

TEXTE

141/2021

Abschlussbericht

Bessere Nutzung von Entsiegelungspotenzialen zur Wiederherstellung von Bodenfunktionen und zur Klimaanpassung

von:

Nadine Pannicke-Prochnow, Christopher Krohn
Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung, Leipzig

Dr. Juliane Albrecht, Karin Thinius
Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung, Dresden

Dr. Uwe Ferber, Karl Eckert
Stadtland GmbH, Leipzig

Herausgeber:

Umweltbundesamt

TEXTE 141/2021

Ressortforschungsplan des Bundesministeriums für
Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit

Forschungskennzahl 3719 48 207 0
FB000613

Abschlussbericht

Bessere Nutzung von Entsiegelungspotenzialen zur Wiederherstellung von Bodenfunktionen und zur Klimaanpassung

von

Nadine Pannicke-Prochnow, Christopher Krohn
Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung, Leipzig

Dr. Juliane Albrecht, Karin Thinius
Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung,
Dresden

Dr. Uwe Ferber, Karl Eckert
Stadtland GmbH, Leipzig

Im Auftrag des Umweltbundesamtes

Impressum

Herausgeber

Umweltbundesamt
Wörlitzer Platz 1
06844 Dessau-Roßlau
Tel: +49 340-2103-0
Fax: +49 340-2103-2285
buergerservice@uba.de
Internet: www.umweltbundesamt.de

[f/umweltbundesamt.de](https://www.facebook.com/umweltbundesamt.de)

[t/umweltbundesamt](https://twitter.com/umweltbundesamt)

Durchführung der Studie:

Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung GmbH – UFZ
Permoserstraße 15
04318 Leipzig

Abschlussdatum:

Juni 2021

Redaktion:

Fachgebiet II 2.1 – Übergreifende Angelegenheiten Wasser und Boden
Dr. Harald Ginzky

Publikationen als pdf:

<http://www.umweltbundesamt.de/publikationen>

ISSN 1862-4804

Dessau-Roßlau, Oktober 2021

Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autorinnen und Autoren.

Kurzbeschreibung: Bessere Nutzung von Entsiegelungspotenzialen zur Wiederherstellung von Bodenfunktionen und zur Klimaanpassung

Im Forschungsbericht wird der potenzielle Beitrag von Entsiegelungsmaßnahmen zu den übergeordneten Zielen für nachhaltige Stadtentwicklung dargestellt. Dabei werden die Zusammenhänge von Klimawandelfolgen und Klimaanpassung mit natürlichen Prozessen, Bodenfunktionen und Entsiegelungsmaßnahmen beleuchtet (Kapitel 1). Die qualitativen und quantitativen Potenziale dauerhaft ungenutzter Flächen werden identifiziert und ausgewertet. Weiterhin erfolgt eine Untersuchung der aktuellen Herausforderungen bei der Umsetzung von Entsiegelungspotenzialen (Kapitel 2). Dabei liegt der Fokus auf Entsiegelungspotenzialen in urbanen Räumen, da hier der höchste Handlungsdruck in Bezug auf Klimaanpassung besteht. Darauf basierend werden Empfehlungen zur Bewertung und Priorisierung für die Umsetzung von Entsiegelungspotenzialen abgeleitet. Ein Kriterium ist der Versiegelungsgrad, um „Hotspots“ der Versiegelung zu identifizieren und einzuschätzen, wo Entsiegelungsmaßnahmen priorisiert werden sollten.

Weiterhin werden Rechtsvorschriften (Kapitel 3) sowie Förder- und Anreizinstrumente (Kapitel 4) für Entsiegelungsmaßnahmen identifiziert und analysiert. Der Fokus liegt in den Rechtsbereichen Bau- und Bodenschutzrecht, aber auch Regelungen aus (Ab-)Wasser-, Naturschutz- und Planungsrecht und anderen Rechtsbereichen werden auf ihr Potenzial als Treiber oder Hemmnis bei der Umsetzung von Entsiegelungspotenzialen untersucht. Bezüglich der Förderinstrumente liegt der Fokus auf Förderinstrumenten auf kommunaler und Landesebene, aber auch Förderprogramme auf Bundes- und EU-Ebene werden berücksichtigt. Basierend auf der Analyse werden Handlungsempfehlungen für die Verbesserung von Rechtsvorschriften und Förderrahmen abgeleitet, um die Umsetzung vorhandener Entsiegelungspotenziale zu unterstützen und die knappen Flächenpotenziale für Klimaanpassungsmaßnahmen zu mobilisieren (Kapitel 5).

Brief description: Better use of desealing potential to restore soil functions and to adapt to climate change

This research report presents the potential contribution which desealing measures can provide to the overarching goals of sustainable urban development. The connections between the impacts of climate change and climate adaptation on the one hand with natural processes, soil functions and desealing measures on the other are illustrated (Chapter 1). Further, the qualitative and quantitative potentials of permanently unused areas are identified and evaluated. In addition, current challenges related to the implementation of desealing potentials are examined (Chapter 2). The focus here is on desealing potential in urban areas as this is the location where the greatest pressure to act with regard to climate adaptation exists. Based upon this, recommendations are derived for the evaluation and prioritization for implementation of desealing potentials. One criterion for the prioritization is the degree of soil sealing in order to identify “hotspots” of soil sealing to assess where desealing measures should be prioritised.

Legal provisions (Chapter 3) as well as funding and instruments for creating incentives (Chapter 4) to implement desealing measures are identified and analyzed. A focus is put upon regulations of building and soil protection law, but also upon regulations for (waste) water, nature conservation and planning law as well as other regulations as to the potential drivers or obstacles related to the implementation of desealing potential. In the analysis of funding instruments, a special focus is set upon funding instruments based on the municipal and state level, but funding programs at the federal and EU levels are also taken into account. Based upon the analysis, the report develops recommendations for action for the improvement of legal provisions and funding frameworks in order to support the implementation of desealing measures to mobilize scarce land potentials for climate adaptation (Chapter 5).

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis.....	13
Tabellenverzeichnis	13
Abkürzungsverzeichnis.....	15
Zusammenfassung.....	16
Summary	35
1 Thematische Einführung	53
1.1 Zielsetzung der Studie.....	57
1.2 Definition und Abgrenzung wichtiger Begriffe	58
1.2.1 Versiegelung	58
1.2.2 Teilversiegelung	60
1.2.3 Entsiegelung.....	62
1.2.4 Teilentsiegelung	62
1.2.5 Entsiegelungspotenziale	62
1.2.5.1 Bewertung nach Flächennutzungstyp und -intensität.....	63
1.2.5.2 Bewertung nach Lage und Größe	66
1.2.5.3 Bewertung nach Eigentumsverhältnissen und Flächenverfügbarkeit.....	68
1.2.5.4 Bewertung nach Kostenaspekten und technischem Aufwand.....	69
1.2.5.5 Bewertung nach Nutzenaspekten und gesamtökonomischer Betrachtung.....	74
1.2.5.6 Politische und gesellschaftliche Aspekte von Entsiegelungsmaßnahmen	81
1.2.6 Zwischenfazit: Ableitung von fünf Hauptgruppen von Entsiegelungspotenzialen	82
1.3 Beitrag der Entsiegelung zu übergeordneten Zielen für Umwelt und nachhaltige Stadtentwicklung	84
1.3.1 Wiederherstellung von Bodenfunktionen und -ökosystemleistungen.....	86
1.3.1.1 Physikalische Bodenfunktionen	88
1.3.1.2 Chemische Bodenfunktionen.....	91
1.3.1.3 Biologische Bodenfunktionen	92
1.3.2 Beitrag von Bodenfunktionen zu Klimaanpassung	94
1.3.3 Potenzielle Beiträge zu nachhaltiger Stadtentwicklung	101
1.4 Zusammenfassung und Kernbotschaften aus Kapitel 1: Ableitung von drei Handlungsfeldern für die Umsetzung von Entsiegelungspotenzialen in Deutschland	105
2 Entsiegelungspotenziale und Versiegelungsgrad in Deutschland.....	110
2.1 Versiegelungsgrad.....	110
2.1.1 Methodisches Vorgehen zur Ermittlung des Versiegelungsgrads in Deutschland und aktueller Stand der Versiegelung.....	110

2.1.1.1	Copernicus Imperviousness Layer	110
2.1.1.2	IÖR-Monitor Bodenversiegelung	112
2.1.1.3	Umweltökonomische Gesamtrechnungen der Länder.....	113
2.1.1.4	Vertiefte Erfassung der Länder	113
2.1.1.5	Zusammenfassung	114
2.1.2	Handlungsempfehlungen.....	115
2.2	Der Blick in die Praxis: Entsiegelungspotenziale in Deutschland und ihre Umsetzung	116
2.2.1	Methodisches Vorgehen	116
2.2.1.1	Methodisches Vorgehen in Fallstudie 1: Charakterisierung und Priorisierung von Entsiegelungspotenzialflächen im urbanen Raum	116
2.2.1.2	Methodisches Vorgehen in Fallstudie 2: Entsiegelungspotenziale ungenutzter Flächen mit Fokus auf den planerischen Außenbereich und Stadtrandlagen in Flächenländern	118
2.2.1.3	Methodisches Vorgehen in Fallstudie 3: Stand von Flächenerfassung und Flächenmanagement auf kommunaler und Landesebene	119
2.2.1.4	Methodisches Vorgehen in Fallstudie 4: Rolle von Entsiegelung in Ländern und Kommunen und Herausforderungen für die Umsetzung von Entsiegelungsmaßnahmen	121
2.2.2	Ergebnisse und Ableitung von Handlungsempfehlungen.....	121
2.2.2.1	Ergebnisse in Fallstudie 1: Charakterisierung und Priorisierung von Entsiegelungspotenzialflächen im urbanen Raum	121
2.2.2.2	Ergebnisse in Fallstudie 2: Entsiegelungspotenziale ungenutzter Flächen mit Fokus auf den planerischen Außenbereich und Stadtrandlagen in Flächenländern am Bsp. von Thüringen	132
2.2.2.3	Ergebnisse in Fallstudie 3: Stand von Flächenerfassung und Flächenmanagement auf kommunaler und Landesebene.....	137
2.2.2.4	Ergebnisse in Fallstudie 4: Rolle von Entsiegelung in Kommunen und Ländern und Herausforderungen für die Umsetzung von Entsiegelungsmaßnahmen	147
2.3	Zusammenfassung und Kernbotschaften aus Kapitel 2.....	153
2.3.1	Handlungsfeld 1) Boden- und Naturschutz durch Vollentsiegelung ruraler und peripherer Brachflächen	155
2.3.2	Handlungsfeld 2) Wasser- und Gesundheitsschutz durch Vollentsiegelung urbaner Brachflächen	157
2.3.3	Handlungsfeld 3) Wasser- und Gesundheitsschutz durch Teilentsiegelung in urbanen Quartieren	160
3	Rechtsvorschriften zur Entsiegelung.....	162
3.1	Methodisches Vorgehen	162
3.2	Entsiegelungspflichten nach BauGB.....	162

3.2.1	Rückbaugebot nach § 179 BauGB.....	162
3.2.1.1	Adressat.....	164
3.2.1.2	Bauliche Anlage.....	164
3.2.1.3	Widerspruch zum Bebauungsplan.....	166
3.2.1.4	Missstände und Mängel.....	167
3.2.1.5	Sonstige Wiedernutzbarmachung.....	168
3.2.1.6	Allgemeine Anordnungsvoraussetzungen des § 175 BauGB.....	169
3.2.1.7	Duldung/Kostentragung.....	171
3.2.1.8	Anwendung des § 179 BauGB in der Praxis.....	172
3.2.1.9	Bewertung.....	174
3.2.1.10	Gesetzesvorschlag.....	176
3.2.2	Städtebauliche Sanierung.....	179
3.2.3	Stadtumbau.....	182
3.2.4	Berücksichtigung von Entsiegelungspflichten in Bauleitplänen.....	184
3.2.4.1	Klimaschutz-/Klimaanpassungsgrundsatz und Klimaschutzklausel.....	184
3.2.4.2	Grundsatz der vorrangigen Innentwicklung und Bodenschutzklausel.....	185
3.2.4.3	Baurechtliche Eingriffsregelung.....	186
3.2.4.4	Umweltprüfung.....	188
3.2.4.5	Darstellungen bzw. Festsetzungen in Bauleitplänen, §§ 5, 9 BauGB.....	189
3.2.4.6	Bebauungspläne der Innenentwicklung, § 13a BauGB.....	191
3.2.4.7	Bebauungspläne nach § 13b BauGB.....	192
3.2.4.8	Bewertung.....	193
3.2.4.9	Gesetzesänderungsvorschläge.....	193
3.2.5	Entsiegelung im unbeplanten Innenbereich nach § 34 BauGB.....	197
3.2.6	Rückbauverpflichtung gemäß § 35 Abs. 2 S. 2 BauGB.....	198
3.3	Entsiegelungspflichten nach Bauordnungs- und Polizeirecht.....	200
3.3.1	Abbruch- und Beseitigungsverfügungen wegen Illegalität.....	200
3.3.2	Beseitigungspflichten aus Gründen der Gefahrenabwehr.....	200
3.3.3	Beseitigungsverpflichtungen auf Grund fehlender Nutzung und Verfall.....	200
3.3.4	Begrünungsgebote und das Verbot von Schottergärten.....	202
3.3.5	Stellplatzerfordernis als Hinderungsgrund für Entsiegelungsmaßnahmen.....	204
3.4	Entsiegelungspflichten nach Straßenrecht.....	205
3.5	Entsiegelungspflichten nach dem BBodSchG.....	206
3.5.1	Entsiegelungspflicht nach § 5 BBodSchG.....	206
3.5.1.1	Subsidiarität, insbesondere Abgrenzung zum Baurecht.....	207

3.5.1.2	Anhørungs- und Zustimmungserfordernisse	210
3.5.1.3	Adressaten	210
3.5.1.4	Regelungsgegenstand	211
3.5.1.5	Planungsrechtliche Festsetzungen	212
3.5.1.6	Leistungsfähigkeit des Bodens	213
3.5.1.7	Möglichkeit und Zumutbarkeit	214
3.5.1.8	Rechtsverordnung nach § 5 S. 1 BBodSchG	214
3.5.1.9	Einzelanordnungen	216
3.5.1.10	Anwendung von § 5 BBodSchG in der Praxis	217
3.5.1.11	Vergleich von § 5 BBodSchG und § 179 BauGB	217
3.5.1.12	Bewertung der aktuellen Rechtslage	219
3.5.1.13	Gesetzesvorschlag	221
3.5.1.14	Gesetzgebungsvorschlag zur Neufassung des § 5 BBodSchG	222
3.5.2	Entsiegelung im Rahmen von Sanierungsplänen gemäß § 13 BBodSchG	225
3.6	Entsiegelungspflichten nach Bundesnaturschutzrecht	227
3.6.1	Ziele des Naturschutzes und der Landschaftspflege (§ 1 BNatSchG)	227
3.6.2	Eingriffsregelung	228
3.6.2.1	Definition des Eingriffs	228
3.6.2.2	Rechtsfolgenkaskade	229
3.6.2.3	Vorrang der Entsiegelung aus Rücksicht auf agrarstrukturelle Belange	230
3.6.2.4	Bewertungsverfahren zur Eingriffskompensation	231
3.6.2.5	Anforderungen der Bundeskompensationsverordnung (BKompV)	232
3.6.2.6	Bevorratung von Kompensationsmaßnahmen (Ökokonten)	234
3.6.2.7	Verfahren der Eingriffsregelung	235
3.6.2.8	Eingeschränkte Anwendbarkeit im Baurecht	235
3.6.2.9	Umsetzung in der Praxis	236
3.6.2.10	Bewertung	238
3.6.2.11	Gesetzesvorschläge	238
3.6.3	Landschaftsplanung	239
3.6.3.1	Landschaftspläne	239
3.6.3.2	Grünordnungspläne	241
3.6.3.3	Gesetzesänderungsvorschläge	241
3.6.4	Biotopverbund, Schutzgebiete	242
3.6.4.1	Biotopverbund	242
3.6.4.2	Schutzgebiete	242

3.6.5	Entsiegelung und Begrünung durch Selbstbindung der Verwaltung auf kommunaler Ebene	242
3.7	Förderung der Entsiegelung durch Wasserrecht	243
3.7.1	Vorgaben der EU-Wasserrahmenrichtlinie	243
3.7.1.1	Zielvorgaben der WRRL	243
3.7.1.2	Maßnahmenprogramme und Bewirtschaftungspläne	244
3.7.1.3	Umsetzung in der Praxis	244
3.7.2	Öffentliche Wasserversorgung	245
3.7.3	Abwasserbeseitigung	246
3.7.3.1	Grundsätze der Abwasserbeseitigung	246
3.7.3.2	Verpflichtung zur Niederschlagswasser-Eigenbeseitigung	247
3.7.3.3	Abwassergebührenrecht	249
3.7.3.4	Gesetzesvorschläge	250
3.7.4	Hochwasserschutz und Entsiegelung	251
3.7.4.1	Instrumente des Hochwasserrisikomanagements (HWRM)	251
3.7.4.2	Regelungen zur Entsiegelung in Überschwemmungsgebieten	252
3.7.4.3	Hochwasserentstehungsgebiete	253
3.8	Berücksichtigung der Entsiegelung im UVP-Recht	256
3.9	Entsiegelung und Raumordnungsrecht	257
3.9.1	Grundsätze der Raumordnung nach § 2 Abs. 2 ROG	257
3.9.2	Festlegungen in landesweiten Raumordnungsplänen und Regionalplänen	258
3.9.2.1	Konkretisierte Ziele und Grundsätze der Raumordnung	259
3.9.2.2	Gebiete zur Sanierung und Entwicklung von Raumfunktionen	260
3.9.2.3	Die raumordnerische Eingriffsregelung	260
3.9.3	Raumordnungspläne des Bundes	260
3.9.3.1	Länderübergreifende Raumordnungspläne für den Hochwasserschutz	260
3.9.3.2	Raumordnungspläne zu einzelnen Grundsätzen der Raumordnung	261
3.10	Entsiegelung und Klima(schutz)gesetze	262
3.10.1	Bundesweite Klimaschutz- und Klimaanpassungsziele und ihre Umsetzung	263
3.10.1.1	Klimaschutzziele und Instrumente zur Zielerreichung im KSG	263
3.10.1.2	Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel	263
3.10.2	Landesweite Klimaschutz- und Anpassungsziele und -strategien	264
3.10.3	Kommunale Klima(schutz)pläne/-konzepte	265
3.10.4	Gesetzesvorschläge	266
3.11	Möglichkeiten für europäische Vorgaben zur Entsiegelung?	266

3.11.1	Grundsatz der begrenzten Einzelermächtigung	267
3.11.2	Subsidiaritätsprinzip als Kompetenzausübungsschranke	267
3.11.2.1	Argumente für eine europäische Zuständigkeit	267
3.11.2.2	Argumente für eine mitgliedstaatliche Zuständigkeit.....	268
3.11.2.3	Diskussion	268
3.12	Zusammenfassung und Kernbotschaften aus Kapitel 3	269
4	Förder- und Anreizinstrumente zu Entsiegelung	273
4.1	Methodisches Vorgehen	273
4.2	Förder- und Anreizinstrumente zu Entsiegelung	273
4.3	Auswertung relevanter Förderprogramme:	276
4.3.1	Städtebauförderung als Instrument der Entsiegelung	288
4.4	Analyse der bestehenden Förderinstrumente.....	289
4.4.1	Programmziele	289
4.4.2	Welche Entsiegelungsmaßnahmen werden durch das Programm gefördert?	290
4.4.3	Wer fördert, wer wird gefördert und was sind die Gebietskulissen?.....	290
4.4.4	Wie gestalten sich die Förderkriterien?.....	292
4.4.5	Sind die Programme mit den Zielen der Klimaanpassung verknüpft?	293
4.5	Informelle Instrumente.....	293
4.5.1	Beratende Agenturen	293
4.5.2	Öffentlichkeitsarbeit	294
4.5.3	Entsiegelungs- und Begrünungspatenschaften	294
4.5.4	Crowdsourcing und -funding	294
4.5.5	Flächenpacht: Mut zur Zwischennutzung.....	295
4.5.6	Natur auf Zeit.....	297
4.5.7	Nutzung steuerlicher Anreize	297
4.6	Perspektiven aus der Forschung	298
4.6.1	Flächenzertifikatehandel	298
4.6.2	Ressourceneffiziente Stadtquartiere	298
4.6.3	Humusaufbauzertifikate	298
4.7	Zusammenfassung und Kernbotschaften aus Kapitel 4.....	300
5	Zusammenfassung und Handlungsempfehlungen.....	302
5.1	Boden- und Naturschutz durch Vollentsiegelung ruraler und peripherer Brachflächen....	305
5.1.1	Beschreibung von aktuellen Potenzialen und Herausforderungen.....	305
5.1.2	Empfehlungen zu planungs- und ordnungsrechtlichen Instrumenten.....	306
5.1.3	Empfehlungen zur Gestaltung von Förder- und Anreizinstrumenten	309

5.1.4	Zusammenspiel zwischen rechtlichen und fördertechnischen Instrumenten für das Handlungsfeld „Boden- und Naturschutz durch Vollentsiegelung ruraler und peripherer Brachflächen“	310
5.2	Wasser- und Gesundheitsschutz durch Vollentsiegelung urbaner Brachflächen.....	310
5.2.1	Beschreibung von aktuellen Potenzialen und Herausforderungen.....	310
5.2.2	Empfehlungen zu planungs- und ordnungsrechtlichen Instrumenten:.....	312
5.2.3	Empfehlungen zur Gestaltung von Förder- und Anreizinstrumenten:	316
5.2.4	Zusammenspiel zwischen rechtlichen und fördertechnischen Instrumenten für das Handlungsfeld „Wasser- und Gesundheitsschutz durch Vollentsiegelung urbaner Brachflächen“.....	316
5.3	Wasser- und Gesundheitsschutz durch Teilentsiegelung in urbanen Quartieren.....	317
5.3.1	Beschreibung von aktuellen Potenzialen und Herausforderungen.....	317
5.3.2	Empfehlungen zu planungs- und ordnungsrechtlichen Instrumenten:.....	318
5.3.3	Empfehlungen zur Gestaltung von Förder- und Anreizinstrumenten	320
5.3.4	Zusammenspiel zwischen rechtlichen und fördertechnischen Instrumenten für das Handlungsfeld „Wasser- und Gesundheitsschutz durch Teilentsiegelung in urbanen Quartieren“	320
5.3.5	Empfehlungen zu informellen Instrumenten.....	320
5.4	Schlussfolgerungen und Kernbotschaften	321
6	Quellenverzeichnis	323
6.1	Monografien	323
6.2	Beiträge aus Sammelbänden	333
6.3	Zeitschriftenaufsätze.....	335
6.4	Tagungsbeiträge.....	338
6.5	Internetadressen.....	339
6.6	Rechtsquellen und Förderrichtlinien	342
A	Anhang	347
A.1	Entsiegelungspotenziale in Berlin	347
A.2	Fragenkatalog für Experteninterviews.....	350
A.3	Teilnehmer an Experteninterviews und schriftlichen Befragungen	352
A.4	Teilnehmer des virtuellen Experten-Workshops am 12. November 2020	354
A.5	Tabellarische Übersicht nationaler Rechtsvorschriften zu Entsiegelung.....	355
A.6	Tabellarische Übersicht bestehender Fördermaßnahmen zu Entsiegelung.....	358

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Kleinflächige Teilentsiegelungsmaßnahmen im Vergleich mit großflächigen Vollentsiegelungsmaßnahmen. Grün = Begrünte Bereiche. Grau = Versiegelte Bereiche. Schraffuren = verschiedene Teilversiegelungen. Die Summe der grünen Flächen dient gleichzeitig als ein Indikator für den Klimaanpassungseffekt.....	67
Abbildung 2:	Potenzialstufen von Entsiegelungspotenzialen.....	82
Abbildung 3:	Verstärkung von Klimawandelfolgen in versiegelten Gebieten (A-H) und potenzielle Beiträge von Bodenfunktionen vollentsiegelter und unversiegelter Böden zur Klimaanpassung (1-6)	85
Abbildung 4:	Spannungsfeld des kommunalen Flächenmanagements: Doppelte Innenentwicklung als goldener Mittelweg	103
Abbildung 5:	Ableitung von drei Handlungsfeldern aus Verknüpfung von fünf Entsiegelungspotenzial-Gruppen und vier Klimaanpassungszielen.....	108
Abbildung 6:	Durchschnittliche Größenordnungen von Innenentwicklungs- und Entsiegelungspotenzialen in Deutschland.....	122
Abbildung 7:	Zusammenfassung von Kompensationsmechanismen und Positiv- und Negativanreizen als praxisrelevante Instrumente zur Umsetzung von Entsiegelungsmaßnahmen	155
Abbildung 8:	Abbildung vor und nach der Entsiegelung in München im Rahmen des „Grün in der Stadt“-Förderprogramms.	274
Abbildung 9:	Himmelbeet Kleingartenanlage in Wedding, Berlin	296

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Bewertung von Entsiegelungspotenzialen anhand von Flächennutzungstyp und Nutzungsintensität.....	64
Tabelle 2:	Eignung der Belagsmaterialien für verschiedene Nutzungen ..	66
Tabelle 3:	Bewertung von Entsiegelungspotenzialen nach Eigentumsverhältnissen mit exemplarischer Zuordnung häufiger Flächennutzungen und erwartetem planerischen Aufwand	69
Tabelle 4:	Bewertung von Entsiegelungspotenzialen nach technischem Aufwand entsprechend Versiegelungsart und Bauelementen	70
Tabelle 5:	Orientierende Kostenschätzung der Entsiegelung nach Versiegelungsart und Bebauung (Basisjahr 2012).....	71
Tabelle 6:	Zuordnung von Bodenfunktionen und Bodenparametern zu ausgewählten Bodenökosystemleistungen und deren Bedeutung für übergeordnete Nachhaltigkeitsziele inkl. SDGs	

	und Einordnung des zu erwartenden Beitrags von Bodenentsiegelungsmaßnahmen.....	75
Tabelle 7:	Gruppen von Entsiegelungspotenzialen.....	84
Tabelle 8:	Bereitstellung von Bodenfunktionen durch Voll- und Teilentsiegelungsverfahren	88
Tabelle 9:	Wesentliche Klimawandelfolgen mit Auswirkung auf Boden und Wasserhaushalt	97
Tabelle 10:	Zuordnung von A) erforderlichen Bodenfunktionen für ausgewählte Klimaanpassungsziele und B) geeigneten Entsiegelungsverfahren für die Wiederherstellung der Bodenfunktionen.....	100
Tabelle 11:	Eignung von Voll- und Teilentsiegelungsmaßnahmen zu verschiedenen Klimaanpassungszielen	107
Tabelle 12:	Veränderung der Versiegelung in Deutschland nach Auswertung der Copernicus-Daten	111
Tabelle 13:	Schnittstellen zu weiteren Informationsgrundlagen und Dokumenten der Stadt- und Regionalplanung.....	115
Tabelle 14:	Vergleich der durchschnittlichen Flächengrößen (in m ²) von ungenutzten Flächen in Thüringen und entsiegelbaren Flächen in Berlin nach Lage.....	126
Tabelle 15:	Vergleichende Betrachtung von § 179 BauGB und § 5 BBodSchG	219
Tabelle 16:	Stand der Klima(schutz)gesetzgebung in den Bundesländern	262
Tabelle 17:	Übersicht der analysierten Förderprogramme	275
Tabelle 18:	Städtebauförderung Richtlinien der Bundesländer.....	288
Tabelle 19:	Wer fördert, wer wird gefördert und Gebietskulissen der Förderung	291
Tabelle 20:	Potenzieller Beitrag von Entsiegelung zu Land Degradation Neutrality.....	302
Tabelle 21:	Potenzieller Beitrag von Entsiegelung zu Wiederherstellung von Bodenfunktionen und Ökosystemleistungen	303
Tabelle 22:	Potenzieller Beitrag von Entsiegelung zu Klimaanpassung	304
Tabelle 23:	Nutzungsbereiche der kartographierten Flächen in Berlin nach Lage und Eigentümer*innen.....	347
Tabelle 24:	Liste der Institutionen der in der interviewten Experten.....	352
Tabelle 25:	Liste der Institutionen der im Bericht zitierten schriftlichen und mündlichen Mitteilungen	353
Tabelle 26:	Merkmale nationaler Rechtsvorschriften zu Entsiegelung	355
Tabelle 27:	Merkmale von bestehenden Fördermaßnahmen für Entsiegelung	358

Abkürzungsverzeichnis

ALKIS	Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem
ATKIS	Amtliche Topographisch-Kartographische Informationssystem
PPP	Public-Private-Partnerships
BMU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
BMUB	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit
BVB	Bundesverband Boden
Destatis	Statistisches Bundesamt, Wiesbaden
EE	Erneuerbare Energien
EU	Europäische Union
GAK	Gemeinschaftsaufgabe Agrar- und Küstenschutz
GAP	Gemeinsame Agrarpolitik der EU
GBP	Britisches Pfund/Pfund Sterling
ggf.	gegebenenfalls
UBA	Umweltbundesamt, Dessau
SenUVK	Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz
SenStadtWohn	Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen
StrÖff	Strategie zur vorbildlichen Berücksichtigung von Biodiversitätsbelangen auf allen Flächen des Bundes
zzgl.	zuzüglich

Zusammenfassung

Klimaanpassung als neuer Treiber für die Umsetzung von Entsiegelungspotenzialen?

Entsiegelungspotenziale umfassen zunächst alle (teil-)versiegelten Flächen, deren natürliche Bodenfunktionen aufgrund von Versiegelungen nicht mehr oder nur noch eingeschränkt zur Verfügung stehen. Das umfasst Potenzialflächen, die dauerhaft nicht mehr genutzt werden oder deren Nutzung durch eine (Teil-)Entsiegelung bestehen bleiben kann.

Eine Vollentsiegelung von Flächen erfolgt, wenn die bodenversiegelnden Sperr- und Deckschichten, Fremdmaterialien und vorhandenen Verdichtungen vollständig beseitigt werden und ein standorttypischer Boden aufgebaut wird mit dem Ziel, die natürlichen Bodenfunktionen möglichst weitgehend wiederherzustellen und/oder eine durchwurzelbare Bodenschicht zu erzeugen. Eine Teilentsiegelung bezeichnet die unvollständige Beseitigung der Profilschichten einer Flächenbefestigung. Teilentsiegelungen können durch

1. Teilflächenentsiegelung,
2. Belagswechsel oder
3. funktionale Entsiegelung (Abkopplung des Niederschlagswasserabflusses von der Kanalisation)

umgesetzt werden. Dabei verbleibt ein größerer Anteil des Versiegelungsmaterials, des Unterbaus und/oder der anthropogenen Überprägung im Boden, was auch die Wiederherstellung von Bodenfunktionen erschwert. Auch ein Profilaufbau des Bodens findet nicht zwangsläufig statt.

Als versiegelt gilt ein Boden dann, wenn er mit undurchlässigen Schichten wie Asphalt, Beton und Pflastern überdeckt wird oder bebaut oder nachverdichtet ist. Dadurch findet keine Interaktion zwischen Pedosphäre und Atmosphäre sowie Biosphäre (= Ökosphäre) statt und Austauschvorgänge wie Versickerung und Verdunstung, Gasaustausch und biotische Prozesse werden weitgehend unterbunden. Dadurch sind die natürlichen Bodenfunktionen (§ 2 Abs. 2 Nr. 1 BBodSchG) beeinträchtigt. Dabei kann zwischen Voll- und Teilversiegelung unterschieden werden.¹ Bei teilversiegelten Flächen findet zwischen Pedosphäre und Atmosphäre zumindest Interaktion statt, die je nach Belag jedoch mehr oder weniger stark eingeschränkt ist.

Durch Entsiegelung können die natürlichen Bodenfunktionen und andere Ökosystemfunktionen wiederhergestellt werden, die zur Bereitstellung von Ökosystemleistungen beitragen. Diese Ökosystemleistungen können wichtige Beiträge für die Klimaanpassung leisten, insbesondere in verdichteten urbanen Gebieten mit hohem Nutzungsdruck. Ohne Klimaanpassung wird sich die Wohnqualität in urbanen Räumen kontinuierlich vermindern, was Klimaanpassung für die Erhaltung einer ausreichenden Lebensqualität in urbanen Räumen zwingend erforderlich macht.

Mit Entsiegelungsmaßnahmen können folgende Klimaanpassungsziele unterstützt werden:

1. gesundheitsschutzbezogene (Reduzierung von Hitzestress und Lufttrockenheit, Schaffung von Grün- und Freizeitflächen),
2. wasser(schutz)bezogene (Reduzierung von Bodentrockenheit und Niedrigwasser, von Grundwasserspiegelschwankungen und von Überschwemmungen und Hochwasser),
3. bodenschutzbezogene (Reduzierung von Bodenentwicklungsveränderungen, Bodensuffosion und -erosion) und
4. naturschutzbezogene (Reduzierung von Biodiversitätsverlusten).

¹ Unterflurversiegelung (z. B. durch Keller, Fundamente) und Verdichtung sowie indirekte oberirdisch abgeschirmte Flächen ohne Bodenkontakt (z. B. Carports) als weitere Formen der Versiegelung werden hier nicht näher betrachtet. Der Fokus liegt auf Versiegelungen über der Geländeoberkante durch Bebauung und oberflächennahe Befestigungen wie bspw. Straßen und Plätzen.

Die vielfältigen Ziele, die mit Entsiegelungsmaßnahmen unterstützt werden können, und die Dringlichkeit für Klimaanpassungsmaßnahmen können somit ein neuer Treiber für Entsiegelungsmaßnahmen sein. Flächenrecycling und das Ziel der Innenentwicklung stehen in starker Konkurrenz zu Entsiegelungs- und Renaturierungsmaßnahmen. Die Bestrebungen zur Innenentwicklung von Kommunen und die Reduzierung der Neuversiegelung ist im Hinblick auf das anvisierte Ziel der Bodendegradationsneutralität (Land Degradation Neutrality, SDG 15.3) begrüßenswert, gleichzeitig darf durch die Innenverdichtung keine Zunahme von stadtklimatischen Belastungen erfolgen. Das Prinzip der doppelten Innenentwicklung erfordert die gleichzeitige Qualifizierung von Grün- und Freiflächen zur Erhaltung und Verbesserung der Wohn- und Lebensqualität.

Die resultierende hohe Nachfrage nach Flächen und Ökosystemleistungen von Böden, in Verbindung mit einer begrenzten Verfügbarkeit an Flächen, verbieten es geradezu, vor dem Hintergrund des zunehmenden Klimaanpassungsdrucks, Flächenpotenziale ungenutzt zu lassen, auch wenn ihre natürliche Funktionsfähigkeit nach einer möglichen (Teil-)Entsiegelung nicht mehr vollumfänglich vorhanden ist. Der Nutzungsdruck auf Flächen erfordert deshalb geradezu die Verfügbarmachung von ungenutzten Flächenpotenzialen, v. a. von dauerhaft ungenutzten (teil-)versiegelten Flächen in urbanen Räumen. Dabei erfordern die hohen Opportunitätskosten der Flächennutzung infolge der zunehmenden Nutzungsansprüche an Flächen und Böden eine gut durchdachte und abgewogene und im Idealfall multifunktionale Flächennutzung der (teil-)entsiegelten Flächen, die Synergien zwischen ökologischen und kulturellen Ökosystemleistungen nutzbar machen kann. So kann die Schaffung von blau-grüner Infrastruktur auf entsiegelten Flächen die Entstehung von Kalt- und Frischluft mit der Eindämmung der Folgen von Starkregenereignissen, der ansprechenden Gestaltung urbaner Räume, der Nutzung für Freizeit und Erholung und anderen Zielen der Stadtentwicklung verbinden.

Bedingt durch diese Nachhaltigkeitszielkonflikte befindet sich die Entsiegelung in einem Spannungsfeld der kommunalen Entwicklung. Daraus ergeben sich Hemmnisse für die Umsetzung von Entsiegelungspotenzialen, die aus unzureichenden finanziellen Kapazitäten, ungeeigneten rechtlichen Vorgaben für die Pflichten der Kommunen und die Inpflichtnahme Privater, Nutzungskonflikten und fehlenden Mehrheiten sowie mangelndem Bewusstsein für die Chancen resultieren, die v. a. langfristig mit Entsiegelungsmaßnahmen für die kommunale Entwicklung verbunden sind. Ansätze zur Reduzierung dieser Hemmnisse werden nachfolgend aufgezeigt. Dabei werden allgemeine Empfehlungen formuliert, Vorschläge für die Weiterentwicklung von ordnungsrechtlichen Instrumenten sowie von Förder- und Anreizinstrumenten unterbreitet.

Strategische Empfehlungen für die Umsetzung von Entsiegelungspotenzialen in Deutschland: Erfahrungen aus der Praxis

Auf Basis einer empirischen Studie zur Umsetzungspraxis von Entsiegelungsmaßnahmen und einer Metastudie zur Erfassung von Entsiegelungspotenzialen in Deutschland wurden nachfolgende strategische Empfehlungen abgeleitet.

Allgemeine Empfehlungen:

Entsiegelung ist eine breit anwendbare, sofort und dauerhaft wirksame Maßnahme zur Klimaanpassung mit zusätzlichen Mehrwerten für die nachhaltige kommunale Entwicklung.

Entsiegelung kann wertvolle Beiträge zu Land Degradation Neutrality (quantitativem Bodenschutz), zur Wiederherstellung von Bodenfunktionen und Ökosystemleistungen (qualitativer Bodenschutz) und zur Klimaanpassung leisten. Trotz räumlich heterogenen Möglichkeiten und Prioritäten qualifizieren sich Entsiegelungsmaßnahmen und die Wiederherstellung von Bodenfunktionen in Verbindung mit anschließenden Renaturierungsmaßnahmen als sehr breit anwendbare, sofort und dauerhaft wirksame Maßnahme zur Anpassung an viele Folgen des Klimawandels. Das kann insbesondere in Städten, mit zusätzlichen Mehrwerten für weitere kommunale Entwicklungsziele und die umgebende Region verbunden sein.

Entsiegelungspotenziale bieten schmale Gelegenheitsfenster, die für Klimaanpassung genutzt werden sollten.

Insbesondere in Städten sind die Flächenressourcen knapp, um Anpassungen an die Auswirkungen des Klimawandels vornehmen zu können. Aufgrund des begrenzten Angebots von Entsiegelungsflächen und der konkurrierenden Flächennachfrage für Neubebauung für Wohn- und Gewerbenutzungen im Sinne der Innenentwicklung sind die Entsiegelungspotenziale nicht nur räumlich, sondern auch zeitlich begrenzt vorhanden, da sie teilweise wieder neu bebaut und versiegelt werden und somit auf nicht absehbare Zeit nicht mehr für Entsiegelung zur Verfügung stehen.

Im Durchschnitt kann überschlagsweise etwa 1 % der Gebäude- und Freifläche als Renaturierungspotenzial betrachtet werden, wobei das nicht zu 100 % dem Entsiegelungspotenzial entspricht, da die Flächen nicht zu 100 % versiegelt sind. Weitere ca. 1 % der Gebäude- und Freifläche sind überschlagsweise als kurzfristig nutzbares Bauland und ca. 3 - 5 % als Innenentwicklungsreserve verfügbar (s. Kap. 2.2). Grundsätzlich sind Brachflächen v. a. in randstädtischen, außenbereichsähnlichen Lagen zu finden, aber auch in Innenstadtbereichen sind relevante Potenziale vorhanden – trotz erheblichem Nutzungsdruck.

Eine wichtige Grundlage für die Umsetzung von Entsiegelungspotenzialen ist und bleibt das Wissen über deren räumliche Verteilung und Eigenschaften, sowie deren Verfügbarkeit. Dafür wird die systematische Erfassung und Bewertung von Flächen, idealerweise im Rahmen eines umfassenden Flächenmanagements, empfohlen. Die Erfassung und Charakterisierung von potenziell entsiegelbaren Flächen ist in Deutschland nur sehr lückenhaft vorhanden. Neben mangelnden finanziellen und personellen Kapazitäten, die die umfassende Erfassung von Entsiegelungspotenzialen erschweren, ist weiterhin zu beachten, dass eine Erfassung sämtlicher kommunaler Entsiegelungspotenziale in der Regel nicht vollständig erfolgen kann, da u. a.

1. nicht alle Flächen bekannt und zugänglich sind,
2. kleine Flächen oftmals von der Erfassung ausgeschlossen werden,
3. v. a. die Kenntnis über Flächenpotenziale in Privateigentum häufig geringer ist als über Flächen in öffentlichem Eigentum,
4. Flächen, auf denen eine Nutzung stattfindet, die aber durch Teilentsiegelungsmaßnahmen erhebliche und wichtige ergänzende Klimaanpassungsbeiträge leisten können, i. d. R. nicht mit erfasst werden,
5. verschiedene kommunale Organisationseinheiten unterschiedliche Nutzungs- und Gestaltungsziele für verschiedene Flächen haben (z. B. Bebauung vs. Renaturierung), die zur Folge hat, dass eine Fläche zwar als Entsiegelungspotenzial erfasst wird, sie aber schlussendlich doch nicht entsiegelt wird, sondern anderweitig nachgenutzt wird.

Unter Berücksichtigung von baulichen, stofflichen, rechtlichen, finanziellen und politischen Restriktionen können Entsiegelungspotenziale in

1. theoretische Potenziale,
2. technisch verhältnismäßige Potenziale,
3. ökonomisch verhältnismäßige Potenziale und
4. politisch umsetzbare Potenziale

unterschieden werden, wobei sich die Anzahl der potenziell umsetzbaren Entsiegelungsflächen mit jeder Stufe verringert.

Der „Flaschenhals“ der Umsetzung von Entsiegelungspotenzialen ist dabei häufig in unzureichenden finanziellen Kapazitäten (ökonomisch verhältnismäßiges Entsiegelungspotenzial) und/oder ungeeigneten rechtlichen Vorgaben für die Pflichten der Kommunen und der Inpflichtnahme Privater, in Nutzungskonflikten und fehlenden gesellschaftlichen und politischen Mehrheiten (politisch umsetzbares Entsiegelungspotenzial) begründet. Zu berücksichtigen ist, dass sich die Rahmenbedingungen in ökonomischer, finanzieller und kapazitärer Hinsicht durch politische Entscheidungen sehr grundlegend verändern werden können.

Die Knappheit von Entsiegelungsmöglichkeiten betont die Notwendigkeit, Neuversiegelung auf ein Minimum zu reduzieren und Flächen zu sparen, auch durch Flächenmanagement und -recycling. Aufgrund der Knappheit von Entsiegelungspotenzialen in urbanen Gebieten sollte auch die Umsetzung von Entsiegelungsmaßnahmen in ruralen und peripheren Gebieten berücksichtigt werden, um die Nettoversiegelung zu reduzieren. Diese Flächen könnten ergänzend als überregionale Kompensationsmaßnahmen von unvermeidbaren Neuversiegelungen zur Umsetzung qualitativ hochwertiger Bodenrekultivierung und Renaturierung genutzt werden.

Entsiegelungsmaßnahmen sollten nach Nutzen und Kosten priorisiert werden.

Aufgrund begrenzter Flächenpotenziale sowie limitierten finanziellen und personellen Kapazitäten sollten Entsiegelungspotenziale zunächst untereinander priorisiert werden. Der Fokus sollte dabei auf nutzenmaximierenden und vergleichsweise kostengünstigen Maßnahmen, auch Pilotmaßnahmen, liegen. Ein hoher Nutzen durch die Maßnahmen kann z. B. erwartet werden, wenn

1. sie sich in urbanen, stark verdichteten und „naturfernen“ Gebieten befinden, in denen der Grenznutzen der Entsiegelung und Klimaanpassung hoch ist,
2. die räumliche Eingliederung in einen Verbund mit vorhandenen oder geplanten Grün- oder Freiflächen ermöglicht wird, die wirksamer sind als Einzelmaßnahmen in isolierter Lage und viel wirksamer als funktionale Entsiegelung,
3. großflächige Maßnahmen den diffus auf der Fläche verteilten Maßnahmen und diese den kleinflächigen Entsiegelungsmaßnahmen vorgezogen werden, Vollentsiegelungen forciert werden, da sie häufig vielfältigere und höhere Klimaanpassungsbeiträge ermöglichen können als Teilentsiegelungsmaßnahmen und/oder
4. Flächen in öffentlichem Eigentum für Entsiegelungsmaßnahmen fokussiert werden, da sie
 - a. häufig einen höheren Gestaltungsspielraum im Hinblick auf Klimaanpassung ermöglichen können, da weniger Kompromisse mit privaten Flächeneigentümer*innen eingegangen werden müssen und
 - b. öffentliche Projekte eine Vorbildwirkung entfalten und zur Nachahmung motivieren können.

Kostengünstige Maßnahmen können vor allem umgesetzt werden, wenn

1. zunächst Flächen in öffentlichem Eigentum (z. B. Gemeinbedarfs- und Verkehrsflächen, gewässernahe Flächen) entsiegelt werden, da im Vergleich zu privaten Flächen (z. B. Gewerbeflächen, Wohnbauflächen) eine höhere Flächenverfügbarkeit gegebenenfalls den zeitlichen Vorlauf von Planung und Umsetzung verringern kann,
2. zunächst Flächen mit geringerem technischen Aufwand forciert werden. Entsprechend der Flächennutzungsarten wird der technische Aufwand vor allem durch Versiegelungsart und Bebauungsgrad bestimmt und legt eine Fokussierung auf Flächen mit Befestigungen ohne Unterbau (z. B. Einfahrten, Gehwege), und nachfolgend mit Befestigungen mit Unterbau (z. B. Verkehrsflächen, Plätze, Höfe), mit kleinen Gebäudeelementen (z. B. Schuppen, Terrassen) und mehrgeschossigen Gebäuden (z. B. Wohn- und Gewerbegebäuden) nahe. Der technische Aufwand verringert sich auch mit höherer Flächengröße (Skaleneffekte), guter Zugänglichkeit, geringen Maßnahmen zur Sicherung der Baustelle, geringen Entkernungserfordernissen oder je nach verwendetem Baumaterial (z. B. Mauerwerk kostengünstiger als Stahlbeton).

Das Beispiel der Wohnbauflächen verdeutlicht, dass im Konfliktfeld aus mitunter hohen Umsetzungskosten, hohem Innenverdichtungsdruck und hohem Klimaanpassungsbedarf individuelle Kompromisse aus Nutzen- und Kostenaspekten auszuhandeln sind.

Auch Teilentsiegelungsmaßnahmen können bereits wichtige Beiträge zu Klimaanpassung leisten.

Als wichtige Ergänzung zu großflächigen Vollentsiegelungsmaßnahmen sollten Teilentsiegelungsmaßnahmen für die Klimaanpassung im Quartier und die Aufwertung des Bestands forciert werden. Eine Teilentsiegelung (Teilflächenentsiegelung, Belagswechsel, oder funktionale Entsiegelung) kann bspw. geeignet sein, wenn zum Ziel der Verbesserung des lokalen Wasserhaushalts oder als Beitrag zum Gesundheitsschutz blau-grüne Infrastruktur etabliert werden soll.

Die Vorteile von Teilentsiegelungsmaßnahmen bestehen in

1. der oftmals besseren Vereinbarkeit mit anderen Nutzungszielen und -ansprüchen, was insbesondere in urbanen Lagen mit hohem Nutzungsdruck notwendig ist (z. B. Innenhöfe, Flächen für ruhenden Verkehr),
2. der Nähe zu Nutznießer*innen der Maßnahmen, z. B. Verbesserung des Humanbioklimas nach Innenhofrenaturierung,
3. gegebenenfalls geringeren Kosten.

Herausforderungen in der Praxis bestehen in der Mobilisierung privater Eigentümer*innen als Adressat*innen sowie in Kompromissen mit primären Flächennutzungsansprüchen, die die Gestaltungsspielräume der Entsiegelungsmaßnahmen mehr oder weniger stark eingrenzen. Bei Teilentsiegelungsmaßnahmen gilt weiterhin zu bedenken, dass bei einer höheren Kleinteiligkeit einzelner Maßnahmen eine höhere Anzahl an Maßnahmen erforderlich ist, um gesamtgesellschaftlich erforderliche Klimaanpassungswirkungen zu erzielen. Deshalb können kleine Teilentsiegelungsmaßnahmen die großflächigen und qualitativ hochwertigen Entsiegelungs- und Renaturierungsverfahren nicht ersetzen, sondern nur ergänzen. Am Ende sollte aufgrund der Dringlichkeit der Klimaanpassung versucht werden, alle denkbaren Entsiegelungspotenziale umzusetzen, und nicht angenommen werden, dass kleine Maßnahmen nicht lohnenswert genug seien. Vielmehr geht es um die Planung einer zeitlichen Abfolge, was wann in welchen konkreten Schritten von wem vorbereitet und umgesetzt werden sollte.

Entsiegelung ist kein Selbstzweck: Entsiegelung sollte die Herausforderungen aus Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft integrieren.

Entsiegelungsmaßnahmen müssen in ein Gefüge weiterer Maßnahmen eingebettet werden. Nur im Zusammenspiel kann den Herausforderungen der Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft adäquat begegnet werden. Diesem Anspruch kann genügt werden, indem die Rechts- und Förderkulisse für Entsiegelung die Herausforderungen aus Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft integriert, indem

- ▶ Entsiegelung und Altlastensanierung (Vergangenheit),
- ▶ Entsiegelung und Begrünung (Gegenwart) und
- ▶ Entsiegelung und soziale Entwicklungsziele (Zukunft) zusammengedacht und gefördert werden.

Die vergangene Flächennutzung sowie ggf. vorhandene Altlasten sollten keinen Hinderungsgrund für die Neugestaltung und nachhaltige Nutzung von Flächen darstellen. Da Entsiegelungsmaßnahmen die Sanierung vorhandener Altlasten erforderlich machen, können die Mehrkosten eine Umsetzung behindern. Das gilt insbesondere für großflächige Potenziale, die zuvor für Gewerbe, Militär und Verkehr genutzt wurden.

Den aktuellen Herausforderungen der Klimaanpassung kann häufig am wirkungsvollsten mit der Schaffung blau-grüner Infrastruktur begegnet werden, die in Verbindung mit Entsiegelung umgesetzt wird. So können Synergien zwischen Klimaanpassung, Klimaschutz (z. B. durch gezielte CO₂-Fixierung in Biomasse und Böden entsiegelter Flächen) und Naturschutz (durch zusätzliche Habitats) generiert werden.

Im Hinblick auf soziale Stadtentwicklung sollten Entsiegelungs- und Flächengestaltungsmaßnahmen stets den größten Mehrwert für Anwohner*innen ermöglichen. Es gilt ausgewogene Anteile für Wohnen, Gewerbe oder Frei-/Grünflächen zu ermöglichen und nachfrageorientiert im Hinblick auf konkrete aktuelle Nutzungsansprüche und übergeordnete Entwicklungs- und Klimaanpassungsziele in Einklang zu bringen. Insbesondere können Entsiegelungsmaßnahmen in Verbindung mit Begrünung zum Gesundheits- und Bevölkerungsschutz beitragen, z. B. durch

1. die Steigerung der Freiraum- und Aufenthaltsqualität im öffentlichen Raum,
2. positive Beeinflussung des Humanbioklimas, z. B. durch Abkühlung,
3. eine geringere temperaturbedingte Erkrankungsrate, z. B. durch Herz-Kreislauf-Erkrankungen,
4. positive psychische Effekte,
5. Frischluftentstehung und -zufuhr,
6. Feinstaubbindung und
7. Bewegungs- und Freizeiträume, die nicht zuletzt im Pandemiemanagement eine wichtige Funktion haben können.

Auf entsiegelten und renaturierten Flächen können aber auch vielfältige Aufgaben sozialer Teilhabe ermöglicht werden, z. B. als Anlauf- und Treffpunkt, als Begegnungs-, Integrations- und Lernorte, als Gemeinschaftsaufgabe und -verantwortung oder als Raum zur Selbstverwirklichung, z. B. in Sport und Spiel, Kreativität und Kunst oder für Selbst- und Fremdversorgung durch urban gardening oder frei zugängliche „Naschgärten“ etc.

Adressatenbezogene Empfehlungen:

Die Handlungsfähigkeit von Kommunen sollte gestärkt werden.

Kommunen sind Hauptakteur*innen in der Initiierung und Umsetzung von Entsiegelungsmaßnahmen und müssen in ihren verschiedenen Rollen gestärkt werden.

Kommunen

1. sind Eigentümer*innen von potenziellen Entsiegelungsflächen,
2. planen Maßnahmen zur Umsetzung von Klimaanpassungszielen,
3. sind Träger von Entsiegelungsmaßnahmen und sind auf Förderprogramme angewiesen,
4. sollen gleichzeitig private Flächeneigentümer*innen in die Umsetzung von Entsiegelungspotenzialen einbeziehen durch
 - a. ordnungsrechtliche Instrumente, z. B. über baurechtliche Vorschriften,
 - b. Positiv- oder Negativanreize, z. B. Innenhofgestaltungsprogramme oder gesplittete Abwassergebühr,
 - c. persuasorische Instrumente wie Beratungs- und Informationsangebote.

Die zentrale Rolle der Kommunen in der Entsiegelungspraxis erfordert eine Unterstützung der Kommunen in folgenden Bereichen:

1. Kommunen sollten personell und organisatorisch gestärkt werden durch quantitativen und qualitativen Personalaufbau, z. B. durch Capacity Development, „Coaches“ und Ansprechpartner*innen, z. B. auf Landesebene, und nicht zuletzt einer besseren Verankerung der Schutzgüter Fläche und Boden bzw. des umfassenden strategischen Flächenmanagements in der kommunalen Praxis.
2. Kommunen sollten finanziell gestärkt werden mit adäquaten Förderprogrammen.
3. Kommunen sollten finanziell, organisatorisch und administrativ unterstützt werden, um adäquate Positiv- und Negativanreize zur Einbeziehung von privatwirtschaftlichen Akteur*innen anbieten zu können.
4. Die Zusammenarbeit von Kommunen mit anderen Akteur*innen sollte gestärkt werden, z. B. durch Einbeziehung von gesellschaftlichen Akteur*innen durch Partizipation und Crowdsourcing, insbesondere in der Vor- und Nachbereitung der Entsiegelungsmaßnahmen, z. B. Grünpflege.
5. (Über-)Regionale Zusammenarbeit und Kompensationsmechanismen sollten gestärkt werden, z. B. durch interkommunale Ökokonten und Flächenpools.
6. Kommunen sollten ordnungsrechtlich gestärkt werden, um Rechtssicherheit zu schaffen und die Durchsetzungskraft gegenüber Privateigentümer*innen zu verbessern.
7. Kommunen sollten unterstützt werden in der Ermittlung von konkreten Klimaanpassungsbedarfen.

*Weitere Akteur*innen sollten miteinbezogen werden.*

Die Nutzer*innen und Nutznießer*innen der entsiegelten Flächen sollten bei Entsiegelungsmaßnahmen miteinbezogen werden. Das sind einerseits die Nutzer der Flächen, wie Anwohner*innen und privatwirtschaftliche Akteur*innen mit Bezug zu Wohnen und Gewerbe, andererseits sind das die Nutznießer*innen der bereitgestellten Ökosystemleistungen wie Anwohner*innen (durch Verbesserung des Humanbioklimas), privatwirtschaftliche Akteur*innen (z. B. Immobilienbesitzer*innen) und die Gesellschaft insgesamt.

Die Einbeziehung weiterer Akteur*innen könnte an verschiedenen Punkten ansetzen. Privatwirtschaftliche und gesellschaftliche Akteur*innen können in der Planungsphase partizipativ zur Abstimmung verschiedener Interessen und im Hinblick auf Prioritäten der Anwohner*innen in Bezug auf doppelte Innenentwicklung einbezogen werden, um die Präferenzen für Wohn- und Gewerbeflächen oder Grün- und Freiflächen zu berücksichtigen. An

der Durchführung von Entsiegelungsmaßnahmen können v. a. privatwirtschaftliche Akteur*innen wie private Flächeneigentümer*innen oder Gewerbetreibende mit Nachnutzungsabsichten beteiligt werden. Für Gestaltungs- und Begrünungsmaßnahmen von entsiegelten Flächen können gesellschaftliche Akteur*innen z. B. durch Finanzierung von Bäumen in Verbindung mit persönlicher Widmung (Bsp. Leipzig) sowie gewerbliche Akteur*innen z. B. durch Sponsoring von Wasserspielplätzen, Springbrunnen u. a. einbezogen werden. Für Pflege- und Instandhaltungsmaßnahmen von entsiegelten und renaturierten Flächen können v. a. gesellschaftliche Akteur*innen einbezogen werden, z. B. durch Pflegepatenschaften für Stadtgrün, v. a. für die Bewässerung in trockenen Sommern etc.

Instrumentenbezogene Empfehlungen:

Ordnungs- und planungsrechtliche Regelungen sollten durch die Behörden konsequent angewandt und durch den Gesetzgeber effektiert werden.

Zur Entsiegelung stehen verschiedene Instrumente aus den Bereichen des Bau- und Umweltrechts zur Verfügung. Diese sollten durch die Behörden konsequent angewandt und umgesetzt werden. Hierfür bedarf es des politischen Willens und klarer Zuständigkeiten. Bei der Umsetzung von Entsiegelungsmaßnahmen sollten sich die zuständigen Behörden an planerischen Vorgaben orientieren. Ordnungsrechtliche Instrumente sollten mit Fördermitteln kombiniert werden. Bestehende Defizite bei den rechtlichen Instrumenten sollten durch den Gesetzgeber behoben werden (s. hierzu Vorschläge in Abschnitt 3).

Positiv- und Negativanreize und Kompensationsmechanismen sollten ausgebaut, weiterentwickelt und angewendet werden.

In der Praxis können Positiv- und Negativanreize sowie Kompensationsmechanismen die Einbeziehung weiterer Akteur*innen in die Umsetzung von Entsiegelungsmaßnahmen wirksam unterstützen. Während durch Kompensationsmaßnahmen, wie die Eingriffsregelung im BNatSchG, vor allem die Finanzierung kommunaler Entsiegelungsvorhaben unterstützt werden kann, können durch Positivanreize wie Hofbegrünungsprogramme (bspw. in München, Osnabrück) oder Negativanreize wie die gesplittete Abwassergebühr private Flächeneigentümer*innen in die Umsetzung von Entsiegelungspotenzialen direkt oder indirekt eingebunden werden. Als wirksame Hebel für die Umsetzung von Entsiegelungspotenzialen sollten diese Instrumente ergänzt und weiterentwickelt werden (s. hierzu Vorschläge in Abschnitt 4).

Informations- und Beratungsangebote sollten ausgebaut werden.

Der durchdachte und gezielte Einsatz persuasorischer Instrumente sollte Informationen und institutionalisierte Beratung, bspw. in Agenturen, für private Flächeneigentümer*innen und andere Akteur*innen bereitstellen, um die Motivation für die Umsetzung von Entsiegelungsmaßnahmen zu erhöhen. Diese Angebote beinhalten

1. Gestaltungsoptionen inkl. Best Practice Beispiele,
2. menschenbezogene und ökosystembezogene Vorteile und Nutzen,
3. Kosten und Möglichkeiten der Förderung und
4. ökologische Zusammenhänge inkl. der Verknüpfung zum Thema Klimaanpassung.

Die Angebote sollten idealerweise kostenlos, niedrigschwellig, gut verständlich und visuell ansprechend aufbereitet sein.

Welche Regulierungen brauchen wir? Ein Blick in das Ordnungsrecht

Zur Durchsetzung von Entsiegelungsmaßnahmen bedarf es dringend wirksamer rechtlicher Regelungen. Die bisher vorhandenen genügen nicht.

§ 179 BauGB und § 5 BBodSchG

Das Thema Entsiegelung wird im geltenden Recht vor allem in § 179 BauGB und § 5 BBodSchG geregelt, die in der Praxis kaum oder gar nicht angewendet werden.

Regelungsgehalt des § 179 BauGB

Die Regelungen des § 179 BauGB zur Entsiegelung fokussieren auf städtebauliche Gründe, die eine Entsiegelung rechtfertigen und erforderlich machen und sind somit nur sehr speziell und in diesem eingeschränkten Rahmen in der Praxis anwendbar. Zum einen soll § 179 BauGB durch ein Duldungsgebot gegenüber dem/der Eigentümer*in sichern, dass Bebauungspläne realisiert werden können und zum anderen ist es ein Instrument, dass es den Gemeinden ermöglicht, bei sogenannten Schrottimmobilien in der Gemeinde für Abhilfe zu sorgen. Ein mögliches Ziel ist auch die Wiedernutzbarmachung von dauerhaft nicht mehr genutzten Flächen zur Wiederherstellung beeinträchtigter Böden (§ 179 Abs. 1 S. 2 BauGB). Die Entsiegelung außerhalb von Bebauungsplänen, soweit sie nicht durch das Vorliegen von Missständen und Mängeln begründet wird, ist bisher in § 179 BauGB allerdings nicht vorgesehen bzw. nicht geregelt.

Regelungsgehalt des § 5 BBodSchG

§ 5 BBodSchG regelt die Entsiegelung dauerhaft nicht mehr genutzter Flächen, um diese wieder in den Naturhaushalt zu integrieren. Er fokussiert mithin auf den Bodenschutz und die Wiederherstellung der natürlichen Bodenfunktionen.

§ 5 BBodSchG enthält in Satz 1 eine Ermächtigung an die Bundesregierung, eine Rechtsverordnung zu erlassen, die Grundstückseigentümer*innen unter bestimmten Voraussetzungen zur Entsiegelung verpflichtet. Satz 2 regelt eine Befugnis zum Erlass von Einzelanordnungen zur Entsiegelung für die nach Landesrecht zuständigen Behörden bis zum Inkrafttreten einer Rechtsverordnung nach Satz 1.

§ 5 BBodSchG enthält zwar eine grundsätzliche bodenschutzrechtliche Handlungspflicht bzw. Anordnungsbefugnis zur Entsiegelung, räumt aber dem Baurecht den Vorrang ein. Aufgrund der zahlreichen Abgrenzungs- und Definitionsprobleme, die in der Studie im Einzelnen dargestellt sind, ist es in den mehr als 20 Jahren seit Inkrafttreten des § 5 BBodSchG weder zum Erlass einer Rechtsverordnung nach § 5 Satz 1 noch zu einer Anwendung dieser Regelung in der Praxis nach § 5 Satz 2 gekommen.

Klare Abgrenzung zwischen § 179 BauGB und § 5 BBodSchG erforderlich

Bei der Untersuchung der Vorschriften hat sich herausgestellt, dass eine klare Abgrenzung zwischen den Anwendungsbereichen des § 179 BauGB und des § 5 BBodSchG erfolgen muss, die dem jeweiligen Sinn und Zweck des Regelungsregimes gerecht wird. Der Begriff der „baulichen Anlage“ ist dabei kein taugliches Mittel für die Abgrenzung, weil nahezu alle Versiegelungen baulicher Art sind. Daher müssen beide Vorschriften auf bauliche Anlagen anwendbar sein. Entscheidend ist allein, dass es sich um eine Versiegelung handelt.

Zur Abgrenzung der Geltungsbereiche der beiden Regelungen wird in gewisser Anlehnung an die Zuständigkeitsverteilung zwischen der Gemeinde und der Naturschutzbehörde im Rahmen der Eingriffsregelung (vgl. § 18 BNatSchG) empfohlen, dass § 179 BauGB auf Versiegelungen im bauplanungsrechtlichen Innenbereich (Zuständigkeit der Gemeinde) und § 5 BBodSchG auf

Versiegelungen im bauplanungsrechtlichen Außenbereich (Zuständigkeit der Bodenschutzbehörde) Anwendung findet.

Änderungsvorschlag zu § 179 BauGB

Demgemäß ist der bisherige Geltungsbereich des § 179 BauGB auf den gesamten Innenbereich zu erweitern (d. h. auch auf den unbepflanzten Innenbereich nach § 34 BauGB) und es ist eine Regelung aufzunehmen, die die Gemeinden grundsätzlich (und nicht nur im Rahmen eines Bebauungsplanes) berechtigt, auch aus ökologischen Gründen (einschl. Klimaanpassung) Entsiegelungsmaßnahmen anzuordnen.

Auch sollte die Duldungspflicht des Eigentümers bzw. der Eigentümerin in § 179 BauGB in eine aktive Handlungspflicht umgewandelt werden. Die derzeitige Ungleichbehandlung der Eigentümer*innen, und zwar je nachdem, ob er/sie nach Baurecht oder Bodenschutzrecht (§ 5 BBodSchG) zur Entsiegelung verpflichtet wird, lässt sich nicht rechtfertigen.

Zudem sollte die öffentliche Hand verstärkt in die Pflicht genommen werden, zur Entsiegelung beizutragen. Insofern sollte eine Vorbildwirkung im Hinblick auf die Entsiegelung nicht mehr genutzter baulicher Anlagen, die in öffentlichem Eigentum stehen, geregelt werden.

Darüber hinaus ist es für die Umsetzung von § 179 BauGB von großer Bedeutung, behördenintern konkrete Zuständigkeiten zu benennen und die Mitarbeiter*innen auf der Arbeitsebene durch die Formulierung von Verfahrensstandards für die Anwendung des § 179 BauGB zu stärken und zu unterstützen. Dies kann z. B. durch Weiterbildungsangebote, Bereitstellung von Arbeitshilfen, Beispielnachweisen, Ablaufschemata und Mustervorgängen sowie internen und interkommunalen Erfahrungsaustausch geschehen.

Änderungsvorschlag zu § 5 BBodSchG

Im Ergebnis der Untersuchungen ist eine grundlegende Änderung des § 5 BBodSchG erforderlich, die einen eigenständigen Anwendungsbereich des § 5 BBodSchG klar definiert und eine Handlungspflicht begründet, die sich aus der alleinigen Verpflichtung zum Bodenschutz – hier durch Entsiegelung – herleitet und die Wiederherstellung der natürlichen Bodenfunktionen fordert und ermöglicht.

Gegenüber der nicht vollzugsfähigen aktuellen Regelung sollten entsprechend der in der Studie erarbeiteten Neufassung folgende Änderungen bzw. Vereinfachungen vorgenommen werden:

- ▶ kein genereller Vorrang des Baurechts,
- ▶ direkte Handlungsverpflichtung im Gesetz, so dass keine Rechtsverordnung nötig ist,
- ▶ auf einen Widerspruch zu planungsrechtlichen Festsetzungen wird verzichtet,
- ▶ es wird auf die Wiederherstellung der natürlichen Bodenfunktionen abgestellt und
- ▶ die Zumutbarkeit der behördlichen Anordnung zur Entsiegelung ist über eine Bestimmung zur Kostentragung geregelt.

Wie im Rahmen der oben vorgeschlagenen Änderung zu § 179 BauGB sollten Bund, Länder und Gemeinden darüber hinaus verpflichtet werden, bei der Entsiegelung von Grundflächen im Eigentum der öffentlichen Hand als Vorbild für private Eigentümer*innen zu wirken.

Mit diesen Änderungen würde künftig in § 5 BBodSchG klarer geregelt, wie mit Bodenversiegelungen im Außenbereich (z. B. nach der Aufgabe von Straßen oder Eisenbahnstrecken sowie nach der Aufgabe der Nutzung von Fabrikgebäuden, Ställen, Scheunen oder anderen Bauten) umzugehen ist. Denkbar wäre allerdings auch, dass die Entsiegelung von Straßen oder Eisenbahnstrecken in Spezialregelungen der Straßengesetze oder im Eisenbahngesetz verankert wird.

Um die Einführung des geänderten oder vielmehr neuen § 5 BBodSchG in die Praxis zu erleichtern, wird den obersten Bundesbodenschutzbehörden empfohlen, einen Leitfaden bzw. Verfahrensablauf zur erfolgreichen Anwendung des § 5 BBodSchG zu entwickeln und in der Praxis zu testen. Mit den Ergebnissen können den Mitarbeiter*innen in den Bodenschutzbehörden auf der Arbeitsebene konkrete Handlungsabläufe und Verfahrensschritte vorgegeben werden, wie Entsiegelungsmaßnahmen erfolgreich in der Praxis umgesetzt werden können.

Rückbauverpflichtung für privilegierte Anlagen im Außenbereich nach Nutzungsaufgabe

Eine spezielle Rückbauverpflichtung für privilegierte Anlagen im Außenbereich sieht § 35 Abs. 5 S. 2 BauGB nach dauerhafter Aufgabe der zulässigen Nutzung vor. Dabei handelt es sich bspw. um Bebauungen (und Versiegelungen) für Gärtnereien, für die öffentliche Versorgung mit Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Wärme und Wasser, für die Nutzung von Wind- und Wasserenergie (z. B. Windkraftanlagen) oder Biogasanlagen. Von der Rückbauverpflichtung sind allerdings Bauvorhaben im Außenbereich, wenn sie einem land- oder forstwirtschaftlichen Betrieb dienen und nur einen untergeordneten Teil der Betriebsfläche einnehmen, ausgenommen (§ 35 Abs. 1 Nr.1 BauGB). Dies sollte geändert werden.

Sanierungs- und Stadtumbaugebiete

Neben dem Rückbau- und Entsiegelungsgebot des § 179 BauGB enthält das BauGB weitere Regelungen, die Entsiegelungsmaßnahmen vorbereiten bzw. mit diesen verbunden sind. Wichtige Instrumente sind die städtebauliche Sanierung (§§ 136 ff. BauGB) sowie der Stadtumbau (§§ 171 ff. BauGB). Während die städtebauliche Sanierung auf kleinteilige Entsiegelungsmaßnahmen (z. B. zur Begrünung von Hinterhöfen) gerichtet ist, sind Gegenstand des Stadtumbaus großflächigere Entsiegelungsmaßnahmen wie z. B. der Rückbau von ganzen Plattenbauten.

Im Ergebnis der Praxisuntersuchungen hat sich ergeben, dass beide Instrumente unter Einsatz von Städtebaufördermitteln sehr wirksam zur Anwendung kommen. Zur Durchsetzung einzelner Entsiegelungsmaßnahmen muss jedoch, soweit vertragliche Lösungen nicht gefunden werden können, auf die städtebaulichen Gebote der §§ 175 ff. und 179 BauGB zurückgegriffen werden. Diese erweisen sich allerdings als wenig praxistauglich (s. o.). Es wird empfohlen, die Umsetzung der gesamtträumlichen Ansätze von Sanierungs- und Stadtumbaugebieten zu stärken, indem die städtebaulichen Gebote umgestaltet (siehe oben Vorschläge zur Änderung des § 179 BauGB) und auch erweitert werden:

So gibt es im BauGB keine Rechtsvorschriften, die eine Verpflichtung zur Entsiegelung im Bestand ermöglichen, wenn die Flächen noch genutzt werden. Es wird insofern empfohlen, in Anlehnung an das Baugebot nach § 176 BauGB bzw. das Modernisierungs- und Instandsetzungsgebot nach § 177 BauGB ein „Umbaugebot im Bestand“ zu schaffen, mit welchem die klimaangepasste Umgestaltung von Parkflächen, Innenhöfen, Zufahrten und Schottergärten, für Dachbegrünungen auf Flachdächern und für die Versickerung von Niederschlagswasser angeordnet werden kann. Soweit es die Entsiegelung betrifft, wurde der § 179 BauGB entsprechend erweitert.

Bauleitplanung

Neben dem besonderen Städtebaurecht kann auch die Bauleitplanung zur Entsiegelung beitragen, sofern sie die Überplanung bestehender Stadtquartiere zum Gegenstand hat. Dies kann dadurch erfolgen, dass in den Planungsdokumenten neben den zu bebauenden Flächen auch die zu entsiegelnden Flächen ausgewiesen werden. Entsprechende Flächenbilanzen sind Bestandteil der Umweltprüfung zum Bebauungsplan nach § 2 Abs. 4 BauGB. Der Anteil der von Bebauung freizuhaltenden Flächen wird entscheidend über das Maß der baulichen Nutzung und die überbaubaren bzw. nicht überbaubaren Grundstücksflächen gesteuert, welche im Bebauungsplan festzulegen ist. Insbesondere in städtischen Überwärmungsbereichen (sog. „Hitzeinseln“) sollten ausreichende Freiräume vorgesehen werden, um der besonderen klimatischen Funktion gerecht zu werden. Die fachlichen Grundlagen hierfür liefert eine entsprechend qualifizierte Landschaftsplanung.

Durch die detaillierten Darstellungs- und Festsetzungsmöglichkeiten nach §§ 5 und 9 BauGB für Flächennutzungs- und Bebauungspläne können die Gemeinden die Einzelheiten quartiers- und grundstücksbezogen regeln. Sowohl im Hinblick auf die Ziele als auch die Instrumente der Bauleitplanung ist festzustellen, dass sich die rechtlichen Rahmenbedingungen zur Umsetzung von Maßnahmen der Klimaanpassung im Städtebaurecht durch die Klimaschutz- und Innenentwicklungs-Novellen von 2011 und 2013, die BauGB-Novelle von 2017 sowie das Hochwasserschutzgesetz II (ebenfalls von 2017) stetig verbessert haben (siehe z. B. die sog. Klimaschutzklausel des § 1 Abs. 5 BauGB). Die Möglichkeiten von Anpassungsmaßnahmen haben für Städte und Gemeinden, die bereit und willens sind, solche Maßnahmen umzusetzen, großes Potenzial.

Im Hinblick auf den in vielen Großstädten bestehenden Mangel an bezahlbarem Wohnraum und die damit einhergehende Baulandmobilisierung stehen die verbliebenen innerstädtischen Freiräume allerdings unter einem hohen Nutzungsdruck. Um gleichwohl die für die Klimaanpassung notwendigen Freiräume zu erhalten und zu schaffen, sollte das Instrument der doppelten Innenentwicklung, welche neben der baulichen Entwicklung auch die grüne Infrastruktur im Blick hat, zukünftig gesetzlich als Leitbild der Bauleitplanung in § 1 BauGB verankert werden. Innerstädtische Brachflächen sollten dementsprechend in den Bebauungsplänen nicht allein für die bauliche Entwicklung, sondern teilweise auch zur Entsiegelung und Schaffung von Frei- und Bewegungsräumen und wohnortnahe Grün vorgesehen werden. Die im Baulandmobilisierungsgesetz vorgesehenen und grundsätzlich zu begrüßenden Innenentwicklungskonzepte (§ 176a BauGB neu) sollten um die Aspekte der doppelten Innenentwicklung sowie die erforderliche Erstellung eines Entsiegelungskonzepts einschließlich der Ermittlung und Erfassung der bestehenden Entsiegelungspotenziale erweitert werden.

Zudem sollte die Klimaschutzklausel des § 1a Abs. 5 BauGB dahingehend geschärft werden, dass die Kommunen im Hinblick auf Klimaschutz und Klimaanpassung stärker in die Pflicht genommen werden. Sollte es durch die Planung zu klimatischen Verschlechterungen kommen, so müsste dies durch die Gemeinde begründet werden (gesteigerte Begründungslast). Erforderliche Vorkehrungen zur Bewältigung der zunehmenden Hitzebelastung sollten ausdrücklich im Gesetz erwähnt werden, ebenso wie der aus Sicht der Klimaanpassung erforderliche Wasserrückhalt in den Städten (wassersensible Stadtentwicklung bzw. Schwammstadt-Konzept). Zudem sollte die Bedeutung von Kaltluftentstehungsgebieten und Luftaustauschbahnen ausdrücklich in der Klimaschutzklausel benannt werden, ebenso wie die Möglichkeit der Multifunktionalität von Flächennutzungen.

Auch im Hinblick auf die fehlende bzw. eingeschränkte Verpflichtung zur Anwendung der Eingriffsregelung und zur Durchführung der Umweltprüfung bei den Bebauungsplänen nach

§§ 13a und 13b² BauGB besteht für den Gesetzgeber zukünftig Handlungsbedarf, um zu verhindern, dass ökologisch wertvolle Flächen ohne vorherige verfahrensrechtlich abgesicherte Umweltprüfung und den ökologisch erforderlichen Eingriffsausgleich überplant werden. Hierdurch fallen besonders wichtige Instrumente zur Operationalisierung und Durchsetzung des Leitbilds der doppelten Innenentwicklung aus. § 13a BauGB sollte entsprechend geändert werden. § 13b BauGB ist komplett zu streichen.

Um die Qualität der Bebauungspläne im Hinblick auf eine ordnungsgemäße Behandlung der Umwelanforderungen im Allgemeinen und der Entsiegelungspotenziale im Besonderen abzusichern, ist den Kommunen zu raten, bei der Vergabe entsprechender Aufträge auf die erforderliche Fachkunde der beauftragten Büros zu achten. Zudem sollten ökologische Zusammenhänge und Anforderungen in der Ausbildung von Architekt*innen und Bauingenieur*innen eine größere Rolle spielen. Zu erwägen wäre auch die Einführung einer Planvorlageberechtigung für Stadtplaner*innen.

Bauordnungsrecht

Verpflichtungen zur Entsiegelung können sich auch aus den in den Landesbauordnungen verankerten Begrünungspflichten für nichtüberbaute Grundstücksflächen bzw. eigenständigen Begrünungsortsgesetzen wie in Bremen ergeben. Diese enthalten i. d. R. auch die Anforderung, die Wasserversickerungsfähigkeit der Flächen zu belassen oder wiederherzustellen, Die Einhaltung dieser Anforderungen ist im Vollzug zu überwachen. Bei Zuwiderhandlungen haben die Bauaufsichtsbehörden darauf hinzuwirken, dass die Versiegelung zurückgebaut und die Grünfläche (wieder)hergestellt wird. Die Frage der Rückbau- bzw. Entsiegelungspflicht stellt sich insbesondere im Hinblick auf die sog. „Schottergärten“. § 21a NatSchG BaWü regelt nunmehr ausdrücklich, dass diese gegen die Begrünungspflichten verstoßen. Solche Regelungen sollten auch in den anderen Bundesländern eingeführt werden. Die aktuelle Streitfrage, ob die Eigentümer*innen zum Rückbau bereits bestehender Schottergärten verpflichtet sind, sollte gerichtlich geklärt werden.

Ein Hinderungsgrund für Entsiegelungsmaßnahmen stellt die Nachweispflicht von Stellplätzen für PKW bei Neubauvorhaben dar. Wenn Stellplätze oberirdisch geschaffen werden dürfen, ergibt sich sofort eine relativ große Versiegelung. Dazu kommen noch die Wege, die befahren werden müssen. Um die Entsiegelung von Höfen und Gärten zu ermöglichen, sollten daher einerseits die entsprechenden Verpflichtungen in den Bauordnungen der Länder abgeschafft oder gelockert werden. Andererseits bieten die Landesbauordnungen schon jetzt Spielräume, dass die Gemeinden mit ihren Satzungen die Regelungen der Landesbauordnungen dem örtlichen Bedarf anpassen und flexibel gestalten können. Diese Spielräume sollten genutzt werden.

Landschaftsplanung

Ein wichtiges Instrument zur Identifizierung von Entsiegelungspotenzialflächen ist die Landschaftsplanung. Diese stellt die fachlichen Inhalte zu den naturschutzrechtlichen Schutzgütern (einschließlich Boden und Klima) bereit, die als Grundlage für die Raum- bzw. Bauleitplanung dienen. Dementsprechend können z. B. in für das Gemeindegebiet aufzustellenden Landschaftsplänen Zielaussagen zur Erhaltung, Ausweisung und Ausgestaltung von inner- und randstädtischen Freiräumen zur Umsetzung von Klimaanpassungserfordernissen im besiedelten Bereich gemacht werden, welche als ökologische Grundlage für die Flächennutzungsplanung dienen.

² § 13b BauGB ist zum 31.12.2019 außer Kraft getreten, soll aber durch das Baulandmobilisierungsgesetz wiedereingeführt werden.

Nach der Abkehr vom Flächendeckungsprinzip durch § 11 Abs. 2 S. 1 BNatSchG 2009 sind Landschaftspläne allerdings nur noch aufzustellen, soweit „erforderlich“. In vielen Städten und Gemeinden liegen keine (aktuellen) Landschaftspläne vor. Daher ist zu empfehlen, die verbindliche Aufstellung und regelmäßige Fortschreibung von Landschaftsplänen im BNatSchG zu regeln. Auch sollte das Instrument des Grünordnungsplans, welches die ökologische Grundlage für die Bebauungspläne bereitstellt, detaillierter geregelt werden.

Eingriffsregelung

Das wichtigste Instrument zur Entsiegelung in der Praxis ist die Eingriffsregelung (§§ 13 ff. BNatSchG), welche vorschreibt, dass Eingriffe in Natur und Landschaft – und damit auch die Inanspruchnahme von Böden – kompensiert werden müssen. Die Eingriffsregelung ist somit ein Umsetzungs- bzw. Finanzierungsinstrument für Entsiegelungsmaßnahmen. Dabei ist im Hinblick auf Kompensationsmaßnahmen, die auf für die landwirtschaftliche Nutzung besonders geeigneten Böden durchgeführt werden sollen, vorrangig zu prüfen, ob der Ausgleich oder Ersatz u. a. auch durch Maßnahmen zur Entsiegelung, erbracht werden kann, um möglichst zu vermeiden, dass land- und forstwirtschaftliche Flächen aus der Nutzung genommen werden (§ 15 Abs. 3 BNatSchG).

In der Praxis gibt es viele positive Entsiegelungsbeispiele, die mittels der Eingriffsregelung finanziert bzw. umgesetzt wurden. Durch die Nutzung von Ökokonten lassen sich auch große Entsiegelungsmaßnahmen realisieren. Gleichwohl sind der Anwendung der Eingriffsregelung Grenzen gesetzt: Die naturschutzfachlichen Bewertungskonzepte vernachlässigen teilweise die Bodenaspekte. Entsiegelungsmaßnahmen erweisen sich im Gegensatz zu anderen Kompensationsmaßnahmen auch als relativ teuer, welche sie für den naturschutzfachlichen Ausgleich als unverhältnismäßig erscheinen lassen. Insgesamt ist festzustellen, dass die Anwendung der Eingriffsregelung noch immer zu wenig dem Grundsatz „Entsiegelung bei Neuversiegelung“ folgt.

Einige Bundesländer (z. B. Sachsen) und die BKompV (vgl. § 8 Abs. 3) steuern mit entsprechenden Bonusregelungen gegen, um einen Anreiz für Entsiegelungsmaßnahmen zu schaffen. Solche Regelungen sollten in allen Bundesländern eingeführt werden. Dies ändert aber nichts daran, dass die Eingriffsregelung kein Finanzierungsinstrument für Abrissarbeiten oder zur Altlastensanierung darstellt, sondern nur das Entsiegelungspotenzial für den Naturschutz anrechenbar ist (vgl. insoweit Anlage 6 B BKompV).

Hinzu kommt, dass die Eingriffsregelung nur dem Ausgleich für Neuversiegelungen an anderer Stelle dient, also in der Bilanz nicht zu einer Erhöhung unversiegelter Flächen führt. Die Eingriffsregelung dient also im besten Fall dazu, den Status Quo der Flächenversiegelung zu sichern. Aber nicht einmal dies ist in der Praxis der Fall. Denn die Anwendbarkeit der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung ist durch die Sonderregelungen für den Bereich der Bauleitplanung nicht unerheblich eingeschränkt bzw. modifiziert (vgl. § 1a BauGB). Insoweit sind insbesondere die Bebauungspläne nach §§ 13a und 13b BauGB zu nennen, welche die Anwendung der Eingriffsregelung (wie auch der Umweltprüfung) in ihrem Geltungsbereich z. T. ausschließen. Die entsprechenden Vorschriften sollten angepasst bzw. aufgehoben werden (s. o.).

Wasserrechtliche Regelungen

Das Wasserrecht bietet vielfältige Anknüpfungspunkte für Entsiegelungsmaßnahmen, v. a. die ökologischen Ziele der europäischen Wasserrahmenrichtlinie, die Vorschriften zur öffentlichen Wasserversorgung, zur Abwasserbeseitigung und zum Hochwasserrisikomanagement sowie das Abwassergebührenrecht.

Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie

Die EU-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) kann Entsiegelung durch die Erforderlichkeit von Renaturierungsmaßnahmen zur Erreichung des guten Gewässerzustands befördern, wobei diese in räumlicher Hinsicht im Wesentlichen auf den Gewässerkorridor beschränkt sind.

Entsprechende Entsiegelungsmaßnahmen sind in den Maßnahmenprogrammen nach § 82 WHG festgelegt und werden von den Wasserbehörden auch umgesetzt. Eine wesentliche Herausforderung für die Behörden besteht darin, die notwendigen Flächen für die Entsiegelungsmaßnahmen zu beschaffen. Zudem hängt die Umsetzung von der Verfügbarkeit finanzieller Mittel, insbesondere entsprechenden Förderrichtlinien, ab. Zudem werden solche Umbaumaßnahmen durch die teilweise hierfür erforderlichen Planfeststellungsverfahren erheblich verzögert. Für die Kommunen wäre es hilfreich, wenn ihnen für den Flächenerwerb Fördermittel zur Verfügung gestellt würden.

Hochwasserrisikomanagement

Entsiegelungsmaßnahmen können auch durch den naturnahen Hochwasserschutz angestoßen werden. Sie fördern den Wasserrückhalt in der Fläche und wirken damit der Hochwasserentstehung entgegen. Die Maßnahmen können in den

Hochwasserrisikomanagementplänen nach § 75 WHG festgelegt werden.

Entsiegelungsmaßnahmen werden auch durch die Regelung des § 77 Abs. 2 WHG befördert, wonach frühere Überschwemmungsgebiete möglichst wiederhergestellt werden sollen. Sie können auch dazu dienen, den erforderlichen Retentionsraumausgleich für Neuversiegelung im Hinblick auf Bautätigkeit in Überschwemmungsgebieten zu schaffen (§ 77 Abs. 1, §§ 78 ff. WHG).

Im Fall von festgesetzten Hochwasserentstehungsgebieten nach § 78d WHG ist ein Ausgleich für den Verlust von Retentionsraum durch Versiegelung und Nutzungsänderungen ab einer bestimmten Größe auch im Gewässereinzugsgebiet erforderlich (§§ 78d Abs. 4 bis 6). Darüber hinaus besteht in diesen Gebieten ein generelles Entsiegelungsgebot (§ 78d Abs. 3). Außerhalb Sachsens wurden allerdings bisher keine Hochwasserentstehungsgebiete festgesetzt und dies ist auch künftig nicht zu erwarten. Deren Festsetzung sollte daher in § 78d WHG verpflichtend geregelt werden. Hierfür sprechen nicht nur positive Auswirkungen auf den Hochwasserschutz, sondern auch andere Schutzziele, wie die des Natur-, Boden- und Gewässerschutzes (z. B. Stärkung der Grundwasserneubildung) sowie die Klimaanpassung.

Niederschlagswasserbewirtschaftung

Die Niederschlagswasserbeseitigung bzw. Niederschlagswasserbewirtschaftung ist ein für die Klimaanpassung entscheidendes, aber bisher nur unzureichend normiertes Handlungsfeld.

Diese sollte darauf gerichtet sein, das Wasser in der Fläche zu halten, wozu Entsiegelung beitragen kann. In diese Richtung deutet der Grundsatz des § 55 Abs. 2 WHG, wonach Niederschlagswasser ortsnah versickert, verrieselt oder direkt oder über eine Kanalisation ohne Vermischung mit Schmutzwasser in ein Gewässer eingeleitet werden soll. Klar geregelt werden sollte aber auch der Grundsatz zu vermeiden, dass Abwasser überhaupt entsteht (z. B. durch direktes Versickern des Niederschlagswassers bei Auftreffen auf die Fläche, bevor es gesammelt wird).

§ 55 Abs. 2 WHG ist nicht unmittelbar vollziehbar, sondern bedarf der weiteren Untersetzung, die allerdings im WHG nicht und in den Landeswassergesetzen nur teilweise erfolgt.

Insbesondere sollte für die Niederschlagswasserbewirtschaftung eine klare Zuständigkeit im Gesetz benannt werden und der zuständigen Institution (z. B. Stadtentwässerung) eine Finanzierung an die Hand gegeben werden, um diese Aufgabe zu erfüllen. Nach dem Vorbild einiger landesrechtlicher Regelungen sollten Regelungen aufgenommen werden, welche Anordnungsermächtigungen zur Niederschlags-Eigenbewirtschaftung durch die Grundstückseigentümer*innen normieren.

Konzeptionell erforderlich ist eine auf die dezentrale Niederschlagswasserbewirtschaftung ausgerichtete Entwässerungsplanung, welche mit den städtebaulichen Nutzungen abzustimmen ist. Es wird empfohlen, die teilweise bereits landesrechtlich vorgesehenen Abwasserbeseitigungskonzepte in diese Richtung fortzuentwickeln. In diese Konzepte sollten auch Aspekte des Hochwasserrisikomanagements im Hinblick auf Überschwemmungsrisiken durch Flusshochwasser und Starkregenereignisse einfließen.

Im Hinblick auf die Herausforderungen des Klimawandels ist ein integratives urbanes Wassermanagement erforderlich, welches gesamtheitlich gedacht wird. Dabei geht es nicht allein um die Abwasserbeseitigung, sondern um eine Koordinierung aller das Wasser betreffenden Maßnahmen, also insbesondere auch die Grundwasserneubildung. Dazu gehören Grundwasser, Niederschlagswasser und das wild abfließende Wasser. Hierfür sollten die gesetzlichen Voraussetzungen geschaffen werden, mit dem Ziel der Optimierung des Gesamtsystems für eine möglichst große ökologische Wirkung.

Abwassergebührenrecht

Die Gebührenpflicht für die Niederschlagswasserbeseitigung bietet einen finanziellen Anreiz, entsiegelte und renaturierte Flächen, auf denen eine Versickerung von Niederschlagswasser gewährleistet ist, von dem Anschluss an die Abwasserkanalisation abzukoppeln. Auch die Gebührenberechnung nach der gesplitteten Abwassergebühr gibt einen finanziellen Anreiz zur Entsiegelung. Demnach werden die Abwassergebühren nicht am Wahrscheinlichkeitsmaßstab des Frischwasserverbrauchs orientiert, sondern sind abhängig von der Größe der bebauten oder künstlich befestigten Fläche des Grundstücks, von der das Niederschlagswasser abfließt. Die gesplittete Abwassergebühr wird vor dem Hintergrund höchstrichterlicher Rechtsprechung in weiten Teilen Deutschlands angewandt. Eine flächendeckende Anwendung wäre empfehlenswert.

Klimaschutz- bzw. Klimaanpassungsrecht

Wie oben bereits ausgeführt, sind Entsiegelungsmaßnahmen auch aus Gründen von Klimaschutz und -anpassung erforderlich. Intakte Böden sind Kohlenstoffspeicher und wirken der Erderwärmung entgegen. Die durch den Boden bewirkte Verdunstung, Versickerung und Kühlung trägt zur Klimaanpassung bei. Rechtlicher Rahmen für klimawirksame Maßnahmen sind das Bundesklimaschutzgesetz (KSG) und die Landesklimate(schutz)gesetze, die allerdings noch nicht in allen Bundesländern vorliegen. Die Umsetzung der Klimaziele erfolgt durch Klimaschutzpläne und Anpassungsstrategien. Diese sollten auch das Thema Entsiegelung behandeln und entsprechende Maßnahmen aufnehmen. Um den Zusammenhang zwischen Bodenschutz und Klimaschutz zu verdeutlichen, sollte dieser bei der Beschreibung der Bodenfunktionen in § 2 Abs. 2 BBodSchG klarer benannt werden.

Besonders wichtig ist die Verbesserung der Bodenfunktionen in städtischen Überwärmungsgebieten. Die Klimate(schutz)gesetze der Länder bieten, soweit vorhanden, Potenzial, entsprechende Maßnahmen zu befördern, insbesondere durch deren Aufnahme in kommunale Klimate(schutz)konzepte. Nicht nur eine Empfehlung, sondern eine Verpflichtung zur Aufstellung von solchen Konzepten wäre wünschenswert, die allerdings finanziell durch das jeweilige Land untersetzt werden müsste. Wichtig erscheint auch eine Regelung zur Verzahnung

der kommunalen Klimakonzepte mit der Bauleitplanung, welche zur Umsetzung der Maßnahmen beiträgt. Zudem sollte gesetzlich verdeutlicht werden, dass Klimaanpassung und Klimaschutz integrale Bestandteile des gemeindlichen Aufgabenspektrums sind und damit letztlich eine Verpflichtung besteht, für eine klimaangepasste Stadtentwicklung zu sorgen.

Raumordnungsrecht

Entsiegelungsmaßnahmen sollten auch in den Raumordnungsplänen adressiert werden, denen nicht nur eine Sicherungs-, sondern auch eine Entwicklungsfunktion zukommt. Auf Grund ihres Abstraktionsgrades enthält die Raumordnung zwar keine konkreten Entsiegelungsmaßnahmen, formuliert aber entsprechende Vorgaben für die nachfolgenden Planungsebenen, insbesondere für die Bauleitplanung, die an die Ziele der Raumordnung gebunden ist (§ 1 Abs. 4 BauGB). Um eine möglichst hohe Bindungswirkung zu entfalten, sollten die Festlegungen in den Raumordnungsplänen möglichst als Ziele und nicht nur als Grundsätze formuliert sein. Dies gilt nicht zuletzt auch für den aktuell in Aufstellung befindlichen Bundesraumordnungsplan Hochwasserschutz.

Welche Anreize brauchen wir? Ein Blick in die Förderlandschaft

Flankierend zu rechtlichen Instrumenten bedarf es dringend wirksamer Förder- und Anreizinstrumente für die Entsiegelung. Dabei richtet sich der Blick auf direkte oder indirekte finanzielle Förderungen sowie flankierende Anreizinstrumente, z. B. in Form von Beratungsangeboten auf Bundes-, Länder- und kommunaler Ebene.

Vorhandene Anreiz- und Förderprogramme

Insgesamt wurden zwölf Programme mit Blick auf den/die Programmträger*in, Zielsetzungen, Fördermodalitäten und Bilanzen erfasst. Dabei lassen sich vier Gruppen unterscheiden.

Kleinteilige Programme zur Hof- und Fassadenbegrünung

In diesem Bereich wurden drei Programme erfasst und ausgewertet. Die Spanne reichte dabei von Großstädten bis hin zu Gemeinden mit unter 20.000 Einwohner*innen: Landeshauptstadt München, Stadt Osnabrück, und die Gemeinde Bischofsheim. Ergänzend erwähnt sei die Förderung „Entsiegelung“ von der Stiftung trias und die Richtlinien zur Förderung von Entsiegelung im Land Bremen. Mit diesen Programmen werden bundesweit die Eigentümer*innen von Grundstücken direkt angesprochen.

Entsiegelungsmaßnahmen in der Programmkulisse „Klimaanpassung und nachhaltige Entwicklung“

Die Entsiegelung spielt eine wichtige Rolle in Programmen der Klimaanpassung und ist vielfach die Voraussetzung für die Schaffung grün-blauer Infrastrukturen. Entsiegelung ist Fördergegenstand des „Berliner Programms für Nachhaltige Entwicklung (BENE)“, des „Berliner Energie und Klimaschutzprogramm (BEK)“ und der Förderrichtlinie Gewässer/Hochwasserschutz Sachsen. Neu hinzugekommen ist das im Jahr 2020 aufgelegte Programm „Kommunale Modellvorhaben zur Umsetzung der ökologischen Nachhaltigkeitsziele in Strukturwandelregionen (KoMoNa)“ des Bundesministeriums für Umwelt.

Programme zur Aufwertung von Quartieren/Städtebauförderung

Entsiegelung spielt als wichtiger Faktor eine Rolle in Programmen der Klimaanpassung und bei der Aufwertung von Quartieren. Insgesamt wurden vier Programme mit relevanten Akzenten zur Bodenentsiegelung erfasst. Die besondere Rolle der Städtebauförderung bei der Anpassung

des Bestandes ist in den geförderten Gebieten von großer Bedeutung und seit 2020 an das Ziel der Klimaanpassung gekoppelt.

Programme Ländliche Entwicklung

Mit der „Richtlinie zur Förderung der integrierten ländlichen Entwicklung und der Revitalisierungen von Brachflächen (Richtlinie ILE/REVIT)“ im Bundesland Thüringen werden dezidiert Entsiegelungsmaßnahmen für die Anpassung von ländlichen Strukturen gefördert.

Analyse der bestehenden Förderinstrumente

In der Gesamtschau der Programme hat sich gezeigt, dass in der Regel „Entsiegelung“ nicht als Zielsetzung im Vordergrund steht. Die überwiegende Anzahl der analysierten Programme zielen auf übergeordnete sektorale oder räumliche Zielbereiche aus den Bereichen Klimaanpassung, Stadt- und Quartiersentwicklung bis hin zu Regenwasserbewirtschaftung. Die Förderkulisse zur Entsiegelung ist breit gefächert und leitet sich aus unterschiedlichen Fachpolitiken ab. Somit bleibt es eine übergreifende Steuerungsaufgabe in den Kommunen, das Themenfeld „Entsiegelung“ zu positionieren. Vergleichbar zu der differenzierten Ausrichtung der Programmziele werden auch die konkreten Fördertatbestände differenziert. Während einige Programme den Förderfokus ausschließlich auf den Rückbau, Tiefenenttrümmerung und Begrünung legen, sind die Programme für Klimaanpassung und Quartiers- bzw. Bestandserneuerung weitaus offener ausgestaltet.

Mittel zur Förderung der Entsiegelung werden direkt oder indirekt von Seiten der Europäischen Union, des Bundes und der Länder, einiger Kommunen bis hin zu privaten Stiftungen bereitgestellt. Die Mittel fließen sowohl an öffentliche wie private Eigentümer*innen. In der Regel werden punktuelle Einzelmaßnahmen einer Entsiegelung durch die Programme gefördert. Nur bei einer Maßnahme im Rahmen der Städtebauförderung kann von einer gebietsbezogenen Integration einer Entsiegelung in die Quartiersentwicklung ausgegangen werden.

Die Förderkriterien weichen deutlich voneinander ab. Die Programme auf Landesebene fokussieren größere Flächen, lokale Programme fokussieren kleinere Projekte mit einem Gesamtvolumen von weniger als 10.000 €, oftmals weniger als 5.000 €. Bei allen Programmen ist eine Eigenbeteiligung nötig.

Empfehlungen

Entsiegelungsmaßnahmen gehen mit zahlreichen ökologischen, sozialen und wirtschaftlichen Vorteilen einher, sind jedoch im Widerstreit der Nutzungsinteressen und der mit ihnen einhergehenden Kosten für die Grundstückseigentümer*innen keine Selbstläufer für eine nachhaltige Stadtentwicklung. Ebenso wie die Maßnahme einer Entsiegelung Gegenstand einer integrierten Betrachtung auf Quartiersebene sein sollte, muss sich deren Förderung in die wirtschaftlichen, planerischen und rechtlichen Rahmenbedingungen integrieren und sollte neben direkten finanziellen Förderungen durch indirekte Anreize ergänzt werden. Dies gelingt zum Teil schon durch die Förderpraxis einschlägiger Förderinstrumente der Stadtentwicklung und der Klimawandelanpassung:

- ▶ Entsiegelung kann gut in den Sanierungsgebieten der Städtebauförderungen gefördert werden.
- ▶ Auch die Integration der Entsiegelung in den Programmkulissen „Klimaanpassung“ nach dem Berliner Vorbild hat sich bewährt, auch wenn vor dem Hintergrund der Mittelausstattung nur begrenzte Effekte erwartet werden können.
- ▶ Eine neue Systematik der Förderung entwickelt das Programm KoMoNa – „Kommunale Modellvorhaben zur Umsetzung der ökologischen Nachhaltigkeitsziele in Strukturwandelregionen“. Unter dem Leitgedanken der Nachhaltigkeit wird das Thema Entsiegelung direkt adressiert.
- ▶ Es kann auf ein breites Erfahrungsspektrum informeller Anreizinstrumente, welches von der zielgerichteten Öffentlichkeitsarbeit, über Kataster, Beratungsangeboten bis hin zu beratenden Agenturen reicht, zurückgegriffen werden.

Defizite bestehen:

- ▶ Bei der Förderung von Maßnahmen der Entsiegelung durch Brachflächenrecycling mit dem Ziel einer dauerhaften grünen Folgenutzung. Bestehende Programme wie z. B. in Sachsen legen den Fokus auf Zwischenbegrünung und bauliche Nachnutzungen. Hier fordert auch die LABO die „Schaffung zusätzlicher Förderanreize für Rückbau- und Entsiegelungsmaßnahmen ohne bauliche Nachnutzung und/oder mit dem Ziel der Renaturierung sowie der dauerhaften Renaturierung und Regenerierung stark degradierter Böden, v. a. im städtischen Raum zur Herstellung der Bodenfunktionen und stadtklimatisch wertvoller Lebensräume“ (LABO 2020a).
- ▶ Lösungsansatz: Ein bundesweites Programm für den Rückbau von Brachen mit gesondertem Fokus auf bürgerlichem Engagement. Durch den Abbruch von Brachflächen mit Mitteln/auf der Ebene des Bundes könnten ergänzend hierzu auch Einwohner*innen eines Viertels für die gemeinschaftliche Erarbeitung von Nutzungskonzepten der Parkanlagen durch besonders dafür ausgerichtete Förderprogramme herangezogen werden. Die Förderung würde nicht nur Entsiegelung, sondern auch die sozialverträgliche Gestaltung von Bestandsgebieten unterstützen. Die Bevölkerung wäre dadurch weiter für das Thema sensibilisiert.
- ▶ Bei der Förderung von Entsiegelung in den nicht dem Städtebaurecht unterliegenden Bestandsgebieten. Kommunale Bodenentsiegelungskonzepte liegen nicht vor. Indirekte Anreize über die Einsparung von Abwassergebühren (die an die Eigentümer*innen vermittelt werden müssen) könnten hier in der Kopplung mit einem direkten Zuschuss große Wirksamkeit entfalten. Die Steuerung dieser kleinteiligen Maßnahmen muss lokal durch die Kommune erfolgen. Programme wie in München, Osnabrück, Bischofsheim und Solingen sind daher flächendeckend zu empfehlen.

Summary

Is climate adaptation a new driver for the utilization of desealing potentials?

All (partially) sealed areas with partially inhibited or non-existent natural soil functions due to soil sealing are considered to be sites with desealing potential. This includes potentials which have been out of use for a longer period of time or land uses which can continue to function after a (partial) desealing has taken place.

A complete desealing of an area occurs when the barrier and covering layers presented by soil sealing, foreign materials and the resulting compaction are completely removed and in its place a soil type typical for the area is recreated with the aim of restoring as many of the natural soil functions as possible and/or creating a soil layer which can be inhabited by the root systems of vegetation. Partial desealing refers to the incomplete removal of the profile layers of a surface paving. Partial desealing can take place through:

1. partial desealing of a surface,
2. changes in the artificial covering layer, or
3. functional desealing (decoupling of rainwater runoff from the sewer system).

After a partial desealing measure, a considerable proportion of the original sealing material, substructure and/or anthropogenic influence remain present in the soil. This hinders the full restoration of all natural soil functions. Further, the recreation of the original soil profile build-up does not necessarily take place.

Soil is considered sealed if it is covered with impermeable layers such as asphalt, concrete and/or paving or if structures are present or the soil is compacted. With soil sealing no interaction between the pedosphere and the atmosphere as well as the biosphere (which equates to the ecosphere) is able to take place and exchange processes such as seepage and evaporation, gas exchange and biotic processes are largely inhibited. The natural soil functions, as defined in § 2 (2) Nr. 1 of the German Soil Protection Law (BBodSchG) are therefore impaired. A distinction can be made between full and partial sealing. In the case of partially sealed surfaces, there is at least some interaction between the pedosphere and the atmosphere, although the surface characteristics will define the extent of restriction.

Desealing can restore the natural functions of soil and other ecosystem functions which contribute to the provision of ecosystem services. These ecosystem services can make important contributions to climate adaptation, especially in densely populated urban areas which are burdened with a high usage pressure. The quality of living in urban areas will continuously decrease without appropriate climate adaptation measures and these are imperative for maintaining a sufficient quality of life in urban areas.

The following climate adaptation goals can be supported with desealing measures:

1. health-related goals (reduction of heat stress and dry air, creation of public green and leisure spaces),
2. water (protection) related goals (reduction of dry soil and low groundwater reserves as well as groundwater level fluctuations, floods and high water events),
3. soil protection-related goals (reduction of changes to soil development, soil suffusion and erosion) and
4. nature conservation-related goals (reduction of biodiversity loss).

The various goals which can be supported by desealing measures and the urgency for measures on climate adaptation can thus act as a new driver for implementing desealing measures. Land recycling and the focus of inner city urban development strongly competes with desealing and renaturation measures. The efforts to develop inner areas of municipalities and the reduction of

new soil sealing are to be welcomed with regard to the aimed for goal of land degradation neutrality (SDG 15.3); at the same time, the inner urban densification must not result in an increase in urban climatic stressors. The principle of double inner development requires the simultaneous qualification of green and open spaces in order to maintain and improve the quality of life.

Against the background of increasing pressures to adapt to climate change along with the resulting high demand for land and the ecosystem services provided by soils as well as the fact that land is a limited available resource virtually forbids for soils to be left unused, even if the natural soil functions cannot be fully recreated after a potential (partial) desealing. Unused land resources, especially those of permanently unused and (partially) sealed areas in urban areas, should be required to be made available due to the existing pressure upon land use.

The high opportunity costs of land use which result from increasing demands on land and soils requires a well-thought-out, balanced and ideally multifunctional land use of the (partially) unsealed areas which can harness synergies between ecological and cultural ecosystem services. The creation of blue-green infrastructure on unsealed surfaces can combine the creation of cold and fresh air, the mitigation of heavy rain events, the appealing design of urban spaces, the use for leisure and recreation and other urban development goals with each other.

The desealing of areas is presents tension in municipal development due to the various conflicts which exist between established goals of sustainability. This results in obstacles being present related to the implementation of desealing potential. Obstacles include insufficient financial capacities, unsuitable legal requirements for the obligations of the municipalities as well as the delegation of obligations to private individuals, conflicts of use, a lack of consensus and a lack of awareness to the long term opportunities related with desealing measures for municipal development. Approaches to reducing these barriers are shown below. General recommendations are formulated and suggestions for the further development of regulatory instruments as well as funding and incentive instruments are presented.

Strategic recommendations for the implementation of desealing potentials in Germany: Experience gained from practice

The following strategic recommendations were created upon the basis of an empirical study on implementation of desealing actions and a meta-study on the analysis of desealing potentials in Germany.

General recommendations:

Desealing is a widely applicable, immediately and permanently effective measure for climate adaptation with additional added value for sustainable communal development.

Desealing can provide valuable contributions to land degradation neutrality (quantitative soil protection), the restoration of soil functions and ecosystem services (qualitative soil protection) and climate adaptation. Despite spatially heterogeneous potentials and priorities, desealing measures and the restoration of soil functions are very broadly applicable, and in connection with subsequent renaturation measures can immediately as well as permanently provide measures for adapting to climate change. This is especially true in cities where further added value for other municipal goals and the surrounding region can be supported as well.

Desealing provides a narrow opportunity for the adaptation to climate change

There are especially few land resources available in cities for the implementation of climate change adaptation measures. Potentials for desealing are spatially as well as temporarily limited with regard to the limited amount of desealing land potentials are available on the one hand and the existing competition for land resources for new construction for residential and commercial uses as per inner urban development on the other. Potentials are limited on a temporal scale when new construction takes place and sealed and thus are not available for desealing in the foreseeable future.

On average, about 1% of the total areas for buildings and associated open spaces area can be considered as renaturation potential. This does not directly correspond (100%) to the desealing potential available, since not all of these areas are fully sealed. Another approximately 1% of areas for buildings and associated open spaces are available on a short term notice as building land and approximately 3 - 5% can be considered as reserve land for inner urban development (see section 2.2). Generally, brownfield land is mainly found in peri-urban locations on the outskirts of inner urban areas. However, despite considerable use pressures, there exist also relevant potentials in inner urban areas.

It remains that an important foundation for the implementation of desealing potentials include the knowledge as to their spatial distribution and site properties, as well as their general availability. The systematic analysis and evaluation of areas, ideally as part of comprehensive area management, is recommended.

There is still a very poor analysis and characterization of potential sites for desealing in Germany. In addition to a lack of financial and personnel capacities which make it difficult to comprehensively record desealing potentials, it should also be noted that, generally, the following reasons (among others) hamper the recording of all municipal unsealing potentials:

1. not all sites are known about or accessible.
2. smaller sites are often excluded from the analysis,
3. the amount of knowledge gathered on site potentials under private ownership are often much less than that compared to sites in public ownership.
4. Sites which are still in use and could provide important and essential contributions to climate adaptation through a partial desealing (change in the covering sealing material) are generally not analyzed,
5. various municipal departments have differing use and design aims for various site types (e.g. construction vs. renaturation), which leads to the fact that despite one site being evaluated as a potential desealing site it may ultimately still not be desealed but instead be reused in a different manner.

In respects to structural, material, legal, financial and political restrictions, desealing potentials can be divided into:

1. theoretical potentials,
2. technically feasibly potentials,
3. economically feasible potentials and
4. politically feasible potentials.

The amount of potentially implementable desealing sites is reduced at each consecutive level.

The “bottleneck” present in the implementation of desealing potential is often found in insufficient financial capacities (economically feasible desealing potential) and/or unsuitable legal obligations by the municipalities and the obligation of private individuals. Further conflicts are presented by a lack of social and political majorities (politically feasible desealing potential).

It must be taken into account that the framework conditions can be changed very fundamentally by political decisions related to economic, financial and capacity decisions.

The limited amount of desealing potentials stresses the necessity to reduce the amount of new sealing to a minimum and to sparsely use the existing land resources. For this land management and land recycling are important tools.

With the scarcity of desealing potential in urban areas in mind, the implementation of desealing measures in rural and peripheral areas should be stressed in order to reduce the overall net soil sealing. These areas could also be used as supra-regional compensation measures with high-quality soil recultivation and renaturation activities for unavoidable soil sealing activities.

Desealing actions should be prioritized according to cost and benefits.

Desealing potential should first be prioritized due to a limited amount of land potentials as well as limited financial and personnel capacities. Focus should be set on maximizing the benefits with comparatively inexpensive measures. Pilot measures should further be considered. A high amount of benefit can be expected from the measures if, for example:

1. they are located in urban, highly densified areas, which can be defined as „remote from nature“, in which the marginal utility of the desealing and climate adaptation are high,
2. the spatial integration into a network of existing or planned green or open spaces is possible, granted the measures can have a stronger impact than either individual measures located in isolated locations or functional desealing measures,
3. large and concentrated desealing measures are preferred over multiple widespread desealing measures which in turn are to be preferred over single and relatively small desealing measures,
4. the complete desealing is to take place, since this often provides a more varied and stronger contribution to climate adaptation as compared to partial desealing measures and/or
5. focus is set on sites of public ownership since they –
 - a) often exhibit a higher degree of flexibility in terms of climate adaption, since fewer compromises have to be made with private property owners and
 - b) public projects can serve as best practice examples and motivate others to implement similar approaches.

Inexpensive measures can be especially be implemented when:

1. publicly owned land (for example public utility and transportation infrastructure, waterway related areas) instead of privately owned land (for example commercial and residential uses) is desealed, since a higher availability of land can possibly reduce the time needed for planning and implementation,
2. areas requiring less technical work will be implemented. Respective to the land use type, the required technical effort is mainly determined by the type of sealing and the degree of development and therefore increases from a low level with constructed areas with without underground foundations (e.g. driveways, sidewalks), and subsequently increases for constructions with foundations (e.g. traffic areas, squares, courtyards), small building elements (e.g. sheds and/or terraces) and multi-story buildings (e.g. residential and commercial buildings). The amount of required technical effort is also negatively correlated to the size of the area (economies of scale), good accessibility, amount of measures to secure the construction site (fewer requirements lowers the cost and expenditure), lower deconstruction requirements or type of building material used (e.g. removing masonry is generally less expensive than reinforced concrete).

Taking the example of residential areas shows that individual compromises have to be negotiated respective to considerations of costs and benefits when areas of conflict such as potentially high implementation costs, high inner development pressure and a strong need for climate adaptation are all present.

Partial desealing measures can also already provide important climate adaptation contributions.

Partial desealing measures should be promoted as an important extension to large area desealing measures for the climate adaptation in districts and the improvement of the existing building stock. Partial desealing (desealing of partial areas, changing surface coverings or functional desealing) can be suitable, if, for example, blue-green infrastructures are to be established with the aim of improving the local water resources or to contribute to health protection.

The benefits of partial desealing measures include:

1. the often better compatibility with other goals of usage and demands, particularly necessary in urban locations with high usage pressure (e.g. inner courtyards, areas for stationary traffic),
2. the proximity to the direct beneficiaries of the measure, e.g. improvement of the microclimate after renaturation of inner courtyards,
3. potentially lower costs.

Practical challenges, such as mobilizing private owners as addressees as well as compromises made between primary land use demands, are more or less restrictive on the scope of feasible desealing measures. In the case of partial desealing measures, it should be kept in mind that a higher amount of individual fragmented measures are required in order to achieve the necessary climate adaptation effects for general society. For this reason, small partial desealing measures cannot replace large-scale, high-quality desealing and renaturation processes. Instead, they can only supplement them. In end effect, the implementation of all conceivable desealing potentials should be considered due to the urgency of climate adaptation, and it should not be assumed that small measures are not worthwhile. Rather, it is important to plan a chronological sequence of steps as to what should be prepared and implemented by whom and when.

Desealing is not an end in itself - it should instead integrate the challenges of the past, present and future

Desealing cannot be understood as a stand-alone measure, but has to meet the challenges of the upcoming generations based upon the legacies of past generations with the means of the present. This requirement can be satisfied if the legislative and the funding framework for desealing integrates the challenges from the past, present and future by including and funding and supporting i) desealing and remediation of contaminated sites (past), ii) desealing and greening (present) and iii) desealing and social development goals (future).

Past land use(s) and contamination should not present an obstacle to the redesigning and sustainable (re)using of land. The additional costs needed for cleaning up existing contaminated sites which are necessary for certain desealing measures can indeed hinder implementation. This applies in particular to large-scale potentials which were areas previously used for industry, military and/or transport functions.

The current challenges of climate adaptation can often be met most effectively with the creation of blue-green infrastructure, which is implemented in conjunction with desealing measures. Synergies between climate adaptation, climate protection (e.g. through the targeted CO₂ sequestration in biomass and soils of desealed areas) and nature conservation (through creation of additional habitat room) can be generated in this way.

With regard to social urban development, desealing and the design of sites should always enable the greatest added value for the residents. It is important to strive for a balanced development of residential, commercial and/or open/green space land uses in line with a demand-oriented approach with regard to specific current usage requirements and overarching developmental and climate adaptation goals. In particular, desealing measures in connection with greening can contribute to health and civil protection, e.g. by:

1. increasing the quality of open spaces and the quality of experience in public spaces,
2. positive influence on the microclimate, for example through cooling,
3. lowering the number of health incidents (e.g. those caused by cardiovascular diseases),
4. increasing positive psychological impacts,
5. creating and supplying fresh air,
6. binding of fine dust particles and
7. creating exercise and leisure spaces, which can be important in regard to the management of pandemics.

Diverse social development tasks can also be supported by desealed and renaturized areas. For example they may serve as social meeting points, as a places for interaction, social integration and learning, as areas where communal responsibility are exercised and shared or as spaces for self-realization through sports, games, creativity and art or, finally, for practicing self-sufficiency through urban gardening or freely accessible "snack gardens", among many other possibilities.

Addressee-related recommendations:

The ability to act by the municipalities should be strengthened

Municipalities are the main actors for the initiation and implementation of desealing measures and their various roles must be strengthened. Municipalities:

1. are property owners of areas with desealing potential,
2. plan actions for the reaching of climate adaptation goals,
3. are the carriers of desealing measures and are dependent upon funding programs for this,
4. should at the same time include private property owners in the implementation of desealing measures through:
 - a) regulatory instruments, e.g. building regulations,
 - b) positive or negative measures, e.g. programs for the redesigning of inner courtyard areas or split fees for sewer water treatment,
 - c) persuasive instruments such as offers of consulting and information.

The central role which municipalities play in the implementation of desealing activities requires a support of the municipalities in the following areas:

1. Municipalities should be strengthened in terms of personnel and organization structure through quantitatively as well as qualitatively extending personnel resources (e.g. capacity development, active "coaching" offers and the establishing of contact persons for example at the state level) as well as the improved embedding of protected land areas and comprehensive strategic land management in the municipal duties.
2. Municipalities should be strengthened financially through appropriate funding programs.
3. Municipalities should be financially, organizationally and administratively supported as to be able to offer the necessary positive and negative incentives for the involvement of private sector actors.
4. The cooperation between municipalities and other actors should be strengthened, for example by including stakeholders in participation and crowdsourcing, especially during the preparation as well as follow-up of desealing measures (e.g. maintenance of green spaces).

5. (Supra)regional cooperation and compensation mechanisms should be strengthened (e.g. through intercommunal “eco-accounts” and area pools).
6. The regulatory functions of municipalities should be strengthened in order to establish legal certainty and improve their ability to assert themselves when dealing with private property owners.
7. The ability of municipalities to identify specific climate adaptation needs should be supported as well.

Further actors are to be included

The users and beneficiaries of desealed areas should be involved in implementing measures. On the one hand, the users of the space can be residents and/or private-sector actors, as regards to either residential and/or commercial developments. On the other hand, the beneficiaries of the ecosystem services provided can include the residents (by improving the microclimate) as well as private-sector actors such as property owners and society as a whole.

The involvement of other actors has many potential points of initiation. Private-sector and societal actors can be involved in the planning phase to help coordinate the various interests involved. The priorities of the residents with regard to double interior development can take into account the preferences for residential and commercial spaces or green and open spaces. The intended private-sector users of a site, such as private landowners or tradespeople, can be involved in desealing measures as well. Various social milieus can be involved in the designing and greening measures for desealed areas for example through the financing of trees in exchange for a personal dedication (e.g. City of Leipzig) and commercial actors who can be the sponsors for water playgrounds or fountains, among other elements. Further, citizens can be included in the care and maintenance of desealed and renaturalized areas after completion in the form of, for example care, sponsorships for urban green spaces, which may especially help for the irrigation of these sites in dry summer periods.

Instrument-related recommendations

Regulatory and planning regulations should be consistently applied by the authorities and made effective by the legislative authority

Various instruments from the fields of building and environmental law are available for desealing measures. These should be consistently applied and implemented by the authorities. This requires political will and clear responsibilities. When implementing desealing measures, the responsible authorities should be guided by planning requirements. Regulatory instruments should be combined with funding content. Existing deficits in the legal instruments should be remedied by the legislature (for more see suggestions in section 3).

Incentives both positive and negative in nature as well as compensation mechanisms should be expanded, further developed and applied

Positive and negative incentives and compensation mechanisms can effectively support the involvement of other actors in the implementation of desealing measures. While compensation measures, such as the intervention regulation in the Federal Nature Conservation Law (BNatSchG), can particularly support the financing of municipal desealing projects, private landowners can be directly or indirectly involved in the implementation of desealing potentials through positive incentives such as courtyard greening programs (e.g. in Munich, Osnabrück) or negative incentives such as a split wastewater fees. These instruments should be supplemented and further developed as to become an effective instrument for the implementation of desealing potentials (see section on suggestions in Section 4).

Information and advisory services should be expanded upon

The well thought-out and targeted use of persuasive instruments should motivate private landowners and other actors to implement desealing measures by providing information and official advice, for example through the form of official agencies. These type of services include:

1. design options including best practice examples,
2. human and ecosystem-related advantages and benefits,
3. costs and funding methods and
4. connections to ecological topics, including a link to considerations of climate adaptation.

The offers should ideally be free of charge, accessible, easy to understand and visually appealing.

Which regulations are required? A glance in the regulatory law

There is an urgent need for effective legal regulations to enforce desealing measures. The existing ones are not enough.

§ 179 BauGB and § 5 BBodSchG

The subject of desealing is currently regulated primarily through § 179 Federal Building Code (BauGB) and § 5 Federal Soil Protection Act (BBodSchG), both of which are barely or not applied in practice.

Regulation content of § 179 BauGB (Federal Building Code)

The regulations of § 179 BauGB related to desealing specifically focus on urban development justifications which call for a desealing to be mandatory and are therefore only applicable within this limited framework and in a specific manner. On the one hand, § 179 BauGB is intended to ensure that legally binding land use plans can be implemented by making property owners responsible for certain requirements and on the other hand it presents an instrument which enables municipalities to address so-called “junk properties”. One possible goal is to restore impaired soils on long-term unused land (§ 179 (1) Sentence 2 (BauGB)). Desealing located outside of the area of legally binding land use plans, unless justified by the existence of accepted grievances and deficiencies, has not yet been provided for or regulated in § 179 of the BauGB.

Regulatory content of § 5 BBodSchG (Federal Soil Protection Act)

§ 5 BBodSchG regulates the desealing of areas which are permanently no longer used in order to reintegrate their natural functions. It therefore focuses on soil protection and the restoration of natural soil functions.

Sentence 1 of § 5 BBodSchG contains the authorization for the federal government to issue a statutory ordinance obliging property owners to deseal their properties under certain conditions. Sentence 2 regulates the authorities responsible under state law to issue individual desealing orders until a statutory ordinance according to sentence 1 comes into force.

Though § 5 of the BBodSchG contains a fundamental obligation to act under soil protection law and the authority to issue an order for desealing, it at the same time provides a higher priority to building law. In the more than 20 years which have passed since § 5 BBodSchG came into force, it has not been possible to issue a statutory ordinance according to § 5 sentence 1 or to apply this regulation in practice according to § 5 sentence 2. This can be seen as to be mainly due to the numerous delimitation and definition problems which are presented in detail in this study.

Clear delineation between § 179 BauGB and § 5 BBodSchG is required

It was determined while examining the regulations that a clear distinction must be made which does justice to the meaning and purpose of the regulatory regime between the areas of

application of § 179 BauGB and § 5 BBodSchG. The term "built structure" (German „bauliche Anlage“) is not a suitable definition because almost all sealed areas are structural in nature. Therefore, both regulations should be applicable to structures. The only thing that matters is that a sealing be present.

In order to define the areas of application of the two regulations, it is recommended that § 179 BauGB applies to sealed areas in inner urban areas as defined under building planning law (areas under the responsibility of the municipality) and § 5 BBodSchG applies to sealed areas in outer area as defined by building planning law (areas under the responsibility of the soil protection authority). This is to a certain extent based upon the division of responsibilities between the municipality and the nature protection authority within the framework of the impact mitigation regulation (cf. § 18 BNatSchG).

Proposal of amendment to § 179 BauGB

Accordingly, the previous scope of § 179 BauGB is to be extended to the entire inner urban area (i.e. also to the unplanned inner urban area according to § 34 BauGB) and a regulation be included which in essence enables municipalities (and not only within the area of a legally binding land use plan) to order desealing measures for ecological reasons (including climate adaptation).

The owner's obligation to tolerate should also be converted into an active duty to act in Section 179 of the BauGB. The current unequal treatment of the owner, depending on whether he is obliged to unseal under construction law or soil protection law (§ 5 BBodSchG), cannot be justified.

In addition, the public sector should be made more responsible to contribute to unsealing. In this respect, a role model should be regulated with regard to the unsealing of no longer used structures that are publicly owned.

In addition, for the implementation of § 179 BauGB, it is important to name internal administrative responsibilities and to strengthen and support administrators at the working level by formulating procedural standards for application. This can be done, for example, through offering opportunities for training, the provision of working guidelines, practical examples, process diagrams and sample methods of application as well as internal and inter-municipal exchange of experience.

Proposal for amendment to § 5 BBodSchG

As a result of the evaluation, the need for a fundamental amendment to § 5 BBodSchG has been recognized. This should clearly define an independent scope of application for § 5 BBodSchG and oblige action for soil protection - and thereby including desealing - while also calling for the supporting and enabling of the restoration of natural soil functions.

As compared to the current unenforceable regulations, the following changes and simplifications should be made according to recommendations of the study to develop a new version:

- ▶ No general priority given to building law,
- ▶ Make a legal direct obligation to action, so that no ordinance is necessary,
- ▶ The contradiction to legal planning stipulations is to be avoided,
- ▶ The restoration of natural soil functions is aimed for, and
- ▶ The degree of reasonableness for administrative order for desealing should be regulated through a provision on the bearing of costs.

Further to the amendment to § 179 BauGB proposed above, the federal, state and local authorities should also be obliged to act as a best practice model for private owners when desealing areas of land which are owned by the public sector.

With these changes, how to deal with sealed soils located in outer areas (for example abandoned roads or railway lines or abandoned factory buildings, stables, barns or other structures) would be better regulated by § 5 BBodSchG. However, it can be considered conceivable that the desealing of roads or railway lines are anchored in the special provisions laws related to roads or railways.

In order to facilitate the introduction of the amended or rather new § 5 BBodSchG into practice, it is recommended that the highest federal soil protection authorities develop a guideline or procedure for the successful application of § 5 BBodSchG and test it in practice. With the results, the employees in the soil protection authorities can be given concrete procedures and procedural steps at the working level on how unsealing measures can be successfully implemented in practice.

Obligation to deconstruction for privileged facilities in outer areas following their abandonment

§ 35 (5) Sentence 2 of the German Building Code (BauGB) includes a special obligation for the deconstruction of certain privileged facilities in outer areas once the permanent abandonment of the originally permitted use has taken place. The facilities include, for example, buildings (and sealed surfaces) for garden centers, the supply of public utilities such as electricity, gas, telecommunications, heat and water, infrastructure for wind and hydroelectric energy generation (e. g. wind turbines) or biogas plants. However, if the areas being considered serve an agricultural or forestry use and only occupy a relatively minor part of the operational area while also being located in outer areas, then these projects are exempt from the obligation to deconstruction (§ 35 (1) No. 1 BauGB). It follows that this provision should be changed.

Redevelopment and urban redevelopment areas

In addition to the obligation to deconstruction and desealing of § 179 of the German Building Code (BauGB), there are further regulations which prepare or are connected to desealing measures in the BauGB. Important instruments to be mentioned include urban redevelopment (§§ 136 ff. BauGB) and urban reconstruction (§§ 171ff. BauGB). While urban redevelopment is aimed at small-scale unsealing measures (e.g. for the greening of inner courtyards), the subject of urban reconstruction includes larger-scale desealing measures such as the dismantling of prefabricated buildings.

The results of the practical studies have shown that both instruments can be used very effectively when coupled with urban development funds (Städtebaufördermittel). The urban planning obligations of § 175 ff. and § 179 BauGB must be used in order to implement individual desealing measures should contractual solutions not be possible. However, such obligations do prove to be of little practical use (see above).

It is recommended to strengthen the implementation of the overall spatial approaches of redevelopment and urban reconstruction areas by redesigning the urban planning requirements (see above proposals to amend § 179 BauGB) and also expanding them.

There are no legal regulations in the BauGB which allow for the obligation to unseal land if the areas are still in use. In this respect, it is recommended to create a "conversion requirement in existing buildings" based on the building regulations of § 176 BauGB and the modernization and repair regulations according to § 177 BauGB, with which the climate-adapted redesigning of parking areas, inner courtyards, driveways and gravel gardens can be arranged for, as well as

the creation of green roofs on flat rooftop surfaces and finally for the infiltration of rainwater. Respectively, the regulations of § 179 BauGB as far as desealing is involved are to be extended.

Urban Land Use Planning

In addition to the special urban development law, land use planning can also contribute to desealing, provided it involves the replanning of existing urban districts. This can be done through the provision of areas in planning documents which are foreseen to be built upon as well as areas which are foreseen for desealing. The measuring and mitigation of impacts are an integral part of environmental assessment for the land use plans according to § 2, Paragraph 4 of the German Building Code (BauGB). The legal binding land use plan controls the proportion of the areas which are to be kept free from development by determining the allowed extent of structural use and the area of land which can or cannot be built over. In particular, in urban overheating areas (so-called "heat islands"), sufficient free space should be provided for in order to accommodate special climatic functions. The technical basis for this is provided by appropriately qualified landscape planning.

Municipalities can regulate districts and individual properties by means of the detailed representation and determination options in official land use and development plans according to §§ 5 and 9 of the German Building Code (BauGB). It can be noted that the legal framework conditions for the implementation of climate adaptation measures in urban planning law with regard to both the objectives and the instruments of the land use planning have been improved by the climate protection and inner urban development amendments of 2011 and 2013, the BauGB amendment of 2017 and the flood protection law (II) (also from 2017) (see e.g. the so-called climate protection clause of § 1 (5) BauGB). The possibilities to implement adaptation measures have great potential for those cities and municipalities who are ready and willing.

However, due to the lack of affordable housing in many large cities and the associated mobilization of building land, the remaining inner-city open spaces are under high use pressure. In order to maintain and create the necessary space for climate adaptation, the instrument of double inner urban development, which not only focuses on structural development but also on green infrastructure, should in the future be legally anchored in § 1 of the Federal Building Code (BauGB) as a model for urban land use planning. Abandoned inner-city properties should not only be earmarked in land uses plans for inner urban structural development, but also at least in part for desealing and the creation of (new) open spaces and green spaces as well as spaces for free movement in proximity to residential areas. The inner urban development concepts provided for in the Building Land Mobilization Act (Baulandmobilisierungsgesetz) are to be generally welcomed (§ 176a BauGB new) and should be expanded to include the aspects of double inner urban development as well as necessitate the creation of a desealing concept including the determination and recording of the existing potential for desealing.

In addition, municipalities should be made more responsible for climate protection and adaptation directly through a tightening of the climate protection clause of § 1a (5) BauGB. Planning decisions which lead to a negative climatic impact should have to be properly justified by the responsible municipality (increasing the burden for justification). Necessary precautions to cope with the increasing impacts of the so-called "heat island effect" should be explicitly mentioned in the law. Further the planning for water retention in urban areas as required from the point of view of climate adaptation should be integrated as well (in the sense of water-sensitive urban development or sponge city concept). In addition, the importance of areas for the generation of cold air and air circulation should be explicitly stated in the climate protection clause, as well as the potential offered by multifunctional land uses.

With regard to the missing or limited obligation to apply the impact mitigation regulation and to carry environmental assessments for legal binding land use planning, as stipulated by §§ 13a

and 13b³ BauGB there exist a need for action for the future legislature to prevent ecologically valuable areas from being destroyed without either procedural and secured environmental assessment nor the planning of ecological compensation. These sections lead to the fact that particularly important instruments for the operationalization and implementation of the model of double inner urban development are no longer available. § 13a of the BauGB should be amended accordingly. § 13b BauGB is to be completely deleted.

In order to generally ensure the quality of the development plans and the proper treatment of environmental requirements and especially the potentials for desealing, municipalities are advised to pay attention to the necessary expert knowledge of the commissioned offices when awarding corresponding contracts. In addition, ecological requirements should play a greater role in the education and training of architects and civil engineers. The introduction of authorizations for planning submissions for urban planners should also be considered.

Building regulations

Obligations to deseal can also result from the greening obligations anchored in the state building regulations for parts of the properties that are not build over or local greening laws such as in Bremen. As a rule, these also contain the requirement to maintain or restore the water infiltration capacity of the soils. Compliance with these requirements must be monitored during implementation. In the event of non-compliance, the building supervisory authorities must work to ensure that the sealing is removed and a green use is (re)established. The question of the obligation to dismantle or deseal arises in particular with regard to the so-called "gravel gardens". § 21a of Nature Protection Law in the state of Baden-Württemberg (NatSchG BaWü) now expressly regulates that such gravel gardens violate the obligations for greening. Such regulations should also be introduced in further federal states. The existing unclarity of whether the owners are obliged to dismantle existing gravel gardens should be clarified in court.

A further obstacle presented to carrying out desealing measures is the obligation to provide proof of a certain amount of automobile parking spaces in new construction projects. If parking spaces are allowed to be created above ground, this immediately results in a relatively large sealed area. In addition, are the walkways for circulation. In order for courtyards and gardens to be desealed, the corresponding obligations in the building regulations of the federal states should be abolished or minimized. On the other hand, the state building regulations already offer leeway so that the municipalities can adapt statutes which adapt the state building regulations to local needs. This allowed for leeway should be used.

Landscape planning

Landscape planning is an important instrument for identifying of potential desealing areas. It provides technical information on nature conservation assets (including soil and climate) which in turn serve as the basis for spatial and urban land use planning. For example, statements regarding the preservation, designation and design of inner-city and suburban open spaces for the implementation of climate adaptation requirements in populated areas can be established in landscape plans drawn up for a municipality. These can serve as a foundation for ecological considerations in land use planning.

However, following the abandonment of the principle related to full area coverage by § 11 (2) Sentence 1 of the Federal Nature Protection Law 2009 (BNatSchG 2009), landscape plans are only to be drawn up if "necessary". In many cities and municipalities there are no (current) landscape plans. It is therefore advisable to regulate the binding establishment and regular updating of landscape plans in the BNatSchG. The instrument of the green space plan, which

³ 13b BauGB expired on 31.12.2019, but is to be reintroduced by the Building Land Mobilization Act.

provides the ecological basis for the legal binding land use plans, should also be better regulated in terms of content.

Impact mitigation regulation

The most important instrument for the practice of desealing is the intervention regulation (§§ 13 ff. BNatSchG), which stipulates that an interference in nature and the landscape - and thus also the use of soil - must be compensated. The impact regulation is thus an implementation and financing instrument for unsealing measures. It is important to check whether the compensation or replacement can also be provided by unsealing measures with regard to compensation measures being carried out on soils that are particularly suitable for agricultural use. This is in order to avoid agricultural and forestry areas from being taken out of use (§ 15 (3) BNatSchG).

In practice there are many positive desealing examples which have been financed or implemented by means of the intervention regulation. Large desealing measures can also be implemented through the use of eco-accounts. Nevertheless, there are limits to the application of the impact mitigation regulation. The nature conservation assessment concepts sometimes neglect the aspect of soil. In contrast to other compensation measures, desealing measures also prove to be relatively expensive, which make them appear disproportionate for the nature conservation-related compensation. Overall, it can be stated that the application of the intervention regulation still does not follow the principle of “desealing in return for sealing”.

Some federal states (e.g. Saxony) and the Federal Compensation Ordinance (BKompV, see § 8 (3)) counter this with appropriate regulated bonuses in order to create an incentive for desealing measures. Such regulations should be introduced in all federal states. However, this does not change the fact that the impact mitigation regulation does not include a financing component for demolition work or for the remediation of contaminated sites. Instead, only the desealing potential for nature conservation can be taken into account (for more information see Annex 6 B BKompV).

In addition, the impact mitigation regulation only serves to compensate for new sealing on a different site, and for this reason does not lead to a higher portion of total unsealed areas. In the best case, the intervention regulation serves to secure the status quo of surface sealing. But even this is not the reality since the applicability of the impact mitigation regulation in relation to nature protection is restricted and/or modified by special regulations for urban land use planning (cf. § 1a BauGB). In this respect, the legal binding land use plans according to §§ 13a and 13b BauGB are to be particularly mentioned since they partially exclude the application of the impact mitigation regulation (as well as environmental assessment). The aforementioned regulations should be adapted or repealed.

Water regulations

Water regulations offer a wide range of potentials related to desealing measures. Above all to be mentioned are the ecological goals of the EU Water Framework Directive, the regulations on public water supply and wastewater disposal and flood risk management, and the law on wastewater charges.

Implementation of the Water Framework Directive

The EU-Water Framework Directive (WFD) can promote desealing through the necessity of renaturation measures to achieve good water quality, whereby these are essentially limited in spatial terms to specific water corridors. Corresponding desealing measures are specified in the program of measures according to § 82 Federal Water Act (WHG) and are also implemented by the responsible authorities. A major challenge for the authorities is to procure the necessary areas for the desealing measures. In addition, the implementation depends on the availability of financial resources, in particular the corresponding funding guidelines. In addition, such

renovation measures are significantly delayed by procedures for plan approval which are sometimes required. It would be helpful for the municipalities if funds were made available to them for the acquisition of land.

Flood risk management

Desealing measures can also be initiated by the flood protection through renaturation. Such measures promote water retention in soils and thus minimize the occurrence of floods. The measures can be specified in the flood risk management plans according to § 75 Federal Water Act (WHG). Desealing measures are also promoted by the regulation of § 77 (2) WHG, according to which previous flood plains should be restored to their natural state as much as possible. They can also serve to create the necessary compensation on retention space for new sealing construction projects in floodplain areas (§ 77 Paragraph 1, §§ 78 ff. WHG).

In the case of designated flood generation areas according to § 78d WHG, compensation for the loss of retention space due to soil sealing and changes in use above a certain threshold is also required in the water catchment area (§§ 78d Paragraphs 4 to 6). In addition, there is a general requirement for desealing in these areas (§ 78d (3)). Outside of Saxony, however, flood formation areas have not been officially established and this is not to be expected to be the case in the near future. Their designation should therefore be made mandatory in § 78d WHG. This is not only supported by the positive effects on flood protection, but also other nature protection goals, such as those related to nature, soil and water protection (e.g. increasing the recharging of groundwater supplies) as well as climate adaptation.

Rainwater management

Rainwater disposal or rainwater management is a decisive field of action for climate adaptation which has not been sufficiently standardized thus far. The aim should be to maintain water in an area, which can be promoted by desealing. The principle of § 55 (2) WHG points in this direction by stating that rainwater should infiltrate, trickle or be directed into a body of water (either directly or via a sewer system) without mixing with sewer water. However, the principle of avoiding the creation of wastewater should also be better addressed (for example through the direct seepage of rainwater on-site upon hitting the surface before it is collected).

§ 55 (2) of the WHG is not directly enforceable. Instead, it requires further instruction which is not provided in the WHG and only partially in the state water laws. In particular, a clear responsibility for rainwater management should be directly stated in the law and the responsible institution should be given funding to carry out the task. Following the example of some state regulations, regulations should be included which standardize authorizations for precipitation management by the property owners.

On a conceptual level, a drainage plan for decentralized rainwater management is required. This is to be integrated into the urban structure. It is recommended to further develop the wastewater disposal concepts, some of which are already provided by state law. Aspects of flood risk management with regard to potential flooding from river floods and heavy rain events should also be incorporated into these concepts.

An integrated urban water management which takes a holistic picture into account is required in view of the challenges presented by climate change. This is not only regarding wastewater disposal, but rather the coordination of all water-related measures, particularly including the formation of new groundwater reserves. Involved are groundwater, rainwater and the freely flowing water sources. The legal prerequisites with the aim of optimizing the overall system for the greatest possible ecological impact should be created.

Regulations for the charging of waste water

The legal obligation to charge for precipitation water disposal offers financial incentives to create desealed and renatured areas which guarantee the infiltration of rainwater onsite and decouple these areas from the sewerage system. The fees associated with the split wastewater fee also provide a financial incentive for desealing. Accordingly, charges for wastewater are not based upon potential site related fresh water consumption, but instead depend upon the size of the built-up or sealed areas of the property from which the rainwater flows from. The split wastewater fee is applied in large parts of Germany based upon supreme court rulings. An application of the split wastewater fee in all federal states would be recommended.

Climate Protection and Climate Adaptation Law

Desealing measures are also necessary out of reasons for climate protection and adaptation. Intact soils are sources of carbon storage and can thus counteract global warming. The evaporation, infiltration and cooling set in motion by soils contribute to climate adaptation. The legal framework for climate-effective measures are the Federal Climate Protection Act (KSG) and the state climate (protection) laws. The last of which, however, is not yet available in all federal states. Climate goals are implemented through climate protection plans and adaptation strategies. These should also deal with the issue of desealing and take appropriate measures into account. In order to clarify the connection between soil protection and climate protection, this should be stated more clearly when describing the soil functions in § 2 (2) BBodSchG.

Especially important is the improvement of soil functions in areas exhibiting “urban island effects”. The climate (protection) laws of the federal states, where existing, offer the potential to promote corresponding measures, in particular through their inclusion in local climate (protection) concepts. Instead of only a recommendation, the obligation to draw up such concepts would be desirable. This would, however, have to be financially supported by the respective state. Also important to consider would be a regulation for the interlinking of the municipal climate concepts with land-use planning to implement measures. In addition, it should be made clear by law that climate adaptation and climate protection are integral municipal tasks and that there is ultimately an obligation to ensure climate adaptation in urban development.

Spatial planning law

Desealing measures should also be addressed in spatial plans which serve which serve not only as a basis for securing land for specific uses and functions, but also for its development. Due to its degree of abstraction, spatial planning does not contain any concrete desealing measures. Instead it formulates corresponding requirements for the subordinate planning levels. In particular urban land use planning is linked to the objectives of spatial planning (§ 1 (4) BauGB). The stipulations in the spatial planning should be formulated as goals and not just as principles in order to establish a stronger binding effect. Last but not least, this also applies to the Federal Spatial Plan for Flood Protection (Bundesraumordnungsplan Hochwasserschutz) currently being created.

Which incentives are required? A look into the funding landscape

In addition to legal instruments, there is an urgent need for effective funding and incentive instruments for desealing. This sets a focus on direct or indirect financial support as well as accompanying incentive instruments, such as those in the form of advisory services at the federal, state and municipal levels.

Existing incentive and funding programs

A total of twelve programs were evaluated in terms of the program's initiator, objectives, funding modalities and results achieved thus far. Four groups of funding programs can be distinguished from each other.

Small-scale programs for courtyard and facade greening

Three programs were found and evaluated in this group. The types of programs ranged from those in larger cities to municipalities with less than 20,000 inhabitants: the state capital city of Munich, the city of Osnabrück, and the small municipality of Bischofsheim. In addition, the funding of desealing offered by the trias foundation and the guidelines for funding desealing in the State of Bremen should be mentioned as well. The private property owners are addressed directly with these two programs. With the trias foundation the property owners can be located anywhere in Germany.

Desealing measures in the program framework for climate adaptation and sustainable development

Desealing plays an important role in climate adaptation programs and is often a prerequisite for creating green-blue infrastructures. Desealing is an integral part of the "Berlin Program for Sustainable Development (BENE)", the "Berlin Energy and Climate Protection Program (BEK)" and the funding guidelines for waterways/flood protection in Saxony. Further, the newly launched program by the Federal Ministry for the Environment in the year 2020 with the title "Municipal Model Projects for Implementing Ecological Sustainability Goals in Structural Change Regions (KoMoNa)" is relevant as well.

Programs for upgrading neighborhoods/urban development funding

Desealing plays an important role in climate adaptation programs and in the upgrading of neighborhoods. A total of four programs with an emphasis on soil desealing are evaluated. The special role of urban development funding to implement adaptation measures in existing urban structures is of great importance in the areas receiving funding and in 2020 has since been directly linked to the goal of climate adaptation.

Rural Development Programs

The "Guideline for the Funding of Integrated Rural Development and the Revitalization of Brownfield Areas" (German acronym "RL ILE/REVIT") program in the Federal State of Thuringia especially includes measures for the adaptation of rural structures through targeted desealing.

Analysis of the existing funding instruments

Desealing is not the main objective of the funding programs as was found by the evaluation of all the identified programs. The majority of the analyzed programs aim at overarching sectoral or spatial target areas related to climate adaptation, urban and district development as well as rainwater management. The funding framework for desealing is broad and derived from different expert policy areas. It therefore remains a general task of the municipalities to promote the topic of desealing. As with the differentiated orientation of the program objectives, the specific funding criteria are also quite differentiated in content. While some programs focus exclusively on demolition, clearing of building rubble and greening measures, the programs for climate adaptation and the renewal of neighborhoods and existing buildings are much more inclusive.

Funds for promoting desealing actions are provided directly or indirectly by the European Union, the federal and state governments, some municipalities as well as private foundations. The funds can be granted to both public and/or private owners. Individual desealing measures are generally funded by the programs. An area-specific integration of unsealing into the district development can generally only be assumed in the case of a measure being carried out within the framework of urban development funding (Städtebauförderung).

The criteria for funding eligibility differ significantly from one another. The programs at state level focus on larger areas, whereas local programs are generally focused on smaller projects with a total cost under €10,000, in many cases this limit is less than €5,000. The use of a certain amount of own capital is required for all programs

Recommendations

Desealing measures go hand in hand with numerous ecological, social and economic advantages, however due to conflicting user interests and the associated costs for property owners, are not a self-realizing projects for sustainable urban development. Just as the desealing measure itself should be the subject of integrated considerations at the neighborhood level, the funding measures must also be integrated into the economic, planning and legal framework and its financial support measures should be supplemented by other indirect incentives. This is partly achieved through the funding practice of relevant funding instruments related to urban development and climate change adaptation:

- ▶ Desealing can be promoted well in the redevelopment districts addressed by urban development subsidies (Städtebauförderung).
- ▶ The integration of desealing measures in the framework of climate adaptation, as seen with the role model provided in Berlin, has also proven to be effective, even if the budget allocated for the program lead to the expectation of a limited overall effect.
- ▶ The “Municipal Model Projects for the Implementation of Ecological Sustainability Goals in Regions of Structural Change” program (German: KoMoNa) is applying a new system of funding. The subject of desealing is addressed directly under the guiding principle of sustainability.
- ▶ A wide range of informal incentives can be used, including targeted public relations work, land registers, advisory services and advisory agencies.

Deficits exist:

- ▶ In examples involving the promotion of desealing measures through brownfield land recycling with the aim of establishing a permanent green reuse. Existing programs, such as those in the Federal State of Saxony, focus on temporary greening and structural reuses. The LABO also calls for the “creation of additional incentives for the dismantling and desealing measures without structural reuse and/or with the aim of renaturation and permanent renaturation and regeneration of severely degraded soils, especially in urban areas, for the creation of soil functions and climatically viable urban habitats” (LABO 2020a).
- ▶ Solution: A nationwide program for the demolition of brownfield land with a special focus on citizen engagement. By demolishing brownfield land with federal funds as well as the demolition at federal level, residents of a district could also be involved in the joint development of usage concepts for the to-be-developed parks through specially designed funding programs. The funding could not only support desealing, but also help achieve the socially acceptable design of the areas in question. Further, the general population could become even more informed of the issue of desealing.

- ▶ By the funding of desealing of established urban areas which are not subject to urban development law (Städtebauförderung). There is an inherent lack of municipal soil desealing concepts. Indirect incentives through the saving of storm water fees (which have to be communicated to the property owners) could be relatively highly effective when coupled with a direct subsidy. These small-scale measures must be managed locally by the municipality. Programs such as those in Munich, Osnabrück, Bischofsheim and Solingen are therefore recommended across the board.

1 Thematische Einführung

Der Nutzungsdruck auf Flächen ist durch zahlreiche Nutzungsansprüche (Wohnen, Gewerbe, Infrastruktur, Nahrungs-, Futter- Energiepflanzenenerzeugung, Naturschutz, Erholung und Freizeit) bereits sehr hoch. Durch zwei Trends in jüngerer Vergangenheit steigt er weiterhin an: ein immer deutlicher werdender Flächennutzungsbedarf für Klimaanpassung⁴ (z. B. Reduzierung von Hitzestress durch Schaffung von Grünflächen) und Klimaschutz (z. B. Flächen für Errichtung von Erneuerbare Energien oder Kohlenstoffsenken wie bspw. Wald). Dieser Flächennutzungsbedarf trifft auf eine anhaltend hohe Nachfrage nach Wohn- und Gewerbeflächen und -gebäuden. Neben einer hohen Flächennutzungskonkurrenz führt das auch zu einem expliziten Anreiz für Neuversiegelung.

Die begrenzte Flächenverfügbarkeit in urbanen Räumen verbietet es vor dem Hintergrund des zunehmenden Klimaanpassungsdrucks geradezu, Flächenpotenziale ungenutzt zu lassen. Der hohe Flächennutzungsdruck erfordert geradezu die Verfügbarmachung von ungenutzten Flächenpotenzialen. Vor allem durch die Entsiegelung von dauerhaft ungenutzten voll- und teilversiegelten Flächen in urbanen Räumen können Möglichkeiten geschaffen werden, wichtige Klimaanpassungsmaßnahmen umzusetzen. Auch wenn die Funktionsfähigkeit von Böden nach einer Voll- oder Teilentsiegelung nicht mehr in vollem Umfang vorhanden ist, können mit Voll- und Teilentsiegelungsmaßnahmen relevante Beiträge zu Klimaanpassung und -schutz geleistet werden.

Die hohen Opportunitätskosten der Flächennutzung erfordern eine multifunktionale Flächennutzung und gut durchdachte und abgewogene Flächennutzungskonzepte, die Synergien zwischen ökologischen und kulturellen Ökosystemleistungen nutzbar macht. Das kann z. B. durch die Schaffung von blau-grüner Infrastruktur auf entsiegelten Flächen realisiert werden. Unter blau-grüner Infrastruktur versteht man ein strategisch geplantes Netz aus Vegetation (grüne Infrastruktur) und aquatischen Ökosystemen (blaue Infrastruktur), das sich durch die Stadt zieht und aus naturnahen und künstlich angelegten Elementen besteht (s. Trapp, Winker 2020). Diese kann zur Verbesserung des lokalen Wasserhaushalts und zur Entstehung von Kalt- und Frischluft beitragen. Neben der Einsparung von Abwasserbeseitigungskosten können Bepflanzung und Niederschlagswasserbewirtschaftungselemente in die Gestaltung des Wohnumfelds eingebunden und die Flächen können gleichzeitig für Freizeit und Erholung genutzt werden. Indem der Natur wieder mehr Raum in unserem Leben gegeben wird (vgl. KOM 2020 380 endg), wird nicht nur zum Schutz von Biodiversität und Klima beigetragen, sondern auch zur Aufwertung des Wohn- und Lebensumfelds.

In den vergangenen Jahrzehnten führte eine Reihe verschiedener gesellschaftlicher und planerischer Entwicklungen zum großflächigen Verbrauch von Böden.⁵ Dazu zählen steigende Wohnflächen- und Wohnqualitätsansprüche⁶ (UBA 2020a) und der Trend hin zum Einfamilienhaus, begleitet von der Vergrößerung der dazugehörigen Infrastruktur wie - teilweise überdimensionierten - Straßen, großen Einkaufszentren und Gewerbegebieten auf der grünen Wiese und der Ausbreitung flächenintensiver Freizeiteinrichtungen wie Freizeitparks, Sporthallen etc. (vgl. Gunreben, Schneider 2001). Während einige dieser Trends weiterhin

⁴ Klimaanpassung umfasst „Initiativen und Maßnahmen, um die Empfindlichkeit natürlicher und menschlicher Systeme gegenüber tatsächlichen oder erwarteten Auswirkungen der Klimaänderung zu verringern“ (IPCC 2007). Beispiele für Auswirkungen der Klimaänderungen sind Hitze, Stürme, Starkregen und Hochwasser, Trockenheit und Dürre, absinkender Grundwasserspiegel u. a.

⁵ Auch die Entwicklung städteplanerischer Leitbilder in den vergangenen Jahrzehnten trägt ihren Teil dazu bei. Beispiele dafür sind u. a. der planerische Trennungsgrundsatz und Gebietserhaltungsanspruch im öffentlichen Baurecht, ergänzt auch durch Instrumente, die Zersiedlung fördern wie z. B. die Pendlerpauschale (UBA 2016) oder §13b BauGB (Bundestag 2019).

⁶ In Deutschland stieg die Wohnfläche (+5,6 % von 2011 bis 2019) in den letzten Jahren überproportional zum Bevölkerungswachstum an (+ 3,5 % von 2011 bis 2019). Hauptgrund dafür ist die steigende Wohnfläche pro Person, begründet v. a. durch mehr Haushalte mit weniger Personen, insbesondere Single- Haushalte, und durch den Anstieg der Wohnfläche mit zunehmendem Alter (UBA 2020a).

anhalten, wie bspw. die Ausweisung von neuen Wohn- und Gewerbegebieten auf Agrarflächen während gleichzeitig Gebäude und Areale in anderen Orts- und Stadtteilen brachliegen, finden einige andere Entwicklungen ein Ende. Nachdem Gebäude oder Flächen sanierungsbedürftig geworden sind und die heutigen Nutzungsbedürfnisse nicht mehr der ursprünglich geplanten Nutzung entsprechen, bleiben diese teilweise ungenutzt zurück und können dabei auch eine Gefahr für die öffentliche Sicherheit darstellen. Eine unflexible nicht-adaptierbare Gebäudearchitektur, hohe Kosten für die Entwicklung und Anpassung an heutige Nutzungsansprüche, eine ungünstige Lage, ungeklärte Eigentumsverhältnisse (Interview mit Stadt Plauen) und andere Gründe verhindern in vielen Fällen die Nachnutzung, was häufig den Bau neuer Gebäude und die Versiegelung neuer Flächen nach sich zieht. Ebenso tragen Entscheidungen auf höherer Ebene, z. B. Reformen und Standortentwicklungen im Rahmen einer globalisierten Wirtschaft, dazu bei, dass Großliegenschaften brachfallen, früher v. a. Bahn- und militärisch genutzte Flächen, heute z. B. Produktions- und Gewerbestandorte und innerstädtische Liegenschaften des Landes oder des Bundes, wie aufgegebene Krankenhäuser, Landesbehörden, Post- oder Schulstandorte (Deutscher Städtetag 2014a).

Während einige Regelungen sogar die Neuversiegelung im Außenbereich weiter anreizen, wie bspw. §13b BauGB (vgl. Kapitel 3.2.4.7), wird auf anderer Seite versucht, die Nettoversiegelung zu reduzieren. Dies kann bei Neuversiegelung erfolgen, indem durch Entsiegelungsmaßnahmen der Flächenverbrauch kompensiert wird. Am wirkungsvollsten aber ist die Bewahrung der Schutzgüter Fläche und Boden in ihrer vollen Funktionsfähigkeit durch die Vermeidung von Neuversiegelungsmaßnahmen. Das sollte unter Berücksichtigung des Konzepts der doppelten Innentwicklung erfolgen, indem vorrangig Flächen im Innenbereich von Städten nachgenutzt und neubebaut werden. Dabei sollte jedoch ein Gleichgewicht mit der Schaffung von Grün- und Freiflächen gewahrt werden für die Realisierung von Klimaanpassungsmaßnahmen und die Aufrechterhaltung der Wohn- und Lebensqualität in den sich verdichtenden Innenstädten.

Nicht erst im Jahr 2020 stand fest, dass das alte 30 ha-Ziel, das für das Jahr 2020 in der nationalen Nachhaltigkeitsstrategie (Bundesregierung 2002) und dem Klimaschutzplan 2050 (BMU 2019) formuliert wurde, weit verfehlt würde. Bereits 2016 wurde dieses Ziel mit der Neuauflage der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie (Bundesregierung 2016) als ambitionierteres „30 minus X“-Ziel in das Jahr 2030 verschoben. In der Weiterentwicklung der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie (Bundesregierung 2021) wird das Ziel noch einmal angepasst auf „durchschnittlich unter 30 Hektar pro Tag“ bis zum Jahr 2030. Weiterhin soll bis zum Jahr 2050 eine Flächenkreislaufwirtschaft angestrebt werden, d. h., es sollen netto keine weiteren Flächen für Siedlungs- und Verkehrszwecke beansprucht werden (ebd.). Als Zwischenziel für die Flächenneuanspruchnahme⁷ wird vom UBA ein Wert von 25 ha pro Tag für das Jahr 2025 vorgeschlagen (UBA 2020b). Im Jahr 2018 betrug die Flächenneuanspruchnahme mit 58 ha pro Tag mehr als das doppelte (Bundesregierung 2021). Die Flächenneuanspruchnahme innerhalb von sieben Jahren zu halbieren ist ein ambitioniertes Ziel, das effiziente Maßnahmen und klare Regeln erfordert. Für Entsiegelung selbst sind bislang kaum Ziele, verbindliche Vorschriften oder eine rechtssichere Verpflichtung zur Entsiegelung dauerhaft ungenutzter Flächen für die Wiederherstellung der Bodenfunktionen vorhanden (LABO 2020a).

Einen wichtigen Schritt in Richtung nachhaltiger Boden- und Flächennutzung geht auch die Schweiz mit dem Ziel „Netto-Null Bodenverbrauch“ ab 2050 (Schweizerische Eidgenossenschaft

⁷ Für die Begriffe Flächenanspruchnahme und Flächenverbrauch gibt es derzeit noch keine einheitlich gebrauchten Definitionen. Diese sind aber eine wichtige Voraussetzung für die Ableitung von Indikatoren und eine adäquate Politik, auch auf europäischer Ebene (Marquard et al. 2020).

2020).⁸ Das heißt, dass ab 2050 kein Boden mehr verbraucht wird. Dabei ist das Überbauen von Boden weiterhin möglich, aber die dabei verlorengegangenen Bodenfunktionen müssen an anderer Stelle kompensiert werden. Da die Kompensation aufgrund qualitativer Anforderungen und nicht auf die Fläche bezogen erfolgt, wird die unterschiedliche Qualität der verschiedenen Böden berücksichtigt und nicht nur auf eine reine Flächenbilanzierung abgestellt (ebd.). Auch die EU strebt an, bis 2050 kein Land mehr zu verbrauchen (KOM(2011) 571 endg). Im Rahmen der neuen EU-Bodenstrategie „New Soil Strategy – healthy soil for a healthy life“ sollen Aktionen in den verschiedenen Politikfeldern konsolidiert, ergänzt und gesteuert und mit anderen Initiativen des European Green Deals (KOM 2019 640 endg), z. B. der EU-Biodiversitätsstrategie 2030 (KOM (2020) 380 endg), inkl. Zielvorgaben für Wiederherstellung und Renaturierung, verknüpft werden (s. KOM 2020). Ob und inwiefern in diesem Kontext auch eine Entsiegelungsstrategie untergebracht werden kann und sollte, bleibt zu prüfen. In der Entschließung des Europäischen Parlaments vom 22.04.2021 zum Bodenschutz (2021/2548(RSP)) werden verschiedene Maßnahmen zur Verminderung von Versiegelung eingefordert (Europäisches Parlament 2021).

Grundsätzlich kann sparsame Flächeninanspruchnahme wichtige Beiträge zur Klimaanpassung leisten (UBA 2019a). Ein Ziel im Cluster Raumplanung und Bevölkerungsschutz der Deutschen Klimaanpassungsstrategie (ebd.) ist die Verbesserung von Versickerungsmöglichkeiten durch die Reduzierung der Flächenneuanspruchnahme sowie die planerische Unterstützung von Rückbau und Entsiegelung. Die Klimaanpassungsstrategie hebt die ausreichende, dezentrale Niederschlagversickerung im gesamten Einzugsbereich von Flüssen als ein wirksames ergänzendes Mittel zur Vermeidung von Hochwasser und gleichzeitigem Beitrag zur Grundwasserneubildung hervor. Dafür sollte die Freihaltung von Bebauung als passive Sicherungsmaßnahme in Flussgebieten als Schutz gegen zunehmende Hochwasserrisiken verstärkt berücksichtigt werden (Kapitel 3.2.14, Bundesregierung 2008: 43). Eine angemessene Risikovorsorge durch die Anpassung an die erwartete Zunahme der Intensität und Häufigkeit von Extremwetterlagen ist nicht zuletzt ein wichtiger Bestandteil der kommunalen Daseinsvorsorge.

Ein globaler Referenzpunkt für Bodenpolitik wurde 2015 mit dem UN-Nachhaltigkeitsziel „Land Degradation Neutrality“ (LDN) bis 2030 (Sustainable Development Goal (SDG) 15.3) geschaffen (UN General Assembly 2015). Es zielt darauf ab, Menge und Qualität von Landressourcen zu erhalten und zu erhöhen, um Ökosystemfunktionen und -leistungen bereitzustellen, die für weitere nachhaltige Entwicklungsziele notwendig sind, z. B. Ernährungssicherheit (SDG 2), sauberes Trinkwasser (SDG 6), Klimaschutz (SDG 13) und Klimaanpassung (SDG 11).⁹ Dies umfasst neben Maßnahmen zur Vermeidung und Reduzierung von Bodenverschlechterung auch Maßnahmen zur Wiederherstellung von degradierten Böden (Cowie et al. 2018). Durch die Verpflichtung zahlreicher Regierungen weltweit zu umfänglichen Maßnahmen zur Renaturierung degradierter Landflächen hat sich ein neues Zielbild der Nachhaltigkeitspolitik etabliert, das stellenweise als „Ära der globalen ökologischen Renaturierung“ bezeichnet wird (Gann et al. 2019, WBGU 2020b).

Die Europäische Kommission fasst diese Maßnahmen unter 1.) „Avoid“ (Vermeidung von Neuanspruchnahme und Neuversiegelung landwirtschaftlich genutzter Flächen), 2.) „Recycle“ (Nachnutzung und Neubebauung von bereits genutzten, aber unbrauchbar gewordenen Flächen), 3.) „Mitigate“ (Reduzierung der Auswirkung von Versiegelungen, z. B. durch

⁸ Der Schweizer Bundesrat hat in seiner Sitzung am 8. Mai 2020 die Bodenstrategie Schweiz sowie ein Maßnahmenpaket zur nachhaltigen Sicherung der Ressource Boden verabschiedet (BAFU 2020).

⁹ In Wissenschaft und Politik besteht derzeit noch keine universell akzeptierte oder konsistente Nutzung des Begriffs „land degradation“. Für weitere Details dazu s. z. B. UBA (2020c) oder UBA (2018). Die hier genutzte Beschreibung der „land degradation neutrality“ wurde basierend auf UBA (2020c:38) erweitert.

funktionale Entsiegelung und wasserdurchlässige Materialien oder Pflasterung, wo möglich) und 4.) “Compensate“ (Entsiegelung und Renaturierung unbrauchbar gewordener versiegelter Flächen, wenn Neuversiegelung nicht vermeidbar ist) zusammen (Science for Environment Policy 2016). Neben der Reduzierung der Flächenneuanspruchnahme durch Flächenrecycling ist Entsiegelung also eine wichtige Maßnahme zur Kompensation nicht-vermeidbarer Neuversiegelungen. Nichtsdestotrotz können Kompensation (4.) durch Vollentsiegelung inkl. Renaturierung oder Mitigation (3.), z. B. durch funktionale Entsiegelung, wichtige Maßnahmen zur Begrenzung der Bodenversiegelung, wie Vermeidung (1.), nur ergänzen und nicht ersetzen.

Das Leitbild für zukünftige Flächennutzungskonzepte sollte von Integration statt Konkurrenz geprägt sein, um Synergien zwischen verschiedenen Flächennutzungsansprüchen erzeugen und einen nachhaltigen Umgang mit der knappen Ressource Land und respektive dem Erreichen von Klimaschutz- und Nachhaltigkeitszielen erreichen zu können (WBGU 2020a). Die multifunktionale Flächengestaltung erfordert stets die gemeinsame Betrachtung der Vorteile für das Ökosystem und das sozioökonomische System und sollte eng mit den Nutzungsansprüchen der lokalen Bevölkerung verschränkt werden (WBGU 2020b). Dabei können unbrauchbar gewordene Gebäude und Flächenversiegelungen die Entwicklung neuer nachhaltiger Flächennutzungskonzepte einengen. Demgegenüber können Entsiegelungsmaßnahmen insbesondere in urbanen Räumen neue Flächen für die Entwicklung integrierter und multifunktionaler Flächennutzungen bereitstellen, die den fruchtbaren Boden für die transformative Kraft der Städte (WBGU 2016) ausweiten kann. Dabei sind Partizipation und Co-Kreation durch zivilgesellschaftliche Akteur*innen von zunehmender Bedeutung, wie in der neuen Leipzig Charta 2020 (BMI 2020b) verdeutlicht wird (s. Kapitel 1.3.3).

Während in anderen Regionen der Erde bspw. Versalzung, Wüstenbildung und Verödung zu Landdegradation führen, zählen in Deutschland insbesondere Versiegelung, aber auch Verdichtung, Erosion und Kontamination zu den wesentlichen Ursachen der Landdegradation (UBA 2018). Entsiegelungsmaßnahmen und die Wiederherstellung von Bodenfunktionen, insbesondere in Verbindung mit Altlastensanierung, können folglich wichtige Beiträge zur Umkehrung negativer Bodenveränderungen leisten. Zur Erreichung der LDN-Ziele ist die Implementierung eines Monitoringsystems für verschiedene Indikatoren der Land- und Bodendegradation unerlässlich.¹⁰ Darin könnten auch Entsiegelungsmaßnahmen einbezogen werden. Einen Minimumstandard zur Beurteilung der Landdegradation könnten Indikatoren für 1.) Bodenbedeckung und Landnutzungsänderungen, 2.) Landproduktivität und 3.) Kohlenstoffbestand im und über dem Boden bilden (UBA 2020c).

Die Übersetzung von globalen Nachhaltigkeitszielen, wie sie in den SDGs festgeschrieben wurden, in die kommunale Praxis ist allerdings mit zahlreichen Herausforderungen verbunden. Mit zunehmender Wahrnehmung der Folgen von Klimawandel und Biodiversitätsverlusten gelangt mittlerweile auch die Bedeutung des Bodens zunehmend in den Fokus von Gesellschaft und Umweltpolitik auf verschiedenen Ebenen. Maßnahmen und Regelungen für ein nachhaltiges Flächenmanagement und zur Reduzierung der Flächenneuanspruchnahme halten sukzessiven Einzug in Städten und Gemeinden, z. B. Flächenversiegelung als Kernindikator für nachhaltige Entwicklung (SenStadtWohn 2020). Zumeist wird die Ressource Boden im kommunalen Spannungsfeld von Bau- und Planungsprozessen bisher allerdings noch nicht ausreichend nachhaltig berücksichtigt.

Zusammengefasst kann die Umsetzung von Entsiegelungspotenzialen Möglichkeiten für die Wiederherstellung von Bodenfunktionen und die Umkehr negativer Bodenveränderungen schaffen. So können die Voraussetzungen geschaffen werden, verlorengegangene Ökosystemleistungen wiederherzustellen, die wichtige Beiträge zur Klimaanpassung leisten

¹⁰ Zu Indikatorensystemen für LDN-Ziel s. UBA 2018.

können, insbesondere in urbanen Räumen. Prioritäten liegen dabei in der Reduzierung von Hitzebelastungen in Städten und der Erhöhung der Versickerungsleistung von Böden zur Vermeidung von Hochwasser und zur Unterstützung der Grundwasserneubildung im gesamten Einzugsgebiet von Flüssen.¹¹

1.1 Zielsetzung der Studie

Daraus ergeben sich drei Hauptziele der Entsiegelung, die in der vorliegenden Studie genauer untersucht werden:

- ▶ **Ziel 1:** Land Degradation Neutrality (Flächenschutz bzw. quantitativer Bodenschutz)
- ▶ **Ziel 2:** Wiederherstellung von Bodenfunktionen und Ökosystemleistungen (qualitativer Bodenschutz)
- ▶ **Ziel 3:** Klimaanpassung (v. a. Gesundheitsschutz, Wasserschutz, Naturschutz, Bodenschutz)

Dazu werden in diesem Bericht zunächst wichtige Begriffe definiert und voneinander abgegrenzt. Weiterhin wird der potenzielle Beitrag von Entsiegelungsmaßnahmen zu den übergeordneten Zielen für Umwelt und nachhaltige Stadtentwicklung dargestellt und diskutiert. Dabei werden die Zusammenhänge von Klimawandelfolgen und Klimaanpassungsmaßnahmen mit natürlichen Prozessen, Bodenfunktionen und Entsiegelungsmaßnahmen dargestellt und beleuchtet (Kapitel 1).

Weiterhin werden die qualitativen und, soweit möglich, auch quantitativen Potenziale dauerhaft ungenutzter Flächen identifiziert. Die Potenziale werden im Hinblick auf ihren möglichen Beitrag zu Klimaanpassungszielen ausgewertet (Kapitel 2). Dabei liegt der Fokus auf Entsiegelungspotenzialen in urbanen Räumen, da hier der höchste Handlungsdruck in Bezug auf Klimaanpassung besteht, aber auch ein sehr hoher gesellschaftlicher Nutzen für die Klimaanpassung zu erwarten ist. Darauf basierend werden Empfehlungen zur Bewertung und Priorisierung für die Umsetzung von Entsiegelungspotenzialen abgeleitet. Ein Kriterium für die Priorisierung ist der Versiegelungsgrad, um „Hotspots“ der Versiegelung zu identifizieren und einzuschätzen, wo deren Umsetzung deshalb von höherer Priorität sein sollte (Kapitel 2.1).

Weiterhin werden Rechtsvorschriften (Kapitel 3) sowie Förder- und Anreizinstrumente (Kapitel 4) für Entsiegelungsmaßnahmen identifiziert und analysiert. Dabei liegt der Fokus in den Rechtsbereichen Bau- und Bodenschutzrecht, aber auch Regelungen aus (Ab-)Wasser-, Naturschutz- und Planungsrecht und anderen Rechtsbereichen werden auf Ihr Potenzial als Treiber oder Hemmnis der Umsetzung von Entsiegelungspotenzialen untersucht. Bezüglich der Förderinstrumente werden verschiedene politische Ebenen einbezogen. Dabei liegt der Fokus auf Förderinstrumenten auf kommunaler und Landesebene, aber auch Förderprogramme auf Bundes- und EU-Ebene werden berücksichtigt. Basierend auf der Analyse werden Handlungsempfehlungen für die Verbesserung von Rechtsvorschriften und Förderrahmen abgeleitet, um die Umsetzung vorhandener Entsiegelungspotenziale zu unterstützen und die knappen Flächenpotenziale für die zwingend nötige Klimaanpassung zu mobilisieren (Kapitel 5).

¹¹ vgl. Monitoringbericht der Deutschen Klimaanpassungsstrategie (UBA 2019a) und Bundesraumordnungsplan Hochwasserschutz (2. Entwurf 2020). Siehe auch Sächsisches Hochwasserschutzgesetz § 76 SächsWG zu Hochwasserentstehungsgebieten und Förderrichtlinie Gewässer/Hochwasserschutz vom 18. Juni 2018 (SächsABl. S. 832), die zuletzt durch die Richtlinie vom 17. Dezember 2019 (SächsABl. SDR. 2020 S. S 75) geändert worden ist, enthalten in der Verwaltungsvorschrift vom 9. Dezember 2019 (SächsABl. SDR. S. S 414).

Dabei versteht sich die Studie

1. als „Update“ zum Thema Entsiegelung, da zu diesem Thema zuletzt in den Jahren zwischen 2000 und 2010 intensiver geforscht und publiziert wurde und im Hinblick auf die Erreichung der SDGs, inkl. den auferlegten Zielen zur Flächeninanspruchnahme (z. B. „30 minus X“-Ziel für das Jahr 2030) eine Revitalisierung des Themas Entsiegelung erforderlich wird,
2. als Bestandsaufnahme des aktuellen Stands bezüglich der Quantität und Verfügbarkeit von Entsiegelungspotenzialen und deren praktischer Umsetzung
3. als Impulsgeber für das Thema Entsiegelung und dessen zukünftige Umsetzung.

Neue Impulse für die Umsetzung von Entsiegelungspotenzialen gibt die Studie vor allem durch

1. Anknüpfungspunkte und Synergien zu anderen Nachhaltigkeitszielen,
2. Anregungen und Beispiele zur praktischen Umsetzung und
3. Vorschläge für die Weiterentwicklung des ordnungsrechtlichen und des Förderungsrahmens.

1.2 Definition und Abgrenzung wichtiger Begriffe

Nachfolgend werden zunächst die Arten und Auswirkungen von Voll- und Teilversiegelung definiert (Kapitel 1.2.1 und 1.2.2) und voneinander abgegrenzt. Ebenso werden Kriterien und Effekte von Voll- und Teilentsiegelungsmaßnahmen (Kapitel 1.2.3 und 1.2.4) sowie Kategorien von Entsiegelungspotenzialen und Kriterien für die Umsetzung dieser definiert (Kapitel 1.2.5).

1.2.1 Versiegelung

Wenn ein offener Boden mit undurchlässigen Schichten wie Asphalt, Beton und Pflastern überdeckt wird oder bebaut oder nachverdichtet ist, gilt er als versiegelt (Blume et al. 2011). Dadurch findet keine Interaktion zwischen Pedosphäre und Atmosphäre sowie Biosphäre (= Ökosphäre) statt (Gunreben, Schneider 2001) und Austauschvorgänge wie Versickerung und Verdunstung, Gasaustausch und biotische Prozesse werden weitgehend unterbunden (UBA 2018: 42). Durch die Abdeckung oder Abdichtung des Bodens zur Atmosphäre hin werden die nach dem BBodSchG geschützten Funktionen des Bodens, insbesondere seine natürlichen Funktionen (§ 2 Abs. 2 Nr. 1), beeinträchtigt (UBA 2005a:5). Folglich kann Bodenversiegelung als schädliche Bodenveränderung nach BBodSchG eingestuft werden. Bodenversiegelungen sind nicht auf Bodenoberflächen beschränkt, sondern können in Form von baulichen Anlagen auch darunter (Keller, Tiefgaragen) erfolgen (Arbeitskreis Stadtböden der Deutschen Bodenkundlichen Gesellschaft 1996). Einige Autoren zählen alle Formen einer nicht natürlichen Bodenabdeckung dazu (Gierke, Schmidt-Eichstaedt 2018) oder alle aus städtebaulicher Sicht befestigten Flächen dazu, also auch wassergebundene Oberflächen (vgl. Frie, Hensel 2009).

Über den effektiven Versiegelungsgrad und damit den Impact auf Bodenfunktionen und Naturhaushalt entscheidet die Gestaltung, insbesondere das Wassermanagement der baulichen Anlagen und Flächenbefestigungen (vgl. Gierke, Schmidt-Eichstaedt 2018). Negative Veränderungen von Böden infolge der Versiegelung sind physikalischer und stofflicher Art (nach LABO 1998):

1. Abtrag von humosem Ober- und Unterboden für Herstellung des Versiegelungsprofils,
2. Unterbodenverdichtung zur Erhöhung der Tragfähigkeit,
3. Relief- und Profilveränderungen durch Einbau von Ausgleichs-, Trag, Frostsichten u. a. ,
4. Veränderung der Substratzusammensetzung durch Einbau standortfremder Substrate für Erhöhung der Dränbarkeit und Frostsicherheit,
5. Stoffeinträge durch Auslaugung von Stoffen aus eingebrachten Substraten,
6. Nutzungsbedingte Stoffeinträge durch Unterhaltung und Nutzung der versiegelten Fläche, z. B. Tausalze oder Biozide.

Diese Bodenveränderungen wirken sich auf alle Bodenfunktionen aus und können die daraus resultierenden Ökosystemleistungen von Böden auch nach Entsiegelung dauerhaft beeinträchtigen, da sie nur teilweise reversibel sind und das auch nur in Verbindung mit entsprechenden Wiederherstellungskosten. Dementsprechend ist es umso wichtiger, intakte und funktionsfähige Böden gar nicht erst zu versiegeln. Bodenversiegelung stellt neben dem Abbau von Böden und Substraten den wohl massivsten menschlichen Eingriff in das Ökosystem Boden dar (Gunreben, Schneider 2001).

Verschiedene *Versiegelungsarten* können wie folgt unterschieden werden (nach Burghardt 1993, erweitert):

1. Vollversiegelung: undurchlässige Flächen, z. B. Gebäude, asphaltierte oder betonierte Straßen,
2. Teilversiegelung: teildurchlässige Flächenversiegelungen (z. B. Dränasphalt) und undurchlässige Flächen mit durchlässigen Bereichen, z. B. Pflasterung mit Gehwegplatten oder Rasengittersteinen und offenen Fugen (zu Teilversiegelung s. Kapitel 1.2.2),
3. Unterflurversiegelung¹² und Verdichtung¹³: durch Bauwerke oder durchmischten künstlichen Bodenauftrag (mit abdichtender Wirkung nach unten) im Untergrund werden Böden physikalisch und/oder chemisch so verändert, dass Ihre Funktionen beeinträchtigt sind, z. B. infolge von veränderten Infiltrations- und/oder Grundwasserströmungsverhältnissen, Stoffein- und/oder -austrägen, oder Auslaugungen durch unterirdisches Bauwerk oder Verdichtung, z. B. durch Keller, Tiefgaragen, Leitungsschächte, aber auch durch verdichtete Unterböden nach Teilentsiegelung von Straßen. Befindet sich das Bauwerk unterhalb des B-Horizonts, also in der Tiefe des Grundgesteins (C-Horizont), kann man nicht mehr von einer Bodenversiegelung sprechen.
4. Indirekte oberirdisch abgeschirmte Flächen ohne Bodenkontakt: obwohl die Flächen durchlässig sind, können einzelne Austauschvorgänge gestört sein. So finden z. B. bei oberirdischen Rohrleitungen, Carports und Agrophotovoltaik-Systemen Gasaustausch und sogar biotische Prozesse statt, aber Versickerung und Verdunstung von Niederschlagswasser kann nicht auf der gesamten Fläche stattfinden, weil das Niederschlagswasser nicht alle Bereiche der Fläche erreicht (es sei denn, es wird gezielt dorthin geleitet).

Bezüglich 4) indirekte oberirdisch abgeschirmte Flächen ohne Bodenkontakt besteht Uneinigkeit darüber, ob diese tatsächlich den versiegelten Flächen zugeordnet werden sollen. Zumindest ist ein anthropogener Eingriff vorhanden, der die natürlichen Prozesse im Untergrund mehr oder weniger stark beeinflusst. Wenn alle Formen einer nicht natürlichen Bodenabdeckung als Versiegelung, wenn auch mit unterschiedlichem Versiegelungsgrad, gelten

¹² Siehe dazu u. a.: Arbeitskreis Stadtböden der Deutschen Bodenkundlichen Gesellschaft (1996); Gaßner et al. (2001); UBA (2005a); UBA (2015).

¹³ Die Verdichtung von landwirtschaftlichen Flächen durch die Art der Bewirtschaftung (z. B. durch den Einsatz schwerer Landmaschinen) wird in dieser Studie nicht mitberücksichtigt, weil der Fokus auf Siedlungs- und Verkehrsraum, insbesondere dem urbanen Raum liegt. Für eine Verbesserung des Wasserrückhalt in der Fläche sind Maßnahmen zur Reduzierung der Verdichtungen sinnvolle Maßnahmen, erfordern allerdings andere als die in dieser Studie fokussierten Steuerungsansätze, z. B. aus dem landwirtschaftlichen Bereich, bspw. durch GAP und GAK.

(Gierke, Schmidt-Eichstaedt 2018), zählen indirekte oberirdisch abgeschirmte Flächen ohne Bodenkontakt zumindest als teilversiegelte Flächen.

In dieser Studie werden Unterflurversiegelungen, Verdichtungen und indirekte oberirdisch abgeschirmte Flächen ohne Bodenkontakt nicht näher betrachtet. Der Fokus der Studie liegt auf Versiegelungen über der Geländeoberkante durch Bebauung und oberflächennahe Befestigungen wie, bspw. Straßen und Plätzen. Im Hinblick auf den Beitrag von Entsiegelungsmaßnahmen zur Klimaanpassung werden in dieser Studie insbesondere versiegelte Flächen in urbanen Bereichen in den Fokus genommen, aber auch Fläche im ländlichen Raum und in der Peripherie von Städten werden einbezogen.

1.2.2 Teilversiegelung

Bei teilversiegelten Flächen findet zwischen Pedosphäre und Atmosphäre zumindest Interaktion statt, diese ist aber je nach Belag mehr oder weniger stark eingeschränkt. Zur quantitativen und qualitativen Unterscheidung von (Teil-)Versiegelungen werden verschiedene Kriterien genutzt (Blume et al. 2011):

1. *Versiegelungsgrad*: quantifiziert den Anteil der vollversiegelten Fläche zur Gesamtfläche. Er kann sich auf bebauete Gebiete, z. B. Stadtbezirke, oder auf einzelne Flächenabschnitte, z. B. Gehwege, beziehen.
Zur Erhebung des Versiegelungsgrads können, je nach Fragestellung, unterschiedliche direkte und indirekte Verfahren genutzt werden, deren Ergebnisse mehr oder weniger stark voneinander abweichen können (s. Kap 2.1).
Die Aggregation verschiedener Versiegelungsgrade ergibt Versiegelungsstufen, anhand derer urbane Gebiete flächenhaft eingeteilt werden können, z. B. nach Böcker (1984):
 - d) Mäßige Versiegelung: 10 – 50 % Versiegelungsgrad (Mittelwert 30 %). Einfamilien- und Zeilenhaussiedlungen, Kleingartengebiete.
 - e) Mittlere Versiegelung: 45 – 75 % Versiegelungsgrad (Mittelwert 60 %). Blockrandbebauung, Nachkriegsbaugebiete.
 - f) Starke Versiegelung: 70 – 90 % Versiegelungsgrad (Mittelwert 80 %). Städtische Baugebiete mit Blockbebauung, ältere Industrieanlagen.
 - g) Sehr starke Versiegelung: 85 – 100 % Versiegelungsgrad (Mittelwert 90 %). Unzerstörte Blockbaugebiete der Innenstadtbezirke, junge oder in jüngerer Zeit veränderte Industrieflächen.
2. *Belagsklassen*: differenzieren die unterschiedlichen Infiltrations- bzw. Abflussverhalten verschiedener Versiegelungsmaterialien¹⁴ und determinieren so deren Auswirkungen auf den Naturhaushalt. Bspw. haben gealterte Flächenbefestigungen aus Betonplatten (30 x 30 cm) einen Fugenanteil von 5,2 % und eine Endinfiltrationsrate von 5,3 mm/Stunde, während neu verlegte Rasengittersteine mit Raseneinsaat einen Fugenanteil von 27,7 % haben, die eine Infiltrationsrate von über 70 mm/Stunde ermöglichen (Blume et al. 2011:159). Belagsarten können anhand ihrer Auswirkung auf den Naturhaushalt in vier Stufen eingeteilt werden (nach Hanschke, Bedding 2005):

¹⁴ für Bsp. s. Stadt Homberg-Ohm (2014): Versiegelungsfaktoren. Unter: <http://www.gisteam.de/Gebuehrensplitting/Homberg-Ohm/versiegelungsfaktoren.htm> (16.04.2020).

- a) Sehr hoch: Asphalt, Beton, Pflaster mit Fugenverguss oder Betonunterbau, Kunststoffbeläge.
 - b) Hoch: Betonverbundpflaster, Klinker, Mittel- und Großpflaster, Kunststein und Plattenbeläge (Kantenlänge > 8 cm).
 - c) Mittel: Klein- und Mosaikpflaster (Kantenlänge < 8 cm).
 - d) Gering: Rasengittersteine, wassergebundene Decken, Schlacke, Kies-, Tennenflächen, Schotterrasen.
3. *Effektiver Versiegelungsgrad*: ist das Verhältnis von der an die Kanalisation angeschlossenen Fläche zur Gesamtfläche. Er wird genutzt, um die tatsächliche Abflusswirksamkeit der versiegelten Gebiete abzuschätzen. Auf Basis der flächenbezogenen Ermittlung des Kanalisierungsgrades wird der effektive Versiegelungsgrad berechnet und der Wasserhaushalt zur Ermittlung der Abflüsse flächendeckend modelliert. Sind versiegelte Flächen an die Kanalisation angeschlossen, fließt das Niederschlagswasser i. d. R. über die Kanalisation ab und verlässt somit vorerst das natürliche System (vgl. Glugla et al. 1999). Ein Teil des Niederschlagswassers kann aber auch von versiegelten auf unversiegelte Flächen abfließen und dort versickern.
- In den letzten Jahren wurde viel unternommen, um die Versickerung von Niederschlag von versiegelten Flächen zu verbessern und diese wieder mehr in den lokalen Wasserhaushalt einzubeziehen, z. B. durch wasserdurchlässige und/oder verdunstungsfähige (haufwerksporige) Pflastersteine oder Tragdeckschichten aus Dränbeton oder -asphalt oder Entwässerungssysteme für den Einbau in befestigte Flächen (s. z. B. Illgen 2009, Allabashi et al. 2018, Borgwardt et al. 2013).

Insbesondere in Innenstädten ist der effektive Versiegelungsgrad oft so hoch, dass der Anteil des Abflusses ca. drei Viertel der Jahresniederschlagsmenge beträgt (Bsp. Berlin).¹⁵ Im Hinblick auf den Gesundheitsschutz ist der hohe Abflussanteil und respektive geringer Anteil von Wasserspeicherung und Evapotranspiration vor dem Hintergrund zunehmender Trockenheit und Hitze als Folgen des Klimawandels besorgniserregend, zeigt aber auch ein erhebliches Potenzial für Klimaanpassungsmaßnahmen durch Entsiegelungsmaßnahmen und gezieltes Niederschlagswassermanagement, v. a. für Vegetation und Kühlung durch Evapotranspiration (für mehr Details s. Kapitel 1.3.2).

Die hydrologischen Eigenschaften von Versiegelungsmaterialien müssen aufgrund der Heterogenität von verwendeten Baumaterialien, unterschiedlichen Fugengeometrien und Eigenschaften des Untergrunds (vgl. Nehls 2007) standortspezifisch untersucht werden (Wessolek, Facklam 1997). Durch die Teilversiegelung wird nicht nur die Menge, sondern auch das Fließverhalten des Wassers beeinflusst (Nehls 2007): bspw. neigen Kopfsteinpflaster zu präferentiellem Fließen, was zur Folge hat, dass nur entlang bestimmter Abflussbahnen im Untergrund Wasser versickert. Aus den reduzierten Fließquerschnitten unter teilversiegelten Flächen resultiert ein geringeres Speichervermögen des Bodens für Wasser, was insbesondere im Altbaubestand von Städten eine große Rolle spielt. Bei neueren Pflasterungen (sofern regelkonform durchgeführt) wird das präferentielle Fließen durch den Einbau grobkörniger Zwischenschichten vermindert (Blume et al. 2011).

¹⁵ vgl. Blume et al. 2011: 161 in Verbindung mit <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/583161/umfrage/jahresniederschlagsmenge-in-ausgewaehlten-staedten-in-deutschland/> (abgerufen am 02.04.2020). Zum Einfluss der Flächennutzung bzw. des Versiegelungsgrads auf den lokalen Wasserhaushalt s. auch EU 2012: 50.

1.2.3 Entsiegelung

Unter Entsiegelung von Flächen versteht man die *vollständige Beseitigung* von versiegelnden Sperr- und Deckschichten, Fremdmaterialien und vorhandener Verdichtungen mit einem anschließenden Aufbau standorttypischer Böden mit dem Ziel, die natürlichen Bodenfunktionen möglichst weitgehend wiederherzustellen (Orientierung der nutzungsabhängigen Zielwerte an den Werten der natürlicherweise am Standort vorzufindenden Bodenform) und/oder eine durchwurzelbare Bodenschicht zu erzeugen (Blume et al. 2011, Gunreben, Schneider 2001, Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt Berlin 2014a). Während bei einer Vollentsiegelung auch ein anschließender Profilaufbau dazu gehört, der eine vollständige Wiederherstellung der Wirkverbindung zum natürlichen Untergrund ermöglicht (Höke et al. 2010, LANUV 2017), findet bei einer Teilentsiegelung nicht zwangsläufig Profilaufbau statt. Dabei wird häufig ein Belag austausch vorgenommen und/oder Teilflächen werden entsiegelt (s. Kapitel 1.2.4).

1.2.4 Teilentsiegelung

Eine Teilentsiegelung bezeichnet die unvollständige Beseitigung der Profilschichten einer Flächenbefestigung: Decke/Belag, Tragschicht, Unterbau und Untergrund (vgl. UBA 2005a:6). In Anlehnung an Kapitel 1.2.2 kann Teilentsiegelung umgesetzt werden durch

1. Teilflächenentsiegelung (= Verringerung des Versiegelungsgrads),
2. Belagswechsel (= Änderung der Belagsklasse),
3. Funktionale Entsiegelung (= Verringerung des Effektiven Versiegelungsgrads durch Abkopplung des Niederschlagswasserabflusses von der Kanalisation).

Im Gegensatz zu Vollentsiegelungsmaßnahmen verbleibt bei Teilentsiegelungsmaßnahmen ein größerer Anteil des Versiegelungsmaterials, des Unterbaus und/oder der anthropogenen Überprägung im Boden, was auch die Wiederherstellung von Bodenfunktionen erschwert. Durch die versiegelungsbedingten, auch nach Entsiegelung verbleibenden Veränderungen im Unterboden, z. B. Verdichtungen und eingebrachte Substrate, bleibt nach Teilentsiegelungsmaßnahmen die Bodenfunktionalität häufig weiterhin eingeschränkt.

Mit Teilentsiegelungsmaßnahmen können vor allem bodenphysikalische und teilweise auch bodenchemische und -biologische Prozesse reaktiviert werden (s. Tab. 8 in Kapitel 1.3.1). Wegen erheblichen Kostenunterschieden von Teil- und Vollentsiegelungsmaßnahmen (vgl. z. B. Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt Berlin 2016, u. a.) und Nutzungskonflikten seitens der Eigentümer und Nutzer der zu entsiegelnden Flächen (vgl. z. B. Stadt Hanau o. D.) können Teilentsiegelungsmaßnahmen sinnvoll sein. So kann z. B. bereits eine Teilentsiegelung zur Verbesserung des lokalen Wasserhaushalts beitragen oder kleinere Begrünungsmaßnahmen ermöglichen.

Dementsprechend kann man in Anlehnung an Science for Environment Policy (2016) (vgl. Kapitel 1) Vollentsiegelungsmaßnahmen in erster Linie als Kompensationsmaßnahmen von (Neu-)Versiegelung betrachten und Teilentsiegelungsmaßnahmen vor allem als Mitigation von Versiegelung.

1.2.5 Entsiegelungspotenziale

Als Entsiegelungspotenziale bezeichnen wir die Menge aller (teil-)versiegelten Flächen, deren natürliche Bodenfunktionen aufgrund von Versiegelungen nicht mehr oder nur noch eingeschränkt zur Verfügung stehen und die in Abhängigkeit von den bestehenden bzw. geplanten Nutzungsformen und unter Berücksichtigung von technischen (i. e. stofflichen und baulichen) sowie finanziellen, rechtlichen und politischen Restriktionen (vgl. Kapitel 1.2.5.6) entsiegelt werden können (vgl. Gunreben, Schneider 2001). Für die Potenzialflächen soll

entweder dauerhaft keine bauliche Nutzung mehr vorgesehen sein oder deren Nutzung kann durch eine (Teil-)Entsiegelung bestehen bleiben (LANUV 2017). Zur Beurteilung der Eignung versiegelter Flächen für (Teil-)Entsiegelung und Renaturierung ist die Nutzung von Prüfschemata, z. B. in Gaßner et al. 2001:169, empfehlenswert.

Sobald die Entsiegelungspotenziale ermittelt sind, ist eine Priorisierung für die strategische und effiziente Lenkung der kommunalen bzw. regionalen finanziellen und personellen Ressourcen sinnvoll. Schritte für die Bewertung und Planung der Umsetzung von Entsiegelungspotenzialen werden nachfolgend vorgestellt (nach LANUV 2017, SenStadtWohn 2019a, Basedow et al. 2017, erweitert). Eine differenzierte Bewertung der Umsetzbarkeit von Entsiegelungspotenzialen erfolgt in dieser Studie anhand folgender Charakteristika der potenziellen Entsiegelungsflächen:

1. Flächennutzungstyp und Nutzungsintensität,
2. Lage und Größe,
3. Eigentumsverhältnisse und Flächenverfügbarkeit,
4. Technischer Aufwand und Kostenaspekte,
5. Nutzenaspekte der Umsetzung und gesamtökonomische Bewertung,
6. Politische und gesellschaftliche Aspekte von Entsiegelungsmaßnahmen.

Dabei ist die Zusammenstellung der Kriterien in Flächensteckbriefen bzw. Flächenpässen von Vorteil (s. LANUV 2017). Diese Kriterien können für eine Priorisierung der Umsetzung von Entsiegelungsmaßnahmen genutzt werden. Dabei empfiehlt sich, für eine Priorisierung vorrangig die Verfügbarkeit der Flächen und die erwarteten ökologischen und gesellschaftlichen Mehrwerte und Nutzenaspekte zu berücksichtigen (LANUV 2017). Die dabei potenziell auftretenden Zielkonflikte sowie die planerischen Belange sind im Einzelfall abzuwägen.

1.2.5.1 Bewertung nach Flächennutzungstyp und -intensität

Nicht alle Flächennutzungstypen kommen für Entsiegelungsmaßnahmen in Frage. Anlagen, Einrichtungen und sonstigen Maßnahmen, die dem Klimawandel entgegenwirken sowie der Anpassung an den Klimawandel dienen sind ebenso wenig relevant für Entsiegelung wie Flächen für Nutzungsbeschränkungen oder für Vorkehrungen zum Schutz gegen schädliche Umwelteinwirkungen im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes und Wasserflächen. Brach- und Konversionsfläche als Sonderfall sind für Entsiegelung relevant, aber nicht gesetzlich geregelt. Relevante Flächennutzungen für Entsiegelung (nach LANUV 2017, SenUVK 2019a, StMLU 2003, Basedow et al. 2017, erweitert, nach Baugesetzbuch und Baunutzungsverordnung) sind Verkehrsflächen, gewerbliche Bauflächen, Wohnbauflächen, Gemeinbedarfsflächen, gemischte Bauflächen, Sonderbauflächen, versiegelte Bereiche von Grünflächen, im Wald und von landwirtschaftlichen Anlagen (s. Tab. 1). Für die verschiedenen Flächennutzungen und -typen ist eine Bewertung im Einzelfall erforderlich.

Tabelle 1: Bewertung von Entsiegelungspotenzialen anhand von Flächennutzungstyp und Nutzungsintensität¹⁶

Charakterisierung nach Flächennutzungstyp und -intensität		
1.) Relevante Flächennutzungen für Entsiegelung (nach BauGB, BauNVO)		2.) Nicht relevante Flächennutzungen für Entsiegelung (nach BauGB, BauNVO)
Nutzungstyp	Bsp.	
v. a. im Innenbereich		
Wohnbauflächen	Wohngebäude, Nebengebäude, Zufahrts- und Eingangsbereiche, Parkflächen, Terrassen u. a.	Wasserflächen
<i>Grünflächen</i>	<i>versiegelte Teilflächen in Grün- und Sport- und Freizeitanlagen</i>	Anlagen, Einrichtungen und sonstigen Maßnahmen, die dem Klimawandel entgegenwirken sowie der Anpassung an den Klimawandel dienen
gemischte Bauflächen	Versiegelte Bereich in gemischten Wohn- und Gewerbegebieten	Flächen für Nutzungsbeschränkungen oder für Vorkehrungen zum Schutz gegen schädliche Umwelteinwirkungen im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes
Sonderbauflächen	Militärische Anlagen und Flächen, wie Kasernen, Übungsplätze, Bunker	
Gemeinbedarfsflächen	öffentliche Einrichtungen, wie Schule, Feuerwehr, Krankenhaus; öffentliche Plätze und Fußgängerzonen, Veranstaltungs- und Versammlungsflächen; Ver- und Entsorgungsanlagen und -bereiche	
v. a. im Außenbereich		
<i>Wald</i>	<i>ehemalige Forstwege und ungenutzte Gebäude in Wäldern</i>	
<i>Landwirtschaft</i>	<i>Stallungen, Lagerflächen, Gärtnereien, alte Gutshöfe</i>	
Innen- und Außenbereich		
Verkehrsflächen	Straßen, Geh- und Radwege, Parkplätze, Gleis- und Bahnverkehrsanlagen	
Gewerbliche Bauflächen	Produktions-, Lager- und Verkaufsflächen und -anlagen	
		3.) Sonderfall (nicht geregelt)
		<i>Brach- oder Konversionsflächen (bebaut und unbebaut, ungenutzt oder in (Zwischen)Nutzung)</i>
		<i>(Kursiv = weniger intensiv genutzte Flächennutzungen)</i>

Eigene Darstellung.

¹⁶ Auch im Außenbereich bestehen einige Potenziale bei Wohnbauflächen. Das sind in erster Linie Splittersiedlungen und Erschließungsinfrastrukturen. Siehe Ausführungen zu Lage in zu Kap. 1.2.5.2.

Flächen, die unter einer intensiven Nutzung stehen, werden nicht als Entsiegelungspotenzial eingestuft. Dazu zählen regelmäßig genutzte Gebäude, gekennzeichnet z. B. durch bestehende Miet- und Pachtverträge, regelmäßigen Güter-, Warenverkehr und/oder Besucherverkehr u. a. Weniger intensiv genutzte oder untergenutzte Flächen bzw. Flächen mit überdimensionierter Versiegelung sind hingegen für eine Entsiegelung geeignet. Beispiele hierfür sind versiegelte Wege, die nach einer Betrachtung der spezifischen (Teil-)Nutzungen, umgebaut werden könnten sowie versiegelte Bereiche von Grünflächen, im Wald und von landwirtschaftlichen Anlagen.

Auch bei Nutzungsveränderungen oder einem Nutzungsverlust können bestehende Versiegelungen dauerhaft nicht mehr erforderlich sein und somit ein Entsiegelungspotenzial vorhanden sein. Entweder sind keine aktuellen Nutzungen auf der Fläche (Brache) vorhanden bzw. kurzfristig absehbar oder es befindet sich eine (neue) Nutzung auf der Fläche, für die die vorhandene Versiegelung entweder ganz oder nicht mehr in dem vorliegenden Umfang erforderlich ist.

Weiterhin können sich im Zuge von Umbau oder Sanierung Entsiegelungspotenziale ergeben. So sind bebaute Flächen nach ihrer jeweiligen Nutzungsdauer wieder zu sanieren. Ebenso stellen Flächen, auf der in nächster Zeit ohnehin eine Sanierungsmaßnahme ansteht, z. B. in Zusammenhang mit Kanalsanierungen oder der Neugestaltung von Hinterhöfen, ein großes Potenzial für Entsiegelung dar und sollten bei dieser Gelegenheit geprüft werden. Dabei bieten auch Teilentsiegelungsmaßnahmen (s. Kapitel 1.2.4) verschiedene Optionen, insbesondere Belagsänderungen. Das Belagsänderungspotenzial entspricht dem undurchlässig versiegelten Flächenanteil, der unter Beachtung der Nutzung gegen durchlässige Bodenbeläge ersetzt werden kann, bspw. auf Parkplätzen und Verkehrsflächen (Giseke et al. 1988). Dazu sollte geprüft werden, ob und inwiefern die vorgesehene Nutzung auf der Fläche mit einer durchlässigeren bzw. aufgelockerten Belagsschicht weiterhin und ohne Beeinträchtigung stattfinden kann. Orientierende Hinweise hierzu wurden von der Stadt Hanau (Stadt Hanau, o. D.) vorbereitet (siehe Tabelle 2). Zu beachten ist, dass bei einem stärkeren Gefälle (über 10 %) nicht alle Belagsmaterialien geeignet sind. Bei der Auswahl des Belags müssen weiterhin Aspekte wie Durchlässigkeit des natürlichen Untergrunds, Staubbildung, Anforderungen an die Barrierefreiheit der Fläche sowie wie erwarteter Pflegeaufwand und Kosten u. a. Aspekte berücksichtigt werden (ebd., Prokop et al. 2011). Für den Belagswechsel auf Verkehrsflächen ist neben dem Fahr- und Gehkomfort vor allem die Tragfähigkeit der Befestigungsmaterialien (z. B. Verformungen wegen hohem Hohlraumgehalt möglich) sowie mögliche Schub- und Torsionsbeanspruchungen (z. B. durch schräge Anordnung von Stellplätzen) zu berücksichtigen (StMUV 2020).

Tabelle 2: Eignung der Belagsmaterialien für verschiedene Nutzungen

	Veriegelung in %	Eignung bei Gefälle >10 %	Zufahrt Auto	Kfz-Stellplatz	Hofffläche	Ständig genutzte Fußwege	Nebenwege (Garten)	Terrasse, Sitzplatz
Unbefestigte Fläche (Rasen, Pflanzbeet)	0	+	-	-	-	-	+	-
Schotterrassen	30	0	+	+	0	-	-	-
Rindenmulch	30	-	-	-	-	-	+	-
Kies-/Splittbelag	30	-	0	0	0	+	+	+
Wassergebundene Decke	30	-	0	0	+	0	+	0
Rasengitterstein, Rasenziegel	50	+	+	+	0	-	0	-
Pflaster mit breiten Fugen (Splitt, Rasen)	50	+	+	+	0	-	0	-
Porenpflaster, versickerungsfähiges Pflaster	50	+	+	+	+	+	0	+
Platten ohne Verguss	70	-	-	-	-	+	-	+

(+: geeignet, 0: bedingt geeignet, -. ungeeignet.).

Eigene Darstellung auf Basis von Stadt Hanau, o. D.

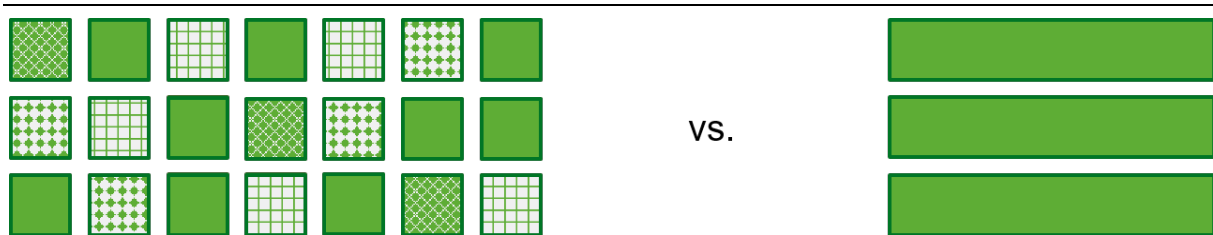
1.2.5.2 Bewertung nach Lage und Größe

Der Beitrag zur Klimaanpassung ist abhängig von Quantität und Qualität der Entsiegelungsmaßnahmen. Das heißt, dass großflächige Vollentsiegelungs- und Renaturierungsmaßnahmen mit hohen qualitativen Anforderungen den diffus auf der Fläche verteilten Maßnahmen und diese den kleinflächigen Entsiegelungsmaßnahmen vorgezogen werden sollten, wenn ökologischer Wert und Klimaanpassungseffekt maximiert werden sollen. Auch Maßnahmen auf Flächen, die eine Eingliederung in einen bestehenden oder geplanten Grün- oder Freiflächenverbund ermöglichen, sind mit hoher Priorität zu bewerten (SenStadtWohn 2019a).

Die Teil- oder Vollentsiegelung von kleinen Flächen im Bestand lassen i. d. R. eine geringere Qualität (wg. Teilentsiegelung) und Quantität (kleinere Flächen) der Klimaanpassung erwarten. Um denselben Klimaanpassungseffekt zu erreichen wie großflächige Vollentsiegelungsmaßnahmen, ist folglich eine größere Anzahl von Teilentsiegelungs- und Klimaanpassungsmaßnahmen erforderlich (s. Abb. 1). Das macht Teilentsiegelung und Klimaanpassung im Bestand zu wichtigen Ergänzungen, die aber nicht ausreichend sind für eine hinreichende Klimaanpassung in Städten. Stattdessen sollten Vollentsiegelungsmaßnahmen forciert werden, da sie häufig vielfältigere und höhere Klimaanpassungsbeiträge ermöglichen können als Teilentsiegelungsmaßnahmen. Nichtsdestotrotz können dort, wo Vollentsiegelung nicht möglich ist, insbesondere bei einer verbesserungswürdigen Versorgung mit

wohnortnahe Grün (vgl. Kapitel 1.3.3), auch bereits kleinflächige und/oder isolierte Maßnahmen wichtige Beiträge zur Klimaanpassung leisten, bspw. durch Belagswechsel oder Baumrigolen (funktionale Entsiegelung).

Abbildung 1: Kleinflächige Teilentsiegelungsmaßnahmen im Vergleich mit großflächigen Vollentsiegelungsmaßnahmen. Grün = Begrünte Bereiche. Grau = Versiegelte Bereiche. Schraffuren = verschiedene Teilversiegelungen. Die Summe der grünen Flächen dient gleichzeitig als ein Indikator für den Klimaanpassungseffekt.



Quelle: Eigene Darstellung, Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung.

Während Wohnbauflächen, Gemeinbedarfsflächen, gemischte Bauflächen, Sonderbauflächen und Grünflächen vor allem im planerischen Innenbereich zu finden sind, sind Entsiegelungspotenziale im Wald und im landwirtschaftlichen Bereich vor allem im Außenbereich zu finden (s. Tab. 1). Verkehrsflächen und gewerbliche Bauflächen sind sowohl im Innen- als auch im Außenbereich zu finden.

In dieser Studie wird im Innenbereich weiterhin nach Innenstadtlage (urban) und Stadtrandlage (peripher) unterschieden. In Stadtrandlagen können häufig mehr Entsiegelungspotenziale erwartet werden (vgl. SenStadtWohn 2020). Je zentraler eine Fläche gelegen ist, desto höher sind häufig Flächennutzungsdruck und Versiegelungsgrad und desto geringer die Versorgung mit blau-grüner Infrastruktur. Dabei ist insbesondere blaue und grüne Infrastruktur dafür geeignet, Abkühlung und Wassermanagement als Prioritäten der Klimaanpassung in urbanen Bereichen zu adressieren. Bei der Bewertung der Flächen sind insbesondere in urbanen Räumen städtebauliche Kontexte und Baustrukturen zu beachten, z. B. benachbarte Grundstücke. Zugleich können daraus auch Gestaltungsmöglichkeiten entwickelt werden, z. B. bei einer Zusammenlegung und gemeinsamen Gestaltung von Hinterhöfen oder bei Nutzung von benachbarten Grundstücken für die Niederschlagsversickerung vom eigenen Grundstück im Sinne einer funktionalen Entsiegelung. Zur Erfassung des städtebaulichen Kontexts sind weiterhin bestehende und beabsichtigte Nutzungen im direkten und weiteren Umfeld, die verkehrliche Erschließung, Denkmalschutz und planungsrechtliche Festlegungen (z. B. Flächennutzungsplan und Bebauungsplan) sowie natur- und umweltschutzrechtliche Belange, (z. B. Lärmschutz, Schutzgebietsausweisungen für Natur- und Artenschutz oder Lage in Überschwemmungs- oder Hochwasserschutzgebieten) zu beachten (für mehr Details s. LANUV 2015: 52f.).

Im Außenbereich, also außerhalb von Stadtgebieten sind eine geringere Verdichtung und ein größeres Angebot und Zugang zu Grün- und Freiflächen und Gewässern zu erwarten. In den ländlichen Gebieten liegen die Prioritäten für Klimaanpassung v. a. im Boden- und Naturschutz sowie im Wassermanagement. Dabei sind auch Beiträge zu Klimaschutz möglich (durch Kohlenstoffsequestrierung in Biosphäre und Pedosphäre, s. Kapitel 1.2.5.5). Im Außenbereich können durchaus auch ungenutzte Splittersiedlungen nebst Erschließungsinfrastrukturen Entsiegelungspotenziale darstellen, z. B. alte Bauern- und Gutshöfe (vgl. dazu auch Fn. 28 in Kapitel 1.2.5.6).

Im Allgemeinen ist für die Bewertung von Entsiegelungspotenzialen nach Lage auch das Gefälle zu beachten (vgl. Tab. 2 in Kapitel 1.2.5.1). In Hanglagen mit einem Gefälle von über zehn Prozent sind die Möglichkeiten für Entsiegelungsmaßnahmen und Flächengestaltungen eingeschränkt. Während v. a. Rasengittersteine und -platten sowie versickerungsfähiges Pflaster geeignet sind, wären bei Rindenmulch, Split und Platten ohne Verguss über kurz oder lang Schäden der Flächenbefestigung durch Erosion und Suffosion zu erwarten.

Darüber hinaus ist die Lage der Fläche auch immer im Hinblick auf ihre vorherige Nutzung zu bewerten, um mögliche Altlasten frühzeitig erkennen und einplanen zu können. Das betrifft insbesondere die Lage in ehemaligen Gewerbegebieten¹⁷ oder im Bereich von militärischen Anlagen und Flächen (Sonderbauflächen) oder ehemalige Verkehrsflächen.

1.2.5.3 Bewertung nach Eigentumsverhältnissen und Flächenverfügbarkeit

Die Kenntnis der Eigentumsverhältnisse erlaubt eine Abschätzung von planerischem Vorlauf und Vorbereitungszeit (vgl. SenStadtWohn 2019a). Folglich sind die Eigentumsverhältnisse relevant zur Abschätzung der Verfügbarkeit der Flächen für die Maßnahmenumsetzung sowie für die übergeordnete Planung von Entsiegelungs- und Klimaanpassungsmaßnahmen in kurz-, mittel- und langfristigen Zeithorizonten. Zu erwarten ist, dass sich Entsiegelungsmaßnahmen bei Flächen, die im Besitz von Land/Stadt sind, am zügigsten (ca. ein bis zwei Jahre) umsetzen lassen, da der Adressat bzw. Maßnahmenkoordinator auch gleichzeitig Eigentümer ist (s. Tab. 3). Wenn sich eine Fläche im Eigentum des Berliner Liegenschaftsfonds oder einer Bundesverwaltung (z. B. Bundeswasserstraßen) befindet, wird eine längere Vorlaufzeit erwartet (i. d. R. 2 bis 5 Jahre), bspw. da die Entscheidung zur Entsiegelung mehrere Gremien durchlaufen muss. Mit privaten Eigentümern müssen gegebenenfalls Verhandlungen angeschoben werden, was eine Prognose des zeitlichen Aufwands erschwert. Dieser kann dann – je nach Kooperationsbereitschaft des privaten Eigentümers – recht gering ausfallen (ca. ein Jahr) oder auch deutlich höher (bis über 5 Jahre). Sind private Eigentümer, bspw. Gewerbetreibende, freiwillig dazu bereit, Entsiegelungsmaßnahmen, z. B. auf Teilflächen ihres Betriebsgeländes, umzusetzen, kann das sogar zu einer zügigen und leichteren Umsetzung führen, da private Mittel häufig schneller mobilisiert und in Anspruch genommen werden können als öffentlichen Mittel. Das betont die Wichtigkeit von Informationsangeboten über die Zusammenhänge und positiven Auswirkungen von Entsiegelung für die Motivation von Akteur*innen zur Umsetzung von konkreten Maßnahmen.

Die Eigentumsverhältnisse strukturieren auch die Anwendbarkeit von ordnungsrechtlichen Instrumenten und Förderprogrammen (vgl. Abb. 6 in Kapitel 2.2.2.4). Um die Umsetzbarkeit von Potenzialen in öffentlicher Hand zu unterstützen, werden seitens der Kommunen als Träger der Maßnahmen Förderprogramme von EU, Bund oder Land in Anspruch genommen, um die zuständigen Maßnahmenkoordinatoren finanziell wie auch personell zu unterstützen. Zur Finanzierung und praktischen Umsetzung von Entsiegelungsmaßnahmen auf Flächen in öffentlichem Eigentum tragen außerdem Kompensationsmechanismen wie die Eingriffsregelung im Bundesnaturschutzgesetz (vgl. Kapitel 3.6) erheblich bei. Private Eigentümer hingegen müssen meist ordnungsrechtlich zur Entsiegelung motiviert werden (z. B. § 179 BauGB, s. Kapitel 3.2.1) oder reagieren auf Positivanreize (z. B. Hofbegrünungsprogramme, s. Kapitel 4.2 ff.) oder Negativanreize (z. B. gesplittete Abwassergebühr, s. Kapitel 3.7.3).

¹⁷Zur historischen Erhebung der Altlastenrelevanz von Altstandorten auf gewerblichen Flächen empfiehlt sich ein Blick in den Branchenkatalog der Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg mit über 3500 Branchennennungen unter https://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/projekte/p/agb_bkat_datenblatt.

Tabelle 3: Bewertung von Entsiegelungspotenzialen nach Eigentumsverhältnissen mit exemplarischer Zuordnung häufiger Flächennutzungen und erwartetem planerischen Aufwand

Eigentum	Bsp. für potenzielle Eigentümer	Bsp. potenzielle Entsiegelungsflächen entsprechend Flächennutzung	Priorisierung entsprechend erwartetem planerischem Aufwand/Vorlauf
Privat	Private Eigentümer oder Anlagenfonds	Wohnbauflächen (Eingangs- und Zufahrtsbereiche, Autostellplätze, versiegelte Hofflächen und Sitzplätze), Gewerbliche Bauflächen (Produktions- Lager- und Verkaufsflächen, Parkflächen, überdimensionierte Straßenzüge), Brach- und Konversionsflächen	<p>Aufwand/Vorlauf: nach Vorklärung mit privatem Eigentümer: ca. 1 bis 2 Jahre Priorisierung: Hoch</p> <p>-----</p> <p>Aufwand/Vorlauf: Eigentumsverhältnisse unbekannt, Privateigentum: über 5 Jahre Priorisierung: Gering</p>
Öffentlich	Kommune, Land, Bund; Liegenschaftsfonds, Bundesanstalten (z. B. BIMA), Bundesverwaltung (z. B. Bundeswasserstraßen), Bundesvermögen, Deutsche Bahn (nach Art. 87e GG), Kirche (nach Artikel 140 GG, Artikel 137 WRV)	Gemeinbedarfsflächen (Schulhöfe, Kinderspielplätze, Öffentliche Plätze und Fußgängerzonen), Verkehrsflächen (Parkplätze, Wege, Straßen, Bahnverkehrsflächen), Sonderbauflächen (militärische Übungsplätze oder Kasernen), Grünflächen (Grün-, Sport- und Freizeitanlagen), Brach- und Konversionsflächen	<p>Aufwand/Vorlauf: Eigentum Kommune oder Land: ca. 1 bis 2 Jahre Priorisierung: Hoch</p> <p>-----</p> <p>Aufwand/Vorlauf: Eigentum von Liegenschaftsfonds (LSF), Bundesanstalt für Immobilienangelegenheiten (BIMA) oder Bundesverwaltung (z. B. Bundeswasserstraßen): ca. 2 bis 5 Jahre Priorisierung: Mittel</p> <p>-----</p> <p>Aufwand/Vorlauf: Bundesvermögen: über 5 Jahre Priorisierung: Gering</p>

Quelle: Eigene Darstellung, Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung, basierend auf SenStadtWohn 2019a.

1.2.5.4 Bewertung nach Kostenaspekten und technischem Aufwand

Maßnahmen zur Entsiegelung, Rekultivierung und Renaturierung¹⁸ umfassen (vgl. Gaßner et al. 2001:123 ff.):

1. Ab- und Aufbruch, Abbau und Entfernen der Versiegelung (und gegebenenfalls vorhandenen Schadstoffbelastungen);
2. Abtransport und Entsorgung (gegebenenfalls Recycling, Behandlung, Deponierung);
3. Bodenauftrag und -einbau sowie -lockerung, Herstellung des Bodenprofils,
4. Begrünung und Renaturierung durch Ansaat und Anpflanzung (inkl. Entwicklungspflege)

Wegen unterschiedlicher Entsiegelungsmaterialien und Versiegelungsprofiltiefen können die Kosten erheblich voneinander abweichen. Je nach Versiegelungsart, -material und -tiefe werden verschiedene Teilmaßnahmen erforderlich (vgl. Gaßner et al. 2001, UBA 2005b). Der technische Aufwand der Entsiegelungsmaßnahmen kann anhand der auf der Fläche vorhandenen

¹⁸ Während Renaturierung in dieser Studie als vollumfängliche Wiederherstellung der Bodenfunktionen inklusive Begrünungsmaßnahmen verstanden wird, wird mit Rekultivierung die Wiederherstellung des Bodens (ohne Vegetation) bezeichnet.

Bauelemente mit Blick auf Versiegelungsart und Bebauung abgeschätzt werden (s. Tab. 4). Ein sehr hoher technischer Aufwand ist bei mehrgeschossigen großen Gebäuden zu erwarten, ein mittlerer Aufwand bei kleinen Gebäuden und Gebäudeelementen und ein geringer Aufwand bei Flächengestaltungen mit Voll- oder Teilversiegelung (vgl. SenStadtWohn 2019a). Die Kosten zur Entfernung von Gebäuden betragen ein Vielfaches der Entsiegelungskosten von unbebauten Flächen (vgl. Tab. 5).

Tabelle 4: Bewertung von Entsiegelungspotenzialen nach technischem Aufwand entsprechend Versiegelungsart und Bauelementen

Unterscheidung nach Bauelement/ technischem Aufwand der Entsiegelung	Beispiel	Technischer Aufwand (s. u.)	Priori- sierung
Mehrgeschossige, große Gebäude	Wohngebäude, Gewerbegebäude	Hoch	Gering
Kleine und spezielle bauliche Anlagen, Gebäudeelemente	Schuppen, Werkstätten, Lauben, Gewächshäuser, Terrassen	Mittel	Mittel
Flächengestaltung und -versiegelung (großflächig, kompakt, massiver Unterbau)	Plätze und Höfe, Autostellflächen, Straßen und Wege	Gering (bis mittel)	(Mittel bis) hoch
Erschließungsanlagen (Verbindungswege, Zufahrts- und Eingangsbereiche ohne oder mit geringem Unterbau)	Einfahrten, Eingangsbereiche, Gehwege	Gering	Hoch
Unterflurversiegelung	Unterirdische Bauteile: Keller, Rohrleitungen, verbliebener Unterbau nach Entfernung von Versiegelungsbelag; Verdichtungen auf Fahr-, Park- und Lagerflächen	Gering (bis mittel)	Hoch

Quelle: Eigene Darstellung, Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung.

Tabelle 5: Orientierende Kostenschätzung der Entsiegelung nach Versiegelungsart und Bebauung (Basisjahr 2012)

Art der Versiegelung	Gesamtkosten der Entsiegelung (einschl. Flächenbefestigung Boden und Decke, unterirdische Anlagen, gegebenenfalls Bauten) in EUR je m ²
Ungebundene Befestigungen	3,00
Nebenflächen	35,00
Straßen	45,00
Gleise	8,00
Mauern, Einfassungen	42,00
Gräben	45,00
Garagen	105,00
Eingeschossige Gebäude	170,00
Mehrgeschossige Gebäude	425,00

Quelle: Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt Berlin 2016.

Diese Preisangaben bilden eine Berechnungsgrundlage und können anhand folgender Faktoren für mögliche Kostensenkung sowie -steigerung weiter präzisiert werden (Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt Berlin 2016):

- ▶ *Flächengröße* – mit einer größeren Fläche ist anzunehmen, dass sich die Kosten pro m² insgesamt verringern (vermutlich wegen Initiierungskosten einer Maßnahme, z. B. Anschaffung von Werkzeugen und Materialien sowie Skaleneffekten).
- ▶ *Zugänglichkeit* – eine direkte Anbindung zu einer Straße führt zur Reduzierung von Transportkosten. Bei längerer Entfernung über Nebenstraßen oder ähnliches werden weitere Kosten erwartet.
- ▶ *Sicherung der Baustelle* – benötigter Aufwand für Sicherung der Fläche.
- ▶ *Entkernung* – zusätzliche Kosten für Gebäudeentkernung.
- ▶ *Bauart* – bei Stahlbetonfertigteilen wird von Extrakosten im Vergleich zu Mauerwerk ausgegangen.

Mit einer Excel-Eingabedatei (Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt Berlin 2016) können mit geringem Aufwand die zu erwartenden Rückbaukosten überschlägig abgeschätzt werden.¹⁹ Gegebenenfalls fallen weitere Aufwendungen für eventuell erforderliche fachgutachterliche Begleitung, Altlastenuntersuchung und -sanierung, besondere Entsorgungskosten, den Biotopschutz und die Renaturierung der Flächen an (s. z. B. LANUV 2017, Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt Berlin 2016). Sofern Altlasten unterhalb der zu entsiegelnden Fläche vorliegen, müssen diese mit entfernt werden, was die Kosten der Maßnahme erheblich erhöhen kann. Es muss ausgeschlossen werden, dass durch Entsiegelung Schadstoffe, z. B. durch abfließendes Regenwasser, in Böden und Grundwasser eingetragen werden.

¹⁹ Tabelle verfügbar unter <https://www.berlin.de/sen/uvk/assets/umwelt/bodenschutz-und-altlasten/berechnungstabelle-entsiegelung.xlsx>, zuletzt abgerufen am 18.02.2021.

Aus Bodenschutzsicht steht die Rekultivierung (Wiederherstellung) der ehemals versiegelten Bodenschicht im Mittelpunkt. Dabei sind die Anforderungen der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung für die Auf- und Einbringen von Materialien auf oder in den Boden zu beachten (§12 BBodSchV). Angaben zur stofflichen Eignung der Zusammensetzung von Aufbringungsmaterial und Standortsubstrat und weitere fachliche Anforderungen an die Verwertung von Bodenmaterial sind laut DIN 19731 (Bodenbeschaffenheit – Verwertung von Bodenmaterial) zu berücksichtigen.²⁰ Sofern die eingebrachten Materialien natürlichen Ursprungs und nicht schadstoffbelastet sind, können in anthropogenen Bodengesellschaften bis zu 10 % Fremdbestandteile belassen werden (Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt Berlin 2014a). Grundsätzlich sollten das eingefüllte Bodenmaterial und der entstehende Boden und seine natürliche Funktionen standorttypisch angepasst werden (Gunreben, Schneider 2001). Die Zielwerte (für bspw. Bodenhorizonte und ihre jeweiligen Bodenarten, Humus- und Carbonatgehalt, Lagerungsdichte, bodenkundliche Feuchtestufe) sollten sich dabei an der Bodenform orientieren, die natürlich am Standort vorzufinden ist (ebd.).

Bezüglich der Entwicklungsfähigkeit des Standorts ist zu beurteilen, ob die Aktivierung vorhandener natürlicher Horizonte möglich ist und ob und inwiefern der Auftrag von Bodenmaterial zur Ergänzung der Horizonte und zum Höhenausgleich notwendig ist (vgl. Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt Berlin 2014a). Bei der Bodenrekultivierung sollte der Fokus bei Böden in höheren Schutzkategorien (oder bei Böden, die die entsprechenden Kriterien erfüllen) auf einer wertorientierten Wiederherstellung der Bodenfunktionen liegen, während bei Flächen mit geringerer Schutzwürdigkeit eher die nutzungsorientierte Wiederherstellung der Bodenfunktionen erfolgen sollte (ebd.).²¹

Neben dieser Zieldefinition ist die Tiefe des Versiegelungseingriffs durch Bewertung der konkreten Standorteigenschaften der zu entsiegelnden Fläche zu ermitteln. Dazu zählen v. a. Erhaltungszustand der Horizonte, Tiefe des ungestörten Bodens, Profilreste, Verdichtungen, nutzbare Feldkapazität, eingebrachte Substrate und gegebenenfalls Schadstoffbelastungen (Gunreben, Schneider 2001). Die sechs Schritte zur bodenkundlichen Rekultivierung einer Baufläche umfassen folgende technische Maßnahmen (nach BVB 2013:13):

²⁰ Für weitere technische Anforderungen an die Durchführung von Entsiegelungs- und Rekultivierungsmaßnahmen (z. B. LAGA-M 20, DIN4220, DIN 18915 – DIN 18919, Leitfaden zur Bodenkundlichen Baubegleitung) siehe Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt (2014a).

²¹ Insbesondere in früh besiedelten Gebieten und Städten können höhere Bodenschutzkategorien erwartet werden, da diese vor allem in Gebieten mit fruchtbaren Böden stattfand (vgl. Blume 1992). Bei nicht zu starker anthropogener Überprägung des Bodens können durch Entsiegelungsmaßnahmen Böden mit guten Wasser- und Nährstofffunktionen wertorientiert und in Einzelfällen möglichst naturgetreu wiederhergestellt werden und für die Anlage von Nachnutzungen mit höheren Anforderungen genutzt werden, z. B. Wald oder extensiv genutzte Grün- und Erholungsflächen. Dies trifft vor allem auf breite Flusstäler mit Auenlehmböden und Flussmarschen zu (z. B. in dicht besiedelten Gebieten entlang von Rhein (z. B. Karlsruhe, Mannheim, Duisburg), Elbe (z. B. Hamburg), Weser (z. B. Bremen) und anderen Flüssen) sowie an fruchtbaren Lössstandorten, auf denen sich Schwarzerden und Parabraunerden entwickelt haben (z. B. Mitteldeutsches Trockengebiet im Regenschatten des Harzes im Dreieck zwischen Magdeburger Börde, Thüringer Becken und Leipziger Bucht (z. B. Magdeburg, Halle, Erfurt, Leipzig)).

1. Herstellung einer funktionstüchtigen Aufstandsfläche bzw. eines funktionstüchtigen Untergrunds (u. a. Herrichten der Oberfläche, Rohplanum, gegebenenfalls Auflockerung verdichteter und wasserstauer Oberflächen oder Einbau von Sickerhilfen),
2. Einbau des Ober- und Unterbodens streifenweise in möglichst einem Arbeitsgang (ohne zwischenzeitliches Befahren) mit angepassten Maschinen und bei trockenen Bedingungen,
3. Zwischenabnahme(n) zur Behebung etwaiger Mängel, gegebenenfalls Beseitigung der Mängel
4. Schonende, extensive Folgebewirtschaftung: Bei großen Flächen empfiehlt sich ein Konzept für die Folgebewirtschaftung, da frisch geschüttete Böden empfindlich sind und erst im Laufe der Zeit ihre volle Leistungsfähigkeit entwickeln,
5. Schlussabnahmen,
6. Rückgabe der Fläche in die vorgesehene Nutzung.

Trotz aller Wiederherstellungsmaßnahmen ist es nicht, weder kurz- noch mittelfristig, möglich, den Boden so wiederherzustellen, wie er vor dem initialen Eingriff war. Was aber wiederhergestellt werden kann, ist die Bodenfunktionalität. Dabei können bspw. die physikalischen Bodenfunktionen einfacher wiederhergestellt werden als die biologischen und chemischen Bodenfunktionen. Es ist anzunehmen, dass die Beiträge zur Klimaanpassung von Entsiegelungsmaßnahmen steigen, je mehr und besser die Bodenfunktionen wiederhergestellt wurden und je mehr Bodenökosystemleistungen erbracht werden können. Nichtsdestotrotz wird der rekultivierte Boden immer technogenen Ursprungs bleiben. Umso wichtiger ist es, Boden als nicht-erneuerbare Ressource zu betrachten und ergo vor Eingriffen zu schützen.

Aufwand und Kosten für die Begrünung sind von der angestrebten Nachnutzung und vom entsprechenden Pflegeaufwand abhängig. Mögliche Nachnutzungen (mit steigenden Anforderungen an Böden bzw. Bodenschutzkategorie) sind intensiv genutzte Grünflächen (inkl. Hausgärten), ertragsorientierte Landwirtschaft, landschaftspflegende Landwirtschaft, extensiv genutzte Grün- und Erholungsflächen sowie Schutz- und Erholungswald (vgl. Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt Berlin 2014a). Mit steigenden Anforderungen an die Nachnutzung erhöhen sich auch die Kosten der Renaturierung. Für Ansaat und Anpflanzung von Wildstauden sind die geringsten Kosten zu erwarten, während die Pflanzung von Sträuchern die Kosten für Begrünung etwa verzehnfacht, die Pflanzung von Bäumen (Hochstämme, Obstbäume) die Kosten etwa auf das Hundertfache erhöht und eine Neuaufforstung die Kosten der Begrünung auf etwa das Zehntausendfache einer Ansaat erhöhen kann (vgl. Gaßner et al. 2001: 124 f.).²² Hinzu kommen Kosten für die Entwicklungspflege, die insbesondere bei Gehölzanpflanzungen viele Jahre andauern und recht hoch sein können (ebd.).

Im Vergleich zu den Kosten technischer Klimaanpassungsmaßnahmen, insbesondere für Hochwasservorsorge (z. B. durch technische Bauwerke wie Deiche) und Kühlung (z. B. durch Klimaanlagen), können sich Entsiegelungsmaßnahmen auf langfristige Sicht als verhältnismäßig kostengünstig herausstellen, auch weil sie eine größere Reichweite haben können.²³ Naturräumliche Maßnahmen weisen aufgrund positiver ökologischer Effekte aus einer erweiterten Bewertungsperspektive ein positives Kosten-Nutzen-Verhältnis auf und steigern die gesamtgesellschaftliche Wohlfahrt (UBA 2020d). Durch die Verknüpfung mit gesundheitspolitischen Zielen könnten naturräumliche Klimaanpassungsmaßnahmen zu Win-Win-Maßnahmen avancieren (vgl. de Paula, Mar 2020, UBA 2012, UBA 2011).

²² Die in Gaßner et al. (2001) aufgeführten Preise sind nicht mehr aktuell, erlauben aber dennoch eine Abschätzung von Kostenbestandteilen und -größenordnungen. Nichtsdestotrotz stellen die hier getroffenen Abschätzungen nur Richtwerte dar und sind noch einmal zu aktualisieren.

²³ Während z. B. Klimaanlagen nur Innenräume kühlen, können Beschattung und Verdunstungskühlung zu einer zusätzlichen Abkühlung von Luft und Umgebung führen (vgl. UBA 2012).

Durch multifunktionale Flächennutzung können finanzielle Ressourcen gebündelt, zusätzliche Fördermöglichkeiten und Finanzierungsspielräume eröffnet und Kosten reduziert werden (Benden et al. 2017). Nichtsdestotrotz entstehen auch Kosten durch Flächenkonkurrenzen und Nutzungseinschränkungen, die im Einzelfall abgewogen und kommuniziert werden müssen, z. B. durch (gegebenenfalls kurzfristige) Einschränkungen der Nutzbarkeit oder der Barrierefreiheit. Erschwert werden solche Mehrfachnutzungen und „kreativen“ Lösungsansätze jedoch durch ihre häufig (noch) nicht umgesetzte Berücksichtigung in Bauordnungsrecht, Straßenbauregelungen und Normen (LAWA 2018a).

Da Entsiegelung i. d. R. nicht als Selbstzweck erfolgt, sondern stets in Verbindung mit anderen Zielen umgesetzt wird, muss der beste Kompromiss zwischen Klimaanpassungs- und Gestaltungszielen im Hinblick auf die aktuelle oder zukünftige multifunktionale Nutzung gefunden werden. Besonders das Beispiel der urbanen Wohnbauflächen verdeutlicht, dass im Konfliktfeld aus mitunter hohen Umsetzungskosten (mehrgeschossige Bebauung), hohem Flächennutzungs- und Innenverdichtungsdruck und hohem Klimaanpassungsbedarf individuelle Kompromisse aus Nutzen- und Kostenaspekten auszuhandeln sind.

Dabei sollte den Entscheidungen für die Stadt- und Flächenentwicklung eine Wirtschaftlichkeitsanalyse mit betriebs- und volkswirtschaftlichen Kosten und gegebenenfalls Finanzierungsübersichten zugrunde gelegt werden (Deutscher Städtetag 2014b). Diese sollte auch die strategische Bodenvorratspolitik der Kommunen angemessen berücksichtigen, die Bestandteil von Daseinsvorsorge und aktiver Stadtentwicklung ist und mit Instrumenten wie Vorausplanung von (Flächen-)Nutzungsketten, Innentwicklung, Nutzung des gesetzlichen Vorkaufsrechts und Einrichtung eines kommunalen Grundstücksfonds unterstützt werden kann (Deutscher Städtetag 2014b).

1.2.5.5 Bewertung nach Nutzenaspekten und gesamtwirtschaftlicher Betrachtung

Ein hoher Nutzen durch Entsiegelungsmaßnahmen kann bspw. erwartet werden, wenn

1. sie sich in urbanen, stark verdichteten und „naturfernen“ Gebieten befinden, in denen der Grenznutzen der Entsiegelung und Klimaanpassung sehr hoch ist,
2. die räumliche Eingliederung in einen Verbund mit vorhandenen oder geplanten Grün- oder Freiflächen ermöglicht wird, die wirksamer sind als Einzelmaßnahmen in isolierter Lage und viel wirksamer als funktionale Entsiegelung,
3. großflächige Maßnahmen den diffus auf der Fläche verteilten Maßnahmen und diese den kleinflächigen Entsiegelungsmaßnahmen vorgezogen werden,
4. Vollentsiegelungen forciert werden, da sie häufig vielfältigere und höhere Klimaanpassungsbeiträge ermöglichen können als Teilentsiegelungsmaßnahmen und/oder
5. Flächen in öffentlichem Eigentum für Entsiegelungsmaßnahmen fokussiert werden, da sie
 - a. häufig einen höheren Gestaltungsspielraum im Hinblick auf Klimaanpassung ermöglichen können, da weniger Kompromisse mit privaten Flächeneigentümern eingegangen werden müssen und
 - b. öffentliche Projekte als Best Practice-Beispiele zur Nachahmung motivieren können (StrÖff, vgl. Kapitel 1.3.3).

Grundsätzlich können Bodenfunktionen und Bodenökosystemleistungen zu verschiedenen Nachhaltigkeitszielen beitragen (s. Darstellung ausgewählter Bodenökosystemleistungen in Tabelle 6). Allerdings beschränken sich die Beiträge von wiederhergestellten Böden nach Entsiegelungsmaßnahmen vornehmlich auf die Klimaanpassung durch Hochwasserschutz und Verbesserung des Humanbioklimas (Gesundheitsschutz) sowie in geringerem Maße auf Klimaschutz durch die Möglichkeit der Speicherung von Kohlenstoff in entsiegelten Böden (bei adäquatem Boden- und Flächenmanagement). Immerhin ist in Böden mehr Kohlenstoff

gespeichert als in Vegetation und Atmosphäre zusammen (Gross, Harrison, 2019, Schwartz 2014, Schils et al. 2008).

Durch die Renaturierung entsiegelter Flächen mit blau-grüner Infrastruktur können die Beiträge zum Klimaschutz (vgl. z. B. Schlegelmilch et al. 2018, Kabisch et al. 2016, MUNLV 2010, Rittel et al. 2014), z. B. durch Bindung von atmosphärischem Kohlendioxid (CDR) durch pflanzliche Assimilation im Stadtgebiet, erhöht werden. Aber auch Beiträge zur Biodiversität, v. a. durch Bereitstellung von vielfältigen Habitaten, sind nach Entsigelung und Renaturierung möglich, z. B. durch die Schaffung von Tiny Forests (Steingässer, Scharfe 2020). Ein wesentlicher Beitrag zu Nahrungsmittelproduktion und sauberem Trinkwasser geht von entsiegelten Böden, insbesondere im urbanen Raum, zumeist (noch) nicht aus (vgl. IÖR 2020).

Tabelle 6: Zuordnung von Bodenfunktionen und Bodenparametern zu ausgewählten Bodenökosystemleistungen und deren Bedeutung für übergeordnete Nachhaltigkeitsziele inkl. SDGs und Einordnung des zu erwartenden Beitrags von Bodenentsiegelungsmaßnahmen

Boden-funktionen	Wesentliche Bodenparameter	Bodenökosystemleistungen	Übergeordnete Nachhaltigkeitsziele	SDGs	Potenzieller Beitrag von Entsigelungsmaßnahmen
physikalische	Wasserspeicherkapazität nach Bodenart	Hochwasserschutz	Klimaanpassung	6.6, 11.5, 13.1, 15.3	++
physikalische und chemische	Filter- und Sorptionseigenschaften nach Bodenart und Humusgehalt	Sauberes Trinkwasser	Ernährungssicherung, Nahrungsmittelsicherheit, Hygiene	6	0
chemische & biologische	Humusgehalt, C/N-Verhältnis	Bodenkohlenstoffspeicherung	Klimaschutz	13	+
chemische & biologische	Kationenaustauschkapazität, Nährstoffgehalte	Nahrungsmittelproduktion	Ernährungssicherung	2	0

Quelle: Eigene Darstellung, Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung.

++ hoher Beitrag vorhanden, + Beitrag vorhanden, 0 marginaler Beitrag vorhanden.

So können Böden erhebliche volkswirtschaftliche Mehrwerte erzeugen, z. B. (s. Gerdes et al. 2010):²⁴

- ▶ Regulierung des Klimas: Speicherpotenzial von Humus: 1.380 GBP/ha;
- ▶ Erholungsfunktion von Waldlandschaften: 199 - 265 GBP/Haushalt/Jahr

²⁴ Studien zur ökonomischen Bewertung von Bodenökosystemleistungen sind bisher rar und es besteht dafür weiterhin erheblicher Forschungsbedarf, insbesondere für die Verwendung in politischen Entscheidungsprozessen (Bartkowski et al. 2020). Da die Erhebungen zur ökonomischen Bewertung bislang nicht standardisiert sind und mit unterschiedlichen Methoden und verschiedenen räumlichen und zeitlichen Bezügen durchgeführt werden, können im Text zu den verschiedenen Kostenkategorien nur Angaben in unterschiedlichen Währungen und zu unterschiedlichen Parametern aufgeführt werden. Die Werte sollen in erster Linie Größenordnungen der Bodenökosystemleistungen veranschaulichen. Weitere Forschung zur ökonomischen Bewertung der in Tab. 7 aufgeführten Bodenökosystemleistungen wird z. B. im Rahmen des BMBF-geförderten Forschungsprojekts BonaRes durchgeführt.

► Bereitstellung von sauberem Trinkwasser: 40,26 €/ha (bezogen auf EU).

Insgesamt wird der Wert der pro Jahr in Deutschland durch Landdegradation verlorengegangenen Ökosystemleistungen je nach Methode auf 4,8 Millionen US-Dollar (3 % Verlust der insgesamt in Deutschland erbrachten Ökosystemleistungen) oder 114 Millionen US-Dollar (64 % Verlust der insgesamt in Deutschland erbrachten Ökosystemleistungen) geschätzt (jährlich in Deutschland erbrachte Ökosystemleistungen: 179 Million US-Dollar, ELD Initiative 2015).

Allerdings weisen viele der bisher durchgeführten ökonomischen Bewertungen von Bodenökosystemfunktionen aufgrund mangelnder Standardisierung und Präzision methodische Schwächen und weitere Unsicherheiten auf (Bartkowski et al. 2020). Insbesondere für die Bewertung des Beitrags von Böden zum Schutz vor Hochwasser, zu Wärmehaushalt und Mikroklima und zum Gesundheitsschutz ist die Datenlage derzeit noch mangelhaft. Folglich ist die Qualität der ökonomischen Bewertung von Bodenökosystemleistungen derzeit noch zu gering, um politische Diskussionen adäquat informieren zu können (ebd.). Dennoch können die aufgeführten Zahlen in der ersten Agenda-setzenden Phase des politischen Entscheidungsprozesses das breite Bild der gesellschaftlichen und volkswirtschaftlichen Bedeutung von Bodenökosystemleistungen verdeutlichen und politischen Handlungsbedarf aufzeigen (ebd.).

Entsiegelungs- und Begrünungsmaßnahmen können zugleich Nutzen in den verschiedenen Belangen Gesundheits-, Wasser-, Boden- und Naturschutz erzeugen (s. Kapitel 1.3.2). Dementsprechend sollten in einer multikriteriellen Bewertung alle diese Kategorien berücksichtigt werden, um alle Opportunitätskosten und Nutzen in die Bilanzierung einbeziehen und mit alternativen Flächennutzungen oder Klimaanpassungsmaßnahmen vergleichen zu können (zu Kosten und Nutzen verschiedener Klimaanpassungsmaßnahmen s. UBA 2012).

Bspw. zeigen allein die Beiträge zum Gesundheitsschutz den gesellschaftlichen und volkswirtschaftlichen Wert von adäquat durchgeführten Entsiegelungs- und Renaturierungsmaßnahmen auf: Durch die Schaffung von Grün- und Freiflächen können Wärmebelastungen reduziert werden, was zur Vermeidung von hitzebedingtem Stress und von Gesundheits- und Sterbefällen beitragen kann (UBA 2012). So hat die Hitzewelle des Jahres 2003 statistischen Berechnungen zufolge zu ca. 7.000 Todesfällen in Deutschland und weiteren erheblichen gesundheitlichen Beeinträchtigungen geführt (UBA 2012). Bereits vor 2007 wurden in Deutschland jährlich etwa 150.000 Krankheitsfälle in extremen Hitzesituationen beobachtet (Hübler, Klepper 2007). Durch entsprechende Flächengestaltungsmaßnahmen können Kosten im Gesundheitssystem eingespart werden, z. B. durch vermiedene Krankenhaus-Einweisungen (ebd.). Können nur acht Krankenseinweisungen gespart werden, so werden Kosteneinsparungen von knapp 26500 € erwartet zuzüglich weiterer erheblicher entfallender Kosten durch geringere Sterblichkeit (UBA 2012). In einem Fallbeispiel in Stuttgart, in der auf Bebauung zugunsten einer Frischluftschneise verzichtet wird, können theoretisch jährlich 0,5 bis 1,1 Mio. € eingespart werden (v. a. durch die Vermeidung von Todesfällen). Dem stehen entgangene Einnahmen von 0,9 Mio. € gegenüber (ebd.). Trotz Unsicherheiten und Schwierigkeiten in der Bewertung von Nutzen und Opportunitätskosten verschiedener Flächennutzungen können so die Mehrwerte von Entsiegelungs- und Begrünungsmaßnahmen im Vergleich zu anderen Nutzungen aufgeführt werden. Dabei steigt der Gesamtnutzen proportional mit den Annahmen zur Menge der von der Maßnahme profitierenden Einwohner (UBA 2012).

In einer stadtquartiersbezogenen Fallstudie in Berlin konnte durch blau-grüne Infrastruktur ein Potenzial von 16 % weniger Jahresstunden mit Hitzestress und eine Reduzierung der Anzahl der Tropennächte festgestellt werden (Sieker et al. 2019). Die Vermeidung einer schlaflosen

Sommernacht wurde in einer Befragung bspw. durchschnittlich mit 16 €/Nacht bewertet (Brandt 2006). Insbesondere Baumrigolen und Teiche können den Hitzestress in deren direkter Umgebung um mehr als 300 h/a reduzieren (Matzinger et al. 2017). In diesem Zusammenhang kann auch die Formulierung von Zielwerten, z. B. für wohnortnahes Grün, oder die Überprüfung von Indikatoren, wie bspw. dem Biotopflächenfaktor, hilfreich sein, um den gewünschten Nutzen mittelbar adressieren und konkrete Handlungsbedarfe ableiten zu können.

Der **Biotopflächenfaktor** zeigt, wieviel naturhaushaltswirksame Fläche (berechnet aus ökologischer Wertigkeit aller Teilflächen eines Grundstücks) pro Grundstücksfläche zur Verfügung steht (SenUVK o. D.a).

Das Land Berlin hat Richtwerte für grün pro Einwohner in der selbstverpflichtenden Charta für Stadtgrün 2030 gesetzt (SenUVK 2020):

► In neuen Wohngebieten:

- 6 m² wohnungsnaher Grünanlagen/Einwohner*in (räumlicher Bezug: innerhalb 500 Meter Radius) (ableitbar aus dem Berliner Landschaftsprogramm)
- 1 m² Spielplatz/Einwohner*in (ableitbar aus dem Berliner Kinderspielplatzgesetz)

► In Bestandsgebieten:

- Siedlungsnaher Parkanlagen: 7 m²/Einwohner*in (räumlicher Bezug: 10 ha große Anlagen im Radius von 1 km oder 50 ha große Anlagen im Radius von 1,5 km)
- Sportplätze: 1,47 m²/Einwohner*in.
- Zur Erreichung dieser Werte sollen multifunktionale Schulsportanlagen und Wegesystem bzw. Aufwertungsmaßnahmen in Gebieten mit Flächenmangel erlaubt sein.

Wenn Innenverdichtung erfolgt, d. h., mehr Wohnraum zugebaut wird, steigt der Anteil der überbauten Teilflächen und der Biotopflächenfaktor sinkt, da weniger Grün- und Freiflächen pro Bewohner zur Verfügung stehen. Folglich müssen, wenn gebaut wird, auch simultan naturwirksame Flächen (z. B. Grün- und Freiflächen, aber auch Dachbegrünung oder Vertikalbegrünung) geschaffen werden, um den Biotopflächenfaktor und respektive die Lebensqualität im Gebiet zu erhalten (die Werte können in den Landschaftsplänen der Berliner Bezirke für bestehenden Stadtgebiete verbindlich festgelegt werden).

Auch die konkreten Beiträge von erhöhter Versickerung und Wasserretention nach einzelnen Entsiegelungsmaßnahmen zum Schutz vor Hochwasser lassen sich schwer quantifizieren, insbesondere, weil es sich i. d. R. um kleinräumige Maßnahmen auf einzelnen Flächen handelt (LAWA 2019). Im Vergleich mit anderen Hochwasserschutzmaßnahmen bestehen die Vorteile von Entsiegelungsmaßnahmen für das Hochwasserrisikomanagement oftmals in der direkten und sofortigen Wirkung sowie der Dauerhaftigkeit der Maßnahmen, die Nachteile in der teilweise vorhandenen Unverbindlichkeit und Freiwilligkeit der Umsetzung durch öffentliche und private Bauherren (ebd.).

So könnten mit einer Umschichtung der Ausgaben für Hochwasserschutz hin zu einer wassersensiblen Stadtentwicklung, die auf die Verbesserung des Wasserrückhalts in Siedlungsgebieten abzielt, wertvolle Beiträge zur Reduktion bzw. Entzerrung von Abflussspitzen geleistet werden (ebd.). Die Entsiegelung befestigter Flächen, die Schaffung von (multifunktionalen) Rückhalteflächen und dezentrale Niederschlagsversickerung sind dabei wesentliche Bestandteile eines breiten Maßnahmenpektrums (StMUV 2020). Auch die neue EU-Klimaanpassungsstrategie hebt natürliche Lösungsansätze („nature-based solutions“) und dabei insbesondere die Wiederherstellung der Wasserspeicherfunktion des Bodens hervor, um das

Risiko von Überschwemmungen und Hochwasser zu reduzieren und die Bereitstellung von sauberem Trinkwasser zu verbessern (KOM 2021 82 endg).

Im Jahr 2019 wurden von allen Bundesländern zusammen 182 Mio. € für Wasserwirtschaft, Hochwasser- und Küstenschutz ausgegeben (Destatis 2020). In den letzten Jahren fand bereits ein gradueller Wechsel von Hochwasserschutz hin zu Hochwasserrisikomanagement statt: Dabei wurde der Fokus auf Deiche und technische Infrastruktur zum Schutz von hochwasser- und überflutungsgefährdeten Gebieten erweitert um die Reduzierung von Vulnerabilitäten und die Abschwächung von verschiedenen Faktoren, die zur Entstehung von Überflutungen und Hochwasser beitragen (Albrecht, Hartmann 2021). Dennoch liegt der Schwerpunkt des Hochwasserrisikomanagements in der aktuellen Praxis noch klar auf Poldern und Deichrückverlegungen, während andere Optionen der Wasserretention, wie bspw. Erhöhung der Versickerung und Wasserspeicherung im Hinterland oder in Hochwasser-resilienten Städten, wenig Beachtung finden (ebd.). Als Maß zur Zielerreichung wird eine Reduzierung des Versiegelungsgrads in einem Flusseinzugsgebiet vorgeschlagen, der über einen Zielwert pro Zyklus (z. B. 10 % Reduzierung in 5 Jahren) definiert und über die regelmäßige Erhebung des Versiegelungsgrads gemessen werden könnte (LAWA 2019). Das erfordert aber eine relativ genaue Erfassung des Versiegelungsgrads (vgl. Kapitel 2.1 und 2.3). Insgesamt besteht zu Maßnahmen im Einzugsgebietskontext für das Hochwasserrisikomanagement weiterhin Forschungsbedarf.

Zur Bilanzierung des Nutzens von Entsiegelungsmaßnahmen sollten auch die durch die Abflachung von Abflussspitzen vermiedenen Kosten einbezogen werden: So sind in den Jahren 2002 bis 2017 deutschlandweit Schäden durch Starkregen im Wert von 6,7 Milliarden Euro entstanden (Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e. V. 2019). Auch die Reduzierung der Einsatzbelastung von Hilfsorganisationen bei Hochwasser-, Überschwemmungs- und Überflutungsereignissen und anderen Belangen des Bevölkerungsschutzes sollten hier berücksichtigt werden.

Schließlich besteht insbesondere für private Flächeneigentümer auch ein Nutzen durch das Sparpotenzial, das durch Entsiegelungsmaßnahmen entsteht, z. B. durch die gesplittete Abwassergebühr. Diese unterscheidet sich jedoch von Kommune zu Kommune sehr stark und ist nicht so hoch, dass man eine Amortisierung der Maßnahmen in einem angemessenen Zeitraum erwarten könnte. Dennoch können die eingesparten Gebühren im Zusammenspiel mit dem Zusatznutzen, z. B. durch positive gesundheitliche Effekte, die Kosten der Entsiegelungs- und Renaturierungsmaßnahmen legitimieren und ihre Umsetzung motivieren.

Folglich sind für Entsiegelungsmaßnahmen multikriterielle Nutzenbewertungen erforderlich, die sich an den drei Nachhaltigkeitsdimensionen orientieren sollten und sich in den drei Leitbildern für nachhaltige Stadtentwicklung „grüne Stadt, gerechte Stadt und produktive Stadt“ (vgl. BMI 2020b) wiederfinden. Die klassischen Nachhaltigkeitskriterien (UN General Assembly 2005) bestimmen bereits die kommunale Verwaltung: die ökonomische Dimension beinhaltet z. B. Regenwassergebühren oder Sanierung/Unterhalt von Liegenschaften, die soziale Dimension betrifft z. B. Mietpreise, Entlastung in sozialen Gebieten, Erholung und Gesundheit und die ökologische Dimension hat Ökosystemfunktionen und -leistungen wie (Hoch-)Wasserrückhalt, Bindung von CO₂, Grünverbund und Biotope zu berücksichtigen. Durch multifunktionale Flächennutzungskonzepte können alle drei Dimensionen adressiert und Mehrfachnutzen erzeugt werden. So können Entsiegelungsmaßnahmen insbesondere bei hoher Flächenknappheit in Städten neue Flächen und Gestaltungsspielräume für nachhaltige Stadtentwicklung verfügbar machen.

Durch adäquate Konzepte und Umsetzung können 1.) Nutzen aus der Flächennutzung und 2.) aus den bereitgestellten Ökosystemleistungen gezogen werden (vgl. Kapitel 1.3.3). Können

durch die Entsiegelungsmaßnahmen gleichzeitig mehrere positive ökologische Wirkungen erzielt werden, ist der ökologische Wert der Entsiegelung höher zu bewerten als wenn nur einzelne oder keine erheblichen ökologischen Wirkungen erzielt werden (LANUV 2017). Je größer die Diversität von Baumbestand, Vegetationsstruktur und Landschaftselementen sowie des Pflegemanagements von Frei- und Grünflächen ist, desto mehr verschiedene Ökosystemleistungen (v. a. kulturelle) können erzeugt werden und desto mehr unterschiedliche Interessen und Nutzer können angesprochen werden (Palliwoda et al. 2020). Je mehr Nutzen auf einer Fläche generiert werden können, desto größer kann i. d. R. auch die Ressourceneffizienz der Fläche bewertet werden (vgl. Hörnschemeyer et al. 2020).

Dabei können die Funktionen der Fläche in Primär-, Sekundär- und Tertiärfunktionen gegliedert werden, z. B.

► *Multifunktionale Park- und Freizeitflächen:*

- Primärfunktion: Naturschutz, *Sekundärfunktion:* Gesundheitsförderung, *Tertiärfunktion:* Sozialer Interaktionsraum (s. Rittel et al. 2014)

► *Naturverträgliche dezentrale Wasserrückhaltemaßnahmen (v. a. Regengärten, urbane Waldflächen und Baumgruppen):*

- *Primärfunktion:* Wasserrückhalt, *Sekundärfunktion:* Naturschutz, *Tertiärfunktion:* Bildung und Erholung (s. NWRM 2015²⁵).

► *Integrierte Retentionsflächen:*

- *Primärfunktion:* Schulhof, *Sekundärfunktion:* Sportplatz, *Tertiärfunktion:* Wasserretention (s. z. B. Benden et al. 2017)

Der *ökologische* Nutzen der Maßnahmen kann in Kategorien wie Bodenschutz, Stoffhaushalt, Schutz vor Hochwasser und Sturzfluten, Vorsorge für Trockenperioden, Erhalt und Entwicklung von Habitaten, Erhöhung der Biodiversität (vgl. Fn. 22) sowie Klimaschutz u. a. abgebildet werden. Der *sozio-ökonomische* Begleitnutzen von Entsiegelungs- und Renaturierungsmaßnahmen kann bspw. in den sechs Kategorien (jeweils mit drei Unterkategorien) Wiederherstellung von Naturkapital (vgl. die „grüne Stadt“), Wissensanreicherung, nachhaltige Ökonomien (vgl. die „produktive Stadt“), gesellschaftlicher Wohlstand, Einbeziehung von Interessengruppen und Verteilung der Nutzen (vgl. die „gerechte Stadt“) in fünf Stufen bewertet werden (s. Schema in Gann et al. 2019). Welche Kategorien konkret in die multikriterielle Nutzenbewertung aufgenommen und wie sie bewertet werden sollten, bleibt zu erforschen.

²⁵ Siehe dazu auch aktuelle Untersuchungen zahlreicher Best Practice Beispiele im Projekt „Instrumente zur Förderung naturverträglicher dezentraler Wasserrückhaltemaßnahmen (NWRM)“ im Auftrag des Bundesamts für Naturschutz (BfN), UFOPLAN FKZ 3519841000. Der Abschluss des Vorhabens ist im Jahr 2022 zu erwarten.

Zusammenfassung der Kosten- und Nutzenaspekte von Entsiegelungsmaßnahmen

Kosten:

Die Kosten für Entsiegelungsmaßnahmen werden v. a. durch Maßnahmen zur Entsiegelung, Rekultivierung und Renaturierung determiniert. Dazu zählen:

- ▶ Ab- und Aufbruch, Abbau und Entfernen der Versiegelung (und gegebenenfalls vorhandenen Schadstoffbelastungen) inkl. Abtransport und Entsorgung (gegebenenfalls Recycling, Behandlung, Deponierung). Die Kosten orientieren sich an Versiegelungsart, Bauelementen und Bauart, Bauzustand (z. B. zusätzliche Kosten für Gebäudeentkernung), Flächengröße, Zugänglichkeit, Aufwand für Sicherung der Baustelle.
- ▶ Wert- oder nutzungsorientierte Wiederherstellung der Bodenfunktionalität mit Bodenauftrag und -einbau sowie -lockerung und Herstellung des Bodenprofils.
- ▶ Begrünung und Renaturierung durch Ansaat und Anpflanzung (inkl. Entwicklungspflege) mit Ansaat und Wildstauden (geringe Kosten), Sträucher (Kostenfaktor x10), Bäume (Kostenfaktor x 100) oder Neuaufforstung (Kostenfaktor x 10.000).

Nutzen:

Der Nutzen von Entsiegelungsmaßnahmen kann v. a. durch Beiträge zu verschiedenen Zielen für nachhaltige Entwicklung erzielt werden. Durch adäquate Konzepte und Umsetzung können 1.) Nutzen aus der Flächennutzung (z. B. als Aufenthalts- und Erholungsraum) und 2.) Nutzen aus den bereitgestellten Ökosystemleistungen (z. B. Abkühlung) gezogen werden. Dazu zählen:

- ▶ Gesundheitsschutz: hoher Beitrag zu erwarten
- ▶ Hochwasserschutz: hoher Beitrag zu erwarten
- ▶ Klimaschutz durch Bodenkohlenstoffspeicherung: mittlerer Beitrag zu erwarten
- ▶ Sauberes Trinkwasser: marginaler Beitrag zu erwarten
- ▶ Nahrungsmittelproduktion: marginaler Beitrag zu erwarten

Je mehr Nutzen auf einer Fläche generiert werden können, desto größer kann i. d. R. auch die Ressourceneffizienz der Fläche bewertet werden. Folglich sind für Entsiegelungsmaßnahmen multikriterielle Nutzenbewertungen erforderlich, die sich an den drei Nachhaltigkeitsdimensionen orientieren sollten und sich in den drei Leitbildern für nachhaltige Stadtentwicklung „grüne Stadt, gerechte Stadt und produktive Stadt“ wiederfinden. Welche Kategorien konkret in die multikriterielle Nutzenbewertung aufgenommen und wie sie bewertet werden sollten, bleibt zu erforschen.

Wichtige Kategorien zur Bewertung des sozio-ökonomischen Nutzens von Entsiegelungs- und Renaturierungsmaßnahmen sind Wiederherstellung von Naturkapital (die „grüne Stadt“), Wissensanreicherung und nachhaltige Ökonomien (die „produktive Stadt“) sowie gesellschaftlicher Wohlstand, Einbeziehung von Interessengruppen und Verteilung der Nutzen (die „gerechte Stadt“). Zu den relevanten Kategorien für die Bewertung des ökologischen Nutzens der Maßnahmen zählen Bodenschutz, Stoffhaushalt, Schutz vor Hochwasser und Sturzfluten, Vorsorge für Trockenperioden, Erhalt und Entwicklung von Habitaten, Erhöhung der Biodiversität und Klimaschutz.

1.2.5.6 Politische und gesellschaftliche Aspekte von Entsiegelungsmaßnahmen

Schließlich ist die Umsetzbarkeit der identifizierten Entsiegelungspotenziale individuell anhand verschiedener Potenzialstufen einzuschätzen. Zu unterscheiden sind technische, ökologische, ökonomische sowie politische Faktoren:

1. *Theoretisches Potenzial:* Welche Flächen werden auch in absehbarer Zukunft nicht genutzt bzw. einer neuen Nutzung zugeführt oder können aufgrund einer anderen Nutzung grundsätzlich (teil-)entsiegelt werden (Vollentsiegelung, Teilflächenentsiegelung, Belagswechsel oder funktionale Entsiegelung)?
2. *Technisch machbares Potenzial:* Wo und wie sind identifizierte theoretische Entsiegelungspotenziale nach gängigem Stand der Technik und mit vertretbarem Aufwand technisch umsetzbar? Welche Restriktionen, z. B. stofflicher (z. B. Altlasten) und/oder baulicher Art (z. B. tiefreichende Fundamente) sind zu beachten?
3. *Ökonomisch verhältnismäßiges Potenzial:* Welche Kosten verursachen die jeweiligen technisch machbaren Entsiegelungspotenziale, auch unter Berücksichtigung verschiedener Umsetzungs- und Nutzungsoptionen, z. B. Neuversiegelung für Innenentwicklung vs. Umnutzung des Bestands vs. Teilentsiegelung vs. Vollentsiegelung? Welche Folgekosten (z. B. Kosten für Grünpflegemaßnahmen) oder Opportunitätskosten (z. B. Entsiegelung inkl. Schaffung von Regenwasserversickerung vs. Nutzung einer versiegelten Fläche für urban farming mit Hochbeeten unter Nutzung des gesammelten Niederschlagswassers von der versiegelten Fläche) sind dabei einzubeziehen?
4. *Politisch machbares Potenzial:* Ist die Umsetzung des Entsiegelungspotenzials politisch mehrheitsfähig, insbesondere vor dem Hintergrund von hohen Opportunitätskosten knapper kommunaler Kassen? Ist die Umsetzung gesellschaftlich akzeptiert?²⁶ Gibt es z. B. Hemmnisse oder Verzögerungen naturschutzfachlicher Art (z. B. Schutz besonders wertvoller Extremstandorte, Lebensraum gefährdeter Arten auf alten Brachflächen²⁷), Bedenken bezüglich des Denkmalschutzes oder andere Gründe für einen Erhalt²⁸, die einer Umsetzung des Entsiegelungspotenzials in der lokalen politischen oder gesellschaftlichen Auseinandersetzung entgegenstehen? Das politisch machbare Potenzial spielt nicht nur eine Rolle, wenn es um den strategischen Rückzug aus peripheren Ortsteilen mit hohen Leerständen geht (BMI 2020a)²⁹, sondern nahezu bei jeder Fläche aufgrund von zunehmenden Flächennutzungskonflikten, z. B. mit Wohn- und Gewerbenutzung, und vor dem Hintergrund knapper finanzieller Mittel in Kommunen als Maßnahmenträger.

²⁶ In diesem Zusammenhang ist die geplante Umnutzung von Friedhöfen in der Stadt Berlin besonders relevant. Die „Charta für das Berliner Stadtgrün“ (2020) stellt das folgende Ziel fest: „Nicht mehr für Bestattungen benötigte Flächen werden schwerpunktmäßig für die Erholung und Schaffung neuer Freiraumqualitäten erschlossen und entwickelt.“ (S. 8) Diese Überlegungen sind nicht neu und wurden in der Vergangenheit bereits umgesetzt, bspw. Friedenspark in Leipzig (Fibich 2014).

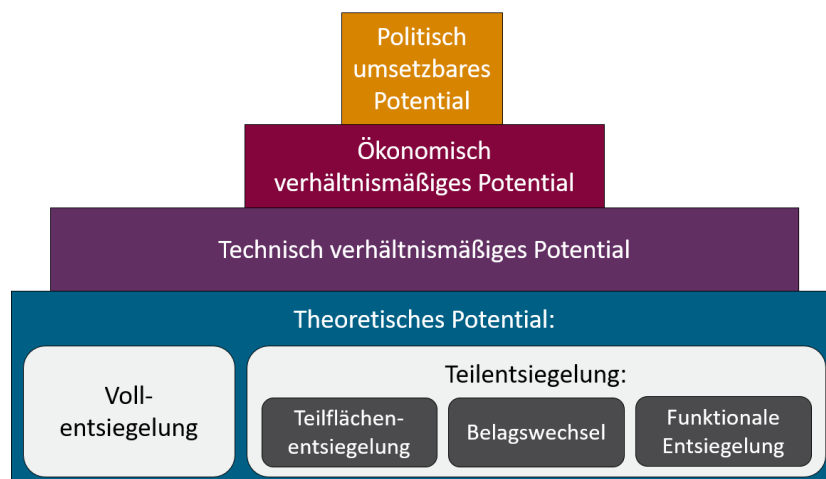
²⁷ Flächen mit einem naturschutzfachlichen Wert, wie z. B. Sukzessionsflächen, Lebensräume für Tier- und Pflanzenarten weisen i. d. R. ein geringes Entsiegelungspotenzial auf (LANUV 2017), wengleich durch Entsiegelung, Bodenrekultivierung und Renaturierung, v. a. der Klimaanpassungs- und Klimaschutzeffekt der Fläche gesteigert werden könnte.

²⁸ Stimmen, die den Abriss des „baulichen Erbes“ bedauern, tauchen insbesondere bei Entsiegelungsmaßnahmen in Verbindung mit dem Rückbau alter Gebäude regelmäßig auf (s. z. B. Reaktionen auf Riedel 2019). Wenn aufgrund des fehlenden Denkmalstatus und/oder Nutzungskonzepts ein Gebäudeerhalt nicht möglich ist, ist es vielmehr ratsam, die Auswahl von Gebäuden, die unter Denkmalschutz gestellt werden sollen, partizipativ zu gestalten sowie rechtzeitige und konsequente Maßnahmen zur Etablierung zukunftsorientierter Nutzungskonzepte solcher Gebäude zu ergreifen, damit der Rückbau im Rahmen der Entsiegelung gar nicht erst notwendig wird.

²⁹ Konkrete Erfahrungen mit einem Siedlungsrückzug liegen in Deutschland bislang vornehmlich im Kontext des Braunkohletageabbaus vor, wobei hier überobligatorische finanzielle Entschädigungen und rechtlich-planerische Vorgaben die Umsetzung erleichterten, sowie im städtischen Raum in Verbindung mit dem Rückbau von Stadtquartieren und entsprechender Infrastruktur im Rahmen des Stadtumbaus (BMI 2020a). Potenziale für die Klimaanpassung ergäben sich bspw. durch den strategischen Rückzug zur Schaffung von Hochwasserretentionsraum in Flussgebieten (Bsp. Isarmünd). Diese sehr spezifischen Sonderfälle sollen in diesem Bericht lediglich der Vollständigkeit halber erwähnt, aber nicht weiter betrachtet werden.

Dabei ist entlang dieser Abstufung vom theoretischen zum politisch machbaren Potenzial eine sinkende Zahl umsetzbarer Entsiegelungspotenzialflächen zu erwarten, wobei sich die Zahl der umsetzbaren Potenzialflächen zunächst beim Übergang zum ökonomisch verhältnismäßigen Potenzial und schließlich beim Übergang zum politisch umsetzbaren Potenzial erheblich verringert (s. Abb. 3). Der „Flaschenhals“ der Umsetzung von Entsiegelungspotenzialen ist demzufolge oft in unzureichenden finanziellen Kapazitäten und/oder ungeeigneten rechtlichen Vorgaben für die Pflichten der Kommunen und die Inpflichtnahme privater Akteur*innen sowie Nutzungskonflikten und fehlenden Mehrheiten begründet. Das resultiert auch aus dem mangelnden Bewusstsein für die Chancen, die v. a. langfristig mit Entsiegelungsmaßnahmen für die kommunale Entwicklung verbunden sind und aus der mangelnden Einbindung bzw. Aktivierung von privaten Eigentümern. Letztere Hemmnisse könnten durch persuasorische Instrumente, die die Mehrwerte und Synergien von Entsiegelungsmaßnahmen aufzeigen, reduziert werden. Ferner ist zu berücksichtigen, dass sich die Rahmenbedingungen in ökonomischer, finanzieller und kapazitärer Hinsicht durch politische Entscheidungen sehr grundlegend verändern werden können.

Abbildung 2: Potenzialstufen von Entsiegelungspotenzialen



Quelle: Eigene Darstellung, Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung.

1.2.6 Zwischenfazit: Ableitung von fünf Hauptgruppen von Entsiegelungspotenzialen

Im Rahmen von Entsiegelungsmaßnahmen stehen die vier Entsiegelungsverfahren Vollentsiegelung, Teilflächenentsiegelung, Belagswechsel und funktionale Entsiegelung zur Verfügung. Welche Verfahren auf welchen Versiegelungsflächen umgesetzt werden sollen, erfordert eine eingehende Einschätzung der versiegelten Standorte (Input) und der Ziele der Entsiegelung (Output). Dazu empfiehlt sich eine Einschätzung und Bewertung der Entsiegelungspotenziale anhand von Flächennutzung, Lage, Größe, Eigentumsverhältnissen, Kosten, Nutzen und politischen und gesellschaftlichen Aspekten.

Entsprechend ihrer Praxisrelevanz sind die vier Entsiegelungsverfahren in Tabelle 7 anhand 1.) ihrer Lage im planerischen Innen- oder Außenbereich und 2.) der Nutzungsintensität der Flächen differenziert worden. Dabei können fünf Gruppen für die Umsetzung von Entsiegelungspotenzialen identifiziert werden:

1. Vollentsiegelung ruraler und peripherer Brachflächen
2. Vollentsiegelung urbaner Brachflächen
3. Teilflächenentsiegelung urbaner Nutzflächen
4. Belagsänderung urbaner Nutzflächen
5. Funktionale Entsiegelung urbaner Nutzflächen

Es ist zu beachten, dass es sich bei diesen Gruppen um bevorzugte Lösungsansätze handelt. Das heißt, dass andere, hier nicht weiter genannte, Lösungsansätze trotzdem möglich sind. So ist beispielsweise die Vollentsiegelung von urbaner Nutzflächen in der Praxis oft nur in seltenen Fällen möglich, da die Art der Nutzung häufig eine gewisse Versiegelung mit sich bringt, z. B. Gebäude, oder sogar erfordert, z. B. Straßen. Aus diesem Grund werden für Flächen, die sich in Nutzung befinden, in dieser Studie nur Teilentsiegelungsmaßnahmen weiter betrachtet. Weiterhin liegt diesbezüglich eine Priorität auf urbanen Flächen, weil der hohe Klimaanpassungsbedarf in Städten die Ergänzung von oftmals zentralen und großflächigen Vollentsiegelungsmaßnahmen ungenutzter Flächen durch viele kleine Teilentsiegelungsmaßnahmen auf genutzten Flächen im Quartier erfordert. Im ländlichen Bereich sind diese v. a. auf Verbesserung von Wasserhaushalt und Gesundheitsschutz ausgerichteten Teilentsiegelungsmaßnahmen von untergeordneter Bedeutung, da Wasser- und Temperaturhaushalt hier i.d.R. weniger gestört sind. Folglich wird in dieser Studie der Schwerpunkt für den Außenbereich auf Vollentsiegelungsmaßnahmen gelegt.

Darüber hinaus werden Teilentsiegelungsmaßnahmen bei Brachflächen nicht näher betrachtet, weil diese Maßnahmen erhebliche Klimaanpassungspotenziale ungenutzt lassen. Sind Flächen ungenutzt, ergeben sich erhebliche Beiträge zur Klimaanpassung durch Vollentsiegelungsmaßnahmen, die aufgrund der Knappheit an potenziellen Entsiegelungsflächen auch mit höchstmöglichem Nutzen umgesetzt werden sollten. Teilentsiegelungen, die sich im Rahmen des Flächenrecyclings mit Neubebauung und/oder Nachnutzung ergeben, sind in dieser Studie nicht explizit als Entsiegelungspotenziale berücksichtigt worden, sondern werden im Rahmen der Umsetzung von konkreten Nachnutzungskonzepten für die Rekultivierung von Flächen adressiert. Diese Maßnahmen sind v. a. wichtig für die Eindämmung der Auswirkungen von Versiegelungsmaßnahmen (Mitigation), z. B. durch Schaffung begrünter Teilbereiche oder wasserdurchlässige Beläge, können aber bei weitem nicht die Effekte für Klimaanpassung und Bodenschutz erzielen wie großflächige Vollentsiegelungsmaßnahmen mit Schaffung von Wald-, Grün- und Freiflächen. Da der Fokus der vorliegenden Studie auf Entsiegelungsmaßnahmen zur Wiederherstellung von Bodenfunktionen und zur Verbesserung der Klimaanpassung liegt, werden folglich auch nur Vollentsiegelungsmaßnahmen für Brachflächen im weiteren Verlauf der Studie einbezogen.

An diesen fünf Gruppen von Entsiegelungspotenzialen orientiert sich die vorliegende Studie. Weiterhin werden diesen fünf Gruppen entsprechend Ihrer Lage (urban vs. rural) mit Klimaanpassungszielen verknüpft und daraus werden drei Handlungsfelder abgeleitet (s. Kapitel 1.4), für die in dieser Studie Empfehlungen formuliert werden.

Tabelle 7: Gruppen von Entsiegelungspotenzialen

A) Lage	Außenbereich	Innenbereich	Teilentseiegelung		
B) Entseiegelungsverfahren	Vollentsiegelung	Vollentsiegelung	Teilflächenentsiegelung	Belagsänderung	Funktionale Entsiegelung
C) Nutzungsintensität	Ungenutzte Flächen	v. a. ungenutzte Flächen	Genutzte und untergenutzte Flächen	v. a. genutzte Flächen	Genutzte Flächen
D) Gruppe von Entsiegelungspotenzialen	1. Vollentsiegelung ruraler und peripherer Brachflächen	2. Vollentsiegelung urbaner Brachflächen	3. Teilflächenentsiegelung urbaner Nutzflächen	4. Belagsänderung urbaner Nutzflächen	5. Funktionale Entsiegelung urbaner Nutzflächen

Quelle: Eigene Darstellung, Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung.

1.3 Beitrag der Entsiegelung zu übergeordneten Zielen für Umwelt und nachhaltige Stadtentwicklung

Entseiegelungsmaßnahmen können zu Klimaanpassung beitragen durch

1. die Reduzierung negativer Wirkungen der Versiegelung und
2. die positiven Wirkungen der Wiederherstellung von Bodenfunktionen und Ökosystemleistungen für die Klimaanpassung.

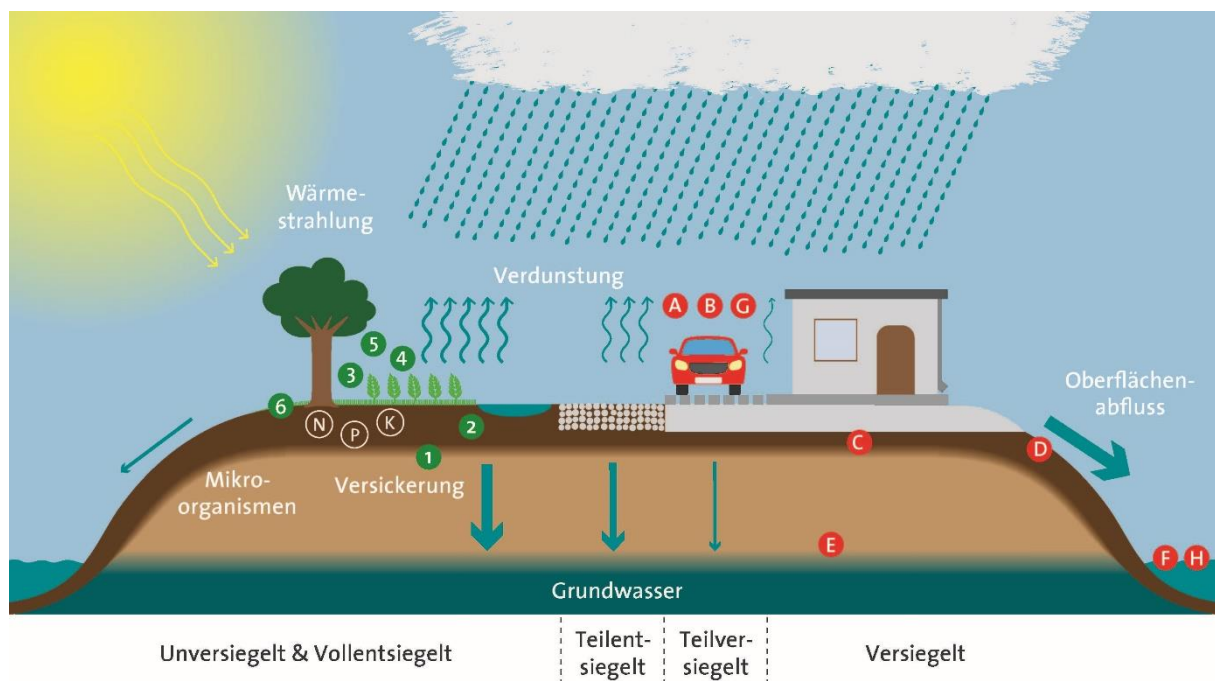
Nachteilige Auswirkungen versiegelter Flächen für Böden sind v. a. Verdichtung, Verlust organischer Substanz³⁰ und Erosion (UBA 2018:50). Von Versiegelungsmaterialien werden starke Aufheizung und Abstrahlung begünstigt, die Wärmeinsel-Effekte in verdichteten Gebieten erhöhen (A, s. Abb. 3, bezogen auf urbane Räume). Versiegelte Flächen führen zu Störung von Biodiversität und Pflanzenwachstum (B) sowie zu Veränderungen von Bodenprozessen, -entwicklung und -funktionen (C), was natürliche Kühlungsprozesse reduziert. Außerdem stehen die versiegelten Böden nicht mehr für Humusaufbau und Kohlenstoffspeicherung zur Verfügung und können somit nicht mehr zum Klimaschutz beitragen. Erosion wird, insbesondere nach Starkregenereignissen, durch unregulierte und wilde Abflüsse von versiegelten auf unversiegelte Flächen begünstigt (D). Infolge verringerter Infiltrationsraten und hoher Oberflächenabflüsse sinken Grundwasserstände ab (E), was Niedrigwasserstände in Vorflutern begünstigt (F). Verringerte Evapotranspirationsraten von versiegelten, vegetationsarmen Flächen führen zu Trockenheit von Boden und Luft (G), was die Auswirkungen zunehmender Hitze auf menschliches Wohlbefinden und Gesundheit verstärken kann. Infolge mangelnder Wasserretention in Boden und Grundwasser und hohem Oberflächenabfluss in die Vorfluter können Sturzfluten und Überschwemmungen begünstigt werden (H).

Dahingegen kann nach Wiederherstellung von Bodenfunktionen und Ökosystemleistungen nach (Teil-)Entseiegelung Niederschlagswasser auf der Fläche versickern und so die Grundwasserneubildung erhöht und die Auswirkungen von Trockenheit reduziert werden (1). Auch die Niederschlagswasserretention nach (Teil-)Entseiegelungsmaßnahmen, z. B. in

³⁰ Mit dem Verlust von organischer Substanz geht auch der Verlust von Kohlenstoff aus dem Boden (soil carbon) einher.

Versickerungsmulden oder Baumrigolen, führt zur Reduzierung des Oberflächenabflusses und zur Vermeidung von Schäden durch Überflutungen (2). Offene Wasserflächen und Vegetation auf (teil-)entsiegelten Flächen können Hitzestress durch Verdunstungskühlung reduzieren (3). Offene Grünflächen dienen vor allem der Speicherung von Niederschlagswasser im Bodenporenraum, aber auch der Infiltration und Evaporation sowie als Kalt- und Frischluftentstehungsgebiete und -abflussbahnen (4). Weiterhin kann Beschattung, v. a. durch Baum- und Strauchvegetation, auf (teil-)entsiegelten Flächen zur Abkühlung beitragen (5). Die Klimaanpassungsbeiträge und somit der Gesamtnutzen von Entsiegelungsmaßnahmen können durch umfängliche Bodenrekultivierung gesteigert werden, indem Biodiversität und Pflanzenproduktivität verbessert und somit die Kühlungseffekte der Vegetation gesteigert werden (z. B. durch höhere Evapotranspirationsraten, größere Beschattungsflächen) (6).

Abbildung 3: Verstärkung von Klimawandelfolgen in versiegelten Gebieten (A-H) und potenzielle Beiträge von Bodenfunktionen vollentsiegelter und unversiegelter Böden zur Klimaanpassung (1-6)



- A) Hitzestress, B) Änderungen Biodiversität, C) Änderungen Bodenentwicklung, D) Erosion, E) Änderung Grundwasserstände, F) Niedrigwasser, G) Trockenheit von Boden und Luft, H) Hochwasser;
 1) Niederschlagswasserversickerung, 2) Niederschlagswasserretention und Verringerung Oberflächenabfluss, 3) Verdunstungskühlung, 4) Frischluftentstehung auf offenen Grünflächen, 5) Beschattung durch Baum- und Strauchvegetation, 6) Erhöhung von Biodiversität und Pflanzenwachstum.

Quelle: Eigene Darstellung, Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung, basierend auf Blume et al. (2008) und Geiger, Dreiseitl (1995), erweitert.

1.3.1 Wiederherstellung von Bodenfunktionen und -ökosystemleistungen

Bodenfunktionen basieren auf ökologischen Prozessen, die zum menschlichen Wohlbefinden beitragen (Ökosystemleistungen) (TEEB 2010). Nachfolgend werden die Funktionen und Leistungen des Bodens näher beschrieben, die für die Klimaanpassung eine Rolle spielen.

Im Sinne des BBodSchG erfüllen Böden folgende Funktionen:

1. natürliche Funktionen als
 - a. Lebensgrundlage und Lebensraum für Menschen, Tiere, Pflanzen und Bodenorganismen,
 - b. Bestandteil des Naturhaushalts, insbesondere mit seinen Wasser- und Nährstoffkreisläufen,
 - c. Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium für stoffliche Einwirkungen auf Grund der Filter-, Puffer- und Stoffumwandlungseigenschaften, insbesondere auch zum Schutz des Grundwassers,
2. Funktionen als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte sowie
3. Nutzungsfunktionen als
 - a. Rohstofflagerstätte,
 - b. Fläche für Siedlung und Erholung,
 - c. Standort für die land- und forstwirtschaftliche Nutzung,
 - d. Standort für sonstige wirtschaftliche und öffentliche Nutzungen, Verkehr, Ver- und Entsorgung.

Darüber hinaus haben Böden eine wichtige Klimaschutzfunktion, die aber (noch) nicht im Bundesbodenschutzgesetz verankert ist (s. Abschnitt 3.5.1.6).³¹ Böden stellen die größten terrestrischen Kohlenstoffspeicher der Erde dar (vgl. z. B. Schwartz 2014, für Details s. Kapitel 1.2.5.5).

Die Archivfunktion von Böden kann nach Entsiegelung nicht wiederhergestellt werden (Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt Berlin 2014a). Aber die natürlichen Funktionen³² und somit ein Teil der Nutzungsfunktionen können nach Vollentsiegelungs- und teilweise auch schon nach Teilentsiegelungsmaßnahmen und entsprechender Bodenrekultivierung wiederhergestellt werden (KOM 2012). Nichtsdestotrotz bleibt der wiederhergestellte Boden nach Entsiegelungsmaßnahmen ein anthropogen überprägter und veränderter Boden, dessen natürlicher Aufbau unwiederbringlich verloren ist.

Je nach Bodentyp, können nach Rekultivierung des Bodens verschiedene Bodenfunktionen und Ökosystemleistungen in unterschiedlicher Intensität verfügbar sein (Schulte et al. 2015, Gaßner et al. 2001). Die bereitgestellten Ökosystemleistungen des Bodens (Millennium Ecosystem Assessment (2005) sind wesentlich von der Funktionsfähigkeit des Bodens abhängig und umfassen (nach UBA 2018):

³¹ Es wird erwogen, die „Klimaschutzfunktion“ von Böden im BBodSchG zu ergänzen, mit dem Ziel einer stärkeren Berücksichtigung dieses Belangs in Planungs- und Genehmigungsverfahren (UBA 2020d).

³² Schimansky, a. a. O., S. 616 ff. zitiert Schlichter/Stich, § 178 Rn. 4, vgl. Sanden, a. a. O., S. 160 Rn. 34.

1. Unterstützende Leistungen: notwendig für die Produktion aller anderen Ökosystemleistungen mit indirekten Auswirkungen auf Menschen (z. B. Nährstoffumsetzungsvorgänge, Bodenbildung)
2. Regulierende Leistungen: Nutzen entsteht aus der Regulierung der Ökosystemprozesse (z. B. Wasserangebots- und -qualitätsregulierung, Klimaregulierung)
3. Bereitstellende Leistungen: im Ökosystem hergestellte Güter mit direktem Nutzen für Menschen (z. B. Angebot an Wasser, Nahrung und Rohstoffen für Bioökonomie, Lebensraum für Tiere und Mikroorganismen)
4. Kulturelle Leistungen: Nicht-materieller Nutzen des Ökosystems für Menschen (z. B. durch Erholung oder ästhetischen Nutzen).

Dabei trägt der Boden einen Teil zu komplexen Ökosystemleistungen bei, wobei der konkrete Anteil des Bodens an der gesamten Ökosystemleistung kaum quantifiziert werden kann (KBU 2019, Bartkowski et al. 2020).

Im Entwurf zur Europäischen Bodenrahmenrichtlinie (KOM 2006 232 endg), die 2014 zurückgezogen wurde, wurden folgende sieben Bodenfunktionen als relevant identifiziert:

1. Biomasseproduktion (inkl. Land- und Forstwirtschaft),
2. Speicherung, Filterung und Umwandlung von Nährstoffen, Substanzen und Wasser,
3. Biodiversitätspool (Habitat, Arten, Gene),
4. physische und kulturelle Umgebung für Menschen und ihre Aktivitäten,
5. Rohstoffquelle,
6. Kohlenstoffspeicherung,
7. Archiv des geologischen und archäologischen Erbes.

Im Hinblick auf die Funktionen, die nach Entsiegelung wiederhergestellt werden können, sind 5.) Rohstoffquelle und 7.) Archiv (s.o.) zu vernachlässigen. Weiterhin ist die Funktion des Bodens als physische und kulturelle Umgebung für menschliche Aktivitäten (4) auch bereits mit vorhandener Versiegelung gegeben, wenn auch in einer anderen Qualität als bei einem unversiegelten, rekultivierten Boden. Anhand der ökologischen Prozesse, die den verbleibenden vier Bodenfunktionen (1, 2, 3, 6) zugrunde liegen, und mit Blick auf den Aufwand, mit dem die Bodenfunktionen nach Entsiegelung wiederhergestellt werden können, können die Bodenfunktionen nachfolgend in drei Hauptgruppen *physikalische*, *chemische* und *biologische* zusammengefasst werden:

1. Physikalische Bodenfunktionen,
2. Chemische Bodenfunktionen,
3. Biologische Bodenfunktionen.

Der geringste Aufwand ist bei der Wiederherstellung der *physikalischen Bodenfunktionen* zu erwarten. So können nach Teilentsiegelungsmaßnahmen bereits merkliche Beiträge zu Versickerung, Grundwasserneubildung, Wasserspeicherung und Evapotranspiration erreicht werden (vgl. Tab. 8). Durch die Veränderung des lokalen Wasserhaushalts, v. a. ein höherer Bodenwassergehalt und höhere Bodenverdunstung, können auch Teilentsiegelungsmaßnahmen bereits zu Abkühlung und positiven mikroklimatischen Effekten beitragen. Dahingegen ist bei der Wiederherstellung der *chemischen Bodenfunktionen*, z. B. (Nähr-)Stoffumwandlungs- und -speichereigenschaften, sowie den *biologischen Bodenfunktionen*, z. B. Streuzersetzung, Bodenatmung und Mineralisierung durch die Bodenbiozönose aus Mikroorganismen ein höherer Aufwand notwendig. Die Klimaschutzfunktion von Böden resultiert aus einem Zusammenspiel von biologischen und chemischen Bodenfunktionen: nach Zersetzung von pflanzlicher und tierischer Biomasse wird diese als organische Substanz bzw. Humus im Boden gespeichert. Die genannten Bodenfunktionen machen zumeist Vollentsiegelungsmaßnahmen (oder zumindest Teilflächenentsiegelungen) und die umfängliche Aufbereitung des Bodenprofils

erforderlich und bauen sich im Verlauf der Renaturierungs-Phasen weiter auf (vgl. Gann et al. 2019). Das ermöglicht die langfristige Etablierung selbsttragender stabiler Habitats, z. B. Stadtwälder.

Sicherlich können teilentsiegelte Böden ohne umfängliche Bodenrekultivierung bereits als Lebensraum für Pflanzen und Tiere zur Verfügung stehen, sind aber mit räumlichen, zeitlichen oder qualitativen Restriktionen in der Nutzung verbunden, z. B. durch ein geringeres Angebot an Nahrung und Rückzugsräumen. So können durchaus Klimaanpassungsmaßnahmen umgesetzt werden, doch kann es vor dem Hintergrund von Flächenknappheit bei gleichzeitig sehr hohem Klimaanpassungsbedarf in urbanen Räumen ökonomisch sinnvoller sein, den Nutzen einer Entsiegelungsmaßnahme durch möglichst umfängliche Bodenrekultivierung und Renaturierung zu erhöhen, um Quantität und Qualität der Klimaanpassung steigern zu können. Nachfolgend werden die drei Gruppen von Bodenfunktionen hinsichtlich ihrer Wiederherstellbarkeit nach Entsiegelung näher beschrieben.

Tabelle 8: Bereitstellung von Bodenfunktionen durch Voll- und Teilentsiegelungsverfahren

Entsiegelungsverfahren	physikalische Bodenfunktionen	chemische Bodenfunktionen	biologische Bodenfunktionen
Vollentsiegelung	x	x	x
Teilflächenentsiegelung	x	x	(x)
Belagswechsel	x	(x)	(x)
Funktionale Entsiegelung	x	-	-

Quelle: Eigene Darstellung, Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung.

1.3.1.1 Physikalische Bodenfunktionen

Die physikalischen Bodenfunktionen umfassen die wasser- und temperaturbezogenen Bodenfunktionen und -prozesse (Speicherung und Filterung). Diese basieren auf bodenphysikalischen Prozessen, die im Wesentlichen aus der Bodenart, Wasserkapazität und Mineralzusammensetzung des Bodens resultieren. Liegt der Schwerpunkt der Bodenwiederherstellung auf der physikalischen Bodenfunktionalität, kann der Humusgehalt auch eine untergeordnete Rolle spielen. So kann beispielsweise bereits mit funktionaler Entsiegelung, z. B. mittels Baumrigolen oder Versickerungsschächten, die physikalische Funktionalität von Böden genutzt werden, um den lokalen Wasserhaushalt zu verbessern.

Mit der Entsiegelung von versiegelten Flächen können Oberflächenabflüsse verringert und die Versickerungsleistung des Bodens gesteigert werden. Dadurch können Wasserspeicherung und Grundwasserneubildung erhöht werden, was zu Wasserretention und zum Schutz vor Hochwasser und Niedrigwasser beitragen kann. Weiterhin können unmittelbar Evaporation (Verdunstung von Bodenoberflächen), auch in Verbindung mit kapillarem Aufstieg, und mittelbar die Transpiration von Pflanzen erhöht werden, was durch Verdunstungskühlung zum Schutz vor Hitzestress beitragen kann. Dabei ist die Kühlfunktion des Bodens im Wesentlichen abhängig von der Größe seiner pflanzenverfügbaren Wasserspeicherkapazität, die in Städten infolge von Versiegelung, Grundwasserabsenkung und anthropogen überprägten Böden mit geringen nutzbaren Feldkapazitäten oft deutlich reduziert ist (UBA 2014).

Der Abflussbeiwert von Flächen als Verhältnis von Oberflächenabfluss und Niederschlag kann durch Voll- und Teilentsiegelungsmaßnahmen erheblich verringert werden: Einem mittleren

Abflussbeiwert von 0,9 für vollversiegelte Betonflächen steht ein mittlerer Abflussbeiwert von 0,6 für Pflasterungen mit Fugenanteilen > 15 % und ein Abflussbeiwert von 0,1 für Flächen mit Rasengittersteinen gegenüber (Abflussbeiwerte nach DIN 1986-100:2016-12). Folglich können bereits Teilentsiegelungsmaßnahmen, je nach Belag, den Abflussbeiwert um ein Drittel oder mehr verringern.

Obwohl unter teilversiegelten Flächen (z. B. Pflasterungen) eine reduzierte Infiltration stattfindet, trocknet der Boden im Sommer durch die fehlende Vegetation weniger aus. Dadurch kann im Winter der Bodenwasservorrat schneller aufgefüllt werden und die Grundwasserneubildung setzt früher ein (Blume et al. 2011). So kann die verringerte Durchlässigkeit teilversiegelter Flächen durch die verringerte Verdunstung kompensiert werden, mit dem Ergebnis, dass die Grundwasserneubildung nicht wesentlich reduziert ist im Vergleich zu unversiegelten Flächen³³ (Blume et al. 2011). Obwohl mit Belagswechsel bereits wichtige Beiträge zur Herstellung eines naturnahen Wasserhaushalts geleistet werden können, bleiben Teilversiegelungen dennoch ein nicht unwesentlicher Eingriff in den lokalen Wasserhaushalt.

Nichtsdestotrotz können Maßnahmen für die Erhaltung des Stadtgrüns in trockenen Sommern auch mit Hilfe adäquater Teilentsiegelungsmaßnahmen unterstützt werden. Dadurch kann der Bewässerungsbedarf verringert werden und einer u.U. regional in Trockenphasen auftretenden Nutzungskonkurrenz um das zur Verfügung gestellte Trinkwasser vorgebeugt werden (vgl. LAWA 2017: 153). Die Wasserspeicherung in städtischen Böden im Sinne der sogenannten „Schwammstadt“ (s. z. B. Fenner et al. 2018) kann Wasserreserven für die Erhaltung von Stadtgrün zur Verfügung stellen, vorausgesetzt die Grundwasserflurabstände sind ausreichend groß und Bausubstanz wird nicht geschädigt. Ebenfalls sind bei der Erhöhung der Infiltrationsrate in jedem Fall stoffliche Belastungen von Boden und Niederschlagswasser zu prüfen, um mögliche negative Stoffeinträge in Boden und Grundwasser zu verhindern. Stoffliche Belastungen des Niederschlags können vor allem durch Schwermetalle aus dem Verkehr oder durch Biozide, z. B. von Abflüssen moderner Fassadenverkleidungen eingetragen werden. Je nachdem, wie stark das Niederschlagswasser belastet ist, kann eine Vorreinigung erforderlich sein oder aber die Niederschlagswasserversickerung sollte ganz unterbleiben.

Entsiegelungsmaßnahmen zur Erhöhung der Versickerungsleistung des Bodens sind insbesondere in Gebieten mit geringer Infiltration sinnvoll: Bspw. infiltrieren in den locker bebauten Außenbereichen von Berlin etwa die doppelte bis dreifache Wassermenge (vgl. Fn. 33) wie in Innenstädten mit hohem Versiegelungsgrad und Ableitung des Niederschlagswassers in die Kanalisation (hoher effektiver Versiegelungsgrad). Durch lokale Niederschlagswasserversickerung oder -speicherung ist in den städtischen Außenbereichen oft bereits ein naturnäheres Verhältnis der Wasserhaushaltskomponenten vorhanden. Um den höheren Handlungsbedarf in Innenstädten trotz des dort bestehenden hohen Flächennutzungsdrucks adressieren zu können, sollten Teilentsiegelungsmaßnahmen in Kombination mit der Nutzung technischer Systeme für blau-grüne Infrastruktur, bspw. für Niederschlagswasserversickerung (z. B. Rigolen) oder Niederschlagswasserretention und Verdunstung (z. B. Baumrigolen) in die Planungen einbezogen werden.

In Verbindung mit Bepflanzung kann die reale Evapotranspiration entsiegelter und wiederhergestellter Böden erheblich gesteigert und verstetigt werden, was Wärmeinseleffekte reduzieren kann. Dahingegen tritt auf versiegelten Flächen häufig ein rascher Abfall der

³³ In der Berliner Innenstadt (hoher bis sehr hoher Versiegelungsgrad) versickert mit ca. 120 mm/Jahr genauso viel Wasser wie in den stadtnahen Kiefern-Eichenforsten (keine Versiegelung). Dahingegen ist in den mäßig versiegelten Siedlungsgebieten (mittlerer Versiegelungsgrad 30 %), in denen das Niederschlagswasser nicht in die Kanalisation abgeführt, sondern lokal versickert wird (effektiver Versiegelungsgrad 0 %), die Versickerung mit etwa 300 bis 400 mm/Jahr (der gesamte Abfluss) am höchsten im gesamten Stadtgebiet (Blume et al. 2011).

Verdunstungsrate ein, da die Verdunstung ausschließlich nach Niederschlagsereignissen stattfindet. Sie hält nur so lange an, bis die Benetzungskapazität von Oberflächen und Pfützenwasser aufgebraucht sind, da eine Nachlieferung durch kapillaren Aufstieg in den Grobporen des kiesig/sandigen Unterbaus stark eingeschränkt ist. Durch die starke Erwärmung der Versiegelungsmaterialien wird die Verdunstung zusätzlich beschleunigt.

Temperatur- und Mikroklima-bezogene Effekte ergeben sich bei Entsiegelungsmaßnahmen unmittelbar durch die Entfernung der Versiegelungsmaterialien und mittelbar durch die Veränderung des lokalen Wasserhaushalts. Albedo und Rückstrahlvermögen von unbewachsenen Böden und asphaltierten oder betonierten Flächen sind aufgrund ihrer dunklen Farbe ähnlich. Allerdings besitzen Versiegelungsmaterialien höhere Wärmeleitfähigkeiten und Wärmekapazitäten als natürliche Böden (Blume et al. 2011), was zu einer schnelleren (vgl. Miess 1988), tieferreichenden (vgl. Pagel et al. 1993) und folglich stärkeren Erwärmung als von unversiegelten Flächen führt. Deshalb wird unter versiegelten Flächen mehr Wärme gespeichert, die durch die Versiegelungsmaterialien wiederum nur verzögert abgegeben werden kann (Blume et al. 2011). Zusammen mit der großen Oberfläche von Bauwerken führt das zur Bildung urbaner Hitzeinseln, die vor allem durch höhere Nachttemperaturen gekennzeichnet sind. Vor dem Hintergrund von zunehmender Erhitzung tagsüber und zunehmender Anzahl tropischer Nächte infolge des Klimawandels sind besonders in stark versiegelten und bebauten Gebieten Folgen für menschliche Gesundheit und Wohlbefinden zu erwarten. Im Zuge einer vollständigen Entfernung von Versiegelungsmaterialien (d.h. alle Flächenversiegelungen inklusive Unterbau; Gebäude ausgenommen) können die Bodentemperaturen um etwa 5 °C abgesenkt werden, was im Sommer bei Temperaturerhöhungen von bis zu 10 °C in Städten gegenüber der Umgebung (vgl. Endlicher et al. 2008) bereits zu erheblichen Hitzeentlastungen führen kann. Die Wärmeabgabe vom Boden kann bereits durch Belagswechsel mit einem Versiegelungsmaterial mit höherem Porenvolumen (bspw. Tonpflaster, vgl. Wessolek, Facklam 1997) reduziert werden: Das im Versiegelungsmaterial gespeicherte Wasser kann die Wärmeleitfähigkeit und Wärmespeicherung des Materials verringern und somit die Wärmeabgabe reduzieren.

Mittelbare Effekte für Temperatur und Mikroklima resultieren nach Vollentsiegelungen und Teilflächenentsiegelungen, insbesondere in Verbindung mit Bepflanzungen, vor allem durch die Erhöhung von Evapotranspiration und daraus resultierender Verdunstungskühlung. Weiterhin kann die resultierende Erhöhung der Luftfeuchtigkeit zu einer höheren Wärmekapazität der Luft und so zu einer langsameren und geringeren Erwärmung der Luft führen. Da es innerhalb einer Stadt auch zu lateraler Energiezufuhr in benachbarte Grünflächen kommen kann (konduktiver und konvektiver Wärmetransport), können sich bei ausreichendem Wasserdargebot Evapotranspiration und Verdunstungskühlung der städtischen Vegetation erhöhen (vgl. Blume et al. 2011). Die sich stauende Hitze in Innenstädten kann durch die gezielte Anlage von kleinen Grünflächen und Parks so deutlich reduziert werden.

Die wirkungsvollsten Maßnahmen für die Erhöhung der Evapotranspiration sind Vollentsiegelung oder Teilflächenentsiegelungen in Verbindung mit allen Arten von Bepflanzung (Parks, Straßenbäume, grüne Balkone), offenen Wasserflächen und offenliegenden Böden, die einen Teil zur Verdunstungskühlung beitragen (Sieker et al. 2019:24). Größere offene Wasserflächen als auch offene Böden erfordern häufig Vollentsiegelungsmaßnahmen, sind aber z. B. auch durch Verdunstungsbeete, Wasserbecken oder Wasserspiele und Brunnen auf teilentsiegelten Flächen realisierbar. Zusammenhängender Baum- und Strauchbewuchs ist insbesondere auf vollentsiegelten größeren Flächen möglich, ist aber in kleinerem Maßstab auch auf teilentsiegelten Bereichen realisierbar, z. B. durch Baumrigolen, mithilfe von vertikaler Bepflanzung oder mobiler Bepflanzung in Kübeln (vgl. Sieker et al. 2019). Durch Baumrigolen kann bereits nach funktionaler Entsiegelung das zuvor in die Kanalisation abgeleitete

Niederschlagswasser der Vegetation auf oder am Gelände zur Verfügung gestellt werden und zur Verdunstungskühlung beitragen (Sieker et al. 2019). So können (Teil-)Entsiegelungsmaßnahmen zu Veränderungen des lokalen Humanbioklimas, der Aufenthaltsqualität und der städtischen Landschaft beitragen (Matzinger et al. 2017).

1.3.1.2 Chemische Bodenfunktionen

Die chemischen Bodenfunktionen beziehen sich vor allem auf die Bodenfunktionen und -prozesse, die Nährstoffe und andere Substanzen (z. B. Schadstoffe) betreffen (Speicherung, Filterung, Umwandlung), inklusive der Kohlenstoffspeicherung des Bodens. Diese Funktionen basieren vor allem auf bodenchemischen Prozessen (in Wechselwirkung mit physikalischen und biologischen Prozessen), insbesondere der Kationenaustauschkapazität in Abhängigkeit von Humusgehalt und Mineralzusammensetzung des Bodens. Das erhöht den Aufwand der Wiederherstellung des Bodens im Vergleich zur Wiederherstellung der physikalischen Bodenfunktionalität insofern, als dass der Humusgehalt berücksichtigt werden muss. Das erfordert den hinreichenden Auftrag von Mutterboden idealerweise in Verbindung mit der Herstellung einer Horizontierung des Bodens, die Verbindung und Austausch zwischen den Horizonten ermöglicht. So können sich über einen langen Zeitraum Habitate mit stabilen biogeochemischen Prozessen ausbilden.

Für die dauerhafte Etablierung von komplexer und zusammenhängender Vegetation sind die chemischen Funktionen von Böden unerlässlich. Zunächst sind nach Entsiegelungsmaßnahmen jedoch in der Regel verdichtete und fossilisierte Böden ohne humosen Oberboden vorzufinden (vgl. Blume et al. 2011: 474 f.). Die Böden haben dementsprechend wenig organische Substanz, einen geringen Nährstoffgehalt und wenige Nährstoffspeicherkapazitäten (Kationenaustauschkapazität, KAK). Nach einer Entsiegelung unterliegen sämtliche Substrate, ob natürlich, aufgeschüttet oder technogen, einer natürlichen Pedogenese. Nach der Entsiegelung setzt sofort Humusbildung mit der Besiedlung durch Pflanzen ein (Ai-Horizontbildung) und trägt durch den Eintrag von organischer Substanz zur Erhöhung der Kationenaustauschkapazität (KAK) und der Kohlenstoffspeicherung bei.

Nichtsdestotrotz werden die reaktivierten pedogenen Prozesse von der vorherigen Versiegelung nach wie vor gekennzeichnet sein und die Stoffkreisläufe von neuen und alten Horizonten, insbesondere dem Ausgangsgestein (C-Horizont) können entkoppelt bleiben (vgl. Pietsch, Kamieth 1991), insbesondere wenn alte Bodenhorizonte verdichtet sind. Infolge der verdichteten Unterböden nach Entsiegelung kann der Bodenwasserhaushalt des Bodens beeinträchtigt sein: ein geringes Porenvolumen und eingeschränkte Porendurchgängigkeit mit einem hohen Feinporenanteil und einer geringen nutzbaren Feldkapazität. Daraus können verlangsamte Infiltrationsraten, Vernässungen und eine mangelnde Belüftung des Bodens resultieren.³⁴

Insbesondere in Städten sind Böden häufig mehr oder weniger stark mit diversen technogenen Substraten, wie Bauschutt oder Aschen durchsetzt. Diese weisen neutrale bis alkalisch wirkende pH-Werte und erhöhte Kalkgehalte auf und Sulfat-, Chlorid- und Nitratauswaschung sind zu erwarten (vgl. Blume et al. 2011: 467f.). Diese können im Unterbaumaterial von allen entsiegelten Flächen vorhanden sein. Der erhöhte pH-Wert wirkt sich neben der Verringerung der Nährstoffverfügbarkeiten³⁵ auf weitere pedogene Prozesse aus: chemische Verwitterung

³⁴ Durch den verlangsamten Wasserfluss werden physikalische und chemische Verwitterungsprozesse gebremst und Schadstoffakkumulationen können sich in bestimmten Bodenarealen ausbilden. Außerdem können sich aufgrund der hohen Wassersättigung des Bodens anaerobe Verhältnisse und negative Redoxpotenziale entwickeln, was zu einer möglichen Reduzierung von (Schwer-)Metallverbindungen und deren Mobilisierung führen kann, was phytotoxisch auf die angesiedelte Vegetation wirken kann.

³⁵ So können hohe Phosphat-Gehalte in Böden dennoch keine gute Phosphatversorgung für Pflanzen garantieren, wenn in carbonathaltigen Böden unlösliche Calciumphosphate gebildet werden (Blume et al. 2011: 476).

und Mineralneubildung, biologische Aktivität und Humifizierung, Ton- und Eisenverlagerung (Gisi 1997) als Grundlage bodenprofilbildender Prozesse wie bspw. Verbraunung und Verlehmung (vgl. Blume et al. 2008) sind entsprechend eingeschränkt. Auch nach der Entsiegelung können diese Prozesse und die Nährstoffverfügbarkeit im Boden weiterhin eingeschränkt sein, was bei der Auswahl permanenter Bepflanzung zu berücksichtigen ist.

Je nach Substratzusammensetzung im Unterbau von Bodenversiegelungen kann sich auch ein sehr breites Konzentrationsspektrum von Mangelsituationen für Pflanzen bis hin zu toxisch hohen Werten bei Anionen von N, P, B, Mo und S zeigen (Stahr et al. 1997).³⁶ Die Schadstoffe im Substrat sind i. d. R. sehr heterogen zusammengesetzt, mit großer Schwankungsbreite der Konzentration (Mekiffer 2008, Meuser 1996) und räumlich sehr heterogener Verteilung (Blume et al. 2011). Dementsprechend ist im Zuge von Entsiegelungsmaßnahmen und der Wiederherstellung von Bodenfunktionen die adäquate Untersuchung des Bodens unerlässlich, wenn die Ansiedlung von Vegetation beabsichtigt wird und zum Schutz des Grundwassers infolge der erhöhten Infiltrationsrate. Bei vielen Entsiegelungspotenzialen, v. a. ehemaligen Gewerbe- und Industrieflächen, stillgelegten landwirtschaftlichen Anlagen oder Militärstandorten und Verkehrsflächen³⁷ sind weitere stoffliche Belastungen zu erwarten: ob nutzungsbedingte rezente Einträge oder Altlasten, beide erfordern eine Vollentsiegelung in Verbindung mit einem aufwändigeren und kostenintensiveren Sanierungsprozess zur Wiederherstellung von Bodenfunktionen als nur eine reine Flächenentsiegelung.

Aus diesen Gründen ist auch die Durchführung von Teilentsiegelungsmaßnahmen sorgfältig zu prüfen, da bspw. aus einem Belagswechsel eine zunehmende Infiltration und schnellere bzw. weitreichendere Stoffausträge,³⁸ auch in das Grundwasser, resultieren können. Das kann die biogeochemischen Prozesse im Unterboden und folglich die Nährstoffversorgung und das Wachstum angrenzender Vegetation sowie der Bodenbiozönose negativ beeinträchtigen. Weiterhin können daraus Nutzungseinschränkungen resultieren, bspw. wenn die Anlage eines Kinderspielplatzes geplant wird. Die Wahrscheinlichkeit der ungewollten Schadstoffmobilisierung durch Teilentsiegelungsmaßnahmen ist vor allem im Bereich von Wohnbauflächen (z. B. Hofflächen, Terrassen und Sitzplätze, (Vor-)Gärten) und Gemeinschaftsflächen (z. B. versiegelte Teilflächen von Grün- und Sportanlagen oder öffentlichen Plätzen, Schulhöfen und Wegen) gering, was jedoch in Abhängigkeit von der Gestaltung des Unterbaus und möglichen Stoffeinträgen individuell zu prüfen ist.

1.3.1.3 Biologische Bodenfunktionen

Die biologischen Bodenfunktionen beziehen sich vor allem auf die Bodenfunktionen und -prozesse, die den Biodiversitätspool (Lebensraum für Tiere und Mikroorganismen) und die Biomasseproduktion betreffen (Bepflanzung jeglicher Art, inkl. Land- und Forstwirtschaft). Diese basieren vor allem auf bodenbiologischen Prozessen, in Abhängigkeit von physikalischen (z. B. Lagerungsdichte und Skelettanteil des Bodens) und chemischen Bedingungen (z. B. Nähstoff- und Schadstoffgehalte des Bodens). Das erhöht den Aufwand der Wiederherstellung des Bodens im Vergleich zur Wiederherstellung der physikalischen und chemischen Bodenfunktionalität insofern, als dass neben dem Humusgehalt auch die physikalischen und

³⁶ In Folge anthropogener Einträge betragen in Extremfällen bspw. die P-Gehalte das 5-fache, die Bor-Gehalte das 10-fache und die S-Gehalte sogar das 500-fache (Fast alle technogenen Substrate enthalten sulfatische Bindungsformen) von den Gehalten natürlicher Böden (Blume et al. 2011).

³⁷ Unterhalb von als Verkehrsflächen genutzten (teil-)versiegelten Flächen wie Parkplätzen, Stellflächen und Zufahrten können teilweise salzhaltige und kontaminierte Böden, z. B. durch Schwermetalle wie Cd und Pb, organische Schadstoffe wie MKW, PAK oder Stickoxide und Pflanzenschutzmittel, vorhanden sein (vgl. Blume et al. 2011: 473).

³⁸ Auch bedingt durch präferentiellen Fluss, v. a. im unterhalb des Fugenraums, können Schadstoffverlagerungen begünstigt werden (vgl. Wessolek, Facklam 1997, Blume et al. 2011). Fließmuster durch die präferentiellen Flüsse entlang der ehemaligen Fugen können auch nach Entfernung des Bodenpflasters erhalten bleiben und zu einer kleinräumigen horizontalen Fragmentierung der Bodenfunktionalität führen.

chemischen Bodenparameter im Hinblick auf ihre Eignung als Lebensraum für Pflanzen, Tiere und Mikroorganismen berücksichtigt werden müssen. Das erfordert mindestens den hinreichenden Auftrag von Mutterboden und die Horizontierung des Bodens.

Voll- und Teilversiegelungen haben in der Regel die Zerstörung und Zerschneidung von Lebensräumen zur Folge und führen zur Ausbildung von Biotopen mit extremen Lebensbedingungen (Blume et al. 2011), bspw. mit geringen Wassergehalten und hohen Temperaturen, sehr hohen oder niedrigen Stoffkonzentrationen oder hohen pH-Werten. Auch Verdichtungen, ein hoher Skelettanteil, poröses Material, und spezifische Stoffbelastungen führen zur Verringerung der Anzahl von Tier- und Pflanzenarten und einer Verschiebung des Artenspektrums. Je mehr dieser Beeinträchtigungen beseitigt werden können, desto attraktiver wird der entsiegelte und wiederhergestellte Boden als Lebensraum für Mikroflora und -fauna und desto rascher kann sich ein Biotop mit funktionsfähigen biologischen Bodenfunktionen entwickeln.³⁹ Durch die Wiederherstellung einer gesunden Bodenbiozönose und Erhöhung der Bodenbiodiversität kann die Biomasseproduktion langfristig erhalten und gesteigert werden, was sich positiv auf die Klimaanpassungsleistung auswirken kann.

Insbesondere in Innenstädten bleiben (teil-)entsiegelte Flächen nach Wiederansiedlung durch Flora und Fauna oftmals isolierte oder verinselte Minimallebensräume. Aufgrund der Isolation von Populationen kann der fehlende Individuenaustausch zu einer genetischen Drift führen, was Einfluss auf die Entwicklung von biologischen Funktionen im Boden haben kann. Auch hohe Schadstoffgehalte schränken die biologischen Funktionen ein und verringern Streuzersetzung, Bodenatmung und Mineralisierung (Blume et al. 2011). Die Mikroflora hat in teilversiegelten Böden eine entscheidende Rolle für Transformations- und Pufferfähigkeiten gegenüber anorganischen und organischen Schadstoffen (Machulla 2000).

Eine Besiedlung von entsiegelten Böden durch Pflanzen kann durch anspruchslose Pionierpflanzen relativ zügig erfolgen. Damit setzt Humusbildung ein, das Artenspektrum vergrößert sich und weitere biologische Funktionen und pedogene Prozesse werden initiiert. Bei Anlage eines Parks bspw. sollten an die anthropogen geprägten Böden angepasste Vegetation, z. B. kalkverträgliche Arten, Ubiquisten, wärmeliebende Arten, bevorzugt werden. Bei Teilentsiegelungsmaßnahmen bestehen größere Einschränkungen für die Ansiedlung von Vegetation.

In versiegelten Gebieten wird der Artenreichtum von der Heterogenität der Lebensräume beeinflusst, vom Alter der Flächen und dem daraus resultierenden Zeitraum, der Arten ungestört zur Einnischung zur Verfügung steht (Blume et al. 2011).⁴⁰ Insbesondere in biologisch verarmten Bereichen können Entsiegelungsmaßnahmen neue Habitate schaffen und zu einer Vergrößerung des Artenreichtums beitragen. Bereits auf alten, noch versiegelten Brachflächen können sich artenreiche Biotopstrukturen entwickeln, die einen wichtigen Beitrag zur Biodiversität in besiedelten Gebieten leisten können, allerdings zu naturschutzfachlichen Restriktionen für die Umsetzung von Entsiegelungsmaßnahmen führen können (Interview Landeshauptstadt Dresden 1).

Eine Vielzahl und Kombination verschiedener Belastungen im städtischen Raum werden für die Reaktivierung der biologischen Funktionen nach Entsiegelungsmaßnahmen weiterhin bestehen und zu Veränderungen der Biozönose führen (vgl. BfLR 1988). Aufgrund des Stadtklimas mit erhöhten Temperaturen und geringerer Luftfeuchtigkeit werden vor allem licht- und

³⁹ Ja nach Anspruch können viele Pflanzen auch auf kontaminierten Standorten wachsen. Im Hinblick auf weiterer Schutzgüter und die Multifunktionalität der Flächennutzung, insbesondere als physische und kulturelle Umgebung für menschliche Aktivitäten im urbanen Raum, sind entsprechende Sanierungsmaßnahmen bei vorhandenen stofflichen Restriktionen erforderlich, um Nutzungseinschränkungen vermeiden und eine optimale Flächennutzung ermöglichen zu können.

⁴⁰ Dementsprechend sind modernisierte dörfliche Bereiche, Neubau-Großsiedlungen oder Einzel- und Reihenhausbereiche biologisch verarmt, während alte Dorfbereiche einen gewissen Artenreichtum aufweisen können (BfLR 1988).

wärmeliebende Arten aus submediterranen und mediterranen Gebieten begünstigt und ein hoher Neophytenanteil ist zu erwarten.⁴¹ Infolge der Aufbringung und Auswaschung von Tausalzen können auch halophile Arten begünstigt werden. Weiterhin führen nutzungs- und pflegebedingte Maßnahmen sowie Schadstoffeinträge und Eutrophierung auf entsiegelten Böden in besiedelten Gebieten zu Artenverarmung, Begünstigung nicht spezialisierter, nährstoffliebender (nitrophiler) Ubiquisten und zum Aussterben spezialisierter stenöker Arten. In Folge pflege- und nutzungsbedingter Störungen der Vegetationsentwicklung und -sukzession können die Bepflanzungen in einem stetigen Initialstadium verbleiben. Dadurch können auch die biologischen Funktionen des Bodens in ihrer Entwicklung gestört werden. Durch den Stadteinfluss bedingte schlechte physiologische Zustände der Vegetation können eine rasche Ausbreitung verschiedener Schädlinge fördern. Ein großes Angebot an Kalk und Nährstoffen in städtischen Böden begünstigt saprophage Tiere wie Regenwürmer und Asseln (Blume et al. 2011:167). Bei sehr skelettreichen und porösen Böden kann nach einer Entsiegelung außerdem eine mögliche natürliche Lockerung von Böden durch Bioturbation sehr eingeschränkt sein, weil der Boden von der Bodenfauna gemieden wird.

Dementsprechende Einflüsse auf die Biozönose können auch die biologischen Bodenfunktionen beeinflussen und sollten bei Planungen zur Nachnutzung von (teil-)entsiegelten Flächen, die die Etablierung von Vegetation beinhalten, mitbedacht werden. Je funktionsfähiger die biologischen Funktionen sind, desto optimaler können die Standortbedingungen für die Vegetation sein und desto größer und stabiler ist das Pflanzenwachstum. Je größer und vitaler die Pflanzenbiomasse, desto höher sind die Transpirations- und Stoffumsatzraten, insbesondere bei den höheren Temperaturen in Städten. Je höher die Transpiration, desto größer können die beabsichtigten Klimaanpassungseffekte, z. B. Verbesserung des Humanbioklimas sein, und desto wirksamer kann die durchgeführte Maßnahme sein.

1.3.2 Beitrag von Bodenfunktionen zu Klimaanpassung

Die zukünftig erwarteten Klimawirkungen wirken sich auf alle Bodenfunktionen aus und wirken damit direkt und indirekt auf zahlreiche weitere Handlungsfelder der Klimaanpassung, v. a. Wasser, Biologische Vielfalt, Land- und Forstwirtschaft, Bauwesen, Industrie und Gewerbe und Verkehr (adelphi et al. 2015:173). Im Umkehrschluss bedeutet das, dass die Wiederherstellung von Bodenfunktionen und Ökosystemleistungen in diesen verschiedenen Sektoren direkt und indirekt und in verschiedenen Zeithorizonten zur Klimaanpassung beitragen kann, insbesondere in Verbindung mit einem geeignetem Flächen-, Boden- und Wassermanagement. Der Zeithorizont von Klimawandelfolgen kann grundlegend anhand folgender drei Kategorien eingeteilt werden (nach Bundesregierung 2008:15):

- ▶ *Folgen, die durch ein häufigeres und/oder verstärktes Auftreten von extremen Ereignissen bestimmt werden,*
- ▶ *Folgen, die durch kontinuierliche Veränderungen hervorgerufen und mittelfristig spürbar werden oder*
- ▶ *Folgen zunehmender Klimavariabilität.*

⁴¹ Eine rasche Bodenbedeckung mit einheimischer, idealerweise permanenter Bepflanzung oder lokalem Saatgut kann das Risiko der Besiedlung mit Neophyten reduzieren. Weiterhin ist eine regelmäßige Überprüfung und Pflege im Rahmen der Stadtpflegemaßnahmen notwendig, um ggf. Pflegemaßnahmen zur Reduzierung der Besiedlung mit Neophyten frühzeitig einleiten zu können.

In allen drei Kategorien sind die Grundwasserneubildung und die Retentionsfunktion des Bodens zentral für den Beitrag zur Klimaanpassung. Dabei können häufig Synergieeffekte für verschiedene Klimaanpassungsziele genutzt werden (vgl. KBU 2017, UBA 2020d).

Beispielsweise kann die Erhöhung des Wasserrückhalts in der Fläche durch Niederschlagswasserversickerung einerseits die Grundwasserneubildung fördern und andererseits dazu beitragen, den Oberflächenabfluss bei Starkregenereignissen zu verringern, aber auch die Auswirkungen von Trockenheit im Sinne einer wassersensiblen Stadtentwicklung abzumildern (= wasserbezogene Klimaanpassungsziele) und Wärmeinseleffekte durch Verdunstungskühlung abmildern (= gesundheitsschutzbezogenes Ziel). Gleichzeitig kann durch eine durchdachte Gestaltung und Integration von Begrünung ins Wohnumfeld die Attraktivität des Wohnumfelds, die Freiraum- und Aufenthaltsqualität gesteigert werden (vgl. z. B. Matzinger et al. 2017, Sieker et al. 2019, UBA 2020d) und ein Beitrag zu naturschutzbezogenen Klimaanpassungszielen geleistet werden. Die Erhöhung der Verdunstungskühlung kann vor allem im urbanen Raum durch die Verbesserung der humanbioklimatischen Situation einen wesentlichen Beitrag zu gesundheitsschutzbezogenen Klimaanpassungszielen mit vergleichsweise einfach und kostengünstig realisierbaren Methoden leisten und zunehmende Bedeutung erlangen, z. B. durch die Reduzierung der Anzahl der Tropennächte oder der Jahresstunden mit Hitzestress (s. Kapitel 1.2.5.5, s. auch LANUV 2015, Sieker et al. 2019).

Das Konzept der „Schwammstadt“ (s. z. B. Fenner et al. 2018) findet zunehmend Anwendung in Städten und Kommunen in Deutschland (z. B. Sieker et al. 2019, Matzinger et al. 2017, Römer 2018) und weltweit, z. B. als Sustainable Urban Drainage (SUDs) in Asien (China), bspw. in Shanghai (Roxburgh 2017), oder als Water Sensitive Urban Design (WSUD) in Australien (Wong 2006, Barton, Argue 2006) oder Großbritannien (Ashley et al. 2013). Dabei wird die Klimaanpassung i. d. R. durch viele vereinzelte, räumlich verteilte größere und kleinere Maßnahmen⁴² erreicht, verbunden mit einer flexiblen Nachsteuerbarkeit und Synergieeffekten, die Entsiegelungsmaßnahmen mit geeigneten Nachnutzungskonzepten als besonders förderwürdig für die Anpassung an die Folgen des Klimawandels qualifizieren (LAWA 2017: 152, Bundesregierung 2008: 14).

Umfragen zufolge fühlen sich die Menschen in Deutschland durch die Folgen des Klimawandels in ihrer persönlichen Lebensführung vor allem hinsichtlich des zu erwartenden steigenden Hitzestresses betroffen: Die Hälfte der Befragten sahen sich 2016 in Zukunft stark oder sehr stark in ihrem körperlichen Wohlbefinden beeinträchtigt (UBA 2019a). Die Beeinträchtigung des körperlichen Wohlbefindens, der Gesundheit oder der Leistungsfähigkeit durch Hitzewellen erzeugen das stärkste Gefühl der Betroffenheit, gefolgt von anhaltenden Trockenperioden und daraus resultierenden Einschränkungen der Wasserverfügbarkeit. Stürme, Starkniederschläge und Hochwasserereignisse und die resultierenden Schäden und Gefahren für Gesundheit und Leben lösen ebenfalls Betroffenheits-Gefühle aus, aber weniger stark (Statista 2019). Infolge der zunehmenden Verschiebung der Grenzen von Klimaraumtypen in Deutschland wird zukünftig ein größerer Flächenanteil im Osten und im Südwesten Deutschlands überdurchschnittlich viele heiße Tage und Tropennächte und zurückgehende Frosttage aufweisen (adelphi et al. 2015: 93), was insbesondere für die Städte in diesen Regionen die Notwendigkeit aufzeigt, die zunehmenden Risiken durch die Veränderungen des Humanbioklimas zu adressieren.

Die meisten Klimawandelfolgen sind in Deutschland ubiquitär vorhanden (z. B. kann jeder Ort in Deutschland von Starkregen betroffen sein, Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e. V. 2019), wobei einzelne Klimawandelfolgen in verschiedenen

⁴² Häufig werden v. a. technische Maßnahmen genutzt, die nicht zwangsweise eine Vollentsiegelung mit vollständiger Wiederherstellung der Bodenfunktionen erfordern. Nichtsdestotrotz haben auch die technischen Anlagen einen gewissen Platzbedarf, der zumindest durch Teilentsiegelungsmaßnahmen zur Verfügung gestellt werden kann, z. B. durch Teilflächenentsiegelung, oder im Rahmen von funktioneller Entsiegelung umgesetzt werden kann. So können Entsiegelungsmaßnahmen die Umsetzung des Schwammstadt-Konzepts sinnvoll ergänzen bzw. ermöglichen und vorbereiten.

Regionen etwas stärker ausgeprägt sein können (adelphi et al. 2015) und zu regional differenzierten Betroffenheiten führen können. Beispielsweise ist in den Gebirgsregionen durch einen überproportionalen Anstieg der mittleren Temperaturen mit Auswirkungen auf die sensible Biodiversität sowie durch Sturzfluten und Hochwassergefahr mit anderen Auswirkungen zu rechnen als in den Küstengebieten mit steigendem Meeresspiegel und höher auflaufenden Sturmfluten (BMUB 2016a:13). Auch das Maß, in dem nicht-klimatische Systeme (z. B. Sektoren, Bevölkerungsgruppen) auf die auftretenden Klimasignale reagieren (Sensitivität⁴³) ist räumlich heterogen. In stark verdichteten urbanen Gebieten ist eine höhere Sensitivität durch die Veränderungen des Humanbioklimas infolge der Aufheizung um bis zu 10 °C im Sommer im Vergleich zu unbebauten Bereichen (vgl. 1.3.1.2) zu erwarten. Dahingegen ist in land- und forstwirtschaftlich geprägten ruralen Gebieten eine starke Sensitivität durch veränderte Arten bzw. natürliche Entwicklungsphasen und die Absenkung von Grundwasserständen für die Wasserversorgung in Land- und Forstwirtschaft mit negativen Auswirkungen auf die Rentabilität der ländlichen Wertschöpfung zu erwarten (adelphi et al. 2015, BMUB 2016a). Trocken- und Hitzestress führen aber auch zu Herausforderungen und Zielkonflikten in urbanen Räumen: wenn der Anteil des Stadtgrüns erhöht werden soll, kann das bspw. zu zunehmenden Nutzungskonkurrenzen in der Wassernutzung führen (vgl. Kapitel 1.3.1) und wenn sich das Gesamtbild der Wälder durch den Klimawandel ändert, ist möglicherweise auch deren Erholungsfunktion beeinflusst (adelphi et al. 2015). Durch die Verbesserung von Versickerungsmöglichkeiten können Entsiegelungsmaßnahmen insbesondere zur Verbesserung des Wasserhaushalts und sowohl lokal als auch überregional zur Klimaanpassung beigetragen (UBA 2019a).

Aufgrund unterschiedlicher ökonomischer Ressourcen ist die Umsetzung von Entsiegelungsmaßnahmen und somit die Anpassungsfähigkeit an klimatische Veränderungen und demzufolge auch die Vulnerabilität in der Regel regional sehr unterschiedlich. Weiterhin sind aufgrund regional heterogener Bedeutung von Sektoren und Systemen für die regionale Wertschöpfung die Prioritäten für die Klimaanpassung in verschiedenen Handlungsbereichen regional sehr verschieden. Trotz dieser räumlichen heterogenen Möglichkeiten und Prioritäten qualifizieren sich Entsiegelungsmaßnahmen und die Wiederherstellung von Bodenfunktionen als sehr breit anwendbare Maßnahme zur Anpassung an viele Folgen des Klimawandels, insbesondere in Städten, mit zusätzlichen Mehrwerten für weitere kommunale Entwicklungsziele und die umgebende Region. Die Folgen des Klimawandels, die direkt oder indirekt mithilfe von Entsiegelungsmaßnahmen (und geeignetem Flächennutzungskonzept und -management) adressiert werden können, werden in Tabelle 8 zusammengefasst (ohne Anspruch auf Vollständigkeit).

⁴³ „Die Sensitivität (sensitivity) beschreibt, in welchem Maße ein bestehendes nicht-klimatisches System (Sektor, Bevölkerungsgruppe, aber auch biophysikalische Faktoren wie Luftqualität) auf ein definiertes Klimasignal reagiert.“ adelphi et al. 2015: 37)

Tabelle 9: Wesentliche Klimawandelfolgen mit Auswirkung auf Boden und Wasserhaushalt

	Erwartete Klimawandelfolgen	Mögliche erwartete Auswirkungen
1	Höhere Temperaturen im Sommer und Hitzewellen	Steigende Gesundheitsrisiken durch Hitzestress für Mensch und Tier: z. B. Zunahme von 1) Infektionskrankheiten, 2) nicht-übertragbaren Krankheiten wie a) Herz-Kreislauf-Erkrankungen und b) allergische Erkrankungen, 3) Verletzungen durch Extremwetterereignisse oder 4) soziale und psychische Belastungen, auch durch mangelndes Angebot an Grün- und Freizeitflächen
2	Anstieg der Jahresmitteltemperatur/höhere Temperaturen im Winter	Milde und frostfreie Winter sowie Verschiebung von Jahreszeiten mit Auswirkungen auf <i>Biodiversität</i> : z. B. Verbreitung und Vermehrung von heimischer, z. B. Cyanobakterien, und nicht-heimischer Flora und Fauna, wie bspw. Beifuß-Ambrosie und Asiatischer Tigermücke, mit Auswirkungen auf menschliche Gesundheit; Veränderung von Zusammensetzung, Struktur und Vielfalt von Biozöosen und Wandlung von Nahrungsnetzen und Konkurrenzsituationen; Folgen für Bodenbildungsprozesse (Stoffkreisläufe, Humusbildung, Kohlenstoffbindung) und natürliche Bodenfunktionen
3	Anstieg des Gebietsmittels der jährlichen Niederschlagsmenge	Beeinflussung von <i>Bodenprozessen, -entwicklung und -funktionen</i> (Wasser- und Nährstoffkreisläufe, Humusbildung, C-Sequestrierung)
4	veränderte Niederschlagsverteilung: Winter (++) , Frühjahr (+), Sommer (--)	Veränderungen des Wasserhaushalts (z. B. Änderung von <i>Grundwasserständen</i> , alpinen Abflussregimes (z. B. Rhein) und der Gewässergüte) mit Auswirkungen auf Wasserwirtschaft (anhaltende Trockenheit und Dürren, Hoch- und <i>Niedrigwasser</i> , Verstärkung regionaler Unterschiede der Wasserverfügbarkeit, steigende Nutzungskonkurrenzen verschiedener Gewässernutzungen)
5	längere Perioden ohne Niederschläge durch Verschiebung des Niederschlagszyklus	Verstärkung von <i>Trockenheit des Bodens und der Luft</i> sowie Dürre mit Folgen für menschliche Gesundheit, Flora und Fauna (Biozöosen, Nahrungsnetzen und Konkurrenzsituationen); Verstärkung von tiefreichender Bodentrockenheit und Absenkung von Wasserständen in Grundwasser und Vorflutern, mit negativen Auswirkungen auf Wasserwirtschaft und Trinkwasserversorgung, Land- und Forstwirtschaft, Schifffahrt und Unterbrechung der Produktion bei Unterbrechung von Verkehrswegen, u. a; Veränderungen von Flora, Fauna und Landschaften
6	Häufigere und intensivere Starkregenereignisse	Sturzfluten, <i>Überschwemmungen und Hochwasser</i> , mit entsprechenden Beschädigungen von Gebäuden und Infrastruktur; Verlust (Nicht-Nutzbarkeit) von Wasserressourcen, insbes. in niederschlagsarmen Zeiten; verstärkte <i>Bodensuffosion und -erosion</i>

Quelle: Eigene Darstellung, Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung, auf Basis von Bundesregierung (2008) und (2020), UBA (2019a), UBA (2016), LAWA (2017), adelphi et al. (2015).

Auf Basis von Tabelle 9 können acht wesentliche Auswirkungen der erwarteten Klimawandelfolgen auf Boden und Wasserhaushalt identifiziert werden:

- ▶ Hitzestress,
- ▶ Trockenheit von Boden und Luft,
- ▶ Veränderung von Grundwasserständen,
- ▶ Niedrigwasser,
- ▶ Hochwasser und
- ▶ Veränderungen der Bodenentwicklung,
- ▶ Erosion und Suffosion,
- ▶ Veränderungen der Biodiversität

Aus den Folgen für Boden und Wasserhaushalt können weiterhin Auswirkungen auf die Vegetation resultieren, die innerhalb weniger Jahre zur Veränderung des Landschaftsbildes führen können.

Hinzu kommt eine Auswirkung des Klimawandels auf die Resilienz von urbanen Gesellschaften:

- ▶ sozialer und psychischer Stress,

z. B. durch die Auswirkungen von Hitzestress, insbesondere bei einem mangelhaften Angebot an Grün- und Freizeitflächen, die neben Abkühlung auch Aufenthaltsqualität und Begegnung- und Interaktionsmöglichkeiten bieten können.

Basierend auf diesen in Deutschland erwarteten Klimawandelauswirkungen und -folgen können die für diese Studie relevanten Klimaanpassungsziele abgeleitet werden (vgl. Tab. 10). Die verschiedenen Klimaanpassungsziele können nach erfolgter Entsiegelung und Wiederherstellung von Bodenfunktionen mit ergänzenden Maßnahmen wie bspw. Baum- und Strauchvegetation, offenen Grün- und Freiflächen sowie Niederschlagswasserversickerung, -speicherung und -nutzung für Bewässerungszwecke adressiert werden. Dabei stellen natürliche Prozesse wie Beschattung, Evapotranspiration, Wasserinfiltration und Wasserspeicherung im Boden oder in Versickerungsanlagen Ökosystemleistungen bereit, die zur natürlichen Klimaanpassung beitragen.

Dabei werden die Bodenfunktionen zur Erreichung der vier Klimaanpassungsziele in unterschiedlicher Qualität und Quantität beansprucht: In einem ersten Schritt kann im oberen Abschnitt von Tabelle 10 abgelesen werden, welche Bodenfunktionen für welche Klimaanpassungsziele erforderlich sind. Da die Bodenfunktionen durch die unterschiedlichen Entsiegelungsverfahren (Voll- vs. Teilentsiegelungsmaßnahmen) in unterschiedlicher Qualität bereitgestellt werden, kann in einem zweiten Schritt aus Tabelle 10 (unterer Abschnitt) abgelesen werden, welche Entsiegelungsverfahren dafür jeweils umgesetzt werden müssten.

So können bereits Teilentsiegelungsmaßnahmen geeignet sein, wertvolle Beiträge zur Klimaanpassung zu leisten. Während bspw. für die *wasserschutzbezogenen Klimaanpassungsziele* auch alle Teilentsiegelungsverfahren gut geeignet sind, sind für die *gesundheitsschutzbezogenen* und *naturschutzbezogenen Klimaanpassungsziele* Teilentsiegelungsmaßnahmen nur bedingt geeignet und lassen mitunter geringere Klimaanpassungseffekte erwarten. So kann z. B. ein Belagswechsel hin zu Rasengittersteinen bereits einen Beitrag zur Verdunstungskühlung leisten und den lokalen Wasserhaushalt verbessern, wirkungsvoller für die Reduzierung von Hitzestress oder für den Artenschutz sind aber insbesondere Baum- und Strauchvegetation nach Vollentsiegelung oder zumindest nach Teilflächenentsiegelung. Für die Reduzierung des Hitzestresses am Tag sind insbesondere offene Wasserflächen geeignet (Matzinger et al. 2017).

Im Hinblick auf die erwartete steigende Anzahl von Tropennächten trägt Evapotranspiration von Pflanzen jedoch wirkungsvoller zur nächtlichen Abkühlung bei als offene Wasserflächen (bspw. von Versickerungsteichen), die nach Aufheizung am Tag in der Nacht die gespeicherte Wärme auch wieder abgeben und lokal zur nächtlichen Wärmebelastung beitragen können (ebd.). Außerdem ist die Wirksamkeit von offenen Wasserflächen in trockenen Zeiten nicht mehr gegeben, wenn sie nicht mehr mit Wasser gefüllt sind, z.B. Niederschlagsversickerungsmulden oder -teiche.

Während für Versickerungsteiche mit offenen Wasserflächen bereits die Wiederherstellung physikalischer Bodenfunktionen mit geringerem Aufwand möglich ist, erfordert die Etablierung von Baum- und Strauchvegetation allerdings eine umfassendere Wiederherstellung des Bodens, die auch die chemische und biologische Funktionalität der Böden berücksichtigt. Analog dazu kann in Bezug auf *bodenschutzbezogene Klimaanpassungsziele* z. B. eine Baumrigole nach funktionaler Entsiegelung bereits zur Abflachung von Abflussspitzen beitragen und das Risiko von Erosion und Suffosion reduzieren, aber zur Verringerung von Bodenentwicklungsveränderungen ist in erster Linie eine Vollentsiegelung und Wiederherstellung aller Bodenfunktionen erforderlich.

Tabelle 10: Zuordnung von A) erforderlichen Bodenfunktionen für ausgewählte Klimaanpassungsziele und B) geeigneten Entsiegelungsverfahren für die Wiederherstellung der Bodenfunktionen

		Bodenfunktionen			Physikalisch	Chemisch	Biologisch	
		A) Welche Bodenfunktionen sind für welche Klimaanpassungsziele besonders relevant	1. Klimaanpassungsziele		Gesundheits-schutz-bezogen	Reduzierung von Hitzestress	v. a. urbane Themen	x
		Verringerung von Lufttrockenheit	x	(x)		x		
		Schaffung von Grün- und Freizeitflächen	x	(x)		(x)		
		Wasser-schutz-bezogen	Verringerung von Bodentrockenheit und Niedrigwasser	x	-	-		
			Verringerung von Grundwasserspiegelschwankungen	x	-	-		
			Verringerung von Überschwemmungen und Hochwasser	x	-	-		
		Boden-schutz-bezogen	Verringerung von Bodensuffosion und -erosion	x	(x)	x		
			Verringerung von Bodenentwicklungsveränderungen	x	x	x		
		Arten-schutz-bezogen	Verringerung von Biodiversitätsverlusten	v. a. rurale Themen	x	x		x
B) Welche Entsiegelungsverfahren sind für welche Klimaanpassungsmaßnahmen geeignet	2. Entsiegelungsverfahren	Vollentsiegelung			x	x		x
		Teilflächenentsiegelung			x	x	(x)	
		Belagswechsel			x	(x)	(x)	
		Funktionale Entsiegelung			(x)	-	-	

Quelle: Eigene Darstellung, Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung.

1.3.3 Potenzielle Beiträge zu nachhaltiger Stadtentwicklung

Entsiegelung kann zu verschiedenen Zielen nachhaltiger Stadtentwicklung beitragen:

1. In der Konkurrenzsituation um knappe kommunale Gelder können mit Entsiegelungsmaßnahmen aufgrund von Synergieeffekten *verschiedene Klimaanpassungsziele gleichzeitig* adressiert werden, wie bspw. Kühlung, Schutz vor Hoch- und Niedrigwasser, Beiträge zu Arten- und Bodenschutz.
2. Gleichzeitig können verschiedene Ziele der Stadtentwicklung integriert werden, wie bspw. die Erhöhung von *Aufenthalts- und Lebensqualität* durch die Schaffung von Frei- und Bewegungsräumen, die Verschönerung des Umfelds und die Verbesserung von Gesundheit und Wohlbefinden (vgl. BMUB 2015).
3. Insbesondere in Verbindung mit blau-grüner Infrastruktur und gesteigerter Freiraum- und Aufenthaltsqualität im öffentlichen Raum können Entsiegelungsmaßnahmen die *Gesundheitsvorsorge* in mehrfacher Hinsicht unterstützen (vgl. z. B. Watson et al. 2020, IÖR 2020, Rittel et al. 2014): a) durch die positive Beeinflussung des Humanbioklimas und b) weniger gesundheitliche Zwischenfälle, z. B. durch Herz-Kreislauf-Erkrankungen, c) durch positive psychische Effekte, d) durch Frischluftentstehung und -zufuhr, e) durch Feinstaubbindung, und schließlich auch f) durch Bewegungs- und Aktionsräume.
4. Durch die Unterstützung *präventiver Schutzmaßnahmen*, z. B. durch die Verfügbarmachung von Böden für die Speicherung von Niederschlagswasser, können Entsiegelungsmaßnahmen im Zuge der *kommunalen Daseinsvorsorge* zur Reduzierung von Gefahren für die öffentliche Sicherheit und von möglichen Schadens- und Folgekosten, z. B. nach Extremwetterereignissen, beitragen.
5. Die geschaffenen Freiräume können sich im Hinblick auf *soziale Stadtentwicklung* als Schlüsselmaßnahme zur Aufwertung erweisen, insbesondere in strukturell benachteiligten Quartieren (Stadt Leipzig 2015), und einen hohen Stellenwert als Anlauf- und Treffpunkte, auch für Sport- und Freizeitgestaltung, einnehmen. Dabei ist die Nähe zum Wohnort eine entscheidende Motivation für die Nutzung der Flächen (Palliwoda et al. 2020). Die Notwendigkeit, Aufenthaltsmöglichkeiten im Freien in der direkten Wohnumgebung für jede Bürger*in vorzuhalten (vgl. dazu auch Empfehlungen zum Biotopflächenfaktor, s. Kapitel 1.2.5.5), zeigte sich insbesondere in der Corona-Pandemie 2020: Die Bedeutung von Gemeinschaftsflächen in zufriedenstellender Quantität und Qualität (z. B. als Park oder Grünfläche) für die Aufrechterhaltung der Lebensqualität wurde nicht zuletzt während der Phasen des Lock-Downs vielerorts wiedererkannt. Damit ist auch die Verantwortung der Kommunen bzw. der öffentlichen Hand gegenüber den Bürger*innen im Sinne ihrer Daseinsvorsorge wieder stärker ins Bewusstsein gerückt. Die Aufenthaltsqualität durch adäquate Grün- und Freiflächen ist insbesondere in dicht bebauten und bevölkerungsreichen Gebieten, z. B. Blockbebauungen, im Zuge einer nachhaltigen und sozial gerechten Stadtentwicklung im Blick zu behalten (vgl. IÖR 2020). Durch die Nutzung der Synergien zwischen Klimapolitik und Gesundheitspolitik können bessere Ergebnisse erzielt und die Unterstützung von Maßnahmen erhöht werden (de Paula, Mar 2020).

Ob Brachflächen für neue Bebauung genutzt oder aber für Klimaanpassungsmaßnahmen entsiegelt werden, ist einerseits von den jeweiligen gebietsspezifischen Bedürfnissen und Zielen abhängig, die durch die Nutzung der potenziell zu entsiegelnden Fläche erreicht werden sollen („Output“) und andererseits, von der Beschaffenheit der versiegelten Fläche („Input“). Zu den „Inputfaktoren“ zählen bspw. Lage und Größe der Fläche, aktuelle Zwischennutzung, Versiegelungsart, Bebauung oder stoffliche Restriktionen. Relevante Entscheidungskriterien betreffen aber auch die Umgebung der Fläche, z. B. Versiegelungsgrad und Urbanität, Nachfrage nach Immobilien für Wohnen und Gewerbe oder der aktuelle Bestand an Grün- und Freiflächen. Zu den „Outputfaktoren“ gehören die erwarteten Effekte auf den Immobilienmarkt, aber auch

die erwarteten ökologischen Auswirkungen auf Bodenqualität, Mikroklima, Flora und Fauna, und die resultierenden Ökosystemleistungen, die nach Entsiegelung zur Klimaanpassung beitragen können.

Insbesondere bei hoher Flächennutzungskonkurrenz ist auch das Nutzungspotenzial der Fläche ein relevanter Faktor. Durch multifunktionale Nutzungskonzepte kann ein hoher Nutzen für verschiedene Akteur*innen auf einer Fläche erzeugt werden. Die Mehrfachnutzung kann dabei sequentiell, also zeitversetzt, erfolgen oder simultan, d. h. durch räumliche Überlagerung (vgl. z. B. Stadt Leipzig 2019). Die Aufgaben des öffentlichen Raums umfassen neben Klimaanpassung auch soziale Integration und Bevölkerungsschutz, z. B. durch Bereitstellung von Wasserretentionsräumen bei Starkregenereignissen (s. z. B. Masterplan Grün der Stadt Leipzig (Stadt Leipzig 2021)). Dabei sollten multikriterielle Bewertungsansätze (vgl. Kapitel 1.2.5.5) neben den ökologischen auch die kulturellen, ökonomischen und sozialen Mehrwerte erfassen. Bspw. ist ein Park oder Stadtwald gleichzeitig Ausflugsziel und Rückzugsort, Sportstätte und Beobachtungsort. Eine Kurzumtriebsplantage kann regionale Wertschöpfung mit Freiraumgestaltung verbinden. Ein urbaner Garten kann zugleich Begegnungs- und Ausbildungsstätte und Produktionsort regionaler Lebensmittel sein.

Allerdings bestehen bei der Sekundärnutzung von Flächen insbesondere in Städten Zielkonflikte in der Stadtplanung zwischen zusätzlichem Wohn- und Gewerberaum einerseits und Freiraum und Lebensqualität andererseits (vgl. Munzinger 2020). Die Herausforderung der nachhaltigen Stadtentwicklung besteht in der Ausgewogenheit zwischen Nachverdichtung und Erhalt einer ausreichenden und attraktiven Freiraumversorgung (s. Abb. 4). Die Sicherstellung der Lebensqualität bei vergleichsweise kosteneffizienter Klimaanpassung ist eine wichtige Voraussetzung für die Zukunftsfähigkeit von Siedlungs- und Lebensräumen.

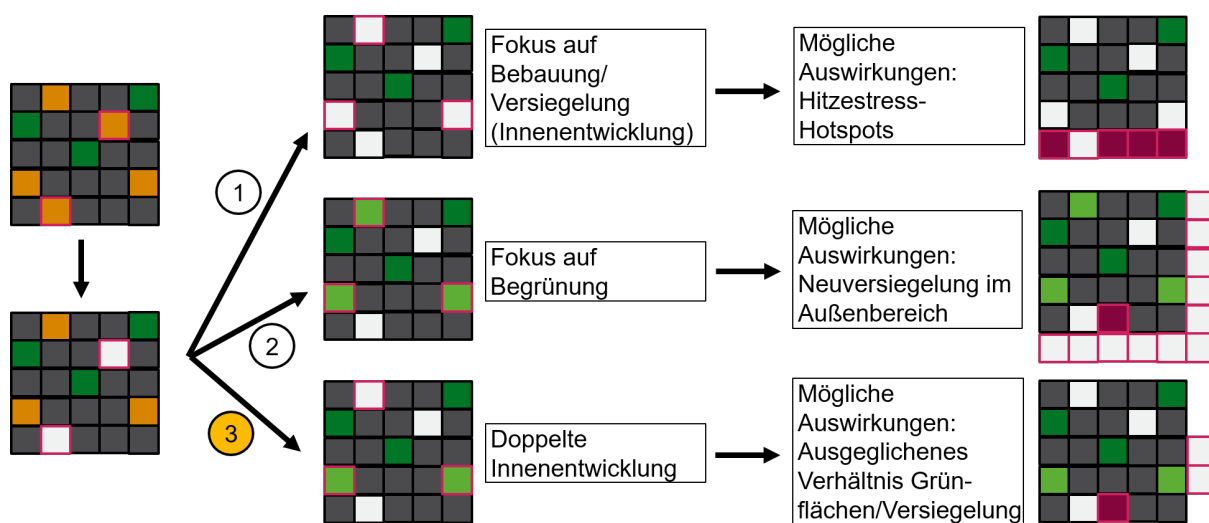
So sollte aus der verstärkten Siedlungsentwicklung nach innen keine ungesteuerte Nachverdichtung resultieren, die zur Verstärkung von Freiflächendefiziten und stadtklimatischen Belastungen führen kann (vgl. Stadt Leipzig 2019, UBA 2019a). Das kann zu einem Verlust an Lebensqualität in den Städten führen und auf langfristige Sicht auch zu einem Wertverlust von alten und neuen Immobilien. Für eine nachhaltige Steuerung der Nachverdichtung sollten konkrete (gegebenenfalls stadtstrukturbezogene) Anforderungen formuliert werden, z. B. für die Erreichbarkeit von wohnungsnahen öffentlichen Grünflächen (d. h. ab 2.000 m², Luftlinie 250 m, ca. 5 min Fußweg im Stadtgebiet mit einer Mindestversorgung von 6 m²/Einwohner), und mittels geeignetem Monitoring, z. B. von Versiegelung, baulicher Dichte und Grünvolumen, dokumentiert und überprüft werden (vgl. Stadt Leipzig 2019).

Dennoch sollten im Spannungsfeld des kommunalen Flächenmanagements zugleich die Bodenfunktionen in der Planung und Interessenabwägung berücksichtigt werden, um den Bodenverbrauch (i. e. Flächenneuinanspruchnahme) nachhaltig steuern zu können (vgl. Schweizerische Eidgenossenschaft 2020). Die Erfassung von Brachflächen und Entsiegelungspotenzialen ermöglicht einen systematischen Überblick über vorhandene Flächenreserven und kann eine sinnvolle Ergänzung von Flächenrecycling und Entsiegelung ermöglichen (Berief et al. 2018). Zur Reduzierung von Zielkonflikten zwischen Flächenrecycling und Entsiegelung wird z. B. die Anpassung von Landschaftsplänen empfohlen (LABO 2020a) sowie ein Projektmanagement, das von einem Kernarbeitskreis übernommen wird, der aus Vertreter*innen aller beteiligten Dienststellen zusammengesetzt ist (Berief et al. 2018).

So kann sich die Neubebauung von Brachflächen (in Kombination mit Teilversiegelung) im Sinne des Flächenrecyclings positiv auf die Flächenneuinanspruchnahme auswirken, indem die

Neuversiegelung im Außenbereich von Städten reduziert wird.⁴⁴ Da eine sparsame Flächeninanspruchnahme grundsätzlich einen wichtigen Beitrag zur Anpassung an den Klimawandel darstellt (UBA 2019a:228), sollte für den sparsamen und schonenden Umgang mit Grund und Boden vorrangig die Innenentwicklung von Städten und Siedlungen forciert werden⁴⁵, also eine Nachbebauung bereits versiegelter Flächen. Um die bioklimatischen Belastungen nicht zu erhöhen, sollten im Sinne einer „Doppelten Innenentwicklung“ Flächenreserven baulich sinnvoll genutzt und zugleich Freiräume qualifiziert werden (vgl. Böhm et al. 2016).

Abbildung 4: Spannungsfeld des kommunalen Flächenmanagements: Doppelte Innenentwicklung als goldener Mittelweg



Farbcodierung: Dunkelgrau = bestehende Versiegelung, Hellgrau = Neuversiegelung, Braun = Ungenutzte Flächen, Dunkelgrün = bestehende Grünflächen, Hellgrün = Neue Grünflächen, Dunkelrot = potentielle Hitzestress-Hotspots, Roter Rahmen: Fokus der Betrachtung.

Quelle: Eigene Darstellung, Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung.

In erster Linie sollen Entsiegelungsmaßnahmen die Anlage von dauerhaften Frei- und Bewegungsräumen und blau-grüner Infrastruktur ermöglichen, um langfristig zur Klimaanpassung beitragen zu können. Nichtsdestotrotz könnte in einigen Fällen aber auch „Entsiegelung und Natur auf Zeit“ sinnvoll sein (s. Kapitel 4.5.6): So könnten Rückbau- und Entsiegelungsmaßnahmen zunächst zur Klimaanpassung beitragen, nachdem eine verhältnismäßig einfache Renaturierung erfolgt ist, z. B. durch Anlage einer Wildblumenwiese mit lokalem Saatgut (um das Risiko der Besiedlung mit Neophyten zu reduzieren, s. dazu auch Kapitel 1.3.1). Wenn nach einigen Jahren dann doch eine bauliche Nutzung des Grundstücks notwendig wird, konnte die Fläche immerhin zwischenzeitlich wichtige Beiträge zur Klimaanpassung leisten. Insbesondere für Grundstücke in öffentlichem Eigentum könnte das eine Option sein, wenn bestimmte Grundstücke auch künftig im Rahmen einer angemessenen strategischen Grundstücksreserve vorgehalten werden sollen, um den zentralen Aufgaben der Daseinsvorsorge nachkommen zu können (vgl. Deutscher Städtetag 2014b). Zugleich kann damit

⁴⁴ Die Versiegelung ist vorrangig abhängig von der Entwicklung der Siedlungs- und Verkehrsflächen. Nichtsdestotrotz darf nicht die gesamte Siedlungs- und Verkehrsfläche als versiegelt angesehen werden, da diese Parkanlagen, Gärten und Freiflächen beinhaltet. Im Durchschnitt sind in Deutschland 40 - 50 % der Siedlungs- und Verkehrsfläche versiegelt (vgl. Frie, Hensel 2009).

⁴⁵ BauGB, § 1a (2).

die strategische Vorbildwirkung der öffentlichen Hand bzw. des Bundes in Bezug auf Nachhaltigkeitsthemen unterstützt werden (vgl. „StrÖff“, BMUB 2016b).⁴⁶

Dabei kann die Entsiegelung auch als eine Vorbereitung des Flächenrecyclings funktionieren: insbesondere wenn Grundstücke bebaut sind, kann die Entfernung verfallener und unbrauchbar gewordener Gebäude die Attraktivität einer Nachnutzung erhöhen, weil relevante Kosten für Abriss und Beseitigung für den neuen Nutzer entfallen würden. Die erneute bauliche Nutzung des entsiegelten Grundstücks wiederum kann eine weitere Neuversiegelung im Außenbereich reduzieren, was jedoch erneut zu einem Verlust von Freiflächen führen kann.⁴⁷ Ein solches Vorgehen würde allerdings ein langfristiges Flächennutzungskonzept und vor allem die Kooperation vieler verschiedener Akteur*innen erforderlich machen und wäre somit mit hohen Vorbereitungs- und Transaktionskosten (z. B. durch Vereinbarungen und Verträge) verbunden.

Ob, in welchem Umfang und mit welcher Nachnutzung und Gestaltung Flächen entsiegelt werden, sollte vor dem Hintergrund der genannten Nutzungspotenziale und -konflikte unter öffentlicher Beteiligung abgewogen und entschieden werden (vgl. BMI 2020b). Eine gemeinwohlorientierte Stadtentwicklung im Sinne der Leipzig Charta (ebd.) zieht Parallelen zu den drei Säulen der Nachhaltigkeit: die Stadt soll gleichwohl gerecht, grün und produktiv sein. Die praktische Umsetzung der Nachhaltigkeitsziele findet in erster Linie in Städten und Kommunen statt. Dabei nehmen zahlreiche Handlungen der Zivilgesellschaft eine wichtige Rolle in der nachhaltigen Stadtentwicklung ein. Die Kommunen sollten diese anerkennen und prüfen, wie sie die zivilgesellschaftlichen Initiativen unterstützen können. Nur ernsthafte Bürger*innenbeteiligung kann mögliche Zielkonflikte frühzeitig verringern, eine bedarfsgerechte Flächennutzung ermöglichen, die auf einem aus- und abgewogenen Konsens beruht, und das Fundament für eine langfristige Wertschätzung und Akzeptanz der Flächennutzung sein (Deutscher Städtetag 2014a).

Zukunftsorientierte Beteiligungsformate wie Perspektivenwerkstätten, Wettbewerbe, dialogorientierte Verfahren wie Diskussionsforen und die Einbindung von Onlineangeboten inkl. Social Media werden die Kommunen vor neue Managementaufgaben stellen und zunächst die Transaktionskosten der Entscheidungsfindung erhöhen (ebd.). Sie haben aber auch das Potenzial, verborgenes Wissen der Bürgerschaft aufzudecken und strategische kommunale Entwicklungsziele mit den Einzelinteressen verschiedener beteiligter Akteur*innen zusammenzubringen und können so zu einer qualitativen Verbesserung der Entscheidungsgrundlage beitragen (ebd.). Die Intensivierung der Bürger*innenbeteiligung bedeutet keinen Machtverlust der repräsentativ gewählten Vertreter*innen oder der öffentlichen und wirtschaftlichen Akteur*innen, sondern stärkt bei guter Durchführung vielmehr die Legitimation der Repräsentant*innen (ebd.).

⁴⁶ Zur Relevanz der Vorbildfunktion der öffentlichen Hand, s. auch Bsp. Bad Saulgau in Kap. 3.6.5.

⁴⁷ Albrecht et al. (2018), S. 72.

1.4 Zusammenfassung und Kernbotschaften aus Kapitel 1: Ableitung von drei Handlungsfeldern für die Umsetzung von Entsiegelungspotenzialen in Deutschland

Durch Entsiegelungsmaßnahmen können die natürlichen Bodenfunktionen wiederhergestellt werden und zur Bereitstellung von Ökosystemleistungen beitragen. Diese Ökosystemleistungen können wichtige Beiträge für die Klimaanpassung leisten, insbesondere in verdichteten urbanen Gebieten mit hohem Nutzungsdruck. Klimaanpassungsmaßnahmen in ausreichender Quantität und Qualität sind in urbanen Räumen dringend erforderlich, um eine gute Wohn- und Lebensqualität erhalten zu können.

Mit Entsiegelungsmaßnahmen können

- a) gesundheitsschutzbezogene (Reduzierung von Hitzestress und Lufttrockenheit, Schaffung von Grün- und Freizeitflächen),
- b) wasser(schutz)bezogene (Reduzierung von Bodentrockenheit und Niedrigwasser, von Grundwasserspiegelschwankungen und von Überschwemmungen und Hochwasser),
- c) bodenschutzbezogene (Reduzierung von Bodenentwicklungsveränderungen, Bodensuffosion⁴⁸ und -erosion) und
- d) naturschutzbezogene (Reduzierung von Biodiversitätsverlusten),

Klimaanpassungsziele unterstützt werden.

Die vielfältigen Ziele, die mit Entsiegelungsmaßnahmen unterstützt werden können, und ein steigender Klimaanpassungsdruck können ein neuer Treiber für Entsiegelungsmaßnahmen sein. Die Verbesserung von Ökosystemleistungen und der Beitrag zur Klimaanpassung können neue Perspektiven und Governance-Ansätze ermöglichen. Allerdings stehen Neubebauung von Brachflächen und der Nachverdichtungsdruck in Städten in starker Konkurrenz zu Entsiegelungs- und Renaturierungsmaßnahmen. Um eine Verstärkung von Freiflächendefiziten und stadtklimatischen Belastungen durch ungesteuerte Nachverdichtung zu vermeiden, beinhaltet das Prinzip der Doppelten Innenentwicklung auch eine ausreichende Qualifizierung von Grün- und Freiflächen zur Erhaltung und Verbesserung der Wohn- und Lebensqualität.

Die resultierende hohe Nachfrage nach Flächen und Ökosystemleistungen von Böden, in Verbindung mit einer begrenzten Verfügbarkeit an Flächen, verbieten es geradezu, vor dem Hintergrund des zunehmenden Handlungsdrucks zur Klimaanpassung, Flächenpotenziale ungenutzt zu lassen, auch wenn ihre natürliche Funktionsfähigkeit nach einer möglichen (Teil-)Entsiegelung nicht mehr vollumfänglich vorhanden ist. Der Nutzungsdruck auf Flächen erfordert deshalb geradezu die Verfügbarmachung von ungenutzten Flächenpotenzialen, v. a. von dauerhaft ungenutzten (teil-)versiegelten Flächen in urbanen Räumen. Aus ökonomischer Sicht lässt sich ferner argumentieren, dass die Knappheit eines Gutes auch einen Einfluss auf den Wert desselben hat: wenn wohnortnahe Frei- und Grünflächen knapp sind, ergibt sich ein hoher Grenznutzen und damit eine hohe Wertschätzung durch die Schaffung von weiteren Grün- und Freiflächen im Zuge von Entsiegelungsmaßnahmen.

Dabei erfordern die hohen Opportunitätskosten der Flächennutzung infolge der zunehmenden Nutzungsansprüche an Flächen und Böden eine gut durchdachte und abgewogene, im Idealfall

⁴⁸ Suffosion bezeichnet die Umlagerung und den Abtransport von feinen Bodenteilchen durch Wasser. Die Strömungskraft des Wassers löst feine Bodenteilchen und transportiert sie durch den vorhandenen Porenraum. Durch die Materialverlagerungen verliert der Boden an Substanz, was zu Bodenabsenkungen führen kann. Die an anderer Stelle abgelagerten feinen Bodenteilchen können die Durchlässigkeit des Bodens verringern und die Versickerungs- und Drainagefähigkeiten beeinträchtigen. Versiegelte Flächen selbst unterliegen bei Starkregenereignissen vielmehr dem Risiko der Suffosion und Unterspülung, während Erosion in erster Linie auf den angrenzenden unversiegelten Flächen zu erwarten ist, auf die der Oberflächenabfluss der versiegelten Flächen mit mitunter hohen Strömungsgeschwindigkeiten gespült wird.

multifunktionale, Flächennutzung der (teil-)entsiegelten Flächen, die Synergien zwischen ökologischen und kulturellen Ökosystemleistungen nutzbar machen kann. So kann bspw. die Schaffung von blau-grüner Infrastruktur auf entsiegelten Flächen die Entstehung von Kalt- und Frischluft mit der Eindämmung der Folgen von Starkregenereignissen, der visuell ansprechenden Gestaltung urbaner Räume, der Nutzung für Freizeit und Erholung und anderen Zielen der Stadtentwicklung verbinden.

Aufgrund begrenzter Flächenpotenziale (s. Kapitel 2.2.2.1) sowie limitierten finanziellen und personellen Kapazitäten sollten Entsiegelungspotenziale zunächst priorisiert werden. Der Fokus sollte dabei auf nutzenmaximierenden und vergleichsweise kostengünstigen Maßnahmen, auch (Pilot-)Maßnahmen mit Vorbildcharakter, liegen. Vor dem Hintergrund knapper Ressourcen für zwingend notwendige Klimaanpassungsmaßnahmen, insbesondere in Städten, sollte jede Entsiegelungsmaßnahme im Hinblick auf ihren potenziellen Nutzen für die Klimaanpassung, insbesondere Gesundheitsschutz, geprüft werden. Dabei sollten Flächen mit potenziell hohen Effekten für die Anpassung an regional- und lokalspezifische Folgen des Klimawandels priorisiert werden, wie bspw. Flächen in sich stark aufheizenden, dicht bebauten Innenstadtgebieten für Abkühlung und Erhöhung der Freiraumqualität (gesundheitsschutzbezogenen Klimaanpassungsziele). Aber auch Flächen, die vielmehr zu natur-, boden- und wasserschutzbezogenen Klimaanpassungszielen beitragen, z. B. wenn die Flächen in einen Verbund mit vorhandenen oder geplanten Grün- oder Freiflächen eingegliedert werden (s. Abschnitt 1.2.5.2) oder wichtige Beiträge zum lokalen Wassermanagement leisten können, sind von hoher fachlicher Priorität.

Neben Vollentsiegelungsmaßnahmen mit hohen ökologischen und sozioökonomischen Mehrwerten können auch Teilentsiegelungsmaßnahmen wichtige zusätzliche Beiträge zu Klimaanpassung leisten. Die Vorteile von Teilentsiegelungsmaßnahmen bestehen in

1. der oftmals besseren Vereinbarkeit mit anderen Nutzungszielen und -ansprüchen, was insbesondere in urbanen Lagen mit hohem Nutzungsdruck notwendig ist (z. B. Innenhöfe, Flächen für ruhenden Verkehr) und respektive auch genutzte Flächen, auch in privatem Eigentum, für Klimaanpassung mobilisieren kann,
2. oftmals geringeren Kosten und
3. der Nähe zu Nutznießern der Maßnahmen, z. B. wohnortnahe Verbesserung des Humanbioklimas nach Innenhofrenaturierung.

Dennoch können Teilentsiegelungen nur eine Ergänzung zu (großflächigen) Vollentsiegelungsmaßnahmen sein und können diese nicht ersetzen. Grundsätzlich gilt bei Teilentsiegelungsmaßnahmen zu bedenken, dass bei einer höheren Kleinteiligkeit einzelner Maßnahmen eine höhere Anzahl an Maßnahmen erforderlich ist, um die gesamtgesellschaftlich erforderlichen Klimaanpassungswirkungen erzielen zu können. Die potenziellen Beiträge von verschiedenen Entsiegelungsverfahren zu den Zielen der Klimaanpassung sind in Tabelle 11 zusammengefasst.

Teilentsiegelungsmaßnahmen (Teilflächenentsiegelung, Belagswechsel oder funktionale Entsiegelung) sind bspw. für wasserschutzbezogene Klimaanpassungsziele bereits sehr gut geeignet, während gesundheitsschutzbezogene Ziele mit Vollentsiegelungsmaßnahmen am wirkungsvollsten adressiert werden können. Während Vollentsiegelungsmaßnahmen die größten Klimaanpassungseffekte, häufig auch für alle vier Klimaanpassungsziele, ermöglichen, kann funktionale Entsiegelung, z. B. mit Baumrigolen, nur in geringem Maße zu den Klimaanpassungszielen beitragen, die über die wasserbezogenen Ziele hinausgehen.

Tabelle 11: Eignung von Voll- und Teilentsiegelungsmaßnahmen zu verschiedenen Klimaanpassungszielen

Klimaanpassungsziele		Voll-entsiegelung	Teilflächen-entsiegelung	Belagswechsel	Funktionale Entsiegelung
Gesundheits-schutzbezogen	Reduzierung von Hitzestress	x	(x)	(x)	(x)
	Verringerung von Lufttrockenheit	x	(x)	(x)	(x)
	Schaffung von Grün- und Freizeitflächen	x	x	(x)	-
Wasserschutz-bezogen	Verringerung von Bodentrockenheit und Niedrigwasser	x	x	x	x
	Verringerung von Grundwasserspiegelschwankungen	x	x	x	x
	Verringerung von Überschwemmungen und Hochwasser	x	x	x	x
Bodenschutz-bezogen	Verringerung von Bodensuffosion und -erosion	x	(x)	(x)	(x)
	Verringerung von Bodenentwicklungsveränderungen	x	(x)	(x)	-
Arten-schutz-bezogen	Verringerung von Biodiversitätsverlusten	x	x	(x)	(x)
		v. a. urbane Themen			
		v. a. rurale Themen			

Quelle: Eigene Darstellung, Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung.

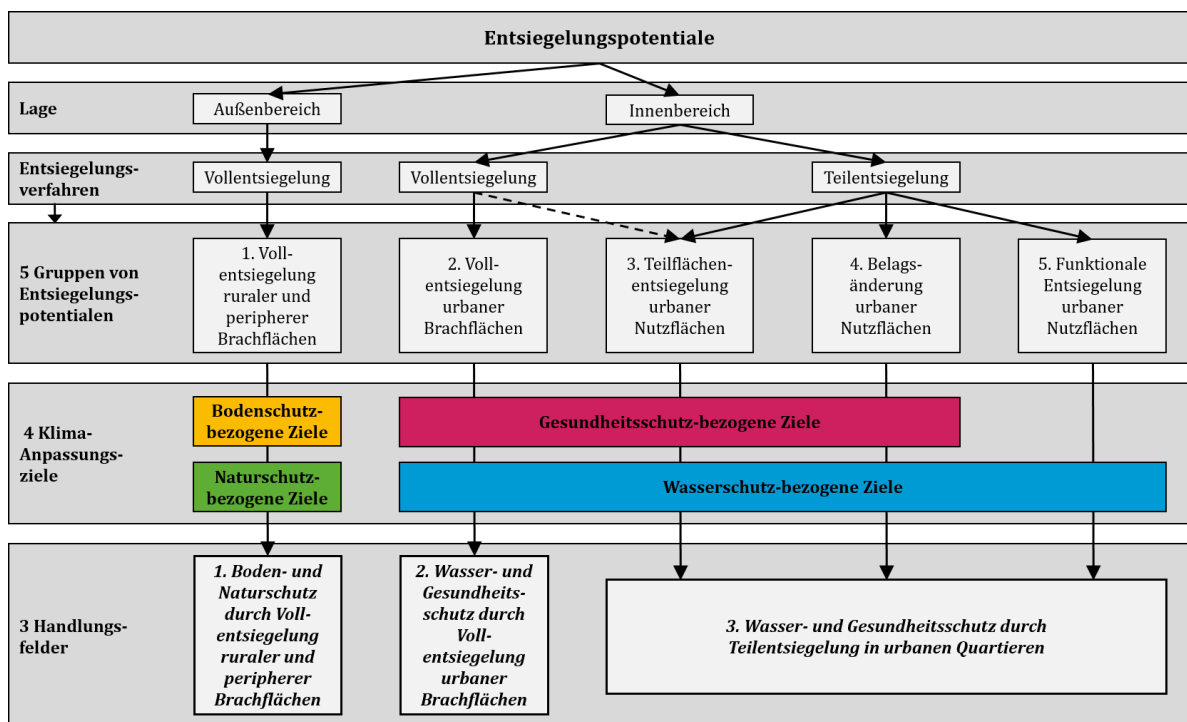
Während die Prioritäten in urbanen Räumen vor allem auf gesundheitsschutzbezogenen und wasserschutzbezogenen Klimaanpassungszielen sowie dem bodenschutzbezogenen Ziel Verringerung von Bodensuffosion und -erosion liegen, sind im ländlichen Raum die Stärkung des lokalen Wasserhaushalts oder die Abmilderung von Wärmeinseleffekten weniger relevant. Im ruralen Raum können mit der Verringerung von Bodenentwicklungsveränderungen vor allem bodenschutzbezogene Ziele sowie naturschutzbezogene Ziele fokussiert werden. Folglich besteht in ländlichen und peripheren Räumen vielmehr die Möglichkeit, „der Natur etwas zurückzugeben“. In Städten findet nach Vollentsiegelungsmaßnahmen ebenfalls Boden- und Naturschutz statt, der Schwerpunkt der Entsiegelungsmaßnahmen liegt hier aber vor allem auf der Wiederherstellung eines naturnahen Wasserhaushalts sowie auf der Reduzierung von Hitzestress und anderen gesundheitlichen Klimawandelfolgen.

Die verschiedenen Prioritäten urbaner und ruraler Räume werden mit den fünf Gruppen von Entsiegelungspotenzialen verknüpft (s. Kapitel 1.2.6), die ebenfalls anhand ihrer Lage im urbanen oder ruralen Raum untergliedert wurden. Aus dieser Verknüpfung (s. Abb. 5) ergeben sich die drei Handlungsfelder

1. Boden- und Naturschutz durch Vollentsiegelung ruraler und peripherer Brachflächen,
2. Wasser- und Gesundheitsschutz durch Vollentsiegelung urbaner Brachflächen und
3. Wasser- und Gesundheitsschutz durch Teilentsiegelung urbaner Nutzflächen.

In Handlungsfeld 3 werden die drei Gruppen zu Teilentsiegelungsverfahren (Teilflächenentsiegelung, Belagswechsel und funktionale Entsiegelung) in einer Gruppe zusammengefasst. Dabei ist zu beachten, dass die gesundheitsschutzbezogenen Ziele hauptsächlich durch Teilflächenentsiegelung und Belagswechsel verfolgt werden können, aber nur unter bestimmten Umständen durch funktionale Entsiegelung. Bei funktionaler Entsiegelung bleibt die Versiegelungsschicht erhalten und lediglich das auftreffende Niederschlagswasser wird abgekoppelt. Wird das Niederschlagswasser bspw. über Versickerungsschächte oder –rigolen in den Untergrund infiltriert, trägt das noch nicht zum Gesundheitsschutz bei. Wird aber das Niederschlagswasser für die Bewässerung von Vegetation, z. B. in Baumrigolen oder Fassadenbegrünung, genutzt, kann das Mikroklima verbessert und Abkühlung geschaffen werden.

Abbildung 5: Ableitung von drei Handlungsfeldern aus Verknüpfung von fünf Entsiegelungspotenzial-Gruppen und vier Klimaanpassungszielen



Quelle: Eigene Darstellung, Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung.

Bedingt durch die Nachhaltigkeitszielkonflikte, die sich im Spannungsfeld der kommunalen Entwicklung widerspiegeln, ergeben sich Hemmnisse für die Umsetzung von Entsiegelungspotenzialen, die u. a. aus Nutzungskonflikten und fehlenden Mehrheiten sowie mangelndem Bewusstsein für die Chancen resultieren, die v. a. langfristig mit Entsiegelungsmaßnahmen für die kommunale Entwicklung verbunden sind. Ansätze zur Reduzierung dieser Hemmnisse werden nachfolgend aufgezeigt. Dazu werden in den nachfolgenden Kapiteln die fünf Gruppen von Entsiegelungspotenzialen näher charakterisiert und die Umsetzungspraxis in den drei Handlungsfeldern in Deutschland beleuchtet (Kapitel 2). Auf dieser Basis werden Handlungsempfehlungen für die Gestaltung von Rechtsinstrumenten (Kapitel 3) und Förderinstrumenten (Kapitel 4) in den drei Handlungsfeldern abgeleitet. Kapitel 5 fasst die Kernbotschaften für die drei Handlungsfelder zusammen.

2 Entsiegelungspotenziale und Versiegelungsgrad in Deutschland

Nachfolgend wird in Kapitel 2.1 der aktuelle Stand methodischer Ansätze und Quellen zur Ermittlung des Versiegelungsgrads aufgezeigt. In Kapitel 2.2 werden Erkenntnisse aus der Praxis zur Charakterisierung, Bewertung und Umsetzung von Entsiegelungspotenzialen in Deutschland vorgestellt. In beiden Kapiteln folgen nach der Erläuterung des methodischen Vorgehens die Darstellung der Ergebnisse und eine zusammenfassende Formulierung von Handlungsempfehlungen.

Dazu werden im nachfolgenden Kapitel 2 die fünf Gruppen von Entsiegelungspotenzialen (s. Kapitel 1.2.6) näher charakterisiert und die Umsetzungspraxis in den drei Handlungsfeldern (s. Kapitel 1.4) in Deutschland beleuchtet.

2.1 Versiegelungsgrad

Gemäß dem in Kapitel 1.1.1 definierten Begriff „Versiegelung“ bezieht sich der Versiegelungsgrad auf den prozentualen Anteil vollversiegelter Fläche an der Gesamtfläche. Aussagen zum Anteil der Teilversiegelung einer Gesamtfläche sind nicht vorhanden. Der Grad der Versiegelung ist vor dem siedlungsstrukturellen Hintergrund regional unterschiedlich ausgeprägt. Orientierungswerte haben eine wichtige Funktion für die Politikberatung. Informationen zum Versiegelungsgrad können im Planungsprozess wichtige Entscheidungsgrundlagen liefern.

Auch auf europäischer Ebene werden Informationen bereitgestellt und Versiegelungsdaten fließen bei der Bewertung der Umweltsituation mit ein. Zum Beispiel werden die Daten für die Berechnung der Flächeninanspruchnahme („urban sprawl“) in 39 mit der European Environmental Agency kooperierenden Staaten angewendet (European Environmental Agency 2016). Länderspezifische Bewertungen können hiervon abgeleitet werden.

2.1.1 Methodisches Vorgehen zur Ermittlung des Versiegelungsgrads in Deutschland und aktueller Stand der Versiegelung

Je nach räumlicher Bezugseinheit sind unterschiedliche Methoden für die Ermittlung des Versiegelungsgrads geeignet:

- ▶ Copernicus Impervious Layer,
- ▶ IÖR-Monitor Bodenversiegelung,
- ▶ Umweltökonomische Gesamtrechnungen der Länder und
- ▶ weitere Erfassungen der Länder.

Diese Methoden werden nachfolgend näher beschrieben.

2.1.1.1 Copernicus Imperviousness Layer

Mit dem Copernicus „Land Monitoring Service“ werden Daten der Sentinel-Satelliten für die Ermittlung der Versiegelung (englisch: „Imperviousness“) für den gesamten europäischen Kontinent bereitgestellt. Mit einer pixelbezogenen Auswertung wird die bebaute Fläche angezeigt. Bebaute Fläche haben die „Eigenschaft der Undurchlässigkeit“ und stimmen so mit der in diesem Bericht angewendeten Definition von Versiegelung überein. Die Erfassung verortet somit ausschließlich die Oberflächenversiegelung und ist damit ein guter Indikator für die Beeinträchtigung der natürlichen Funktionen des Bodens. Die Erstellung der Layer findet

über eine halbautomatisierte Auswertung auf einem 20m x 20m-Pixel-Maßstab statt. Ein Pixel entspricht dabei einer Fläche von 400 m². Daten des „Normalized Vegetation Difference Index“ (NDVI) (deutsch: „Normierter differenzierter Vegetationsindex“) werden in diesem Zusammenhang für jedes Pixel berechnet und einem Versiegelungswert zugeordnet. Überdeckte Flächen (z. B. von Baumkronen) werden von der Auswertung jedoch ausgeschlossen.

Für die Präzisierung der Versiegelungswerte auf europäischer Ebene wird ein Vergleich mit den Flächennutzungskategorien des staatenübergreifenden System für die Auswertung der Landbedeckung CORINE Land Covers vorgenommen. Die CORINE Land Cover wird seit den 1990er Jahren geführt. Die letzte Zusammenstellung der europaweiten Landbedeckung und Landnutzung ist im Jahr 2018 erfolgt. Flächennutzungen bspw. Wohnbauflächen und Verkehrsflächen fließen in die „Imperviousness“-Berechnung mit ein. Abbauflächen werden bei der Berechnung nicht berücksichtigt. Bei Sportplätzen werden Versiegelungswerte nur für Wege und Verbindungselemente ausgewertet. Baustellen werden in zwei Kategorien aufgeteilt: die mit (erkennbar) in der Errichtung befindlichen Gebäuden (Englisch: „discernible evolving built-up structures“) und die ohne Gebäudebaustellen. Eine Berechnung der Versiegelung findet nur für Flächen der ersten Variante statt. Allerdings werden Bahngleise im Innenbereich als versiegelte Fläche in die Berechnung eingezogen (Langanke et al. 2016).

Mit dieser Verschneidung der erfassten Sentineldaten und der flächennutzungsbezogenen Auswertung wird der „Imperviousness Layer“ als Produkt für ganz Europa online zur Verfügung gestellt. Versiegelungswerte eines jeden Pixels reichen von 0 % (keine Versiegelung) bis 100 % (Vollversiegelung). Der Service ist bereits für die Jahre 2006, 2009, 2012, 2015 und 2018 online frei verfügbar. Zudem wurden die Veränderungen zwischen den Erfassungsjahren von 2006 bis 2015 (s. Tabelle 12) ermittelt (englisch: „Impervious Change“). Damit ist eine öffentliche, für jeden zugängliche, übergreifende Datengrundlage frei verfügbar. Mit dem „Land Monitoring Service“-Angebot kann auf Grundlage der nicht aktuellen Daten nur eine erste Einschätzung zum Umfang der Versiegelung erfolgen (Langanke et al. 2016). Im Jahr 2015 lag die versiegelte Fläche in Deutschland bei ca. 1.541.800 Hektar.

Tabelle 12: Veränderung der Versiegelung in Deutschland nach Auswertung der Copernicus-Daten

Jahr	Grad der Versiegelung in Deutschland	Veränderung gegenüber vorherigem Erfassungsjahr
2006	4,18 %	–
2009	4,23 %	+ 0,05 %
2012	4,29 %	+ 0,06 %
2015	4,31 %	+ 0,02 %

Quelle: European Environment Agency 2020.

Zudem können die Daten weiterverarbeitet werden. Die gewonnenen Daten aus dem Copernicus-Programm müssen für Aussagen zum europäischen Kontinent abstrahiert bzw. verallgemeinert/vereinfacht werden. Daher sind solche Daten mit den in Deutschland erhobenen Daten nicht ohne weiteres vergleichbar.

Mit den Daten des Copernicus-Programms ist die räumliche Konzentration von Versiegelung auf europäischer Ebene gut sichtbar. Die Unterscheidung zwischen vollversiegelten und teilversiegelten Flächen ist mit den gegenwärtigen Daten nicht möglich.

Die Copernicus-Daten weichen in einer erheblichen Spannweite von den lokalen und regionalen erhobenen Daten ab, ohne dass erkennbare methodische Ursachen hierfür zu identifizieren sind. Eine abschließende Bewertung dieser Unterschiede ist noch nicht möglich. Vermutlich liegen die Ursachen in der nicht einheitlichen Herangehensweise von unterschiedlichen Akteur*innen sowie der Verwendung unterschiedlicher Datenaufösungen bzw. Pixel-Maßstäbe.

2.1.1.2 IÖR-Monitor Bodenversiegelung

Eine Weiterentwicklung der Copernicus Analysemethodik stellt der IÖR Monitor da (IÖR 2021). Dieser umfasst eine bundesweite Übersicht zur Versiegelung nach der Art der Flächennutzung. Er stellt somit eine Verbindung der Copernicus Daten zu den Flächennutzungen in Deutschland her. Das Flächenschema des IÖR-Monitors berücksichtigt eine „vollständige und redundanzfreie Beschreibung der Erdoberfläche durch Flächenkategorien, abgeleitet aus dem Amtlichen Topographisch-Kartographischen Informationssystem (ATKIS) Basis-DLM (nach dem AAA-Modell)“ (IÖR, 2021). So wird eine enge Verbindung zur Bauleitplanung gewährleistet. Bei der Darstellung von Siedlungs- und Verkehrsflächen werden die folgenden Flächen berücksichtigt:

- ▶ Gebäude- und Freiflächen, Betriebsflächen (ohne Abbauand), Erholungsflächen, Friedhöfe und Verkehrsflächen
- ▶ Grundlage für die Festlegung dieser Flächenkategorien ist seit 2016 das amtliche Liegenschaftskataster-Informationssystem (ALKIS) (Umweltbundesamt 2021).

Die Versiegelungswerte in der Kategorie „Siedlungsfläche“ reichen vom Maximalwert 61,3 % für Industrie- und Gewerbeflächen bis zu einem Minimalwert von 0,5 % für Golfplätze. Verkehrsflächen werden hingegen mit einer Versiegelung von 36,8 % geschätzt (IÖR 2021). Aus methodischen Gründen sind Aussagen nur für einen Zeitvergleich ab dem Jahr 2015 verfügbar. Nach Angaben des IÖR-Monitors waren im Jahr 2018 ca. 1.858.400 Hektar (ca. 5,2% der Landesfläche) in Deutschland versiegelt.

Ein Vorteil der IÖR-Daten ist die bundesweite Datenverfügbarkeit. Die Ergebnisse sind nach Bundesland, Kreis, Gemeinde, Gemeindeverband, Städte ab 50.000 Einwohner*innen sowie Raumordnungsregionen skalierbar. Allein mit den Werten des IÖR-Monitors können Entsiegelungspotenziale nicht automatisch abgeleitet werden. Grenzwerte für die Versiegelung je Flächennutzung können nicht festgelegt werden. Schwankungen innerhalb der gleichen Art der Flächennutzungen sind zu erwarten. Dennoch könnten die Daten hilfreich sein, z. B. könnten Flächennutzungen mit einer überdurchschnittlichen oder sehr dynamischen Entwicklung der Versiegelungswerte genauer analysiert werden. Dies wäre hilfreich für die Ausrichtung potenzieller Förderprogramme auf die Entwicklungstrends und damit einhergehende Herausforderungen solcher Flächennutzungen.

2.1.1.3 Umweltökonomische Gesamtrechnungen der Länder

Auch die Arbeitsgemeinschaft „Umweltökonomische Gesamtrechnungen der Länder“ (AG UGRdL) bietet einen Ansatz zur Ermittlung von Versiegelungsgraden unter Berücksichtigung von regionalen Unterschieden an. Für die statistische Auswertung werden Flächen berechnet, welche innerhalb zu den Siedlungs- und Verkehrsflächen gehören und überbaut oder befestigt sind. Insbesondere werden asphaltierte oder betonierte Flächen aufgenommen. Alljährlich werden die aktuellen Zahlen von den Statistischen Ämtern des Bundes und der Länder ermittelt. Die Größe der versiegelten Fläche in Deutschland (2019), beträgt ca. 2.253.100 Hektar (Statistische Ämter des Bundes und der Länder 2020).

Bei dieser Methode werden Verdichtungswerte für Flächennutzungen herangezogen und an die regionalen Gegebenheiten angepasst. So werden Flächennutzungen in Ländern mit weniger Flächennutzungsdruck mit geringeren Versiegelungsgraden berechnet. Hintergrund ist die zu erwartende Zunahme der Versiegelung pro Fläche in Abhängigkeit vom Flächennutzungsdruck und resultierenden Nutzungskonkurrenzen bzw. von dynamischen Entwicklungen in urbanen Räumen. Dies geschieht unter der Annahme, dass bei höherer Flächenknappheit Ressourcen intensiver genutzt werden.

Der Verdichtungswert, der im UGRdL ermittelt wurde, ist für Berlin (wie auch andere Stadtstaaten) am höchsten, und in Flächenländern, wie z. B. Brandenburg, niedriger. Die Koeffizienten unterscheiden sich nicht nur zwischen den Städten, sondern auch den Flächennutzungen: von Gewerbe- bis hin zur Wohnnutzungen.

2.1.1.4 Vertiefte Erfassung der Länder

2.1.1.4.1 Niedersachsen

In Anlehnung an die Methodik der „Umweltökonomischen Gesamtrechnung der Länder“ wurde eine ähnliche Ermittlung der Versiegelungswerte in *Niedersachsen* vom Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG) für das Jahr 2017 durchgeführt. Die Versiegelung in Niedersachsen wurde durch eine landesweite Hochrechnung von digital erhobenen und vermessenen Flächendaten aus einem Pilotgebiet ermittelt. Hierfür wurden auch Luftbilddaten herangezogen. Zusätzliche Feldvergleiche wurden für die am Bildschirm nicht unmittelbar erkennbaren Versiegelungen durchgeführt. Die Nutzung des Automatisierten Liegenschaftsbuches (ALB) sowie Objektarten des ATKIS wurden für die jeweilige Berechnung des mittleren Versiegelungsgrads für jede Einheit herangezogen. In dem Fall des ALBs wurde eine großräumige Übersicht erstellt. Die Nutzung der ATKIS-Daten hat zu einer genaueren Darstellung auf Landesebene geführt (Basedow et al. 2017). Im Ergebnis sind ca. 6,48 % der Landesfläche Niedersachsens versiegelt (Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie o. D.). Bei einer Gesamtgröße von ca. 4.761.400 ha entspricht das ungefähr 308.500 ha.

2.1.1.4.2 Bayern

Im *Freistaat Bayern* wurde eine Methodik des Lehrstuhls für Fernerkundung des Geographischen Instituts der Universität Würzburg für die Erfassung der Versiegelungswerte angewendet. Als Datengrundlage der Ermittlung wurden Daten des Satelliten Landsat herangezogen. Weitere Luftbilder von Fernerkundungsinstrumenten wurden für Trainings- und Controlling-Zwecke angewendet. Wie in Niedersachsen wurden in einem nächsten Schritt die ATKIS-Grundlagen für die Modellierung der Versiegelung genutzt. Der Freistaat Bayern ist zu insgesamt ca. 424.200 ha oder 6,0 % der Gesamtfläche versiegelt (Bayrisches Landesamt für Umwelt 2017).

2.1.1.4.3 Sachsen

Das Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie des *Freistaat Sachsens (LfLUG)* hat mit dem Vorhaben „Erfassung der Bodenversiegelung im Freistaat Sachsen“ im Jahr 2019 Versiegelungsklassen nach Flächennutzungskategorien, die im Basis DLM (Digitales Basis-Landschaftsmodell) genutzt werden, erarbeiten lassen. Dabei wurden durchschnittliche Versiegelungswerte nach Flächennutzungskategorie mit Orthofotos und Luftbildern verglichen. Bebaute Flächen wurden mit Oberflächenversiegelungen gleichgestellt. Mit dieser Information wurden die Daten anschließend in INSPIRE-konforme Rasterzellen auf Landesebene integriert. Pro Rasterzelle wurde ein gewogenes Mittel berechnet. Die Rasterauflösung wurde im Vorhaben für 25 x 25 m, 100 x 100 m und 1000 x 1000 m berechnet. Im Ergebnis sind ca. 150.750 ha an Fläche versiegelt, was ungefähr 8,15 % der Gesamtfläche Sachsens von 1.841.600 km² entspricht (Ferber et al. 2019).

2.1.1.4.4 Zusammenfassung der Methoden der Länder

Die dargestellten Methoden zur Ermittlung der Versiegelung auf Landesebene werden hauptsächlich über eine Auswertung der Oberflächenbedeckung durchgeführt. Sie werden in vielen Bundesländern vor allem wegen der Verlässlichkeit und Verfügbarkeit von Fernerkundungsdaten angewendet. Eine tiefergehende, auf einzelne Bodenfunktionen ausgerichtete Analyse der Versiegelung (z. B. nach vorhandenen Untergrundversiegelung mit Beeinträchtigung der Bodenfunktionen) ist mit den vorgestellten Methoden schwer möglich. Eine Vorortbegehung des Grundstücks kann informativer sein, ist aber zugleich mit höheren Kosten verbunden.

2.1.1.5 Zusammenfassung

Die dargestellten Methoden weisen einen Versiegelungsgrad von 6,0 % bis 8,15 % auf Landesebene (Bayern, Niedersachsen, Sachsen) bzw. 5,2 % bis 6,3% auf Bundesebene aus. Trotz der unterschiedlichen Datenquellen und Pilotanwendungen liegt die Quote der versiegelten Fläche in den Ländern ziemlich nah aneinander. Zusammenfassend ist festzuhalten:

- ▶ Das Ausmaß versiegelter Flächen oder deren Entsiegelung kann auf Bundesebene transparent eingeschätzt werden.
- ▶ ▶ Unterschiede zwischen Flächenländern und Stadtstaaten wie Nutzungsdruck und -kongruenz können mit bestehenden Erfassungsmethodiken berücksichtigt werden.
- ▶ Die Umweltökonomische Gesamtrechnungen der Länder (UGRdl) wird fortlaufend aktualisiert und wird von einigen Ländern weiterentwickelt. Siehe Beitrag Niedersachsen.
- ▶ Mit den Copernicus- und IÖR-Daten liegen bundesweit flächendeckende Grunddaten zur Versiegelung vor.
- ▶ In den Bundesländern werden unterschiedliche Methoden für die vertiefte Erfassung der Versiegelung entwickelt und angewendet. Die höhere Genauigkeit wird insbesondere durch pilothafte Auswertungen von Mustergebieten erzielt. Die ermittelten Werte werden dann auf Landesebene für die Quantifizierung der Versiegelung hochgerechnet.
- ▶ Die Versiegelungsgrad ist Grundlage für die nachfolgende Einschätzung der Entsiegelungspotenziale. Durch die Verschneidung mit weiteren Geodaten, wie der Versiegelung pro Einwohner*in oder pro Stadt/Gemeinde, lassen sich Basisdaten ermitteln und Konzentrationen der Versiegelung identifizieren.

Ergänzend wurden gängige Systeme der Rauminformation und Planungsdokumente zu Informationen bzgl. der Versiegelung überprüft. Das Ergebnis wird in Tabelle 13 dargestellt. Diese stützen sich überwiegend auf Aufgaben der Fachplanungen, z. B. Regional- bzw. Stadtplanung. Im Vergleich zu den vorher ausgeführten Methoden der Luftbildauswertung bzw. der erweiterten Erfassungen geben die folgenden Quellen in der Regel eine detaillierte Aussage zur einzelnen Flächen bzw. Gebieten. Hier fließt die Information der Versiegelung als ergänzende Information ein.

Tabelle 13: Schnittstellen zu weiteren Informationsgrundlagen und Dokumenten der Stadt- und Regionalplanung

Planungsgrundlage	Angabe zur Versiegelung
ALKIS	Informationen zu versiegelten Gebäudeumrissen vorhanden. Die automatische Ableitung der Versiegelung erfolgt nicht. Hierfür wurden unterschiedliche Methoden auf Landesebene entwickelt.
Brachflächenkataster/ kommunale Flächenmanagementsysteme	Die Daten der Brachflächenkataster sowie Flächenmanagementsysteme beziehen sich in den meisten Fällen auf Liegenschaftsdaten. Ein Anteil der Versiegelung ist nicht Bestandteil dieser Datengrundlagen.
Altlastenverdachtsflächenkataster	Die Daten werden in der Regel in Form von Punktdaten bereitgestellt. Diese Angabe erlaubt keinen Rückschluss auf die Versiegelung. (Versiegelung/Entsiegelung ist in der Sanierungsphase von Altlasten von großer Bedeutung)
Biotopkartierung	Die Biotopkartierungen können Informationen zum Versiegelungsgrad beinhalten (Stadt Hamburg o. D.).
Realnutzungskartierung	Wie im Beispiel von Berlin werden Information zur Versiegelung bei der Kartierung der Realnutzung verknüpft/ermittelt (Goedecke et al. 2011).
Regionalplan bzw. Flächennutzungsplan	Daten der Versiegelung sind nicht in Bestandsaufnahmen auf der regionalen Ebene eingeschlossen.
Bebauungsplan	Bei der Bestandsaufnahme eines Bebauungsplans im Innenbereich werden Angaben zur Versiegelung im Einzelfall mit erfasst.
Sanierungsrecht, Vorbereitende Untersuchung § 141 BauGB	Für die Behebung städtebaulicher Missstände durch Versiegelung kann diese mit in die vorbereitende Untersuchung integriert werden.

Quelle: Eigene Darstellung, Stadtland GmbH.

2.1.2 Handlungsempfehlungen

Die ermittelten Versiegelungsdaten können als Basis für die Entwicklung eines Versiegelungsmonitorings und eines Entsiegelungsmonitorings genutzt werden. Bspw. könnte das Versiegelungsmonitoring auf Basis von Satellitendaten erfolgen.

2.2 Der Blick in die Praxis: Entsiegelungspotenziale in Deutschland und ihre Umsetzung

Für den Blick in die Praxis wurden anhand von vier Fallstudien Entsiegelungspotenziale in Deutschland charakterisiert und quantifiziert sowie die Umsetzung von Entsiegelungsmaßnahmen näher untersucht. In Fallstudie 1 erfolgte eine Charakterisierung und Priorisierung von Entsiegelungspotenzialflächen im urbanen Raum insbesondere am Beispiel von Berlin (Kapitel 2.2.1.1 und 2.2.2.1). In Fallstudie 2 wurden Entsiegelungspotenziale ungenutzter Flächen mit Fokus auf den planerischen Außenbereich und Stadtrandlagen in Flächenländern am Beispiel von Thüringen analysiert (Kapitel 2.2.1.2 und 2.2.2.2). In Fallstudie 3 wurde der Stand von Flächenerfassung und Flächenmanagement auf kommunaler und Landesebene untersucht (Kapitel 2.2.1.3 und 2.2.2.3). In Fallstudie 4 wurde die Rolle von Entsiegelung in Ländern und Kommunen und Herausforderungen für die Umsetzung von Entsiegelungsmaßnahmen ermittelt (Kapitel 2.2.1.4 und 2.2.2.4). Das methodische Vorgehen der vier Fallstudien wird im Nachfolgenden näher erläutert.

2.2.1 Methodisches Vorgehen

In den vier Fallstudien wurden neben Berlin, Thüringen insbesondere die Aktivitäten in den Bundesländern, Bayern, Nordrhein-Westfalen (NRW), Niedersachsen und Sachsen näher untersucht.

Als Informationsquellen für die Untersuchungen wurden Datensammlungen und statistische Auswertungen durchgeführt und mit Ergebnissen aus Interviews, Befragungen, einem Expertenworkshop und Literaturrecherchen ergänzt.

Wie die verschiedenen Methoden in den einzelnen Bundesländern zu den vier Fallstudien kombiniert worden sind, wird in den nachfolgenden Teilabschnitten beschrieben.

2.2.1.1 Methodisches Vorgehen in Fallstudie 1: Charakterisierung und Priorisierung von Entsiegelungspotenzialflächen im urbanen Raum

Durch die Autoren der Studie wurden für die erste Fallstudie Entsiegelungspotenziale in Deutschland im Hinblick auf die beiden Handlungsfelder 2) Wasser- und Gesundheitsschutz durch Vollentsiegelung urbaner Brachflächen und 3) Wasser- und Gesundheitsschutz durch Teilentsiegelung urbaner Nutzflächen untersucht (zu Handlungsfeldern siehe Kapitel 1.4). Dabei umfassen Teilentsiegelungsmaßnahmen sowohl Teilflächenentsiegelung als auch Belagswechsel und funktionale Entsiegelung. Die beiden Handlungsfelder werden am Beispiel von Berlin und Umland sowie Städten in Thüringen, Nordrhein-Westfalen und Bayern untersucht.

Zunächst wurden in Fallstudie 1 insgesamt 255 Flächen in Berlin und Umland ausgewertet, die im Konsens mit der geplanten städtebaulichen Entwicklung dauerhaft nicht mehr für bauliche Zwecke erforderlich sind (SenStadtWohn 2020). Diese Flächen wurden von den 12 Berliner Bezirksämtern in den Jahren 2010 bis 2019 an die Senatsverwaltung übermittelt und in einem Entsiegelungspotenzialkataster zusammengeführt (Umweltatlas Berlin, 01.16 Entsiegelungspotenziale, Ausgabe 2020). 40 Flächen wurden von drei der vier Berliner Forstämter hinzugefügt und befinden sich außerhalb der Berliner Landesgrenze. Nicht im Entsiegelungskataster erfasst werden bspw. Flächen, die kleiner als 100 m² sind (Interview mit Senatsverwaltung Berlin), ungenutzte kleine und mittelgroße Liegenschaften in Privateigentum oder genutzte Flächen (vgl. SenStadtWohn 2020).

Aus den Angaben zu Bebauung und Fotos in den Steckbriefen der einzelnen Potenzialflächen (im Entsiegelungspotenzialkataster vorhanden) wurden von den Autoren der Studie Angaben zur Versiegelungsart abgeleitet (Voll-, Teilversiegelung, Verdichtung). Die Eigentumsverhältnisse der Flächen wurden aus Angaben in den Steckbriefen zur zeitlichen Priorisierung der Flächen

abgeleitet (auf Basis von SenStadtWohn 2019a), die auf der Abschätzung basiert, mit welchem Vorbereitungsaufwand die jeweiligen Entsiegelungspotenziale voraussichtlich umgesetzt werden könnten (vgl. Kapitel 1.2.5.3).

Die Daten sind von den Autoren der Studie aus dem Entsiegelungskataster (SenStadtWohn 2019b) der Stadt Berlin übernommen und mithilfe des statistischen Analyse-Tools R ausgewertet worden.

Eine differenzierte Bewertung der Entsiegelungspotenziale erfolgte anhand folgender Kriterien (vgl. Kap 1.2.5):

1. Flächennutzungstyp und -intensität,
2. Lage und Größe,
3. Eigentumsverhältnissen und Flächenverfügbarkeit,
4. Kostenaspekte und technischer Aufwand und
5. Nutzenaspekte der Umsetzung und gesamtökonomische Bewertung.

Für die Interpretation der Ergebnisse muss darauf hingewiesen werden, dass die Analysen auf Daten aus Berlin basieren. Aufgrund der mangelnden Datenverfügbarkeit in ganz Deutschland konnten die Ergebnisse aus Berlin nur punktuell mit den wenigen vorhandenen Daten aus anderen Städten in Thüringen, Nordrhein-Westfalen und Bayern ergänzt werden. Die daraus abgeleiteten Aussagen gelten also im Wesentlichen für Berlin, geben aber erste Anhaltspunkte für die Einschätzung von Entsiegelungspotenzialen in anderen urbanen Gebieten, da die Megatrends der Stadtentwicklung, z. B. in Bezug auf Bau- und Flächennutzungskultur, in vielen Städten Ähnlichkeiten aufweisen (z. B. Überdimensionierung von Straßenzügen oder Einkaufszentren, die dauerhaft nicht mehr genutzt werden, Aufgabe von Gewerbestandorten, etc., vgl. Kapitel 1.1).

Nichtsdestotrotz sind die Ergebnisse nicht allgemeingültig für alle Städte in Deutschland und können nicht ohne weiteres auf andere Städte übertragen werden.⁴⁹ Sie sollen vielmehr einen Eindruck davon vermitteln, welche Entsiegelungspotenziale wie beschaffen sind und in welchen Größenordnungen sie vorkommen können. So können trotz kleiner Unterschiede Implikationen für die beiden Handlungsfelder im urbanen Raum (s. Kapitel 1.4) abgeleitet werden und die langfristige Planung der Umsetzung von Entsiegelungspotenzialen unterstützen. Weiterhin besteht bei der Auswertung kein Anspruch auf Vollständigkeit, sondern sie soll grundlegende Handlungsansätze und -spielräume aufzeigen und beleuchten.

Weiterhin wurden Daten zu den sechs kreisfreien Städten in Thüringen aus dem ebenfalls online frei zugänglichen Brachflächenkataster Thüringens ausgewertet (Brachflächenkataster der LEG Thüringen 2020). Analog zur Vorgehensweise für Berlin haben die Autoren der Studie die Daten aus dem Kataster übernommen und statistisch ausgewertet. Diese Auswertungen können lediglich als Ergänzung verstanden werden, da im Gegensatz zu Berlin für Thüringen ein Brachflächenkataster ausgewertet wurde und kein Entsiegelungspotenzialkataster (wie es in dieser Form bisher nur für Berlin existiert). Deshalb muss bei den Ergebnissen aus Thüringen unbedingt beachtet werden, dass nicht alle Brachflächen versiegelt sind und nicht alle Brachflächen ungenutzt bleiben, sondern ein Teil im Sinne der Innentwicklung bebaut, versiegelt oder anderweitig neu genutzt wird. Außerdem ist zu beachten, dass die Ergebnisse aus den hier für Thüringen durchgeführten Erhebungen nur bedingt auf andere Bundesländer übertragbar sind. Da hier ein Brachflächenkataster ausgewertet wurde, ist die Datenlage zur Charakterisierung der Flächen hinsichtlich ihres Versiegelungsgrads und

⁴⁹ Die Auswertungsmethodik kann allerdings gut auf andere Städte oder Kommunen übertragen werden. Die wesentliche Voraussetzung dafür ist allerdings eine gute Datenlage, d. h. eine hinreichende Erfassung und Charakterisierung vorhandener Flächenpotenziale mit entsprechender Datenhaltung, z. B. in einem Kataster, einer Datenbank oder einem GIS-System (s. dazu auch Kap. 2.2.2.3).

Entsiegelungspotenzialen nicht so umfassend wie in Berlin. Angaben zu den Eigentumsverhältnissen fehlen, so dass auch keine Aussagen zur Flächenverfügbarkeit abgeleitet werden können. Die Auswertung der verfügbaren Daten ermöglicht aber immerhin Aussagen zu

1. Flächennutzungstyp und -intensität,
2. Lage und Größe,
3. Technischem Aufwand und Kostenaspekten sowie
4. Nutzenaspekten der Umsetzung und gesamtökonomischer Bewertung.

Außerdem werden die Untersuchungen zu Entsiegelungspotenzialen im urbanen Raum ergänzt durch Einzelangaben aus den Städten Solingen (Nordrhein-Westfalen) und Mainbernheim (Bayern), die im Zuge der Befragungen in den administrativen Verwaltungen zum Thema Entsiegelung und Flächenrecycling in Fallstudie 3 mit abgefragt wurden (s. Kapitel 2.2.1.3).

Die Tatsache, dass hier lediglich eine exemplarische Aufführung und kursorische Beschreibung von Entsiegelungspotenzialen in wenigen vereinzelt Städten möglich ist, demonstriert die mangelhafte bis unzureichende Datenlage in Deutschland zum Thema Entsiegelung (Nähere Informationen zur Rolle von Entsiegelung auf kommunaler und Landesebene s. Kapitel 2.2.2.3).

Berlin ist hier als Ausnahme und als Best-Practice-Beispiel hervorzuheben, da nicht nur die größeren und öffentlichen ungenutzten Entsiegelungspotenzialflächen per Kataster dokumentiert und gemanagt werden, sondern weil auch Teilentsiegelungsmaßnahmen im Quartier adressiert werden. Dazu hat sich die Stadt Berlin das Ziel gesetzt, pro Jahr ca. 1 % des über die Mischwasserkanalisation entsorgten Niederschlagswassers abzukoppeln und dezentral zu versickern (Interview mit Regenwasseragentur Berlin). Zu diesem Zweck steht die Berliner Regenwasseragentur informierend und beratend allen Interessierten zur Seite. Die Informationen aus einem Interview mit der Berliner Regenwasseragentur fließen auch in die Ergebnisse in Fallstudie 1 ein. Weiterhin werden die Auswertungen ergänzt durch Informationen aus der Literatur und qualitativen leitfadengestützten Interviews mit verschiedenen Fachbehörden und Stakeholdern in Berlin, Nordrhein-Westfalen und Bayern, die zu diesem Thema arbeiten (für weitere Informationen zu den Interviews s. Methodik zu Fallstudie 4 in Kapitel 2.2.1.4).

2.2.1.2 Methodisches Vorgehen in Fallstudie 2: Entsiegelungspotenziale ungenutzter Flächen mit Fokus auf den planerischen Außenbereich und Stadtrandlagen in Flächenländern

In Fallstudie 2 erfolgt die Untersuchung der Entsiegelungspotenzial-Gruppe 1) Vollentsiegelung ruraler und peripherer Brachflächen am Beispiel von Thüringen. Dafür haben die Autoren der Studie ebenfalls das Brachflächenkataster des Landes Thüringen genutzt und eine statistische Analyse (in R) durchgeführt. Die Analyse berücksichtigt die Tatsache, dass Brachflächenkataster in der kommunalen Praxis häufig eine Ausgangsbasis für die Identifikation von Entsiegelungspotenzialen darstellen können. Unter der Annahme, dass alle ungenutzten Flächen technisch für eine Entsiegelung zur Verfügung stünden, wurden in dieser Fallstudie die ländlich und peripher gelegenen Flächen im Brachflächenkataster Thüringens nach folgenden Kriterien ausgewertet (vgl. Kapitel 1.2.5):

1. Flächennutzungstyp und -intensität,
2. Lage und Größe,
3. Technischem Aufwand und Kostenaspekten,
4. Nutzenaspekten der Umsetzung und gesamtökonomischer Bewertung

Zu Eigentumsverhältnissen und Flächenverfügbarkeiten liegen keine Informationen vor. Da für diese Fallstudie ein Brachflächenkataster ausgewertet wurde und kein Entsiegelungspotenzialkataster (vgl. Kapitel 2.2.1.1) muss bei den Ergebnissen unbedingt beachtet werden, dass

1. nicht alle Brachflächen zwingend versiegelt sind und
2. nicht alle Brachflächen ungenutzt bleiben, sondern ein Teil im Sinne der Innentwicklung (neu) bebaut, (neu) versiegelt oder anderweitig neu genutzt wird.
3. Außerdem ist zu beachten, dass die Ergebnisse aus den hier für Thüringen durchgeführten Erhebungen nur bedingt auf andere Bundesländer übertragbar sind.

Aus Punkt 1 folgt, dass die Größe einer Brachfläche als absolute Obergrenze des Entsiegelungspotenzials anzusehen ist: Grundstücke können zum Teil recht groß sein, jedoch ist von allen 1089 verfügbaren Flächen im Thüringer Brachflächenkataster lediglich bei 78 die komplette Fläche versiegelt. Weiterhin sind zu den Flächen aus dem Brachflächenkataster weniger Informationen verfügbar. Sie sind von den Autoren der Studie aus anderen Quellen ergänzt worden und sind teilweise ungenauer. So erlauben die topografischen Karten bei der Bestimmung des Nutzungsbereichs oftmals eine präzise Einschätzung bei gewerblichen und Wohnbauflächen, andere Nutzungsbereiche jedoch sind nicht immer klar unterscheidbar, bspw. Wohnbau- und Gemeinbedarfsflächen oder gewerbliche und landwirtschaftlich genutzte Flächen.

Weiterhin ist zu beachten, dass die im Brachflächenkataster Thüringens enthaltenen Flächen nicht wie in Berlin von der kommunalen Verwaltung identifiziert und hinzugefügt wurden, sondern dass jede Person hier Brachflächen für die Aufnahme in das Brachflächenkataster vorschlagen kann (LEG Thüringen 2020). Dabei werden v. a. Flächen über 3.000 m² erfasst (ebd.), es sind aber auch ca. 200 Flächen ab 1.000 m² vorliegend (schriftliche Mitteilung Landesentwicklungsgesellschaft Thüringen mbH). Daraus resultiert ein höherer Anteil von Flächen in Privateigentum⁵⁰, auch in Verbindung mit dem Interesse, eine neue Nutzung für die Brachflächen über diesen Flächenpool finden zu können.

Dementsprechend sind die in dieser Fallstudie erzielten Ergebnisse für ungenutzte Flächen, auf denen Entsiegelungs- und respektive Naturschutzmaßnahmen, insbesondere im Außenbereich, umgesetzt werden könnten, nur als exemplarische Illustration und Annäherung zu sehen, keinesfalls als absolute oder allgemeingültige Aussagen. Dementsprechend sei an dieser Stelle noch einmal darauf hingewiesen, dass Vorsicht bei der Interpretation der Ergebnisse und deren Übertragung auf andere Fälle geboten ist. Nichtsdestotrotz wird so ein erstes Bild von diesen Potenzialen im Außenbereich gezeichnet, das Anhaltspunkte dafür aufzeigen kann, ordnungsrechtliche und Förderinstrumente zur Umsetzung von Entsiegelungsmaßnahmen zielführend zu gestalten.

2.2.1.3 Methodisches Vorgehen in Fallstudie 3: Stand von Flächenerfassung und Flächenmanagement auf kommunaler und Landesebene

In Rahmen von Fallstudie 3 werden Interviews und Befragungen mit verschiedenen Fachbehörden in Deutschland, insbesondere in Bayern, Nordrhein-Westfalen, Berlin und Sachsen ausgewertet (Fragenkatalog für Experteninterviews s. Anhang A.2, Liste der beteiligten Institutionen s. Anhang A.3), die von den Autoren der Studie durchgeführt worden sind. Weiterhin fließen Ergebnisse aus einem Experten-Workshop ein, der am 12. November 2020 virtuell mit 37 Vertreter*innen von kommunaler, Landes- und Bundesebene durchgeführt wurde (Liste der beteiligten Institutionen s. Anhang A.4). Darüber hinaus wurde der aktuelle

⁵⁰ Methodisch bedingt beinhaltet das Entsiegelungspotenzialkataster Berlins mehr Flächen in öffentlichem Eigentum (s. Kap. 2.2.1.1).

Stand der Brachflächenerfassungen in den Bundesländern und Kommunen anhand von verfügbarer Literatur und gegebenenfalls Katastern recherchiert.

Zunächst wurden die Brachflächenverzeichnisse der Länder via Internet recherchiert. Dabei kristallisierten sich das Brachflächenkataster Thüringens (vgl. Kapitel 2.2.1.2) und das Entsiegelungspotenzialkataster Berlins (vgl. Kapitel 2.2.1.1) als vielversprechende Quellen detaillierterer Informationen heraus. Mit der Berliner Senatsverwaltung und der Berliner Regenwasseragentur sind darüber hinaus Interviews durchgeführt worden, um den Stellenwert von Entsiegelungsmaßnahmen in Berlin näher zu untersuchen. Dabei zielt die Berliner Regenwasseragentur in erster Linie auf funktionale Entsiegelung und andere Maßnahmen zur Mitigation von Entsiegelung auf Flächen in privatem Eigentum ab, die sich in einer Nutzung befinden (Handlungsfeld 3). Dahingegen liegt der Schwerpunkt der Maßnahmen für die ungenutzten Flächen in öffentlichem Eigentum, die im Entsiegelungspotenzialkataster Berlins erfasst sind, v. a. auf großskaligen Vollentsiegelungs- und Renaturierungsmaßnahmen (Handlungsfeld 2).

Aufgrund der Planungshoheit der Kommunen sind diese als Hauptakteur*innen des kommunalen Flächenmanagements die relevanten Ansprechpartner in Bezug auf die Flächenerfassung. Aus diesem Grund haben die Autoren der Studie in dieser Fallstudie exemplarisch die kommunale und Landkreisebene in Bayern, Nordrhein-Westfalen und Niedersachsen näher beleuchtet. Diese drei Bundesländer wurden ausgewählt, da hier die Themen Entsiegelung und Flächenmanagement, zumindest auf Landesebene, mehr Aufmerksamkeit erfahren als in anderen Bundesländern (s. Kapitel 2.2.2.3). Die Frage ist hier also, inwiefern sich das Engagement auf Landesebene auf Ebene von Kreisen und Kommunen fortsetzt.

In Niedersachsen wurden das Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG, Entwickler des niedersächsischen Brachflächenerfassungsprogramms) und die dem LBEG bekannten Nutzer (Kommunen) des Brachflächenerfassungssystem kontaktiert. In Bayern und Nordrhein-Westfalen wurden die Unteren Bodenschutzbehörden auf Kreisebene sowie Ansprechpartner in ausgewählten Kommunen kontaktiert. In Nordrhein-Westfalen wurde auf Landesebene das Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW (LANUV, Verfasser des Leitfadens zur Erfassung von Brachflächen) und das Flächenportal NRW (Dialogplattform des Umweltministeriums NRW für nachhaltige Flächennutzung) angeschrieben. In Bayern wurden außerdem das Landesamt für Umwelt (Entwickler der Flächenmanagementdatenbank für bayrische Kommunen), das Bayerische Staatsministerium für Wohnen, Bauen und Verkehr (befasst mit Förderinitiative „Flächenentsiegelung“ und Förderprogramm „Erhebung der Innenentwicklungspotenziale“) und der Bayerische Gemeindetag in München (als Ansprechpartner für die Gemeinden in Bayern) kontaktiert.

Die Autoren der Studie haben kurze Befragungen per Email und Telefon durchgeführt. Dabei wurde erfragt, ob und inwiefern Flächen erfasst werden und inwiefern das Thema Flächenmanagement im Bewusstsein und in der Praxis auf kommunaler, Kreis- und Landesebene verankert sind. Da die Identifikation von Entsiegelungspotenzialen häufig nicht gesondert, sondern in Verbindung mit oder auf Basis von erfassten Brach- oder Kompensationsflächen erfolgt (LANUV 2017) wurde auch die Erfassung von Brach- und Kompensationsflächen bzw. Informationen zum Flächenmanagement im Allgemeinen abgefragt. Weiterhin wurden in diesem Zuge Zahlen zu Versiegelungsgrad und Entsiegelungspotenzialen erfragt, die in Fallstudie 1 genutzt wurden für die Quantifizierung von Entsiegelungspotenzialen (s. Kapitel 2.2.2.1).

2.2.1.4 Methodisches Vorgehen in Fallstudie 4: Rolle von Entsiegelung in Ländern und Kommunen und Herausforderungen für die Umsetzung von Entsiegelungsmaßnahmen

Zur Ermittlung der Rolle von Entsiegelung in Ländern und Kommunen und den Herausforderungen für die Umsetzung von Entsiegelungsmaßnahmen werden auch in Fallstudie 4 die Ergebnisse der von den Autoren der Studie durchgeführten Interviews, Befragungen und des Expertenworkshops (Details s. Kapitel 2.2.1.3) ausgewertet.

2.2.2 Ergebnisse und Ableitung von Handlungsempfehlungen

In den nachfolgenden Kapiteln wird der Umgang mit dem Thema Entsiegelung in der Praxis beschrieben. Während in Fallstudie 1 die Entsiegelungspotenziale in Städten im Vordergrund stehen, werden in Fallstudie 2 die Entsiegelungspotenziale im planerischen Außenbereich und im ländlichen Raum in den Blick genommen. In Fallstudie 3 wird der Stand von Flächenerfassung und Flächenmanagement auf kommunaler und Landesebene diskutiert und in Fallstudie 4 werden die Rolle von Entsiegelung in Ländern und Kommunen und die Herausforderungen für die Umsetzung von Entsiegelungsmaßnahmen beleuchtet.

2.2.2.1 Ergebnisse in Fallstudie 1: Charakterisierung und Priorisierung von Entsiegelungspotenzialflächen im urbanen Raum

In Berlin beträgt die Gesamtfläche aller Entsiegelungspotenziale 5,18 km². Das entspricht ca. 0,6 %, bezogen auf die Gesamtfläche Berlins und 1,7 %, bezogen auf die versiegelte Fläche Berlins. Die versiegelte Fläche in Berlin beträgt 301,92 km², das entspricht einem Versiegelungsgrad von 33,9 %. Dabei beträgt die Versiegelung im Kerngebiet (Mitte, Neukölln) ca. 85,6 %, es gibt aber auch Bereiche in Berlin, die einen Versiegelungsgrad von unter 1 % aufweisen, z. B. die Waldflächen. Dabei nahm die Versiegelung in den Jahren von 2011 bis 2016 um 1,1 % zu, was eine Versiegelung von ca. 7 km² in 5 Jahren in Berlin bedeutet (alle Angaben aus Interview mit Senatsverwaltung Berlin).

Dabei sollte die Gesamtfläche von 5,18 km² vielmehr als „Renaturierungspotenzial“ betrachtet werden, da die erfassten Flächen nicht zu 100 % versiegelt sind. Nur knapp 45 % der Grundstücke sind komplett versiegelt, wohingegen knapp 55 % der Flächen nur partielle Versiegelungen aufweisen (unklar bei 2 Grundstücken, eigene Erhebungen). Daraus lässt sich ableiten, dass das tatsächliche Potenzial für Entsiegelungen bei unter 5,18 km² liegt. Basierend auf den Durchschnittswerten für die Anteile an bebauter und unbebauter versiegelter Fläche der erfassten Grundstücke, können näherungsweise etwa 57 % der als Entsiegelungspotenziale identifizierten Grundstücksflächen entsiegelt werden, was knapp 3 km² für Berlin entspricht (eigene Berechnungen).

Auch der Anteil an potenziell entsiegelbaren Flächen in anderen Städten wird als gering eingeschätzt: in Solingen wird der Anteil entsiegelbarer Flächen im Stadtgebiet auf unter 1 % bezogen auf die versiegelte Fläche des Stadtgebiets geschätzt (bei einem berechneten Versiegelungsgrad von ca. 26 %, alle Angaben aus Interview mit Stadt Solingen). In der Stadt Mainbernheim im Landkreis Kitzingen wird der Anteil an Flächen, die für Entsiegelung verfügbar wären, auf ca. 0,2 % geschätzt, bezogen auf die versiegelte Fläche bei einem geschätzten Versiegelungsgrad von ca. 8 % (schriftliche Mitteilung Stadt Mainbernheim).

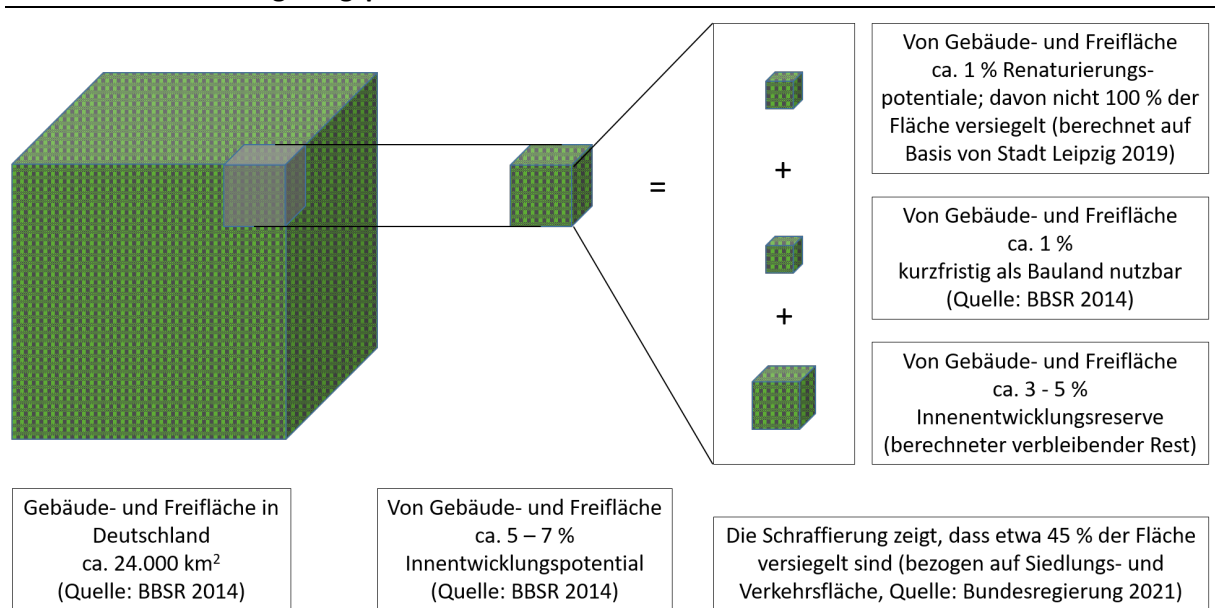
Selbst wenn alle derzeit vorhandenen Brachflächen als Entsiegelungspotenziale betrachtet werden würden, bleiben die Flächenreserven für Entsiegelungsmaßnahmen recht gering: Nach Analyse des Brachflächenkatasters Thüringens (vgl. Kapitel 2.2.1.2) sind in Jena und Suhl jeweils knapp 0,05 % der Stadtfläche als brachliegend bekannt, in Eisenach ca. 0,33 %, in Gera 0,68 %, in Erfurt 0,73 % und in Weimar knapp 1 %. Leider können hier nur die Angaben aus den

aufgezählten Städten exemplarisch dargestellt werden, da diese Zahlen in der kommunalen Praxis bislang nur selten erhoben werden (vgl. Kapitel 2.2.2.3).

Laut BBSR betragen die Innentwicklungspotenziale in Deutschland im Durchschnitt zwischen 5 und 7 % der Gebäude- und Freifläche⁵¹ (ca. 120.000 – 165.000 ha, BBSR 2014). Von diesen Flächen ist ca. ein Fünftel kurzfristig als Bauland nutzbar (BBSR 2014). In Leipzig nehmen Brachflächen ca. 3,4 % der Stadtfläche ein (1051 ha, Stadt Leipzig 2019). Die Brachflächen werden zu einem großen Teil baulich nachgenutzt. Im Jahr 2014 lag das Verhältnis von baulicher Nachnutzung zu Renaturierung (inkl. Entsiegelung) ca. bei 5:1 (ebd.), d. h. ca. 17 % der Flächen wurden renaturiert.

Zusammengefasst kann also im Durchschnitt überschlagsweise etwa 1 % der Gebäude- und Freifläche als Renaturierungspotenzial betrachtet werden, wobei das nicht zu 100 % dem Entsiegelungspotenzial entspricht, da die Flächen nicht zu 100 % versiegelt sind (der Versiegelungsanteil der Siedlungs- und Verkehrsfläche wird im Länderdurchschnitt auf 45 % geschätzt, Stand 2017, Bundesregierung 2021). Diese Größenordnungen werden auch durch die oben genannten Zahlen, bspw. von Berlin, bestätigt. Weitere ca. 1 % der Gebäude- und Freifläche sind überschlagsweise als kurzfristig nutzbares Bauland und ca. 3 bis 5 % als Innentwicklungsreserve verfügbar (s. Abb. 6).

Abbildung 6: Durchschnittliche Größenordnungen von Innenentwicklungs- und Entsiegelungspotenzialen in Deutschland



Quelle: Eigene Darstellung, Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung, auf Basis der genannten Quellen.

Aus der geringen Anzahl und Verfügbarkeit von Entsiegelungspotenzialen resultiert ein schmales Gelegenheitsfenster („Window of Opportunity“) und respektive ein Handlungsdruck, diese zügig zu entsiegeln und zu renaturieren. Die Wahrscheinlichkeit einer neuen Bebauung oder anderweitigen Nutzung, die eine Entsiegelung und Nutzung der Fläche für Klimaanpassung vorerst auf lange Zeit verhindert, steigt mit dem Flächennutzungsdruck im Stadtgebiet und ist in der Praxis durchaus bereits beobachtet worden (Interview mit Stadt Solingen). Das betont die

⁵¹ Gebäude- und Freifläche ist ein Begriff aus dem Liegenschaftskataster und ein sehr wichtiger Teil der Siedlungs- und Verkehrsfläche.

Notwendigkeit der Mitigation von Neubebauung, auch auf Brachflächen, z. B. durch unversiegelte und begrünte Teilflächen, durchlässige Beläge und funktionale Entsiegelung, z. B. Baumrigolen, Versickerungsschächte, aber auch Dachbegrünung.

Um die Lebensqualität im urbanen Raum, v. a. im Hinblick auf die Klimaanpassung, langfristig sichern zu können, muss insbesondere in wachsenden Städten um Entsiegelungspotenziale gekämpft werden (Interview mit Senatsverwaltung Berlin). Aus ökonomischer Sicht lässt sich ferner argumentieren, dass die Knappheit eines Gutes auch dessen Wert beeinflusst: Wenn unbebaute, unversiegelte und begrünte Flächen im Stadtgebiet knapp sind, dann ergibt sich ein hoher Grenznutzen durch die Bereitstellung weiterer Grünanlagen und Freiflächen. Das heißt, je weniger Grün- und Freifläche einem Anwohner zur Verfügung stehen, desto höher kann seine Wertschätzung für die weitere Bereitstellung solcher Flächen eingeschätzt werden. Die dafür notwendigen Flächenressourcen können durch Voll- und Teilentsiegelungsmaßnahmen bereitgestellt werden.

Dabei ist im Hinblick auf die doppelte Innenentwicklung zu beachten, dass sich mit jeder Baumaßnahme die Notwendigkeit zur Schaffung von Grün- und Freiflächen erhöht, da sich mit der Erhöhung der Bewohnerzahl die verfügbare Grün- und Freifläche pro Bewohner verringert. Die Stadt Berlin wendet bspw. den "Biotopflächenfaktor" (vgl. Kapitel 1.2.5.5) als Kennwert für bauliche Entwicklungen an, um einen Mindeststandard für einen funktionsfähigen Naturhaushalt und die Lebensqualität der Städte abzusichern (Becker et al. 2017). Ein hohes Verhältnis von naturhaushaltswirksamen und freien Flächen zu bebauter Fläche kann wesentlich zur Schaffung eines attraktiven Wohnumfeld beitragen, was sich in der Regel positiv auf die Wohnungsnachfrage in diesen Gebieten auswirkt (vgl. 1.3.3).

Soweit nicht anders gekennzeichnet, gelten die Aussagen zu Fallstudie 1 für die beiden Handlungsfelder, die den urbanen Raum betreffen, i. e. Handlungsfeld 2) Wasser- und Gesundheitsschutz durch Vollentsiegelung urbaner Brachflächen und 3) Wasser- und Gesundheitsschutz durch Teilentsiegelung in urbanen Quartieren. Sofern einzelne Auswertungen nur auf ein Handlungsfeld zutreffen, wird darauf gesondert hingewiesen.

An dieser Stelle ist festzuhalten, dass die in dieser Fallstudie getroffenen Aussagen nur auf die untersuchten Flächen in Berlin bzw. den kreisfreien Städten in Thüringen bezogen sind. Dementsprechend können die Aussagen nur bedingt auf andere Städte übertragen werden. Außerdem konnten bei den Analysen nicht alle existierenden Voll- und Teilentsiegelungspotenziale in den untersuchten Städten einbezogen werden, weil nur die im Entsiegelungspotenzialkataster (Berlin) und im Brachflächenkataster (Thüringen) eingetragenen Flächen untersucht werden konnten. In diesen Katastern werden bspw. kleine Flächen oder Teilentsiegelungspotenziale auf genutzten Flächen nicht erfasst (vgl. Kapitel 2.2.1.1 & 2.2.1.2). Obwohl die Aussagekraft der Ergebnisse aus diesen Gründen eingeschränkt ist, können dennoch erste Anhaltspunkte für die Verbesserung der Umsetzung von Entsiegelungspotenzialen abgeleitet werden.

2.2.2.1.1 Flächennutzungstyp und -intensität

Nach Flächennutzungen bilden ehemalige Gemeinbedarfsflächen (z. B. öffentliche Einrichtungen wie Schule, Krankenhaus oder öffentliche Plätze und Veranstaltungsflächen) und gewerbliche Bauflächen (mit je ca. 1,4 km²) erhebliche Entsiegelungspotenziale in Berlin. Mit knapp 1 km² folgen Wohnbauflächen, mit jeweils ca. 0,7 km² Verkehrsflächen und Sonderbauflächen, (insbesondere ehemalige Militärstandorte) und mit knapp 0,4 km² gewässernahe Flächen (eigene Berechnungen, für eine Übersicht über die Verteilung der Entsiegelungspotenziale in Berlin s. Anhang A.1).

Bezogen auf die Anzahl der Flächen sind die meisten Entsiegelungspotenziale ehemals als Verkehrsflächen oder als Gemeinbedarfsflächen genutzt worden. Das entspricht in Summe ca. 2,1 km² und umfasst nahezu die Hälfte der im Berliner Entsiegelungskataster erfassten Flächen. Allein im Innenstadtbereich stünden knapp 0,8 km² Gemeinbedarfsflächen und 0,4 km² Verkehrsflächen zur Verfügung (eigene Berechnungen).

Die Einbindung dieser Flächen in den öffentlichen Raum aufgrund der vorhergehenden öffentlichen Nutzungen stellt eine gute Basis für die Verknüpfung der Entsiegelungsmaßnahmen mit weiteren Zielen der Stadtentwicklung dar, insbesondere mit sozialen und ökologischen Zielen. So können bspw. ausgediente Verkehrswege wie alte Bahntrassen und Straßen als Fahrradstraßen und Querverbindungen mit wasserdurchlässigen Deckschichten (Teilentseiegelung) für nachhaltige Mobilität ausgebaut und mit blau-grüner Infrastruktur verknüpft werden. Positive Umsetzungsbeispiele dafür (Interview mit BahnflächenEntwicklungsGesellschaft NRW mbH) gibt es z. B. in Nordrhein-Westfalen (Ministerium für Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen 2021), aber auch in anderen Bundesländern (Bartoschek 2021). Dabei bieten sich auch Prozesse zur Einbindung gesellschaftlicher Akteur*innen an (s. Kapitel 1.3.3 & 2.2.2.4.3). Die Verknüpfung mit sozialen Entwicklungszielen bei Entsiegelung und Gestaltung der Flächen könnte eine politische Mehrheit für Entsiegelungsmaßnahmen in diesen Bereichen begünstigen und explizit durch die adäquate Gestaltung von Förderprogrammen adressiert werden (s. Kapitel 4).

Im Vergleich dazu wären Integration gesellschaftlicher Akteur*innen und Fokussierung sozialer und ökologischer Stadtentwicklungsziele bei der Umsetzung von Entsiegelungsmaßnahmen auf den knapp 1 km² gewerblichen Bauflächen im Innenstadtbereich schwieriger, da sich diese in privatem Eigentum befinden. Daraus können ein höheres Konfliktpotenzial und ein höherer Abstimmungsbedarf resultieren.

In Solingen wurden 2016/2017 im gesamten Stadtgebiet 58 Flächen mit einer Größe von knapp 11 ha als Entsiegelungspotenziale identifiziert (Berief et al. 2018). Darunter stellen v. a. öffentliche Parkplätze mit ca. einem Drittel der Flächengröße ein erhebliches Belagsänderungs- und Rückbaupotenzial dar, auf einigen Schulhöfen sind Teilentsiegelungen und Belagsänderungen möglich (ebd.). Auf ca. 55 % der Fläche scheinen Vollentsiegelungen möglich, z. B. bei Schuppen- und Hofanlagen im Außenbereich, ehemaligen Sport- und Freizeitanlagen, einer stillgelegten Gärtnerei und entwidmeten Straßen (ebd.).

In den kreisfreien Städten Thüringens zeichnet sich ein anderes Bild.⁵² Dort sind kaum ungenutzte Verkehrsflächen erfasst worden (drei Flächen mit einer Gesamtfläche von 24.250 m²). Die größten Potenziale an ungenutzten Flächen liegen im Bereich der gewerblichen (80 Grundstücke mit einer Gesamtfläche von 1,7 km²) und den Wohnbauflächen (58 Flächen mit 1,2 km²) sowie Gemeinbedarfsflächen (17 Flächen mit einer Gesamtfläche von 0,7 km²). An dieser Stelle sei nochmals auf die Ungenauigkeiten bei der Datenerhebung hingewiesen. Aus der Herangehensweise kann eine Überschätzung von Wohn- und Gewerbeflächen und eine Unterschätzung von Verkehrsflächen resultieren. Der hohe Anteil an Gewerbe- und Wohnbauflächen kann zur Folge haben, dass hier vor allem private Grundstückseigentümer (mit adäquaten Instrumenten) einbezogen werden müssen, um eine Entsiegelung der Flächen realisieren zu können. Möglicherweise sind hier Konzepte für Flächenrecycling durch Neubebauung in Verbindung mit Teilflächenentsiegelungen und weiteren Maßnahmen zur

⁵² Hierbei wird die Gesamtheit der sechs kreisfreien Städte als Einheit betrachtet. Es werden also Statistiken für alle 187 Brachflächen, die einer der Städte zuzuordnen sind, präsentiert. Jede der sechs Städte Thüringens für sich ist natürlich von der jeweils anderen zu unterscheiden. Allerdings lassen sich so Größenordnungen und grundsätzliche Unterschiede zwischen den kreisfreien Städten Thüringen im Vergleich zu Berlin als Stadtstaat aufzeigen.

Mitigation der (Neu-)Versiegelung (v. a. durchlässige Beläge und funktionale Entsiegelung) ein zielführender Kompromiss.

2.2.2.1.2 Lage und Größe

Mit 1,8 km² befindet sich ein großer Teil der untersuchten Entsiegelungspotenziale in randstädtischen, außenbereichsähnlichen Lagen von Berlin. Hinzu kommen die 40 Flächen der drei Berliner Forstämter Grunewald, Köpenick, Pankow im Berliner Umland. Dabei handelt es sich um vergleichsweise kleine Flächen (durchschnittlich knapp 2.400 m², eigene Berechnung). Die durchschnittliche Größe der Flächen in Berlin beträgt etwa das Zehnfache (durchschnittlich ca. 26.000 m² in Berlin ohne Umland, eigene Berechnung).

Auch im inneren Verdichtungsbereich von Berlin sind erhebliche Entsiegelungspotenziale vorhanden (v. a. in Berlin-Mitte, Charlottenbug-Wilmersdorf, s. SenStadtWohn 2020: 8). Etwa die Hälfte der hier untersuchten Flächen befindet sich im Innenstadtbereich Berlins (Gesamtfläche von mehr als 3 km², eigene Berechnungen) und ermöglicht so ein erhebliches Potenzial zur Verbesserung des Humanbioklimas im stark verdichteten Bereich. Wie bereits in Kapitel 2.2.2.1 ausgeführt, ist es vor dem Hintergrund des hohen Grenznutzens der Klimaanpassung im inneren Verdichtungsbereich ratsam, diese Flächen zu priorisieren. Hinzu kommt der hohe Flächennutzungsdruck, der auf langfristige Sicht zu einer weiteren Verknappung an Entsiegelungspotenzialen durch Neubebauung führen könnte.

Die durchschnittlich größten Flächen unter den Entsiegelungspotenzialen finden sich unter den ehemaligen Militärstandorten im Innenstadtbereich Berlins und den alten Gewerbe- und Industriestandorten (eigene Berechnungen). Aber auch Wohnbauflächen und Gemeinbedarfsflächen, insbesondere in randstädtischen Bereichen, sind eher großflächige Areale. Auf diesen großen Flächen können vielseitigere Gestaltungsmöglichkeiten und potenziell höhere Klimaanpassungsleistungen als auf kleineren Flächen realisiert werden, z. B. durch große zusammenhängende Grün- und Parkanlagen oder Stadtwälder. Dabei können Klimaanpassung und Klimaschutz sinnvoll miteinander verknüpft werden (vgl. Schlegelmilch et al. 2018) und weitere Stadtentwicklungsziele adressiert werden, z. B. Naherholung, Sport- und Freizeitaktivitäten oder lokale Holzwirtschaft. Die Nutzung solcher Synergien der Flächennutzung könnten durch adäquate Förderprogramme angeregt werden.

Kleinere Flächen sind vornehmlich unter den ehemaligen Verkehrsflächen im gesamten Stadtgebiet zu finden, aber auch unter den gewässernahen Flächen (Gräben, Uferbebauungen u. ä.), den gewerblichen Bauflächen und den Sonderbauflächen (ehemalige Militärstandorte) im randstädtischen Bereich (eigene Berechnungen). Insbesondere bei den gewässernahen Flächen können Vollentsiegelungsmaßnahmen von kleinen Flächen einen wertvollen Beitrag zur Gewässerrenaturierung leisten. Ungenutzte Verkehrsflächen, wie z. B. Parkplätze, eignen sich für kleinflächige Vollentsiegelungsmaßnahmen, z. B. zur Schaffung von kleinen Parks und Grünanlagen, evtl. auch kleinen Wäldchen. Solche Maßnahmen (vgl. Tiny Forests in Kapitel 1.2.5.5) könnten z. B. als Kompensationsmaßnahmen im Sinne des BNatSchG (vgl. Kapitel 3.6 zu BNatSchG) umgesetzt werden.

Hinsichtlich der topografischen Lage sind in Berlin 91 % der Flächen im Flachland verortet (eigene Berechnungen). Folglich sind Hanglagen, welche die Durchführbarkeit einer Entsiegelung erschweren (vgl. Tab. 2 in Kapitel 1.2.5.1), im Berliner Entsiegelungskataster selten (drei Flächen in Hanglage und eine auf einem Hügel). Etwas häufiger (16 Flächen; 7,4 % Flächenanteil, eigene Berechnungen) kommt es vor, dass ein Gewässerrandstreifen gem. § 38 WHG vorliegt. In solchen Fällen ergibt sich dann für eine Entsiegelungsmaßnahme eine besondere Aufmerksamkeit beim Schutz des angrenzenden Gewässers. Während in Berlin sehr selten geografisch bedingte Erschwernisse für die Durchführung einer Entsiegelung vorliegen, sind in Regionen mit stärkerer Reliefbildung und größerem Geländegefälle, wie bspw. in

Thüringen, weitere Einschränkungen bei der Umsetzung von Entsiegelungspotenzialen zu beachten, z. B. im Hinblick auf die Auswahl des Belags und der Flächengestaltung (vgl. Kapitel 2.2.2.2.2).

Von den 187 untersuchten ungenutzten Flächen in den kreisfreien Städten Thüringens befindet sich deutlich mehr als die Hälfte (60 %) der Flächen in urbaner Lage, 30 % in der Peripherie und 10 % in ländlichen Gegenden um das Kerngebiet der Stadt (eigene Berechnungen). Obwohl die Anzahl der Flächen in städtischer Lage etwa doppelt so hoch ist wie in peripheren Lagen, beträgt die Gesamtfläche der Brachflächen im städtischen Bereich 2,1 km² und in der Peripherie 1,7 km², was bedeutet, dass die durchschnittlich größten Flächen in peripheren Lagen und den ländlichen Gebieten zu finden sind. In den urbanen Bereichen der Städte ist die durchschnittliche Flächengröße am geringsten (eigene Berechnungen). Zum Vergleich: Auch in Berlin befinden sich die durchschnittlich größten ungenutzten Flächen in den Stadtrandlagen, allerdings sind die Flächen in den äußeren Bereichen Berlins wesentlich kleiner (viele kleinere Flächen aus dem Bereich der Berliner Forsten) als in den untersuchten Städten Thüringens und die Flächen in den zentraleren Stadtbereichen Berlins wesentlich größer (einige sehr große ehemals militärisch genutzte Flächen) als die in den untersuchten Städten Thüringens (s. Tab 14).

Tabelle 14: Vergleich der durchschnittlichen Flächengrößen (in m²) von ungenutzten Flächen in Thüringen und entsiegelbaren Flächen in Berlin nach Lage

	Urban	Peripher	ländlich
Berlin	25.000	33.000	11.000
6 kreisfreie Städte Thüringens	18.000	30.000	27.000

Quelle: Eigene Darstellung, Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung.

Im urbanen Bereich der untersuchten Städte in Thüringen sind v. a. gewerbliche Bauflächen sowie Wohnbauflächen ungenutzt und damit für Entsiegelung oder Flächenrecycling nutzbar, Gemeinbedarfsflächen und Verkehrsflächen spielen eine untergeordnete Rolle (vgl. Kapitel 2.2.2.1.1). In den peripheren Gebieten der kreisfreien Städte Thüringens befinden sich v. a. ungenutzte Gemeinbedarfsflächen sowie Wohnbauflächen und gewerbliche Bauflächen. Dabei sind die Gemeinbedarfsflächen in peripheren Lagen im Durchschnitt doppelt so groß wie diejenigen in urbaner Lage und viermal so groß wie diejenigen im Umland der Städte. Bei den Wohnbauflächen sind die größten Potenziale in den Städten selbst zu finden, jedoch mit durchschnittlich kleineren Flächengrößen. Folglich wären hier mehrere kleine, lokal verstreute Entsiegelungsmaßnahmen umzusetzen, die zwar durch die i. d. R. vorhandene Wohnbebauung einen höheren Aufwand und Kosten erwarten lassen und einen geringeren naturschutzfachlichen Wert haben können, aber wertvolle Klimaanpassungsmaßnahmen im Quartier ermöglichen können, z. B. als Pocket Parks (mehr dazu in Kapitel 2.2.2.1.4). Größere Wohnbauflächen sind in peripheren und ländlichen Gebieten am Stadtrand zu finden. In den ländlichen Gebieten der kreisfreien Städte Thüringens sind v. a. Wohnbauflächen und gewerbliche Bauflächen ungenutzt sowie wenige Gemeinbedarfsflächen, die für Entsiegelungs- und Renaturierungsmaßnahmen (oder Flächenrecycling, gegebenenfalls auch nach Zwischennutzung oder „Natur auf Zeit“, vgl. Kapitel 4.5.5 & 4.5.6) genutzt werden können (alle Aussagen zu Nutzungsbereichen nach Lage basieren auf eigenen Berechnungen).

2.2.2.1.3 Eigentumsverhältnisse und Flächenverfügbarkeit

Die größere Anzahl der untersuchten Flächen in Berlin befindet sich in öffentlichem Eigentum (75 %). Etwa zwei Drittel aller Flächen befinden sich im Eigentum von Land/Stadt Berlin, was mehr als 2,6 km² potenzieller Entsiegelungsfläche entspricht, und ca. 4 % befinden sich im Eigentum des Bundes (eigene Berechnungen). Das resultiert vor allem aus der Tatsache, dass ein großer Teil der Flächen von den bezirklichen Stadt- und Landschaftsplanungsbehörden zum Entsiegelungspotenzialkataster hinzugefügt worden sind, auf dem die in dieser Studie durchgeführten Untersuchungen für Berlin und Umgebung basieren. Neben öffentlichen wurden zwar auch private Eigentümer großer Liegenschaften angeschrieben (SenStadtWohn 2020), dennoch ist bei den kommunalen Akteur*innen eine umfassendere Informationslage bezüglich der Flächen im öffentlichen Eigentum gegenüber den Flächen im privaten Eigentum zu erwarten.

Da bei Flächen im Eigentum von Kommune und Land mit einem geringen zeitlichen Vorlauf von ca. 1 bis 2 Jahren gerechnet wird, stehen in Berlin somit etwa 2,6 km² Entsiegelungspotenziale zur Verfügung (eigene Berechnungen), die mit einer hohen zeitlichen Priorität bewertet wurden. Das bedeutet, dass diese verhältnismäßig zügig umgesetzt werden könnten, was im Hinblick auf den zunehmenden Klimaanpassungsdruck von Vorteil sein kann. Insbesondere für die Entsiegelung von Gemeinbedarfsflächen, Sonderbauflächen und gewässernahen Flächen sowie Verkehrsflächen ergeben sich hier erhebliche Potenziale: Bei Gemeinbedarfs- und Sonderbauflächen v. a. großflächige Maßnahmen mit hoher Klimaanpassungsleistung und Synergien zu sozialen Stadtentwicklungszielen und bei gewässernahen Flächen und Verkehrsflächen v. a. als kleinflächigere Maßnahmen im Rahmen von Kompensationsmechanismen (vgl. Kapitel 2.2.2.1.2).

Dennoch ist aufgrund finanzieller Restriktionen hier eine weitere Priorisierung vorzunehmen, die Kosten und erzielbaren Gesamtnutzen, auch vor dem Hintergrund räumlich heterogener Klimaanpassungsbedarfe gleichsam in den Blick nimmt (Grenznutzen, vgl. Kapitel 2.2.2.1). Vorteilhaft für die Umsetzung dieser Potenziale im Eigentum des Landes/der Stadt Berlin ist, dass lediglich etwa ein Drittel dieser Flächen bebaut sind (eigene Erhebung), was den technischen Aufwand der Entsiegelung verringert. Weiterhin sind die zu hebenden Entsiegelungspotenziale im öffentlichen Eigentum flächenmäßig im Durchschnitt kleiner (ca. 24.000 m²) als diejenigen in Privatbesitz (ca. 31.000 m²). Durch die große Anzahl an Flächen in öffentlicher Hand kommt jedoch ein insgesamt größeres Potenzial zustande (eigene Berechnungen).

Bei Flächen in privatem Besitz ist der planerische Aufwand schwerer abzuschätzen, woraus sich eine große Spannweite (ein bis zwei Jahre bis über fünf Jahre) ergibt. Etwa 10 % der im Entsiegelungspotenzialkataster Berlins erfassten und in dieser Fallstudie untersuchten Grundstücke in Berlin gehören gewerblichen bzw. industriellen Besitzern, wobei gewerbliche Flächen im Durchschnitt deutlich größer sind als die anderer privater Eigentümer (eigene Berechnungen). Da die Flächen in Privateigentum generell im Durchschnitt größer sind als die im öffentlichen Eigentum (vgl. Kapitel 2.2.2.1.2), ist davon auszugehen, dass gewerbliche private Flächeneigentümer die größten Flächen für Entsiegelungsmaßnahmen im Stadtgebiet zur Verfügung stellen könnten. Auch wenn deren Umsetzung einen längeren zeitlichen Vorlauf von über 5 Jahren benötigen sollte, ist es vor dem Hintergrund der Tatsache, dass es sich hier um große Flächenpotenziale von 10 % der Berliner Entsiegelungspotenzialflächen mit einer Gesamtgröße 1,2 km² handelt, durchaus ratsam, diese Adressatengruppe mit der Unterstützung adäquater Instrumente in weitere Planungen zu Flächennutzung und Klimaanpassung miteinzubeziehen, nicht zuletzt durch die Verpflichtungen, die aus dem Eigentum selbst resultieren (s. Grundgesetz Art. 14).

Dabei könnte eine Aufstellung von kurzfristig, mittel- und langfristig umzusetzenden Entsiegelungsmaßnahmen eine hilfreiche Planungsunterstützung sein. Die gewerblichen Flächen in Privateigentum weisen einen relativ hohen Anteil an vollversiegelten Bereichen (92 % der 26 Grundstücke) und Bebauung auf (63 % der 26 Grundstücke, eigene Berechnungen), was einen vergleichsweise hohen technischen Aufwand und Kosten zur Folge hat. Diese Herausforderungen könnten durch entsprechende Förderprogramme und/oder Public-Private-Partnerships, z. B. als Flächenentwicklungsgesellschaften, adressiert werden, gegebenenfalls in Verbindung mit Flächenrecycling. Jede privatwirtschaftliche Beteiligung an Entsiegelungsmaßnahmen ist wünschenswert, Erfahrungswerte zeigen jedoch, dass diese in der Regel vor allem dann erwartet werden kann, wenn privatwirtschaftlicher Nutzen aus der Investition in Entsiegelung zu erwarten ist. Das können, z. B. Einsparungen von Gebühren sein oder die Möglichkeit eine Teilfläche neu bebauen und entwickeln zu können, z. B. für Wohnen und Gewerbe, in Verbindung mit entsprechenden Einnahmeerwartungen (Interview mit Senatsverwaltung Berlin).

Bezugnehmend auf das *Handlungsfeld 3) Wasser- und Gesundheitsschutz durch Teilentsiegelung urbaner Nutzflächen* können weitere Flächen in die Klimaanpassung einbezogen werden, die nicht im Entsiegelungskataster erfasst werden, z. B. weil sie zu klein oder in Privateigentum sind oder intensiv genutzt werden (vgl. Kapitel 2.2.1.1). Während Vollentsiegelungsmaßnahmen vor allem für ungenutzte Flächen geeignet sind, bestehen für genutzte Flächen erhebliche Klimaanpassungspotenziale durch Teilentsiegelungsmaßnahmen.

Der Großteil der zuvor betrachteten ungenutzten Flächen befindet sich in öffentlichem Eigentum. Über die Integration genutzter Flächen können zusätzlich mehr private Flächeneigentümer einbezogen werden. Durch die adäquate Umsetzung von geeigneten Teilentsiegelungsmaßnahmen auf genutzten Flächen können Beiträge zur Klimaanpassung erreicht werden, die eine wichtige Ergänzung zu den größeren Vollentsiegelungs- und Renaturierungsmaßnahmen sind. Insbesondere, weil sie häufig direkt am Wohnort, z. B. im Hinterhof, umgesetzt werden können und private Akteur*innen einbinden, kann hier ein hoher Nutzen bei vergleichsweise geringen Kosten für die Kommune umgesetzt werden. Häufig ist eine Teilentsiegelung schneller, einfacher und kostengünstiger umzusetzen als eine Vollentsiegelung. Für die Einbindung privater Akteur*innen sind Positiv- und Negativanreize jeglicher Art sowie Informationen und Vorbildprojekte, auch auf öffentlichen Flächen, sinnvolle Ansätze. Ebenso ist eine entsprechende Beratungs- und Anlaufstelle, wie bspw. die Berliner Regenwasseragentur, ein eher weiches, aber dennoch zielführendes Instrument (vgl. Kapitel 2.2.2.4).

So sind Teilflächenentsiegelungen, insbesondere in Verbindung mit Renaturierungsmaßnahmen, auf vielen Grundstücken möglich. Diese können auch sinnvoll mit Maßnahmen zur funktionalen Entsiegelung der nicht-entsiegelbaren Flächen kombiniert werden, z. B. durch entsprechende Dach- und Fassadenbegrünungskonzepte, Rigolensysteme und andere Niederschlagswasserversickerungsanlagen (Matzinger et al. 2017). Durch die Gestaltung der Flächen mit naturverträglichen dezentralen Wasserrückhaltmaßnahmen (NWRM 2015, vgl. Kapitel 1.2.5.5) kann häufig auch eine Aufwertung des Wohnumfelds mit den Maßnahmen verbunden werden. Als sogenannte Westentaschen-Parks (engl. Pocket Parks: Bruce 2017) können auch kleine Flächen naturnah und funktional als kleine Oasen in verdichteten Innenstädten gestaltet werden. Die positiven gesundheitlichen Effekte können – mit visuell attraktiven Beispielen unterlegt – ein Anreiz für weitere private Flächeneigentümer sein und als weiches Instrument in der Praxis mit berücksichtigt werden.

Für Flächen, die sich in einer regelmäßigen Nutzung befinden, insbesondere Zufahrten, Kfz-Stellplätze, Fußwege und Sitzplätze, sind Renaturierungsmaßnahmen weniger geeignet. Vielmehr sind auf diesen Flächen Belagsänderungspotenziale vorhanden (vgl. Kapitel 1.2.5.4), die zumindest einen Beitrag der Flächen zum lokalen Wasserhaushalt leisten können. Durch die

Erhöhung der Versickerungsfähigkeit der Oberflächen werden Infiltration und Wasserretention sowie Verdunstung erhöht und der Oberflächenabfluss bzw. das in die Kanalisation abgeführte Wasser reduziert.

Für häufig genutzte und stark belastete Flächen, die eine feste Flächenbefestigung erfordern, oder Gebäude, sind Teilflächenentsiegelungen oder Belagsänderungen nicht geeignet. Stattdessen bestehen auf diesen Flächen Potenziale für funktionale Entsiegelung, die eine Abkopplung von der Kanalisation ermöglicht. Dabei können in erster Linie wasserschutzbezogene Klimaanpassungsziele adressiert werden. Verschiedene dezentrale Wasserrückhaltemaßnahmen sind dabei möglich, auch in Abhängigkeit von der Verfügbarkeit benachbarter Freiflächen, die für die Wasserrückhaltemaßnahmen in Anspruch genommen werden können. Sind keine weiteren Flächen vorhanden, kann eine Prüfung der Entsiegelung von zumindest kleinen Teilflächen in Verbindung mit funktionaler Entsiegelung sinnvoll sein. Sind auch Teilflächenentsiegelungen benachbarter Flächen nicht realisierbar, kann die geringe Flächenverfügbarkeit durch technische Maßnahmen kompensiert werden, die einen geringen Platzbedarf haben, z. B. Dach- und Fassadenbegrünung. So kann zwar keine Wiederherstellung von Bodenfunktionen erfolgen, dennoch können durch funktionale Entsiegelungsmaßnahmen wichtige Klimaanpassungsbeiträge auch in stark verdichteten Bereichen mit hohem Flächennutzungs- und Klimaanpassungsdruck geleistet werden.

2.2.2.1.4 Kostenaspekte und technischer Aufwand nach Bauelementen

Ein großer Teil der untersuchten Flächen weist vollversiegelte Bereiche auf (232 von 255 Flächen, eigene Berechnung). Fast die Hälfte der Flächen hat einen sehr hohen Versiegelungsgrad, weiterhin ist knapp die Hälfte der Flächen bebaut (ca. 46 %, eigene Berechnungen). Eine Priorisierung der unbebauten Flächen, z. B. Verkehrsflächen, ist aus Kostengründen zu überlegen, da hier bereits mit vergleichsweise geringem Aufwand und geringen Kosten (sofern keine Altlasten oder andere Standortfaktoren den technischen Aufwand erhöhen sollten) Klimaanpassungsmaßnahmen umgesetzt werden können. Da Vollentsiegelungsmaßnahmen in Verbindung mit Gebäudeabriss wegen höherer Kosten zunächst weniger attraktiv sind, sollten diese vornehmlich in den Lagen priorisiert werden, in denen hoher Klimaanpassungsbedarf besteht, z. B. in stark verdichteten Innenstadtbereichen mit erheblichen negativen Beeinträchtigungen des Humanbioklimas oder des natürlichen Wasserhaushalts. Die hohen Beiträge der Maßnahmen zum Gesundheitsschutz können gegebenenfalls eine politische Legitimierung der hohen Kosten begünstigen.

Ein erheblicher Anteil der Entsiegelungspotenziale im Innenstadtbereich Berlins sind gewerbliche Bauflächen (eigene Berechnung) und somit mit einem erhöhten Risiko stofflicher Restriktionen, d. h. Altlasten oder Altlastenverdacht, verbunden. Hinzu kommen die hohen Anteile an bebauten Bereichen auf den alten Gewerbe- und Industriestandorten. Diese beiden Faktoren haben oft einen hohen technischen Aufwand und hohe Kosten der Entsiegelungsmaßnahmen auf diesen Flächen zur Folge.

Weiterhin sollten mit Blick auf Aufwand und Kosten vollständige Entsiegelungen von Flächen in den Blick genommen werden, die teilversiegelt sind: Bei etwas mehr als der Hälfte der untersuchten Flächen sind nur Teilflächen versiegelt (eigene Erhebung), wobei viele der Flächen diffus versiegelt sind (SenStadtWohn 2020:8). Wenige Flächen weisen auf verdichtete Bereiche hin (eigene Berechnung). Die Umsetzung von Maßnahmen auf diesen Flächen ist demnach mit einem vergleichsweise geringen technischen Aufwand verbunden, da hier weniger Material entfernt und entsorgt werden muss. Eine sehr weiträumig verteilte diffuse Verteilung von versiegelten Bereichen auf einer Fläche kann den Aufwand und die Kosten jedoch erheblich erhöhen, insbesondere, wenn es nur wenige Zufahrtsmöglichkeiten zur Fläche gibt (vgl. Kapitel 1.2.5.4). Deshalb ist insbesondere bei sehr großen Flächen auch die Logistik der Entsiegelung im

Blick zu behalten. Nichtsdestotrotz besteht insbesondere auf den partiell und diffus versiegelten Flächen ein erhebliches Potenzial zur umfänglichen Wiederherstellung von Bodenfunktionen und somit zu vergleichsweise hohen Klimaanpassungsbeiträgen pro Fläche bei vergleichsweise geringeren Kosten als bei der Entsiegelung vollversiegelter Flächen der gleichen Größe.

Auch in Thüringens kreisfreien Städten ist mit 91 % ein Großteil der 187 Flächen vollversiegelt. Lediglich 1 % ist nicht vollversiegelt. Für 8 % der Flächen konnte über Luftbilderauswertungen weder bestätigt noch widerlegt werden, dass eine Vollversiegelung vorliegt. Weiterhin ist eine Vollversiegelung – insbesondere im Falle von bebauten Flächen – oft sehr klar zu erkennen, während Teilversiegelungen und Verdichtungen wesentlich schwieriger zu erkennen sind. Dadurch bleibt in 85 % der Fälle offen, ob eine Teilversiegelung vorliegt.

Bei 87 % der Flächen waren Bauelemente irgendeiner Art zu erkennen, bei 13 % war keine Einschätzung zur Bebauung möglich. Um Fehleinschätzungen zu vermeiden werden die Größen dieser Potenziale nicht angegeben. Darüber hinaus sind zahlreiche Grundstücke recht groß im Vergleich zu den darauf befindlichen Bauelementen, die für eine Entsiegelung in Frage kommen. Das wird auch dadurch verdeutlicht, dass lediglich 16 % der bebauten Flächen komplett versiegelt sind, wohingegen die restlichen Grundstücke nur zum Teil versiegelt sind. Ein Beispiel hierfür ist eine Fläche von etwa 10.000 m², auf der sich ein kleines Gebäude befindet. Vergleichbare Fälle sind im Brachflächenkataster Thüringens recht oft zu finden. Aufwand und Kosten für die Entsiegelung selbst wären auf diesen Flächen vergleichsweise gering. Eine Renaturierung dieser Flächen könnte aber erhebliche Klimaanpassungsbeiträge leisten und sollten demnach für eine Entsiegelung geprüft werden, selbst wenn sie nur vorübergehend sein sollte (vgl. Kapitel 4.5.6 & 4.5.7).

Sofern für vollversiegelte Flächen nur Teilentsiegelungsmaßnahmen in Frage kommen, können hier dennoch wichtige ergänzende Klimaanpassungsbeiträge erzielt werden. Zum Beispiel ist eine funktionale Entsiegelung eine Option, die als Übergangslösung zunächst mit vergleichsweise geringem Aufwand umgesetzt werden kann, dabei aber keine Festlegungen auf die spätere Verwendung und Gestaltung der Fläche (z. B. eine Neubebauung von Teilflächen der kommunalen Flächenreserve) erfordern muss, und dabei bereits erhebliche Beiträge zur Verbesserung des lokalen Wasserhaushalts leisten kann. Die im Durchschnitt recht großen Entsiegelungspotenziale in privatem Eigentum ermöglichen also erhebliche Potenziale für solche Maßnahmen.

Es ist zu vermuten, dass sich private Flächeneigentümer von solchen niedrighwelligen, weniger umfänglichen und nicht bindenden Maßnahmen auf Zeit mitunter schneller überzeugen lassen als von aufwändigeren, teureren und langfristig verbindlichen Maßnahmen. Ergänzt durch das Einsparen von Abwassergebühren und gute Beratungsangebote (z. B. Berliner Regenwasseragentur) könnte eine freiwillige Umsetzung solcher Maßnahmen unterstützt werden. So kann zumindest zunächst ein kleiner Beitrag zur Klimaanpassung von diesen Flächen ausgehen, eine spätere Ausweitung von Maßnahmen ist dabei freilich nicht ausgeschlossen. Nichtsdestotrotz müssen auch hier mögliche Einschränkungen durch stoffliche Restriktionen beachtet werden, denn viele der bekannten Entsiegelungspotenziale in Privateigentum sind vormals als Gewerbe- oder Industriestandorte genutzt worden, was die Wahrscheinlichkeit für das Vorliegen von Altlasten erhöht.

2.2.2.1.5 Nutzenaspekte der Umsetzung und gesamtökonomische Bewertung

Im urbanen Raum stehen vor allem v. a. gesundheitsschutzbezogene und wasserbezogene Ziele im Fokus der Klimaanpassung. Bezüglich der wasserschutzbezogenen Ziele besteht ein wesentlicher Nutzen im Schutz vor Hochwasser (vgl. UBA 2019a, Bundesraumordnungsplan Hochwasserschutz⁵³), allerdings ist der resultierende Nutzen häufig vielmehr flussabwärts zu erwarten und somit insbesondere von überregionalem und interkommunalem Interesse. Das hebt die Notwendigkeit interkommunaler Kooperation hervor, bspw. bezogen auf Flusseinzugsgebiete, die z. B. mithilfe interkommunaler Kompensations- und Flächenhandelsmechanismen adressiert werden könnten (vgl. Kapitel 2.2.2.3.5). So kann die Summe von Entsiegelungsmaßnahmen zu Klimaanpassung und Katastrophenschutz (vgl. Karali et al. 2019) und folglich zum Bevölkerungsschutz beitragen, der nicht zuletzt eine wesentliche Aufgabe der Kommunen im Rahmen ihrer Daseinsvorsorge ist.

Insbesondere die Flächen in öffentlichem Eigentum bieten viel Gestaltungsspielraum und erhebliche Potenziale im Hinblick auf Klimaanpassung, auch weil keine Kompromisse mit (gegebenenfalls nicht immer klimaanpassungstauglichen) Vorstellungen von privaten Eigentümern ausgehandelt werden müssen. So kann die Klimaanpassungsleistung von den Flächen verbessert werden und der Gesamtnutzen für die Bevölkerung gesteigert werden. Hinzu kommt eine potenzielle Vorbildwirkung der Flächen in öffentlichem Eigentum. Eine visuell attraktive Gestaltung von entsiegelten Flächen kann die Synergien zwischen Entsiegelung, naturnaher Flächengestaltung, Klimaanpassung und gesteigerter Aufenthaltsqualität aufzeigen und diese Themen weiter vorantreiben, indem auch private Eigentümer zur Nachahmung animiert werden. Die Stadt Bad Saulgau (s. Kapitel 3.6)⁵⁴ ist für diesen Vorbildeffekt der Kommune ein eindrucksvolles Beispiel, allerdings im Hinblick auf die Erhöhung der Biodiversität. Ein solch klares Bekenntnis öffentlicher Entscheidungsträger und die visuell ansprechende Flächengestaltung könnte dem Thema Entsiegelung öffentliche Aufmerksamkeit bringen und für Aufklärung und Bewusstseinsbildung bezüglich der ökologischen Zusammenhänge genutzt werden. Auch dies verdeutlicht die Relevanz eines finanziellen Förderrahmens für öffentliche Maßnahmen, die diese Gestaltungsansprüche überhaupt ermöglichen, z. B. durch die Integration solcher öffentlichkeitswirksamer „Vorbildflächen“ in Förderprogrammen für Kommunen.

Die Entsiegelung der insgesamt 1,4 km² alten gewerblichen Bauflächen in Berlin sind mit einem höheren technischen Aufwand und Kosten verbunden, ermöglichen aber auch einen hohen Nutzen der Umsetzung, weil sich 1.) über zwei Drittel dieser Flächen im stark verdichteten Innenstadtbereich von Berlin befinden und 2.) relativ große Flächenareale so erschlossen werden können (durchschnittlich ca. 43.000 m² pro Fläche im Innenstadtbereich). Häufig sind die Flächen in Privatbesitz, d. h. es bleibt zu prüfen, welche Instrumente hier sinnvolle Ansätze bieten können, z. B. im Bereich der Positiv- oder Negativanreize oder der ordnungsrechtlichen Instrumente. Dabei ist auch zu verhandeln, welche Nutzungsaspekte auf diesen großen Flächen nach Entsiegelung überhaupt realisiert werden könnten.

Einen hohen fachlichen Nutzen ermöglichen Entsiegelungsmaßnahmen von Flächen, die in einen Verbund mit vorhandenen oder geplanten Grün- oder Freiflächen eingliedert werden können. Beispielsweise wird die Entsiegelung und Renaturierung eines Grundstücks in Tempelhof-Schöneberg mit einem ehemaligen Pumpwerk (Nr. 6010 aus dem Entsiegelungskataster Berlins; vgl. SenStadtWohn o. D.) durch eine solche Eingliederung als „naturschutzfachlich wertvoll“ (ebd.) eingestuft. Da die 28.844 m² große Fläche zu lediglich 10 % bebaut ist, könnten bei einem

⁵³ Zweite Entwurfsfassung (2020).

⁵⁴ Mündliche Mitteilung der Stadt Bad Saulgau vom 26.08.2020. Siehe außerdem Bad Saulgau (o.D.) Natur unter <https://www.bad-saulgau.de/tourismus/natur/biodiversitaetskonzept-siedlungsbereich/index.php>

vergleichsweise geringen Entsiegelungsaufwand hohe Klimaanpassungs- und Naturschutzbeiträge erreicht werden. Weiterhin kann die Entsiegelung der gewässernahen Flächen einen hohen Nutzen für Boden- und Gewässerschutz erzeugen, wenn diese z. B. als Filterstreifen gestaltet werden. Als Fließpassage zwischen entwässernden Flächen und einem Gewässer können solche bewachsenen, leicht geneigten Streifen den Oberflächenabfluss verlangsamen, die Bodenerosion reduzieren und Schadstoffrückhalt fördern, aber auch zur Struktur- und Habitatverbesserung beitragen.

Das Beispiel der entsiegelbaren Wohnbauflächen in der Innenstadt verdeutlicht, dass im Konfliktfeld aus mitunter hohen Umsetzungskosten (komplexe Bebauung und Vollversiegelung), hohem Innenverdichtungsdruck (hohe Wohnungsnachfrage) und hohem Klimaanpassungsbedarf (hoher Hitzestress) individuelle Kompromisse aus Nutzen- und Kostenaspekten gesellschaftlich und politisch auszuhandeln sind. Deshalb sind insbesondere im urbanen Kontext auch Teilentsiegelungen sehr wichtige Maßnahmen für die Klimaanpassung und eine unerlässliche Ergänzung zu Vollentsiegelungsmaßnahmen. Die Beiträge zur Verbesserung des lokalen Wasserhaushalts können zum Beispiel die Reduzierung von Nutzungskonflikten um Trinkwasser ermöglichen, das in trockenen Sommern zunehmend auch für die Erhaltung des Stadtgrüns eingesetzt werden muss (Interview mit Landeshauptstadt München).

2.2.2.2 Ergebnisse in Fallstudie 2: Entsiegelungspotenziale ungenutzter Flächen mit Fokus auf den planerischen Außenbereich und Stadtrandlagen in Flächenländern am Bsp. von Thüringen

Durch zahlreiche bauliche Brachen, insbesondere in peripheren ländlichen Regionen, sowie den Anpassungsbedarf an die Folgen des Klimawandels und den Siedlungsdruck in Wachstumsregionen, erlangt das Thema Entsiegelung außerhalb von Städten zunehmende Bedeutung (vgl. LABO 2020a). Die Flächenpotenziale im ländlichen Raum und in Stadtrandlagen sollen nachfolgend exemplarisch am Beispiel der ungenutzten Flächen in Thüringen untersucht werden.

Das Brachflächenkataster des Landes Thüringen weist 1089 Flächen mit einer Gesamtfläche von 22,8 km² (Stand 22. 01.2021) aus mit einer durchschnittlichen Größe von knapp 21.000 m² pro Grundstück. Die größten Entsiegelungspotenziale in Thüringen bilden die gewerblichen (9,5 km²) und die Wohnbauflächen (7,0 km²) mit jeweils ca. 450 Flächen. Weitere wesentliche Potenziale liegen bei den Verkehrsflächen (1,8 km²) und bei den Gemeinbedarfsflächen (1,1 km²).

Im Allgemeinen ist die Geografie Thüringens mit vielen Mittelgebirgslagen komplexer, was zusätzliche Herausforderungen für die Umsetzung von Entsiegelungs- und Renaturierungsmaßnahmen zur Folge hat (vgl. Kapitel 2.2.2.2.2). Von allen im Brachflächenkataster Thüringens erfassten ungenutzten Flächen befinden sich ca. 40 % der Flächen in urbanen Räumen und 60 % im ländlichen Bereich und in Stadtrandlagen.

Diese ungenutzten Flächen in ruraler und peripherer Lage umfassen 623 Flächen mit einem gesamten Flächenpotenzial von fast 16 km² und sollen in Fallstudie 2 genutzt werden, um die Voraussetzungen für Handlungsfeld 1) Boden- und Naturschutz durch Vollentsiegelung ruraler und peripherer Brachflächen näher zu beleuchten. Wie bereits in Kapitel 2.2.1.2 ausgeführt, sind diese Ergebnisse nur als eine Näherung zu verstehen, da in dieser Fallstudie nicht explizit ausgewiesene Entsiegelungspotenziale untersucht werden, sondern dauerhaft ungenutzte Brachflächen. Hinzu kommt die Tatsache, dass diese nur zu einem Teil versiegelt sein können. Nichtsdestotrotz steht hinter Fallstudie 2 der Ansatz, dass sich auch ohne direkte Entsiegelungsmaßnahmen auf diesen Flächen Potenziale für die Wiederherstellung von Bodenfunktionen (Ziel 2 der Studie) und Renaturierung als Beitrag zu Klimaanpassung (Ziel 3

der Studie) ergeben können. Das kann gegebenenfalls und im Hinblick auf diese beiden Ziele sogar mit geringeren Kosten verbunden sein, weil weniger Bebauung und versiegelte Fläche zurückgebaut werden muss.

Insbesondere im ländlichen Raum und den Stadtrandlagen können sich aufgrund der häufig geringeren Flächennutzungskonkurrenzen (im Vergleich zu urbanen Flächen) erhebliche Potenziale für die bodenschutz- und naturschutzbezogenen Ziele der Klimaanpassung ergeben (s. Kapitel 1.4). Weiterhin können sich aufgrund des oft geringeren Flächennutzungsdrucks (im Vergleich zu urbanen Räumen) Potenziale für qualitativ hochwertige (gegebenenfalls interkommunale) Kompensationsmaßnahmen unvermeidbarer Neuversiegelungen bieten. Vor dem Hintergrund des zunehmenden Klimaanpassungsdrucks und im Hinblick auf die Möglichkeit, einen Teil der hier untersuchten Brachflächen auch wieder neu zu bebauen (Flächenrecycling), sind hier gegebenenfalls auch Flächennutzungskaskaden und Zwischennutzungskonzepte („Natur auf Zeit“, s. Kapitel 4.6.12) zu prüfen. Insbesondere in Zeiten steigender Flächennutzungsansprüche und -knappheiten ist es zunehmend undenkbar, Flächen (noch dazu so große Areale) ungenutzt in der Landschaft „liegen zu lassen“ anstatt sie – zumindest zeitweise – für die dringend notwendigen Maßnahmen für Klimaanpassung und Klimaschutz zu nutzen. So können die ungenutzten Brachflächen in der Zeit, bis sich ein neuer Nutzer oder Investor findet, wichtige Beiträge zur nachhaltigen Entwicklung leisten. Dafür sind allerdings Anpassungen des regulatorischen Rahmens, z. B. im Naturschutzrecht, nötig.

2.2.2.2.1 Flächennutzungstyp und -intensität

Von den im Brachflächenkataster Thüringens erfassten ungenutzten Flächen im ländlichen und peripheren Bereich liegen die größten Potenziale in den Bereichen gewerbliche Bauflächen (6,4 km²) und Wohnbauflächen (etwa 4,5 km²). Die gewerblichen Bauflächen sind dabei mit 24.000 m² durchschnittlich etwas größer als die Wohnbauflächen (19.000 m²). Da einige sehr große Flächen mit sechsstelligen Flächengrößen (in m²) existieren, könnten Mittelwerte durch diese Ausreißer verzerrt sein. Deshalb ist in diesem Falle zielführender, Mediane zum Vergleich heranzuziehen. Dabei zeigt sich, dass tatsächlich jeweils die Hälfte der Flächen nicht größer ist als 14.000 m² (Gewerbe) bzw. 9.000 m² (Wohnbau). Von den 544 Flächen (Gesamtfläche 13,4 km²), denen mit hoher Konfidenz ein Nutzungsbereich zugeordnet werden konnte, machen diese beiden Bereiche bereits 500 Flächen aus.

Bei den Verkehrsflächen verteilen sich 1,6 km² auf lediglich 12 Flächen, was eine mittlere Flächengröße von 130.000 m² ergibt. Diese Zahl kommt jedoch durch eine ungewöhnliche Verteilung zustande, weswegen auch in diesem Falle der Median von 8.695 m² aussagekräftiger ist und zeigt, dass es sich beim Großteil der Verkehrsflächen meist um kleinere Flächen handelt. Der Mittelwert wird von zwei ungenutzten Verkehrsflächen mit einer Fläche von 1.267.000 m² (vgl. Kapitel 2.2.2.2.4) bzw. 141.000 m² stark erhöht (basierend auf eigenen Berechnungen).

Auf diesen Flächen ergibt sich aufgrund ihrer Größe ein erhebliches Gestaltungspotenzial, auch für die Verknüpfung von Klimaanpassungs- und Klimaschutzmaßnahmen, z. B. durch Wald oder die Installation von Erneuerbaren Energien (EE)-Anlagen, gegebenenfalls auch in Verbindung mit Landwirtschaft und/oder Naturschutzmaßnahmen (s. z. B. Agri4Power 2021⁵⁵) nach (Teil-)Entsiegelung. Solche integrierten Photovoltaik-Konzepte bieten eine Chance, Flächennutzungskonflikte bezüglich EE-Anlagen zu reduzieren und die lokale Energieproduktion zu erhöhen (was insbesondere zur lokalen Versorgung in Gewerbegebieten Vorteile bieten kann), erfordern aber auch ein hohes Maß an individuellen Lösungen (Fraunhofer ISE 2021). Weitere Herausforderungen für diese flächenneutralen Lösungen bestehen im erhöhten Planungs- und Installationsaufwand, höheren Stromgestehungskosten (im

⁵⁵ Das Agri4Power-Konzept vereint Erneuerbare Energie-Erzeugung mit Landwirtschaft (Agriphotovoltaik) und Biodiversitätsförderung durch die Integration von Blühstreifen. Informationen zum Agri4Power-Konzept unter www.agri4power.de.

Vergleich zu konventionellen Freiflächen-Photovoltaik (PV)-Anlagen) und der Anpassung des regulatorischen Rahmens, die aber durch weitere Forschungs- und Entwicklungs- sowie Demonstrationsprojekte weiter reduziert werden können (ebd.). Die Installation dieser „besonderen Solaranlagen“, wie sie in § 28 c (2) EEG 2021⁵⁶ zusammengefasst werden (diese umfassen z. B. Agri-PV-Projekte und PV-Anlagen auf Parkplätzen), soll ab 2022 in Innovationsausschreibungen erprobt werden (s. dazu z. B. RGC Manager 2021, Rödl & Partner 2021). Durch die Nutzung der Synergien solcher Flächennutzungskonzepte können verschiedene kommunale Entwicklungsziele gleichzeitig adressiert werden. Ein weiterer Vorteil der Umsetzung solcher multifunktionaler und integrierter Flächennutzungskonzepte auf Brachflächen besteht in der gesellschaftlichen Akzeptanz: Die Nutzung künstlicher Strukturen und Flächen, die ohnehin bereits versiegelt⁵⁷ worden sind, ist für die technische Umsetzung der Energiewende gesellschaftlich eher erwünscht als die Umsetzung in Naturräumen (BMU 2020a).

Schließlich tragen noch die Gemeinbedarfsflächen mit einer Gesamtfläche von 0,8 km² zu den Entsiegelungspotenzialen bei. Zwar sind es doppelt so viele Flächen wie bei den Verkehrsflächen, jedoch resultiert ein wesentlich geringerer Mittelwert von 35.000 m². Der Median hingegen ist mit 15.000 m² bei den Gemeinbedarfsflächen größer. Anders als in Berlin spielen Sonderbauflächen kaum eine Rolle in Thüringen. Es existieren lediglich drei kleinere DDR-Grenztruppenstützpunkte (basierend auf eigenen Erhebungen).

2.2.2.2 Lage und Größe

Insgesamt sind unter den nicht-urbanen ungenutzten Flächen in Thüringen knapp 62 % in peripherer, 38 % in ländlicher Lage zu finden (bezogen auf die Anzahl der Flächen, eigene Berechnungen). Wesentlich weniger deutlich ist der Unterschied in Bezug auf die Flächengrößen: 52 % der Gesamtfläche (8,3 km²) fällt in periphere Gebiete, 48 % in den ländlichen Raum (7,6 km²). Daraus ergibt sich, dass die Flächen in ländlichen Gebieten durchschnittlich größer sind (32.000 m²) als die peripher gelegenen Brachflächen (22.000 m²). Aus der durchschnittlichen Größe der Flächen ergeben sich erhebliche Gestaltungspotenziale für verschiedene Nutzungsansprüche, ob für Renaturierung oder für Flächenrecycling, idealerweise in Verbindung mit Teilflächenentsiegelung oder Mitigation der Versiegelung (bspw. durch funktionale Entsiegelung).

Während sich ein großer Teil der gewerblichen Bauflächen (72 %) und der Gemeinbedarfsflächen (78 %) v. a. in den Stadtrandlagen befinden, sind Wohnbauflächen auch häufiger in ländlichen Gebieten zu finden (bezogen auf die Anzahl der Flächen, eigene Berechnungen). Dabei sind in den ländlichen Gebieten Thüringens 56 % der ungenutzten Flächen im Bereich der Wohnbauflächen zu finden, wohingegen 37 % gewerblich genutzt wurden. In peripherer Lage ist dieses Verhältnis nahezu umgekehrt: Nur 34 % sind Wohnbau-, 58 % gewerbliche Bauflächen. Ist die Immobiliennachfrage nach Wohnbauflächen in den ländlichen Gebieten, in denen sich die Flächen befinden, gering, so ergeben sich in diesem Bereich erhebliche Entsiegelungspotenziale. Im Hinblick auf das Ziel Land Degradation Neutrality (Ziel 1 der Studie) kann es durchaus sinnvoll sein, auch auf den ehemaligen Wohnbauflächen im ländlichen Raum bei bestehender oder steigender Immobiliennachfrage ein Flächenrecycling zu ermöglichen, das über langfristige Flächennutzungskonzepte, inkl. der Betrachtung von Nutzungskaskaden und Zwischennutzungen („Natur auf Zeit“) realisiert werden kann (vgl. Kapitel 4.6.12). Analog dazu könnten solche Konzepte, je nach

⁵⁶ Erneuerbare-Energien-Gesetz vom 21. Juli 2014 (BGBl. I S. 1066), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 21. Dezember 2020 (BGBl. I S. 3138) geändert worden ist.

⁵⁷ Im Hinblick auf die Klimaanpassung und den Effekt für den Naturschutz ist es hier sicherlich sinnvoll, die Flächen zu entsiegeln oder zumindest teilzuentsiegeln.

Immobilienanfrage, auch für Gewerbe- und Gemeinbedarfsflächen in Stadtrandlagen Anwendung finden.

Wie in Kapitel 2.2.2.2 erwähnt, ist die Geografie Thüringens komplexer, woraus sich eine besondere Relevanz der topografischen Lage für die Bewertung von Entsiegelungspotenzialen ergibt. Zwar sind Flachlandlagen mit 80 % dominierend, allerdings hat insbesondere die Mittelgebirgslage zur Folge, dass sich mehr als 10 % der Flächen in Hanglage und weitere 1,5 % auf einem Hügel befinden (eigene Berechnungen).⁵⁸ Dadurch ergibt sich bei diesen Flächen die Notwendigkeit, die Wirkung der Entsiegelungs- und Flächengestaltungsmaßnahmen auf den Oberflächenabfluss und die daraus resultierende Bodenerosion und -suffosion zu berücksichtigen. Dabei werden die Flachlandlagen mit steigender Nähe zur Stadt häufiger (peripher: 85 % der Flächen, rural: 73 % der Flächen in Flachlandlage), während die Hanglagen häufiger in den ländlichen Bereichen zu finden sind (peripher: 9 % der Flächen, rural: 17 % der Flächen in Hanglage, eigene Berechnungen). Für die Entsiegelung der Flächen in Hanglage im ländlichen Bereich wie im peripheren Bereich sollten besondere Ansprüche an die Verringerung von Oberflächenabfluss und Erosion sowie für die Erhöhung der Infiltrationsleistung des Bodens gelten, die z. B. über eine stabile und dauerhafte Vegetation erreicht werden können.

Ferner wurden in Thüringen 49 ungenutzte Flächen im Uferbereich gem. § 38 WHG festgestellt (peripher: 7 % der Flächen, rural: 10 % der Flächen in Gewässernähe; eigene Berechnungen). Wie bereits in Fallstudie 1 gezeigt (vgl. Kapitel 2.2.2.1.5), können insbesondere in der Nähe zu Gewässern verschiedene ökologische Ziele durch eine entsprechende Flächengestaltung nach Entsiegelung, z. B. als Filterstreifen oder durch einen Gehölzsaum, adressiert werden und gegebenenfalls ein Beitrag zur Verbesserung des Zustands von Gewässern im Sinne der EU-Wasserrahmenrichtlinie geleistet werden. So stellt die Beeinträchtigung der Gewässerstrukturen nach wie vor eine der wesentlichen Belastungen der Bäche und Flüsse in Deutschland dar (LAWA 2018b). Die Verbesserung der Gewässerstrukturen kann u. a. durch Maßnahmen zur Habitatverbesserung im und am Gewässer umgesetzt werden, zu denen auch die Umgestaltung und Bepflanzung der Ufer zählt (s. Maßnahme Nr. 73 im Handlungsfeld „Verbesserung der Gewässerstrukturen“ im LAWA-BLANO-Maßnahmenkatalog (LAWA 2020)).

2.2.2.2.3 Kostenaspekte und technischer Aufwand nach Bauelementen

Ein sehr hoher Anteil der rural und peripher gelegenen ungenutzten Flächen im Brachflächenkataster Thüringens weist vollversiegelte Bereiche auf. Bei drei von 623 Flächen konnte dies ausgeschlossen und bei 43 Flächen nicht eindeutig identifiziert werden. Teilversiegelungen (< 100 % Versiegelungsgrad) liegen bei 34 Flächen vor, bei 22 ist dies auszuschließen, bei 579 Flächen nicht klar zu erkennen. Ebenso wenig können Verdichtungen identifiziert werden. Indirekte oberirdisch abgeschirmte Flächen ohne Bodenkontakt, vgl. Kapitel 1.2.1) oder eine Unterflurversiegelung treten äußerst selten auf (jeweils weniger als fünf Mal, i. e. weniger als 1 % der Flächen). Zusammengefasst in relativen Häufigkeiten und unter Zugrundelegung aller 623 Flächen, weisen etwa 93 % der untersuchten Flächen vollversiegelte Elemente und 6 % der Flächen teilversiegelte Elemente auf. Lediglich 3 % der Flächen sind komplett versiegelt. Insbesondere bei den Flächen mit teilversiegelten Elementen muss die präsentierte Zahl als Untergrenze verstanden werden, tatsächlich dürfte diese Zahl deutlich höher liegen. Generell ist, wie dargestellt, die Datenlage bezüglich der Versiegelungsart deutlich

⁵⁸ An dieser Stelle muss noch einmal gesondert auf die Schwierigkeiten bei der Datenerhebung hingewiesen werden. Bei der Arbeit mit den topografischen Karten des Brachflächenkatasters war es nicht möglich, eine klare, quantifizierbare Grenze bezüglich des Anstiegs im Terrain für die Zuordnung der Lage zu Flachland bzw. Hang festzulegen. Es wurden nur Brachflächen zu „Hang“ zugeordnet, wenn offensichtlich zahlreiche Höhenmeter Unterschied zwischen der Nord-Süd- oder Ost-West-Ausrichtung derselben festzustellen waren. Damit stellt die Anzahl der Flächen in Hanglage eher eine untere Grenze dar, was grundsätzlich bei der Bewertung von Entsiegelungsvorhaben beachtet werden sollte.

schwächer als für Berlin, wodurch sich nur wenige weitere Aussagen diesbezüglich ableiten lassen.

Im Gegensatz zu Berlin lässt sich ein mit 93 % deutlich höherer Anteil bebauter Flächen feststellen (13,2 km²). Für die unbebauten Flächen ergibt sich eine Fläche von 2,1 km². Durch den hohen Grad an Bebauung ist der technische Aufwand für die untersuchten Flächen in Thüringen als relativ hoch einzuschätzen. Unter den unbebauten Flächen sind vier komplett und 34 partiell versiegelt. Da die 34 partiell versiegelten Flächen darüber hinaus nur ein geringes Geländegefälle aufweisen, kann ein geringerer technischer Aufwand der Entsiegelung erwartet werden. Ein großer Flächenanteil davon befindet sich im ländlichen Raum (1,6 km²) und könnte folglich mit vergleichsweise geringem Aufwand entsiegelt, renaturiert und wieder in die Landschaft eingegliedert werden. Im Hinblick auf die Klimaanpassungsziele (Ziel 3 der Studie) können daraus wertvolle naturschutzfachliche Beiträge generiert werden (vgl. Kapitel 2.2.2.2.4), auch als qualitativ hochwertige (gegebenenfalls interregionale) Kompensationsmaßnahme zu unvermeidbarer Neuversiegelung. Nichtsdestotrotz sollten im Hinblick auf Land Degradation Neutrality (Ziel 1 der Studie) aber hier zunächst u. a. Immobiliennachfrage in der Region und Flächenrecyclingoptionen, und gegebenenfalls Flächennutzungskaskaden, geprüft werden, um die Neuversiegelung zu reduzieren (alle Aussagen in diesem Abschnitt basieren auf eigenen Berechnungen).

2.2.2.2.4 Nutzenaspekte der Umsetzung und gesamtökonomische Bewertung

In weniger verdichteten Stadtrandlagen und im ländlichen Raum stehen v. a. natur- und bodenschutzbezogene, aber auch wasserschutzbezogene Ziele der Klimaanpassung im Fokus. Dabei kann vor allem die Eingliederung von entsiegelten Flächen in bestehende Naturflächen mit einem großen naturschutzfachlichen Nutzen verbunden sein. Beispielsweise weisen sieben der erfassten Flächen im Brachflächenkataster Thüringens eine Flächengröße von jeweils mehr als 200.000 m² auf und sind nur partiell versiegelt. Anhand von zwei Beispielen (die beiden größten der im Brachflächenkataster erfassten Flächen) lässt sich gut illustrieren, welche Fläche für die Wiederherstellung der Bodenfunktionen und natürliche Umgebung im Sinne der Aufenthaltsqualität frei werden kann.

Die erste dieser Flächen befindet sich in der Gemeinde Wölfis und umfasst knapp 1,27 km² (vgl. Kapitel 2.2.2.2.1). Auf dieser Fläche gibt es keine Bebauung, sondern lediglich ein Netz aus Industriestraßen/-wegen. Dieses nimmt flächenmäßig nur einen kleinen Teil der Gesamtfläche ein. Es lässt sich aus der topografischen Karte auch entnehmen, dass die insgesamt sehr große Fläche als Randstück eines angrenzenden Waldes integriert werden kann. Auch liegen zwei Seen im Einzugsgebiet der Brachfläche und der Erlenbach fließt am Rande derselben entlang. Damit ließe sich durch die Entsiegelung (oder auch bereits durch Teilflächenentsiegelungen) von vergleichsweise kleinen Flächenanteilen eine sehr große zusammenhängende Fläche an Natur-, Gewässer- und Bodenschutz zurückgeben.

Das zweite ungenutzte Grundstück ist 0,9 km² groß und in der Gemeinde Drei Gleichen gelegen. Dort erhebt sich südöstlich von Gotha der Große Seeberg auf bis zu 409 m. Auch auf dieser Fläche sind größtenteils Verbindungswege, aber auch ein geringer Anteil Wohnbebauung zu finden. Seit 1941 wird hier das Naturschutzgebiet Seeberge ausgewiesen, weswegen eine Entsiegelung der Fläche besondere Relevanz für den Naturschutz besitzen könnte.

2.2.2.3 Ergebnisse in Fallstudie 3: Stand von Flächenerfassung und Flächenmanagement auf kommunaler und Landesebene

In Fallstudie 3 wird dargestellt, ob und inwiefern Flächenerfassung und Flächenmanagement in Deutschland auf kommunaler und Landesebene derzeit erfolgen. Dafür wird zuerst der aktuelle Stand der Erfassung von Entsiegelungspotenzialen und Brachflächen in Ländern und Kommunen vorgestellt (Kapitel 2.2.2.3.1). Danach werden der Stellenwert von Entsiegelung im Rahmen des Flächenmanagements (Kapitel 2.2.2.3.2) und Mehrwerte und Herausforderungen von Flächenerfassungssystemen (Kapitel 2.2.2.3.3) beschrieben. Weiterhin werden die Aspekte Weiterentwicklung von Flächenerfassungen zu umfassenden Flächenmanagementsystemen, inkl. Monitoring (Kapitel 2.2.2.3.4), und interkommunales und interregionales Flächenmanagement (Kapitel 2.2.2.3.5) behandelt.

2.2.2.3.1 Aktueller Stand der Erfassung von Entsiegelungspotenzialen und Brachflächen in Ländern und Kommunen

Die Erfassung von Innentwicklungspotenzialen ist sehr unterschiedlich und von der Größe und Lage der Kommunen abhängig: während diese in allen Großstädten in Deutschland erfasst werden, findet die Erfassung nur in 25 % der Landgemeinden statt (BBSR 2016). Im ländlichen Raum spielen die Themen Flächenknappheit und respektive Flächenmanagement und -erfassung eine geringere Rolle als in urbanen Räumen. Während eine systematische Erhebung eher für große Kommunen und Städte angemessen ist, wird für kleine und mittlere Kommunen eine einzelfallbezogene Ermittlung von Entsiegelungspotenzialen empfohlen, die sich an typischen Flächen- und Nutzungsarten und der Ortskenntnis der Verwaltungsmitarbeiter orientiert (LANUV 2017).

Da die Identifikation von Entsiegelungspotenzialen häufig nicht gesondert, sondern in Verbindung mit oder auf Basis von erfassten Brach- oder Kompensationsflächen erfolgt (ebd.) wird auch die Erfassung von Brach- und Kompensationsflächen bzw. das Flächenmanagement im Allgemeinen in dieser Studie mit berücksichtigt. Welche Flächen mit welcher Zielstellung erfasst werden und wie die Datenhaltung erfolgt, ist in den Kommunen und Bundesländern sehr unterschiedlich. Viele werden in Katastern, Managementsystemen, (Web-)GIS-Anwendungen oder auch lose erfasst (eigene Erhebung).

Häufig werden Brachflächen und Innentwicklungspotenziale im Sinne eines allgemeinen Flächenmanagements erfasst (z. B. in Sachsen) und die Identifikation von Entsiegelungspotenzialen (wenn sie überhaupt stattfindet) ist häufig eher ein Nebenprodukt (Blossey et al. 2005). Vereinzelt werden potenzielle Entsiegelungsmaßnahmen im Rahmen der Eingriffsregelung, z. B. in einem Eingriffs- und Ausgleichskataster, wie bspw. EKIS in Brandenburg, Kompensationsmaßnahmeninformationssystem der Straßenbauverwaltung des Freistaates Sachsen (KISS), Ausgleichskataster in Schleswig-Holstein, Zentrales Eingriffskataster in Thüringen, Entsiegelungskataster Schulen in Sachsen-Anhalt oder Entsiegelungspool der Stadt Osnabrück in Niedersachsen, aufgenommen (ebd.). Inwiefern diese Flächenerfassungen weiterhin bestehen oder fortgeführt wurden, konnte im Rahmen der Studie nicht abschließend überprüft werden. In den Unteren Bodenschutzbehörden in den Landkreisen werden häufig nur Kataster mit Altstandorten und Altlasten geführt. Die daraus möglicherweise entstehende Mehrererfassung von Flächen, könnte durch eine Verknüpfung der verschiedenen Flächenkategorien zwischen den verschiedenen Fachbehörden geklärt werden.

Für das Flächenland *Thüringen* ist ein öffentlich zugängliches Brachflächenkataster vorhanden, in dem vorrangig Flächen über 3.000 m² in ganz Thüringen erfasst sind (s. Kapitel 2.2.1.2). Dieses stellt wenige Informationen kostenfrei bereit, gegen Vergütung können aber verschiedene tiefergehende Auswertungen beauftragt werden. Die Ermittlung kleinerer Flächen (auch kleiner Baulücken) in ausgewählten Orten wird bei der Thüringer Landgesellschaft über

das System FLOO organisiert (Schriftliche Mitteilung Landesentwicklungsgesellschaft Thüringen mbH (LEG Thüringen)).

In *Niedersachsen* ist ein Brachflächenerfassungsprogramm vom Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG) entwickelt worden. Es ist ein auf MS-Access basierendes Programm, mit dem die Kommunen ihre Brachflächen erfassen können. Ein Rückfluss der Daten zum LBEG ist allerdings nicht vorgesehen. Die Landkreise Nienburg und Hameln Pyrmont nutzen das Erfassungssystem. Mögliche weitere Nutzende sind auf Landesebene nicht bekannt (Schriftliche Mitteilung Schriftliche Mitteilung Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie Niedersachsen (LBEG)). Der Landkreis *Hameln-Pyrmont* plant die GIS-Anbindung des Katasters. Das Brachflächenkataster des Landkreises *Nienburg* ist auf Basis eines Altlastenkatasters erstellt worden, in dem alle Flächen mit altlastenrelevanten Nutzungen (nach Baden-Württembergischem Branchenkatalog) erfasst wurden. Die zum Zeitpunkt der Erfassung 2013 nicht genutzten Flächen wurden dann in einem gesonderten Brachflächenkataster erfasst (Schriftliche Mitteilung Schriftliche Mitteilung Landkreis Nienburg/Weser).

Auch in *Bayern* wurde vom Landesamt für Umwelt ein MS-Access-basiertes Erfassungsprogramm entwickelt, das den Kommunen als Flächenmanagementdatenbank (FMD) zur Verfügung steht. Ein Rückfluss der in den Gemeinden erhobenen Daten auf höhere Verwaltungsebenen ist auch hier nicht vorgesehen, über ein zentrales Leerstandsmanagement wurde im Bayerischen Wirtschaftsministerium aber bereits nachgedacht (Schriftliche Mitteilung Bayrisches Landesamt für Umwelt).

Vom Land *Nordrhein-Westfalen* wurden Arbeitsblätter zur Erfassung von Altlastenflächen (Arbeitsblatt 21, LANUV 2013), zur Erfassung von Brachflächen (Arbeitsblatt 26, LANUV 2015) und zur Erfassung von Entsiegelungspotenzialen (Arbeitsblatt 34, LANUV 2017) veröffentlicht. Dabei wird empfohlen, die Erfassung von Entsiegelungspotenzialen auf einer Erfassung der Brachflächen aufzubauen bzw. diese miteinander zu kombinieren (LANUV 2017). Projekte zur Erfassung von Brachflächen und Entsiegelungspotenzialen werden in Nordrhein-Westfalen mit einem Fördersatz von 80 % gefördert, sofern sie entsprechend der im LANUV-Arbeitsblatt beschriebenen Vorgehensweise erfolgt (LANUV 2017). Dennoch haben bislang nur wenige Städte in Nordrhein-Westfalen ein kommunales Brachflächenkataster oder -informationssystem aufgebaut bzw. sind dabei dies aufzubauen (Schriftliche Mitteilung Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV)). Der Rückfluss der Daten auf Landesebene ist aus rechtlichen und organisatorischen Gründen nicht möglich. Vielmehr liegt der Fokus auf Flächenpools (z. B. Gewerbeflächenpool Kleve), um die Innentwicklung voranzubringen (LABO 2020b). Darüber hinaus wurde das Flächenportal NRW (MULNV, o. D.) als Informationsplattform der Allianz für die Fläche in NRW aufgebaut, das über Daten, Fakten und Zusammenhänge zum Flächenverbrauch in NRW im Allgemeinen informiert (LABO 2020b).

In *Solingen* ist 2016 und 2017 ein städtisches Informationssystem mit 160 Brachflächen und 58 Flächen mit Entsiegelungspotenzialen aufgebaut worden (Berief et al. 2018). Das Entsiegelungskataster ist in das bestehende Kompensationsflächenkataster der Unteren Naturschutzbehörde übernommen und parallel ins städtische Geodatenportal eingefügt worden (ebd.). Dabei liegt die Datenführung bei der Naturschutzbehörde, die Bodenschutzbehörde hat jederzeit ergänzenden und verändernden Zugriff (ebd.).

In *Sachsen* wurden landesweit von 2008 bis 2016 Brachflächenerfassungen durchgeführt und in das RaumPlanungsInformationsSystem (RAPIS) als Entwicklungsstandorte eingestellt. Bodenschutzbezogene Informationen zur Flächeninanspruchnahme und zum Flächenmanagement stellt das Sächsische Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie bereit (LABO 2020b).

Die Informationen über Innentwicklungspotenziale in *Leipzig* (bspw. Größe, Lage, Bebauung, Eigentumsverhältnisse, Darstellung im Flächennutzungsplan, Ansprechpartner u. a.) sind über das Internet frei verfügbar (Flächen in Leipzig o. D.a). Dabei steht das Flächenrecycling im Vordergrund (vgl. Stadt Leipzig 2019), dennoch wird versucht, Zwischennutzungen der Flächen anzuregen, z. B. durch temporäre Spielplätze (Flächen in Leipzig o. D.b) oder Urban Gardening (Flächen in Leipzig o. D.c).

Im Land *Brandenburg* hat bereits im Jahr 2004 ein Datenfonds für Entsiegelungsflächen vom Landesumweltamt Brandenburg existiert (Blossey et al. 2005). Inwiefern dieses noch besteht oder genutzt wird, konnte im Rahmen der Studie nicht abschließend überprüft werden. In Brandenburg ist ansonsten kein landesweit einheitliches Informationssystem zur Erfassung der Flächenpotenziale vorgesehen (Landtag Brandenburg 2019). Da das Flächenmanagement als zentrale Selbstverwaltungsaufgabe der Städte und Kommunen wegen der flächenmäßigen Ausdehnung der Kommunen und verwaltungsstrukturellen Zwängen oft an die die strukturellen und finanziellen Grenzen der Kommunen stößt, wird geprüft, inwiefern die Kommunen im Land durch Bereitstellung eines automatisierten Baulücken- und Brachflächenflächenkatasters unterstützt werden können (ebd.). Dabei ist das Ziel, Nachverdichtungspotenziale auf Basis vorhandener Geobasisdaten automatisiert erfassen zu können sowie diese Informationen kostenlos als Internetdienst für Kommunen bereitzustellen (LABO 2020b). Bisher haben verschiedene Städte und Kommunen ein Baulücken-/Brachflächen-/Baulandkataster eingerichtet, z. B. Brandenburg an der Havel (Stadt Brandenburg 2019), Oranienburg (Stadt Oranienburg o. D.) oder Neuruppin (Fontanestadt Neuruppin 2020, s. LABO 2020b.)

Berlin führt als einziges Bundesland und einzige Stadt ein öffentlich zugängliches Entsiegelungspotenzialkataster (Umweltatlaskarte 01.16, s. Kapitel 2.2.1.1) zur Förderung der Entsiegelung im Zusammenhang mit bodenschutzfachlichem und naturschutzfachlichem Ausgleich im Innenstadtbereich (Interview mit Senatsverwaltung Berlin). Das liegt sicherlich auch daran, dass viele der erfassten Flächen in öffentlichem Eigentum sind (vgl. Kapitel 2.2.1.1) und deshalb Hürden, wie bspw. Eigentumsrechte und Datenschutz im Falle der Veröffentlichung von Informationen zu Flächen in privatem Eigentum, vernachlässigt werden können. In Berlin wird das Entsiegelungspotenzialkataster von der Senatsverwaltung betreut und führt die Daten von den Bezirksämtern zusammen. Dabei kann Berlin als Best-Practice-Beispiel hervorgehoben werden: Es hat nicht nur eine sehr umfassende Erfassung und Bewertung und Priorisierung der Brachflächen in Berlin stattgefunden, sondern auch eine anwenderfreundliche digitale Aufbereitung, die der Öffentlichkeit uneingeschränkt zur Verfügung steht. Der Treiber für die Anlage und Fortführung des Katasters ist vermutlich nicht nur der Status als Stadtstaat, sondern auch die Herausforderung, sich als wachsende Stadt in steter Transformation den zu erwartenden Klimawandelfolgen anpassen zu müssen, das aber auf sehr begrenztem Raum. Vor diesem Hintergrund erweisen sich innerstädtische Brachflächen als wichtige Flächenreserven (vgl. Kapitel 2.2.2.1), die im Entsiegelungspotenzialkataster als Flächenpool für Maßnahmen vorbereitet sind. Nichtsdestotrotz verursachen Erstellung und Nutzung des Katasters einen vergleichsweise hohen Aufwand, insbesondere im Hinblick auf die Aktualität der Daten (Interview mit Senatsverwaltung Berlin). Das Kataster wird regelmäßig aktualisiert und auch bereits durchgeführte Entsiegelungsmaßnahmen werden hier eingetragen (Stand 2019: 20 Flächen entsiegelt, 9 Flächen teilentsiegelt), was eine langfristige Bilanzierung von Ver- und Entsiegelung erleichtert. Dabei könnte auch hinterlegt werden (z. B. in den Flächensteckbriefen), wie hoch die Gesamtkosten waren und wieviel Geld für einzelne Maßnahmenbestandteile aus welchen Fördermitteln in Anspruch genommen worden ist. Basierend auf dem System wäre auch die Weiterentwicklung zu einem *Monitoring* vorstellbar.

2.2.2.3.2 Stellenwert von Entsiegelung im Rahmen des Flächenmanagements

Die bayrische Staatsregierung unterstützt die Kommunen mit der Förderinitiative „Flächenentsiegelung“ (STMB 2019) als Teil des Maßnahmenpakets zum Flächensparen oder ferner mit der Förderinitiative „Innen statt Außen in der Dorferneuerung“, über das der Abbruch leerstehender Gebäude innerorts und die Gestaltung der freiwerdenden Flächen gefördert werden kann (STMELF 2018). Dabei findet das Thema Entsiegelung in den Kommunen i. d. R. im Rahmen eines allgemeinen städtebaulichen Flächenmanagements statt, das von den Gemeinden über ein städtebauliches Entwicklungskonzept als Voraussetzung für die Inanspruchnahme der Förderung nachgewiesen werden muss. Das soll verhindern, dass Flächen, die für eine bauliche Nutzung geeignet sind, nicht dauerhaft der Nutzung entzogen werden. Der Schwerpunkt liegt dabei klar auf Flächenrecycling und Innenentwicklung, siehe z. B. Innentwicklungskonzept des Landkreises Schweinfurt (Landratsamt Schweinfurt 2021).

Grundsätzlich ist Entsiegelung, insbesondere in Verbindung mit Renaturierung, noch nicht als eigenständiges Thema im Alltag der Kommunen angekommen. Die Schaffung von Grün- und Freiflächen wird häufig (noch) nicht als politisch notwendig oder als gewollte Nutzung anerkannt, obwohl sich besonders in Ballungsräumen durch steigenden Klimaanpassungsdruck die politische Notwendigkeit zunehmend erhöht und die damit einhergehende Verbesserung von Aufenthalts-, Wohn- und Lebensqualität von den Bewohner*innen durchaus erwünscht ist. Auch in der Siedlungswasserwirtschaft steht vielerorts noch ein Paradigmenwechsel bevor, der den Fokus von der Sicherstellung der Wasserentsorgung stärker auf die Bewirtschaftung des Wasserhaushalts lenkt (Interview mit Landeshauptstadt Dresden 4, Interview mit Regenwasseragentur Berlin).

Der Sachverständigenrat für Umweltfragen empfiehlt im Sinne der doppelten Innentwicklung die Erschließung von Flächenreserven in zwei Richtungen: die maßvolle Erneuerung des Siedlungsbestandes soll einhergehen mit der Erhaltung und Aufwertung innerstädtischer Flächenpotenziale als Parks oder begrünte Plätze sowie deren Vernetzung (SRU 2018). Dass sogar in wachsenden Siedlungsgebieten Flächenpotenziale für Entsiegelung und Renaturierung existieren, auf denen naturschutzfachlich wertvolle Räume entwickelt, hohe Mehrwerte für die Allgemeinheit geschaffen und ein nachhaltiger Beitrag zu resilienter Stadtentwicklung geleistet werden können, zeigt das Berliner Entsiegelungspotenzialkataster (s. Kapitel 2.2.1.1 & 2.2.2.1).

Vor dem Hintergrund der steigenden Klimawandelauswirkungen in Städten wird der Fokus des kommunalen Flächenmanagements auf Nachverdichtung zunehmend hinterfragt, denn insbesondere in den Innenstadtbereichen ist die Entsiegelung und Renaturierung für die Erhaltung der Lebensqualität in Städten wichtig (Interview Landeshauptstadt Dresden 4). Ein hoher ökologischer Wert kann den Nutzen weiter erhöhen (ebd.). Dabei spielt auch die Verknüpfung von kommunalen Klimaanpassungsstrategien mit dem strategischen Flächenmanagement eine zunehmend wichtige Rolle.

Dafür ist die Erfassung der individuellen Bedarfe für Klimaanpassung in jeder Kommune nötig. Dazu zählt auch die sektorale Identifikation von Klimaanpassungskapazitäten, d. h. was kann in den einzelnen Sektoren zukünftig unternommen werden, um den Sektor an die Klimawandelfolgen anzupassen. In diesem Rahmen kann auch die Umsetzung von Entsiegelungsmaßnahmen explizit berücksichtigt werden. Auf dieser Basis können Klimaanpassungsstrategien erarbeitet werden. Dabei sind auch bereits Teilschritte sinnvoll, z. B. die Erstellung von Klimakarten, die mit sinnvoll gestalteten öffentlichen Förderprogrammen gefördert werden sollten. Das erfordert insbesondere niederschwellige Angebote, um auch kleine und finanziell schwach aufgestellte Kommunen erreichen zu können.

Grundsätzlich werden Klimaanpassungsstrategien auf allen Ebenen (national, regional und lokal) wichtige Instrumente bleiben und sollten weiterentwickelt werden (KOM 2021 82 endg).

Die EU-Kommission bietet Unterstützung an, um administrative Kapazitäten für die Implementierung der EU-Klimaanpassungspolitik in den Mitgliedsstaaten zu schaffen (ebd.). Konkrete Anknüpfungspunkte zum Flächenmanagement ergeben sich bereits dadurch, dass die Strategie natürliche Lösungsansätze („nature-based solutions“) hervorhebt, v. a. die Wiederherstellung der Wasserspeicherfunktion des Bodens, um das Risiko von Überschwemmungen und Hochwasser zu reduzieren und die Bereitstellung von sauberem Trinkwasser zu verbessern (ebd.).

Auch das Förderprogramm des Bundesumweltministeriums „Maßnahmen zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels“ wird neu aufgestellt und soll auch zukünftig das kommunale Klimaanpassungsmanagement fördern. Dabei soll zukünftig die Erstellung von integrierten Anpassungsstrategien und -plänen in den Kommunen inkl. Begleitung der Umsetzung (auch Personal) gefördert werden, ebenso wie innovative Modellprojekte für die Klimaanpassung. Das umfasst neben der Projektarbeit auch Klimaanpassungsmaßnahmen als Investitionsvorhaben (investive Maßnahme), wenn sie Vorbildcharakter besitzen. Ein wichtiges Kriterium für die Förderung ist dabei immer der Bezug zur Nachhaltigkeit und den Nachhaltigkeitszielen (SDGs) bzw. zur deutschen Nachhaltigkeitsstrategie. Gemäß SDG 11 könnten darunter auch Maßnahmen zur Reduktion von Siedlungs- und Verkehrsfläche (vgl. Bundesregierung 2021:268 ff.) beispielsweise durch Maßnahmen zur Entsiegelung gehören. Die genauen Förderbedingungen sind im Laufe des Jahres auf der Webseite des BMU bzw. der Z-U-G GmbH als Projektträger zu erwarten (schriftliche Mitteilung Umweltbundesamt).

Um Kommunen bei der Entwicklung von innovativen Konzepten für ein verbessertes und nachhaltiges Flächenmanagement zu unterstützen, hat auch das BMBF Fördermaßnahmen im Rahmen der FONAS-Strategie aufgelegt (Bundesregierung 2021).

2.2.2.3.3 Mehrwerte und Herausforderungen von Flächenerfassungssystemen

Die systematische Erfassung und Bewertung von Entsiegelungspotenzialen im Siedlungsbestand und im Außenbereich kann als wichtiges unterstützendes Instrument und fachliche Grundlage im Handlungsfeld Entsiegelung eingestuft werden (LABO 2020a). Die Wahrscheinlichkeit für eine verstärkte Umsetzung von Entsiegelungsmaßnahmen kann sich erhöhen, wenn Entsiegelungspotenziale bekannt, geprüft und abrufbar sind (LANUV 2017, Interview mit Senatsverwaltung Berlin). Die Kenntnis über die räumliche Verteilung vorhandener und potenzieller Flächenreserven ist von grundlegender Bedeutung für die nachhaltige Siedlungsentwicklung in Städten und Kommunen (LABO 2020a).

Die systematische Datenerfassung in einem digitalen Flächenreservekataster ermöglicht zugleich Bewertung, Darstellung, handlungsbezogene und modular erweiterbare Auswertung, Fortschreibung etc. von Flächen (LABO 2020a, LANUV 2015). Bspw. könnten modulare Erweiterungen bestimmte Flächeneigenschaften oder Entwicklungsziele betreffen: in den vorhandenen Katastern oder Flächenerfassungen wird bislang der Grad der Versiegelung (und der damit verbundene technische Aufwand) nicht immer genau erfasst. Auch die Ziele der Entsiegelung, z. B. Fokus auf Verbesserung des lokalen Wasserhaushalts oder Verbesserung des Humanbioklimas zur Verringerung von Hitzestress, sind dabei (noch) nicht zugeordnet, könnten aber eine wertvolle Entscheidungsunterstützung bei der Bewertung und Priorisierung von Entsiegelungspotenzialen sein. Die Erstellung von Flächensteckbriefen, in denen sämtliche Informationen zu den Flächen gesammelt werden, wird empfohlen (LANUV 2017).

Die Identifikation und Priorisierung von Entsiegelungspotenzialen erfordert Vorbereitungen, die eine Abwägung bestehender Restriktionen, der Flächenverfügbarkeit und der zu erwartenden Effekte für verschiedene Entwicklungsziele (z. B. ökologischen und sozialen Mehrwert) ermöglicht (ebd.). Dabei ist das Identifizieren und Verwalten der Entsiegelungspotenziale eine Querschnittsaufgabe innerhalb des kommunalen Flächenmanagements (LANUV 2017). Da

Entsiegelung und flächen- und bodenbezogene Themen generell inter- und transdisziplinärer Natur sind, ist eine bereichsübergreifende Kommunikation, z. B. zwischen Bodenschutz-, Naturschutz-, Wasser-, Landschafts-, Planungs-, Bau- und Katasterbehörde sowie auch externen Dienststellen (vgl. LANUV 2017), unerlässlich.

Grundsätzlich ermöglichen Flächenkataster die Bündelung von Flächen- und Fachwissen, das i. d. R. über verschiedene Fachabteilungen verteilt vorliegt (Berief et al. 2018). Dass ein digitales Kataster sowohl von mehreren Fachabteilungen mit Daten gefüllt als auch verschiedenen Nutzern in verschiedenen Fachabteilungen auf verschiedenen Ebenen zur Verfügung gestellt werden kann (gegebenenfalls mit unterschiedlichen Zugriffs- und Nutzungsrechten, vgl. ebd.), kann erhebliche Chancen für die Nutzung des Katasters bieten.

Das erfordert aber auch klare Organisationsstrukturen, Verbindlichkeiten und mitunter zeit- und arbeitsintensive individuelle Absprachen an den Schnittstellen zwischen den beteiligten Fachbehörden, um eine erfolgreiche Verwaltung und Fortschreibung zu gewährleisten und Verantwortungsdiffusion und Trittbrettfahrerverhalten zu vermeiden (vgl. Berief et al. 2018). Neben der Operationalisierung als potenzielles Problem stellen Maßstab und Detailtiefe weitere Herausforderungen für das Funktionieren kommunaler Flächeninformations- und -managementsysteme dar. Außerdem sind diese v. a. auf größere, öffentliche Flächen bzw. Maßnahmen beschränkt, da Konflikte mit den Vorgaben des Datenschutzes bei kleinen Maßnahmen auf privaten Flächen zu beachten sind bzw. nur Angaben auf freiwilliger Basis einbezogen werden können. Ein Entsiegelungsflächenverzeichnis liefert in erster Linie wichtige Datengrundlagen für die kommunale Verwaltung, eine darüber hinaus gehende Veröffentlichung und Nutzung der Daten muss den Regelungen des Datenschutzes und des persönlichen Widerspruchsrechts entsprechen (LANUV 2017).⁵⁹ Häufig sind die Flächenreserven nur in den Gemeinden bekannt, nur in seltenen Fällen sind die Kreisebene – und damit auch die Unteren Bodenschutzbehörden – und die Landesebene über entsprechende Erfassungen informiert.

Zur Erfassung von Entsiegelungspotenzialen wird eine Kombination von Luftbilddauswertungen, Befragung von Informationsträgern und Ortsbegehungen empfohlen (LANUV 2017).

Zusammenfassend kann eine Erfassung sämtlicher kommunaler Entsiegelungspotenziale in der Regel aus folgenden Gründen nicht vollständig erfolgen:

1. Nicht alle Flächen sind bekannt und zugänglich.
2. Kleine Flächen werden oftmals von der Erfassung ausgeschlossen.
3. V. a. die Kenntnis über Flächenpotenziale in Privateigentum ist häufig geringer als über Flächen in öffentlichem Eigentum.
4. Flächen, auf denen eine (Minder-)Nutzung stattfindet, die aber durch Teilentsiegelungsmaßnahmen erhebliche und wichtige ergänzende Klimaanpassungsbeiträge leisten können, können nicht miterfasst werden.
5. Verschiedene kommunale Organisationseinheiten haben unterschiedliche Nutzungs- und Gestaltungsziele für verschiedene Flächen (z. B. Bebauung vs. Renaturierung), was zur Folge hat, dass eine Fläche zwar als Entsiegelungspotenzial erfasst werden kann, sie aber schlussendlich doch nicht entsiegelt wird, sondern anderweitig nachgenutzt und gegebenenfalls wieder bebaut wird (Interviews mit Stadt Solingen und Senatsverwaltung Berlin).

⁵⁹ Für solche Erhebungen gelten die Vorgaben zur Datenverarbeitung und -weitergabe entsprechend Umweltinformationsgesetz, Datenschutzgesetz und das Informationsfreiheitsgesetz. Für nähere Informationen siehe LANUV 2017 und LANUV 2013.

Ein wesentliches Hemmnis neben methodischen und organisatorischen Schwierigkeiten der Flächenerfassung sind mangelnde finanzielle und personelle Kapazitäten, insbesondere abseits großer Städte. Mangelnde finanzielle Ressourcen für die Flächenerfassung können gegebenenfalls über Förderprogramme (wie bspw. in NRW) adressiert werden. Mitunter können aber die Bedingungen für die Inanspruchnahme von Förderprogrammen nicht erfüllt werden, nicht zuletzt, weil der finanzielle Eigenanteil nicht gestemmt werden kann (Interviews mit Senatsverwaltung Berlin & Bundesumweltministerium u. a.). Da allein die Nutzung von Fördergeldern aber noch keine Langfristaufgaben erlauben, ist auch die langfristige Förderung nötig sowie Capacity Building. Das umfasst nicht nur ausreichende und qualifizierte Mitarbeiter in den Bodenschutzbehörden (s. Kapitel 2.2.2.4.1), sondern auch die Bewusstseinsbildung und Schulung von Mitarbeitern in anderen Fachbereichen und -abteilungen, da der Charakter der Querschnittsaufgabe die größten Schwierigkeiten in der Umsetzung bringt (z. B. Interview mit Landeshauptstadt Dresden 4).

2.2.2.3.4 Weiterentwicklung von Flächenerfassung zu umfassenden Flächenmanagementsystemen, inkl. Monitoring

Derzeit besteht keine Rechtspflicht oder Förderung zur Erfassung von Flächen. Eine Ausnahme bildet das Land Nordrhein-Westfalen, das die Erfassung von Brach- und Entsiegelungsflächen zu 80 % fördert (LANUV 2017). Eine Verpflichtung zur Bestandsaufnahme der eigenen Flächenreserven wird zunehmend notwendig, insbesondere im Hinblick auf die eigens gesetzten Ziele zur langfristigen Reduzierung des Flächenverbrauchs in Deutschland (s. Kapitel 1). Allerdings bedeutet eine gezielte Innenentwicklung zumeist auch einen hohen finanziellen Aufwand (LABO 2020a).

Folglich sollte Nachhaltigkeit auch finanzwirksam gemacht werden: Nachhaltigkeitsziele und Indikatoren sollten zunehmend in die kommunalen Haushalte und das kommunale Finanzmanagement integriert werden (Rat für nachhaltige Entwicklung 2020). Angesichts der erheblichen finanziellen Verschiebungen in der Corona-Krise wird empfohlen, die Finanzausstattung der Kommunen grundsätzlich zu überdenken, um deren kommunale Selbstverwaltung nach Art. 28 Absatz 1 Grundgesetz weiterhin garantieren zu können (ebd.). Gleichzeitig sollten Förderprogramme für Kommunen so angelegt werden, dass sie einen Beitrag zu den Zielen der nachhaltigen Entwicklung (SDGs) leisten (ebd.)

Die Frage ist, wie Kommunen rechtlich zur Erfassung motiviert werden könnten. Eine Möglichkeit besteht darin, die Flächenerfassung zur Grundlage von Förderungen für die Umsetzung von Maßnahmen zu machen, wie z. B. im Landesbrachenprogramm in Sachsen oder für die Entsiegelungsprämie in Bayern. Dabei sollte eine zweistufige Förderung erfolgen, in der zunächst die Erfassung gefördert wird und danach die Förderung von Entsiegelungsmaßnahmen erfolgt (mit Voraussetzung der vorhergehenden Erfassung). Basis für die Förderung der Flächenerfassung in NRW ist die Vorgehensweise anhand eines Leitfadens, auch im Hinblick auf Standardisierung und Vergleichbarkeit der Vorgehensweise. Diese Fördermaßnahme könnte ein Vorbild für andere Bundesländer sein und mit Anpassungen übertragen werden.

Weiterhin ist eine Erweiterung der Fördermaßnahme sinnvoll, damit auch der nächste Schritt von der Erfassung zum Management der Flächen finanziert und eine erste Grundlage für gute klimaadaptive Entsiegelungsmaßnahmen geschaffen werden kann. Dieser Schritt beinhaltet die Einbindung von Klimaanpassungsbedarfen, -strategien und -maßnahmen und deren Zuordnung zu konkreten Flächen. Dabei ist auch zu überlegen, Flächenentwicklungs- und Monitoringkonzepte weiter zu fördern und zur Voraussetzung weiterer Förderungen zu machen, z. B. über höhere Förderquoten.

Darüber hinaus ist zu überlegen, welche Anreize die Kommunen haben oder bekommen könnten, um Flächen zu erfassen und ein Kataster zu erstellen (zu den Vorteilen und

Herausforderungen von Flächenerfassungssystemen s. Kapitel 2.2.2.3.2). Ein wesentlicher Vorteil der Flächenerfassung besteht für die Kommunen in der Vorbereitung eines nachhaltigen und umfassenden Flächenmanagements, das als Ziel für die strategische Planung der langfristigen kommunalen Entwicklung zunehmend Bedeutung erlangt. Welche Schwerpunkte dabei gelegt werden, unterliegt weiterhin der Planungshoheit der Kommunen.

Gleichwohl erleichtert ein umfassendes Flächenmanagementsystem die Zuordnung von räumlich verschiedenen Bedarfen zu potenziell verfügbaren Flächen und kann dabei verschiedenes Fachwissen miteinander verknüpfen (Deutscher Städtetag 2014b). Weiterhin kann es eine Gesprächsgrundlage bieten und ein gemeinsames Verständnis erzeugen als Basis für die Diskussion und Abwägung verschiedener Interessen, z. B. in einem Lenkungsreis. Das erleichtert ein abgestimmtes Vorgehen und eine effiziente Steuerung, die für ein nachhaltiges und strategisches Flächenmanagement unerlässlich sind (ebd.).

Insbesondere vor dem Hintergrund zunehmender Flächenknappheit, einer angespannten Haushaltslage und zahlreichen weiteren Herausforderungen zählt ein strategisches Flächenmanagement mehr denn je zu den Kernaufgaben der kommunalen Zukunftssicherung (ebd.). Strategische Bodenvorratspolitik als Bestandteil von Daseinsvorsorge und aktiver Stadtentwicklung kann durch Instrumente wie Vorausplanung von (Flächen-)Nutzungsketten, Nutzung des gesetzlichen Vorkaufsrechts und die Einrichtung eines kommunalen Grundstücksfonds unterstützt werden (ebd.). Um das knappe Gut Fläche im regionalen Ausgleich effizient nutzen zu können, wird die interregionale Kooperation und Steuerung empfohlen (ebd., zu interregionalem Flächenmanagement s. Kapitel 2.2.2.3.5).

Weiterhin ermöglicht ein umfassendes Flächenmanagementsystem eine langfristige Dokumentation und kann Bestandteil eines gesamtstädtischen Monitorings zur Stadtentwicklung sein (ebd.). Wie für alle Mehrgewinnstrategien ist insbesondere für die Zustandserfassung von Flächen und Böden ein digital unterstütztes und aktualisiertes Monitoring essentiell (WBGU 2020b). In digital gestützten Monitoring-Systemen können Informationen aus verschiedenen Quellen wie Fernerkundung und Vor-Ort-Untersuchungen kombiniert werden, die von verschiedenen Personen und Fachbereichen eingetragen werden können. Zugleich können die digitalen Monitoring- und Informationssysteme vielen Akteur*innen, z. B. in verschiedenen Abteilungen oder Governance-Ebenen, zentral zur Verfügung gestellt werden und somit Arbeitsabläufe erleichtern und Evidenz schaffen. Die Angliederung an ein kommunales Flächenerfassungs- und -managementsystem (z. B. Kompensationsflächensystem), gegebenenfalls auch über eine WebGIS-Anwendung, kann vorteilhaft sein und gegebenenfalls langfristig den Aufwand reduzieren. Das Monitoring von Wiederherstellungs-Projekten ist wichtig, um spezifische Fragen beantworten zu können, Nachsteuerungsbedarf identifizieren und Lernkurven ermöglichen zu können, geeignete Managementansätze implementieren zu können und Nachweise für Stakeholder zu Verfügung zu haben (Gann et al. 2019).

So sollte ein Entsiegelungsmonitoring u. a. erfassen, welche Flächen entsiegelt wurden, mit welchen Maßnahmen und Bodenbelägen und zu welchen Kosten mit welchen Fördermitteln. Außerdem sollten Quantitäten im Sinne einer Bilanz erfasst werden, idealerweise als zusammengeführte Bilanz von Ver- und Entsiegelung. Insbesondere vor dem Hintergrund der auf europäischer und nationaler Ebene gesetzten Ziele zur Begrenzung von Netto-Flächenverbrauch und -versiegelung ist eine genaue Bilanzierung erforderlich. Die Verfügbarkeit von stets aktuellen und qualitativ hochwertigen Fernerkundungsdaten ermöglicht ein umfassendes Monitoring von Ökosystemen und Landnutzungsdynamiken, das auch für verbesserte SDG-Indikatorik relevant ist (WBGU 2020b).

Grundsätzlich ist zu prüfen, inwiefern sich Monitoring-Konzepte aus Flächenentwicklungskonzepten entwickeln lassen. So sind bspw. im Berliner Entsiegelungspotenzialkataster (WebGIS-Anwendung mit detaillierten Flächeninformationen in Steckbriefen) auch die umgesetzten Entsiegelungsmaßnahmen enthalten. Die vorhandenen Flächensteckbriefe könnten nach erfolgter Entsiegelung erweitert werden, um die Entsiegelung systematisch zu dokumentieren, z. B. mit Angaben zu konkreten Teilmaßnahmen (z. B. jeweilige Flächengröße (in qm) von Vollentsiegelung und Teilentsiegelung, inkl. Angabe von Belag und Auswirkungen auf den Wasserhaushalt), schematischer Aufschlüsselung der Kostenkategorien (Anteil Abriss, Anteil Entsorgung, Anteil Gestaltung, Anteil Pflegekosten etc.), genutzten Förderinstrumenten und -mitteln (inkl. Angabe, welche Mittel für welche Maßnahmen genutzt wurden, gegebenenfalls von verschiedenen Stellen auszufüllen) und multikriterieller Nutzenbewertung (mit ökologischen und sozioökonomischen Auswirkungen, vgl. Kapitel 1.2.5.5). In Berlin wird bereits in 5-Jahresabständen (mit Aktualisierung der Umweltatlaskarten) dokumentiert, was mit welchen Förderinstrumenten und -mitteln erreicht wurde, was auch für die Kosten-Nutzen-Bilanzierung genutzt wird.

Hinsichtlich des Monitorings geht Hamburg einen anderen Weg: Die Umweltbehörde hat den Auftrag, ein Versiegelungsmonitoring auf Basis von Satellitendaten aufzulegen und ab 2024 jährlich über den Stand von Ver- und Entsiegelungen zu berichten. Das Monitoring soll auf frei verfügbaren Satellitendaten basieren (mündliche Mitteilung Stadt Hamburg) und könnte auch ein Modell für andere Kommunen sein. Diese und andere mögliche Monitoringsysteme sollten in Pilotprojekten getestet werden und nach einer Testphase anderen Kommunen zur Verfügung stehen. Eine gewisse Standardisierung der zu erfassenden Daten (z. B. Festlegung von Parametern und Größeneinheiten⁶⁰) ist für die Nutzung im Zusammenhang mit internationaler SDG-Indikatorik dennoch zu gewährleisten, denn die unterschiedliche Herangehensweise und Datenbasis der einzelnen Kommunen und Länder erschweren Vergleichbarkeit und Bilanzierung auf Landes- und Bundesebene.

Möglicherweise könnte sich ein Monitoring von Ver- und Entsiegelung auch an eine regelmäßige Flächenbilanzierung anknüpfen lassen, wie sie von der BBSR 2016 vorgeschlagen wurde: das Rahmenkonzept zur Erfassung von Innentwicklungspotenzialen soll deren Implementierung in die amtliche Flächenstatistik und eine regelmäßig wiederkehrende, bundesweite Bilanzierung ermöglichen. Gleichzeitig unterstützt das BBSR die Kommunen mit einem Tool, die noch keine Erfassung durchführen (LABO 2020a). Aber auch eine Anknüpfung an das von den Regionalplanungsbehörden durchgeführte Siedlungsflächenmonitoring (gemäß §4 Landesplanungsgesetz NRW) wäre eine Option für die Etablierung des Monitorings von Ver- und Entsiegelung bzw. von LDN-Indikatoren im Allgemeinen.⁶¹ Dabei wird ein GIS-gestütztes Verfahren genutzt, mit dem die Kommunen über ein behördeninternes Netzwerk Informationen über Siedlungsflächenreserven erfassen und bearbeiten können (LANUV 2015).

Für die Prüfung einer adäquaten Vorgehensweise zum Flächen- und Bodenmonitoring sollten die genannten Erfahrungswerte aus Hamburg, Berlin, den Regionalplanungsbehörden in NRW, dem BBSR und zur LDN-Indikatorik u. a. einbezogen werden.

⁶⁰ Dabei ist auch zu prüfen, in welcher Form teilversiegelte Flächen, auch funktional entsiegelte Flächen, in die Bilanz einbezogen werden sollen.

⁶¹ Einen Minimumstandard zur Beurteilung der Landdegradation könnten Indikatoren für 1.) Bodenbedeckung und Landnutzungsänderungen, 2.) Landproduktivität und 3.) Kohlenstoffbestand im und über dem Boden bilden (UBA 2020c, vgl. Kap. 1).

2.2.2.3.5 Interkommunales und interregionales Flächenmanagement

In der interkommunalen Allianz des südöstlichen Landkreises Kitzingen bspw. wird das Flächen- und Leerstandmanagement durch eine Allianzmanagerin unterstützt. Auf Landkreisebene in Bayern beschäftigen sich Regional- und Konversionsmanagements mit dem Flächenmanagement. Als Instrument der Landesentwicklung kann das Regionalmanagement durch den Aufbau von regionalen fachübergreifenden Netzwerken in den Landkreisen und kreisfreien Städten Bayerns die optimale Nutzung der Potenziale und die Kompensation der Schwächen einzelner Teilregionen unterstützen (STMWi, o. D.). Das Flächenmanagement in interkommunaler Zusammenarbeit wird unterstützt durch ein Analyseinstrument („Vitalitäts-Check“), das auf die Flächenmanagement-Datenbank (FMD) des Bayerischen Landesamtes für Umwelt aufbaut und mit dem die erfassten Innenentwicklungspotenziale den Entwicklungsbedarfen und -optionen der Kommunen gegenübergestellt werden können (LABO 2020b).

Eine Anknüpfung des Themas Entsiegelung an diese interkommunalen Netzwerkstrukturen kann ebenfalls zum interregionalen Ausgleich von Stärken und Schwächen beitragen: Während in strukturschwachen Regionen i. d. R. kostengünstigere Flächen für Entsiegelung, aber wenig finanzielle Kapazitäten für Entsiegelung zu erwarten sind, stehen in strukturstarken Regionen mit hoher Flächennachfrage für Wohnen und Gewerbe weniger und teurere Flächen für Entsiegelung, aber dafür gleichwohl häufig mehr finanzielle Mittel zur Verfügung. Das legt nahe, dass interkommunale Zusammenarbeit und Kompensationsmöglichkeiten in Bezug auf Flächenmanagement, und insbesondere Entsiegelung, Vorteile haben können. Dabei sind die Ökopunkte in überregionalen Ausgleichssystemen oft kostengünstiger zu haben (Interview mit Landeshauptstadt Dresden 4). Weiterhin können Flächenunterhaltung, inklusive Entwicklungspflegemaßnahmen, und die Koordination von Teilmaßnahmen über ein zentrales interkommunales Flächenmanagement, insbesondere abseits großer Städte, vereinfacht und vergünstigt werden, auch aufgrund eines größeren Personalbudgets und Know-hows (Interview mit Landratsamt Mittelsachen).

Eine gemeinsame Betrachtung von Entsiegelungspotenzialen auf regionaler oder Landesebene könnte z. B. für Planungszwecke sinnvoll sein, bspw. im Rahmen des regions- und länderübergreifenden Flussgebiets- und Trinkwassermanagements. Des Weiteren können so quantifizierte Vorgaben zur Verringerung der Flächeninanspruchnahme besser überprüft und gesteuert werden. Dabei ist zu prüfen, wie der Rückfluss der erfassten Flächendaten auf Landesebene aus ermöglicht werden kann, denn bisher ist das aus rechtlichen und organisatorischen Gründen nicht möglich (s. Kapitel 2.2.2.3.1). Weiterhin stellt sich die Frage, welche Anreize Regionen, Kreise oder Bundesländer haben oder bekommen könnten, damit diese ein (Brach-)Flächenkataster erstellen, sofern das noch nicht vorhanden ist. Bisher existiert nur in Thüringen ein Flächenkataster auf Landesebene (s. Kapitel 2.2.2.3.1).

So wurde beispielsweise für eine begrenzte Anzahl ausgewählter Kommunen ein realitätsnahes Planspiel zur Erprobung eines überregionalen Handelssystems mit Flächenausweisungszertifikaten im bundesweiten „Modellversuch Flächenzertifikatehandel“ durchgeführt (UBA 2019b), in dem auch die positive Wirkung quantifizierter Vorgaben für die Flächenneuinanspruchnahme diskutiert wurde (Bundesregierung 2021). Im Rahmen des „Maßnahmenpakets intelligente Flächennutzung“ werden in Nordrhein-Westfalen digitale Lösungen für das Flächenmanagement untersucht, in dessen Rahmen auch ein wirkungsvoller Zertifikatehandel im Hinblick auf mögliche Obergrenzen im bestehenden rechtlichen Rahmen in den Blick genommen und Auswirkungen auf Grundstückspreise und damit auf die wirtschaftliche Entwicklung geprüft werden können (LABO 2020a).

Grundsätzlich soll die übergreifende Kooperation der Kommunen für eine nachhaltige Siedlungsentwicklung weiter verbessert werden, gegebenenfalls durch Anreizsysteme, die die

interkommunale Zusammenarbeit befördern sollen (Bundesregierung 2021). Weiterhin soll die Öffentlichkeit stärker für die Nachteile und Risiken des Flächenverbrauchs sensibilisiert werden (ebd., s. dazu auch Kapitel 2.2.2.4.3).

Ein strategisches, räumlich entkoppeltes Flächenmanagement wird durch die Einführung eines Ökokontos erheblich erleichtert, nicht zuletzt, weil konkrete Maßnahmen auf bestimmten Flächen definiert, vorbereitet und vorgehalten werden können, sondern auch weil Maßnahmen gebündelt werden können. Auch der Deutsche Städtetag hebt die Chance von Flächenpools, Ökokonten und Bodenfonds für Freiraumsicherung und -entwicklung hervor, um im städtischen sowie im regionalen Kontext Grünzüge oder großräumige Achsen ökologischer Vorrangflächen miteinander vernetzen zu können (Deutscher Städtetag 2014b). Neben dem Grün- und Freiraumerhalt können auch Infrastruktur und Standortsicherung für Unternehmen durch ein abgestimmtes und vertraglich festgelegtes Flächenmanagement und die Arrondierung von Kompensationsflächen verbessert werden (ebd.)

Trotz gegenseitiger Ergänzung und Vorteilen der Kommunen-übergreifenden Zusammenarbeit, kann nichtsdestotrotz ein Wettbewerb um die positiven ökologischen Auswirkungen von Entsiegelungsmaßnahmen bestehen: Einige Städte wollen die Nachverdichtung im Stadtgebiet möglichst lokal ausgleichen, um eine Verschlechterung des ökologischen Gesamtzustands und der Lebensqualität im Stadtgebiet zu vermeiden. So stellt zum Beispiel die Stadt Dresden über ein eigenes Ökokonto sicher, dass Eingriffe im Stadtgebiet selbst ausgeglichen werden, während auf der Freistaatebene eine zentrale Flächenmanagementagentur die Ausgleichsmaßnahmen per Ökokonto innerhalb von Sachsen organisiert (Interview mit Landeshauptstadt Dresden 4). Dabei erfolgt eine räumliche und zeitliche Entkopplung der Ausgleichsmaßnahmen, wobei im Idealfall eine Vorfinanzierung und zeitnahe Umsetzung des Ausgleichs erfolgen sollte (Interview mit Landratsamt Mittelsachsen). Je nachdem, wie die Verwaltungen in den Städten personell und finanziell aufgestellt sind, nehmen sie das Angebot der überregionalen Kompensationsmöglichkeiten an (Interview mit Landeshauptstadt Dresden 4). Dabei können sich die ökologischen Wirkungen der Maßnahmen zwischen Stadt und Land unterscheiden (vgl. auch Kapitel 1.4. zu ruralen und urbanen Klimaanpassungszielen). Das erschwert das Ziel, die stattfindenden Eingriffe in der Stadt funktionsgleich im ländlichen Raum zu kompensieren (Interview mit Landratsamt Mittelsachsen).

2.2.2.4 Ergebnisse in Fallstudie 4: Rolle von Entsiegelung in Kommunen und Ländern und Herausforderungen für die Umsetzung von Entsiegelungsmaßnahmen

In Fallstudie 4 wird untersucht, inwiefern das Thema Entsiegelung in der administrativen Praxis von Kommunen, Kreisen und Bundesländern verankert ist und welche Herausforderungen und Hemmnisse bezüglich der Umsetzung von Entsiegelungspotenzialen bestehen. Dabei wird auch der Bezug zu den Themen Innentwicklung und Flächenmanagement im Allgemeinen hergestellt.

Der Fokus in dieser Fallstudie liegt auf den Kommunen, da diese die Hauptakteur*innen für die Initiierung und Umsetzung von Entsiegelungsmaßnahmen sind. Die Betrachtung von Kreisen und Bundesländern wird in dieser Fallstudie berührt, da diese wichtige Rahmenbedingungen, z. B. Förderbedingungen, festlegen. An der Umsetzung selbst sind diese aber nicht beteiligt.

Bei der Recherche zeigte sich ein sehr ungleiches Bild zwischen den Bundesländern und Kommunen bezüglich des Stellenwerts von Entsiegelung, Flächenerfassung und nachhaltigem Flächenmanagement im Allgemeinen. Ein besonderes Engagement bezüglich Entsiegelung besteht in Berlin, Bayern, Nordrhein-Westfalen und Niedersachsen (vgl. LABO 2020b).

Als Hauptfaktoren für die Umsetzung von Entsiegelungsmaßnahmen werden verfügbare Flächen, die Finanzierung (Fördertopf, der zur Förderkulisse passt und benötigter Eigenanteil), technischer Aufwand und stoffliche Restriktionen (Altlasten) sowie ferner Information und

Kommunikation über Sinnhaftigkeit und Zweck der Maßnahmen, Klarheit über Spielräume innerhalb von Regelungen und Normen und Festlegungen im Flächennutzungsplan u. a. Plänen genannt (Interview Landeshauptstadt Dresden 4 & mit Senatsverwaltung Berlin).

Um die Zahl der verfügbaren Flächen zu erhöhen, ist eine strategische Flächenreserve der Kommune sinnvoll, die über kommunale Vorkaufsrechte und gegebenenfalls unabhängige finanzielle Unterstützung der Kommunen für den Flächenkauf unterstützt werden kann (Interview mit Landeshauptstadt Dresden 4). Häufig steht die Wiedernutzung von Brachflächen (ob für Renaturierung oder für Bebauung) oft in Verbindung mit Sanierung von Altlasten (Berief et al. 2018), was Aufwand und Kosten der Maßnahmen erheblich in die Höhe treibt.

Als Träger von Entsiegelungsmaßnahmen werden z. B. Zentrale Flächenmanagementagenturen, die Landes-Talsperrenverwaltung, Agrargenossenschaften, Privatpersonen (Interview mit Landratsamt Mittelsachen), Unternehmen, Straßentiefbauamt (Interview mit Landeshauptstadt Dresden 4), Bezirksämter, Berliner Forsten, Stadtplanungsämter, gegebenenfalls in Zusammenarbeit mit Naturschutzbehörden der Bezirke (Interview mit Senatsverwaltung Berlin) genannt.

2.2.2.4.1 Die vielfältige Rolle der Kommunen bei Entsiegelungsvorhaben und ihre Handlungsfähigkeit

Kommunen sind Hauptakteur*innen zur Initiierung von Entsiegelungsmaßnahmen und als Träger der Entsiegelung sollten sie in ihren verschiedenen Rollen gestärkt werden: Kommunen sind dabei Eigentümer von potenziellen Entsiegelungsflächen, planen Maßnahmen zur Erreichung von Klimaanpassungszielen, setzen Entsiegelungsmaßnahmen um und sind auf Förderprogramme von Land, Bund oder EU angewiesen. Gleichzeitig sollen sie private Flächeneigentümer in die Umsetzung von Entsiegelungspotenzialen einbeziehen durch ordnungsrechtliche Instrumente (z. B. über baurechtliche Vorschriften), oder durch Positiv- oder Negativanreize (z. B. Innenhofgestaltungsprogramme oder gesplittete Abwassergebühr) oder durch persuasorische Instrumente wie Beratungs- und Informationsangebote.

Die zentrale Rolle der Kommunen in der Entsiegelungspraxis erfordert eine Unterstützung der Kommunen in folgenden Bereichen: Kommunen sollten personell und organisatorisch gestärkt werden durch quantitativen und qualitativen Personalaufbau, z. B. durch Capacity Development, Beratung und Informationen, z. B. über Best Practice Bsp., „Coaches“ und Ansprechpartner, z. B. auf Landesebene, und nicht zuletzt durch eine bessere Verankerung des Schutzguts Fläche bzw. des Flächenmanagements in der kommunalen Praxis (vgl. Kapitel 2.2.2.4.2). Ein Problem ist dabei oft die finanzielle Knappheit in kommunalen Kassen. Deshalb erscheint hier eine Aufstockung von finanziellen und personellen Kapazitäten sinnvoll. Dies könnte über finanzielle Förderprogramme sowie zusätzliche personelle Kapazitäten für die Unterstützung von Entsiegelungsvorhaben bzw. generell für das Schutzgut Fläche erfolgen.

Weiterhin sollten Kommunen finanziell gestärkt werden mit adäquaten Förderprogrammen und finanziell, organisatorisch und administrativ unterstützt werden, um adäquate Positiv- und Negativanreize zur Einbeziehung von privatwirtschaftlichen Akteur*innen anbieten zu können. Grundsätzlich sollte die Zusammenarbeit von Kommunen mit anderen Akteur*innen gestärkt werden (s. Kapitel 2.2.2.4.3). Auch der Rat für nachhaltige Entwicklung empfiehlt eine intensivere Einbeziehung der Kommunen bei der Umsetzung der Nachhaltigkeitsstrategie sowie die regionale Vernetzung mit kommunalen, zivilgesellschaftlichen und unternehmerischen Akteur*innen (Rat für nachhaltige Entwicklung 2020). Darüber hinaus sollten Kommunen ordnungsrechtlich gestärkt werden, um Rechtssicherheit zu schaffen und die Durchsetzungskraft gegenüber Privateigentümern zu verbessern.

Weitere Unterstützung sollten die Kommunen erfahren in Bezug auf die Ermittlung von Klimaanpassungsbedarfen (bezüglich Gesundheitsschutz (z. B. Mikro und Humanbioklima),

Naturschutz (z. B. Biotopverbund), Bodenschutz und wasserbezogene Zielen (z. B. Wasserhaushaltsbetrachtungen)), sowie in der Ermittlung von Flächen- und anderen Ressourcenpotenzialen für Klimaanpassung als neue übergeordnete Aufgabe im Hinblick auf eine klimaresiliente Zukunft.

Dabei sind Kommunen die zentralen Akteur*innen für eine nachhaltige Entwicklung im Allgemeinen: Sie nehmen eine wichtige Rolle im „Gemeinschaftswerk Nachhaltigkeit“ ein. Folglich sollte das Potenzial der Kommunen zur Umsetzung der Nachhaltigkeitsziele ausgeschöpft werden und Kommunen sollten in ihrem Nachhaltigkeitsengagement gezielt unterstützt werden (Rat für nachhaltige Entwicklung 2020). Dazu müssen neue Ziele und Maßnahmen in der Nachhaltigkeitspolitik besser mit den Kommunen abgestimmt werden, kommunale Kompetenz und Erfahrung bei der Weiterentwicklung der Nachhaltigkeitsstrategien des Bundes und der Länder genutzt und möglichst flächendeckende Austauschprozesse entwickelt werden (ebd.).

2.2.2.4.2 Personalsituation in den Bodenschutzbehörden

Insgesamt zeigt sich, dass die Entsiegelung z. B. auch als Ausgleich für Eingriffe in das Schutzgut Boden, aus Sicht des Bodenschutzes eine zu geringe Bedeutung hat (LANUV 2017). Auch hat sich das Schutzgut „Fläche“ noch nicht in den Arbeitsmaterialien der Kommunen niedergeschlagen und auf Hinweise zum Umgang mit dem Schutzgut Fläche wird in der kommunalen Verwaltung dringend gewartet (Interview Landeshauptstadt Dresden 1). Derzeit beschäftigen sich vor allem andere Stellen, bspw. Baubehörden, mit dem Thema Entsiegelung, was auch zur unzureichenden Berücksichtigung des Schutzguts Boden beiträgt.

So zeigte sich auch in unserer Befragung zum Ende des Jahres 2020, dass das Thema Entsiegelung z. B. in den unteren Bodenschutzbehörden der Landkreise nur wenig Beachtung findet. Das liegt auch an mangelnden personellen Kapazitäten: aus Gründen der internen Prioritätensetzung wird das Thema häufig nur untergeordnet bearbeitet. Häufig führt die Aufgabenkonzentration bei Mitarbeiter*innen dazu, dass oft mehrere verschiedene Themen abgedeckt werden müssen, dadurch fallen Bodenschutz, Entsiegelung, Flächenmanagement oft hinten runter (Ausnahmen bestätigen die Regel, benötigen aber meist einen starken politischen Willen, wie bspw. in Bad Saulgau bezüglich Biodiversität). Insbesondere abseits der größeren Städte sind oft nur geringe personelle Kapazitäten in der kommunalen Verwaltung dafür verfügbar.

Dabei steigt die Wahrscheinlichkeit für die Umsetzung von Entsiegelungspotenzialen mit dem Vorhandensein personeller Kapazitäten an, die sich mit der Planung einer Fläche beschäftigen kann, den Antrag auf Fördergelder stellen kann und die Umsetzung der Maßnahmen von Anfang bis Ende begleiten kann (Interview Senatsverwaltung Berlin). Solch langfristigen Aufgaben können nicht allein über Fördermittel gestemmt werden, sondern nur über eine langfristig gesicherte Finanzierung.

Die Einrichtung adäquater Stellen für Fachkräfte und die Verbesserung der Mittelausstattung, um die finanzielle Wettbewerbsfähigkeit des öffentlichen Dienstes für Fachkräfte zu gewährleisten, ist grundsätzlich notwendig, um die vielen Themen und Handlungsbereiche in den Kommunen angemessen adressieren zu können (LABO 2020a). Dabei können die Anforderungen des Bodenschutzes in anderen Rechtsbereichen nur umgesetzt werden, wenn qualifizierte Fachkräfte im Bereich Bodenschutz zur Verfügung stehen (ebd.). Eine mangelhafte Ausstattung und die oftmals nachrangige oder stiefmütterliche Behandlung des Themas Boden machen allerdings das Arbeiten in Unteren Bodenschutzbehörden teilweise unattraktiv für Fachkräfte.

Eine adäquate Ausstattung mit Stellen und Mitteln ist insbesondere für die Verwaltungseinheiten mit Bezug zum Bodenschutz erforderlich, damit die Querschnittsthemen

Boden und Fläche auch in die anderen Fachbereiche ausreichend und proaktiv hineingetragen werden können (ebd.). Dazu sind Weiterqualifizierungsmöglichkeiten für die Ausübung einer fachverwaltungsgerechten Tätigkeit zu fördern. Zum Beispiel werden in Nordrhein-Westfalen (gefördert vom Umweltministerium NRW) im Rahmen eines Lehrgangs zum integrierten kommunalen Nachhaltigkeitsmanagement v. a. Akteur*innen der kommunalen Verwaltungen geschult, auch zu den Themen Innenentwicklung und Flächenschutz und Klimafolgenanpassung (ebd.).

Aber auch bereits im Bereich der Ausbildung sind Kontaktaufnahme und Austausch mit Bildungsministerium und Hochschulen weiter zu forcieren, um Studierende zu informieren und die Ausbildung zielgerichtet weiterzuentwickeln (ebd.).

2.2.2.4.3 Einbindung weiterer Akteur*innen

Grundsätzlich sollten weitere Akteur*innen in die Umsetzung von Entsiegelungspotenzialen miteinbezogen werden. Einerseits beinhaltet das die Nutzer*innen der Flächen, wie Anwohner*innen, privatwirtschaftliche Akteur*innen mit Bezug zu Wohnen oder Gewerbe, andererseits die Nutznießer*innen der Ökosystemleistungen für Klimaanpassung, die durch die Entsiegelungsmaßnahmen, Wiederherstellung der Bodenfunktionen und Renaturierung, ermöglicht werden. Dazu zählen bspw. Anwohner*innen (v. a. durch Verbesserung des Humanbioklimas), privatwirtschaftliche Akteur*innen, z. B. Immobilienbesitzer*innen (v. a. durch höhere Mietpreise für Wohnumfeldaufwertung) und die Gesellschaft insgesamt (z. B. bei überregionalen Effekten, bspw. bei Überschwemmungen).

Die Einbeziehung weiterer Akteur*innen könnte an verschiedenen Punkten ansetzen: Privatwirtschaftliche und gesellschaftliche Akteur*innen können in der Planungsphase partizipativ zur Abstimmung verschiedener Interessen und im Hinblick auf Prioritäten der Anwohner*innen in Bezug auf doppelte Innenentwicklung einbezogen werden, um die Präferenzen für Wohn- und Gewerbeflächen oder Grün- und Freiflächen zu berücksichtigen. Weiterhin können v. a. privatwirtschaftliche Akteur*innen wie private Flächeneigentümer*innen oder Gewerbetreibende mit Nachnutzungsabsichten an der Durchführung von Entsiegelungsmaßnahmen beteiligt werden. Für Gestaltungs- und Begrünungsmaßnahmen von entsiegelten Flächen können gesellschaftliche Akteur*innen z. B. durch die Finanzierung von Bäumen per Crowdsourcing (vgl. Kapitel 4.5.4) sowie gewerbliche Akteur*innen, z. B. durch Sponsoring von Wasserspielplätzen, Springbrunnen u. a. einbezogen werden. Für Pflege- und Instandhaltungsmaßnahmen von entsiegelten und renaturierten Flächen können v. a. gesellschaftliche Akteur*innen einbezogen werden, z. B. durch Pflegepatenschaften für Stadtgrün, v. a. für die Bewässerung in trockenen Sommern etc.

Die frühzeitige Beteiligung der Bevölkerung kann zu Akzeptanz und Nachhaltigkeit der getroffenen Entscheidungen beitragen (s. Kapitel 1.3.3). Die Kommunen sind näher an den Menschen dran, können durch Partizipationsangebote den Bürger*innen unmittelbare Mitwirkungsmöglichkeiten bieten und damit deren Engagement und Ideen viel besser einbinden als dies auf Bundes- oder Länderebene möglich ist. Durch eine klare Kommunikation, niedrigschwellige Beteiligungsmöglichkeiten auf kommunaler Ebene und das schnelle Aufnehmen und Vervielfältigen zivilgesellschaftlicher Initiativen kann es gelingen, die Menschen zu motivieren, auch schwierige Veränderungsprozesse mitzugestalten. Dadurch kann verborgenes Wissen um Flächen und ihre Eigenschaften aufgedeckt und genutzt werden (Schwarmintelligenz) und v. a. Folgekosten können durch die aktive Einbindung reduziert werden.

Erschwert wird die aktive Beteiligung weiterer Akteur*innen bislang v. a. durch Informationsdefizite (v. a. über persönlichen und gesellschaftlichen Nutzen, v. a. bezüglich Verbesserung der Lebensqualität), Verantwortlichkeitsdefizite (mangelnde Übernahme

gesellschaftlicher Verantwortung), finanzielle Defizite (mangelnde finanzielle Kapazitäten), ökonomische Defizite (ökonomische Unverhältnismäßigkeit) und Kommunikationsdefizite (unauffindbare oder unwillige Ansprechpartner*innen, v. a. ungenutzter privater Flächen). Ansatzpunkte für die freiwillige Mitwirkung weiterer Akteur*innen (neben Anreizen und Verpflichtung) bestehen für die Einbindung privatwirtschaftlicher Akteur*innen z. B. durch Wettbewerbe, Public Private Partnerships (z. B. Flächenentwicklungsgesellschaften), Informationen und Beratung. Für gesellschaftliche Akteur*innen sind bspw. Wettbewerbe, partizipative Formate und Ko-Kreation, aber auch ehrenamtliche Pflege und Patenschaften (s. Kapitel 4.5.3) oder persuasive Instrumente, v. a. Informationen, mögliche Ansatzpunkte.

2.2.2.4.4 Bedeutung verschiedener ordnungsrechtlicher Instrumente und Förderprogramme in der praktischen Umsetzung von Entsiegelungspotenzialen

Entsiegelung ist kein Selbstzweck, sondern sollte die Herausforderungen aus Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft integrieren. So muss bei der Planung und Umsetzung von Entsiegelungsmaßnahmen den Herausforderungen kommender Generationen auf den Hinterlassenschaften vergangener Generationen mit den Mitteln der Gegenwart begegnet werden. Diesem Anspruch kann genügt werden, indem die Förderkulisse für Entsiegelung mit Altlastensanierung (Vergangenheit), mit Renaturierung (Gegenwart) und mit sozialer Entwicklung (Zukunft) zusammengedacht und gefördert wird.

Insbesondere kann mit der zukunftsorientierten Gestaltung entsiegelter öffentlicher Flächen aktuellen Herausforderungen begegnet werden, indem eine langfristige Entwicklung sozial nachhaltiger Strukturen ermöglicht wird (vgl. Kapitel 1.3.3). Die vergangene Flächennutzung und Altlasten sollten keinen Hinderungsgrund für die Neugestaltung und nachhaltige Nutzung von Flächen darstellen. Da Entsiegelungsmaßnahmen gegebenenfalls die Sanierung vorhandener Altlasten erforderlich machen, können die Mehrkosten eine Umsetzung erschweren. Das gilt insbesondere für großflächige Potenziale, die zuvor für Gewerbe, Militär und Verkehr genutzt wurden. Den aktuellen Herausforderungen der Klimaanpassung kann häufig am wirkungsvollsten mit Begrünungsmaßnahmen begegnet werden, die in Verbindung mit Entsiegelung umgesetzt werden. So können Synergien zwischen Klimaanpassung (v.a. Gesundheitsschutz), Klimaschutz (z. B. durch gezielte CO₂-Fixierung in Biomasse und Böden entsiegelter Flächen) und Naturschutz (durch zusätzliche Habitate) generiert werden.

Grundsätzlich kann finanzielle Unterstützung die Wahrscheinlichkeit der Umsetzung von Entsiegelungspotenzialen von Flächen in privatem und öffentlichem Eigentum erhöhen, insbesondere in Verbindung mit Altlastensanierung, weil die sehr hohen Kosten der Maßnahmen häufig den Grundstückswert überschreiten können (Interview mit Senatsverwaltung Berlin). Entsiegelung und Flächenrecycling werden in einigen Bundesländern (z. B. Sachsen-Anhalt, Schleswig-Holstein) v. a. im Rahmen der Dorfentwicklung gefördert, indem (Teil-)Abriss und Entsorgung brach gefallener Bausubstanz finanziell unterstützt werden (LABO 2020b). Insbesondere für Rückbau- und Entsiegelungsmaßnahmen ohne bauliche Nachnutzung bestehen Verbesserungspotenziale bei der Ausgestaltung und Anwendung von Förderanreizen (LABO 2020a).

Für die Umsetzung von Entsiegelungspotenzialen auf privaten Flächen im Bestand sind anreizbasierte Instrumente i. d. R. besser geeignet als ordnungsrechtliche Instrumente, die hohe Hürden für ein Eingreifen aufstellen. Dabei ist das Aufzeigen des persönlichen Nutzens, auch für die Zukunft, ein wichtiger Erfolgsfaktor, insbesondere in Verbindung mit finanziellen Zuschüssen. Bei bestehenden Nutzungen zu entsiegeln ist häufig schwerer als die Reduzierung der Versiegelung bei neuer Bebauung, da bei neuer Bebauung z. B. durch die Einleitbegrenzungen für Niederschlagswasserabflüsse in die Kanalisation häufig gute Anreize für kleinere Flächen im privaten Bereich vorhanden sind (Interview mit Landeshauptstadt

Dresden 4 & Regenwasseragentur Berlin). Insbesondere das Aufzeigen von positiven menschenbezogenen, nicht nur ökosystembezogenen Funktionen, die durch die neue Flächengestaltung nach Entsiegelungsmaßnahmen entstehen können, ist wichtig für die Motivation für und die Akzeptanz von Entsiegelungsmaßnahmen (Interview mit Landeshauptstadt Dresden 4).

Ordnungsrechtliche Instrumente sind vor allem dann geeignet, wenn eine eingriffsbedingte Verschlechterung des Gesamtzustands (der Nettoversiegelung, des Naturhaushalts etc.) vermieden werden soll und Ausgleichsmaßnahmen so gesteuert werden sollen, dass insgesamt ein ökologischer Gewinn dabei herauskommt (Interview mit Landeshauptstadt Dresden 4). Ebenso sind ordnungsrechtliche Instrumente ein Ansatz, wenn es darum geht, private Eigentümer*innen ungenutzter Grundstücke oder Gebäude zu erreichen und Rückbau anzuordnen (Interview mit Stadt Plauen, Interview mit Senatsverwaltung Berlin). Die Notwendigkeit, die Klimaanpassung in bestehenden Regelungen und Normen stärker zu verankern, wird bisher oftmals (noch) nicht hinreichend erkannt, woraus eine geringe Offenheit von bestehenden Regelungen zur Anpassung resultiert (Interview mit Landeshauptstadt Dresden 4).

Um ein genaueres Bild über mögliche Instrumente zur Umsetzung von Entsiegelungsmaßnahmen zu bekommen, wird in den nachfolgenden Kapiteln 3 und 4 eine umfassende Analyse verschiedener Instrumente vorgenommen mit dem Ziel, relevante Instrumente zur Unterstützung von Entsiegelung zu identifizieren, bestehende Defizite einzelner Instrumente zu erkennen und Handlungsempfehlungen abzuleiten.

2.2.2.4.5 Bewusstseinsbildung, Kommunikation Information, Beratung,

Für die Umsetzung von Entsiegelungspotenzialen und eine nachhaltige Flächennutzung ist ein fach- und strukturübergreifender Austausch unerlässlich. Tatsächlich liegen Möglichkeiten zur direkten Einflussnahme auf die Flächenneuanspruchnahme und behördliche Zuständigkeiten vorrangig bei Berufsgruppen und Akteur*innen ohne Bodenschutzbezug (LABO 2020a). Die Berufsgruppen aus anderen Handlungs- und Themenfeldern sind also eine wichtige Zielgruppe für die Vermittlung der Vorteile eines flächensparenden Handelns. Das kann bspw. durch Schulungen, Tagungen, Erklärvideos, fachübergreifende Netzwerke oder zielgruppenorientierte Bodeninformationen erfolgen. Wichtig ist aber auch die Sensibilisierung für das Thema bereits im Rahmen der beruflichen, universitären und schulischen Aus- und Fortbildung (ebd.). So spielen bspw. in der Ausbildung von Planer*innen und Architekt*innen Kompensation und Entsiegelung keine Rolle, die sind aber als planende und ausführende Akteur*innen das Medium zwischen rechtlichem Anspruch und Vorhabenträger (Interview mit Landratsamt Mittelsachsen).

Adressaten für entsprechende Öffentlichkeitsarbeit zum Thema Entsiegelung und nachhaltiges Flächenmanagement sind in erster Linie kommunale Stadtplaner*innen, Planungsbüros, Eigentümer*innen von Häusern und Wohnungen, potenzielle Bauherr*innen und Investor*innen, aber auch Journalist*innen und politische Entscheidungsträger*innen sowie Verbraucher*innen (LABO 2020a). Da die Themen Entsiegelung, Flächennutzung und Klimaanpassung alle Menschen direkt und indirekt betrifft, sollten diese Themen in alle Bevölkerungsgruppen getragen werden, über alle vorstellbaren medialen Kanäle (Interview mit Landeshauptstadt München).

Dabei sollte die Kommunikation vor allem über positive Botschaften und Verknüpfung mit anderen Handlungsfeldern erfolgen (LABO 2020a). Dafür sollten Best Practice-Beispiele erzeugt und genutzt werden, v. a. auf Flächen in öffentlichem Eigentum und zentral gelegenen und gut sichtbaren Gemeinschaftsflächen, und über Wirkzusammenhänge und Nutzen von Entsiegelungsmaßnahmen aufgeklärt werden (ebd.). Zu diesem Zweck sollten unkomplizierte

und kostengünstige/-lose Datengrundlagen und Informationen zugänglich sein, Informationsplattformen und zentrale, institutionalisierte Anlaufstellen geschaffen werden und konkrete Ansprechpartner festgelegt werden (LABO 2020a). Für private Eigentümer*innen sollten Beratungsmöglichkeiten für die Umsetzung zur Verfügung stehen. Weiterhin können Informationskampagnen über konkrete Fördermöglichkeiten das Bewusstsein für das Thema erhöhen und durch die Kommunikation über geeignete Kanäle weitere Flächen mobilisieren.

Eine Vielzahl an Aktivitäten und Kampagnen des Bundes und der Bundesländer zielte in den vergangenen Jahren darauf ab, die Wahrnehmung für die begrenzte Ressource Boden zu verstärken (LABO 2020a) und könnte ein Anknüpfungspunkt für die Thematik sein.

2.3 Zusammenfassung und Kernbotschaften aus Kapitel 2

Die Entsiegelung aller vorhandenen Entsiegelungspotenziale könnte einen wichtigen Beitrag zum Boden-, Gewässer-, Natur- und Gesundheitsschutz leisten. Eine genaue Quantifizierung ist nicht möglich, da die Beiträge der Entsiegelungsmaßnahmen jeweils nach

- ▶ Größe und Umgebung der Fläche,
- ▶ natürlich anstehender Bodenart,
- ▶ Art und Ausmaß der Versiegelung,
- ▶ Planung und Durchführung der Entsiegelungsmaßnahme und der
- ▶ Flächengestaltung, -pflege und -nachnutzung

und anderen Faktoren sehr unterschiedlich sind. Darüber hinaus sind die konkreten Beiträge sehr schwer zu messen und zu prognostizieren. Hinzu kommt die Unschärfe bezüglich der genauen Anzahl und Flächengrößen von Voll- und Teilentsiegelungsmaßnahmen sowie deren nicht-statischer Zustand, d. h. eine vormals als Entsiegelungspotenzial identifizierte Fläche kann auch wieder bebaut werden, wenn sich Rahmenbedingungen ändern. Andersherum können auch Entsiegelungspotenziale hinzukommen, wenn sich die gesellschaftliche Akzeptanz für bestimmte Flächennutzungen ändert, z. B. wenn weniger Parkraum benötigt wird, weil eine geringere Anzahl Autos pro 1000 Einwohner genutzt wird.

Obwohl genaue Zahlen zum Beitrag der Entsiegelung zu den genannten Zielen nicht genannt werden können, ist dennoch festzuhalten, dass Entsiegelung erheblich dazu beitragen kann, urbane Räume klimaresilienter zu gestalten. Insbesondere in verdichteten Gebieten sind Räume zur Schaffung blau-grüner Infrastruktur nicht ohne weiteres vorhanden und können häufig nur nach Entfernung von Hinterlassenschaften aufgegebener Nutzungen oder auf mindergenutzten Teilbereichen geschaffen werden. Werden alle diese Potenziale umgesetzt, kann nicht zuletzt das Erfordernis nach anderen, z. T. technisch aufwändigeren und häufig teureren Klimaanpassungsmaßnahmen reduziert werden.

Entsiegelung kann wertvolle Beiträge zu Land Degradation Neutrality (quantitativem Bodenschutz), zur Wiederherstellung von Bodenfunktionen und Ökosystemleistungen (qualitativer Bodenschutz) und zur Klimaanpassung leisten. Dabei ist Entsiegelung kein Selbstzweck, sondern sollte die Herausforderungen aus Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft adressieren. Dafür sollte der Förderrahmen für Entsiegelung auch die Entfernung von Altlasten und stofflichen Belastungen aus vergangenen Flächennutzungen stärker integrieren sowie zur ausreichenden Versorgung mit Grün- und Freiflächen beitragen, um zukünftige ökologische und soziale Entwicklungsziele zu unterstützen.

Eine wichtige Grundlage für die Umsetzung von Entsiegelungspotenzialen bleibt das Wissen über deren räumliche Verteilung und Eigenschaften, sowie deren Verfügbarkeit. Dafür wird die systematische Erfassung und Bewertung von Flächen, idealerweise im Rahmen eines umfassenden Flächenmanagements, empfohlen. Ein nachhaltiges Flächenmanagement wird in einigen Kommunen bereits thematisiert, dabei liegt der Fokus bisher klar auf Innenverdichtung. Zudem werden ein Monitoring und eine Flächenbeschreibung der Bodenversiegelung in Deutschland ausgeführt. Hierbei verfolgen die Bundesländer unterschiedliche Methoden, um den Ist-Stand differenzierter auswerten zu können. Eine einheitliche Definition und Messung der Versiegelung wird vom IÖR für Deutschland angeboten (s. Kapitel 2.1). Diese Information kann auch für die Beschreibung des Ist-Zustands in Deutschland nützlich sein. So genannte „Hotspots“ der Versiegelung sind hiermit identifizierbar.

Die Erfassung von Entsiegelungspotenzialen als Basis für eine nachhaltige doppelte Innentwicklung wird bisher nur in wenigen Städten durchgeführt. Im Hinblick auf eine nachhaltige kommunale Entwicklung sind ein umfassendes Flächenmanagement, auch in Verbindung mit einem Monitoring, zunehmend wichtige Werkzeuge. Dies kann auch mit bestehenden Tools des Versiegelungsmonitorings weiter qualifiziert werden. Die Umsetzung von Entsiegelungspotenzialen kann weiterhin durch interkommunale und regionale Ökokonten, Flächenpools und dem Flächenzertifikatehandel unterstützt werden, z. B. zur Kompensation von unvermeidbarer Versiegelung in Gebieten mit hoher Immobiliennachfrage in Gebieten mit geringerer Immobiliennachfrage.

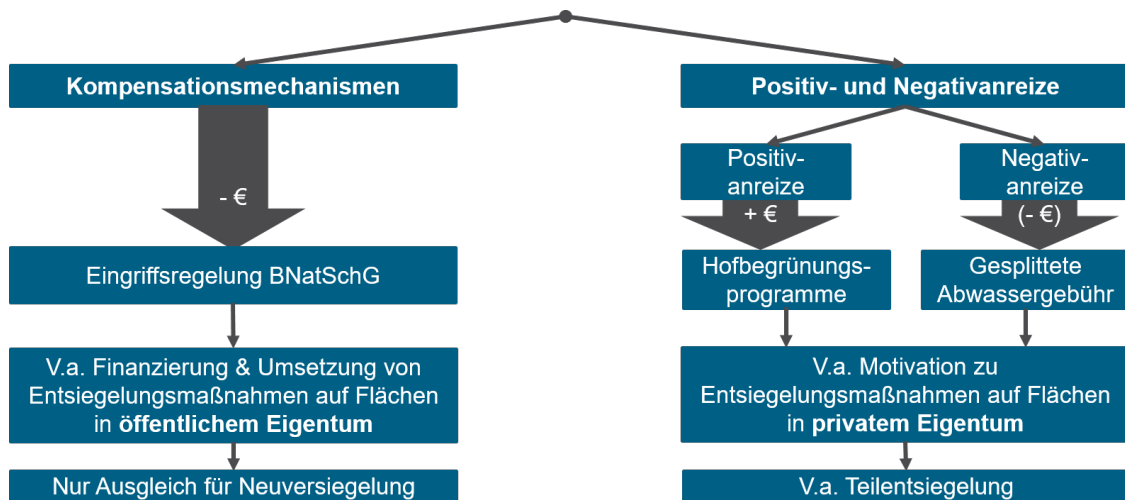
Die Themen Entsiegelung und nachhaltiges Flächenmanagement sind bislang (noch) nicht ausreichend im in der kommunalen Praxis verankert. Sowohl im Bereich der Bodenschutzbehörden selbst, aber auch in anderen Fachbereichen ist ein langfristig orientiertes Capacity Development erforderlich, das auf Bewusstseinsbildung und Weiterbildung, Tagungen und andere Veranstaltungen, Beauftragte und Coaches u. a. zurückgreift. Aber auch Kommunikation, Information und Beratung außerhalb der kommunalen Verwaltung mit diversen Akteur*innen auf der operationellen Ebene sowie mit gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Akteur*innen sind dringend nötig, um vorhandene Entsiegelungspotenziale auch gesellschaftlich und politisch besser legitimieren zu können.

Hemmnisse für die Umsetzung von Entsiegelungspotenzialen resultieren im Wesentlichen aus unzureichenden finanziellen Kapazitäten, ungeeigneten rechtlichen Vorgaben für die Pflichten der Kommunen und die Inpflichtnahme Privater, Nutzungskonflikten und fehlenden Mehrheiten sowie mangelndem Bewusstsein für die Chancen, die v. a. langfristig mit Entsiegelungsmaßnahmen für die kommunale Entwicklung verbunden sind.

Kommunen sollten in ihren verschiedenen Rollen in Zusammenhang mit Entsiegelungsmaßnahmen unterstützt werden. Die Handlungsfähigkeit der Kommunen als Schlüsselakteur*innen für Klimaanpassung und nachhaltige Entwicklung sollte gestärkt werden. Dafür sollten ordnungs- und planungsrechtliche Regelungen durch die Behörden konsequent angewandt und durch den Gesetzgeber effektuiert werden (s. hierzu Vorschläge in Kapitel 3). Weiterhin sollten Positiv- und Negativanreize und Kompensationsmechanismen ausgebaut, weiterentwickelt und angewendet werden, da so weitere Akteur*innen in die Umsetzung von Entsiegelungsmaßnahmen einbezogen werden können. Während durch Kompensationsmaßnahmen, wie die Eingriffsregelung im BNatSchG, vor allem die Finanzierung kommunaler Entsiegelungsvorhaben unterstützt werden kann, können durch Positivanreize (z. B. Hofbegrünungsprogramme) oder Negativanreize (wie die gesplittete Abwassergebühr) private Flächeneigentümer*innen in die Umsetzung von Entsiegelungspotenzialen direkt oder indirekt eingebunden werden (s. Abb. 7). Als wirksame Hebel für die Umsetzung von Entsiegelungspotenzialen sollten diese Instrumente ergänzt und weiterentwickelt werden. Da diese Instrumente aber nicht ausreichen und nicht alle Akteur*innen und Situationen erreichen,

sollten sie weiter ausgebaut und auf andere Gebietsituationen übertragen werden (s. hierzu Vorschläge in Kapitel 4).

Abbildung 7: Zusammenfassung von Kompensationsmechanismen und Positiv- und Negativanreizen als praxisrelevante Instrumente zur Umsetzung von Entsiegelungsmaßnahmen



Quelle: Eigene Darstellung, Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung.

Darüber hinaus ist es notwendig, Informations- und Beratungsangebote auszubauen. Der durchdachte und gezielte Einsatz persuasorischer Instrumente sollte Informationen und Beratung für private Flächeneigentümer*innen und andere Akteur*innen bereitstellen, um die Motivation für die Umsetzung von Entsiegelungsmaßnahmen zu erhöhen. Diese Angebote beinhalten Gestaltungsoptionen inkl. Best Practice Beispiele, Informationen zu Vorteilen, Nutzen und Kosten, Möglichkeiten der Förderung und ökologische Zusammenhänge inkl. der Verknüpfung zum Thema Klimaanpassung. Die Angebote sollten idealerweise akteurspezifisch, niedrigschwellig, gut verständlich, visuell ansprechend aufbereitet und, wenn möglich, kostenfrei verfügbar sein (s. dazu auch Kapitel 4.5).

Die Einbindung weiterer Akteur*innen und Flächen ist zwingend notwendig, weil eine reine Fokussierung auf öffentliche Flächen und Akteur*innen zu kurz reichen würde. Nichtsdestotrotz liegt die erste Priorität auf öffentlichen Flächen, weil von diesen eine wichtige Vorbildwirkung ausgeht und diese -im Hinblick auf den Zeitdruck zur Klimaanpassung - teilweise schneller verfügbar und umsetzbar sind.

Nachfolgend werden die Implikationen aus Kapitel 2 im Hinblick auf die 3 Handlungsfelder zusammengefasst.

2.3.1 Handlungsfeld 1) Boden- und Naturschutz durch Vollentsiegelung ruraler und peripherer Brachflächen

Fallstudie 2 legt mit der Untersuchung von ungenutzten Flächen in ländlichen Gebieten und Stadtrandlagen den Schwerpunkt auf Handlungsfeld 1, das die potenziellen Beiträge zu Boden- und Naturschutz durch Vollentsiegelungsmaßnahmen auf ruralen und peripheren Brachflächen in den Blick nimmt. Auch wenn nicht alle der hier untersuchten ungenutzten Flächen aus dem Brachflächenkataster Thüringens tatsächlich (dauerhaft) für eine Entsiegelung zur Verfügung stehen, sondern auch für qualifiziertes Flächenrecycling genutzt werden sollten, lassen sich in

dieser Fallstudie doch einige Potenziale von nicht mehr genutzten (teil-)versiegelten, anthropogen geprägten Flächen außerhalb urbaner Räume für Entsiegelungs- und Renaturierungsmaßnahmen erkennen. Die Notwendigkeit zur Einbeziehung von ungenutzten Flächen im Außenbereich in die Betrachtung von Entsiegelungspotenzialen ergibt sich aus der Tatsache, dass die für Entsiegelung und Renaturierung verfügbaren Flächen in urbanen Räumen sehr knapp sind (s. Kapitel 2.2.2.1), im Hinblick auf die Ziele zur Reduzierung von Versiegelung und Flächeninanspruchnahme aber mehr Entsiegelungspotenziale zur Kompensation unvermeidbarer Neuversiegelungen benötigt werden.

Dabei können alle drei Ziele der Studie adressiert werden: Zur quantitativen (i. e. flächenbezogenen, Ziel 1) und qualitativen Wiederherstellung von Böden (Ziel 2) können auf einigen der untersuchten Flächen, z. B. als Kompensationsmaßnahmen von unvermeidbaren Neuversiegelungen, wichtige Entsiegelungs- und Renaturierungsmaßnahmen umgesetzt werden. Diese können relevante Beiträge zur Klimaanpassung (Ziel 3) leisten, insbesondere zu bodenschutz- und naturschutzbezogenen, aber auch zu wasserschutzbezogenen Klimaanpassungszielen. Insbesondere durch die Wiedereingliederung in bestehende Naturflächen kann ein hoher naturschutzfachlicher Nutzen erzielt werden, was vor allem bei großen Flächen und in Verbindung mit nur partiell vorliegender Versiegelung bei geringem Geländegefälle ein vergleichsweise günstiges Kosten-Nutzen-Verhältnis aufweisen kann. Bei vielen der untersuchten Flächen ist durch die vorhandene Bebauung allerdings mit einem höheren technischen Aufwand im Falle einer Entsiegelung zu rechnen.

Bei der Entscheidung, ob entsiegelt oder neu bebaut wird, spielt auch der Flächennutzungsdruck in der Region eine Rolle. Bei hoher Flächennachfrage werden gegebenenfalls einige dieser Flächen wieder neu genutzt und folglich (neu) bebaut und/oder versiegelt und können so ebenfalls einen Teil zur Reduzierung von Neuversiegelung und Land Degradation Neutrality (Ziel 1) beitragen. Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn an das Flächenrecycling Bedingungen für die Mitigation der (Neu-)Versiegelung geknüpft werden, z. B. durchlässige Beläge, funktionale Entsiegelung, ebenso wie die Entsiegelung von Teilflächen mit hochwertiger Renaturierung.

Wenn die Immobiliennachfrage in einem Gebiet (vorübergehend) gering ist, die Flächen aber für eine spätere potenzielle Nachnutzung verfügbar bleiben sollen, können auch sequentielle Flächennutzungskonzepte mit Flächennutzungskaskaden und Zwischennutzungskonzepten (vgl. Kapitel 4.5.6) o.ä. einen wertvollen Beitrag zur Klimaanpassung leisten, selbst wenn die Flächen nach bspw. 10 Jahren wieder bebaut werden sollten, wenn die Immobiliennachfrage in dem Gebiet wieder steigen sollte. Daraus ergibt sich auch ein Potenzial für die interkommunale Kompensation von unvermeidbaren Neuversiegelungen in Gebieten, in denen eine hohe Immobiliennachfrage herrscht, z. B. in Innenstädten. Dafür können interkommunale Flächenpools und Flächenzertifikatehandel geeignete Instrumente sein, z. B. auf Ebene der Kreise und/oder der Bundesländer (vgl. Kapitel 2.2.2.3.5).

Neben qualitativ hochwertigen Renaturierungsformen wie Wald könnten in den ländlichen und peripheren Gebieten auch simultane Mehrfachnutzungen, wie multifunktionale und integrative Flächennutzungskonzepte, auf den ungenutzten Flächen umgesetzt werden, z. B. die Errichtung von PV-Anlagen oder anderer EE-Infrastruktur und -Anlagen auf (teil-)entsiegelten und extensiv genutzten Grünflächen. So können Klimaanpassung und Klimaschutz und weitere Entwicklungsziele miteinander verknüpft werden und raumwirksame Vorhaben im Rahmen der Energiewende können auf bereits anthropogen überprägten Standorten errichtet werden, was eine höhere gesellschaftliche Zustimmung erfahren kann als deren Errichtung in Naturräumen (s. Kapitel 2.2.2.2.1). Dafür bieten sich insbesondere große ungenutzte Flächen, gegebenenfalls in Gewerbegebieten, an. Dabei erfordern sowohl simultane Mehrfachnutzungskonzepte als auch sequentielle Flächennutzungskonzepte individuelle Lösungen, die oft einen erhöhten

Planungsaufwand zur Folge haben können und einer Anpassung des regulatorischen Rahmens bedürfen.

Im ländlichen Raum stellen insbesondere ungenutzte Wohnbauflächen, in Stadtrandlagen v. a. ungenutzte gewerbliche Bauflächen erhebliche Potenziale für Entsiegelung oder Neubebauung dar. Insbesondere in den ländlichen, aber auch den peripheren Räumen Thüringens sind die ungenutzten Flächen auch in Hanglagen zu finden, was besondere Ansprüche an die Flächengestaltung stellt, wenn die Flächen entsiegelt werden sollten, um Oberflächenabfluss und Erosion zu reduzieren und die Infiltrationsleistung des Bodens zu erhöhen. Das kann z. B. über eine stabile und dauerhafte Vegetation erreicht werden.

Weiterhin könnten zahlreiche ungenutzte Flächen im Uferbereich (gem. § 38 WHG) entsiegelt und mit Filterstreifen oder Gehölzsaum renaturiert werden. Die Entsiegelungsmaßnahmen in Gewässernähe könnten so mit einem Beitrag zur Verbesserung des Zustands von Gewässern im Sinne der EU-Wasserrahmenrichtlinie verbunden werden, z. B. durch die Verbesserung der Gewässerstrukturen mit Maßnahmen zur Habitatverbesserung im und am Gewässer.

Es muss an dieser Stelle auch noch einmal in Erinnerung gerufen werden, dass über die hier untersuchten Flächen hinaus auch noch weitere Flächen in ländlichen und peripheren Bereichen in Thüringen existieren, die als theoretisches Potenzial für Entsiegelungen oder Flächenrecycling zur Verfügung stünden. So sind z. B. Flächen unter 3000 m² oder untergenutzte Flächen in dieser Fallstudie nicht untersucht worden. Mit der vorliegenden Fallstudie sollen Möglichkeiten aufgezeigt werden, die hinsichtlich Entsiegelung und nachhaltiger Nutzung von Flächenreserven bestehen können.

2.3.2 Handlungsfeld 2) Wasser- und Gesundheitsschutz durch Vollentsiegelung urbaner Brachflächen

Im urbanen Raum liegt der Fokus der Beiträge von Entsiegelungsmaßnahmen auf Gesundheitsschutz und Wasserschutz (Verbesserung eines naturnahen Wasserhaushalts), weil hier der größte Klimaanpassungsdruck und Handlungsbedarf besteht. Bei der Vollentsiegelung von Flächen im urbanen Raum finden auch Beiträge zum Boden- und Naturschutz statt, diese stehen aber nicht im Vordergrund der Betrachtung.

Im Durchschnitt kann überschlagsweise etwa 1 % der Gebäude- und Freifläche⁶² in Deutschland als Renaturierungspotenzial betrachtet werden, wobei das nicht zu 100 % dem Entsiegelungspotenzial entspricht, da die Flächen nicht zu 100 % versiegelt sind. Weitere ca. 1 % der Gebäude- und Freifläche sind überschlagsweise als kurzfristig nutzbares Bauland und ca. 3 bis 5 % als Innentwicklungsreserve verfügbar. Zur räumlichen Dimension der Flächenknappheit für Entsiegelung kommt die zeitliche Dimension der Knappheit, die daraus resultiert, dass die Einstufung einer Fläche als Entsiegelungspotenzial kein statischer Zustand ist, sondern die Fläche durchaus auch wieder neu bebaut werden kann, also für die Innenverdichtung genutzt wird. Folglich können Entsiegelungspotenziale als schmale Gelegenheitsfenster (Window of opportunity) betrachtet werden, die für Klimaanpassung genutzt werden sollten.

Im Hinblick auf das Ziel der doppelten Innenentwicklung ist zu beachten, dass bei Nachverdichtung ohne Flächen für Klimaanpassungsmaßnahmen langfristig eine Verschlechterung von Wohlbefinden und Lebensqualität, Wertverluste von Immobilien und höhere volkswirtschaftliche Kosten (z. B. für Bevölkerungsschutz) zu erwarten ist. Eine nachteilige Entwicklung der Versiegelung in Bestandsgebieten soll vermeiden werden. Die vielfältigen Ziele, die mit Entsiegelungsmaßnahmen unterstützt werden können, und die

⁶² als Teil der Siedlungs- und Verkehrsfläche

Dringlichkeit für Klimaanpassungsmaßnahmen können ein neuer Treiber für Entsiegelungsmaßnahmen sein. Die Dringlichkeit kann teilweise mit einer Auswertung der Versiegelungswerte („Versiegelungs-Hotspots“) unterstützt werden. Allerdings stehen Neubebauung von Brachflächen und das Ziel der Innenentwicklung in starker Konkurrenz zu Entsiegelungs- und Renaturierungsmaßnahmen.

Die resultierende hohe Nachfrage nach Flächen und Ökosystemleistungen von Böden, in Verbindung mit einer begrenzten Verfügbarkeit an Flächen, verbieten es geradezu, vor dem Hintergrund des zunehmenden Handlungsdrucks zur Klimaanpassung, Flächenpotenziale ungenutzt zu lassen, auch wenn ihre natürliche Funktionsfähigkeit nach einer möglichen (Teil-)Entsiegelung nicht mehr vollumfänglich vorhanden ist. Der Nutzungsdruck auf Flächen erfordert deshalb geradezu die Verfügbarmachung von ungenutzten Flächenpotenzialen, v. a. von dauerhaft ungenutzten (teil-)versiegelten Flächen in urbanen Räumen. Dabei erfordern die hohen Opportunitätskosten der Flächennutzung infolge der zunehmenden Nutzungsansprüche an Flächen und Böden eine gut durchdachte und abgewogene – und im Idealfall multifunktionale – Flächennutzung der (teil-)entsiegelten Flächen, die Synergien zwischen ökologischen und kulturellen Ökosystemleistungen nutzbar machen kann. So kann die Schaffung von blau-grüner Infrastruktur auf entsiegelten Flächen die Entstehung von Kalt- und Frischluft mit der Eindämmung der Folgen von Starkregenereignissen, der ansprechenden Gestaltung urbaner Räume, der Nutzung für Freizeit und Erholung und anderen Zielen der Stadtentwicklung verbinden.

Um die Lebensqualität im urbanen Raum, v. a. im Hinblick auf die Klimaanpassung, langfristig sichern zu können, muss insbesondere in wachsenden Städten um Entsiegelungspotenziale gekämpft werden. Aus ökonomischer Sicht lässt sich ferner argumentieren, dass die Knappheit eines Gutes auch dessen Wert beeinflusst: Wenn unbebaute, unversiegelte und begrünte Flächen im Stadtgebiet knapp sind, dann ergibt sich ein hoher Grenznutzen durch die Bereitstellung weiterer Grünanlagen und Freiflächen. Das heißt, je weniger Grün- und Freifläche einer Anwohner*in zur Verfügung stehen, desto höher kann ihre Wertschätzung für die weitere Bereitstellung solcher Flächen eingeschätzt werden.

Grundsätzlich sind Brachflächen v. a. in randstädtischen, außenbereichsähnlichen Lagen zu finden, aber auch in Innenstadtbereichen sind relevante Potenziale vorhanden – trotz erheblichem Nutzungsdruck. In Stadtrandlagen ist eine relativ große Anzahl ungenutzter Flächen mit großen Flächengrößen zu erwarten, bei geringerem Nutzungsdruck als in Innenstadtlagen. Folglich kann auf diesen Flächen v. a. hochwertig rekultiviert und renaturiert werden, insbesondere durch landschaftspflegende Landwirtschaft, extensiv genutzte Grün- und Erholungsflächen sowie Schutz- und Erholungswald (vgl. Kapitel 1.2.5.4). Das macht den Aufbau von Frisch- und Kaltluftentstehungsgebieten sowie Luftabflussbahnen möglich, je nach den geographischen Voraussetzungen der Fläche und der Umgebung. Zugleich ist dabei die Verknüpfung zu weiteren Entwicklungszielen möglich, z. B. Klimaschutz, Biodiversität und Naherholung.

Viele dieser großen Flächen befinden sich allerdings in privatem Eigentum, was die Möglichkeiten zur Umsetzung der Maßnahmen erheblich einschränken und/oder verzögern kann. Für große ungenutzte Entsiegelungspotenzialflächen in privatem Eigentum sind möglicherweise Konzepte für Flächenrecycling durch Neubebauung in Verbindung mit Teilflächenentsiegelungen und weiteren Maßnahmen zur Mitigation der (Neu-)Versiegelung (v. a. durchlässige Beläge und funktionale Entsiegelung) ein zielführender Kompromiss. Dabei könnte z. B. mit Einleitungsbeschränkungen in die Kanalisation unterstützt werden. Jede privatwirtschaftliche Beteiligung an Entsiegelungsmaßnahmen ist wünschenswert, Erfahrungswerte zeigen jedoch, dass diese in der Regel nur erwartet werden kann, wenn privatwirtschaftlicher Nutzen aus der Investition in Entsiegelung zu erwarten ist, z. B.

Einsparungen von Gebühren oder in Verbindung mit der Möglichkeit, eine Teilfläche neu bebauen und entwickeln zu können, z. B. für Wohnen und Gewerbe, mit entsprechenden Einnahmeerwartungen.

Möglicherweise lassen sich weitere private Flächen mit niedrigschwelligen, weniger umfangreichen und Maßnahmen auf Zeit mobilisieren. Ergänzt durch das Einsparen von Abwassergebühren und gute Beratungsangebote (wie z. B. Berliner Regenwasseragentur, s. auch Kapitel 4.5) könnte eine freiwillige Umsetzung solcher Maßnahmen unterstützt werden. So kann zumindest zunächst ein kleiner Beitrag zur Klimaanpassung von diesen Flächen ausgehen, eine spätere Ausweitung von Maßnahmen ist dabei freilich nicht ausgeschlossen. Nichtsdestotrotz müssen auch hier mögliche Einschränkungen durch stoffliche Restriktionen beachtet werden, denn viele der bekannten Entsiegelungspotenziale in Privateigentum sind vormals als Gewerbe- oder Industriestandorte genutzt worden, was die Wahrscheinlichkeit für das Vorliegen von Altlasten erhöht.

Dahingegen stellen ungenutzte Wohnbauflächen in vielen Fällen eher kleine, lokal verstreute Entsiegelungsmaßnahmen dar, die zwar durch die i. d. R. vorhandene Wohnbebauung einen höheren Aufwand und Kosten erwarten lassen und einen geringeren naturschutzfachlichen Wert haben können, aber wertvolle Klimaanpassungsmaßnahmen im Quartier ermöglichen können, z. B. als Pocket Parks.

Ein Großteil der Entsiegelungspotenziale befindet sich im Bereich der ehemaligen Gemeinbedarfsflächen, der gewerblichen Bauflächen sowie der Verkehrsflächen. Die Einbindung von Gemeinbedarfsflächen im öffentlichen Raum aufgrund der vorhergehenden öffentlichen Nutzungen stellt eine gute Basis für die Verknüpfung der Entsiegelungsmaßnahmen mit weiteren Zielen der Stadtentwicklung dar, insbesondere mit sozialen und ökologischen Zielen, was auch die Einbindung gesellschaftlicher Akteur*innen begünstigen kann. Häufig befinden sich diese Flächen in öffentlichem Eigentum, was i. d. R. eine bessere Verfügbarkeit und einen geringeren zeitlichen Vorlauf erwarten lassen. Dabei kann eine visuell attraktive Gestaltung von entsiegelten Flächen die Synergien zwischen Entsiegelung, naturnaher Flächengestaltung, Klimaanpassung und gesteigerter Aufenthaltsqualität aufzeigen und diese Themen weiter vorantreiben, indem auch private Eigentümer*innen zur Nachahmung animiert werden. Neben der Vorbildfunktion von öffentlichen Flächen spielen aber auch Best-Practice-Beispiele für die ansprechende Gestaltung auf privaten Flächen eine wichtige Rolle, um weitere private Flächeneigentümer*innen zu Entsiegelung und Renaturierung zu motivieren. Die vorhandenen Beispiele können für Aufklärung und Bewusstseinsbildung bezüglich der ökologischen Zusammenhänge genutzt werden. Das verdeutlicht die Relevanz eines finanziellen Förderrahmens für öffentliche Maßnahmen, die diese Gestaltungsansprüche als öffentlichkeitswirksame „Vorbildflächen“ überhaupt ermöglichen.

Weiterhin kann die Entsiegelung von gewässernahen Flächen insbesondere in urbanen Räumen einen hohen Nutzen für Boden- und Gewässerschutz erzeugen, wenn diese z. B. als Filterstreifen gestaltet werden. Als Fließpassage zwischen entwässernden Flächen und einem Gewässer können solche bewachsenen, leicht geneigten Streifen den Oberflächenabfluss verlangsamen, die Bodenerosion reduzieren und Schadstoffrückhalt fördern, aber auch zur Struktur- und Habitatverbesserung und damit gegebenenfalls auch zur Verbesserung des Gewässerzustands beitragen. Weiterhin ermöglichen Entsiegelungsmaßnahmen von Flächen einen hohen fachlichen Nutzen, die in einen Verbund mit vorhandenen oder geplanten Grün- oder Freiflächen eingliedert werden können. Diese Arrondierung von Flächen geht mitunter mit einem vergleichsweise geringen Versiegelungs- und Bebauungsgrad einher, was zu einem guten Verhältnis von Aufwand und Nutzen führen kann und deshalb unterstützt werden sollte.

2.3.3 Handlungsfeld 3) Wasser- und Gesundheitsschutz durch Teilentsiegelung in urbanen Quartieren

Da ungenutzte Flächen in Städten zu knapp sind, um dem steigenden Klimaanpassungsdruck gerecht werden zu können, werden Potenziale zur Teilentsiegelung genutzter Flächen im Bestand als weitere Möglichkeiten in die Betrachtung einbezogen. Während Vollentsiegelungsmaßnahmen vor allem für ungenutzte Flächen geeignet sind, bestehen für genutzte Flächen erhebliche Klimaanpassungspotenziale durch Teilentsiegelungsmaßnahmen.

Über die Integration genutzter Flächen können zusätzlich mehr private Flächeneigentümer*innen einbezogen werden. Durch die adäquate Umsetzung von geeigneten Teilentsiegelungsmaßnahmen auf genutzten Flächen im Bestand können Beiträge zur Klimaanpassung erreicht werden, die eine wichtige Ergänzung zu den größeren Vollentsiegelungs- und Renaturierungsmaßnahmen sind. Insbesondere, weil sie häufig direkt am Wohnort, z. B. im Hinterhof, umgesetzt werden können und private Akteur*innen einbinden, kann hier ein hoher Nutzen bei vergleichsweise geringen Kosten für die Kommune umgesetzt werden. Häufig ist eine Teilentsiegelung schneller, einfacher und kostengünstiger umzusetzen als eine Vollentsiegelung. Für die Einbindung privater Akteur*innen sind Positiv- und Negativanreize jeglicher Art sowie Informationen und Vorbildprojekte, auch auf öffentlichen Flächen, sinnvolle Ansätze. Ebenso ist eine entsprechende Beratungs- und Anlaufstelle, ein eher weiches, aber dennoch zielführendes Instrument (vgl. Kapitel 4.5.1).

Das Beispiel der entsiegelbaren ungenutzten Wohnbauflächen in der Innenstadt verdeutlicht, dass im Konfliktfeld aus hohen Umsetzungskosten (komplexe Bebauung und Vollversiegelung), hohem Innenverdichtungsdruck (hohe Wohnungsnachfrage) und hohem Klimaanpassungsbedarf (hoher Hitzestress) individuelle Kompromisse aus Nutzen- und Kostenaspekten gesellschaftlich und politisch auszuhandeln sind. Die ergänzenden Beiträge aus Teilentsiegelungsmaßnahmen zur Verbesserung des lokalen Wasserhaushalts können zum Beispiel die Reduzierung von Nutzungskonflikten um Trinkwasser ermöglichen, das in trockenen Sommern zunehmend auch für die Erhaltung des Stadtgrüns eingesetzt werden muss. Durch Teilentsiegelungsmaßnahmen können in erster Linie Beiträge zu den wasserbezogenen Klimaanpassungszielen geleistet werden. Weiterhin können wichtige ergänzende wohnortnahe Beiträge zum Gesundheitsschutz, insbesondere zur Reduzierung von Hitzestress, erfolgen. Beiträge zum Boden- und Naturschutz sind bei Teilentsiegelung, je nach Entsiegelungsverfahren und Umsetzung allerdings gering.

Dabei bietet vor allem die Entsiegelung und Renaturierung von Teilflächen viele Ansatzpunkte zur Motivation von privaten Flächeneigentümer*innen über die Aufwertung des Wohnumfelds, an die in der Praxis durch Hofbegrünungsprogramme o. ä. angeknüpft werden kann. Aber auch Teilbereiche von genutzten Gewerbeflächen, z. B. an Parkplätzen, oder genutzte Teilbereiche von Gemeinbedarfsflächen in öffentlichem Eigentum, z. B. Universitäts- oder Krankenhaugelände, können erhebliche (Teil-)Entsiegelungspotenziale bieten, die v. a. über Anreize für Renaturierung und Verbesserung der Aufenthaltsqualität mobilisiert werden können. Aber auch Information und Beratung sowie ordnungsrechtliche Instrumente, v. a. auf kommunaler und Landesebene könnten hier gegebenenfalls sinnvoll sein.

Für Flächen, die sich in einer regelmäßigen Nutzung befinden, insbesondere Zufahrten, Kfz-Stellplätze, Fußwege und Sitzplätze, sind Renaturierungsmaßnahmen weniger geeignet. Vielmehr sind auf diesen Flächen Belagsänderungspotenziale vorhanden (vgl. Kapitel 1.2.5.4), die zumindest einen Beitrag zum lokalen Wasserhaushalt leisten können. Für häufig genutzte und stark belastete Flächen, die eine feste Flächenbefestigung erfordern, oder Gebäude sind Teilflächenentsiegelungen oder Belagsänderungen nicht geeignet. Stattdessen bestehen auf diesen Flächen Potenziale für funktionale Entsiegelung, die eine Abkopplung von der

Kanalisation ermöglicht. Dabei können in erster Linie wasserschutzbezogene Klimaanpassungsziele adressiert werden. Verschiedene dezentrale Wasserrückhaltemaßnahmen sind dabei möglich, auch in Abhängigkeit von der Verfügbarkeit benachbarter Freiflächen, die für die Wasserrückhaltemaßnahmen in Anspruch genommen werden können. Sind keine weiteren Flächen vorhanden, kann eine Prüfung der Entsiegelung von zumindest kleinen Teilflächen in Verbindung mit funktionaler Entsiegelung sinnvoll sein. Sind auch Teilflächenentsiegelungen benachbarter Flächen nicht realisierbar, kann die geringe Flächenverfügbarkeit durch technische Maßnahmen kompensiert werden, die einen geringen Platzbedarf haben, z. B. Dach- und Fassadenbegrünung (mit integrierten Optionen zur Zwischenspeicherung des Niederschlagswassers). So kann zwar keine Wiederherstellung von Bodenfunktionen erfolgen, dennoch können durch funktionale Entsiegelungsmaßnahmen wichtige Klimaanpassungsbeiträge auch in stark verdichteten Bereichen mit hohem Flächennutzungs- und Klimaanpassungsdruck geleistet werden.

Am Ende sollte aufgrund der Dringlichkeit und der Klimaanpassung versucht werden, alle denkbaren Entsiegelungspotenziale umzusetzen, und nicht angenommen werden, dass kleine Maßnahmen nicht lohnenswert genug seien. Vielmehr geht es um die Planung einer zeitlichen Abfolge, was wann in welchen konkreten Schritten von wem vorbereitet und umgesetzt werden sollte. Wie die Umsetzung dieser Maßnahmen ordnungsrechtlich, durch Förderung und Anreize oder mit weiteren Instrumenten unterstützt werden kann, wird in den nachfolgenden Kapiteln untersucht.

3 Rechtsvorschriften zur Entsiegelung

3.1 Methodisches Vorgehen

Gegenstand dieses Abschnitts ist eine Analyse von Regelungslücken und Umsetzungsdefiziten der rechtlichen Grundlagen zur Entsiegelung. Dabei erfolgt die Untersuchung des einschlägigen Bundes- und Landesrechts im Hinblick auf Vorgaben für die Durchführung von Entsiegelungsmaßnahmen und deren Vollzugstauglichkeit. Konkret wird dabei jeweils geprüft, inwieweit Entsiegelungsmaßnahmen durch diese Vorschriften gefordert, unterstützt oder erschwert werden. Die Auswertung der bestehenden Rechtsgrundlagen erfolgt unter Anwendung der üblichen rechtswissenschaftlichen Methoden zur Analyse des geltenden Rechts unter Berücksichtigung einschlägiger Literatur und Rechtsprechung sowie verfassungs- und europarechtlicher Bezüge.

3.2 Entsiegelungspflichten nach BauGB

Der Gesetzgeber hat mit der Regelung des § 5 BBodSchG zwar eine grundlegende Regelung zum Thema Entsiegelung getroffen, die aber den Regeln des Baurechts den Vorrang einräumt. Somit sind die Regelungen des Baurechts vorrangig zu betrachten. § 5 BBodSchG wird unten noch vertieft behandelt (s. Kapitel 3.5).

Im Hinblick auf Entsiegelungsmaßnahmen steht das besondere Städtebaurecht im Vordergrund, da es sich vor allem auf bebaute Stadtquartiere und damit den baulichen Bestand bezieht. Insofern sind das Rückbau- und Entsiegelungsgebot gemäß § 179 BauGB, die städtebauliche Sanierung nach §§ 136 ff. BauGB und der Stadtumbau gemäß §§ 171a ff. BauGB näher zu prüfen.

Die Bauleitplanung (§§ 1 ff. BauGB) findet vorrangig im Bereich der Erschließung neuer Baugebiete Anwendung und ist damit in erster Linie ein Instrument für die wachsende Stadt, sie kann aber, wie im Folgenden gezeigt wird, auch zur Überplanung bestehender städtebaulicher Strukturen eingesetzt werden und hierbei Entsiegelungsmaßnahmen in die Planung einbeziehen.

Im unbepflanzten Innenbereich nach § 34 BauGB ist das Konfliktminderungspotenzial demgegenüber deutlich eingeschränkt, d. h., hier gibt es kaum Ansatzpunkte für Entsiegelungsmaßnahmen, weil die Voraussetzungen des § 34 BauGB wenig Anknüpfungspunkte geben.

Im Außenbereich besteht hingegen eine Verpflichtung, bestimmte Neuversiegelungen nach Nutzungsaufgabe wieder rückgängig zu machen (vgl. § 35 BauGB).

Die genannten Regelungen werden im Folgenden näher untersucht:

3.2.1 Rückbaugesetz nach § 179 BauGB

Die städtebaulichen Gebote der §§ 175 ff. BauGB sind nach Sinn und Zweck vor allem darauf gerichtet, die adäquate bauliche Nutzung von Grundstücken notfalls auch gegen nicht mitwirkungsbereite Grundstückseigentümer*innen sicherzustellen. Ziel des Rückbaus und der Entsiegelung nach § 179 BauGB ist es somit, die Festlegungen eines Bebauungsplanes durchzusetzen oder durch die Beseitigung von Missständen und Mängeln das Grundstück für die städtebauliche Nutzung wiederherzurichten.

Das Baugesetzbuch (BauGB) enthält in § 179 eine Duldungspflicht bzw. eine Anordnungsbefugnis der Gemeinden zur Duldung der Entsiegelung durch den Eigentümer.

§ 179 BauGB lautet wie folgt:

„§ 179 Rückbau- und Entsiegelungsgebot

(1) Die Gemeinde kann den Eigentümer verpflichten zu dulden, dass eine bauliche Anlage ganz oder teilweise beseitigt wird, wenn sie

1. den Festsetzungen eines Bebauungsplans nicht entspricht und ihnen nicht angepasst werden kann oder

2. Missstände oder Mängel im Sinne des § 177 Absatz 2 und 3 Satz 1 aufweist, die auch durch eine Modernisierung oder Instandsetzung nicht behoben werden können.

Satz 1 Nummer 1 gilt entsprechend für die sonstige Wiedernutzbarmachung von dauerhaft nicht mehr genutzten Flächen, bei denen der durch Bebauung oder Versiegelung beeinträchtigte Boden in seiner Leistungsfähigkeit erhalten oder wiederhergestellt werden soll; die sonstige Wiedernutzbarmachung steht der Beseitigung nach Satz 1 gleich. Diejenigen, für die ein Recht an dem Grundstück oder an einem das Grundstück belastenden Recht im Grundbuch eingetragen oder durch Eintragung gesichert ist, das nicht zur Nutzung berechtigt, sollen von dem Bescheid benachrichtigt werden, wenn sie von der Beseitigung betroffen werden. Unberührt bleibt das Recht des Eigentümers, die Beseitigung selbst vorzunehmen.

(2) Der Bescheid darf bei Wohnraum nur vollzogen werden, wenn im Zeitpunkt der Beseitigung angemessener Ersatzwohnraum für die Bewohner unter zumutbaren Bedingungen zur Verfügung steht. Strebt der Inhaber von Raum, der überwiegend gewerblichen oder beruflichen Zwecken dient (Geschäftsraum), eine anderweitige Unterbringung an, soll der Bescheid nur vollzogen werden, wenn im Zeitpunkt der Beseitigung anderer geeigneter Geschäftsraum unter zumutbaren Bedingungen zur Verfügung steht.

(3) Entstehen dem Eigentümer, Mieter, Pächter oder sonstigen Nutzungsberechtigten durch die Beseitigung Vermögensnachteile, hat die Gemeinde angemessene Entschädigung in Geld zu leisten. Der Eigentümer kann anstelle der Entschädigung nach Satz 1 von der Gemeinde die Übernahme des Grundstücks verlangen, wenn es ihm mit Rücksicht auf das Rückbau- oder Entsiegelungsgebot wirtschaftlich nicht mehr zuzumuten ist, das Grundstück zu behalten. § 43 Absatz 1, 2, 4 und 5 sowie § 44 Absatz 3 und 4 sind entsprechend anzuwenden.

(4) Im Falle des Absatzes 1 Satz 1 Nummer 2 sind die Beseitigungskosten von dem Eigentümer bis zur Höhe der ihm durch die Beseitigung entstehenden Vermögensvorteile zu tragen. Der Kostenerstattungsbetrag kann durch Bescheid geltend gemacht werden, sobald die bauliche Anlage ganz oder teilweise beseitigt ist. Der Betrag ruht als öffentliche Last auf dem Grundstück.“

§ 179 Abs. 1 BauGB enthält demnach drei Varianten bzw. Tatbestände, die den Erlass von Rückbau- und Entsiegelungsgeboten, allerdings immer nur die Duldung des Rückbaus oder der Entsiegelung, ermöglichen:

1. Beseitigung einer baulichen Anlage bei Widerspruch gegen einen Bebauungsplan (§ 179 Abs. 1, Satz 1, 1. BauGB)
2. Nicht behebbare Missstände und Mängel bei baulichen Anlagen (§ 179 Abs. 1, Satz 1, 2. BauGB)
3. Entsiegelung von Flächen bei Widerspruch gegen einen Bebauungsplan (§ 179 Abs. 1, Satz 2 BauGB).

Während bei den Varianten 1 und 3 für die Anwendbarkeit das Bestehen eines Bebauungsplanes zwingend erforderlich ist, hat der Gesetzgeber bei Variante 2 (Missstände und Mängel) auf dieses Erfordernis verzichtet.

Zu den Voraussetzungen des § 179 Abs. 1 BauGB im Einzelnen:

3.2.1.1 Adressat

Die Gemeinde kann den Eigentümer verpflichten zu dulden, dass eine bauliche Anlage ganz oder teilweise beseitigt wird (§ 179 Abs. 1 BauGB). Adressat der Verpflichtung ist somit der Eigentümer. Für die Anordnung des Rückbaugesuches ist ausschließlich die Gemeinde zuständig. Es handelt sich um eine Ermessensentscheidung.⁶³ Die Gemeinde selbst ist hingegen nicht Adressatin des § 179 BauGB, denn sie kann sich nicht selbst zum Handeln bzw. zur Duldung verpflichten.

Mitunter ist es in der Praxis schwierig, die Eigentümer*innen zu ermitteln oder an im Ausland ansässige Eigentümer*innen Schriftstücke und Bescheide wirksam zuzustellen.

Mit § 207 BauGB ist eine spezielle Regelung für die Bestellung eines Vertreters von Amts wegen gegeben. Für die im Gesetz abschließend und im Detail beschriebenen Fallkonstellationen kann die Gemeinde beim zuständigen Betreuungsgericht einen rechts- und sachkundigen Vertreter bestellen lassen, und zwar

1. für einen Beteiligten, dessen Person unbekannt, oder für eine Person, deren Beteiligung ungewiss ist,
2. für einen abwesenden Beteiligten, dessen Aufenthalt unbekannt oder dessen Aufenthalt zwar bekannt, der aber an der Besorgung seiner Vermögensangelegenheiten verhindert ist,
3. für einen Beteiligten, dessen Aufenthalt sich nicht innerhalb des Geltungsbereichs dieses Gesetzbuchs befindet, wenn er der Aufforderung der zuständigen Behörde, einen Vertreter zu bestellen, innerhalb der ihm gesetzten Frist nicht nachgekommen ist,
4. für Gesamthandseigentümer oder Eigentümer nach Bruchteilen sowie für mehrere Inhaber eines sonstigen Rechts an einem Grundstück oder an einem das Grundstück belastenden Recht, wenn sie der Aufforderung der zuständigen Behörden, einen gemeinsamen Vertreter zu bestellen, innerhalb der ihnen gesetzten Fristen nicht nachgekommen sind,
5. bei herrenlosen Grundstücken zur Wahrung der aus dem Eigentum sich ergebenden Rechte und Pflichten.

Damit ist eine wirksame Regelung vorhanden, die aber – wie sich im Rahmen der im Projekt durchgeführten Interviews ergeben hat – in den Gemeinden nicht ausreichend bekannt ist. Dies führt dazu, dass die Vorhaben, bei denen die Eigentümer*innen unbekannt sind, nicht ermittelt werden können oder nicht mitwirken, häufig nicht weiterverfolgt werden.

3.2.1.2 Bauliche Anlage

Der Eigentümer hat zu dulden, „dass eine bauliche Anlage ganz oder teilweise beseitigt wird“ (§ 179 Abs. 1 Satz 1).

Die Beseitigungspflicht bezieht sich mithin ausschließlich auf bauliche Anlagen. Im BauGB selbst ist der Begriff der baulichen Anlage nicht definiert, er wird in § 29 BauGB lediglich und ohne weitere Erläuterung zur Bestimmung des Vorhabenbegriffs verwendet.⁶⁴ Der Begriff der baulichen Anlage im Sinne des § 29 BauGB wurde daher erst durch die Rechtsprechung des BVerwG geprägt⁶⁵: Danach sind bauliche Anlagen im Bauplanungsrecht Anlagen, die im weitesten Sinne gebaut, also dauerhaft künstlich mit dem Erdboden verbunden sind und eine bodenrechtliche Relevanz aufweisen. Aufschüttungen, Abgrabungen, Ausschachtungen,

⁶³ Köhler/Fieseler in Schrödter (Hrsg.), Kommentar zum BauGB, 8. Aufl. 2015, § 179 Rn. 2.

⁶⁴ Rieger in Schrödter (Hrsg.), Kommentar zum BauGB, 8. Auflage 2015, § 29 Rn. 6.

⁶⁵ BVerwG 31.08.1973, IV C 33,71, BVerwGE 44, 59.

Ablagerungen oder Lagerstätten erfasst das Baurecht nach § 29 BauGB mangels fester Bodenverbindungen allerdings nicht.⁶⁶

Zur Begriffsbestimmung könnte aber auch das Bauordnungsrecht dienen. Der Begriff der „baulichen Anlage“ ist in § 2 Abs. 1 der jeweiligen Landesbauordnungen auf der Grundlage der Musterbauordnung sinngemäß gleich definiert:

Bauliche Anlagen sind mit dem Erdboden verbundene, aus Bauprodukten hergestellte Anlagen; eine Verbindung mit dem Boden besteht auch dann, wenn die Anlage durch eigene Schwere auf dem Boden ruht oder auf ortsfesten Bahnen begrenzt beweglich ist oder wenn die Anlage nach ihrem Verwendungszweck dazu bestimmt ist, überwiegend ortsfest benutzt zu werden. Bauliche Anlagen sind auch

1. *Aufschüttungen und Abgrabungen,*
2. *Lagerplätze, Abstellplätze und Ausstellungsplätze,*
3. *Sport- und Spielflächen,*
4. *Campingplätze, Wochenendplätze und Zeltplätze,*
5. *Freizeit- und Vergnügungsparks,*
6. *Stellplätze für Kraftfahrzeuge,*
7. *Gerüste,*
8. *Hilfseinrichtungen zur statischen Sicherung von Bauzuständen.*

Obwohl es wesentliche Überschneidungen zwischen den beiden genannten Definitionen gibt, ist die bauordnungsrechtliche Definition des Entsiegelungsbegriffs weiter. Denn danach sind z. B. auch Aufschüttungen, Ablagerungen und Lagerstätten vom Begriff der baulichen Anlage umfasst. Diese erweiterte Definition erscheint im Rahmen von § 179 BauGB sachgerecht, denn entscheidend für die Erforderlichkeit einer Entsiegelung sind die Bodenbeeinträchtigungen. Diese Auslegung ist allerdings nicht unumstritten: Nach der oben zitierten Auffassung könne für die Bestimmung des baurechtlichen Entsiegelungsbegriffs aus rechtssystematischer Sicht nicht auf den in verschiedenen Landesbauordnungen festgelegten Begriff der baulichen Anlage zurückgegriffen werden; sondern die engere bauplanungsrechtliche Definition sei einschlägig.⁶⁷

Letztlich sollte sich die Definition der baulichen Anlage i. S. d. § 179 BauGB am Sinn und Zweck des Rückbaugesetzes orientieren. Dieser besteht darin, eine regelkonforme städtebauliche Entwicklung durchzusetzen. Das Entsiegelungsgebot des § 179 Abs. 1 S. 2 BauGB steht in engem sachlichen Zusammenhang mit der Bodenschutzklausel des § 1a Abs. 2 BauGB, die in Satz 2 zur Begrenzung von Bodenversiegelungen auf das notwendige Maß verpflichtet.⁶⁸ Es geht somit darum, den durch Bebauung oder Versiegelung beeinträchtigten Boden in seiner Leistungsfähigkeit zu erhalten oder wiederherzustellen. Eine Beeinträchtigung des Bodens kann z. B. auch durch Aufschüttungen, Abgrabungen, Ausschachtungen, Ablagerungen oder Lagerstätten bewirkt werden. Entscheidend im Hinblick auf den Begriff der baulichen Anlage ist es daher, dass es sich um eine Fläche handelt, bei der der Boden aufgrund der Bebauung oder Versiegelung beeinträchtigt ist und auf der demzufolge i. S. einer regelkonformen städtebaulichen Entwicklung die natürlichen Bodenfunktionen wieder herzustellen sind.⁶⁹ Daher erscheint eine weite Auslegung des Begriffs der baulichen Anlage geboten.

⁶⁶ Peine in Fluck/Frenz/Fischer/Franßen (Hrsg.), Kreislaufwirtschafts-, Abfall- und Bodenschutzrecht (KrW-/Abf- u. BodSchR), Stand 2004, Kommentar zu § 5 BBodSchG, Rn. 53.

⁶⁷ Peine, Öffentliches Baurecht, 4. Aufl. 2003, Rn. 308.

⁶⁸ Stock in Ernst/Zinkahn/Bielenberg/Krautzberger, a.a.O., § 179 Rn. 35.

⁶⁹ In diesem Sinne auch Dombert in Landmann/Rohmer, Umweltrecht, 91. EL September 2019, § 179 Rn. 8.

3.2.1.3 Widerspruch zum Bebauungsplan

Eine bauliche Anlage kann durch die Gemeinde zum einen beseitigt werden, „wenn sie den Festsetzungen eines Bebauungsplanes nicht entspricht und ihnen nicht angepasst werden kann“ (§ 179 Abs. 1 S. 1 Nr. 1 BauGB). Voraussetzung für die Anwendung ist mithin das Vorliegen eines Bebauungsplanes und der Umstand, dass die bauliche Anlage diesem nicht entspricht und auch nicht an diesen angepasst werden kann. Der Bebauungsplan ist ein verbindlicher Bauleitplan. In einem Bebauungsplan wird die Art und Weise geregelt, in der eine Bebauung von Grundstücken möglich ist. Daneben wird die Nutzung der von einer Bebauung freizuhaltenden Flächen festgelegt.

In Bezug auf Bodenversiegelungen sind insbesondere folgende Festsetzungen relevant Festsetzungen nach § 9 Abs. 1 Nr. 10 (Flächen, die von der Bebauung freizuhalten sind), Nr. 15 (öffentliche und private Grünflächen), Nr. 18 (Flächen für Wald), Nr. 20 (Flächen oder Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft), Nr. 25 lit. a (Flächen, für die das Anpflanzen von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen angeordnet wird), Nr. 25 lit. b (Bindungen für Bepflanzungen und für die Erhaltung von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen sowie von Gewässern).⁷⁰

Im Bebauungsplan muss die Beseitigung nicht zwingend vorgesehen sein. Es genügt der Widerspruch zum Bebauungsplan.⁷¹ Umgekehrt ist die Kenntlichmachung eines abzubrechenden Gebäudes im Bebauungsplan keine Festsetzung, sondern nur ein Hinweis, der ausschließlich deklaratorischen Charakter trägt.⁷² Es bedarf in jeden Fall einer Anordnung nach § 179 BauGB, um die Duldung zu erzwingen. Von entscheidender Bedeutung ist nach dem Gesetzestext allein die Tatsache, dass die bauliche Anlage im Widerspruch zum Bebauungsplan steht und eine Anpassung (an den Bebauungsplan) nicht möglich ist. Dabei kommt es nicht darauf an, wie genau der Bebauungsplan die sich daraus ergebenden Maßnahmen zur Entsiegelung beschreibt.

Erstellt wird der Bebauungsplan von der zuständigen Gemeinde. In der Regel gilt dieser nicht für das gesamte Gemeindegebiet, sondern für jeweils einen Teil davon, beispielsweise einen Ortsteil oder eine Grundstücksgruppe. Damit ist die Geltung des Rückbau- und Entsiegelungsgebotes stark eingeschränkt. Nur wenn die Bebauung im Widerspruch zu einem Bebauungsplan steht, kann von dem Eigentümer eine Duldung des Rückbaus und/oder der Entsiegelung verlangt werden.

Das Ziel des Rückbau- und Entsiegelungsgebotes nach § 179 Abs. 1 Nr. 1 und Satz 2 BauGB besteht mithin allein darin, die Festlegungen des Bebauungsplanes nicht zu behindern. Umweltpolitische Gesichtspunkte spielen dabei nur dann eine Rolle, wenn sie schon im Rahmen der Erstellung des Bebauungsplanes berücksichtigt worden sind (vgl. hierzu die o. g. Festsetzungen). Ist dies im Hinblick auf eine Entsiegelung nicht geschehen, fehlt es an einem Widerspruch zum Bebauungsplan und die Eigentümer*innen müssen weder Rückbau noch Entsiegelung dulden. In der Praxis ist dies sehr häufig der Fall, da Bebauungspläne nur dann erstellt werden, wenn das Gebiet ganz konkret für eine Bebauung vorgesehen ist.

Eine weitere Voraussetzung für das Rückbaugesuch ist die Tatsache, dass auch eine Anpassung an die Festlegungen des Bebauungsplanes nicht möglich ist. Ist eine solche Anpassung möglich, darf die Beseitigung nicht verlangt werden: Vielmehr ist nach dem Grundsatz des mildereren Mittels dann ein Anpassungsgebot nach § 176 Abs. 1 Satz 1 Nr. 2 anzuordnen.⁷³

⁷⁰ Mitschang, in: Battis/Krautzberger/Löhr, BauGB, 14. Auflage 2019, § 179 Rn. 9; Dombert, a.a.O. Rn. 9.

⁷¹ Dombert (a.a.O., Rn. 5), der eine Kenntlichmachung der zu beseitigenden Gebäude fordert.

⁷² Köhler/Fieseler, a.a.O., § 179, Rn. 4 zitiert BVerwG 22.6.1988 – 4 NB 13.88.

⁷³ vgl. Köhler/Fieseler, a.a.O., § 179 Rn. 5.

3.2.1.4 Misstände und Mängel

Die Gemeinde kann von dem Eigentümer die Duldung der Beseitigung einer baulichen Anlage zum anderen auch dann verlangen, wenn sie „Misstände und Mängel im Sinne des § 177 Abs. 2 und 3 BauGB aufweist, die auch durch eine Modernisierung und Instandsetzung nicht behoben werden können“ (§ 179 Abs. 1 S. 1 Nr. 2).

Hier kommt es nach der Novellierung von 2013⁷⁴ also nicht mehr darauf an, ob die bauliche Anlage, die beseitigt werden soll, im Geltungsbereich eines Bebauungsplanes liegt.

Damit ist der Anwendungsbereich des § 179 BauGB zugunsten von Abbruch und Entsiegelung stark erweitert worden. Nun hat der Eigentümer die Entsiegelung auch dann zu dulden, wenn die ins Visier der Behörden geratene bauliche Anlage nicht behebbare Misstände und Mängel aufweist.⁷⁵

Was unter Misständen und Mängeln zu verstehen ist, wird durch den Verweis auf § 177 Abs. 2 und 3 BauGB deutlich. Dort sind entsprechende Legaldefinitionen enthalten. Für das Rückbau- und Entsiegelungsgebot sind folgende Passagen relevant:

Misstände liegen insbesondere vor, wenn die bauliche Anlage nicht den allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse entspricht.

Mängel liegen insbesondere vor, wenn durch Abnutzung, Alterung, Witterungseinflüsse oder Einwirkungen Dritter

1. die bestimmungsgemäße Nutzung der baulichen Anlage nicht nur unerheblich beeinträchtigt wird oder
2. die bauliche Anlage nach ihrer äußeren Beschaffenheit das Straßen- oder Ortsbild nicht nur unerheblich beeinträchtigt.

Durch die Verwendung des Wortes „insbesondere“ ist jedoch eine darüberhinausgehende sinngemäße Erweiterung der Begriffe und somit der Anwendung möglich.⁷⁶

Die Duldung von Rückbau und Entsiegelung kann aber auch bei Misständen und Mängeln nur dann verlangt werden, wenn diese (Misstände und Mängel) nicht durch Modernisierung und Instandsetzung behoben werden können. Rückbau und Entsiegelung im Sinne des Bodenschutzes sind somit nachrangig.

Mit Satz 1 werden Rückbaugebote definiert, die der Eigentümer zu dulden hat. Der vollständige Rückbau schließt regelmäßig auch die Entsiegelung des bebauten Bodens ein.

Da die Vorschrift des § 179 Abs. 1 BauGB vorrangig auf die Gewährleistung städtebaulicher Belange abzielt, ist es allerdings nur ein Nebeneffekt der städtebaulichen Maßnahme, auch den Boden als Umweltgut zu schützen und die natürlichen Bodenfunktionen – wie in § 1 BBodSchG beschrieben, wiederherzustellen und aktiven Umweltschutz im Sinne der Allgemeinheit zu betreiben.

⁷⁴ Neufassung aufgrund des Gesetzes zur Stärkung der Innenentwicklung in den Städten und Gemeinden und weiteren Fortentwicklung des Städtebaurechts vom 11.06.2013 (BGBl. I S. 1548).

⁷⁵ Schmidt-Eichstaedt/Weyrauch/Zemke, Städtebaurecht – Einführung und Handbuch, Kohlhammer 2019, S. 48.5.

⁷⁶ vgl. Stock in Ernst/Zinkahn/Bielenberg/Krautzberger, a.a.O., § 177 Rn. 19.

3.2.1.5 Sonstige Wiedernutzbarmachung

Nach § 179 Abs. 1 Satz 2 BauGB gilt Satz 1 Nummer 1 entsprechend für die sonstige Wiedernutzbarmachung von dauerhaft nicht mehr genutzten Flächen, bei denen der durch Bebauung oder Versiegelung beeinträchtigte Boden in seiner Leistungsfähigkeit erhalten oder wiederhergestellt werden soll. Mit Satz 2 wird demnach analog zu Satz 1 Nr. 1 eine Regelung für die Entsiegelung von dauerhaft nicht mehr genutzten Flächen getroffen, die rein bodenschutzrechtlichen Charakter trägt. Mithin müssen sich diese Flächen ebenfalls im Geltungsbereich eines Bebauungsplanes befinden und diesem widersprechen, damit die Duldung einer Entsiegelung verlangt werden kann.⁷⁷

Bei der Regelung des § 179 Abs. 1 Satz 2 BauGB handelt sich um eine „ökologische Spielart“ des Rückbaugesetzes, die den besonderen Stellenwert der Umweltbelange im städtebaulichen Kontext hervorheben soll.⁷⁸ Dabei stellt § 179 Abs. 1 Satz 2 keineswegs eine Erweiterung der gemeindlichen Anordnungsbefugnisse dar, sondern hat nur klarstellende Bedeutung. Die Tatbestandsvoraussetzungen von § 179 Abs. 1 Satz 1 Nr. 1 und § 179 Abs. 1, Satz 2 BauGB (Varianten 1 und 3) für die Anordnung der Duldung einer Entsiegelung sind im Wesentlichen identisch.⁷⁹

Der entscheidende Unterschied besteht in der Zielrichtung: Es geht in § 179 Abs. 1, Satz 2 BauGB um Flächen, bei der die Leistungsfähigkeit des Bodens erhalten bzw. wiederhergestellt werden soll. Die Vorschrift dient mithin nicht dem Zweck, eine erneute Versiegelung durch bauliche Anlagen vorzubereiten.⁸⁰ Dem Merkmal „sonstige Wiedernutzbarmachung“ kommt im Übrigen keine eigenständige Bedeutung zu; es handelt sich nur um eine schlagwortartig verkürzte Umschreibung der Zweckbestimmung des Entsiegelungsgebotes.⁸¹

Gegenstand der Regelung sind dauerhaft nicht mehr genutzte, aber bebaute oder versiegelte Flächen. Von einer Nichtnutzung ist auszugehen, wenn der Eigentümer oder Dritte (bspw. Pächter) von der Fläche keinen unmittelbaren Gebrauch mehr machen.⁸² Von einer dauerhaften nicht genutzten Fläche kann man analog zu § 5 BBodSchG ausgehen, wenn sie seit mindestens drei Jahren nicht mehr genutzt wird und sich auch auf absehbare Zeit keine neue Nutzung abzeichnet⁸³ (vgl. Abschnitt 3.5.1.4).

Die Regelung des § 179 Abs. 1 Satz 2 BauGB gibt den Gemeinden die Möglichkeit, auf diesen Flächen im Interesse des Umweltschutzes auch gegen den Willen des Eigentümers eine Bebauung oder Versiegelung zu beseitigen mit dem Ziel, die Leistungsfähigkeit des Bodens zu erhalten oder wiederherzustellen.⁸⁴

Auch hier fehlt es an einer Definition der „Leistungsfähigkeit“ des Bodens (siehe Ausführungen zu § 5 BBodSchG, Abschnitt 3.5.1.6). Insofern empfiehlt es sich, auf die natürlichen Bodenfunktionen (§ 2 Abs. 2 Nr. 1 BBodSchG) abzustellen und die Legaldefinition des BBodSchG zu nutzen.

Ebenso wie bei § 5 BBodSchG bleibt unklar, was mit „erhalten“ der Leistungsfähigkeit des Bodens gemeint ist. Bei der Entsiegelung kann es wohl zunächst nur um die Wiederherstellung

⁷⁷ Dombert In Landmann/Rohmer, Umweltrecht, März 2001, EL 35, § 5 Rn. 6.

⁷⁸ Stock in Ernst/Zinkahn/Bielenberg/Krautzberger, Kommentar zum BauGB, 2014, § 179 Rn. 35.

⁷⁹ Ebenda, § 179 Rn. 36.

⁸⁰ Ebenda, § 179 Rn. 36.

⁸¹ Ebenda, § 179 Rn. 38.

⁸² Dombert, a.a.O., Rn. 7.

⁸³ Köhler/Fieseler, a.a.O., § 179 Rn. 9.

⁸⁴ Ebenda.

der natürlichen Funktionen des Bodens gehen. Da allerdings die Anordnung eines Entsiegelungsgebots zwingend vom Bestehen eines Bebauungsplanes abhängt, kommt es auf dessen Inhalt an. Als entscheidend wird bspw. angesehen, ob die Wiederherstellung der natürlichen Funktionen des Bodens oder auch eine zukünftige Nutzung der Fläche im Bebauungsplan vorgesehen ist. Die Gemeinde entscheidet über Ziel und Zweck der Entsiegelung.⁸⁵

Dieser Auffassung kann nicht gefolgt werden. Grundsätzlich mag die Gemeinde im Bebauungsplan festlegen, wie die entsiegelte Fläche weiter genutzt werden soll. Will die Gemeinde aber die Duldung der Entsiegelung nach § 179 Abs. 1 Satz 2 anordnen, kann es nur um eine Nutzung ohne Bebauung, also ohne erneute Versiegelung, gehen.

Sport- und Spielflächen sowie Zeltplätze zählen allerdings nach den Festlegungen in den Landesbauordnungen zu baulichen Anlagen, so dass auch hier die Abgrenzung nicht eindeutig ist. Die Entsiegelung muss jedenfalls den Zweck verfolgen, die zuvor vorhandenen Bodenbeeinträchtigungen zu beseitigen oder zu minimieren.

Letztlich wird aber auch in der 3. Variante des § 179 BauGB (Entsiegelung von Flächen gemäß Abs. 1, Satz 2 BauGB), die vorrangig städtebauliche Ausrichtung des Entsiegelungsgebotes deutlich. Es geht also nicht darum, Entsiegelungen *allein* im Sinne des Bodenschutzes oder der Klimaanpassung anzuordnen, sondern diese Entscheidung muss aus städtebaulicher Sicht getroffen werden (auch Umweltbelange sind allerdings Gegenstand der städtebaulichen Planung, siehe dazu § 1 Abs. 6 Nr. 7 BauGB).

Durch den Verweis auf Satz 1 Nr. 1 ist die Duldung der Entsiegelung allerdings ebenfalls auf Flächen reduziert, für die ein Bebauungsplan existiert. Es handelt sich mithin um eine Anforderung, die einer weiträumigen Entsiegelung entgegensteht. Denn in der Praxis liegen häufig keine Bebauungspläne vor.

3.2.1.6 Allgemeine Anordnungsvoraussetzungen des § 175 BauGB

Neben den speziellen Tatbestandsvoraussetzungen des § 179 BauGB (Widerspruch zum Bebauungsplan oder Missstände und Mängel) sind die allgemeinen Anordnungsvoraussetzungen des § 175 BauGB zu beachten, die generell für alle städtebaulichen Gebote gelten.

Von großer Bedeutung ist insofern die Regelung des § 175 Abs. 1 BauGB: Beabsichtigt die Gemeinde, ein Rückbau- und Entsiegelungsduldungsgebot zu erlassen, soll sie die Maßnahme vorher mit den Betroffenen erörtern. Die Gemeinde soll die Eigentümer*innen, Mieter*innen, Pächter*innen und sonstigen Nutzungsberechtigten im Rahmen ihrer Möglichkeiten beraten, wie die Maßnahme durchgeführt werden kann und welche Finanzierungsmöglichkeiten aus öffentlichen Kassen bestehen.

Die Anordnung eines städtebaulichen Gebotes schließt somit eine Förderung nicht aus. Vielmehr hat der Gesetzgeber ausdrücklich vorgesehen, die Eigentümer*innen über Finanzierungsmöglichkeiten aufgrund von Förderprogrammen zu beraten. Letztlich entscheidet dann der Fördermittelgeber in seinen Richtlinien zur Förderung darüber, welche Entsiegelungsmaßnahmen unter welchen Voraussetzungen gefördert werden sollen.

Es handelt sich zwar um keine zwingende Regelung (Soll-Vorschrift), dennoch wird die Gemeinde regelmäßig gut beraten sein, wenn sie die Betroffenen in Vorbereitung der angestrebten Maßnahme einbezieht, um durch die Erörterung und das Aufzeigen von gegebenenfalls bestehenden Fördermöglichkeiten einen Konsens zu erzielen. Dies kann bspw. dazu führen, dass die Eigentümer*innen selbst die Entsiegelung vornehmen oder aber die Maßnahme im Einvernehmen mit den Betroffenen durchgeführt und somit gegebenenfalls auf

⁸⁵ Dombert, a.a.O., § 5 BBodSchG, Rn. 10.

das Gebot verzichtet werden kann. Konfrontation und daraus häufig folgende rechtliche Auseinandersetzungen können auf diese Weise vermieden werden.

Ziel und Ergebnis der Erörterung mit den Betroffenen sollte der Abschluss eines öffentlich-rechtlichen Vertrages sein, der die beabsichtigte Rückbau- und Entsiegelungsmaßnahme regelt und somit die Anordnung nach § 179 BauGB ersetzen kann. Die Förderung aus öffentlichen Mitteln kann sich bspw. auf solche Verträge stützen.⁸⁶

Nach § 175 Abs. 2 BauGB muss die alsbaldige Durchführung des Rückbau- und Entsiegelungsgebotes aus städtebaulichen Gründen erforderlich sein. Es reicht also nicht, dass eine bauliche Anlage nicht den Festsetzungen des Bebauungsplans entspricht oder Missetände oder Mängel aufweist.⁸⁷

Die besonderen städtebaulichen Gründe können im Rahmen der städtebaulichen Sanierung bestehen oder wenn die sich aus dem Bebauungsplan ergebende städtebauliche Entwicklung durch bauliche Anlagen gehemmt wird. Das Erfordernis soll aber auch für Bereiche außerhalb überplanter Gebiete gelten, in denen verfallende Bauten, sogenannte Schrottimmobilien, wegen ihrer nachteiligen Ausstrahlung auf die Umgebung einen städtebaulichen Mangel darstellen.⁸⁸

Die städtebaulichen Gründe, die im Sinne von § 175 Abs. 2 BauGB ein Gebot rechtfertigen, müssen in ihrem Gewicht und in ihrer Dringlichkeit über diejenigen hinausreichen, die den Bebauungsplan tragen.⁸⁹ Es muss ein öffentliches Interesse an der Herstellung plangemäßer oder geordneter Zustände vorhanden sein.⁹⁰ Defizite in der Klimaanpassung sollten insoweit ausreichen, das Gebot zu rechtfertigen.

Das öffentliche Interesse muss gegenüber den, gegebenenfalls dem Gebot entgegenstehenden, Interessen der betroffenen Eigentümer*innen im Einzelfall eine größere Bedeutung haben. Dies ist abzuwägen.⁹¹ Rückbau und Entsiegelung stellen einen Eingriff in das Eigentumsgrundrecht dar. Diesem muss die Abwägung im Hinblick auf Art. 14 GG Rechnung tragen.

Eine Maßnahme nach § 179 BauGB ist städtebaulich u. a. erforderlich und begründet i. S. von § 175 Abs. 2 BauGB, wenn es sich um Maßnahmen zum Ortsumbau, zur Ortsentwicklung oder zur Gestaltung des Ortsbildes handelt. Solche gebietsbezogenen städtebaulichen Maßnahmen setzen ein von der Gemeinde beschlossenes städtebauliches Konzept voraus.⁹² Dabei können auch der Rückbau und die Entsiegelung einer einzelnen baulichen Anlage städtebauliche Bedeutung haben, wenn sie besondere Auswirkungen auf ihre Umgebung haben.⁹³

Darüber hinaus muss nach § 175 Abs. 2 BauGB die alsbaldige Durchführung der Entsiegelungsmaßnahme erforderlich sein. Die Erforderlichkeit aus städtebaulichen Gründen muss zum Zeitpunkt der Anordnung der Entsiegelung bestehen, aber nicht „unaufschiebbar“ sein.⁹⁴

⁸⁶ Köhler/Fieseler in Schrödter (Hrsg.), Kommentar zum Baugesetzbuch, 8. Auflage, 2015, § 175 Rn. 11.

⁸⁷ Stock in Ernst/Zinkahn/Bielenberg/Krautzberger, a.a.O., § 179, Rn. 55.

⁸⁸ Ebenda.

⁸⁹ Köhler/Fieseler, a.a.O., § 175 Rn. 17, so auch BVerwG 3.8.1989 -4 B 70/98 und BVerwG 15.2.1990 -4 C 23/86.

⁹⁰ Ebenda, § 179 Rn. 8, so auch BVerwG 10.11.1992 - 4 B 216/92.

⁹¹ Ebenda, § 179 Rn. 19, auch BT-Ds. 7/4793, 11.

⁹² Ebenda, § 175, Rn. 23.

⁹³ Ebenda, § 175 Rn. 18, so auch OVG Lüneburg 10.12.1982 - 1 A 13/82, DVBl. 1983, 469, 470.

⁹⁴ Ebenda, § 175 Rn. 24.

3.2.1.7 Duldung/Kostentragung

Bei dem Entsiegelungsgebot handelt es sich wie bei dem Rückbaugesuch um ein Duldungsgebot, d. h., die Beseitigung wird mit Anordnung der Duldung grundsätzlich durch die Gemeinde vorgenommen. Präzise ausgedrückt ist § 179 BauGB somit eigentlich als ein Entsiegelungs*duldungs*gebot zu bezeichnen. Im Gegensatz zu den anderen städtebaulichen Geboten, wie dem „echten“ Rückbaugesuch des § 176 Abs. 5 BauGB oder dem Modernisierungs- und Instandsetzungsgebot des § 177 BauGB, begründet das Rückbau- bzw. Entsiegelungsgebot des § 179 BauGB nämlich keine Handlungspflichten des Eigentümers⁹⁵. Entsprechend dem Wortlaut des § 179 BauGB soll im Folgenden aber der Begriff des Entsiegelungsgebots gebraucht werden. Die Gemeinde muss die Entsiegelung auf eigene Kosten durchführen oder veranlassen, wobei der Eigentümer die erforderlichen Maßnahmen auch ohne Zustimmung der Gemeinde selbst durchführen und von der Gemeinde die Übernahme der Kosten verlangen kann. Er muss sich hierbei aber etwaige durch die Maßnahme entstandene Vermögensvorteile anrechnen lassen. Unberührt bleibt das Recht des Eigentümers, die Beseitigung selbst vorzunehmen (§ 179 Abs. 1 S. 4 BauGB).

Der Vollzug des Rückbaugesuchs unterliegt zudem auch gewissen Beschränkungen. Das Gebot darf nur vollzogen werden, wenn:

- ▶ bei Wohnraum zum Zeitpunkt der Beseitigung angemessener Ersatzwohnraum für die Bewohner unter zumutbaren Bedingungen zur Verfügung steht (§ 179 Abs. 2 Satz 1 BauGB) oder
- ▶ dem Inhaber von überwiegend gewerblichen oder beruflichen Zwecken dienenden Räumen, der eine anderweitige Unterbringung anstrebt, anderer geeigneter Geschäftsraum zur Verfügung steht (§ 179 Abs. 2 Satz 2 BauGB).⁹⁶

Soweit der Eigentümer, Mieter, Pächter oder sonstigen Nutzungsberechtigten durch die Beseitigung Vermögensnachteile entstehen, hat die Gemeinde nach § 179 Abs. 3 Satz 1 BauGB angemessene Entschädigung in Geld zu leisten. Ist eine abgebrochene bauliche Anlage zu entschädigen, ist der Entschädigungswert der Verkehrswert der baulichen Anlage.⁹⁷

Dabei ist zu berücksichtigen, ob durch den Abbruch bzw. die Entsiegelung baulicher Anlagen eine Wertsteigerung oder eine Wertminderung des Grundstücks eintritt.

Sollte eine Wertsteigerung des Grundstücks eingetreten sein, weil die vorhandene bauliche Anlage den Verkehrswert des Grundstücks mindert, kann die Gemeinde im Wege des Vorteilsausgleiches ihre Aufwendungen für den Rückbau und die Entsiegelung bei der Geltendmachung von Entschädigungsansprüchen durch den Eigentümer entgehalten.⁹⁸

Der Eigentümer kann anstelle der Entschädigung nach Satz 1 von der Gemeinde die Übernahme des Grundstücks verlangen, wenn es ihm mit Rücksicht auf das Rückbau- oder Entsiegelungsgebot wirtschaftlich nicht mehr zuzumuten ist, das Grundstück zu behalten (§ 179 Abs. 3 Satz 2 BauGB). § 43 Abs. 1, 2, 4 und 5 sowie § 44 Abs. 3 und 4 BauGB sind entsprechend anzuwenden.

⁹⁵ Stock in Ernst/Zinkahn/Bielenberg/Krautzberger, a.a.O., § 179, Rn. 1.

⁹⁶ Schäfer et al, Leitfaden zum Einsatz von Rechtsinstrumenten beim Umgang mit verwahrlosten Immobilien („Schrottimobilien“) Werkstatt: Praxis Heft 65, S. 16, Bonn 2009.

⁹⁷ Stock in Ernst/Zinkahn/Bielenberg/Krautzberger, a.a.O., § 179, Rn. 59.

⁹⁸ Ebenda.

3.2.1.8 Anwendung des § 179 BauGB in der Praxis

In der Literatur wird angemerkt, dass der Zweck des Entsiegelungsgebotes nach § 179 BauGB wohl weniger darin besteht, dass es von den Gemeinden ausgesprochen und durchgesetzt wird, als vielmehr in ihrer Signalwirkung für den Eigentümer⁹⁹, dem mit Kenntnis der Vorschrift bewusst werden soll, dass er notfalls zur Entsiegelung gezwungen werden könnte.

Es ist für alle Beteiligten einfacher, wenn die geplanten Entsiegelungsmaßnahmen nach Erörterung mit dem Eigentümer und Beratung durch die Gemeinde (§ 175 Abs. 1 BauGB) freiwillig und im Einvernehmen mit der Kommune in Angriff genommen werden. Wenn dies nicht gelingt, sollte die Gemeinde aber vor der Verwaltungsmaßnahme nicht zurückschrecken, allerdings sind die Verwaltungsverfahren so aufwendig und kompliziert, dass Jahre bis zur Durchsetzung vergehen können¹⁰⁰. Zusätzlich wird die Gemeinde dann die Kosten der Entsiegelung zu tragen haben, da der Eigentümer die Maßnahme nur dulden muss.

Letztlich ist das einer der entscheidenden Aspekte, weshalb § 179 BauGB in der Praxis weitgehend keine Anwendung findet. Um dies abzufangen, wurden teilweise und zeitlich begrenzt verschiedene Förderprogramme (wie bspw. das Landesbrachenprogramm in Sachsen¹⁰¹) aufgelegt, um die Gemeinden von den Kosten zu entlasten.

Sicherlich ist auch zu beachten, dass jedes Gebot auch eine Zwangsmaßnahme darstellt, die in die Verfügungsfreiheit des Eigentümers eingreift. Die Maßnahme muss somit notwendig und verhältnismäßig sein und es müssen gewichtige (städtebauliche) Gründe vorliegen, wenn man den Grundstückseigentümer zur Duldung der Entsiegelung verpflichten will.¹⁰²

In der Praxis ist das Rückbau- und Entsiegelungsgebot des § 179 BauGB bisher dementsprechend nur sehr selten zur Anwendung gekommen.¹⁰³ Dies hat sich im Rahmen der Interviews weitgehend bestätigt.¹⁰⁴ Die Gründe werden darin gesehen, dass die Behörden mit dem Instrument keine Erfahrungen haben sowie gerichtliche Auseinandersetzungen und das Prozessrisiko fürchten.

Im Ergebnis der Interviews bzw. nach den daraus gewonnenen Erfahrungen in der Praxis wird überwiegend die Auffassung vertreten, dass man nur mit kompetenter Beratung und Förderanreizen etwas bewegen könne.¹⁰⁵ Die Grundstückseigentümer*innen würden nur dann entsiegeln, wenn sie sich einen wirtschaftlichen oder sonstigen Vorteil von der Entsiegelungsmaßnahme versprechen. Wenn man nur mit Forderungen und rechtlichen Geboten daherkäme, bewirke man im Normalfall nichts.¹⁰⁶

Erfahrungsgemäß wirke es gut, wenn die Behörde eine kompetente Beratung anbietet, wie Entsiegelung stattfinden und wie die Nachnutzung aussehen kann, und mit guten Referenzen gelungener Entsiegelungsmaßnahmen aufwarten kann. Ob das gelingt, hängt auch davon ab, ob

⁹⁹ Schmidt-Eichstaedt/Weyrauch/Zemke, a.a.O., S. 482.

¹⁰⁰ Ebenda, S. 482.

¹⁰¹ Richtlinie Brachenberäumung vom 30. Mai 2017 (SächsABl. S. 827), die durch die Richtlinie vom 6. Februar 2020 (SächsABl. S. 182) geändert worden ist, zuletzt enthalten in der Verwaltungsvorschrift vom 27. November 2019 (SächsABl. SDR. S. S 339).

¹⁰² Schmidt-Eichstaedt, a.a.O., S. 482.

¹⁰³ Ebenda, S. 483.

¹⁰⁴ u. a. Stadtplanungsamt Dresden; Umweltamt der Stadt Dresden, Abt. Stadtökologie; LHD Dresden, Abt. Stadtplanung; Untere Naturschutzbehörde Mittelsachsen, Untere Bodenschutzbehörde Solingen, Stadtentwicklungsgesellschaft in Bochum.

¹⁰⁵ So die Experten im Stadtplanungsamt Dresden, der Unteren Bodenschutzbehörde Solingen oder auch der Stadtentwicklungsgesellschaft in Bochum.

¹⁰⁶ Interview mit Landeshauptstadt Dresden 2 vom 07.07.2020, Zeilen 499 - 504.

und wie viele Fördermittel man anbieten kann, um gewünschte Entsiegelungsmaßnahmen mit den Grundstückseigentümer*innen „in einer guten Weise“ besprechen zu können.¹⁰⁷

Insgesamt gibt es nur wenige Beispiele für die Anwendung des § 179 BauGB in der Praxis. Diese betreffen ausschließlich Fälle nach § 179 Abs. 1 Nr. 2, Rückbau und Entsiegelung bei Missständen und Mängeln.

So ist es bspw. der Stadtverwaltung Plauen mit Entschlossenheit und langem Atem gelungen, unter Anwendung des § 179 Abs. 1 Nr. 2 BauGB per Duldungsanordnung städtebauliche Missstände und Mängel abzustellen, d. h., unter Einsatz von Fördermitteln¹⁰⁸ Ruinen abzurechen und die Flächen zu entsiegeln. Seit 2015 wurden sieben Duldungsanordnungen erlassen und vier davon realisiert, für 2021 sind zwei weitere geplant.¹⁰⁹

Andere Gemeinden im Erzgebirge ziehen jetzt nach, erkundigen sich in der Stadtverwaltung Plauen, wie dies funktioniert. Mit „Plauens Methode“ ist mittlerweile auch die Stadt Klingenthal erfolgreich. Dort wurden bereits fünf Objekte per Duldungsanordnung abgebrochen.¹¹⁰

Aber auch in Plauen wurde darauf hingewiesen, dass die Entsiegelung nach § 179 BauGB in den Förderprogrammen konkret benannt und dargestellt sein muss, sonst findet sie nicht statt, weil die Gemeinde die notwendigen Kosten für die Entsiegelung nicht aufbringen kann.¹¹¹ In Plauen wird zudem, um die Zumutbarkeit der Anordnung von Rückbau und Entsiegelung nach § 179 BauGB zu begründen, regelmäßig vorher ein Gutachten angefertigt, aus dem hervorgeht, dass eine Instandsetzung nicht mehr möglich ist und somit eine Anordnung nach § 177 BauGB auch nicht (als milderer Mittel) infrage kommt.

Für die Anwendung des § 179 Abs. 1, Satz 1, Nr. 1 und Satz 2 BauGB (dies betrifft Rückbau und Entsiegelung bei Widerspruch gegen die Festsetzungen eines Bebauungsplans), wurde indessen kein einziges Anwendungsbeispiel gefunden.

Dennoch könnten im Rahmen des eingeschränkten Anwendungsbereiches

des § 179 BauGB mithilfe klarer Handlungsanweisungen und Verfahrensstandards für den Einsatz dieses Rechtsinstrumentes die noch in erheblichem Umfang vorhandenen Entsiegelungspotenziale, vorrangig in Kombination mit entsprechenden Fördermaßnahmen, genutzt werden, um weit mehr Flächen als bisher zu recyceln.

Insgesamt ist die geringe Anwendung des § 179 BauGB in Deutschland u. a. auch darauf zurückzuführen, dass es an systematischen Strategien und konkreten Modellen fehlt, wie dieser in der Praxis anzuwenden ist. Die gesetzliche Regelung entwickelt aus sich selbst heraus jedenfalls keine Durchschlagskraft.¹¹²

Wie sich in der Praxis gezeigt hat, haben die baurechtlichen Gebote ohne den Einsatz öffentlicher Fördermittel kaum Aussicht auf Erfolg.¹¹³ Dies ist vor allem der Tatsache geschuldet, dass es sich um ein Duldungsgebot handelt und die Gemeinde die Kosten nicht nur zunächst tragen muss, sondern auch ungewiss ist, ob und in welchem Umfang im Einzelfall die aufgewandten Mittel

¹⁰⁷ Interview mit Landeshauptstadt Dresden 2 vom 07.07.2020, Zeilen 438 - 440.

¹⁰⁸ Genannt wurden das Landesbrachenprogramm Sachsen, die VwV Rückbau Wohngebäude vom 04.07.2019 sowie EFRE (ISE) und (IBE) vom 14.04.2015.

¹⁰⁹ Information der Stadtverwaltung Plauen per E-Mail vom 18.01.2021.

¹¹⁰ Riedel, U.: „Vorreiter Plauen: Wie die Stadt beim Ruinen-Abbruch zugreift“, Freie Presse, erschienen am 19.03.2019.

¹¹¹ Interview mit Stadtverwaltung Plauen vom 20.02.2020.

¹¹² Interview mit dem Landeshauptstadt Dresden 4 vom 21.09.2020.

¹¹³ Schmidt-Eichstaedt, a.a.O., S. 483.

wieder zurückgeführt werden können, insbesondere dann, wenn die Wertsteigerung des Grundstücks nur unerheblich und die Wiederbebauung nicht vorgesehen ist.

Im Interview mit der Stadtverwaltung Plauen hat sich dies bestätigt: § 179 wird „intensiv angewandt“, da u. a. das Landesbrachenprogramm¹¹⁴ die Möglichkeit gibt, unter Einsatz von Fördermitteln Häuser abzurechen und Brachen zu beräumen. Dieses setzt voraus, dass die Maßnahme ein Bestandteil des von der Gemeinde erarbeiteten Fachteils „Brachen“ zum integrierten Stadtentwicklungskonzept oder zum integrierten gemeindlichen Entwicklungskonzept ist. Die Entwicklung der Fläche muss sich, um gefördert werden zu können, unmittelbar daraus ableiten lassen¹¹⁵ und im Brachflächenerfassungssystem des Freistaates Sachsen erfasst sein.¹¹⁶ Dabei ist u. a. ein Fördersatz von 90 % vorgesehen, wenn die Gemeinde ein Grundstück beräumt, das im Eigentum eines Dritten steht und für das eine Beseitigungsduldung nach § 179 Abs. 1 Satz 2 BauGB vollzogen wird.

Ohne die staatliche Förderung würden die Rückbaumaßnahmen wahrscheinlich nicht umgesetzt, sondern die Bauaufsicht würde gegebenenfalls nur Ersatzvornahmen zur Sicherung durchführen, zumal die Sicherung als das mildeste Mittel im Rahmen von Ersatzvornahmen nach § 3 Abs. 1 der Sächsischen Bauordnung (SächsBO) gilt.

Im Interview mit der Stadt Plauen wurde zudem auch betont, dass die Industriebrachen im Außenbereich oder Flächen, die entsprechend Flächennutzungsplan nicht mehr bebaut werden dürfen, vor allem aus städtebaulichen Gründen rückgebaut oder entsiegelt werden.¹¹⁷ Der Rückbau erfolgte nicht aus ökologischen Gründen.

3.2.1.9 Bewertung

Die Regelungen des § 179 BauGB zur Entsiegelung fokussieren auf städtebauliche Gründe, die eine Entsiegelung rechtfertigen und erforderlich machen und sind somit nur sehr speziell und in diesem eingeschränkten Rahmen in der Praxis anwendbar.

Zum einen soll § 179 BauGB durch ein Duldungsgebot gegenüber dem Eigentümer sichern, dass Bebauungspläne realisiert werden können und zum anderen ist es ein Instrument, dass es den Gemeinden ermöglicht, bei sogenannten Schrottimmobilien in der Gemeinde für Abhilfe zu sorgen. Die Entsiegelung außerhalb von Bebauungsplänen, soweit sie nicht durch das Vorliegen von Missständen und Mängeln begründet wird, ist bisher in § 179 BauGB nicht vorgesehen bzw. nicht geregelt.

§ 179 BauGB ist mithin im Bereich städtebaulicher Erfordernisse nur dann gut anwendbar, wenn ein Bebauungsplan besteht (außer bei Missständen und Mängeln) und die zu beseitigenden baulichen Anlagen bzw. zu entsiegelnden Flächen im Widerspruch dazu stehen. Allein durch diese beiden Prämissen ist die Wirksamkeit im Hinblick auf Flächenrecycling, Bodenschutz und Klimaanpassung stark eingeschränkt.

Mit der Kleinen Anfrage von Bündnis 90/Die Grünen vom 05.12.2008 zum Thema Bodenschutz und Flächenrecycling wurde bezüglich der Regelungen des Baurechts der Finger auf den wunden Punkt gelegt und es wurden wesentliche Fragen gestellt:¹¹⁸

¹¹⁴ Richtlinie Brachenberäumung vom 30. Mai 2017 (SächsABl. S. 827), die durch die Richtlinie vom 6. Februar 2020 (SächsABl. S. 182) geändert worden ist, zuletzt enthalten in der Verwaltungsvorschrift vom 27. November 2019 (SächsABl. SDr. S. S 339).

¹¹⁵ Ebenda, IV./2.

¹¹⁶ Ebenda, IV./3.

¹¹⁷ Interview mit Stadtverwaltung Plauen vom 20.02.2020.

¹¹⁸ BT-Ds. 16/11328 vom 05.12.2008.

16. Welche baurechtlichen Instrumente hält die Bundesregierung für geeignet, um den Grad des Flächenrecyclings, insbesondere von Industrie-, Gewerbe- und Siedlungsbrachen, zu erhöhen?

17. Welche zusätzlichen Rückbauverpflichtungen hält die Bundesregierung im Baurecht für den Fall der Nutzungsaufgabe für angebracht, um bauliche Altlasten zu vermeiden?

18. Teilt die Bundesregierung die Auffassung, dass das in § 179 des Baugesetzbuches (BauGB) verankerte Rückbau- und Entsiegelungsgebot nicht ausreicht, weil es kein Gebot im eigentlichen Sinne regelt, sondern nur die Duldung von Rückbau- und Entsiegelungsmaßnahmen für den Fall, dass die baulichen Anlagen den Festsetzungen des Bebauungsplans widersprechen?

19. Wie bewertet die Bundesregierung die Möglichkeit, § 179 BauGB hin zu einem tatsächlichen Rückbau- und Entsiegelungsgebot für den Fall der dauerhaften Nutzungsaufgabe fortzuentwickeln?

Wenn dann die Bundesregierung nur auf die bestehenden Regelungen des Baurechts verweist, diese für ausreichend erachtet und empfiehlt, dass die zuständigen Gebietskörperschaften vorhandene planerische Instrumente konsequent anwenden und deren Potenziale ausschöpfen mögen¹¹⁹, ist die Problematik jedenfalls im Jahre 2009 noch nicht ausreichend erkannt worden:

„Die Bundesregierung sieht kein Erfordernis, im BauGB zusätzliche Rückbaugebote oder Rückbauverpflichtungen (siehe § 35 Abs. 5 BauGB – geltendes Recht) einzuführen oder die Vorschrift über das bestehende Rückbau- und Entsiegelungsgebot (siehe § 179 BauGB – geltendes Recht) zu verschärfen.“

Daraus lässt sich entnehmen, dass die Bundesregierung bis zu diesem Zeitpunkt auch im Rahmen des Baurechts weder eine aktive Handlungspflicht für Grundstückseigentümer*innen mit einer damit verbundenen Verpflichtung zur Kostentragung, noch eine Flächenentsiegelung zur Wiederherstellung der natürlichen Bodenfunktionen für notwendig hielt.

Aus § 179 Abs. 1 Satz 2 BauGB lässt sich herleiten, dass die Wiedernutzbarmachung für den Naturhaushalt gemeint sein soll.¹²⁰ Insofern wird auf die Ausführungen zu § 179 Abs. 1 Satz 2 BauGB unter 3.2.1.5 verwiesen. Eine klare gesetzliche Regelung ist das allerdings nicht. Insbesondere wird ihr Anwendungsbereich erheblich dadurch eingeschränkt, dass sie einen Widerspruch zu den Festsetzungen eines Bebauungsplans fordert. Entgegenstehende Vorgaben im Landschaftsplan oder Flächennutzungsplan reichen demnach nicht aus.

§ 179 BauGB ist derzeit – das haben die Interviews gezeigt – kein in der Praxis relevantes rechtliches Instrument, um im Sinne der Klimaanpassung auf dem Gebiet der Entsiegelung wirksam zu werden, wenngleich es durch die städtebaulich veranlasste Entsiegelung teilweise auch ökologisch wünschenswerte Nebeneffekte gibt. Im Rahmen der Recherche wurde denn auch kein einziges Beispiel gefunden, wo eine Entsiegelung allein aus Gründen der Klimaanpassung durchgeführt wurde; sie war immer Bestandteil der integrierten Stadtentwicklung.

In der Praxis entsteht die berechtigte Frage, wie ein solches Gebot nach § 179 BauGB sachlich begründet werden soll und wie die Verhältnismäßigkeit zu prüfen ist. Zudem setzt die Anordnung einer Maßnahme nach § 179 BauGB voraus, dass „die alsbaldige Durchführung der Maßnahme aus städtebaulichen Gründen erforderlich ist“ (§ 175 Abs. 2 BauGB).

Es bedarf mithin in Bezug auf die Entsiegelung zum Zwecke der Klimaanpassung sowohl im Baurecht als auch im Bodenschutzrecht dringend *wirksamer* rechtlicher Regelungen mit klaren Tatbeständen und Rechtsfolgen. Dazu ist der entsprechende politische Wille erforderlich.

¹¹⁹ BT-Ds. 16/11547 vom 09.01.2009.

¹²⁰ Köhler/Fieseler, a.a.O., § 179 Rn. 9.

Nach Auffassung der Experten in den Interviews fehlt es zudem an einschlägigen Rückbauvorschriften für den baulichen Bestand¹²¹, der nicht im räumlichen Geltungsbereich eines Bebauungsplans verortet oder auch nicht von Missständen und Mängeln geprägt ist.

Es genügt nicht mehr, nachhaltig neu zu bauen (und weiter zu versiegeln). Vielmehr muss es politisch gewollt und rechtlich ermöglicht werden, alle verfügbaren Entsiegelungspotenziale zu nutzen, um den Boden mit all seinen natürlichen Funktionen an die Natur und den Menschen zurückzugeben.

3.2.1.10 Gesetzesvorschlag

Im Ergebnis der Analyse der bestehenden Rechtsvorschriften wurde folgender Änderungsvorschlag zur besseren und breiteren Anwendung des § 179 BauGB entwickelt:

§ 179 Rückbau- und Entsiegelungsgebot

*(1) Die Gemeinde kann den Eigentümer **durch Bescheid** verpflichten, eine bauliche Anlage **oder sonstige Versiegelung ganz oder teilweise zu beseitigen**, wenn sie*

- 1. den Festsetzungen eines Bebauungsplans nicht entspricht und ihnen nicht angepasst werden kann oder*
- 2. Missstände oder Mängel im Sinne des § 177 Absatz 2 und 3 Satz 1 aufweist, die auch durch eine Modernisierung oder Instandsetzung nicht behoben werden können oder*
- 3. **innerhalb der im Zusammenhang bebauten Ortsteile nach § 34 BauGB dauerhaft nicht mehr genutzt und aus städtebaulicher Sicht nicht mehr benötigt wird und der auf dieser Fläche durch die Bebauung oder Versiegelung beeinträchtigte Boden in seinen natürlichen Bodenfunktionen, insbesondere zur Anpassung an den Klimawandel, soweit wie möglich wiederhergestellt werden soll oder***
- 4. **zur bestimmungsgemäßen Nutzung des Grundstücks nicht zwingend erforderlich ist und der auf dieser Fläche durch die Bebauung oder Versiegelung beeinträchtigte Boden zur Anpassung an den Klimawandel, insbesondere zur Versickerung von Niederschlagswasser und zur Abkühlung, umgestaltet werden soll. Die Umgestaltung umfasst, soweit mit der Nutzung vereinbar, auch die Begrünung der Flächen.***

Diejenigen, für die ein Recht an dem Grundstück oder an einem das Grundstück belastenden Recht im Grundbuch eingetragen oder durch Eintragung gesichert ist, das nicht zur Nutzung berechtigt, sollen von dem Bescheid benachrichtigt werden, wenn sie von der Beseitigung betroffen werden.

(2) keine Änderung

(3) Die Gemeinde kann die nach Abs. 1 erforderlichen Maßnahmen selbst durchführen oder einen Dritten mit der Durchführung beauftragen, soweit die Durchführung oder die rechtzeitige Durchführung durch den Eigentümer nicht gewährleistet erscheint. Das Gleiche gilt, soweit der Eigentümer die ihm aufgegebenen Maßnahmen nicht fristgerecht durchführt. Der Eigentümer kann von der Gemeinde die Übernahme des Grundstücks verlangen, wenn es ihm mit Rücksicht auf das Rückbau- oder Entsiegelungsgebot wirtschaftlich nicht mehr zuzumuten ist, das Grundstück zu behalten.

¹²¹ Interview mit Landeshauptstadt Dresden 2 vom 07.07.2020.

(4) Kosten, die durch die Maßnahmen nach den Abs. 1 und 3 entstehen, trägt der Eigentümer mindestens bis zur Höhe des Grundstückswertes, der sich nach den durchgeführten Maßnahmen ergibt. Soweit der Eigentümer die Versiegelung selbst verursacht hat, hat er auch die darüberhinausgehenden Kosten zu tragen. Ist dies nicht der Fall, hat die Gemeinde die weitergehenden Kosten zu übernehmen. Im Falle der Ersatzvornahme nach Abs. 3 kann der Kostenerstattungsbetrag durch Bescheid geltend gemacht werden, sobald die bauliche Anlage oder sonstige Versiegelung ganz oder teilweise beseitigt ist. Der Betrag ruht als öffentliche Last auf dem Grundstück.

(5) Bund, Länder und Kommunen sind verpflichtet, bei der Entsiegelung von Grundflächen im Eigentum der öffentlichen Hand als Vorbild für private Eigentümer zu wirken.

Begründung:

Das Rückbau- und Entsiegelungsgebot des § 179 BauGB wurde erweitert und an mehreren Stellen neu gefasst.

In § 179 Abs. 1 BauGB wird die bisherige Duldungspflicht in eine aktive Handlungspflicht des Eigentümers überführt. Damit erfolgt eine Angleichung an die Regelung des § 5 BBodSchG, der ebenfalls eine aktive Handlungspflicht vorsieht. Denn es ist kein sachlicher Rechtfertigungsgrund für eine Ungleichbehandlung von Entsiegelungen in bebauten Gebieten und im Außenbereich erkennbar.¹²²

Der Entsiegelungsgegenstand in § 179 Abs. 1 S. 1 BauGB wurde erweitert. Neben baulichen Anlagen soll er auch ganz allgemein „Versiegelungen“ umfassen. Damit wird sichergestellt, dass tatsächlich alle schädlichen Bodenveränderungen erfasst werden und es wird Auslegungsschwierigkeiten begegnet, die mit dem (engeren) Begriff der baulichen Anlage verbunden sind (s. oben 3.2.1.2). Kleinflächigere Plattenbelege, Pflasterungen und ähnliche „Bagatellversiegelungen“ werden von der Entsiegelungspflicht ausgenommen, wenn sie z. B. eine verhältnismäßig schmale Einfassung von Grünflächen oder eine notwendige Zuwegung darstellen. Dies ist vor allem im Hinblick auf § 179 Abs. 1 Nr. 3 BauGB neu von Relevanz. Insofern gilt Entsprechendes wie beim bauordnungsrechtlichen Begrünungsgebot (s. unten 3.3.4).

Mit der Vereinfachung des bisherigen § 179 Abs. 1 Satz 2 BauGB (neu § 179 Abs. 1 Nr. 3 BauGB) wird die Entsiegelung von Flächen nicht mehr an die Voraussetzung geknüpft, dass sie im Widerspruch zu einem Bebauungsplan stehen muss. Der Anwendungsbereich des § 179 BauGB wird auf den unbepflanzten Innenbereich nach § 34 BauGB erweitert und damit die bisherige Lücke geschlossen. Denn nicht selten scheuen die Gemeinden in der Praxis die Mühen der Aufstellung eines Bebauungsplans, um eine anderweitige Nutzung i. S. des Umweltschutzes festzulegen, da dieser Prozess sehr zeitaufwändig ist und Ressourcen bindet. Auch eine Planungspflicht aus § 1 Abs. 3 BauGB lässt sich insoweit nur schwer durchsetzen.¹²³

Voraussetzung für die Anwendung des § 179 Abs. 1 Nr. 3 BauGB n. F. ist, dass die bauliche Anlage bzw. Versiegelung nicht mehr genutzt und diese aus städtebaulicher Sicht auch nicht benötigt wird. Denn es ist durchaus vorstellbar, dass ein nicht mehr genutztes Gebäude in einem guten Zustand ist und von einem möglichen Grundstückskäufer oder der Gemeinde problemlos einer Nutzung zugeführt werden könnte. Möchte die Gemeinde daher von dem Entsiegelungsgebot nach § 179 Abs. 1 Nr. 3 BauGB neu Gebrauch machen, so muss sie darlegen, dass die bauliche Anlage oder Versiegelung aus städtebaulichen Gründen in Zukunft nicht mehr

¹²² A. A. Peine in Fluck/ Frenz/ Fischer/ Franßen (Hrsg.), KrW-/Abf- u. BodSchR, § 5 BBodSchG Rn. 132 im Hinblick auf den polizeirechtlichen Hintergrund des § 5 BBodSchG (Verpflichtung des Störers, die gefahrbesitzende Maßnahme entschädigungslos durchzuführen). Letztlich bezweckt vorliegende Regelung aber eine Angleichung beider Sachverhalte; eine Bodenversiegelung stellt in Siedlungsgebieten ebenso eine schädliche Bodenveränderung dar wie im Außenbereich.

¹²³ Köck/Fischer, DVBl. 2016, 1301, 1303.

benötigt wird. Hierfür muss sie aber nicht zwingend einen Bebauungsplan vorlegen, sondern es genügen insofern informelle Planungen wie z.B. ein städtebauliches Entwicklungskonzept.

Zusätzlich wird in § 179 Abs. 1 Nr. 3 BauGB n. F. zur Durchsetzung der in § 1a Abs. 2 und 5 BauGB genannten Grundsätze auch die Anordnung von Entsiegelungen zum Zweck des Bodenschutzes und der Klimaanpassung aufgenommen.

Der Begriff „Leistungsfähigkeit“ wird in § 179 Abs. 1 Nr. 3 durch die Formulierung „Wiederherstellung der natürlichen Bodenfunktionen“ ersetzt, um die gleichen Rechtsbegriffe wie im Bodenschutzrecht zu verwenden und klarzustellen, dass in diesem Fall keine erneute Bebauung vorgesehen ist.

Durch § 179 Abs. 1 S. 1 Nr. 4 BauGB wird ein „Umbaugebot im Bestand“ neu eingeführt. Im Rahmen der Interviews wurde festgestellt, dass es keine Rechtsvorschriften gibt, die die Entsiegelung im Bestand ermöglichen, wenn die Flächen noch genutzt werden.¹²⁴ Es wird insofern empfohlen, in Anlehnung an das Baugebot nach § 176 BauGB bzw. das Modernisierungs- und Instandsetzungsgebot nach § 177 BauGB ein „Umbaugebot im Bestand“ zu schaffen, mit welchem die klimaangepasste Umgestaltung von Parkflächen, Innenhöfen, Zufahrten und Schottergärten, für Dachbegrünungen auf Flachdächern und für die Versickerung von Niederschlagswasser angeordnet werden kann. Dafür wäre ein angemessener Zeitrahmen zu schaffen und der Umbau gegebenenfalls mit Fördermitteln zu begleiten.

Ebenfalls neu eingeführt wurden § 179 Abs. 3 und 4 BauGB, welche die Ersatzvornahme durch die Gemeinde oder einen Dritten (anstatt des Eigentümers) und die Kostentragung regeln. Diese knüpfen an die Überführung der bisherigen Duldungspflicht in eine aktive Handlungspflicht des Eigentümers an (vgl. Absatz 1). Damit erfolgt wiederum eine Angleichung an den unten angeführten Vorschlag zur Änderung des § 5 BBodSchG, dessen Anwendung künftig auf den bauplanungsrechtlichen Außenbereich beschränkt werden soll (s. Kapitel 3.5.1.14). Die Änderung führt dazu, dass die Gemeinden von den Kosten der Entsiegelung entlastet werden, sofern die Maßnahmen nun vom Eigentümer bzw. von der Eigentümerin durchgeführt werden (müssen). Eine „Auffangverantwortung“ der Gemeinde bleibt aber bestehen, wenn die Kosten die Höhe des Grundstückswertes überschreiten.

Die Fördermittelpolitik sollte insoweit angepasst werden. Dabei empfiehlt es sich, grundsätzlich Fördermittel sowohl für die Gemeinden als auch für die Eigentümer*innen vorzusehen. Insbesondere können den Eigentümer*innen trotz der Verpflichtung aus § 179 BauGB Fördermittel gewährt werden. So heißt es in § 175 Abs. 1 S. 2 BauGB: „Die Gemeinde soll die Eigentümer, Mieter, Pächter und sonstigen Nutzungsberechtigten im Rahmen ihrer Möglichkeiten beraten, wie die Maßnahme durchgeführt werden kann und welche Finanzierungsmöglichkeiten aus öffentlichen Kassen bestehen.“ Die Unterstützung mit Fördermitteln kann auch im Hinblick auf Art. 14 GG geboten sein, um eine enteignende Wirkung zu vermeiden. Dies ist im Einzelfall durch die Gemeinde zu beurteilen.

Für öffentliche Grundstücke wird in Abs. 5 zudem eine Vorbildwirkung der öffentlichen Hand im Hinblick auf die Entsiegelung nicht mehr genutzter baulicher Anlagen geregelt, denn Entsiegelungsmaßnahmen sollten auch und gerade auf öffentlichen Grundstücken durchgeführt werden und die öffentlichen Institutionen sollten hier mit gutem Beispiel vorangehen. Zudem ist die Regelung auch ein gewisser Ausgleich dafür, dass die Gemeinden das Entsiegelungsgebot nicht gegenüber sich selbst anwenden werden und können.

¹²⁴ Interview Landeshauptstadt Dresden 2 vom 07.07.2020.

Darüber hinaus ist es von großer Bedeutung, behördenintern konkrete Zuständigkeiten für die Anwendung des § 179 BauGB zu benennen und die Mitarbeiter auf der Arbeitsebene durch die Formulierung von Verfahrensstandards zu stärken und zu unterstützen. Dies kann z. B. durch

- ▶ Weiterbildungsangebote
- ▶ Bereitstellung von Arbeitshilfen, Beispielnachweisen, Ablaufschemata und Mustervorgängen sowie
- ▶ internen und interkommunalen Erfahrungsaustausch

geschehen.¹²⁵

Damit wären auch aus städtebaulicher Sicht mehr und umfassendere Entsiegelungsmaßnahmen möglich als bisher.

3.2.2 Städtebauliche Sanierung

Neben dem Rückbau- und Entsiegelungsgebot des § 179 BauGB enthält das BauGB weitere Regelungen, die Entsiegelungsmaßnahmen vorbereiten bzw. mit diesen verbunden sind. Wichtige Instrumente sind die städtebauliche Sanierung (§§ 136 ff. BauGB) sowie der Stadtumbau (§§ 171 ff. BauGB). Im Ergebnis der Praxisuntersuchungen hat sich ergeben, dass beide Instrumente unter Einsatz von Fördermitteln sehr wirksam zur Anwendung kommen.

Als städtebauliche Sanierungsmaßnahmen werden Maßnahmen verstanden, durch die ein Gebiet zur Behebung städtebaulicher Missstände wesentlich verbessert oder umgestaltet wird (§ 136 Abs. 2 S. 1 BauGB). Städtebauliche Missstände liegen demnach vor, wenn

1. das Gebiet nach seiner vorhandenen Bebauung oder nach seiner sonstigen Beschaffenheit den allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse oder an die Sicherheit der in ihm wohnenden oder arbeitenden Menschen auch unter Berücksichtigung der Belange des Klimaschutzes und der Klimaanpassung nicht entspricht oder
2. das Gebiet in der Erfüllung der Aufgaben erheblich beeinträchtigt ist, die ihm nach seiner Lage und Funktion obliegen (§ 136 Abs. 2 S. 2 BauGB).

Seit der BauGB-Novelle von 2013¹²⁶ können städtebauliche Sanierungen somit ausdrücklich auch dann vorgenommen werden, wenn es die Anpassung der baulichen Struktur an die Erfordernisse des Klimaschutzes und der Klimaanpassung erfordert. Dementsprechend können Sanierungsgebiete speziell zur Verbesserung der mikroklimatischen Situation ausgewiesen werden. Positiv im Sinne der Anpassung an den Klimawandel wirken Vernetzungen von Grünsystemen zum Abbau von Hitzestress durch Frischluftkorridore, extensive Grünanlagen als Kälteinseln sowie Fassadenbegrünungen.¹²⁷

Bei den Sanierungsmaßnahmen handelt es sich um räumlich und zeitlich begrenzte Maßnahmen der Gemeinden, deren einheitliche Vorbereitung und zügige Durchführung im öffentlichen Interesse steht. Die Koordinierung und die Organisation der Erneuerung größerer zusammenhängender Gemeindegebiete oder eines ganzen Stadtquartiers nach einem für alle Einzelmaßnahmen geltenden einheitlichen Konzept ist eine hoheitliche Aufgabe, die durch private Absprachen praktisch nicht zu leisten ist. Stadterneuerung als geordneter Prozess muss mithin von der öffentlichen Hand in Gang gesetzt werden.¹²⁸

¹²⁵ Schäfer et al., Leitfaden zum Einsatz von Rechtsinstrumenten beim Umgang mit verwahrlosten Immobilien („Schrottimmobilien“) Werkstatt: Praxis Heft 65, S. 51, Bonn 2009.

¹²⁶ Gesetz zur Stärkung der Innenentwicklung in den Städten und Gemeinden und weiteren Fortentwicklung des Städtebaurechts vom 11. Juni 2013, BGBl. I, S. 1548.

¹²⁷ Krautzberger, in: Mitschang (Hrsg.), Stärkung der Innenentwicklung – BauGB-Novelle 2012/13, 2013, S. 63, 68.

¹²⁸ Schmidt-Eichstaedt/Weyrauch/Zemke, a.a.O., S. 442.

Stellen sich im Ergebnis vorbereitender Untersuchungen der Gemeinde städtebauliche Missstände heraus, kann das Gebiet gegebenenfalls auch gegen den Willen der Eigentümer*innen förmlich als Sanierungsgebiet festgelegt werden (§ 142 Abs. 1 BauGB).¹²⁹ Dabei sind die Betroffenen zu beteiligen (§ 137 BauGB) und die öffentlichen und privaten Belange gegeneinander und untereinander gerecht abzuwägen (§ 136 Abs. 4, Satz 3 BauGB).

Der Beschluss über die Festlegung des Sanierungsgebietes erfolgt als Satzung (§ 142 Abs. 3 BauGB). Nach der ortsüblichen Bekanntmachung der Sanierungssatzung ist diese rechtsverbindlich (§ 143 Abs. 1 BauGB). In die Grundbücher der betroffenen Grundstücke wird ein Sanierungsvermerk eingetragen (§143 Abs. 2 BauGB).

Die städtebauliche Sanierung ist eine Aufgabe der Gemeinde, zu deren Erfüllung Sonderrechte eingeräumt werden. Da städtebauliche Sanierungs- und Entwicklungsmaßnahmen sachlich, räumlich und zeitlich begrenzte Maßnahmen aufgrund Sonderrechts sind, können diese Vorschriften auch nur eingeschränkt in diesem Rahmen zur Anwendung kommen.¹³⁰

Es bedarf mithin immer der förmlichen Festlegung eines Sanierungsgebietes, um im Rahmen der Gesamtmaßnahmen zur Sanierung auch Entsiegelungsmaßnahmen durchzusetzen.

In § 147 BauGB sind die Ordnungsmaßnahmen gelistet, deren Durchführung der Gemeinde obliegt. Dazu gehört insbesondere auch die Freilegung von Grundstücken (§ 147 Nr. 3 BauGB). Die Regelung ist im Hinblick auf die konkreten Ziele und Zwecke der Sanierung weit auszulegen. Hierzu gehören die vollständige oder teilweise Beseitigung von baulichen Anlagen, gegebenenfalls auch unterirdisch, die Abräumung von Aufschüttungen oder Straßendecken, das Abräumen von Lagerplätzen, der Abbau von Bodenversiegelungen und die Beseitigung von Altlasten.¹³¹ Diese Maßnahmen sind in der Regel auch mit Entsiegelung verbunden.

Die Freilegung bzw. Entsiegelung von Grundstücken als Ordnungsmaßnahme zielt somit nicht nur auf die Beseitigung baulicher Anlagen, sondern die Freilegung kann insbesondere auch aus ökologischen Gründen und solchen der Klimaanpassung erfolgen, z. B. um Grünflächen und Biotope anzulegen, verdichtete Bauplätze zu entkernen, Freiluftschneisen zu schaffen, verrohrte Gewässer offenzulegen und andere Bodenversiegelungen abzubauen.¹³²

Entsiegelung ist ein Dauerthema in der Stadterneuerung, nicht nur in Sanierungsgebieten, sondern in allen Förderprogrammen, egal, ob dies Bund-Land-geförderte Programme oder EU-geförderte Programme sind.¹³³

In den Interviews wurden zur städtebaulichen Sanierung zahlreiche gute Beispiele genannt, so dass der Eindruck entsteht, dass die rechtlichen Instrumente in diesem Bereich gut funktionieren – so z. B. das „Louisengrün“ in Dresden (Sanierungsgebiet Äußere Neustadt), wo in Baulücken der Louisestraße bewusst darauf verzichtet wurde, eine Neuversiegelung durch Neubau durchzuführen. Stattdessen wurde die dort vorhandene Versiegelung dauerhaft entfernt und es wurden grüne und freie Flächen, und zwar teilweise auch gegen den Widerstand der Grundstückseigentümer*innen, geschaffen. Es wurde dort (einmalig) auch eine Rückabwicklung eines Kaufvertrags durchgeführt und für ein entscheidendes Grundstück ein Vorkaufsrecht wahrgenommen.¹³⁴

¹²⁹ Ebenda.

¹³⁰ Köhler/Fieseler, a.a.O., § 136 Rn. 3.

¹³¹ Stemmler, Berliner Kommentar zum Baugesetzbuch, EL 2010, § 147, Rn. 9, ergänzend dazu auch EZBK/Krautzberger, 137. EL Februar 2020, BauGB § 147 Rn. 29.

¹³² Ebenda, vgl. auch BT-Ds. 10/4630 vom 10.01.1986, S. 122.

¹³³ Interview Landeshauptstadt Dresden 2 vom 07.07.2020, Zeilen 252 - 255.

¹³⁴ Ebenda, Zeilen 257 - 268.

Die Gemeinde kann zur Durchführung der geplanten Entsiegelungsmaßnahmen mit den betroffenen Eigentümer*innen einvernehmliche Regelungen aushandeln und diese durch den Abschluss von Verträgen (§ 146 Abs. 3 BauGB) dokumentieren. Die Beseitigung baulicher Anlagen bzw. Entsiegelung kann aber auch nach Erwerb oder Enteignung durch die Gemeinde erfolgen.¹³⁵ Andererseits kann die Gemeinde unter den Voraussetzungen des § 179 BauGB die Eigentümer*innen auch durch ein Rückbaugesuch verpflichten, die Beseitigung einer baulichen Anlage zu dulden.¹³⁶

In den meisten Interviews¹³⁷ (Ausnahme Plauen) konnte man sich nicht entsinnen, dass jemals ein Rückbaugesuch nach § 179 BauGB aktiv verhängt wurde. Die Vorschrift wird lediglich pro forma genutzt, wenn Fördermittel eingesetzt werden.

So sieht das Landesbrachenprogramm in Sachsen bei Anwendung von § 179 BauGB einen erhöhten Fördersatz vor.¹³⁸

Um den Förderrichtlinien gerecht zu werden, wird in der Praxis zwar ein Rückbaugesuch ausgesprochen, praktisch ist es das aber gar nicht, weil es im Einvernehmen mit den Grundstückseigentümer*innen „angeschoben“ wird.¹³⁹ Wenn der Fördermittelgeber fordert, dass ein Duldungsgebot nach § 179 BauGB vorhanden ist, dann wird ein solches ausgesprochen. Hierbei geht es um Sachverhalte, bei denen die Förderung nur bei Anwendung des § 179 BauGB gewährt wird: Eigentümer*innen und Gemeinde sind sich zwar einig, aber das Duldungsgebot wird ausgesprochen, damit die Fördermittel fließen können.

Im Ergebnis der Interviews hat sich mithin herausgestellt, dass auch im städtebaulichen Sanierungsgebiet nicht mit dem Instrument des § 179 BauGB gearbeitet wird, sondern im Rahmen der Erörterung und Beratung mit den Eigentümer*innen, häufig im Zusammenhang mit Fördermöglichkeiten, die Freilegung i. S. der Sanierungsatzung freiwillig realisiert wird.

In der Praxis sieht das mitunter so aus: Wenn die Förderrichtlinien die Anwendung des § 179 BauGB verlangen, werden diese formal eingehalten, d. h., § 179 BauGB wird mit Einverständnis der Eigentümer*innen pro forma durchgeführt.

Im Rahmen der städtebaulichen Sanierung können mithin zahlreiche Entsiegelungsmaßnahmen festgesetzt und durchgeführt werden. Es finden in diesem Rahmen vor allem kleinteiligere Maßnahmen, z. B. die Entsiegelung von Innenhöfen, statt.

Hinderlich ist dabei immer wieder die Frage der Stellplätze für Autos im innerstädtischen Bereich, insbesondere aber im Innenhofbereich.¹⁴⁰ In Dresden, beispielsweise, wird bei der Sanierung im Bestand der Grundsatz verfolgt, dass das Abstellen von Autos in den Innenhöfen vermieden werden soll bzw. die Autos möglichst ganz aus den Innenhöfen herauszuhalten sind.¹⁴¹ Oft spielen bei den Eigentümer*innen und/oder Investor*innen wirtschaftliche Aspekte die größte Rolle. Hierbei geht es im Kern um die Frage, ob sich die Wohnung besser verkaufen lässt, wenn ein Stellplatz vorhanden ist. Mittlerweile kommt aber auch die Erkenntnis zum Tragen, dass Wohnungen gegebenenfalls sogar besser verkäuflich sind, wenn sie einen entsiegelten und begrünten Innenhof und somit eine erhöhte Wohnqualität bieten.

¹³⁵ Krautzberger in Ernst/Zinkahn/Bielenberg/Krautzberger, 137. EL Februar 2020, BauGB § 147 Rn. 26.

¹³⁶ Ebenda, § 147 Rn. 27, ebenso Köhler/Fieseler, a.a.O., § 147 Rn. 7.

¹³⁷ So z. B. im Interview mit Landeshauptstadt Dresden 2 vom 07.07.2020.

¹³⁸ Richtlinie Brachenberäumung vom 30. Mai 2017 (SächsABl. S. 827), die durch die Richtlinie vom 6. Februar 2020 (SächsABl. S. 182) geändert worden ist, zuletzt enthalten in der Verwaltungsvorschrift vom 27. November 2019 (SächsABl. SDR. S. S 339).

¹³⁹ Interview Landeshauptstadt Dresden 2 vom 07.07.2020, Zeilen 848 - 855.

¹⁴⁰ Interview Landeshauptstadt München am 27.08.2020.

¹⁴¹ Interview mit Landeshauptstadt Dresden vom 07.07.2020, Zeilen 395 - 428.

3.2.3 Stadtumbau

Während mit der städtebaulichen Sanierung i. d. R. kleinflächige Entsiegelungsmaßnahmen verbunden sind, bietet der Stadtumbau die Möglichkeit zu Entsiegelungen im größeren Maßstab. Gemäß § 171a BauGB betrifft der Stadtumbau Maßnahmen zur Herstellung nachhaltiger städtebaulicher Strukturen, wenn erhebliche städtebauliche Funktionsverluste vorliegen. Letzteres ist insbesondere gegeben, wenn ein dauerhaftes Überangebot an baulichen Anlagen für bestimmte Nutzungen, namentlich für Wohnzwecke, besteht oder zu erwarten ist.

Seit der Klimaschutz-Novelle des BauGB von 2011¹⁴² können erhebliche städtebauliche Funktionsverluste auch dann vorliegen, wenn die allgemeinen Anforderungen an den Klimaschutz und die Klimaanpassung nicht erfüllt werden (§ 171a Abs. 2 BauGB). Beispiele hierfür sind Funktionsverluste eines Gebietes wegen steigender Energiekosten für Gebäude oder wegen zunehmender Hitze, Schwüle und Dürre im Sommer (fehlende Frischluftschneisen und Vegetation zur Beeinflussung des Mikroklimas) oder wegen Starkregen- und Hochwassergefahren sowie -schäden infolge zu starker Versiegelung oder Überlastung der technischen Infrastruktur.¹⁴³

Die Durchführung von Stadtumbaumaßnahmen nach den §§ 171 a ff. ist sowohl anstelle als auch ergänzend zu den sonstigen Instrumenten (Sanierungs- und Entwicklungsmaßnahmen, aber auch der Bauleitplanung) immer dann zulässig, wenn die Gemeinde dies für zweckmäßig erachtet und die in den jeweiligen Vorschriften genannten Aufgaben und Ziele dies rechtfertigen.¹⁴⁴

Stadtumbaumaßnahmen liegen im öffentlichen Interesse und dienen somit dem Wohl der Allgemeinheit. Sie sollen unter anderem dazu beitragen, dass

- ▶ die Siedlungsstruktur den Erfordernissen der Entwicklung von Bevölkerung und Wirtschaft sowie den allgemeinen Anforderungen an den Klimaschutz und die Klimaanpassung angepasst wird,
- ▶ die Wohn- und Arbeitsverhältnisse sowie die Umwelt verbessert werden,
- ▶ nicht mehr bedarfsgerechte bauliche Anlagen einer neuen Nutzung zugeführt werden,
- ▶ einer anderen Nutzung nicht zuführende bauliche Anlagen zurückgebaut werden und
- ▶ brachliegende oder freigelegte Flächen einer nachhaltigen, insbesondere dem Klimaschutz und der Klimaanpassung dienenden städtebaulichen Entwicklung oder einer mit dieser verträglichen Zwischennutzung zugeführt werden (§ 171a Abs. 3 BauGB).

Der Wohnungsleerstand ganzer Wohngebiete oder Wohnanlagen ist vielfach der akute städtebauliche Anlass des Stadtumbaus. Es geht dabei aber nicht nur um den Rückbau einzelner baulicher Anlagen. Notwendig ist vielmehr eine gebietsbezogene konzeptionelle Entwicklung, die insgesamt den Erfordernissen der Bewohner, aber auch den städtebaulichen Belangen, einschließlich des Klimaschutzes, der Klimaanpassung und der Ökologie, nachhaltig Rechnung tragen soll.¹⁴⁵

Damit bieten die Regelungen zum Stadtumbau im Rahmen der Klimaanpassung ein erhebliches Potenzial, um Entsiegelungsmaßnahmen durchzuführen. Durch Entsiegelung können die durch zunehmende Hitze, Schwüle oder Dürre im Sommer auftretenden Beeinträchtigungen sowie die durch Starkregen und Hochwasser bedingten Gefahren abgemildert werden. Bei

¹⁴² Gesetz zur Förderung des Klimaschutzes bei der Entwicklung in den Städten und Gemeinden vom 30.07.2011 (BGBl. I S. 1509).

¹⁴³ Krautzberger/Stüer, BauR 2011, S. 1416, 1423.

¹⁴⁴ Reidt, in: Battis/Krautzberger/Löhr, BauGB, 14. Aufl. 2019, § 171a Rn. 3.

¹⁴⁵ Ebenda, Rn. 10.

Entsiegelungsmaßnahmen, wie z. B. zur Schaffung von Frischluftschneisen oder Retentionsflächen, bestehen zudem Überschneidungen mit strukturellen Defiziten im Hinblick auf die Beseitigung von Überangeboten an baulichen Anlagen.¹⁴⁶

Durch Beschluss der Gemeinde wird das Gebiet, in dem Stadtumbaumaßnahmen durchgeführt werden sollen, als Stadtumbaugebiet festgelegt (§ 171b BauGB). Zur Umsetzung des städtebaulichen Entwicklungskonzepts wird der Abschluss von städtebaulichen Verträgen mit den beteiligten Eigentümer*innen empfohlen (Soll-Vorschrift), ist aber nicht zwingend vorgesehen.

Zur Durchsetzung einzelner Entsiegelungsmaßnahmen muss jedoch, soweit vertragliche Lösungen nicht gefunden werden können, auf die jeweils einschlägigen Ermächtigungsgrundlagen des allgemeinen und besonderen Städtebaurechts, auf verbindliche Bebauungspläne und auf die städtebaulichen Gebote der §§ 175 und 179 BauGB zurückgegriffen werden.¹⁴⁷ Diese erweisen sich allerdings als wenig praxistauglich (s. 3.2.1.9), so dass man letztlich i. d. R. auf konsensuale Lösungen mit den betroffenen Eigentümer*innen setzen muss. Durch einen Beschluss über die Aufstellung einer Satzung werden der Gemeinde Sonderrechte zur Sicherung der geplanten Stadtumbaumaßnahmen eingeräumt (§ 171d BauGB).

Mit dem Stadtumbau sind i. d. R. großflächige Rückbaumaßnahmen (z. B. zur Behebung von Wohnungsleerstand, zur Beseitigung von Industriebrachen oder ehemaliger Kasernen) verbunden.

Im Rahmen des „Stadtumbau-Ost“ wurde z. B. in Dresden in den Plattenbaugebieten mit zahlreichen Rückbaumaßnahmen aufgrund von Wohnungsleerständen im Hinblick auf Entsiegelung und Wiederherstellung der natürlichen Bodenfunktionen viel bewirkt:¹⁴⁸

Zum Beispiel wurden im Stadtteil Prohlis nach den Abbruch- und Entsiegelungsmaßnahmen die Grundrisse der abgebrochenen Wohnblöcke mit Pflanzen und Bodenbelägen nachempfunden und erinnerten so noch eine Zeit lang an die frühere Bebauung. Die öffentlichen und öffentlich zugänglichen Freiflächen wurden nach dem Wohngebäuderückbau u. a. mit Spielgeräten und Aufenthaltsbereichen aufgewertet. Dies führte zu einer deutlichen Verbesserung der Wohnqualität.¹⁴⁹

Es wird empfohlen, diese gesamtträumlichen Ansätze zu stärken, indem die städtebaulichen Gebote zu ihrer Umsetzung umgestaltet (siehe Vorschläge zur Änderung des § 179 BauGB unter 3.2.1.10) und auch erweitert werden:

Im Rahmen der Interviews wurde festgestellt, dass es keine Rechtsvorschriften gibt, die die Entsiegelung im Bestand ermöglichen, wenn die Flächen noch genutzt werden.¹⁵⁰

Es wird insofern empfohlen, in Anlehnung an das Baugebot nach § 176 BauGB bzw. das Modernisierungs- und Instandsetzungsgebot nach § 177 BauGB ein „Umbaugebot im Bestand“ zu schaffen, mit welchem die klimaangepasste Umgestaltung von Parkflächen, Innenhöfen, Zufahrten und sonstigen versiegelten Flächen, und für die Versickerung von Niederschlagswasser angeordnet werden kann. Dies betrifft Flächen, für die das bauordnungsrechtliche Begrünungsgebot nicht greift (3.3.4), z. B., weil die Versiegelungen Bestandsschutz genießen. Mit § 179 Abs. 1 Nr. 4 BauGB n.F. wurde diese „Lücke“ im Gesetz

¹⁴⁶ Ebenda, Rn. 7.

¹⁴⁷In diesem Sinne: Reidt, in: Battis/Krautzberger/Löhr, BauGB, 14. Aufl. 2019, § 171a Rn. 11.

¹⁴⁸ Landeshauptstadt Dresden, Stadtumbau Ost, 2020, www.dresden.de/de/stadtraum/planen/stadtentwicklung/stadterneuerung/Stadtumbau_Ost.php.

¹⁴⁹ Ebenda.

¹⁵⁰ z. B. Interview Landeshauptstadt Dresden 2 vom 07.07.2020.

geschlossen und die Möglichkeit, auch einen Umbau im Bestand anzuordnen, geschaffen (s. oben 3.2.1.10).

Hier kann es erforderlich sein, Anreize zur Umsetzung zu schaffen und Fördermittel bereitzustellen.

3.2.4 Berücksichtigung von Entsiegelungspflichten in Bauleitplänen

Neben dem besonderen Städtebaurecht enthält das BauGB weitere und grundsätzliche Regelungen, die Entsiegelungsmaßnahmen vorbereiten, anordnen bzw. mit diesen verbunden sind.

Grundlegende Instrumente zur Berücksichtigung von Bodenschutz und Klimaanpassung stellt die Bauleitplanung bereit. § 1 Abs. 1 BauGB ermächtigt die Gemeinden, die bauliche und sonstige Nutzung der Grundstücke in der Gemeinde vorzubereiten und zu leiten. Dies erfolgt durch die für das gesamte Gemeindegebiet aufzustellenden Flächennutzungspläne und die für einzelne Teile der Gemeinde aufzustellenden Bauleitpläne.

Die Bauleitplanung kann insbesondere zur Entsiegelung beitragen, wenn es um die Überplanung bestehender Stadtquartiere geht, indem neben den Flächen zur Bebauung auch Flächen zur Entsiegelung und Renaturierung vorgesehen werden. Überplanungen können grundsätzlich sogar mit dem ausschließlichen Planungsziel durchgeführt werden, die Umweltsituation zu verbessern.¹⁵¹ Die Bauleitplanung hat sich dabei an den in §§ 1 ff. BauGB formulierten Vorgaben zu orientieren, die u. a. auch zum Bodenschutz und zur Klimaanpassung verpflichten.

3.2.4.1 Klimaschutz-/Klimaanpassungsgrundsatz und Klimaschutzklausel

Durch die Klimaschutz-Novelle 2011 wurde § 1 Abs. 5 S. 2 BauGB dahingehend präzisiert, dass zu den Planungsgrundsätzen ausdrücklich auch der „Klimaschutz und die Klimaanpassung, insbesondere auch in der Stadtentwicklung“ gehören. Beide Aspekte sollen durch die Bauleitplanung gefördert werden.

Zusätzlich ist in § 1a Abs. 5 BauGB die sog. Klimaschutzklausel eingefügt worden. Demnach soll „den Erfordernissen des Klimaschutzes sowohl durch Maßnahmen, die dem Klimawandel entgegenwirken, als auch durch solche, die der Anpassung an den Klimawandel dienen, Rechnung getragen werden“. Die Klimaschutzklausel ist in der Abwägung nach § 1 Abs. 7 BauGB zu berücksichtigen. Sie unterstützt Bauleitplanungen, die in Verfolgung dieses Grundsatzes entsprechende Ziele aufgreifen, und erfordert unbedingt eine Auseinandersetzung mit ihr, wenn die Bauleitplanung gegenläufige Ziele verfolgt.¹⁵²

Die mit den beschriebenen Gesetzesänderungen verbundene Akzentuierung der Klimawandelanpassung ändert aber nichts daran, dass es sich bei § 1 Abs. 5 S. 2 und § 1a Abs. 5 BauGB jeweils um Soll-Vorschriften handelt, die der Abwägung unterliegen. Aus den gesetzlichen Regelungen geht auch nicht hervor, durch welche Maßnahmen die Klimaanpassung in der Bauleitplanung konkret erreicht werden soll.

Auch die Regelung des § 1 Abs. 6 BauGB, welche die in der Bauleitplanung zu berücksichtigenden Belange regelt, erscheint aus Sicht der Klimawandelanpassung ergänzungsbedürftig: Hier werden zwar Aspekte des Klimaschutzes genannt (Nr. 7 f: „Nutzung erneuerbarer Energien sowie die sparsame und effiziente Nutzung von Energie“), die Klimaanpassung ist hingegen nicht erwähnt.

¹⁵¹ Köck/Fischer, DVBl. 2016, 1300.

¹⁵² Söfker, ZfBR 2011, 542.

3.2.4.2 Grundsatz der vorrangigen Innentwicklung und Bodenschutzklausel

Unterstützend für das Anliegen der Entsiegelung wirken der Grundsatz der vorrangigen Innentwicklung (§ 1 Abs. 5 S. 3 BauGB) sowie die Bodenschutz- und Umwidmungssperrklausel (§ 1a Abs. 2 BauGB).

Nach dem Grundsatz des § 1 Abs. 5 S. 3 BauGB „soll die städtebauliche Entwicklung vorrangig durch Maßnahmen der Innenentwicklung erfolgen.“ Der Begriff „*Innenentwicklung*“ ist in § 1 Abs. 5 Satz 3 nicht näher bestimmt. Hinweise ergeben sich allerdings aus § 1a Abs. 2 S. 1 BauGB und § 13 Abs. 1 S. 2 BauGB, wonach die Innenentwicklung die Wiedernutzbarmachung von (Brach-)Flächen, Nachverdichtung sowie die Nutzung von leerstehenden Gebäuden und Baulücken umfasst. Sie ist abzugrenzen von der Außenentwicklung, durch die Flächen außerhalb der bebauten Gebiete und Siedlungsbereiche erstmalig einer (baulichen) Nutzung zugeführt werden.¹⁵³

Durch die Formulierung, dass die städtebauliche Entwicklung vorrangig durch Maßnahmen der Innenentwicklung erfolgen soll, sind andere Bauleitplanungen als *nachrangige Maßnahmen* möglich, etwa wenn für einen dringenden Baulandbedarf, gegebenenfalls an einem bestimmten Standort, Alternativen der Innenentwicklung nicht gegeben sind und dem Baulandbedarf im Rahmen der Abwägung der Vorzug gegeben wird.¹⁵⁴

Der Grundsatz des § 1 Abs. 5 S. 3 BauGB wird durch die sog. Bodenschutzklausel des § 1a Abs. 2 S. 1 BauGB untersetzt. Darin heißt es: „Mit Grund und Boden soll sparsam und schonend umgegangen werden; dabei sind zur Verringerung der zusätzlichen Inanspruchnahme von Flächen für bauliche Nutzungen die Möglichkeiten der Entwicklung der Gemeinde insbesondere durch Wiedernutzbarmachung von Flächen, Nachverdichtung und andere Maßnahmen zur Innenentwicklung zu nutzen sowie Bodenversiegelungen auf das notwendige Maß zu begrenzen.“

Die Bodenschutzklausel wird wiederum durch die sog. Umwidmungssperrklausel ergänzt, wonach landwirtschaftlich, als Wald oder für Wohnzwecke genutzte Flächen nur im notwendigen Umfang umgenutzt werden sollen (§ 1a Abs. 2 S. 2 BauGB). Die darin genannten Flächennutzungen stehen damit unter einem besonderen Schutz.

Der geforderte Vorrang der Innenentwicklung und insbesondere die Wiedernutzbarmachung von Flächen können Rückbau- und Entsiegelungsmaßnahmen erfordern und befördern, welche somit durch die Vorschrift unterstützt werden. Allerdings handelt es sich bei diesen Vorgaben wiederum nicht um zwingend zu beachtende Planungsleitsätze, sondern um Vorgaben, die der Abwägung unterliegen (vgl. § 1a Abs. 2 S. 3 BauGB).

Im Hinblick auf die Inanspruchnahme landwirtschaftlich oder als Wald genutzter Flächen sieht § 1a Abs. 2 S. 4 BauGB allerdings eine prozedurale Hürde vor: Die Inanspruchnahme solcher Flächen soll besonders begründet werden. Der Begründung sollen Ermittlungen zu den Möglichkeiten der Innenentwicklung zugrunde gelegt werden, zu denen insbesondere Brachflächen, Gebäudeleerstand, Baulücken und andere Nachverdichtungsmöglichkeiten zählen können. Beispielsweise sollen als Grundlage für die Begründung der Notwendigkeit der Flächeninanspruchnahme Brachflächenkataster verwendet werden.¹⁵⁵

Durch diese gesteigerte Begründungslast soll gewährleistet werden, dass die genannten Belange ihrer Bedeutung entsprechend ermittelt und in die Abwägung eingestellt werden. Zu diesen Belangen zählen auch Entsiegelungspotenziale. Diese sind zu ermitteln und es ist zu begründen,

¹⁵³ Söfker/Runkel, in: Ernst/Zinkahn/Bielenberg/Krautzberger, § 1 BauGB Rn. 107h.

¹⁵⁴ Söfker/Runkel, in: Ernst/Zinkahn/Bielenberg/Krautzberger, § 1 BauGB Rn. 107h.

¹⁵⁵ LABO, Statusbericht 2020, S. 23.

warum diese nicht zur Ermöglichung der baulichen Wiedernutzung fruchtbar gemacht werden können. Eine systematische Erfassung von Innenentwicklungspotenzialen als Grundlage für die Bauleitplanung erfolgt trotz dieser Vorschrift allerdings bisher nur lokal bzw. regional. Daher wird empfohlen, hierfür eine verbindliche Vorschrift im BauGB zu schaffen.¹⁵⁶

Aus Sicht der Wiederherstellung von Bodenfunktionen und der Klimaanpassung ist zudem einschränkend anzumerken, dass das Ziel der Bodenschutzklausel und Umwidmungssperrklausel nicht darin besteht, die entsiegelten Bereiche in ihren Bodenfunktionen wiederherzustellen und zur Klimaanpassung zu nutzen, sondern anschließend wieder zu bebauen. Dies dient dem Schutz des Außenbereichs vor baulicher Inanspruchnahme, nicht aber der ökologischen Aufwertung der entsiegelten Flächen.

3.2.4.3 Baurechtliche Eingriffsregelung

Eine weitere Vorschrift, die für das Anliegen der Entsiegelung zur Wiederherstellung von Bodenfunktionen und zur Klimaanpassung genutzt werden kann, ist die städtebauliche Eingriffsregelung gemäß § 1a Abs. 3 BauGB.

Nach § 1a Abs. 3 Satz 1 sind die Vermeidung und der Ausgleich voraussichtlich erheblicher Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes sowie der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts (Eingriffsregelung nach dem Bundesnaturschutzgesetz) in der Abwägung nach § 1 Abs. 7 zu berücksichtigen. Dies bedeutet, dass es sich bei der baurechtlichen Eingriffsregelung – im Gegensatz zur naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung nach §§ 13 ff. BNatSchG – um keinen zwingenden Planungsleitsatz handelt.¹⁵⁷

Die Vorschrift verpflichtet die Gemeinde allerdings, die von der Bauleitplanung berührten Naturschutzbelange in der Abwägung in spezifischer, nämlich den Kompensationsgedanken einschließender Weise zu behandeln.¹⁵⁸ Dabei wird den Belangen des Naturschutzes und der Landschaftspflege in der planerischen Abwägung durch § 1a Abs. 3 Satz 1 nicht per se ein höherer Rang gegenüber anderen Belangen zugewiesen, ihr Verfassungsrang (vgl. Art. 20a GG) ist allerdings zu berücksichtigen.¹⁵⁹ Die Einbindung in § 1 Abs. 7 BauGB bedeutet also nicht, dass es *planerischer Beliebigkeit* (im Sinne eines „Wegwägens“) überlassen ist, ob die in § 15 Abs. 2 Satz 1 BNatSchG enthaltenen Gebote im Rahmen der Abwägung zur Geltung kommen.¹⁶⁰

Der Ausgleich erfolgt durch geeignete Darstellungen und Festsetzungen nach den §§ 5 und 9 als Flächen oder Maßnahmen zum Ausgleich (§ 1a Abs. 3 S. 2 BauGB). Anstelle von Darstellungen und Festsetzungen können auch vertragliche Vereinbarungen nach § 11 BauGB oder sonstige geeignete Maßnahmen zum Ausgleich auf von der Gemeinde bereitgestellten Flächen getroffen werden (§ 1a Abs. 3 Satz 4 BauGB).

Im Hinblick auf Entsiegelungsmaßnahmen ist die Eingriffsregelung insofern bedeutsam, als diese zur Kompensation für Eingriffe in Natur und Landschaft an anderer Stelle genutzt werden kann. Mit anderen Worten: Findet ein Eingriff in Natur und Landschaft durch einen Bebauungsplan statt (z. B. in Form einer Neuversiegelung), so kann dieser Eingriff durch Entsiegelungsmaßnahmen ausgeglichen werden.

Es ist aber nicht so, dass jede Neuversiegelung zwingend durch eine Entsiegelung ausgeglichen werden müsste, denn die baurechtliche Eingriffsregelung unterscheidet im Hinblick auf Kompensationsmaßnahmen nicht zwischen Ausgleich und Ersatz i. S. d. des § 15 Abs. 2

¹⁵⁶ LABO, Statusbericht 2020, S. 23.

¹⁵⁷ Götze /Müller, ZUR 2008, S. 12.

¹⁵⁸ Wagner, in: EZBK, Kommentar zum BauGB, 139. EL August 2020, § 1a Rn. 95.

¹⁵⁹ BVerwG Beschl. v. 31.1.1997 – 4 NB 27.96.

¹⁶⁰ BVerwG, ebd.; Wagner, in: EZBK, Kommentar zum BauGB, 139. EL August 2020, § 1a Rn. 97.

BNatSchG, d. h., gleichartigen und gleichwertigen Maßnahmen. Mit anderen Worten: Eine Versiegelungsmaßnahme kann z. B. auch durch die naturschutzfachliche Aufwertung einer unversiegelten Fläche ausgeglichen werden.

Allerdings ist wie im Rahmen der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung bei der Eingriffskompensation auf agrarstrukturelle Belange Rücksicht zu nehmen. Soll eine Inanspruchnahme von land- oder forstwirtschaftlich genutzten Flächen für die Kompensation erfolgen, so ist vorrangig zu prüfen, ob diese u. a. auch durch Maßnahmen zur Entsiegelung erbracht werden kann (§ 1a Abs. 3 Satz 5 BauGB i. V. m. § 15 Abs. 3 BNatSchG). Werden solche Maßnahmen nicht ergriffen, erfolgt hieraus eine erhöhte Begründungslast. Hierdurch wird gewährleistet, dass sich die Gemeinde mit bestehenden Entsiegelungspotenzialen zumindest auseinandersetzt.

Der räumliche Zusammenhang zwischen Eingriff und Ausgleich ist im Gegensatz zur naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung gelockert. So heißt es in § 1a Abs. 3 S. 3 BauGB: „Soweit dies mit einer nachhaltigen städtebaulichen Entwicklung und den Zielen der Raumordnung sowie des Naturschutzes und der Landschaftspflege vereinbar ist, können die Darstellungen und Festsetzungen auch an anderer Stelle als am Ort des Eingriffs erfolgen.“ Dies vergrößert den Suchradius für potenziell zu entsiegelnde Flächen und damit den Bereich der für die Eingriffskompensation in Betracht kommenden Entsiegelungsmaßnahmen.

Auch wirkt sich der mit der baurechtlichen Eingriffsregelung verbundene Zuständigkeitswechsel vom Eingriffsverursacher auf die Kommunen (vgl. § 135a Abs. 2 BauGB) günstig auf die Verfügbarkeit zu entsiegelnder Flächen aus und bietet zudem das Potenzial für eine Verzahnung mit kommunalen Renaturierungsstrategien.¹⁶¹ Soweit nämlich Maßnahmen zum Ausgleich an anderer Stelle den Grundstücken nach § 9 Abs. 1a BauGB zugeordnet sind, soll die Gemeinde diese anstelle und auf Kosten der Vorhabenträger oder der Eigentümer der Grundstücke durchführen und auch die hierfür erforderlichen Flächen bereitstellen, sofern dies nicht auf andere Weise gesichert ist (§ 135a Abs. 2 S. 1 BauGB).

Die Eingriffskompensation muss dauerhaft gewährleistet sein, soweit auch die auszugleichende Beeinträchtigung von Dauer ist.¹⁶² Abriss- und Entsiegelungsarbeiten, die der baulichen Wiedernutzbarmachung einer Fläche dienen, können daher von vornherein nicht als Kompensationsmaßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege eingestuft werden.¹⁶³ Insbesondere für Kompensationsmaßnahmen auf Innenstadtbrachen bedarf es daher zur Vermeidung erneuter Bebauung der vertraglichen Sicherung durch städtebauliche Verträge bis hin zur Sicherung der getroffenen Vereinbarungen im Grundbuch des betroffenen Grundstücks. Dies gilt umso mehr, als die Eingriffsregelung im Innenbereich nach § 34 BauGB nicht gilt und damit von vornherein kein Ausgleich für Eingriffe gefordert ist (§ 21 Abs. 2 BNatSchG).¹⁶⁴

Zur Unterstützung ihrer Abwägung bedarf die Gemeinde fachlicher Orientierung. Dennoch bleibt es ihre Aufgabe und Verpflichtung, letztlich in eigener Verantwortung im Rahmen der Aufstellung des Bauleitplans über die Vermeidung und über Ausgleichsmaßnahmen für Eingriffe zu entscheiden.¹⁶⁵ Das Abwägungsgebot auf der einen Seite und gleichzeitig eine *strikte Bindung* der Gemeinde an ein standardisiertes Bewertungsverfahren nach Bundes- oder Landesrecht auf

¹⁶¹ vgl. Köck, ZUR 2005, S. 309.

¹⁶² Köck, ZUR 2005, S. 310.

¹⁶³ Köck, ebd.

¹⁶⁴ Köck, ebd.

¹⁶⁵ Wagner, in: EZBK, Kommentar zum BauGB, 139. EL August 2020, § 1a Rn. 104.

der anderen Seite gelten im Hinblick auf die kommunale Planungshoheit der Gemeinde (Art. 28 Abs. 2 GG) als miteinander unvereinbar.¹⁶⁶

Artikel 28 Abs. 2 GG gewährt den Gemeinden das Recht, alle Angelegenheiten der örtlichen Gemeinschaft im Rahmen der Gesetze in eigener Verantwortung zu regeln. Auf dieser Grundlage haben viele Gemeinden eigene Modelle und Richtlinien für Ausgleichsmaßnahmen geschaffen. In Dresden wird bspw. zur einheitlichen Bewertung von Flächen für das Stadtgebiet von Dresden und als Grundlage für die Erhebung von Kostenerstattungsbeiträgen für Maßnahmen zum Ausgleich ein numerisches Bewertungsschema für Natur und Landschaft genutzt (sog. Dresdner Modell).¹⁶⁷

In der Praxis wird allerdings berichtet, dass von Kommunen mit der Erstellung von Bauleitplänen beauftragte Planer*innen (z. B. Architekt*innen) teilweise nicht über die erforderlichen Fachkenntnisse über die Umwelanforderungen und im Rahmen der Eingriffsregelung anzuwendenden Berechnungsmodelle verfügen. Um die Kosten im Rahmen zu halten würden für die Bauleitplanung teilweise keine qualifizierten Umweltbüros (z. B. Landschaftsarchitekt*innen) hinzugezogen, welche das erforderliche Know-how einbringen könnten. Die Verwaltung sei personell nicht so aufgestellt, dass sie quasi in jedem Fall eine Qualifizierung der Planer*innen in Sachen Eingriffsregelung vornehmen könne. Diese fehlende Sachkunde in Umweltangelegenheiten sei auch deshalb problematisch, weil die Planer*innen auch das „Medium zwischen rechtlichem Anspruch und Vorhabenträger“ darstellten und die Umwelanforderungen entsprechend vermitteln müssten.¹⁶⁸

3.2.4.4 Umweltprüfung

Entsiegelungspotenziale sind auch Gegenstand der Umweltprüfung, welche der Bauleitplanung gemäß § 2 Abs. 4 BauGB unterliegt. Danach wird für die Belange des Umweltschutzes nach § 1 Abs. 6 Nr. 7 und § 1a BauGB eine Umweltprüfung durchgeführt, in der die voraussichtlichen erheblichen Umweltauswirkungen ermittelt werden und in einem Umweltbericht beschrieben und bewertet werden. Das Ergebnis der Umweltprüfung ist im Abwägungsprozess zu berücksichtigen (§ 2 Abs. 4 Satz 1 BauGB).

Im Rahmen der Umweltprüfung ist demnach zu untersuchen, welche Auswirkungen die Darstellungen bzw. Festsetzungen in den Bauleitplänen auf die in § 1 Abs. 6 Nr. 7 und § 1a BauGB genannten Schutzgüter haben. Zu diesen Schutzgütern gehören neben dem Schutzgut Boden seit der BauGB-Novelle 2017 auch das Schutzgut Fläche (§ 1 Abs. 6 Nr. 7 lit. a BauGB), wobei die Abgrenzung zwischen beiden Schutzgütern im Detail noch nicht abschließend geklärt und Gegenstand wissenschaftlicher Untersuchungen ist.¹⁶⁹ Die Interviews haben ergeben, dass die Einführung des Schutzgutes Fläche in der Praxis noch keine eigenständige Bedeutung erlangt hat.

Auch das Schutzgut Klima (§ 1 Abs. 6 Nr. 7 lit. a BauGB) ist im Hinblick auf Versiegelungen relevant, da diese eine Aufheizung von Flächen mit sich bringen und damit das Mikroklima beeinflussen.

Im Rahmen der Umweltprüfung von Bauleitplänen spielen im Hinblick auf die Schutzgüter Boden und Fläche vor allem die Prüfung der *Neuversiegelung* und ihre Auswirkungen eine Rolle, weniger hingegen die Entsiegelung. Hat eine Bauleitplanung allerdings die Überplanung

¹⁶⁶ Wagner, in: EZBK, Kommentar zum BauGB, 139. EL August 2020, § 1a Rn. 102.

¹⁶⁷ Interview mit dem Stadtplanungsamt Dresden vom 08.07.2020; Numerisches Bewertungsschema für Natur und Landschaft vom 7. Februar 2002, in der überarbeiteten Fassung vom 30. Januar 2018 – Dresdner Modell.

¹⁶⁸ Interview Landratsamt Mittelsachsen vom 02.09.2020, S. 17 ff.

¹⁶⁹ Karrenstein, NuR 2019, 98 ff.; LABO, Statusbericht 2020, 26 unter Verweis auf das laufende UBA-Forschungsvorhaben „Fläche als Schutzgut des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung – Erarbeitung von Praxisempfehlungen“.

teilweise bereits bebauter Gebiete zum Gegenstand, so kann es aber auch vorkommen, dass diese neben einer Neuversiegelung auch die Entsiegelung von (Brach)flächen vorsieht. Entsprechende Maßnahmen sind im Rahmen der Flächenbilanzen zu berücksichtigen und führen dazu, dass negative Auswirkungen der Planung auf die Schutzgüter Boden und Fläche insoweit verringert werden.

Für die Umweltprüfung müssen insbesondere diejenigen anderweitigen Planungsmöglichkeiten (Alternativen) untersucht werden, die sich der Sache nach anbieten und ernsthaft in Betracht kommen (Anlage 1 Nr. 2 lit. d BauGB). Als Planungsalternativen kommen die Bebauung ehemals genutzter Flächen oder die Reaktivierung ungenutzter Gewerbebrachen in Betracht, da diese im Hinblick auf das Schutzgut Boden nur einen geringen Funktionserfüllungsgrad aufweisen und damit eine geringere Beeinträchtigung nach sich ziehen als bei der Nutzung von Böden mit hohem Funktionserfüllungsgrad.¹⁷⁰

Weiterhin ist im Rahmen der Umweltprüfung auch die Kompensation unvermeidbarer nachteiliger Beeinträchtigungen zu behandeln (Anlage 1 Nr. 2 lit. c BauGB). Materiell-rechtlicher Hintergrund ist die baurechtliche Eingriffsregelung nach § 1a Abs. 3 BauGB (Kapitel 3.2.4.3). Hiernach sollen diejenigen Bodenfunktionen, die durch den Eingriff beeinträchtigt werden, durch geeignete bodenfunktionsbezogene Kompensationsmaßnahmen ausgeglichen werden. Dies geschieht dadurch, dass auf Böden, auf denen die Kompensationsmaßnahmen durchgeführt werden, der Erfüllungsgrad der betroffenen Bodenfunktionen erhöht wird.¹⁷¹ Die wirksamste Möglichkeit, Kompensation für Beeinträchtigungen von Bodenfunktionen zu schaffen, ist die Entsiegelung.¹⁷²

3.2.4.5 Darstellungen bzw. Festsetzungen in Bauleitplänen, §§ 5, 9 BauGB

Die Bodenversiegelung kann bauleitplanerisch gesteuert werden. Geht es um Entsiegelungsmaßnahmen, so steht die Überplanung bislang unbeplanter, aber intensiv genutzter Innenbereichslagen im Fokus. Hiermit können die Städte und Gemeinden die Erteilung künftiger Baugenehmigungen, aber auch die künftige Nutzung bereits bestehender baulicher Anlagen steuern.¹⁷³ Überplanungen dürfen grundsätzlich auch mit dem ausschließlichen Planungsziel durchgeführt werden, die Umweltsituation zu verbessern.¹⁷⁴ Insbesondere die zunehmenden Klimaveränderungen und die damit einhergehenden Anpassungserfordernisse dürften hierzu Anlass geben.

Durch die Darstellungs- und Festsetzungsmöglichkeiten nach §§ 5 und 9 BauGB für Flächennutzungs- und Bebauungspläne können die Gemeinden die Einzelheiten quartiers- und grundstücksbezogen regeln. Insbesondere in städtischen Überwärmungsbereichen (sog. „Hitzeinseln“) sollten ausreichende Freiräume vorgesehen werden, um die Überhitzung zu vermeiden und sog. Frischluftschneisen zu schaffen. Ein weiterer wichtiger Handlungsbereich ist die planerische Sicherung und Schaffung innerstädtischer Retentionsbereiche, um Starkregenereignisse besser bewältigen zu können (sog. Schwammstadt-Konzept).¹⁷⁵ Die fachlichen Grundlagen hierfür liefert eine entsprechend qualifizierte Landschaftsplanung.

Mit dem *Flächennutzungsplan (FNP)* kann die Entsiegelung planerisch vorbereitet werden. Zur Entsiegelung können verschiedene Darstellung nach § 5 BauGB beitragen, die die Bodennutzung einschränken. Zu nennen sind „Flächen für Landwirtschaft und Wald“ (§ 5 Abs. 2 Nr. 9 BauGB),

¹⁷⁰ Peter et al., Bodenschutz in der Umweltprüfung nach BauGB, 2009, S. 21.

¹⁷¹ Ebd., S. 24.

¹⁷² Ebd., S. 25.

¹⁷³ Köck/Fischer, DVBl. 2016, 1300.

¹⁷⁴ Köck/Fischer, DVBl. 2016, 1300.

¹⁷⁵ Köck/Fischer, DVBl. 2016, 1301.

denen Bedeutung für die Erhaltung des Bodens im Außenbereich zukommt. Die Ausweisung von „Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft“ (§ 5 Abs. 2 Nr. 10 BauGB) ermöglicht es den Gemeinden, Flächen für bodenschützende Maßnahmen zu sichern.¹⁷⁶ Der Katalog des § 5 Abs. 2 BauGB ist nicht abschließend.

Da der FNP als vorbereitender Bauleitplan kein verbindliches Baurecht schafft, müssen dessen Darstellungen durch einen Bebauungsplan umgesetzt werden, der sich auf den konkret zu überplanenden Teil des Gemeindegebietes erstreckt. Im Bebauungsplan können gemäß § 9 BauGB aus städtebaulichen Gründen verschiedene Festsetzungen getroffen werden, welche eine Entsiegelung befördern.

So kann der Versiegelungsgrad über die Art und das Maß der baulichen Nutzung, die Festlegung der überbaubaren Grundstücksflächen und über die Höchstmaße der Baugrundstücke gesteuert werden (§ 9 Abs. 1 Nr. 1 bis 3 BauGB).¹⁷⁷ Das Maß der baulichen Nutzung wird u. a. durch die Grundflächenzahl (GRZ) bestimmt, welche angibt, welcher Anteil des Grundstücks überbaut werden darf (vgl. §§ 16 ff. BauNVO). Durch entsprechende Höchstmaße kann einer aus Sicht von Klimaanpassung und Bodenschutz ungünstige Bodenversiegelung entgegengewirkt werden.¹⁷⁸

§ 9 Abs. 1 Nr. 10 BauGB erlaubt zudem Festsetzungen im Bebauungsplan, die die Bebauung einer Fläche – auch aus klimatischen Gründen – verhindern, indem sie von der Bebauung freizuhalten sind. § 9 Abs. 1 Nr. 14 und Nr. 16 d) BauGB sehen Flächenausweisungen für die Rückhaltung und Versickerung von Niederschlagswasser vor, welche die Entsiegelung fördern. Auch sind nach § 9 Abs. 1 Nr. 20 BauGB ausdrücklich Flächen oder Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft genannt, die bei der Erstellung des Bebauungsplanes festgesetzt werden können. Flächen oder Maßnahmen zum Ausgleich nach § 9 Abs. 1a BauGB können ebenfalls zur Entsiegelung beitragen (vgl. Kapitel 3.2.4.3).

Allerdings setzt der baurechtliche Bestandsschutz einer Überplanung Grenzen. So kann z. B. durch die Festsetzung von Grünflächen nicht in den Bestand der Gebäude eingegriffen werden. Sollen bestehende Gebäude entfernt werden, um z. B. die notwendigen Flächen für die Einrichtung einer öffentlichen Grünanlage durch die Gemeinde zu sichern, wäre dies nur über den Weg der Enteignung möglich (vgl. § 85 BauGB). § 179 BauGB hilft insoweit nicht weiter, denn für Maßnahmen wie die Schaffung einer öffentlichen Grünfläche benötigt die Gemeinde Eigentum an dem Grundstück. Diese Möglichkeit ist allerdings sehr voraussetzungsvoll und die Eigentümer*innen müssten entschädigt werden. Aber auch das Festsetzen von Grünflächen für nicht bebaute Innenbereichsgrundstücke dürfte zumeist eine Kompensationspflicht nach sich ziehen.¹⁷⁹

Es liegt im Verantwortungsbereich der Gemeinden, bei der Erstellung von Bebauungsplänen darauf zu achten, dass auch Maßnahmen der Entsiegelung mit dem Ziel der Wiederherstellung der natürlichen Bodenfunktionen und der Klimaanpassung festgesetzt werden. Durchgreifende Lösungen hängen von den finanziellen Möglichkeiten der Gemeinde sowie von Fördermöglichkeiten ab. Abgesehen davon scheuen die meisten Kommunen den Aufwand einer Überplanung, wenn nicht durch ein konkretes Interesse eines Investors die Neuordnung eines Stadtquartiers durch Überplanung motivierend wirkt.¹⁸⁰ Eine Überplanungspflicht der Gemeinde gem. § 1 Abs. 3 BauGB, die im Wege der Kommunalaufsicht durchgesetzt werden

¹⁷⁶ Peter et al., Bodenschutz in der Umweltprüfung nach BauGB, 2009, S. 4

¹⁷⁷ Peter et al., Bodenschutz in der Umweltprüfung nach BauGB, 2009, S. 5.

¹⁷⁸ Peter et al., Bodenschutz in der Umweltprüfung nach BauGB, 2009, S. 5.

¹⁷⁹ Köck/Fischer, DVBl. 2016, 1300 („Sonderopfer einiger Grundstückseigentümer im Interesse des gesamten Quartiers“).

¹⁸⁰ Köck/Fischer, DVBl. 2016, 1300.

könnte, dürfte im Hinblick auf das verfassungsrechtlich garantierte Planungshoheit der Gemeinden (vgl. Art. 28 Abs. 2 GG) nur in aus Umweltsicht besonders schwer wiegenden Fällen begründbar sein.¹⁸¹

3.2.4.6 Bebauungspläne der Innenentwicklung, § 13a BauGB

Ein im Hinblick auf die Steuerung der Entsiegelung relevantes Instrument sind die Bebauungspläne der Innenentwicklung nach § 13a BauGB, da diese „für die Wiedernutzbarmachung von Flächen, die Nachverdichtung oder andere Maßnahmen der Innenentwicklung“ anwendbar sind. Die durch die BauGB-Novelle 2007 eingeführte Regelung des § 13a BauGB¹⁸² steht in engem Zusammenhang mit dem Ziel der Bundesregierung, den Flächenverbrauch für Siedlung und Verkehr pro Tag auf unter 30 ha zu begrenzen.¹⁸³ Die Bebauungspläne der Innenentwicklung nach § 13a BauGB sind deshalb relevant für Entsiegelungsmaßnahmen, da sie die Überplanung bereits bebauter Gebiete betreffen können.

Nach § 13a BauGB ist für die Bebauungspläne der Innenentwicklung ein beschleunigtes Verfahren zulässig. Die Beschleunigung wird u. a. dadurch erreicht, dass die Umweltprüfung entfällt bzw. nur nach einer Vorprüfung des Einzelfalls durchzuführen ist und bei einer Grundfläche von weniger als 20.000 qm darüber hinaus im beschleunigten Verfahren keine Verpflichtung bzw. sogar ein Verbot besteht, für die geplanten Eingriffe Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen festzusetzen oder zu vereinbaren (§ 13a Absatz 1 S. 2 Nr. 1 i. V. m. Abs. 2 Nr. 4 BauGB).¹⁸⁴ Durch die beschriebenen Verfahrenserleichterungen soll ein Anreiz für die Kommunen gesetzt werden, die bauliche Entwicklung auf Innenbereichsflächen zu lenken und damit den Außenbereich zu schonen.

Das beschleunigte Verfahren ist im baurechtlichen Schrifttum auf große Zustimmung gestoßen und hat sich in vielen Städten und Gemeinden für die Innenentwicklung fast schon zum Regelverfahren entwickelt¹⁸⁵. Die mit der Regelung des § 13a BauGB intendierte bevorzugte und vereinfachte Bebauung von innerstädtischen Flächen kann die Entsiegelung und Wiedernutzung innerstädtischer Brachflächen befördern. Dies kommt auch dem Schutz klimawirksamer Freiräume im Randbereich von Städten zu Gute.¹⁸⁶

Aus Sicht der klimaresilienten Stadtentwicklung und dem Anliegen der Wiederherstellung von Bodenfunktionen erweist sich die Regelung allerdings als problematisch: Sollten mit der innerstädtischen Bebauung nämlich Eingriffe in Natur und Landschaft verbunden sein, bedeutet dies auch, dass hierfür kein Ausgleich bzw. Ersatz zu erfolgen hat, der wiederum in Form von Entsiegelungsmaßnahmen erbracht werden könnte. Zudem besteht die Gefahr, dass durch die Befreiung von der Umweltprüfung klimatologische Potenziale innerstädtischer Brach- und Freiflächen gegebenenfalls nicht erkannt bzw. nicht ermittelt und entsprechend nicht geschützt bzw. ausgeglichen werden.

So kann die Nachverdichtung zum Verlust von Freiräumen führen, die im Hinblick auf die Klimaanpassung gegebenenfalls erhalten werden sollten. Dies widerspricht dem Gedanken der doppelten Innenentwicklung, welche eine Verdichtung der Siedlungsbereiche bei gleichzeitiger Schaffung eines grünen Wohnumfeldes und ökologische wirksamer Freiräume erfordert.¹⁸⁷ Auch

¹⁸¹ Ausführlich hierzu Köck/Fischer, DVBl. 2016, 1301 ff.

¹⁸² Gesetz zur Erleichterung von Planungsvorhaben für die Innenentwicklung der Städte vom 21. 12. 2006 (BGBl. I S. 3316).

¹⁸³ Aktuell ist dieses Ziel in der Nachhaltigkeitsstrategie der Bundesregierung enthalten und soll bis zum Jahr 2030 erreicht werden, vgl. Bundesregierung, Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie, Weiterentwicklung 2021, S. 269, näher hierzu siehe Kap. 1.

¹⁸⁴ Breuer, in: Schrödter, BauGB, § 13a, Rn. 49 und BT-Drucksache 16/2496, 15.

¹⁸⁵ Ebenda, § 13a, Rn. 2.

¹⁸⁶ Albrecht, ZUR 2020, S. 12, 15.

¹⁸⁷ Näher hierzu Kühnau et al., Doppelte Innenentwicklung – Perspektiven für das urbane Grün, 2016; Gstach/Berding, IzR 2016, 661 ff.

wenn die entfallende Umweltprüfung nicht von der Verpflichtung entbindet, klimatische Belange im Rahmen der bauleitplanerischen Abwägung zu berücksichtigen (vgl. § 1 Abs. 7 BauGB), sollte deren Berücksichtigung durch die Umweltprüfung auch verfahrensrechtlich abgesichert bzw. sollten Nachteile mit der Eingriffsregelung ausgeglichen werden.¹⁸⁸

3.2.4.7 Bebauungspläne nach § 13b BauGB

Das beschleunigte Verfahren des § 13a BauGB wurde durch die BauGB-Novelle 2017¹⁸⁹ auch auf Außenbereichsflächen ausgedehnt. Nach § 13b BauGB gilt § 13a entsprechend für Bebauungspläne mit einer Grundfläche im Sinne des § 13a Absatz 1 Satz 2 von weniger als 10.000 Quadratmetern, durch die die Zulässigkeit von Wohnnutzungen auf Flächen begründet wird, die sich an im Zusammenhang bebaute Ortsteile anschließen. In diesen Fällen bedarf es keiner Umweltprüfung und es wird auf die Anwendung der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung und das Entwicklungsgebot des Flächennutzungsplanes verzichtet.¹⁹⁰

Was den Mangel an Wohnraum in Ballungszentren beheben sollte, stellte sich als folgenschweres Instrument für die schnelle und unbürokratische Bebauung der grünen Wiese heraus.¹⁹¹ Mit derartigen Regelungen werden gesetzliche Regelungen, dem Klimawandel bei notwendiger Bebauung zumindest durch Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen zu begegnen, schrittweise ausgehebelt und die Bemühungen um Entsiegelung, Bodenschutz und Klimaanpassung konterkariert. Mit seinen schädlichen Folgen für den Boden steht § 13b BauGB im deutlichen Widerspruch zum Vorrang der Innenentwicklung, der Bodenschutzklausel und Flächensparzielen der EU, des Klimaschutzplanes und der deutschen Nachhaltigkeitsstrategie.¹⁹²

Die Regelung des § 13b BauGB wurde zunächst bis zum 31. Dezember 2019 befristet. Die Bundesregierung plant jedoch, die „Ausnahmeregelung“ zu verlängern. Und dies, obwohl die vom Gesetzgeber mit der Einführung des § 13b BauGB verbundene Zielsetzung, substanziell neues Wohnbauland zur Minderung der bestehenden Wohnungsnot in wachsenden Kommunen mit angespannten Wohnungsmärkten zu schaffen, nicht erreicht wurde.¹⁹³ Am 4. November 2020 hat das Bundeskabinett den entsprechenden Gesetzentwurf beschlossen. Ein herber Rückschlag für die Bemühungen zum Flächensparen und somit für den Bodenschutz insgesamt. Kommt es zur Beschlussfassung in Bundestag und Bundesrat, darf in den Fällen des § 13b BauGB auch weiterhin im Außenbereich ohne Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen gebaut werden.

¹⁸⁸ Wicel, UPR 2011, S. 416 f.

¹⁸⁹ Gesetz zur Umsetzung der Richtlinie 2014/52/EU im Städtebaurecht und zur Stärkung des neuen Zusammenlebens in der Stadt vom 4.05.2017 (BGBl. I, S. 1057).

¹⁹⁰ Seifert, „Die BauGB-/BauNVO-Novelle 2017 – Neue Möglichkeiten für Investoren in der Projektentwicklung“ in Management Circle, Beitrag vom 12. Juli 2017.

¹⁹¹ NABU, Bauen auf der grünen Wiese?, www.nabu.de/umwelt-und-ressourcen/bauen/hintergrund/14738.html.

¹⁹² Ebenda.

¹⁹³ Empirische Untersuchungen zeigen, dass § 13b BauGB in der Praxis vor allem in kleineren Kommunen und für Ein- und Zweifamilienhausgebiete angewendet wird. Näher hierzu Frerichs et al., Qualitative Stichprobenuntersuchung zur kommunalen Anwendung des § 13b BauGB, UBA-Texte 93/2020; Jehling/Albrecht/Schaser in: Meinel et al., Flächennutzungsmonitoring XI, 2019, 65 ff.

3.2.4.8 Bewertung

Die Bauleitplanung kann nicht nur einen Beitrag zur Verminderung der Neuversiegelung, sondern auch einen Beitrag zur Entsiegelung bereits bebauter Flächen leisten, indem sie solche Flächen überplant und hierbei ausreichend Grün- und Freiräume vorsieht. Dies kann sowohl aus Gründen der Wiederherstellung von Bodenfunktionen als auch der Klimaanpassung erforderlich sein.

Sowohl die Aspekte des Bodenschutzes und Flächensparens als auch der Klimaanpassung sind bereits im BauGB als Grundsätze der Bauleitplanung adressiert (vgl. §§ 1 und 1a BauGB). Wie oben und auch an anderer Stelle bereits ausgeführt¹⁹⁴, haben sich insbesondere die rechtlichen Rahmenbedingungen zur Umsetzung von Maßnahmen der Klimaanpassung im Städtebaurecht durch die Klimaschutz- und Innenentwicklungs-Novellen von 2011 und 2013, die BauGB-Novelle von 2017 sowie das Hochwasserschutzgesetz II (ebenfalls von 2017) stetig verbessert. Die Möglichkeiten von Anpassungsmaßnahmen haben für Städte und Gemeinden die bereit und willens sind, solche Maßnahmen umzusetzen, großes Potenzial.

Viele Städte und Gemeinden befinden sich bei der Umsetzung von Klimaanpassungsmaßnahmen allerdings immer noch am Anfang. Im Hinblick auf den v. a. in Großstädten bestehenden Mangel an bezahlbarem Wohnraum und die damit einhergehende Baulandmobilisierung stehen die verbliebenen innerstädtischen Freiräume unter einem hohen Nutzungsdruck. Es kommt somit darauf an, die Belange des Bodenschutzes und der Klimaanpassung im BauGB weiter zu stärken, damit sie sich in der Abwägung besser durchsetzen. Insbesondere sollten die Kommunen noch deutlicher dazu angehalten werden, sich mit den Aspekten der Entsiegelung im Hinblick auf Bodenschutz- und Klimabelange auseinanderzusetzen und diese bei ihren Planungen zu berücksichtigen.

Die stärkere bauliche Nutzung der Innenstädte ist angesichts des Leitbilds der kompakten Stadt gewünscht. Zunehmend stelle sich allerdings die Frage, ob in Zeiten des Klimawandels eine weitere Verdichtung der Innenstadt noch in der Art und Weise möglich ist wie bisher.¹⁹⁵

3.2.4.9 Gesetzesänderungsvorschläge

Zur stärkeren Berücksichtigung von Entsiegelungspotenzialen im Hinblick auf die Wiederherstellung von Bodenfunktionen und die Klimaanpassung werden folgende Vorschläge unterbreitet:

3.2.4.9.1 Gesetzliche Verankerung der doppelten Innenentwicklung:

Welchen Belangen in der planerischen Abwägung nach § 1 Abs. 7 BauGB der Vorzug zu geben ist, liegt letztlich im Ermessen der Gemeinde. Häufig wird i. S. der baulichen Entwicklung entschieden. Dies ist auch gesetzlich so angelegt, indem der Innenentwicklung (im Gegensatz zur Außenentwicklung) in § 1 Abs. 5 S. 3 BauGB ein Vorrang eingeräumt wird. Hier heißt es:

„Die Bauleitpläne (...) sollen dazu beitragen, eine menschenwürdige Umwelt zu sichern, die natürlichen Lebensgrundlagen zu schützen und zu entwickeln sowie den Klimaschutz und die Klimaanpassung, insbesondere auch in der Stadtentwicklung, zu fördern, sowie die städtebauliche Gestalt und das Orts- und Landschaftsbild baukulturell zu erhalten und zu entwickeln. Hierzu soll die städtebauliche Entwicklung vorrangig durch Maßnahmen der Innenentwicklung erfolgen.“

Diese Formulierung kann den Belangen von Bodenschutz und Klimaanpassung insofern entgegenwirken, als die Innenentwicklung gemeinhin allein als bauliche Innenentwicklung verstanden wird. Zwar ist die bauliche Innenentwicklung aus Sicht der Klimaanpassung günstig,

¹⁹⁴ Siehe hierzu Albrecht (2018), Klimaanpassung im Raumplanungs-, Städtebau- und Umweltfachplanungsrecht, UBA-Texte 3/2018, S. 76.

¹⁹⁵ Interview mit Landeshauptstadt Dresden 4 vom 21.9.20, S. 3.

weil sie den Außenbereich vor Bebauung schützt und damit auch wertvolle Kaltluftentstehungsgebiete bzw. Luftaustauschbahnen. Allerdings gehen dadurch gleichzeitig wertvolle Grünstrukturen im Innenbereich verloren, welche der Klimaanpassung dienen.

Innenentwicklung im Sinne der Klimaanpassung sollte somit immer eine doppelte Innenentwicklung sein, welche auch die Entwicklung der grünen Infrastruktur im Blick hat. Dies muss künftig stärker berücksichtigt werden. Um gleichzeitig die für die Klimaanpassung notwendigen Freiräume zu erhalten, sollte daher das Instrument der doppelten Innenentwicklung, welche auch die grüne Infrastruktur im Blick hat, gesetzlich als Leitbild verankert werden.

§ 1 Abs. 5 S. 3 BauGB sollte daher wie folgt gefasst werden:

... „Hierzu soll die städtebauliche Entwicklung vorrangig durch Maßnahmen der doppelten Innenentwicklung erfolgen, welche die Nachverdichtung mit einer Aufwertung von Grünstrukturen verbindet.“

Vor dem Hintergrund der Anpassung an den Klimawandel, aber wie die Corona-Krise gezeigt hat, z. B. auch im Hinblick auf den Umgang mit Pandemien, sollte eine behutsame Verdichtung der Stadtquartiere erfolgen, welche Freiraumstrukturen und wohnortnahes urbanes Grün zur Verbesserung der Wohn- und Lebensqualität zur Verfügung stellt. Innerstädtische Brachflächen sollten dementsprechend in den Bebauungsplänen nicht allein für die bauliche Entwicklung, sondern auch zur Entsiegelung und Schaffung von Freiräumen und wohnortnahe Grün vorgesehen werden.

Der im Gesetzesentwurf zur Mobilisierung von Bauland (sog. Baulandmobilisierungsgesetz)¹⁹⁶ enthaltene neue § 176a BauGB, welcher die Möglichkeit der Erstellung eines städtebaulichen Entwicklungskonzepts durch die Gemeinden vorsieht, ist grundsätzlich zu begrüßen. Er sollte aber um die Aspekte der doppelten Innenentwicklung sowie die erforderliche Erstellung eines Entsiegelungskonzepts erweitert werden (s. nachfolgend fett gedruckt):

*„§176a Städtebauliches Entwicklungskonzept zur Stärkung der **doppelten** Innenentwicklung*

*(1) Die Gemeinde kann ein städtebauliches Entwicklungskonzept beschließen, das Aussagen zum räumlichen Geltungsbereich, zu Zielen und zur Umsetzung von Maßnahmen enthält, die der Stärkung der **doppelten** Innenentwicklung dienen. **Dazu gehört auch ein Entsiegelungskonzept, welches eine systematische Erfassung von Innenentwicklungspotenzialen einschließt.***

*(2) Das städtebauliche Entwicklungskonzept nach Absatz 1 soll insbesondere der baulichen Nutzbarmachung auch von im Gemeindegebiet ohne Zusammenhang verteilt liegenden unbebauten oder nur geringfügig bebauten Grundstücken dienen. Es kann insbesondere zur Begründung von Maßnahmen zur Deckung eines Wohnbedarfs in der Gemeinde, einschließlich der Begründung von Baugesetzen, herangezogen werden. **Zur Wiederherstellung von Bodenfunktionen und zur Anpassung an den Klimawandel sind darin auch Flächen zur dauerhaften Entsiegelung und zur Begrünung vorzusehen.***

(3) Die Gemeinde kann ein städtebauliches Entwicklungskonzept nach Absatz 1 zum Bestandteil der Begründung eines Bebauungsplans machen.“

¹⁹⁶ Bundesrat Drucksache 686/20 vom 06.11.2020.

3.2.4.9.2 Stärkung der Belange der Klimaanpassung im Rahmen der Abwägung

Ein weiterer Ansatzpunkt zur Stärkung der Klimaanpassung ist deren ausdrückliche Erwähnung als zu berücksichtigender Belang im Rahmen der Abwägung nach § 1 Abs. 6 BauGB. Hier werden zahlreiche zu berücksichtigende Belange genannt, u. a. auch solche des Umweltschutzes (vgl. Nr. 7). Belange des Klimaschutzes werden hier explizit aufgeführt (e und f), nicht hingegen solche der Klimaanpassung. Allerdings ist Klimaanpassung eine Querschnittsmaterie, d. h., die Belange der Klimaanpassung kommen z. B. in Nr. 7 c, d, g zum Ausdruck.

Gleichwohl sollte die Klimaanpassung auch *explizit* erwähnt werden, und zwar am Anfang des § 1 Abs. 6 Nr. 7 BauGB:

„Bei der Aufstellung der Bauleitpläne sind insbesondere zu berücksichtigen: ...

7. die Belange des Umweltschutzes, einschließlich des Naturschutzes und der Landschaftspflege sowie des Klimaschutzes und der Klimaanpassung“, ...

Auch sollte die Klimaschutzklausel des § 1a Abs. 5 BauGB im Hinblick auf die Herausforderungen des Klimawandels dahingehend geschärft werden, dass die Kommunen im Hinblick auf Klimaschutz und Klimaanpassung stärker in die Pflicht genommen sind. Erforderliche Vorkehrungen zur Bewältigung der zunehmenden Hitzebelastung sollten hier ausdrücklich angesprochen werden.

Insbesondere sollte der aus Sicht der Klimawandelanpassung erforderliche Wasserrückhalt in den Städten höhere Aufmerksamkeit erhalten (sog. wassersensible Stadtentwicklung bzw. Schwammstadt-Konzept). Zur Umsetzung dieser Anforderungen sollte angesichts der Flächenknappheit in Städten das Erfordernis einer multifunktionalen Flächennutzung zum Ausdruck gebracht werden. Geeignet zur temporären Ableitung und Retention der Abflussspitzen sind z. B. Verkehrs- und Grünflächen mit geringem Schadenspotenzial (bzw. vergleichsweise niedrigen Wiederherstellungskosten).¹⁹⁷

§ 1a Abs. 5 BauGB sollte daher wie folgt gefasst werden:

„Die Gemeinden haben auf eine klimaschützende und klimaangepasste städtebauliche Entwicklung hinzuwirken. Den Erfordernissen des Klimaschutzes soll durch Maßnahmen, die dem Klimawandel entgegenwirken, Rechnung getragen werden. Die Erfordernisse der Klimaanpassung sollen insbesondere durch eine umfassende Hitze- und Starkregenvorsorge, durch eine ausreichende Bereitstellung von Flächen für Versickerung und Wasserrückhalt, für Frischluftentstehung und -verteilung, für Verschattung sowie eine multifunktionale Flächennutzung gewährleistet werden. Die Grundsätze nach den Sätzen 1 bis 3 sind in der Abwägung nach § 1 Absatz 7 zu berücksichtigen.“

Ein Vorschlag, der ebenfalls in Betracht gezogen werden sollte, ist die Einführung einer Begründungspflicht im Hinblick auf negative Auswirkungen der Planung auf das Klima in Anlehnung an § 1a Abs. 2 S. 4 BauGB. Damit wäre zwar kein Vorrang von Klimabelangen verbunden, aber immerhin sichergestellt, dass sie ihrer Bedeutung entsprechend ermittelt und in die Abwägung eingestellt werden; es bestünde somit eine gesteigerte Begründungslast.

§ 1a Abs. 5 BauGB ist daher um folgenden Satz zu ergänzen:

„Negative Auswirkungen auf das Klima sind zu ermitteln und zu begründen.“

¹⁹⁷ DBU, Multifunktionale Flächennutzung, https://www.dbu.de/123artikel36840_2430.html.

3.2.4.9.3 Kein Ausschluss der Eingriffsregelung und Umweltprüfung bei den Bebauungsplänen der Innenentwicklung nach § 13a BauGB

Auch im Rahmen des Instruments der Bebauungspläne der Innenentwicklung nach § 13a BauGB werden die Erfordernisse der doppelten Innenentwicklung und Klimaanpassung nicht ausreichend berücksichtigt. Denn hier wird die Beschleunigung des Verfahrens mit der Nichtanwendbarkeit der Eingriffsregelung und z. T. auch der Umweltprüfung „erkauft“. Die Umsetzung größerer Bauvorhaben zur Innenverdichtung kann aber zu erheblichen negativen Umweltauswirkungen auf ein oder mehrere Schutzgüter führen und dem Gedanken der Klimaanpassung entgegenstehen.

Auch werden die Städte und Gemeinden durch die Freistellung von der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung nicht mehr dazu angehalten, Eingriffe in den Naturhaushalt durch kompensatorische Maßnahmen auszugleichen. Hierdurch fallen besonders wichtige Instrumente zur Operationalisierung und Durchsetzung des Leitbilds der doppelten Innenentwicklung aus. Insofern besteht für den Gesetzgeber zukünftig Handlungsbedarf, um zu verhindern, dass ökologisch wertvolle Flächen im Innenbereich ohne vorherige verfahrensrechtliche abgesicherte Umweltprüfung und den ökologisch erforderlichen Eingriffsausgleich überplant werden. § 13a BauGB sollte dementsprechend geändert werden.

3.2.4.9.4 Keine Wiedereinführung von 13b BauGB

Seit Mai 2017 gilt das beschleunigte Verfahren auch für Bebauungspläne mit einer bebauten Fläche von weniger als 10.000 qm, die sich an im Zusammenhang bebaute Ortsteile nach außen hin anschließen (§ 13b BauGB). Dabei gilt es zu beachten, dass die Flächenbegrenzung von 10.000 qm nur auf die überbaubare Fläche nach § 19 Abs. 2 BauNVO abstellt, d. h. tatsächlich sind erhebliche größere Flächen betroffen. Dies gilt umso mehr, als § 13b in der Praxis bevorzugt für Ein- oder Zweifamilienhausquartiere mit dementsprechend großzügigen Grundstücken genutzt wird. Nachdem die befristete Regelung zwischenzeitlich außer Kraft getreten war, soll sie nun wiedereingeführt werden. Die Aufweichung der Eingriffsregelung geht aus Sicht des Bodenschutzes, der Biodiversität und mit Blick auf die notwendigen Anstrengungen zur Klimaanpassung komplett in die falsche Richtung.¹⁹⁸ Sie widerspricht zudem den Grundsätzen der Bauleitplanung (§ 1 Abs. 5 BauGB). § 13b BauGB sollte daher gestrichen werden.

3.2.4.9.5 Stärkere Vermittlung von Umweltaanforderungen in der Aus- und Fortbildung

Von Seiten der Praxis wurde berichtet, dass die von den Kommunen mit der Erstellung von Bauleitplänen beauftragten Planungsbüros teilweise nicht die erforderlichen Kenntnisse zu Umweltaanforderungen, insbesondere zu den im Rahmen der Eingriffsregelung relevanten Bewertungsverfahren, verfügten. Insofern ist den Kommunen zu raten, bei der Vergabe entsprechender Aufträge auf die erforderliche Fachkunde der beauftragten Büros zu achten. Hierbei können sie sich z. B. an Stadtplanerlisten orientieren, die bei den Architektenkammern geführt werden (vgl. § 5 SächsArchitektenG).

Zudem sollten ökologische Zusammenhänge und Anforderungen auch zu den verpflichtenden Studieninhalten von Planer*innen und Ingenieur*innen gehören. Insofern wären die Vorgaben in den jeweiligen Architekten- bzw. Ingenieurgesetzen der Länder anzupassen (vgl. Anlage 1 SächsArchitektenG, § 5 SächsIngenieurG). Auch sollten von den Kammern verpflichtende Fortbildungsveranstaltungen zu planungsrelevanten gesetzlichen Änderungen im Umweltbereich angeboten werden. Zu erwägen wäre auch die Einführung einer Planvorlageberechtigung für Stadtplaner*innen (entsprechend der in den Landesbauordnungen

¹⁹⁸ Rabenschlag, J. et al., Naturschutz und Landschaftsplanung 2019, S. 433 ff.

geregelten Bauvorlageberechtigung), wie sie bereits in Fachkreisen nicht zuletzt im Hinblick auf die Herausforderungen des Klimawandels gefordert wird.¹⁹⁹

3.2.4.9.6 Flankierung der Bauleitplanung durch Fördermittel

Die Überplanung bereits bebauter Gebiete greift in bestehende Strukturen ein. Solchen Veränderungen, etwa im Hinblick auf Entsiegelungen, setzen die Eigentumsordnung und der baurechtliche Bestandsschutz Grenzen. Greift die Planung in Eigentumsrechte ein, muss sie die betroffenen Eigentümer*innen entschädigen. Die Kommunen werden sich nur dann zu entsprechenden Planungen entschließen, wenn sie über ausreichende finanzielle Mittel verfügen. Die Verfügbarmachung staatlicher Fördermittel für solche Maßnahmen könnte die Gemeinden motivieren, entsprechende Planungen in Angriff zu nehmen.

Insofern erscheinen entsprechende Ankündigungen im Koalitionsvertrag der baden-württembergischen Landesregierung für die aktuelle Legislaturperiode vielversprechend. Angesichts der Bedeutung der Bedeutung von Grün- und Wasserflächen für die Klimaanpassung in den Städten im Sinne einer doppelten Innenentwicklung sollen demnach Stadtgrün, Parks und Grünanlagen im Rahmen der Städtebauförderung berücksichtigt werden.²⁰⁰ Weiterhin heißt es: „Auch für den Rückbau überdimensionierter Verkehrsanlagen und nicht mehr benötigter Infrastruktur sowie für die Entsiegelung von Flächen und deren Umnutzung für mehr Aufenthaltsqualität werden wir eine Förderung anbieten und dafür Straßenbaumittel einsetzen.“²⁰¹

3.2.5 Entsiegelung im unbeplanten Innenbereich nach § 34 BauGB

Die bauliche Nutzung von Stadträumen, für die kein Bebauungsplan vorliegt, wird bauplanungsrechtlich nach § 34 BauGB gesteuert, was in der Praxis überwiegend der Fall ist.²⁰² Demnach ist innerhalb der im Zusammenhang bebauten Ortsteile ein Vorhaben zulässig, wenn es sich nach Art und Maß der baulichen Nutzung, der Bauweise und der Grundstücksfläche, die überbaut werden soll, in die Eigenart der näheren Umgebung einfügt und die Erschließung gesichert ist (§ 34 Abs. 1 S. 1 BauGB). Dies ist der Fall, wenn es innerhalb eines aus der Umgebung abgeleiteten Rahmens liegt.²⁰³ Die Norm ist eine planersetzende Vorschrift und dient zur Bewältigung einfachgelagerter städtebaulicher Konflikte, für die andernfalls eine Planung erforderlich wäre.²⁰⁴

Im Hinblick auf Entsiegelungsmaßnahmen bedeutet dies Folgendes: § 34 BauGB gilt nur für die Genehmigung von Bauvorhaben; bestehende Versiegelungen können hierdurch grundsätzlich nicht beeinflusst werden.²⁰⁵ Hinzu kommt, dass sich die Zulässigkeit der Bauvorhaben an der in der Umgebung vorfindlichen Belastungssituation orientiert. Ist beispielsweise die Umgebung bereits stark versiegelt, so kann sich ein mit einer hohen weiteren Versiegelung verbundenes Bauvorhaben gleichwohl einfügen, weil es in diesen Rahmen passt. Dies gilt selbst dann, wenn die Nutzung dieser baulichen Anlagen bereits aufgegeben ist, solange mit der Wiederaufnahme

¹⁹⁹ WIR STADTPLANER IN NRW, Planvorlageberechtigung für Stadtplanerinnen und Stadtplaner, <https://wir-stadtplaner.de/planvorlageberechtigung-fuer-stadtplaner-innen/>.

²⁰⁰ Bündnis 90/Die Grünen Baden-Württemberg/CDU Baden-Württemberg, Jetzt für morgen. Der Erneuerungsvertrag für Baden-Württemberg, 2021, S. 137.

²⁰¹ Ebenda.

²⁰² Köck/Fischer, DVBl. 2016, 1299.

²⁰³ Mitschang/Reidt, in: Battis/Krautzberger/Löhr, BauGB, § 34 Rn. 25 m.w.N.

²⁰⁴ Köck/Fischer, DVBl. 2016, 1299.

²⁰⁵ vgl. Köck/Fischer, DVBl. 2016, 1299.

der Nutzung nach der Verkehrsauffassung noch gerechnet werden kann.²⁰⁶ Dies kann bis zu zwei Jahre der Fall sein.²⁰⁷

Ein gewisses Korrektiv stellt lediglich die Norm des § 34 Abs. 1. S. 2 BauGB dar. Hiernach müssen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse gewahrt bleiben. Dies könnte in städtischen Überwärmungsbereichen, den sog. „Hitzeinseln“ ein Problem sein. Hieraus könnte sich das Erfordernis herleiten, vorhandene Versiegelungen auf dem zu bebauenden Grundstück zu entfernen und diese Grundstücksteile zu begrünen, um den Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse gerecht zu werden. Eine ähnliche Problematik kann sich auch im Hinblick auf hochwassergefährdete Grundstücke in Überschwemmungsgebieten ergeben.

Das Erfordernis der gesunden Wohn- und Arbeitsverhältnisse wird grundsätzlich eng ausgelegt. Neben den Anforderungen des „Einfügens“ könne diesem Zulässigkeitsmerkmal nur begrenzte Bedeutung zukommen. Es beschränke sich im Wesentlichen auf die Abwehr städtebaulicher Missstände.²⁰⁸ So wird das Kriterium der gesunden Wohn- und Arbeitsverhältnisse im Hinblick auf Hochwassergefahren nur dann als erfüllt angesehen, wenn auf Grund der Lage des Baugrundstücks in der unmittelbaren Nähe eines Gewässers die konkrete Gefahr besteht, dass das Gebäude im Falle plötzlich auftretenden Hochwassers von den Wassermassen weggespült wird (eine abstrakte Schädigung des Gebäudes bei einem HQ 100-Hochwasser soll hingegen nicht ausreichen).²⁰⁹

Im Hinblick auf das Kriterium der Abwehr städtebaulicher Missstände sei jedoch darauf hingewiesen, dass diese nach der Definition des § 136 Abs. 2 Nr. 1 BauGB ausdrücklich auch dann vorliegen, wenn das Gebiet nach seiner vorhandenen Bebauung oder nach seiner sonstigen Beschaffenheit den allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse oder an die Sicherheit der in ihm wohnenden oder arbeitenden Menschen „auch unter Berücksichtigung der Belange des Klimaschutzes und der Klimaanpassung“ nicht entspricht.

Diese durch die BauGB-Novelle 2013²¹⁰ eingefügte Ergänzung sollte auch im Rahmen von § 34 BauGB eine stärkere Berücksichtigung klimatischer Belange zur Folge haben. Im Hinblick auf Grundstücke in von starker Versiegelung geprägten städtischen Überwärmungsbereichen sollten daher auch Entsiegelungsmaßnahmen auf vorgemerkten Grundstücken mit in Erwägung gezogen werden können, um insgesamt die Zulässigkeit nach § 34 BauGB bejahen zu können. Hierzu bedürfte es aber einer klaren Regelung durch den Gesetzgeber.

3.2.6 Rückbauverpflichtung gemäß § 35 Abs. 2 S. 2 BauGB

Ein weiteres Beispiel zur Förderung von Entsiegelungsmaßnahmen ist die Regelung des § 35 Abs. 5 S. 2 BauGB, wonach für Vorhaben im Außenbereich nach § 35 Abs. 1 Nr. 2 bis 6 eine Verpflichtungserklärung abzugeben ist, das Vorhaben nach dauerhafter Aufgabe der zulässigen Nutzung zurückzubauen und Bodenversiegelungen zu beseitigen. Dabei handelt es sich bspw. um Bebauungen (und Versiegelungen) für Gärtnereien, für die öffentliche Versorgung mit Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Wärme und Wasser, für die Nutzung von Wind- und Wasserenergie (z. B. Windkraftanlagen) oder Biogasanlagen.

²⁰⁶ Mitschang/Reidt, in: Battis/Krautzberger/Löhr, BauGB, § 34 Rn. 23 m.w.N.

²⁰⁷ Mitschang/Reidt, in: Battis/Krautzberger/Löhr, BauGB, § 35 Rn. 151.

²⁰⁸ BVerwG Urt. v. 12. 12. 1990 – 4 C 40/87, NVwZ 1991, 879, 880.

²⁰⁹ ARGE Bau, Handlungsanleitung für den Einsatz rechtlicher und technischer Instrumente zum Hochwasserschutz in der Raumordnung, in der Bauleitplanung und bei der Zulassung von Einzelbauvorhaben, Neufassung vom 26.11.2018, S. 34.

²¹⁰ BGBl. I 2013, S. 1548.

Diese Regelung betrifft allerdings nur künftige Entsiegelungsmaßnahmen und die Verpflichtung ist im Zusammenhang mit einer geplanten und noch auszuführenden Versiegelung abzugeben. Insofern handelt es sich dabei um keine echte Entsiegelungsmaßnahme, weil sie eine vorherige Versiegelung impliziert, dann allerdings den Aufwand, eine Entsiegelung durchzusetzen, voraussichtlich erheblich reduziert. Zudem sind – wie aus dem Naturschutzrecht bekannt – Entsiegelungen leichter zu erreichen, wenn sie die Voraussetzung für die Genehmigung geplanter Baumaßnahmen (Versiegelungen) sind.

Aus der Praxis wurde berichtet²¹¹, dass diese Vorschrift schon seit Jahren Anwendung findet und es auch schon in der Folge zu Entsiegelungen aufgrund der Verpflichtung nach § 35 Abs. 5 S. 2 BauGB gekommen ist, nachdem z. B. die Nutzung eines Funkmastes aufgegeben wurde. In einem weiteren Fall wurde der Bau einer Gärtnerei nur unter der Maßgabe bewilligt, dass für die zu erwartenden Rückbaukosten bei Nutzungsaufgabe eine Bürgschaft durch den Nutzer hinterlegt wurde, so dass von der Behörde im Falle der Nichterfüllung der Rückbauverpflichtung (z. B. bei Insolvenz) darauf zugegriffen werden kann.²¹²

Auch aus anderen Interviews ergab sich, dass diese gesetzliche Regelung als wirksam erachtet wird, da die Verpflichtung im Zusammenhang mit der Erteilung der Baugenehmigung abzugeben ist und abgesichert werden kann.²¹³

Von der genannten Rückbauverpflichtung sind allerdings Bauvorhaben im Außenbereich, wenn sie einem land- oder forstwirtschaftlichen Betrieb dienen und nur einen untergeordneten Teil der Betriebsfläche einnehmen, ausgenommen (§ 35 Abs. 1 Nr.1 BauGB). Dabei ist wohl kaum ein Fall denkbar, bei dem die Bebauung mehr als nur einen untergeordneten Teil der Betriebsfläche darstellt, da Felder und Wälder in der Land- und Forstwirtschaft zur Betriebsfläche gehören. Somit unterliegt die Bebauung im Außenbereich für die Land- und Forstwirtschaft keiner Rückbau- bzw. Entsiegelungsverpflichtung. Hierfür ist keine sachliche Rechtfertigung ersichtlich.

Es wird daher empfohlen, die Rückbaupflicht auch auf land- und forstwirtschaftliche Vorhaben auszuweiten.²¹⁴

²¹¹ Interview mit dem Umweltamt Dresden, Abt. Stadtökologie vom 08.07.2020.

²¹² Ebenda.

²¹³ Interview mit der Unteren Naturschutzbehörde Mittelsachsen vom 02.09.2020.

²¹⁴ LABO-Statusbericht 2020, Reduzierung der Flächenneuanspruchnahme und der Versiegelung, Seite 50, vorgelegt von der Arbeitsgruppe „Reduzierung der Flächenneuanspruchnahme und der Versiegelung“ der Ständigen Ausschüsse „Vorsorgender Bodenschutz“ (BOVA) und „Recht“ (BORA).

3.3 Entsiegelungspflichten nach Bauordnungs- und Polizeirecht

3.3.1 Abbruch- und Beseitigungsverfügungen wegen Illegalität

Neben dem oben erörterten Rückbau- und Entsiegelungsgebot des § 179 BauGB enthalten die Bauordnungen der Länder regelmäßig die Möglichkeit, Abbruch- und Beseitigungsverfügungen zu erlassen.²¹⁵

Aufgrund der verschiedenen Restriktionen im Rückbau- und Entsiegelungsgebot des § 179 BauGB wird in der Literatur empfohlen, vor Einsatz dieses Instruments zu prüfen, ob die Anwendung bauordnungsrechtlicher Beseitigungsanordnungen in Betracht kommt und ob ihr gegebenenfalls der Vorzug zu geben ist.²¹⁶

Wenn Anlagen im Widerspruch zu öffentlich-rechtlichen Vorschriften errichtet oder geändert werden, kann die Bauaufsichtsbehörde die teilweise oder vollständige Beseitigung der Anlagen anordnen, wenn nicht auf andere Weise rechtmäßige Zustände hergestellt werden können. Werden Anlagen im Widerspruch zu öffentlich-rechtlichen Vorschriften genutzt, kann diese Nutzung untersagt werden.

Die Abbruchverfügungen nach dem Bauordnungsrecht sind das letzte Mittel gegen nicht genehmigte, materiell baurechtswidrige Bauten. Ihre Ausführung muss von den Adressat*innen, das sind in der Regel die Eigentümer*innen, bezahlt werden.

3.3.2 Beseitigungspflichten aus Gründen der Gefahrenabwehr

Auf der Grundlage des Polizei- und allgemeinen Ordnungsrechts können Anordnungen zur Abwehr von Gefahren, die von verwahrlosten Immobilien ausgehen, erlassen werden, wenn und soweit die speziellen Rechtsvorschriften (z. B. Bauordnungs- oder Denkmalrecht) aufgrund ihres Vorrangs und ihrer Sperrwirkung die ergänzende Anwendung des Polizei- und allgemeinen Ordnungsrechts nicht ausschließen oder zulassen.²¹⁷ Die Bezeichnungen der einschlägigen Rechtsvorschriften und Behörden variieren entsprechend der föderalen Vielfalt in den einzelnen Bundesländern.²¹⁸

Zu bedenken ist allerdings, dass die polizeirechtliche Gefahr für Leib und Leben insbesondere dann entfallen sein dürfte, wenn das Bauwerk gesichert wird oder bis auf die Höhe der Grundmauern abgetragen ist. Eine vollständige Entsiegelung unter Wiederherstellung der Bodenfunktionen ist aus Sicht der Gefahrenabwehr nicht gefordert.

3.3.3 Beseitigungsverpflichtungen auf Grund fehlender Nutzung und Verfall

Manche Bauordnungen gestatten eine Abbruchverfügung aber auch dann, wenn ein rechtmäßig errichtetes Gebäude, das nicht mehr genutzt wird, zu verfallen beginnt (ohne dass schon Einsturzgefahr besteht) und kein Interesse an der Erhaltung der baulichen Anlage geltend gemacht werden kann.²¹⁹

²¹⁵ Bspw. § 80 Sächsische Bauordnung, § 82 BauO NRW, Art. 76 BauO Bayern oder § 79 BauO Bln.

²¹⁶ Schäfer et al.: Leitfaden zum Einsatz von Rechtsinstrumenten beim Umgang mit verwahrlosten Immobilien („Schrottimmobilien“) Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) und Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR) als Herausgeber in Werkstatt: Praxis Heft 65, S. 15, Bonn 2009.

²¹⁷ Schäfer et al., Leitfaden zum Einsatz von Rechtsinstrumenten beim Umgang mit verwahrlosten Immobilien („Schrottimmobilien“) Werkstatt: Praxis Heft 65, S. 2, Bonn 2009, S. 37.

²¹⁸ Ebenda.

²¹⁹ Schmidt-Eichstaedt/Weyrauch/Zemke (2019): Städtebaurecht.

So geben bspw. § 80 Abs. 2 BbgBO²²⁰ oder § 79 Abs. 2 Brem. LBO²²¹ der Bauaufsichtsbehörde die Möglichkeit, die Beseitigung einer baulichen Anlage auch dann anzuordnen, wenn diese nicht genutzt wird und zu verfallen droht bzw. im Verfall begriffen ist und ein öffentliches oder schutzwürdiges privates Interesse an ihrer Erhaltung nicht besteht.

Eine ähnliche Regelung findet sich in § 65 Abs. 2 LBO BW²²²: Soweit bauliche Anlagen nicht genutzt werden und im Verfall begriffen sind, kann die Baurechtsbehörde die Grundstückseigentümer*innen und Erbbauberechtigten verpflichten, die Anlage abzubauen oder zu beseitigen.

Nach § 82 i.V.m. § 10 Abs. 4 LBauO Rheinland-Pfalz²²³ sind darüber hinaus Befestigungen, die die Wasserdurchlässigkeit des Bodens wesentlich beschränken, zu beseitigen, soweit ihre Zweckbestimmung dies nicht erfordert.

Eine ähnliche Regelung enthielt § 82a a. F. LBO Saarland, der allerdings weggefallen ist. Auch hier war vorgesehen, dass bauliche Anlagen, die nicht genutzt und im Verfall begriffen sind, abzubauen sind.²²⁴

Interessant war der Verweis auf § 10 Abs. 1 der LBO, der entsprechend galt. Danach waren die nach der Beseitigung freigelegten Flächen der Grundstücke wasseraufnahmefähig zu belassen oder herzustellen und zu begrünen oder mit einheimischen, standortgerechten Bäumen und Gehölzen zu bepflanzen und so zu unterhalten, soweit sie nicht für eine andere zulässige Verwendung benötigt wurden. Die Flächen durften nur dann wasserundurchlässig befestigt werden, soweit dies zur Abwehr von Gefahren für das Grundwasser erforderlich war.

Mit entsprechenden Vorschriften kann das Bauordnungsrecht eine wirksame Handhabe bieten, um eine Handlungspflicht der Eigentümer*innen zur Entsiegelung zu begründen.

Die Adressaten müssen zudem im Bauordnungsrecht stets auf eigene Kosten tätig werden.

Es wäre wünschenswert, dass die o. g. Regelungen sich auch in den Bundesländern durchsetzen, die bisher bei der Gestaltung ihrer Bauordnungen auf diese Möglichkeiten verzichtet haben.

Besondere Probleme können dann auftreten, wenn einzelne oder mehrere Gesamthands- oder Miteigentümer*innen nicht bekannt und trotz eines erheblichen Verwaltungsaufwands nicht ermittelt werden können.²²⁵ Liegt der Wohn- oder Geschäftssitz im Ausland, sind zudem Ermittlungen und Zustellungen nur im Wege der Amtshilfe möglich.

Wie sich im Rahmen der Interviews²²⁶ ergeben hat, ist es keineswegs selten, dass den zuständigen Behörden die beteiligte Person bzw. deren Aufenthalt unbekannt ist, gegen die ein Verwaltungsakt erlassen werden soll. Schlagen die Ermittlungen fehl, besteht nach § 207 BauGB die Möglichkeit, einen Vertreter von Amts wegen bestellen zu lassen.

²²⁰ Brandenburgische Bauordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 15.11.2018 (GVBl. I/18, Nr. 39).

²²¹ Bremische Landesbauordnung vom 4. September 2018.

²²² Landesbauordnung für Baden-Württemberg (LBO) in der Fassung vom 5. März 2010.

²²³ Landesbauordnung Rheinland-Pfalz (LBauO) vom 24. November 1998.

²²⁴ Schäfer et al., Leitfaden zum Einsatz von Rechtsinstrumenten beim Umgang mit verwaarlosten Immobilien („Schrottimmobilen“) Werkstatt: Praxis Heft 65, S. 26.

²²⁵ Schäfer et al., Leitfaden zum Einsatz von Rechtsinstrumenten beim Umgang mit verwaarlosten Immobilien („Schrottimmobilen“) Werkstatt: Praxis Heft 65, S. 2, Bonn 2009.

²²⁶ So z. B. mit der Stadtverwaltung Plauen am 20.02.2020, der Unteren Naturschutzbehörde Mittelsachsen vom 02.09.2020, dem Umweltamt Dresden am 07.07.2020.

3.3.4 Begrünungsgebote und das Verbot von Schottergärten

Verpflichtungen zur Entsiegelung können sich möglicherweise auch aus den Landesbauordnungen verankerten Begrünungspflichten für nichtüberbauten Grundstücksflächen ergeben.

Gemäß § 8 Abs. 1 Musterbauordnung²²⁷ sind die nicht mit Gebäuden oder vergleichbaren baulichen Anlagen überbauten Flächen der bebauten Grundstücke 1. wasseraufnahmefähig zu belassen oder herzustellen und 2. zu begrünen und zu bepflanzen, soweit dem nicht die Erfordernisse einer anderen zulässigen Verwendung der Flächen entgegenstehen. Entsprechende Regelungen sind in vielen Landesbauordnungen zu finden (vgl. § 9 Abs. 1 S. 1 BO BaWü, § 9 Abs. 2 NBO, § 8 Abs. 1 S. 1 SächsBO, § 1 Abs. 1 S. 1 BauO Bln).

Eine gesetzliche Pflicht zur Begrünung von Grundstücken ergibt sich auch aus speziellen örtlichen Regelungen wie dem Begrünungsortsgesetz Bremen²²⁸. Danach sind die Grundstücksflächen von Baugrundstücken, die nicht für bauliche Anlagen genutzt werden, zu begrünen oder zu bepflanzen, soweit dem nicht die Erfordernisse einer anderen zulässigen Verwendung der Flächen entgegenstehen (§ 3). Dies gilt nicht nur bei Neubauvorhaben, sondern auch bei wesentlicher Umgestaltung von Grundstücksflächen und damit im Bestand (§ 1 Abs. 2 Nr. 1). Auch in anderen Städten gibt es mitunter schon seit vielen Jahren Begrünungsregelungen, die in sog. Freiflächengestaltungssatzungen verankert sind.²²⁹

Die Regelungen beruhen auf den Landesbauordnungen, welche den Gemeinden die Möglichkeit zum Erlass von örtlichen Bauvorschriften in Form von Satzungen einräumen. Die Musterbauordnung sieht entsprechende Vorschriften nur zur Begrünung von Gebäuden vor (§ 86 Abs. 1 Nr. 7 MBO), für die unbebauten Flächen der bebauten Grundstücke kann nur die „Gestaltung“ geregelt werden (§ 86 Abs. 1 Nr. 5 MBO). Hier gehen einige Landesbauordnungen allerdings deutlich weiter, indem sie z. B. die Satzungsermächtigung ausdrücklich auch auf die Bepflanzung der Freiflächen mit Bäumen und Sträuchern und eine gärtnerische Anlegung und Unterhaltung für bestimmte Bereiche, wie Vorgärten, erstrecken (vgl. § 86 Abs. 1 Nrn. 5 und 6 BremLBO, Art. 81 Abs. 1 Nr. 5 und Nr. 7 BayBO, § 86 Abs. 1 Nr. 4 BauO NRW a. F.²³⁰). Entsprechende Regelungsinhalte sollten auch in § 86 Abs. 1 Musterbauordnung aufgenommen werden.

Um die Anforderung der Begrünung zu erfüllen, können die Freiflächen mit Rasen oder Gras, Gehölzen, sowie anderen Zier- oder Nutzpflanzen bedeckt sein. „Plattenbelege, Pflasterungen und dergleichen sind allenfalls zu den Grünflächen zu zählen, wenn sie eine verhältnismäßig schmale Einfassung von Beeten usw. darstellen. Auf diesen Flächen muss Vegetation überwiegen, sodass Steinflächen aus Gründen der Gestaltung oder der leichteren Pflege nur in geringerem Maße zulässig wären. Großflächige Steinflächen (...) entsprechen dieser Forderung nicht.“²³¹

Die unteren Bauaufsichtsbehörden haben, soweit erforderlich, grundsätzlich darüber zu wachen und darauf hinzuwirken, dass Anlagen, Grundstücke und Baumaßnahmen dem öffentlichen Baurecht entsprechen (vgl. § 58 Abs. 1 Satz 1 NBauO). Ist dies nicht der Fall, weil die Fläche nicht

²²⁷ Musterbauordnung (MBO), Fassung November 2002, zuletzt geändert durch Beschluss der Bauministerkonferenz v. 27.09.2019.

²²⁸ § 3 des Ortsgesetzes über die Begrünung von Freiflächen und Flachdachflächen in der Stadtgemeinde Bremen Begrünungsortsgesetz Bremen) vom 14.05.2019 (Brem.GBl. 2019, 313).

²²⁹ Satzung der Landeshauptstadt München über die Gestaltung und Ausstattung der unbebauten Flächen der bebauten Grundstücke und über die Begrünung baulicher Anlagen vom 8. Mai 1996; Begrünungssatzung der Stadt Mannheim für die Innenstadt und deren angrenzende Bereiche vom 12.07.2018, die die Begrünungsordnung vom 27.04.1988 (!) ablöste sowie auch Begrünungssatzung bei Baumaßnahmen in der Stadt Erfurt vom 21.08.1995.

²³⁰ Die Regelung wurde durch das Baurechtsmodernisierungsgesetz NRW vom 21. Juli 2018 (GV.NRW Nr. 19 vom 03.08.2018, S. 421) an § 86 Abs. 1 Nr. 5 MBO angepasst, wodurch die Ermächtigung, eine „gärtnerische Gestaltung“ von Flächen zu fordern, entfiel.

²³¹ Niedersächsische Landesregierung, LT-Drs. 18/3486, S. 2.

begrünt wurde und es sich hierbei nicht um eine zulässige Nutzung handelt, so haben die Bauaufsichtsbehörden darauf hinzuwirken bzw. zu verfügen, dass die Versiegelung zurückgebaut und die Grünfläche (wieder)hergestellt wird.²³²

Die Frage der Rückbau- bzw. Entsiegelungspflicht stellt sich insbesondere im Hinblick auf die sog. „Schottergärten“. Es handelt sich dabei um nicht bebaute Grünflächen, die mit Kies, Steinen oder Schotter sowie darunterliegendem Vlies oder Folie abgedeckt werden. Diese Modeerscheinung ist vor allem in Vorgärten und unbebauten Abstandsflächen im privaten und öffentlichen Eigentum anzutreffen.²³³ Schottergärten sind nicht nur nachteilig für die Biodiversität, sondern auch für die Klimaanpassung, da sich die Flächen bei Sonneneinstrahlung stark aufheizen und die Wasserversickerungsfähigkeit durch die Abdichtung beeinträchtigt wird.

In Baden-Württemberg ist am 31. Juli 2020 das Gesetz zur Änderung des Naturschutzgesetzes (NatSchG) und des Landwirtschafts- und Landeskulturgesetzes in Kraft getreten. Hierdurch wurde in das Naturschutzgesetz folgende Regelung („§ 21a Gartenanlagen“) eingeführt: „Es ist darauf hinzuwirken, dass Gartenanlagen insektenfreundlich gestaltet werden und Gartenflächen vorwiegend begrünt werden. Schotterungen zur Gestaltung von privaten Gärten sind grundsätzlich keine andere zulässige Verwendung im Sinne des § 9 Absatz 1 Satz 1 LBO.“ Auch einige kommunale Satzungen enthalten bereits Regelungen, welche die Anlage von Schottergärten untersagen.²³⁴ Damit ist festgeschrieben, dass Schottergärten nach Bauordnungsrecht unzulässig sind.

Fraglich ist allerdings, ob hieraus auch eine Rückbau- bzw. Entsiegelungspflicht hergeleitet werden kann. Diese Frage ist streitig: Nach einer Auffassung handelt es sich hierbei lediglich um eine Klarstellung. Dies bedeutet, dass Schottergärten bereits vor Einführung des § 21a illegal waren. Demzufolge gibt es für bestehende Schottergärten keinen Bestandsschutz und es besteht grundsätzlich eine Rückbaupflicht. Nach anderer Auffassung war vor der Gesetzesänderung noch kein Verbot von Schottergärten ableitbar, so dass diese Bestandsschutz genießen.²³⁵ Dies erscheint aber kaum überzeugend, denn nach dem Sinn und Zweck der Norm (Begrünung von Gartenflächen) stellen Schottergärten keine andere zulässige Verwendung. Denn sie werden ja trotzdem als Gartenflächen genutzt. Wenn keine ausdrückliche Genehmigung für das Anlegen von Schottergärten erteilt wurde, muss es daher die Möglichkeit geben, deren Rückbau anzuordnen.

Hinzuweisen ist auch auf die in den Landesbauordnungen enthaltene Forderung, dass die nicht überbauten Grundstücksflächen „wasseraufnahmefähig zu belassen oder herzustellen“ sind, soweit dem nicht die Erfordernisse einer anderen zulässigen Verwendung der Flächen entgegenstehen (vgl. § 8 Abs. 1 S. 1 Nr. 1 BauO Bln, § 8 Abs. 1 S. 1 Nr. 2 SächsBO, § 8 Abs. 2 BauO LSA, § 21a Satz 2 NatSchG BaWü). Sofern Schottergärten durch die Verwendung von Folien die Wasserversickerungsfähigkeit beeinträchtigen, ergibt sich auch hieraus die Notwendigkeit ihres Rückbaus. Diese Anforderung dürfte nicht nur für Neubauvorhaben gelten, sondern auch für den Bestand. Denn es ist ausdrücklich auch gefordert, die Wasseraufnahmefähigkeit „herzustellen“.

²³² LABO-Statusbericht 2020 „Reduzierung der Flächenneuanspruchnahme und der Versiegelung“, S. 33.

²³³ LABO-Statusbericht 2020 „Reduzierung der Flächenneuanspruchnahme und der Versiegelung“, S. 32.

²³⁴ Satzung der Stadt Speyer über die Gestaltung von unbebauten und bebauten Grundstücken sowie die Begrünung baulicher Anlagen (Begrünungssatzung) vom 21.12.2018.

²³⁵ Kommunalpolitische Vereinigung GAR BW - Grüne & Alternative in den Räten von Baden-Württemberg, Schottergärtenverbot: Erste Einschätzungen zum neuen Naturschutzgesetz, Stuttgart, den 22.07.2020.

3.3.5 Stellplatzerfordernis als Hinderungsgrund für Entsiegelungsmaßnahmen

Wiederholt wurde in den Interviews mit den Experten aus der Praxis als Hinderungsgrund für Entsiegelungsmaßnahmen die Nachweispflicht von Stellplätzen für PKW bei Neubauvorhaben thematisiert.

Zu Stellplätzen gibt es in den Bauordnungen der Länder jeweils zwingende Vorschriften, hier einige Beispiele:

Nach § 49 Abs.1 Sächsische Bauordnung sind für Anlagen, bei denen ein Zu- und Abgangsverkehr mit Kraftfahrzeugen oder Fahrrädern zu erwarten ist, Stellplätze und Garagen sowie Abstellplätze für Fahrräder in dem erforderlichen Umfang auf dem Baugrundstück oder in zumutbarer Entfernung davon auf einem geeigneten Grundstück herzustellen. Gemäß § 37 Abs. 1 LBO Baden-Württemberg ist bei der Errichtung von Gebäuden mit Wohnungen für jede Wohnung ein geeigneter Stellplatz für Kraftfahrzeuge herzustellen (notwendiger Kfz-Stellplatz) und gemäß § 47 Abs. 1 LBauO Rheinland-Pfalz dürfen bauliche Anlagen, bei denen ein Zugangs- oder Abgangsverkehr zu erwarten ist, nur errichtet werden, wenn Stellplätze in ausreichender Zahl und Größe sowie in geeigneter Beschaffenheit hergestellt werden (notwendige Stellplätze).

Auch § 48 Abs. 1 der Hamburgischen Bauordnung sieht dies bei Neubauten zwingend vor. Für die Wohnbebauung gibt es insoweit auch keine Ausnahmen. Die Herstellung von Stellplätzen kann aber nach § 48 Abs. 6 der Hamburgischen Bauordnung auch ganz oder teilweise untersagt werden, wenn die öffentlichen Wege im Bereich des Grundstücks oder die nächsten Verkehrsknoten durch den Kraftfahrzeugverkehr ständig oder regelmäßig zu bestimmten Zeiten überlastet sind oder das Grundstück durch den öffentlichen Personennahverkehr gut erschlossen ist.

Letztere Alternative ist interessant und zukunftssträftig, da der Bau von neuen Stellplätzen sogar ausdrücklich untersagt werden kann, wenn das entsprechende Grundstück auch durch öffentliche Verkehrsmittel gut zu erreichen ist.

Wenn Stellplätze oberirdisch geschaffen werden dürfen, ergibt sich sofort eine relativ große Versiegelung, auch wenn man mit Rasengittern oder Ähnlichem arbeitet. Dazu kommen noch die Wege, die befahren werden müssen. Wenn in den Bauordnungen der Länder solche Stellplätze gefordert werden, dann fordert man damit auch eine Versiegelung, zumindest dann, wenn die Stellplätze nicht im Untergeschoss oder in den Obergeschossen von Gebäuden selbst untergebracht werden. Für die Stadtentwicklung ist es aus Sicht der Klimaanpassung kontraproduktiv, für jede Wohnung im dicht bebauten Innenstadtbereich jeweils einen Stellplatz zu fordern.²³⁶

Die Pflicht zur Bereitstellung von Stellplätzen für den ruhenden Individualverkehr sollte dringend neu überdacht werden. Sie stellt in der Praxis ein erhebliches Hemmnis für Entsiegelungsmaßnahmen im Innenbereich dar.

Um den Flächenvorrat für den ruhenden Verkehr zu reduzieren, sollten daher einerseits die entsprechenden Verpflichtungen in den Bauordnungen der Länder abgeschafft oder gelockert werden. Andererseits bieten die Landesbauordnungen schon jetzt Spielräume, dass die Gemeinden mit ihren Satzungen die Regelungen der LBO dem örtlichen Bedarf anpassen und flexibel gestalten können (vgl. § 48 Abs. 3 BO NRW).

²³⁶ u. a. im Interview mit Landeshauptstadt Dresden 2 vom 07.07.2020, Zeilen 755 - 763, so auch im Interview mit Landeshauptstadt München vom 27.08.2020.

Einzelne Gemeinden haben hier schon selbst durch eine entsprechende Satzung durch Verzicht auf die Herstellung notwendiger Stellplätze und Garagen für Abhilfe gesorgt²³⁷ oder die Anzahl der Stellplätze wird in Abhängigkeit von der Qualität der Erschließung mit dem öffentlichen Verkehr (ÖV) eingeschränkt.²³⁸ Denkbar wäre aber auch die Bereitstellung von Parkflächen im Gebäude selbst, z. B. in Tiefgaragen.

Wenn mehr Grünflächen in den Innenstädten zur Verfügung stehen sollen, dann bieten die Stellflächen ein erhebliches Potenzial für Entsiegelungsmaßnahmen. Dazu ist es erforderlich, den öffentlichen Personennahverkehr zu stärken. Erfahrungsgemäß wird dieser stärker genutzt, wenn die Parkflächen vor Ort fehlen.

Nach den Hinweisen aus der Praxis sollte auch das Thema „Aufstell- und Bewegungsflächen für die Feuerwehr“ noch einmal bedacht werden, welches in den letzten Jahren für eine erhebliche zusätzliche Versiegelung in den Innenbereichen geführt habe. Dadurch ist sehr viel Grün in den Wohnbereichen verloren gegangen und das zu einem Zeitpunkt, wo man eigentlich ein Mehr an Grün bräuchte und weniger Versiegelung.²³⁹

3.4 Entsiegelungspflichten nach Straßenrecht

Die Entsiegelung von nicht mehr genutzten und nicht mehr benötigten Straßen ist ein bedeutender Teilaspekt der Entsiegelung und wird künftig durch die klimabedingt notwendige Umgestaltung der Mobilität noch an Bedeutung gewinnen.

Das Straßenrecht ist Gegenstand der konkurrierenden Gesetzgebung gem. Art. 74 Nr. 22 GG. Der Bund hat von dem Recht Gebrauch gemacht, im Bundesfernstraßengesetz (FernStrG) Regelungen für alle Bundesfernstraßen, d. h. Bundesautobahnen und Bundesstraßen, zu treffen. Die Bundesländer haben Landesstraßengesetze erlassen, welche Vorschriften zu den Landes-, Kreis- und Gemeindestraßen enthalten.

Öffentliche Straßen sind diejenigen Straßen, Wege und Plätze, die durch die zuständige Straßenbaubehörde dem öffentlichen Verkehr gewidmet (verfügt und öffentlich bekannt gemacht) sind. Sie werden nach ihrer Verkehrsbedeutung in unterschiedliche Straßenklassen eingeteilt (Bundesautobahnen -A, Bundesstraßen -B, Landesstraßen -L, Kreisstraßen -K und Gemeindestraßen). Dementsprechend wird der Träger der Straßenbaulast bestimmt.

Die Straßenbaulast umfasst alle mit dem Bau und der Unterhaltung zusammenhängenden Aufgaben. Die Straßenbaulast bezieht sich nicht nur auf den Straßenkörper, sondern auch auf den Luftraum darüber sowie das Zubehör (z. B. Verkehrszeichen und Bepflanzung) und die Nebenanlagen. Die Straßengesetze der Länder regeln auch die Einziehung einer Straße, durch die eine gewidmete Straße die Eigenschaft einer öffentlichen Straße verliert. Die Einziehung wird mit der Sperrung wirksam.

Vorgaben für den Rückbau und die Entsiegelung enthalten die Gesetze jedoch nicht.

Die Träger der Straßenbaulast sollten daher direkt im Bundesfernstraßengesetz und in den Straßengesetzen der Länder verpflichtet werden, nicht mehr genutzte Straßen zurückzubauen, zu entsiegeln und die natürlichen Bodenfunktionen wiederherzustellen bzw., um das noch

²³⁷ Satzung der Stadt Lippstadt über den Verzicht auf die Herstellung notwendiger Stellplätze oder Garagen vom 9. Mai 1990, Satzung über den Verzicht auf die Herstellung notwendiger Stellplätze oder Garagen - Stellplatzverzichtsatzung - in der Stadt Bad Oeynhausen vom 04.01.1999.

²³⁸ Leitfaden Stellplatzsatzung Stand 02/2020, Bauaufsicht Frankfurt/Main.

²³⁹ Interview Landeshauptstadt Dresden 2 vom 7.7.20, Zeilen 1037 - 1051.

konkreter zu gestalten, die erforderliche Schicht Mutterboden von mindestens 10 cm aufzubringen und zu begrünen (Rekultivierung und Renaturierung).

Die Erfüllung der Aufgaben, die den Trägern der Straßenbaulast nach den gesetzlichen Vorschriften obliegen, wird durch die Straßenaufsicht überwacht und wird von den Landkreisen und Kreisfreien Städten nach Weisung erledigt. Das Weisungsrecht ist nicht beschränkt.

Auch die Pflicht des Trägers der Straßenbaulast zum Rückbau, zur Entsiegelung und Begrünung nicht mehr genutzter Straßen könnte durch die Straßenaufsicht überwacht und angewiesen werden. Kommt der Träger der Straßenbaulast diesen Anordnungen nicht innerhalb einer ihm gesetzten angemessenen Frist nach, kann die Straßenaufsichtsbehörde die notwendigen Maßnahmen an seiner Stelle und auf seine Kosten selbst durchführen oder einen Dritten mit der Durchführung beauftragen.

3.5 Entsiegelungspflichten nach dem BBodSchG

Entsiegelungspflichten sind auch im Bodenschutzgesetz verankert, das subsidiär zum Bauplanungs- und Bauordnungsrecht zur Anwendung kommt (§ 3 Abs. 1 Nr. 9 BBodSchG).

3.5.1 Entsiegelungspflicht nach § 5 BBodSchG

Im Hinblick auf Entsiegelungsmaßnahmen ist § 5 BBodSchG einschlägig, der explizit eine Entsiegelungspflicht regelt.

Dieser lautet wie folgt:

§ 5 Entsiegelung

Soweit die Vorschriften des Baurechts die Befugnisse der Behörden nicht regeln, wird die Bundesregierung ermächtigt, nach Anhörung der beteiligten Kreise (§ 20) durch Rechtsverordnung mit Zustimmung des Bundesrates Grundstückseigentümer zu verpflichten, bei dauerhaft nicht mehr genutzten Flächen, deren Versiegelung im Widerspruch zu planungsrechtlichen Festsetzungen steht, den Boden in seiner Leistungsfähigkeit im Sinne des § 1 so weit wie möglich und zumutbar zu erhalten oder wiederherzustellen. Bis zum Inkrafttreten einer Rechtsverordnung nach Satz 1 können durch die nach Landesrecht zuständigen Behörden im Einzelfall gegenüber den nach Satz 1 Verpflichteten Anordnungen zur Entsiegelung getroffen werden, wenn die in Satz 1 im Übrigen genannten Voraussetzungen vorliegen.

§ 5 BBodSchG regelt die Entsiegelung dauerhaft nicht mehr genutzter Flächen. Der Vorschrift liegt der Gedanke zugrunde, dass der große Flächenverbrauch einer modernen Industriegesellschaft nur toleriert werden kann, wenn gleichzeitig nicht mehr genutzte Flächen wieder in den Naturhaushalt integriert werden.²⁴⁰ Die Regelung fokussiert mithin auf den Bodenschutz und die Wiederherstellung der natürlichen Bodenfunktionen durch Entsiegelung.

§ 5 BBodSchG enthält in S. 1 eine Ermächtigung an die Bundesregierung, eine Rechtsverordnung zu erlassen, die Grundstückseigentümer*innen unter bestimmten Voraussetzungen zur Entsiegelung verpflichtet. Von dieser Ermächtigung hat die Bundesregierung bisher keinen Gebrauch gemacht; sie ist nach dem Wortlaut des Gesetzes hierzu auch nicht verpflichtet. Die Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) vom 12.7.1999²⁴¹ enthält zum Thema Entsiegelung ebenfalls keine Regelungen.

²⁴⁰ BT-Ds.13/6701 vom 14.01.1997, S. 36.

²⁴¹ BGBl. I S. 1554.

Neben der Ermächtigungsgrundlage des § 5 S. 1 BBodSchG enthält Satz 2 eine Befugnis zum Erlass von Einzelanordnungen zur Entsiegelung für die nach Landesrecht zuständigen Behörden. Diese gilt bis zum Inkrafttreten einer Rechtsverordnung nach Satz 1. Um eine Einzelanordnung erlassen zu können, müssen die in Satz 1 genannten Voraussetzungen erfüllt sein.²⁴²

Um es vorweg zu nehmen: In den mehr als 20 Jahren seit Inkrafttreten des § 5 BBodSchG ist diese Regelung in der Praxis weitgehend unbekannt bzw. wird nicht angewendet. In allen bisher geführten Interviews war die Regelung unbekannt und wurde im Zusammenhang mit unserem Fragenkatalog erstmals wahrgenommen oder war zwar bekannt, wurde aber nicht angewendet.

Es gibt keine Rechtsverordnung und nach den bisherigen Recherchen auch keinen einzigen Anwendungsfall nach § 5 Satz 2 BBodSchG. Die Ursachen für diesen Befund ergeben sich aus Inhalt und Voraussetzungen von § 5 BBodSchG, die nachfolgend dargestellt und erläutert werden.

3.5.1.1 Subsidiarität, insbesondere Abgrenzung zum Baurecht

Die Anwendbarkeit des BBodSchG und damit auch des § 5 BBodSchG richtet sich nach § 3 Abs. 1 BBodSchG. Danach sind die Normen des BBodSchG nur anwendbar, soweit nicht die anderen einzeln aufgelisteten Gesetze Einwirkungen auf den Boden regeln. Bezüglich des Bereiches Bodenversiegelung sind dabei vor allem die Vorschriften über Bau, Änderung und Erhaltung von Verkehrswegen sowie das Bauplanungs- und Bauordnungsrecht von Belang (§ 3 Abs. 1 Nr. 9 und Nr. 8 BBodSchG).²⁴³

Zusätzlich heißt es in § 5 S. 1 BBodSchG, dass die Ermächtigungsgrundlage für den Erlass einer Entsiegelungsverordnung nur dann Anwendung finden soll, „soweit die Vorschriften des Baurechts die Befugnisse der Behörden nicht regeln“. Wegen § 3 Abs. 1 Nr. 9 BBodSchG erscheint der Hinweis auf das Baurecht in § 5 S. 1 BBodSchG allerdings überflüssig.²⁴⁴

Im Straßenrecht finden sich keine konkreten Vorschriften, über Einwirkungen auf den Boden oder materielle Maßstäbe zum Bodenschutz. Insbesondere fehlen Vorschriften zum Rückbau oder zur Entsiegelung (s. Kapitel 3.4).²⁴⁵

Anders verhält es sich im Hinblick auf das Baurecht, welches durchaus Rückbaugebote enthält (s. Kapitel 3.2.1). Die Subsidiaritätsregelung wurde zunächst so ausgelegt, dass die Geltung der Entsiegelungspflicht des § 5 BBodSchG ausdrücklich auf den Bereich „außerhalb baulicher Anlagen“ beschränkt sei.²⁴⁶

In der Begründung zum Regierungsentwurf des BBodSchG vom 13.01.1997 wurde zudem ausgeführt, dass bei baulichen Anlagen die in § 5 BBodSchG geregelte Verordnungsermächtigung für Entsiegelungspflichten keine Anwendung findet, „da durch die im Rahmen einer parallelen Gesetzesinitiative der Bundesregierung vorgesehene Änderung des Baugesetzbuches insoweit speziellere Vorschriften geschaffen werden“²⁴⁷. Eine solche Änderung des Baugesetzbuches ist durch den ab 01.01.1998 geltenden § 179 BauGB erfolgt.

Demzufolge war es der Wille des Gesetzgebers, dass § 5 BBodSchG nur dann zur Anwendung kommt, wenn und soweit die Bodenversiegelung auf anderen Einwirkungen als einer

²⁴² Als Vollzugshilfe stehen die „Empfehlungen für die Untersuchung und Bewertung versiegelter Flächen sowie für Maßnahmen zur Erhaltung/Wiederherstellung der Leistungsfähigkeit des Bodens“ zur Verfügung.

²⁴³ Schimansky, NuR 2001, S. 614.

²⁴⁴ Schimansky, NuR 2001, S. 614.

²⁴⁵ Schimansky, NuR 2001, S. 615.

²⁴⁶ Sanden in Sanden/Schoeneck, Bundes-Bodenschutzgesetz. Kurz-Kommentar, 1998, § 5 Rn. 1.

²⁴⁷ BT-Ds. 13/6701 vom 14.01.1997, S. 2 und S. 36.

Bautätigkeit beruht. Auch nach § 3 Abs. 1 Nr. 9 BBodSchG soll das BBodSchG nur dann auf schädliche Bodenveränderungen Anwendung finden soweit Vorschriften des Bauplanungs- und Bauordnungsrechts Einwirkungen auf den Boden nicht regeln.

§ 5 wurde ein nur sehr begrenzter sachlicher Anwendungsbereich zugestanden, der sich in der Praxis auf recht wenige Grundstücke beschränken wird und sich vor allem auf Nebeneinrichtungen, Verkehrsflächen und -bauwerke, die nicht die Eigenschaft von baulichen Anlagen i. S. d. Landesbauordnungen haben, bezieht.²⁴⁸

Dieser Auffassung kann man allerdings nur schwer folgen, wenn man die umweltpolitische Zielrichtung des § 5 BBodSchG im Blick behält. Danach sollte eine gesetzliche Handlungspflicht zur Entsiegelung begründet werden. Es erscheint kaum überzeugend, mit § 5 BBodSchG eine Entsiegelungspflicht zu begründen und gleichzeitig diese Pflicht durch den Vorrang des Bauplanungs- und Bauordnungsrechts vollständig auszuhebeln und durch § 179 BauGB auf den Geltungsbereich von Bebauungsplänen und auf eine Duldungspflicht zu reduzieren. Wenn dieser Gedanke konsequent weiterverfolgt wird, läuft der Bodenschutz bei Entsiegelungstatbeständen praktisch leer.²⁴⁹

Der Gesetzgeber hätte dann mit dem Vorrang des § 179 Abs. 1 BauGB die Entscheidung getroffen, nur Flächen im Geltungsbereich eines Bebauungsplanes für die Entsiegelung freizugeben und im Übrigen wäre eine Entsiegelung von Flächen, bei denen die Versiegelung eine Folge baulicher Einwirkung ist, gesetzlich ausgeschlossen.²⁵⁰

§ 5 BBodSchG soll nach dem Gesetzestext aber gelten, soweit die Vorschriften des Baurechts die Befugnisse der Behörden (im Hinblick auf die Entsiegelung) nicht regeln. Da das Baurecht nur für partielle Bereiche Entsiegelungspflichten vorsieht (und auch nur als Duldung), geht die Ermächtigung zum Erlass einer Rechtsverordnung in § 5 weit darüber hinaus (Handlungspflicht).

Der Anwendungsbereich der Rechtsverordnung, d. h. ihr Regelungsgegenstand, erfasst/betrifft nur die Fälle von Bodenversiegelungen, die das Baurecht nicht regelt. Bodenschutzrechtliche Entsiegelungspflichten greifen also dann, wenn die Behörden nach dem Baurecht keine Befugnis haben, eine Entsiegelung anzuordnen.²⁵¹

Deshalb wurde zunächst folgerichtig im Rahmen des 2005 erschienenen UBA-Forschungsberichts zur Realisierbarkeit einer Entsiegelungs-VO²⁵² herausgearbeitet, dass eine solche Verordnung außerhalb des Geltungsbereichs von Bebauungsplänen auch auf bauliche Anlagen anwendbar sei (das Rückbau- und Entsiegelungsgebot gemäß § 179 BauGB galt zum damaligen Zeitpunkt nur im Bereich von Bebauungsplänen).

Diese Auffassung ist teilweise überholt, sofern sie auf eine allgemeine Geltung des § 5 BBodSchG außerhalb von Bebauungsplänen abstellt. Mit der Neufassung aufgrund des Gesetzes zur Stärkung der Innenentwicklung in den Städten und Gemeinden und weiteren Fortentwicklung des Städtebaurechts vom 11.06.2013, in Kraft getreten am 20.09.2013, wurde der Geltungsbereich des § 179 BauGB durch Weglassung des Passus „im Geltungsbereich eines Bebauungsplanes“ und durch Einfügung des Abs. 1 Satz 2 erweitert, was im Gegenzug den Geltungsbereich des § 5 BBodSchG entsprechend reduziert.

²⁴⁸ Sanden, a.a.O., § 5 Rn. 4.

²⁴⁹ Dombert in Landmann-Rohmer, Umweltrecht, § 5 BBodSchG, Rn. 18.

²⁵⁰ Dombert a.a.O., § 5 BBodSchG, Rn. 20.

²⁵¹ Peine in Fluck/Frenz/Fischer/Franßen (Hrsg.), KrW-/Abf- u. BodSchR, § 5 BBodSchG Rn. 81.

²⁵² Willand/Kanngießer, Realisierbarkeit des Entwurfs einer Entsiegelungs-Verordnung nach § 5 BBodSchG, UBA-FB 000838, Texte 21/05, S. 6.

Bis dahin war § 179 BauGB in der Tat nur im Geltungsbereich von Bebauungsplänen anwendbar. Diese Einschränkung wurde aber im Hinblick auf § 179 Abs. 1 S. 1 Nr. 2 BauGB aufgegeben, so dass die Abgrenzung zu § 5 BBodSchG im Weiteren neu gedacht werden muss.

Der Geltungsbereich von § 5 ist weiterhin umstritten. Es besteht aber ein Konsens der Anwendbarkeit des § 5 BBodSchG bei Widerspruch zu außenverbindlichen Festlegungen in Schutzgebieten²⁵³, der kleinste gemeinsame Nenner.

Das gesetzgeberische Ziel der Verstärkung des Bodenschutzes würde allerdings leerlaufen, wenn § 5 BBodSchG in der Praxis mangels anderer Versiegelungen (als baulicher Art) kaum anzuwenden wäre²⁵⁴. Richtig ist vielmehr, dass alle Versiegelungen, für die im Baurecht keine Möglichkeit der Anordnung von Entsiegelung gegeben ist, von § 5 BBodSchG aufgefangen werden. Dies müsste aber klarer formuliert werden.

§ 5 BBodSchG könnte somit anwendbar sein

- ▶ für bauliche Anlagen außerhalb von Bebauungsplänen
- ▶ für versiegelte Flächen außerhalb von Bebauungsplänen.

Anknüpfungspunkt für die Abgrenzung zwischen § 179 Abs. 1 Satz 1 BauGB und § 5 BBodSchG ist nach alledem nicht die Existenz einer baulichen Anlage. Entscheidendes Kriterium ist vielmehr die Lage der zu entsiegelnden Fläche: Liegt sie im Geltungsbereich eines Bebauungsplans, kommt § 179 Abs. 1 Satz 2 BauGB in Betracht, liegt sie außerhalb eines Bebauungsplans, kommt § 5 BBodSchG zum Zuge.²⁵⁵

Dabei ist zu beachten, dass mit § 179 Abs. 1 Nr. 2 BauGB durch die Gesetzesänderung seit 2013 die Duldung von Rückbau und Entsiegelung bei Missständen oder Mängeln auch außerhalb von Bebauungsplänen erzwungen werden kann, so dass die Ermächtigungsgrundlage für die noch zu schaffende Rechtsverordnung nach § 5 BBodSchG auch bei Mängeln und Missständen an baulichen Anlagen entfallen würde. Da nicht mehr benötigte versiegelte Flächen ohne Rückbau für nahezu alle natürlichen Bodenfunktionen verloren bleiben²⁵⁶, war es das Ziel des Gesetzgebers, mit § 5 BBodSchG eine Handlungspflicht zur Entsiegelung zu begründen.

Wenn aber das BauGB hinsichtlich der Entsiegelung nur eine Duldung kennt, wäre zu überlegen, ob auf der Grundlage des § 5 BBodSchG eine generelle Handlungspflicht durch die noch zu schaffende Entsiegelungs-VO begründet werden könnte.

Dazu wäre aber eine Änderung des § 5 BBodSchG erforderlich, der dem BauGB nicht den Vorrang einräumt, sondern neben den Vorschriften des Baurechts anwendbar ist und eine eigenständige Handlungspflicht begründet, die sich aus der alleinigen Verpflichtung zum Bodenschutz – hier durch Entsiegelung – herleitet.

Die Entsiegelung nach § 5 BBodSchG wäre damit möglich, wenn die Wiederherstellung der Bodenfunktionen aus rein ökologischer Sicht erreicht und somit auch das Klima verbessert und geschützt werden soll.

²⁵³ Gaßner/Willand/Fischer/Pippke/Lambrecht/Gröngröft, Anforderungen an die Wiederherstellung von Bodenfunktionen nach Entsiegelung, UBA-FB 000213, Texte 54/01, S. 146.

²⁵⁴ Schimansky, a.a.O., S. 615, 50, ebenfalls Dombert in Landmann/Rohmer (Hrsg.), Umweltrecht, Bd. III, Nr. 9.1, § 5 BBodSchG Rn. 15 ff.

²⁵⁵ Peine in Fluck/Frenz/Fischer/Franßen (Hrsg.), KrW-/Abf- u. BodSchR, § 5 BBodSchG Rn. 90.

²⁵⁶ BT-Ds. 13/6701 vom 14.01.1997, S. 36.

Derzeit ist innerhalb des Regelungsbereichs des § 179 Abs. 1 S. 2 BauGB der Rückgriff auf § 5 BBodSchG ausgeschlossen. Ausschlaggebend ist allein, dass im Bereich des Baurechts Behördenbefugnisse bestehen, nicht wie diese ausgestaltet sind.²⁵⁷

3.5.1.2 Anhörungs- und Zustimmungserfordernisse

Der Erlass der Rechtsverordnung nach § 5 S. 1 BBodSchG darf nur „nach Anhörung der beteiligten Kreise (§ 20)“ erfolgen.

Im Zuge des Erlasses einer Rechtsverordnung ist nach § 20 BBodSchG, auf den ausdrücklich verwiesen wird, ein jeweils auszuwählender Kreis von Vertreter*innen der Wissenschaft, der Betroffenen, der Wirtschaft, Landwirtschaft, Forstwirtschaft, der Natur- und Umweltverbände, des archäologischen Denkmalschutzes, der kommunalen Spitzenverbände und der für den Bodenschutz, die Altlasten, die geowissenschaftlichen Belange und die Wasserwirtschaft zuständigen obersten Landesbehörden zu hören.

Die beteiligten Kreise sind somit lediglich anzuhören, um deren Belange bei Schaffung der Rechtsverordnung berücksichtigen zu können. Ein zwingendes Zustimmungserfordernis besteht insofern aber nicht.

Dagegen kann die Rechtsverordnung nur „mit Zustimmung des Bundesrates“ in Kraft treten.

Die Mitwirkung der Länder ist gemäß Artikel 104a Abs. 4 GG für alle Bundesgesetze vorgesehen, die die Länder zur Erbringung von Geldleistungen, geldwerten Sachleistungen oder zu vergleichbaren Dienstleistungen gegenüber Dritten verpflichten.

Durch die umfassenden Handlungspflichten zur Entsiegelung, die sich im Rahmen einer zu schaffenden Rechtsverordnung ergeben könnten, ist gegebenenfalls mit erheblichen Kosten auch für die Länder und Kommunen als Grundstückseigentümer zu rechnen.

§ 5 BBodSchG verlangt daher zwingend die Zustimmung des Bundesrates, so dass die Länder hier im Vorfeld des Erlasses einer Rechtsverordnung zur Entsiegelung mitwirken müssen.

3.5.1.3 Adressaten

Die Rechtsverordnung soll eine Möglichkeit eröffnen, „Grundstückseigentümer“ zur Entsiegelung zu verpflichten.

Adressat*innen sind mithin allein die im Grundbuch eingetragenen Eigentümer*innen des Grundstücks, auf dem die zu entsiegelnde Fläche liegt, nicht hingegen Verursacher*innen, Inhaber*innen der tatsächlichen Gewalt, der Rechtsnachfolger*innen oder der Rechtsvorgänger*innen. Auch auf die Regelung einer Durchgriffshaftung auf den für eine juristische Person handels- oder gesellschaftsrechtlich Verantwortlichen (vgl. § 4 Abs. 3 BBodSchG), wurde verzichtet.²⁵⁸

Dies wird teilweise kritisch gesehen: „Die Begrenzung des Adressatenkreises bedeutet eine weitere Einschränkung, die eine für die Praxis wichtige erweiterte Auswahl der Handlungspflichtigen ausschließt. Da die Bodenversiegelung genau wie eine Altlast eine schädliche Bodenveränderung darstellt, ist die Beschränkung auf die Grundstückseigentümer*innen unsystematisch und ungerechtfertigt“.²⁵⁹

Diese Begründung ist allerdings nicht zwingend. Die Problematik von Altlasten und Versiegelungen unterscheidet sich: Im Gegensatz zu Umweltgefährdungen durch Altlasten ist die mit Versiegelungen bereits eingetretene Umweltbelastung im Hinblick auf ihre Umweltgefahren

²⁵⁷ Hasche, Die Pflichten des Bundes-Bodenschutzgesetzes, DVBl. 2000, S. 91.

²⁵⁸ Schimansky, a.a.O., S. 616.

²⁵⁹ Schimansky, a.a.O., S. 616; Peine in Fluck/Frenz/Fischer/Franßen (Hrsg.), KrW-/Abf- u. BodSchR, § 5 BBodSchG Rn.109.

kaum mit Unsicherheiten belastet und lässt sich recht klar abschätzen. Im Übrigen sind Versiegelungen im Gegensatz zu Altlasten in der Regel auch behördlich genehmigt (andernfalls könnte die Bauordnungsbehörde dagegen vorgehen). Da es bei der Entsiegelung nicht um eine konkrete „Gefahrenabwehr“ geht, erscheint eine Erweiterung des Adressatenkreises auch nicht notwendig.

Nach jetziger Gesetzeslage können mit dem Erlass einer entsprechenden Rechtsverordnung lediglich Eigentümer*innen durch Anordnung zur Entsiegelung verpflichtet werden, was unter dem Gesichtspunkt des Art. 14 Abs. 1 GG nur folgerichtig ist. Schließlich kommt es zu einer Inhaltsbestimmung hinsichtlich des Eigentums an dem Grundstück.²⁶⁰ Versiegelungen sind im Gegensatz zu Altlasten gut sichtbar, so dass die Eigentümer*innen die Verantwortung hierfür auch wissentlich übernehmen, wenn sie ein Grundstück erwerben.

Im Hinblick auf das umweltrechtliche Verursacherprinzip ließe sich allerdings auch argumentieren, dass neben den Eigentümer*innen auch die Verursacher*innen einer Versiegelung in die Pflicht genommen werden (z. B. langjährige Pächter*innen, die eine Versiegelung verursachen, die dann nicht mehr gebraucht wird). Dies würde den Kreis der Handlungspflichtigen erweitern. Andererseits erscheint dies insofern nicht zwingend erforderlich, als die Eigentümer*innen im Fall einer nicht genehmigten Versiegelung gegenüber den Pachtenden zivilrechtlich Regress nehmen könnten.

Jedenfalls sollten Pächter*innen oder Mieter*innen als berechtigte Grundstücksbesitzer*innen zur Duldung der Entsiegelung verpflichtet werden²⁶¹, denn eine dauerhafte „Nichtnutzung“ liegt auch dann vor, wenn das Grundstück bzw. die Fläche zwar vermietet oder verpachtet ist, aber die Mieter*innen oder Pächter*innen ihrerseits keine unmittelbare Nutzung an dem Grundstück vornehmen.²⁶²

3.5.1.4 Regelungsgegenstand

Die Rechtsverordnung kann nur „bei dauerhaft nicht mehr genutzten Flächen“ Anwendung finden.

Der Begriff der „Fläche“ ist zwar nicht definiert, aber es ist davon auszugehen, dass damit das im Eigentum des Adressaten bzw. der Adressatin stehende Grundstück gemeint ist und davon nur die Fläche, die versiegelt ist.²⁶³

Da der Boden als öffentliches Gut nur begrenzt zur Verfügung steht, sind die Interessen der Allgemeinheit, auch unter Beachtung des Eigentumsschutzes aus Art. 14 Abs. 1 GG, beim Boden in weit stärkerem Maße zur Geltung zu bringen als bei anderen Vermögensgütern.²⁶⁴

Eine länger andauernde Nichtausnutzung entzieht dem Bestandsschutz die Grundlage. Fehlt sie längerfristig, bedarf die reine Nutzungsmöglichkeit keines Schutzes.²⁶⁵

Es ist zu klären, was unter „dauerhaft“ zu verstehen ist. Regelmäßig ist von drei Jahren auszugehen, nach welchen das Interesse des Berechtigten an der Wiederaufnahme der Nutzung

²⁶⁰ Sanden, a.a.O., § 5 Rn. 13.

²⁶¹ Dombert. a.a.O., § 5 BBodSchG, Rn. 30.

²⁶² Ebenda.

²⁶³ vgl. Sanden, a.a.O., § 5 Rn. 14.

²⁶⁴ Sanden, a.a.O., S. 155, Rn.16, zitiert die Bodenschutzkonzeption der Bundesregierung.

²⁶⁵ Sanden, a.a.O., S. 155 Rn. 17 zitiert BVerwGE 72, 362; NVwZ 1989, 667 m.w.N.

hinter dem öffentlichen Interesse an der Einhaltung aktueller Umweltstandards zurücktreten soll.²⁶⁶ Die Dreijahresfrist findet sich auch in anderen vergleichbaren Vorschriften.²⁶⁷

Im Einzelfall kann die Frist kürzer sein, wenn ersichtlich ist, dass eine weitere Nutzung nicht vorgesehen ist. Ebenso kann von einer dauerhaften Nutzungsaufgabe nicht mehr gesprochen werden, wenn bereits eine konkrete Wiederaufnahme der Nutzung bevorsteht bzw. „ins Werk gesetzt“ wurde.

Dabei handelt es sich um einen objektiv zu bestimmenden Sachverhalt, Absichtserklärungen der Grundstückseigentümer*innen sind insofern ohne Belang.²⁶⁸

3.5.1.5 Planungsrechtliche Festsetzungen

Eine Entsiegelungspflicht kann nur begründet werden, wenn die Versiegelung „im Widerspruch zu planungsrechtlichen Festsetzungen steht“.

Dies setzt voraus, dass die Festsetzungen hinsichtlich der einzelnen Anlage oder der sonstigen versiegelten Fläche so konkret sind, dass deren Fortbestand tatsächlich im Widerspruch zu den planungsrechtlichen Festsetzungen steht. Solche Festsetzungen können sich aus dem Naturschutz-, Wasser-, Straßen- oder sonstigem Fachrecht ergeben.²⁶⁹

Im Umkehrschluss: ohne entgegenstehende planungsrechtliche Festlegungen kann keine Entsiegelung gefordert werden. Das Tatbestandsmerkmal schränkt gewünschte Entsiegelungsmaßnahmen stark ein und eröffnet die Möglichkeit, Entsiegelungsanordnungen durch anderweitige Planung oder durch Nichtplanung zu umgehen.²⁷⁰

Teilweise besteht die Auffassung, dass es auf die bauplanungsrechtliche Zulässigkeit eines Objekts im Rahmen der Prüfung nach § 5 nicht ankommen sollte, weil sich diese gemäß § 3 Abs. 2 Nr. 9 ausschließlich nach den Vorschriften des BauGB richtet.²⁷¹ Diese Auffassung ist nicht überzeugend. § 5 BBodSchG beschränkt seine Geltung nur „soweit die Vorschriften des Baurechts die Befugnisse der Behörden nicht regeln ...“ (siehe 4.4.1.1 Abgrenzung zum Baurecht). Im Baurecht gibt es gemäß § 179 BauGB lediglich eine Regelung zur Entsiegelung im Rahmen von Bebauungsplänen und im Rahmen von Missständen und Mängeln, so dass auch nur diese von der Anwendbarkeit des § 5 BBodSchG ausgenommen sein dürften.²⁷²

Somit wären alle anderen planungsrechtlichen Festsetzungen, auch die des Baurechts, relevant. Diese müssen aber einen gewissen Konkretisierungsgrad haben, damit ein Widerspruch dazu überhaupt möglich ist.²⁷³ Dies könnte z. B. auf Darstellungen des Flächennutzungsplans zutreffen.

²⁶⁶ Versteyl/Sondermann, Kommentar zum BBodSchG, § 5 Rn. 18.

²⁶⁷ Sanden, a.a.O., S. 156 Rn. 19.

²⁶⁸ Ginzky, BeckOK Umweltrecht, BBodSchG § 5 Rn. 7.

²⁶⁹ BT-Ds. 13/6701 vom 14.01.1997, S. 36.

²⁷⁰ Schimansky, a.a.O., S. 616.

²⁷¹ so noch Sanden, a.a.O., § 5 Rn. 22.

²⁷² so bspw. Ginzky, a.a.O., Rn. 4, auch Willand/Kanngießler, a.a.O., S. 37 und Schimansky, a.a.O., S. 611.

²⁷³ vgl. Sanden, a.a.O., S. 157 Rn. 26.

3.5.1.6 Leistungsfähigkeit des Bodens

Ziel der Entsiegelung ist es, „den Boden in seiner Leistungsfähigkeit im Sinne von § 1 (...) zu erhalten oder wiederherzustellen.“

Die Zielsetzung ist durch den Verweis auf § 1 BBodSchG nicht ausreichend definiert. Der Begriff der Leistungsfähigkeit ist in § 1 BBodSchG nicht enthalten und wird auch in § 5 selbst nicht näher beschrieben. Unklar ist deshalb, warum hier ein neuer Begriff eingeführt worden ist. Ziel und Zweck des Gesetzes ist es, die Funktionen des Bodens zu sichern oder wiederherzustellen. Welche Funktionen der Boden erfüllt, ist in § 2 BBodSchG erläutert. Die Klimaschutz- und Klimaanpassungsfunktion des Bodens ist hier allerdings nicht bzw. nur indirekt genannt, was durch eine Gesetzesänderung behoben werden sollte.²⁷⁴

Ob ein grundsätzlicher Vorrang der natürlichen Funktionen des Bodens besteht, ist wohl umstritten, ergibt sich aber zwangsläufig aus § 1 Satz 3 BBodSchG und der als programmatisch anzusehenden Reihenfolge der Funktionen in § 2 Abs. 2 BBodSchG. Gerade im Bereich der Bodenversiegelung kann sinnvollerweise nur die Wiederherstellung der natürlichen Bodenfunktionen gemeint sein.²⁷⁵

Sinn und Zweck der Entsiegelung nach § 5 ist demzufolge, nachhaltig die natürlichen Funktionen des Bodens wiederherzustellen. Unklar bleibt allerdings, wie mit der Entsiegelung der Boden in seiner „Leistungsfähigkeit ... erhalten“ werden soll. Eine Entsiegelung nach § BBodSchG dürfte mithin immer die Wiederherstellung der natürlichen Bodenfunktionen zum Ziel haben.

Hiermit einhergehen kann u.U. die Wiederherstellung der Nutzungsfunktion für die Land- oder Forstwirtschaft im Sinne des § 2 Abs. 2 Nr. 3 lit. c) BBodSchG²⁷⁶.

Auch hier ist eine klarere Formulierung erforderlich.

Mehr Klarheit forderte insofern auch der Bundesrat in seiner Stellungnahme zum Gesetzesentwurf: „Der letzte Satzteil sollte nach den Wörtern „im Widerspruch zu planungsrechtlichen Festsetzungen steht“, wie folgt gefasst werden: „... den Boden zu entsiegeln und in seinen Funktionen soweit wie möglich und zumutbar wiederherzustellen, soweit nicht andere Belange des Bodenschutzes entgegenstehen.“ Begründung: Die Zielrichtung dieser Regelung sollte klar auf die Entsiegelung bzw. Wiederherstellung von Bodenfunktionen abstellen und die unklare Formulierung „zu erhalten“ vermeiden. Weiterhin sind Fälle, in denen eine Versiegelung als Schutzmaßnahme dient, auszunehmen.²⁷⁷

Die Bundesregierung hat diesen sehr konstruktiven Vorschlag mit der Begründung abgelehnt, dass eine Novellierung des Baugesetzbuches vorgesehen sei. Dies ist schwer nachvollziehbar, da die vom Bundesrat geforderte Änderung des § 5 BBodSchG keine Auswirkungen auf das Baurecht hätte. Im Übrigen ist im Baugesetzbuch bis heute keine umfassende Regelung zur Entsiegelung enthalten.

²⁷⁴ Siehe insoweit ausführlich unter 3.5.1.4.

²⁷⁵ Schimansky, a.a.O., S. 616 zitiert Schlichter/Stich, § 178 Rn. 4.

²⁷⁶ Gröhn, Bodenschutzrecht - auf dem Weg zur Nachhaltigkeit. Konkretisierung der Schutzziele und Harmonisierung der Regelungsfülle, 2014, S. 149.

²⁷⁷ BT-Ds. 13/6701 vom 14.01.1997, S. 52.

3.5.1.7 Möglichkeit und Zumutbarkeit

Eine Entsiegelung kann allerdings nur „soweit wie möglich“ verlangt werden. Zudem muss sie „zumutbar“ sein. Beide Anforderungen bringen das verfassungsrechtlich geforderte Verhältnismäßigkeitsprinzip zum Ausdruck.²⁷⁸

Der Aspekt der Möglichkeit nimmt zum einen Bezug auf die technische Machbarkeit des Rückbaus bzw. der Beseitigung der Versiegelung.²⁷⁹ So wird die Herstellung des ursprünglichen Zustandes grundsätzlich nicht möglich sein, aber die natürlichen Funktionen des Bodens (Schaffung einer durchwurzelbaren Schicht) sind wiederherzustellen.

Zum anderen können rechtliche Schutzvorschriften der Entsiegelungspflicht entgegenstehen (bspw. Tier- und Pflanzenschutz, Denkmale), so dass diese rechtlich nicht möglich ist.

Außerdem ist denkbar, dass der Boden gerade durch die Versiegelung vor dem Eindringen schädlicher Stoffe geschützt wird. Auch dann ist die Anordnung der Entsiegelung nicht möglich bzw. sind dann gegebenenfalls weitere Maßnahmen zu ergreifen, um diese schädlichen Auswirkungen zu vermeiden.

Darüber hinaus legt § 5 BBodSchG fest, dass die Entsiegelung nur „soweit... zumutbar“ verlangt werden kann.

Die Entsiegelungspflicht berührt das Eigentum des Grundstückseigentümers bzw. der Grundstückseigentümerin und stellt eine Inhalts- und Schrankenbestimmung i. S. von Art. 14 Abs. 1 S. 2 GG dar. Eine Entschädigungspflicht besteht nach h. M. nicht, weil das Entsiegelungsgebot ausschließlich bei dauerhaft nicht mehr genutzten Flächen greift.²⁸⁰

Um eine enteignende Wirkung zu vermeiden, muss der finanzielle Aufwand für die Entsiegelung allerdings in einem wirtschaftlich vertretbaren Verhältnis zu dem Verkehrswert des Grundstücks nach der Durchführung der Maßnahme stehen. Auch der ökologische Nutzen ist mit in die Betrachtung einzubeziehen.²⁸¹ Die Kosten der Entsiegelung dürfen nicht höher sein als der Grundstückswert nach der Entsiegelung, andernfalls wäre die Anordnung unzumutbar.

Daraus wird geschlussfolgert, dass die Entsiegelung häufig wegen der finanziellen Möglichkeiten der Eigentümer*innen nicht gegeben sei, so dass die Kosten einer Ersatzvornahme dann wiederum bei der öffentlichen Hand verblieben.²⁸²

Dem kann nur teilweise gefolgt werden. Aus hiesiger Sicht wäre denkbar, dass lediglich die „unzumutbaren“ weiteren Kosten durch die Behörde, die die Entsiegelung anordnet, zu übernehmen sind. Auch hier wäre eine klare Regelung in § 5 BBodSchG zu wünschen.

3.5.1.8 Rechtsverordnung nach § 5 S. 1 BBodSchG

Die Schaffung einer Rechtsverordnung i. S. v. § 5 S. 1 BBodSchG erscheint schwierig, weil sie die umfangreichen Vorgaben des § 5 BBodSchG zu erfüllen hat, also schon dadurch stark eingeschränkt wird. Gleichwohl wurde im Rahmen eines Forschungsprojekts im Auftrag des Umweltbundesamtes eine Entsiegelungs-Verordnung nach § 5 BBodSchG entworfen, deren Realisierbarkeit im Jahre 2005 in einem Planspiel getestet wurde.²⁸³

²⁷⁸ Ginzky, in: Giesberts/Reinhardt, BeckOK UmweltR, § 5 Rn. 11.

²⁷⁹ vgl. Sanden, a.a.O., S. 160 Rn. 34.

²⁸⁰ Peine in Fluck/Frenz/Fischer/Franßen (Hrsg.), KrW-/Abf- u. BodSchR, § 5 BBodSchG, Rn. 132 m. w. N.

²⁸¹ Peine in Fluck/Frenz/Fischer/Franßen (Hrsg.), KrW-/Abf- u. BodSchR, § 5 BBodSchG, Rn. 129; Ginzky, in: Giesberts/Reinhardt, BeckOK UmweltR, § 5 Rn. 11.

²⁸² Schimansky, a.a.O., S. 616.

²⁸³ Willand/Kanngießer, Realisierbarkeit des Entwurfs einer Entsiegelungs-Verordnung nach § 5 BBodSchG. UBA-FB 000838, UBA [Hrsg.]: Texte 21/05

Allerdings war das Planspiel für die Beurteilung des vorgelegten Verordnungsentwurfes nur wenig ergiebig, da die Beiträge der Planspiel- und Diskussionsteilnehmer relativ rasch in eine grundsätzliche Kritik am Regelungsansatz des § 5 BBodSchG mündeten, insbesondere an der Ausklammerung von Neuversiegelungen und an der Finanzierungsregelung. Stattdessen wurden vielfach alternative Regelungsmodelle vorgeschlagen (Versiegelungsabgabe, finanzielle Förderung der Entsiegelung).²⁸⁴

Obwohl dadurch insgesamt wenig Erkenntnisse über die Bewertung des vorgelegten Verordnungsentwurfes gewonnen werden konnten, haben Verlauf und Ergebnisse des Planspiels gezeigt, dass eine Entsiegelungsverordnung auf Basis des geltenden § 5 BBodSchG in der Praxis unabhängig von ihrer Ausgestaltung keinen Erfolg haben wird, weil sich die Vollzugshemmnisse kaum durch eine Überarbeitung des Verordnungsentwurfes abmildern lassen. Für diese Einschätzung ist nicht zuletzt die im Planspiel deutlich gewordene Distanz zum Regelungsansatz des Gesetzgebers in § 5 BBodSchG ein Indiz.²⁸⁵

Gleichzeitig wurden im Rahmen des Planspiels die Ursachen für die geringen Vollzugschancen einer Entsiegelungsverordnung herausgearbeitet. Dazu gehören insbesondere die meist fehlenden planungsrechtlichen Voraussetzungen, die Kostenproblematik bei großflächigen Versiegelungen im Außenbereich, fehlende Normierung von Mitwirkungspflichten und behördlichen Ermittlungsbefugnissen und fehlende finanzielle Anreize für eine Entsiegelung, die die Kooperationsbereitschaft und damit den Vollzug der Verordnung unterstützen könnte.²⁸⁶

Zudem hat die Verwaltung bisher praktisch kein Know-how für die ordnungsrechtliche Durchsetzung von Entsiegelungen (auf Basis des § 5 Satz 2 BBodSchG und des § 179 Abs. 1 Satz 2 BauGB) entwickelt. Die Akzeptanz der Grundzüge des § 5 BBodSchG im behördlichen Bereich ist insgesamt gering. Bezüglich der Realisierbarkeit von Entsiegelungsmaßnahmen auf Basis einer Entsiegelungsverordnung im Rahmen der gesetzlichen Regelung herrscht erhebliche (berechtigte) Skepsis. Infolgedessen ist auch das Interesse an der Durchsetzung von Entsiegelungen auf Grundlage einer Verordnung in Anbetracht des behördlichen Aufwandes im Vollzug gering.²⁸⁷

Ein erfolgsversprechender Vollzug einer Entsiegelungsverordnung scheitert derzeit an den Rahmenbedingungen, die durch § 5 BBodSchG vorgegeben sind. Im Ergebnis des Planspiels werden folgende konkrete Änderungen des § 5 BBodSchG empfohlen und hier nachfolgend zitiert:

- ▶ Klarstellung der Abgrenzung zum Baurecht: Bodenschutzrechtliche Entsiegelungsregelung gilt außerhalb des Geltungsbereichs von Bebauungsplänen (§ 179 Abs. 1 Satz 2 BauGB) auch für bauliche Anlagen.
- ▶ Ersetzung der Merkmale „dauerhaft nicht mehr genutzt“ und „Widerspruch zu planungsrechtlichen Festsetzungen“. Maßgeblich sollte sein, ob die Versiegelung für eine künftig zulässige Nutzung benötigt wird.
- ▶ Erweiterung der für die Entsiegelung Verantwortlichen auf die Nutzungsberechtigten.
- ▶ Gegebenenfalls empfiehlt sich ferner eine gesetzliche Konkretisierung der Zumutbarkeitsgrenze.²⁸⁸

²⁸⁴ Ebenda, Seite 32, Abs. 2.

²⁸⁵ Ebenda, Seite 32, Abs. 3.

²⁸⁶ Ebenda, Seite 33.

²⁸⁷ Ebenda.

²⁸⁸ Ebenda, S. 37,38.

In diesem Zusammenhang wird auch auf den Entwurf der unabhängigen Sachverständigenkommission zum Umweltgesetzbuch beim Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (UGB-KomE) verwiesen.²⁸⁹ Der Entwurf enthält sehr ausgewogene und konkrete Formulierungsvorschläge zum Thema Entsiegelung, die aus diesem Grunde hier ebenfalls zitiert werden:

§ 328 Abs. 4 UGB-KomE lautet:

„Nicht mehr genutzte oder nicht mehr benötigte überbaute oder versiegelte Flächen, deren Überbauung oder Versiegelung auch für eine künftig zulässige Nutzung nicht benötigt wird, sollen renaturiert oder rekultiviert werden.“

§ 343 Abs. 4 UGB-KomE lautet:

„Die zuständige Behörde kann den Eigentümer oder sonst zur Nutzung des Grundstücks Berechtigten durch Bescheid verpflichten, die in § 328 Abs. 4 genannten Flächen zu entsiegeln und bestimmte Rekultivierungs- oder Renaturierungsmaßnahmen durchzuführen, soweit dies zumutbar ist. ...“

Da das Umweltgesetzbuch allerdings nicht über das Entwurfsstadium hinausgekommen ist, wird das Thema Bodenentsiegelung in seiner ökologischen Ausrichtung weiterhin unzureichend geregelt. Aufgrund der zahlreichen Vorgaben des § 5 BBodSchG ist dessen Anwendungsbereich so stark eingeschränkt, dass § 5 BBodSchG folgerichtig bisher in der Praxis tatsächlich keine Anwendung gefunden hat.

Wenn aber § 5 BBodSchG neu gefasst werden muss, um praxisrelevant zu werden, wäre es aus hiesiger Sicht zu empfehlen, die Entsiegelungspflicht bereits im Gesetz weitgehend und klar zu formulieren, so dass dieses selbst eine konkrete Ausgestaltung der mit der Entsiegelung verbundenen Pflichten enthält und damit auf eine Rechtsverordnung verzichtet werden kann.

3.5.1.9 Einzelanordnungen

Der Gesetzgeber hat mit § 5 S. 2 BBodSchG eine Übergangslösung geschaffen, die bis zum Erlass der Rechtsverordnung gelten soll. Danach können die nach dem Landesrecht zuständigen Behörden Einzelanordnungen gegenüber den Eigentümer*innen treffen, soweit die übrigen Voraussetzungen des Satzes 1 erfüllt sind. In Anbetracht der oben erörterten Abgrenzungsschwierigkeiten, tatbestandlichen Problemen und inhaltlichen Fragen, wurde allerdings bereits vor fast 20 Jahren prognostiziert, dass es kaum zu Anordnungen aufgrund von § 5 S. 2 BBodSchG kommen werde.²⁹⁰

Hieran hat sich bis heute nichts geändert. In der Literatur wird, soweit dies hier bisher festgestellt werden konnte, von keinem Anwendungsfall berichtet.

Vielmehr scheint die vom Gesetzgeber gewählte Konzeption, Entsiegelungspflichten davon abhängig zu machen, dass Anforderungen an Entsiegelungen in einer Rechtsverordnung festgelegt sind, verfehlt.²⁹¹

²⁸⁹ Ebenda, S. 38.

²⁹⁰ Schimansky, a.a.O. S. 617.

²⁹¹ Peine in Fluck/Frenz/Fischer/Franßen (Hrsg.), KrW-/Abf- u. BodSchR, § 5 BBodSchG, Rn. 134.

3.5.1.10 Anwendung von § 5 BBodSchG in der Praxis

Bisher ist § 5 BBodSchG zwar in der Wissenschaft heftig diskutiert worden, in der Praxis jedoch ohne jede Wirkung geblieben. In den Bodenschutzbehörden war § 5 BBodSchG zwar bekannt und wurde im Hinblick auf die Praxistauglichkeit geprüft, aber im Ergebnis als nicht handhabbar eingeschätzt.²⁹²

Insofern wurde angemerkt, dass eine Anordnung der Entsiegelung oder Teilentsiegelung zum Zwecke der Klimaanpassung nicht gelingen könne, wenn für die zu entsiegelnde Fläche die konkreten Auswirkungen zugunsten des Klimas dargestellt oder gar berechnet werden müssten.²⁹³ Aus diesem Grunde sollte es im Rahmen der Anordnung genügen, wenn die Notwendigkeit der Entsiegelung zum Zwecke der Klimaanpassung „verbal-argumentativ“ begründet wird oder der zur Entsiegelung Verpflichtete nachweisen muss, dass die geplante Entsiegelungsmaßnahme nicht zur Klimaanpassung geeignet ist.

In den Experteninterviews wurde darauf hingewiesen, dass das Procedere bei Altlasten gut funktioniere. Hier gibt es eine langjährige Expertise und ein ausgeprägtes Regime, wie vorzugehen ist und einen entsprechenden Instrumentenkasten.²⁹⁴ Häufig ist die Entsiegelung ohnehin mit der Altlastenbeseitigung verbunden (z. B. bei der Beseitigung von Asphaltstraßen).

Im Rahmen der Interviews hat sich in allen Fällen bestätigt, dass die finanzielle Steuerung (z. B. durch Fördermittel, Steuererleichterungen oder Prämien) der stärkste Treiber für politisch gewollte Veränderungen ist. Durch die Förderung von Entsiegelung – auch im privaten Bereich (wie z. B. bei der Förderung des Baus von Photovoltaikanlagen oder der Gewährung von Verschrottungsprämien für alte Autos) – könnten sicherlich gute Erfolge zum Nutzen der gesamten Gesellschaft erzielt werden.²⁹⁵

In der behördlichen Praxis besteht der Wunsch, dass alle Flächen, die nicht zwangsläufig versiegelt sein müssen, entsiegelt werden.²⁹⁶ Im Hinblick auf ordnungsrechtliche Maßnahmen wurde allerdings angemerkt, dass man mit dem Thema Entsiegelung ohne den Einsatz von Fördermitteln und ohne kompetente Beratung nicht besonders weit kommen werde, weil allein der regulierende oder restriktive Eingriff nicht funktioniere.²⁹⁷

3.5.1.11 Vergleich von § 5 BBodSchG und § 179 BauGB

Mit § 5 BBodSchG war beabsichtigt, eine Regelung zu schaffen, die rein bodenschutzrechtlichen Charakter trägt. Der Boden dauerhaft nicht mehr genutzter Flächen sollte nach der Entsiegelung in seiner Leistungsfähigkeit (besser: in seinen natürlichen Funktionen) wiederhergestellt werden. Somit steht der Bodenschutz – wie aus dem Namen des Gesetzes schon deutlich wird – im Vordergrund. Nicht mehr benötigte Versiegelungen sollten beseitigt und der Boden der Natur zurückgegeben werden.

Die Regelungen im Baugesetzbuch zur Entsiegelung fokussieren dagegen auf städtebauliche Gründe, die eine Entsiegelung rechtfertigen und erforderlich machen und sind somit nur sehr speziell und in diesem eingeschränkten Rahmen in der Praxis anwendbar.

²⁹² Interview mit Stadt Solingen vom 03.09.2020, ebenso Interview mit der Senatsverwaltung von Berlin vom 14.10.2020.

²⁹³ Interview mit Stadt Solingen vom 03.09.2020.

²⁹⁴ Interview mit Stadt Solingen vom 03.09.2020.

²⁹⁵ Ebenda.

²⁹⁶ Interview mit Landeshauptstadt Dresden 2 vom 07.07.2020, Zeilen 517 - 520.

²⁹⁷ Ebenda.

Nach dem Gesetzestext des § 5 BBodSchG sind die Vorschriften des Baurechts vorrangig. Dies bleibt unverständlich, da das Anliegen – hier der Bodenschutz – nur aus städtebaulichen Gründen baurechtlich geregelt werden kann. Vielmehr handelt es sich jeweils um unterschiedliche Interessenlagen. Eine Duldung der Entsiegelung nach § 179 BauGB aus städtebaulichen Gründen kann auch neues Bauland schaffen („Wiedernutzbarmachung“). Günstige Effekte im Sinne der Klimaanpassung ergeben sich bei § 179 BauGB eher am Rande.

§ 5 BBodSchG und § 179 BauGB unterscheiden sich dadurch, dass das Baurecht eine Duldungspflicht ausspricht, das Bodenschutzrecht dagegen eine Handlungspflicht der Eigentümer*innen. Teilweise wird die Auffassung vertreten, dass dies angesichts des Gleichklangs der beiden Entsiegelungspflichten unerheblich sei.²⁹⁸

Diese Auffassung mag zwar vertretbar sein, führt aber im Ergebnis zu einer nicht verständlichen und nicht vermittelbaren Ungleichbehandlung der Eigentümer*innen im Hinblick auf die zu tragenden Kosten und zwar je nachdem, ob sie auf der Basis des BBodSchG oder aber des BauGB zur Handlung oder eben nur zur Duldung verpflichtet worden sind.

Während die Eigentümer*innen bei einer Entsiegelungspflicht nach § 5 BBodSchG die Kosten der Entsiegelung bis zur Höhe der Zumutbarkeit, also gegebenenfalls bis zur Höhe des Grundstückswertes nach Abschluss der Maßnahme, zu tragen haben, tragen die Eigentümer*innen bei angeordneter Duldung nach § 179 Abs. 4 BauGB nur die Kosten bis zur Höhe der ihnen durch die Beseitigung entstehenden Vermögensvorteile.

Letzteres ist auch nur dann der Fall, wenn eine Entsiegelungsanordnung nach § 179 Abs. 1 Nr. 2 (Misstände und Mängel) getroffen wurde. Wurde die Duldung der Entsiegelung hingegen nach § 179 Abs. 1 Nr. 1 oder Satz 2, also im Rahmen eines Bebauungsplanes, angeordnet, haben die Eigentümer*innen gegebenenfalls Entschädigungsansprüche, aber keine Kosten zu tragen (siehe die vergleichende Betrachtung von § 179 BauGB und § 5 BBodSchG in Tabelle 15).

²⁹⁸ Stock in Ernst/Zinkahn/Bielenberg/Krautzberger, a.a.O., § 179 Rn. 52.

Tabelle 15: Vergleichende Betrachtung von § 179 BauGB und § 5 BBodSchG

	§ 5 BBodSchG	§ 179 Abs. 1 BauGB
Verhältnis der Regelungen zueinander	subsidiär	vorrangig
Räumlicher Geltungsbereich	außerhalb von Bebauungsplänen, soweit nicht § 179 Abs. 1 S. 1 Nr. 2 (Missstände und Mängel) greift	innerhalb von Bebauungsplänen (Abs. 1 S. 1 Nr. 1 und S. 2); innerhalb oder außerhalb von Bebauungsplänen (Abs. 1 S. 1 Nr. 2) bei Missständen und Mängeln
Entsiegelungs- bzw. Rückbaugesegenstand	Versiegelung	bauliche Anlage (S. 1 Nr. 1 und Nr. 2), durch Bebauung oder Versiegelung beeinträchtigter Boden (Abs. 1 S. 2)
Entsiegelungsvoraussetzungen, Planakzessorietät	dauerhaft nicht mehr genutzte Flächen, Widerspruch zu planungsrechtlichen Festsetzungen	Missstände oder Mängel (S. 1 Nr. 2) dauerhaft nicht mehr genutzte Flächen (Abs. 1 S. 2) Widerspruch zum Bebauungsplan und keine Anpassung möglich (Abs. 1 S. 1 Nr. 1 und S. 2)
Adressat*in	Grundstückseigentümer*in	Grundstückseigentümer*in
Forderung an Eigentümer*in	aktive Handlung	Duldung, aber Recht zur Eigenvornahme
Zielsetzung der Entsiegelung	ökologisch (Erhalt oder Wiederherstellung der Leistungsfähigkeit des Bodens)	städtebaulich (Beseitigung der baulichen Anlage S. 1 Nr. 1 und Nr. 2); Erhalt oder Wiederherstellung der Leistungsfähigkeit des Bodens
Kostentragung des Eigentümers/der Eigentümerin für die Entsiegelung	soweit zumutbar	bis zur Höhe der entstehenden Vermögensvorteile
Praktische Anwendung der Regelung	keine Anwendung	Wird in seltenen Fällen angewandt, allerdings nur bei Missständen und Mängeln

Quelle: Eigene Darstellung, Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung.

3.5.1.12 Bewertung der aktuellen Rechtslage

Der Anwendungsbereich des § 5 BBodSchG ist stark eingeschränkt und umstritten. Wenn der Nutzer bzw. die Nutzerin aber nicht erkennen kann, ob das Gesetz überhaupt anwendbar ist, wird er/sie im Zweifel auf die Anwendung verzichten.

§ 5 BBodSchG ist zudem von zahlreichen weiteren Einschränkungen geprägt. So muss die Versiegelung im Widerspruch zu planungsrechtlichen Festsetzungen stehen. Die Gründe hierfür sind nicht ohne weiteres ersichtlich. Wenn konsequenter Bodenschutz gewollt ist, könnte darauf verzichtet werden.

Die weiteren Vorbehalte „soweit wie möglich und zumutbar“ erschweren die Durchsetzung des durch die Entsiegelung beabsichtigten Bodenschutzes, wenn diese nicht klarer definiert werden.

Wenn zukünftig eine neue bzw. den tatsächlichen Bedürfnissen der Klimaanpassung entsprechende wirksame Entsiegelungsregelung geschaffen wird, muss diese eine ausreichende Zugkraft und Signalwirkung besitzen.²⁹⁹

Aufgrund der bereits getroffenen politischen Zielentscheidungen wären jedenfalls klarere und weitergehende Nachhaltigkeitsziele möglich als das Recht sie bisher enthält.³⁰⁰

Seit mehr als 20 Jahren hat die Bundesregierung von der in § 5 Satz 1 BBodSchG enthaltenen Ermächtigung zum Erlass einer Rechtsverordnung keinen Gebrauch gemacht, was aufgrund der zahlreichen Prämissen des § 5 BBodSchG nicht überrascht. Aus gleichen Gründen kam offenbar auch die Übergangsregelung des § 5 Satz 2 BBodSchG bisher nicht zur Anwendung.

Interessant erscheint in diesem Zusammenhang die Antwort der Bundesregierung auf die Kleine Anfrage der Fraktion Bündnis 90/Die Grünen vom 5.12.2008³⁰¹, wo auf die hier erörterte Problematik hingewiesen wurde. Hier die Fragen im Wortlaut:

„31. Welche Schlussfolgerungen zieht die Bundesregierung aus der Aussage ihres Bodenschutzberichtes (Bundestagsdrucksache 14/9566, Kapitel 3.1.5), dass das Entsiegelungspotenzial aus der in § 5 BBodSchG erteilten Ermächtigung, Grundstückseigentümer unter bestimmten Voraussetzungen zur Entsiegelung zu verpflichten, so geringfügig ist, dass der Bedarf sowohl für eine bundeseinheitliche Verordnung als auch ihre Geeignetheit und Angemessenheit verneint werden muss?

32. Teilt die Bundesregierung die Auffassung, dass es angebracht ist, diese Ermächtigung weiter zu fassen, um das durch diese Verordnung zu mobilisierende Entsiegelungspotenzial deutlich zu erhöhen und wenn ja, wie könnte eine solche Erweiterung in § 5 BBodSchG formuliert werden?“

Die Bundesregierung antwortete hierzu in drei Sätzen wie folgt³⁰²:

„§ 5 BBodSchG steht unter dem Vorbehalt baurechtlicher Vorschriften. Diese wurden gerade im Hinblick auf Rückbau und Entsiegelung ausgeweitet. Ergänzend wird auf die Beantwortung zu den Fragen 16 ff. verwiesen.“ (Dieser Verweis bezieht sich auf das Baurecht)

Aus dem alleinigen Verweis auf das Baurecht ist zu schließen, dass keine entsprechenden Schlussfolgerungen aus dem Bundesbodenschutzbericht der Bundesregierung vom 21.06.2002³⁰³ gezogen wurden, die ökologische Ausrichtung des § 5 BBodSchG nicht erkannt, jedenfalls nicht ausreichend gewürdigt oder aber eine Entsiegelung „nur“ aus ökologischen Gründen nicht gewollt ist.

Die Entsiegelung als Handlungspflicht im Bodenschutzgesetz bedarf gerade auch aus den aktuellen Gründen der Klimaanpassung und des Bodenschutzes dringend der Konkretisierung, damit sie überhaupt praxisrelevant werden kann.

Es stellt sich mithin die Frage, wie groß der politische Wille ist, die Entsiegelungspotenziale zu erschließen und hierfür eine klare generelle gesetzliche Regelung zu schaffen, die es den zuständigen Behörden ermöglicht, die Entsiegelung in allen Bereichen wirksam voranzutreiben und im öffentlichen Interesse durchzusetzen.

Diese Problematik wurde in der Literatur bereits 2001 herausgearbeitet: „Die politischen Forderungen zu einer Trendumkehr und einem stärkeren Schutz des Bodens vor Verbrauch hat bereits in den Regelungen wie § 3 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG oder § 1a Abs. 1 BauGB ihren

²⁹⁹ Gröhn, a.a.O., S. 395.

³⁰⁰ Gröhn, a.a.O., S. 383.

³⁰¹ BT-Ds. 16/11328 vom 5.12.2008.

³⁰² BT-Ds. 16/11547 vom 05.01.2009.

³⁰³ BT-Ds. 14/9566 vom 21.06.2002.

Niederschlag gefunden. Ob diese Forderungen durch die bestehenden Normen auch im Hinblick auf die Entsiegelung von Böden effektiv durchgesetzt werden können, ist jedoch fraglich. Gerade bei der Anwendung des § 5 BBodSchG bereiten die Abgrenzung zu anderen, gegebenenfalls vorrangigen konkurrierenden Rechtsbereichen sowie die tatbestandlichen Vorgaben erhebliche Schwierigkeiten.“³⁰⁴

Wegen des erheblich begrenzten Anwendungsbereichs der Entsiegelungspflicht, des Verordnungsvorbehaltes, der Einschränkungen durch planungsrechtliche Festsetzungen sowie auf der Rechtsfolgenseite der Zumutbarkeit, stellt § 5 BBodSchG derzeit lediglich eine Absichtserklärung dar. Dennoch hat die Norm wegen ihrer Ausbaufähigkeit umweltpolitische Bedeutung.³⁰⁵

Durch die konsequente und weitgehende Wiederherstellung der natürlichen Bodenfunktionen nach der Entsiegelung könnte es zudem gelingen, die aus umweltpolitischer Sicht nachteiligen Folgen des nach wie vor erheblichen Boden- bzw. Flächenverbrauchs abzumildern und wirkungsvoll im Sinne der Klimaanpassung zu agieren. Das entsprechende Entsiegelungspotenzial ist vorhanden.

Ohne eine Erweiterung des Anwendungsbereichs und eine Verringerung der Voraussetzungen für die Anordnung einer Entsiegelung wird der eigentliche Gesetzeszweck, die Funktionen des Bodens zu sichern oder wiederherzustellen (§ 1 Abs. 1 Satz 1), verfehlt.³⁰⁶

Zum Bodenschutz und Flächenrecycling gehört eine aktive Handlungspflicht zur Entsiegelung nicht mehr genutzter und nicht mehr benötigter baulicher Anlagen und sonstiger versiegelter Flächen. Es muss demzufolge ein klarer Anwendungsbereich für die Entsiegelung nach dem BBodSchG definiert werden.

Damit es nicht nur bei einer eher symbolischen Willenserklärung bleibt, müsste die Rechtsnorm des § 5 BBodSchG so ertüchtigt werden, dass sie auch in der Praxis Anwendung finden kann.

Es erscheint sinnvoll, einen echten Gleichklang der beiden Entsiegelungspflichten herzustellen: Handlungspflichten der Eigentümer*innen und gleiche Regelung zur Kostentragung.

Die Entsiegelung wie bisher auf Missstände und Mängel oder auf den Geltungsbereich von Bebauungsplänen zu beschränken, ist im Sinne der Klimaanpassung und der Wiederherstellung von Bodenfunktionen nicht ausreichend. Deshalb ist der Geltungsbereich des § 179 BauGB auf den gesamten Innenbereich zu erweitern.

3.5.1.13 Gesetzesvorschlag

Damit Entsiegelung überall möglich wird, wo dies im öffentlichen Interesse liegt, ist es erforderlich, die Anwendungsbereiche der §§ 179 BauGB und § 5 BBodSchG klar voneinander abzugrenzen.

So ist der in § 5 BBodSchG bereits fixierte gesetzgeberische Wille, die Entsiegelung im Sinne des Bodenschutzes voranzutreiben, mit einer geschärften, klaren und direkt anwendbaren Regelung für den Außenbereich zu stärken.

Der Begriff der „baulichen Anlage“ ist dabei kein taugliches Mittel für die Abgrenzung, weil nahezu alle Versiegelungen baulicher Art sind. Daher müssen beide Vorschriften auf bauliche Anlagen anwendbar sein. Entscheidend ist allein, dass es sich um eine Versiegelung handelt.

³⁰⁴ Schimansky, a.a.O., S. 611.

³⁰⁵ so jedenfalls Sanden, a.a.O., § 5 Rn. 47.

³⁰⁶ Knopp/Heinze, altlasten spektrum 2000, 227, 230, zitiert von Peine in Fluck/ Frenz /Fischer/Franßen, KrW-/Abf- u. BodSchR, Rn. 138.

Im Ergebnis der Untersuchungen ist eine grundlegende Änderung des § 5 BBodSchG erforderlich, die einen eigenständigen Anwendungsbereich des § 5 BBodSchG klar definiert und eine Handlungspflicht begründet, die sich aus der alleinigen Verpflichtung zum Bodenschutz – hier durch Entsiegelung – herleitet und die Wiederherstellung der natürlichen Bodenfunktionen fordert und ermöglicht.

Um die Geltungsbereiche der beiden Regelungen klar abzugrenzen, wird in gewisser Anlehnung an die Zuständigkeitsverteilung zwischen der Gemeinde und der Naturschutzbehörde im Rahmen der Eingriffsregelung (vgl. § 18 BNatSchG) empfohlen, dass § 179 BauGB auf Versiegelungen im bauplanungsrechtlichen Innenbereich (Zuständigkeit der Gemeinde) und § 5 BBodSchG auf Versiegelungen im bauplanungsrechtlichen Außenbereich (Zuständigkeit der Unteren Bodenschutzbehörde) Anwendung findet.

Demgemäß ist der bisherige Geltungsbereich des § 179 BauGB auf den gesamten Innenbereich zu erweitern (d. h. auch auf den unbeplanten Innenbereich nach § 34 BauGB) und es ist eine Regelung aufzunehmen, die die Gemeinden grundsätzlich (und nicht nur im Rahmen eines Bebauungsplanes) berechtigt, auch aus ökologischen Gründen (einschl. Klimaanpassung) Entsiegelungsmaßnahmen anzuordnen.

Dazu kommt, dass § 179 BauGB lediglich eine Duldungspflicht der Eigentümer*innen zur Entsiegelung enthält und somit die Gemeinde die Kosten zu tragen hat. Dies führt in der Praxis dazu, dass § 179 BauGB ohne den Einsatz von Fördermitteln keine Anwendung findet.

Insofern wäre es sinnvoll, in Übereinstimmung mit § 5 BBodSchG auch im BauGB eine generelle Handlungspflicht der Eigentümer*innen zu begründen, die den Eigentümer*innen im Wesentlichen die Kosten auferlegt. Die derzeitige Ungleichbehandlung der Eigentümer*innen und zwar je nachdem, ob sie nach Bau- oder Bodenschutzrecht zur Entsiegelung verpflichtet werden, lässt sich nicht rechtfertigen.

3.5.1.14 Gesetzgebungsvorschlag zur Neufassung des § 5 BBodSchG

Ergänzend zur Erweiterung des § 179 BauGB (s. Kapitel 3.2.1.1) wird empfohlen, § 5 BBodSchG neu zu fassen und sich dabei an den Vorschlägen des § 328 Abs. 4 UGB-KomE in Verbindung mit § 343 Abs. 4 UGB-KomE zu orientieren:

§ 5 Entsiegelung

„(1) Nicht mehr genutzte überbaute oder versiegelte Flächen im Außenbereich im Sinne von § 35 BauGB, deren Überbauung oder Versiegelung auch für eine künftig zulässige Nutzung nicht benötigt wird, sind zu renaturieren oder zu rekultivieren. Dabei sind die natürlichen Bodenfunktionen (§ 2 Abs. 2 Nr. 1 BBodSchG) soweit wie möglich wiederherzustellen.

(2) Die zuständige Behörde kann den Eigentümer durch Bescheid verpflichten, die in Abs. 1 genannten Flächen zu entsiegeln und bestimmte Rekultivierungs- und Renaturierungsmaßnahmen durchzuführen. Mieter, Pächter oder sonstige Nutzungsberechtigte haben die Maßnahmen zu dulden.

(3) Die zuständige Behörde kann die nach Abs. 2 erforderlichen Maßnahmen selbst durchführen oder einen Dritten mit der Durchführung beauftragen, soweit die Durchführung oder die rechtzeitige Durchführung durch den nach Abs. 2 Pflichtigen nicht gewährleistet erscheint. Das Gleiche gilt, soweit der Eigentümer die ihm aufgegebenen Maßnahmen nicht fristgerecht durchführt. Der Eigentümer kann von der Gemeinde die Übernahme des Grundstücks verlangen, wenn es ihm mit Rücksicht auf das Entsiegelungsgebot wirtschaftlich nicht mehr zuzumuten ist, das Grundstück zu behalten.

(4) Kosten, die durch die Maßnahmen nach den Abs. 2 und 3 entstehen, trägt der Eigentümer mindestens bis zur Höhe des Grundstückswertes, der sich nach den durchgeführten Maßnahmen

ergibt. Soweit der Eigentümer die Versiegelung selbst verursacht hat, hat er auch die darüberhinausgehenden Kosten zu tragen. Ist dies nicht der Fall, hat die Behörde, die die Entsiegelung anordnet, die weitergehenden Kosten zu übernehmen. Im Falle der Ersatzvornahme nach Abs. 3 kann der Kostenerstattungsbetrag durch Bescheid geltend gemacht werden, sobald die Versiegelung ganz oder teilweise beseitigt ist. Der Betrag ruht als öffentliche Last auf dem Grundstück.

(5) Bund, Länder und Kommunen sind verpflichtet, bei der Entsiegelung von Grundflächen im Eigentum der öffentlichen Hand als Vorbild für private Eigentümer zu wirken.“

Mit der Neufassung des § 5 BBodSchG wird der in der bisherigen Regelung zum Ausdruck gebrachte gesetzgeberische Wille zur Entsiegelung geschärft und mit dem Außenbereich ein eigener Anwendungsbereich zugestanden, was in Zeiten des stetig steigenden Flächenverbrauchs, des Biodiversitätsverlusts und des Klimawandels dringender denn je ist und in zahlreichen Interviews gewünscht und gefordert wurde.

Der Gesetzgebungsvorschlag ist auch mit der kommunalen Selbstverwaltungsgarantie (Art. 28 Abs. 2 GG) vereinbar. Diese wird durch o. g. Vorschlag zur Entsiegelung zwar berührt, gilt aber nur – wie im Grundgesetz vorgesehen – im „Rahmen der Gesetze“. Diese Formel in Satz 1 ist ein Gesetzesvorbehalt, der Eingriffe in die Selbstverwaltungsgarantie rechtfertigt.³⁰⁷ Die Eingriffsermächtigung hat allerdings Grenzen: So dürfen Aufgaben mit relevantem örtlichem Charakter nur bei überwiegendem Interesse des Gemeinwohls entzogen werden.³⁰⁸ Es gelten zudem der Grundsatz der Verhältnismäßigkeit und das Willkürverbot.³⁰⁹

Diese Voraussetzungen sind in § 5 BBodSchG n. F. gewahrt. Denn dieser soll nach dem Gesetzesvorschlag ausschließlich im Außenbereich Anwendung finden, wo bspw. keine Bebauungspläne vorliegen. Insoweit ist die kommunale Planungshoheit hier weniger stark betroffen. Die Trennung zwischen Innenbereich (Zuständigkeit der Gemeinde nach § 179 BauGB) und Außenbereich (Zuständigkeit der Bodenschutzbehörde) entspricht nicht zuletzt auch der Vorgehensweise im Rahmen der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung.

In den Anwendungsbereich des § 5 BBodSchG n. F. fallen ungenutzte Bodenversiegelungen im Außenbereich (z. B. nach der Aufgabe von Straßen oder Eisenbahnstrecken sowie nach der Aufgabe der Nutzung von Fabrikgebäuden, Ställen, Scheunen oder anderen Bauten). Mit der Rekultivierung wird die Wiederherstellung der natürlichen Bodenfunktionen erreicht, die Renaturierung gilt dem Bewuchs (Biodiversität), dem Klima und der Verschönerung des Landschaftsbildes.³¹⁰ Denkbar wäre allerdings auch, dass die Entsiegelung von Straßen oder Eisenbahnstrecken in den Spezialregelungen der Straßengesetze (siehe oben) oder im Eisenbahngesetz verankert wird.

Adressat*innen der Regelung sind wie nach der jetzigen Fassung des § 5 BBodSchG die Grundstückseigentümer*innen. Ausdrücklich aufgenommen wurde eine Regelung, wonach Mietende, Pachtende oder sonstige Nutzungsberechtigte des betroffenen Grundstücks die Entsiegelungsmaßnahmen zu dulden haben.

Auf die „Verschiebung“ des gesetzgeberischen Anliegens (Entsiegelung) auf den (späteren) Erlass einer Rechtsverordnung, wie sie § 5 BBodSchG derzeit vorsieht, wird verzichtet.

³⁰⁷ Pieroth, in Jarass/Pieroth, Grundgesetz für die Bundesrepublik Deutschland, Kommentar, Art. 28 Rn. 12.

³⁰⁸ BVerfGE 79, 127/153 ff.

³⁰⁹ Pieroth, in Jarass/Pieroth, Grundgesetz für die Bundesrepublik Deutschland, Kommentar, Art. 28 Rn. 13.

³¹⁰ Sinngemäß nach Kommentar zum Umweltgesetzbuch (UGB-KomE) Entwurf der Unabhängigen Sachverständigenkommission zum Umweltgesetzbuch beim Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, 1998, Seite 986.

Was unterscheidet den obigen Vorschlag von der nicht vollzugsfähigen aktuellen Regelung:

- ▶ Kein genereller Vorrang des Baurechts
- ▶ Keine Rechtsverordnung nötig
- ▶ Kein Widerspruch zu planungsrechtlichen Festsetzungen erforderlich
- ▶ Es wird auf die Wiederherstellung der natürlichen Bodenfunktionen abgestellt
- ▶ Die Zumutbarkeit ist in Abs. 4 über die Kostentragung geregelt

Die Kostentragung wird zudem mit Absatz 4 einheitlich für das Baurecht und den Bodenschutz, im Innen- und im Außenbereich im Gesetz klar geregelt:

Soweit die Kosten der Entsiegelung den Grundstückswert nach Abschluss der angeordneten Maßnahmen übersteigen und die jetzigen Eigentümer*innen oder Nutzer*innen die Versiegelung nicht verursacht oder veranlasst haben, wird die anordnende Behörde einspringen und mangels eigener finanzieller Ressourcen gegebenenfalls auf Fördermittel zurückgreifen müssen, denn der monetäre Wert eines Grundstücks ist nach der Entsiegelung und nach der Renaturierung, wenn eine weitere Bebauung unzulässig ist, erfahrungsgemäß nicht sehr hoch bemessen und der ökologische Wert kann dabei nicht rechnerisch in Ansatz gebracht werden.

Bund, Länder und Kommunen werden – z. B. in Anlehnung an § 2 Abs. 4 BNatSchG – verpflichtet, bei der Entsiegelung von Grundflächen im Eigentum der öffentlichen Hand als Vorbild für private Eigentümer*innen zu wirken. Die öffentliche Hand sollte in Fällen, in denen eine Entsiegelung sehr großen Nutzen für die Umwelt hat, diese auch dann vorzunehmen, wenn die Kosten der Entsiegelung den Grundstückswert übersteigen.³¹¹

Um die Einführung des geänderten oder vielmehr neuen § 5 BBodSchG in die Praxis zu erleichtern, wird den obersten Bodenschutzbehörden empfohlen, ggf. mit der Unterstützung von Rechtsanwälten einen Leitfaden bzw. Verfahrensablauf zur erfolgreichen Anwendung des § 5 BBodSchG zu entwickeln und in der Praxis testen. Mit den Ergebnissen können den Mitarbeiter*innen auf der Arbeitsebene landesweit konkrete Handlungsabläufe und Verfahrensschritte vorgegeben werden, wie Entsiegelungsprojekte und einzelne Entsiegelungsmaßnahmen erfolgreich in der Praxis umgesetzt werden können.

Darüber hinaus wird empfohlen, generell die Klimafunktion im BBodSchG zu stärken, insbesondere bei der Definition der Bodenfunktionen (§ 2 BBodSchG). Dies gilt sowohl im Hinblick auf den Klimaschutz als auch die Klimaanpassung. Entsprechende klare gesetzliche Aussagen hierzu sind erforderlich, um diese Anliegen zu instrumentalisieren.³¹² Umfangreiche Vorschläge zur Stärkung der Klimabelange im BBodSchG wurden im Forschungsvorhaben „Erarbeitung fachlicher, rechtlicher und organisatorischer Grundlagen zur Anpassung an den Klimawandel aus Sicht des Bodenschutzes“³¹³ erarbeitet. Eine stärkere Verankerung der Klimaziele im BBodSchG könnte den Bodenschutzbehörden auch die Begründung von Entsiegelungsverfügungen nach § 5 BBodSchG und deren gerichtliche Durchsetzung erleichtern.

³¹¹ Peine in Fluck/ Frenz /Fischer/Franßen, KrW-/Abf- u. BodSchR, Rn. 129.

³¹² Interview Senatsverwaltung Berlin vom 14.10.2020, S. 24.

³¹³ Willand et al., Teilvorhaben 1: Erarbeitung der fachlichen und rechtlichen Grundlagen zur Integration von Klimaschutzaspekten ins Bodenschutzrecht, UBA-Texte 56/2014.

3.5.2 Entsiegelung im Rahmen von Sanierungsplänen gemäß § 13 BBodSchG

Ein Instrument zur Bewältigung von komplexen Entsiegelungsmaßnahmen wie z. B. der Sanierung und Entwicklung von alten Industriestandorten stellt der Sanierungsplan nach § 13 BBodSchG dar. Neben der Vorlage eines solchen Plans regelt die Norm die Durchführung von Sanierungsuntersuchungen.

Mit § 13 BBodSchG wurden die Ermächtigungsgrundlagen zur Anordnung behördlicher Maßnahmen bei „komplexen“ Altlastensanierungen geschaffen.³¹⁴ Dazu gehören naturgemäß immer auch Entsiegelungen. Häufig sind Entsiegelungen ohne gleichzeitige Altlastensanierung gar nicht möglich, weil durch die Entsiegelung die bodenschädlichen Prozesse erst aktiviert werden. Denn wird die Bodenversiegelung entfernt, besteht für darunterliegende Altlasten die Gefahr der Auswaschung auf Grund von Niederschlägen und einer Verunreinigung des Grundwassers. Somit entsteht mit der Entsiegelung sofort eine Sanierungsverpflichtung.

Vorrangiges Ziel des Bodenschutzes ist die Vermeidung schädlicher Bodenveränderungen. Drohende schädliche Bodenveränderungen sind abzuwehren, vorhandene sind zu beseitigen. Demzufolge sind der Verursacher einer schädlichen Bodenveränderung oder Altlast sowie dessen Gesamtrechtsnachfolger, der Grundstückseigentümer und der Inhaber der tatsächlichen Gewalt über ein Grundstück verpflichtet, den Boden und Altlasten so zu sanieren, dass dauerhaft keine Gefahren, erheblichen Nachteile oder erheblichen Belästigungen für den Einzelnen oder die Allgemeinheit entstehen (§ 4 Abs. 3 BBodSchG).

Gemäß § 13 Abs. 1 BBodSchG soll die zuständige Behörde bei Altlasten, bei denen wegen der Verschiedenartigkeit der nach § 4 BBodSchG erforderlichen Maßnahmen ein abgestimmtes Vorgehen notwendig ist, von dem zur Sanierung Verpflichteten die notwendigen Untersuchungen über Art und Umfang der erforderlichen Maßnahmen sowie die Vorlage eines Sanierungsplans verlangen. Zu den Inhalten eines Sanierungsplans gehören gem. § 13 Abs. 1 Satz 1 a. E. BBodSchG insbesondere

- ▶ eine Zusammenfassung der Gefährdungsabschätzung und der Sanierungsuntersuchungen,
- ▶ Angaben über die bisherige und künftige Nutzung der zu sanierenden Grundstücke,
- ▶ die Darstellung des Sanierungsziels und die hierzu erforderlichen Dekontaminations-, Sicherungs-, Schutz-, Beschränkungs- und Eigenkontrollmaßnahmen sowie die zeitliche Durchführung dieser Maßnahmen.

Mit diesem Inhalt kommt dem Sanierungsplan vor allem Darstellungsfunktion zu. Rechtsfolgen sind daraus nicht abzuleiten.³¹⁵ Die zuständige Behörde kann den Plan gemäß § 13 Abs. 6 BBodSchG jedoch für verbindlich erklären. Ein für verbindlich erklärter Plan schließt dann auch die anderen die Sanierung betreffenden behördlichen Entscheidungen mit ein, soweit diese im Einvernehmen mit der jeweils zuständigen Behörde erlassen und in dem für verbindlich erklärten Plan aufgeführt werden.

Soweit der qualifizierte Sanierungsplan nach § 13 Abs. 6 BBodSchG für ein ganz konkretes Vorhaben andere behördliche Entscheidungen verbindlich einbezieht, tragen die darin enthaltenen Regelungen den Charakter eines Verwaltungsaktes. Dies betrifft nicht die planerischen Inhalte, wohl aber das Sanierungsziel und die im Plan konkret genannten Maßnahmen.³¹⁶ Damit ist der Sanierungsplan auch im Hinblick auf Entsiegelung bedeutsam. Die

³¹⁴Dombert in Landmann/Rohmer UmweltR 92. EL Februar 2020, BBodSchG § 13 Rn. 1, so auch Schoeneck, in: Sanden/Schoeneck, BBodSchG, § 13, Rn. 1.

³¹⁵Dombert in Landmann/Rohmer UmweltR92. EL Februar 2020, BBodSchG § 13 Rn. 16.

³¹⁶ Ebenda, Rn. 17.

Verbindlichkeitserklärung stellt die Genehmigung des Planes dar und ist somit als Verwaltungsakt zu qualifizieren.³¹⁷

Beim Abbruch und der Entsiegelung größerer Bereiche – wie Industriebrachen – ist regelmäßig ein Sanierungsplan zu erstellen, weil dort häufig Altlasten vorhanden sind. Dazu gehören auch Entsiegelungsmaßnahmen, die aber nicht isoliert betrachtet und durchgeführt werden, sondern sich in das Konzept der Gesamtmaßnahmen einfügen.

Die betroffenen Städte und Gemeinden gründen bei städtebaulicher Sanierung großer Industriebrachen häufig Stadtentwicklungsgesellschaften, die für eine ganzheitliche Betrachtung und Entwicklung des Gebietes sorgen (z. B. Entwicklungsgesellschaft „Bochum Perspektive 2022 GmbH“). Die Grundstücke, die zur Sanierung vorgesehen sind, werden von der Stadtentwicklungsgesellschaft erworben, stehen also im Eigentum der Gesellschaft. Es handelt sich um städtisches Eigentum, da die Stadt mehrheitliche Gesellschaftsanteile hält (mindestens 51 %).³¹⁸ Die Bodenverwertungsgesellschaft wird Eigentümer*in der Flächen und kann selbst über die Maßnahmen entscheiden. Dies ist einfacher als, mit Entsiegelungsanordnungen vorzugehen.

Der Vorteil der Durchführung im Rahmen eines Sanierungsplanes liegt auf der Hand. Durch die Einbeziehung und Zusammenarbeit mit allen betroffenen Behörden können alle Aspekte der Sanierung schon im Zuge der Planung berücksichtigt werden. Die Entsiegelung geht einher mit anderen Maßnahmen zum Schutze des Bodens, der Luft, des Wassers sowie Flora und Fauna des betroffenen Gebietes. Haben sich z. B. in der zu sanierenden Branche bereits naturschutzrechtlich geschützte Biotope gebildet, sind entsprechende Ausgleichsmaßnahmen nach dem BNatSchG zu ergreifen.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass der Sanierungsrahmenplan das Schlüsselinstrument ist, welches eine planvolle Abarbeitung des gesamten Entsiegelungsthemas gewährleistet, sofern eine Altlastenproblematik besteht (was z. B. im Ruhrgebiet in der Regel der Fall ist). Die Nachnutzungen werden dann im Bebauungsplan geregelt, welcher den städtebaulichen Rahmen schafft und auch die fachlichen Vorgaben des Sanierungsplans integriert. Daran schließt sich die Realisierungsplanung für die einzelnen Objekte an (Baugenehmigung, Erschließungsverträge, städtebauliche Verträge).

Damit erscheinen die Gründung von (Stadt)Entwicklungsgesellschaften, die Erarbeitung von behördenübergreifenden Sanierungsplänen und die Realisierung im Rahmen von Bebauungsplänen als wirksame Mittel, um auch in größerem Umfang Entsiegelungen auf alten Industriestandorten durchzuführen.

Aus der Praxis kam der Hinweis, dass es wünschenswert sei, die Konzerne nach Aufgabe des Industriestandortes in der Verantwortung zu halten. Im Bergrecht ist dies verankert, welches die Aufstellung von Betriebsplänen vorsieht. Demnach müssen die Betriebsanlagen zurückgebaut und der Zustand vor der Nutzung wiederhergestellt werden. Die Bergbaubetreiber müssen für die Rekultivierung finanzielle Rückstellungen bilden. Diese Verpflichtung sollte auch für andere sehr flächenintensive Nutzungen gelten, z. B. den Bau von großen Fabriken oder Anlagen.³¹⁹

³¹⁷ Ebenda, Rn. 24 mit weiteren Verweisen.

³¹⁸ Zu Vor- und Nachteilen des kommunalen Zwischenerwerbs Tomerius, NuR 2005, S. 18.

³¹⁹ Interview Wirtschaftsentwicklungsgesellschaft Bochum vom 11.08.2020.

3.6 Entsiegelungspflichten nach Bundesnaturschutzrecht

Das Naturschutzrecht ist seit der Föderalismusreform 2006 der konkurrierenden Gesetzgebung zugeordnet (Art. 74 Abs. 1 Nr. 29 GG). Diese Gesetzgebungskompetenz gibt dem Bund die Befugnis, die Materie des Naturschutzes umfassend zu regeln (vgl. Art. 72 Abs. 1 GG). Die Länder sind allerdings ermächtigt, vom Bundesrecht abweichende Regelungen zu treffen (Art. 72 Abs. 3 Nr. 2 GG). Eine Ausnahme davon bilden die allgemeinen Grundsätze des Naturschutzrechts sowie das Recht des Artenschutzes und des Meeresnaturschutzes.

Auf dieser Grundlage hat der Bund im Jahre 2009 ein neues Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG)³²⁰ erlassen, das durch Regelungen in den Landesnaturschutzgesetzen ergänzt wird. Detaillierte Regelungen sind zudem in Bundes- und Länderverordnungen enthalten.

3.6.1 Ziele des Naturschutzes und der Landschaftspflege (§ 1 BNatSchG)

Die Ziele des Naturschutzes und der Landschaftspflege sind in § 1 BNatSchG detailliert beschrieben. Demzufolge sind Natur und Landschaft auf Grund ihres eigenen Wertes und als Grundlage für Leben und Gesundheit des Menschen auch in Verantwortung für die künftigen Generationen im besiedelten und unbesiedelten Bereich nach Maßgabe der nachfolgenden Absätze so zu schützen, dass

1. die biologische Vielfalt,
2. die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts einschließlich der Regenerationsfähigkeit und nachhaltigen Nutzungsfähigkeit der Naturgüter sowie
3. die Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie der Erholungswert von Natur und Landschaft auf Dauer gesichert sind; der Schutz umfasst auch die Pflege, die Entwicklung und, soweit erforderlich, die Wiederherstellung von Natur und Landschaft (§ 1 Abs. 1 BNatSchG).

Die in Abs. 1 unter Nr. 1 bis 3 genannten Ziele werden in den Abs. 2 bis 4 jeweils näher beschrieben.

Die Entsiegelung von Böden ist bereits in der allgemeinen Zielbestimmung des § 1 BNatSchG enthalten. Danach sind „Böden so zu erhalten, dass sie ihre Funktion im Naturhaushalt erfüllen können; nicht mehr genutzte versiegelte Flächen sind zu renaturieren, oder, soweit eine Entsiegelung nicht möglich oder nicht zumutbar ist, der natürlichen Entwicklung zu überlassen“ (§ 1 Abs. 3 Nr. 2 BNatSchG). Somit zielt der Bodenschutz des BNatSchG nach dem Wortlaut der Vorschrift primär auf die Erhaltung der Funktionen des Bodens sowie seine Renaturierung und Entsiegelung nach Ende der Nutzung ab.³²¹

Da es sich lediglich um „Ziele“ handelt, enthält § 1 BNatSchG allerdings keine Rechtssätze für bestimmte Adressaten, die bei Erfüllung eines konkreten Tatbestandes (z. B. nicht mehr genutzte versiegelte Flächen) an eine unmittelbar vollzugsfähige Rechtsfolge (z. B. Pflicht zur Entsiegelung) geknüpft sind.³²²

Die Ziele des Naturschutzes und der Landschaftspflege stellen mithin zwar unmittelbar geltendes Recht dar, haben aber in der Rechtspraxis keine unmittelbare Wirkung. Vielmehr handelt es sich um fachliche Anforderungen, deren Umsetzung möglichst anzustreben ist.³²³

Die Wiederherstellung von Natur und Landschaft gehört zwar zu den gesetzlich verankerten Zielen des Schutzes von Natur und Landschaft. Zur Verwirklichung dieses Ziels beschränkt sich

³²⁰ Bundesnaturschutzgesetz vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), das zuletzt durch Artikel 290 der Verordnung vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328) geändert worden ist.

³²¹ Kloepfer, M., Umweltrecht, 2016, § 13 Rn. 85.

³²² Wolf, R., in: Schlacke (Hrsg.), Gemeinschaftskommentar zum Bundesnaturschutzgesetz, 2012, § 1 Rn. 1.

³²³ Ebenda, so auch Lütkes, § 1 Rn. 3, in Lütkes/Ewer, BNatSchG.

das BNatSchG jedoch auf Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen im Rahmen der Eingriffsregelung (näher hierzu im folgenden Abschnitt).

„Echte“ Entsiegelungsmaßnahmen im Hinblick auf bereits versiegelte Flächen sind aber im BNatSchG nicht vorgesehen oder erfasst. Die vorhandenen Regelungen dienen der Verhütung und Schadensbegrenzung bzw. dem Ausgleich für Neuversiegelungen und sind somit reine Schutzmaßnahmen vor künftiger Versiegelung, d. h., keine Wiederherstellungsmaßnahmen.

Eine Ausweitung der Regelungen – auch im Sinne der Klimaanpassung – ist daher dringend erforderlich. Es genügt nicht, allein das Noch-Vorhandene zu schützen, sondern es gilt darüber hinaus, die jetzt schon bestehenden Beeinträchtigungen des Bodens durch aktiven Rückbau und Entsiegelung zu beseitigen und zwar nicht nur dann, wenn Neuversiegelungen auszugleichen sind.

Die Zielsetzung des § 1 BNatSchG sollte daher um rechtsverbindliche Regelungen zur Entsiegelung mit Tatbestand und Rechtsfolgen ergänzt werden.

3.6.2 Eingriffsregelung

Das wichtigste ordnungsrechtliche Instrument zur Entsiegelung in der Praxis ist die Eingriffsregelung §§ 13 ff. BNatSchG, welche vorschreibt, dass Eingriffe in Natur und Landschaft – und damit auch die Inanspruchnahme von Böden – kompensiert werden müssen.³²⁴

Die Eingriffsregelung ist gemäß § 13 BNatSchG als allgemeiner Grundsatz des Naturschutzrechts ausgestaltet. Danach sind erhebliche Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft vorrangig zu vermeiden. Nicht vermeidbare erhebliche Beeinträchtigungen sind durch Ausgleichs- oder Ersatzmaßnahmen oder, soweit dies nicht möglich ist, durch einen Ersatz in Geld zu kompensieren). Von diesem allgemeinen Grundsatz dürfen die Länder nicht abweichen (vgl. Art. 72 Abs. 3 Nr. 2 GG).

Ziel der Eingriffsregelung ist es, die Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes und das Landschaftsbild auch außerhalb von ausgewiesenen Schutzgebieten zu sichern und zu erhalten (sog. „flächendeckender Mindestschutz“). Leitgedanke ist das Verursacherprinzip: Demnach sollen durch das Eingriffsvorhaben hervorgerufene Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft nicht zu Lasten der Allgemeinheit gehen, sondern vom Eingriffsverursacher getragen werden.³²⁵

3.6.2.1 Definition des Eingriffs

§ 14 BNatSchG definiert „Eingriffe in Natur und Landschaft“ u. a. als Veränderungen der Gestalt oder der Nutzung von Grundflächen oder Veränderungen des mit der belebten Bodenschicht in Verbindung stehenden Grundwasserspiegels, die die Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts oder das Landschaftsbild erheblich beeinträchtigen können. Dazu gehören zweifellos alle Arten von Bodenversiegelungen. Ausgenommen ist allerdings die land-, forst- und fischereiwirtschaftliche Bodennutzung, die – wenn sie der guten fachlichen Praxis nicht widerspricht – ausdrücklich privilegiert ist und keinen Eingriff darstellt, soweit dabei die Ziele des Naturschutzes und der Landschaftspflege berücksichtigt werden (§ 14 Abs. 2 Satz 1 BNatSchG).

Unter „Gestalt“ versteht man sowohl das geomorphologische Erscheinungsbild als auch den Pflanzenbestand von betroffenen Flächen.³²⁶ Zu den typischen Veränderungen der Gestalt von Grundflächen gehören unter anderem Veränderungen durch Wohn- und Gewerbebauten,

³²⁴ Siehe hierzu bereits Albrecht, in: Brandt/Kreikebohm/Schumacher (Hrsg.), Festschrift für Louis, 2021, S. 29 ff.

³²⁵ Fischer-Hüftle, P. (2010): vor §§ 13-19 BNatSchG. In: Schumacher, J.; Fischer-Hüftle, P.: Bundesnaturschutzgesetz. Kommentar, Stuttgart, S. 256.

³²⁶ Lau, M., Die naturschutzrechtliche Eingriffsregelung (Teil 1). NuR 2011, S. 682.

Straßen- und Schienenwegebau. Mit „Nutzung“ ist jedes Verwenden einer Fläche für einen bestimmten Zweck gemeint.³²⁷ Eine Nutzungsänderung ist dann zu bejahen, wenn eine vorhandene Nutzung durch eine andere ersetzt wird.³²⁸ Dazu gehören zum Beispiel die Errichtung baulicher Anlagen auf bisherigen Freiflächen sowie die Umwandlung von Wiesen in Ackerland.

Die obengenannten Handlungen werden aber nur dann als Eingriff in Natur und Landschaft angesehen, wenn sie eine erhebliche Beeinträchtigung der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts oder des Landschaftsbildes bewirken können.³²⁹

Zu den Bestandteilen des Naturhaushalts gehören gemäß § 7 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG Boden, Wasser, Luft, Klima, Tiere und Pflanzen sowie das Wirkungsgefüge zwischen ihnen. Unter „Leistungs- und Funktionsfähigkeit“ ist das Funktionieren der ökologischen Systeme zu verstehen. Es sind nicht nur die vorhandenen Beeinträchtigungen in den Blick zu nehmen, sondern die Potenziale, deren Realisierung tatsächlich zu erwarten ist.³³⁰

Bei der Bestimmung des Landschaftsbildes ist die wertende Betrachtung durch den Menschen maßgeblich. Eine Beeinträchtigung des Landschaftsbildes liegt demnach vor, wenn es so verändert wird, dass diese Veränderung von einem für die Schönheit der natürlich gewachsenen Landschaft aufgeschlossenen Durchschnittsbetrachter als nachteilig empfunden wird.³³¹

3.6.2.2 Rechtsfolgenkaskade

Die Zulässigkeit von Eingriffen in Natur und Landschaft wird von der Beachtung bestimmter, im Verhältnis zueinander abgestufter Gebote bzw. Pflichten abhängig gemacht.³³² Diese sog. Rechtsfolgenkaskade umfasst:

1. das Gebot zur Unterlassung vermeidbarer Beeinträchtigungen (§ 15 Abs. 1 BNatSchG),
2. die Pflicht zum Ausgleich oder Ersatz unvermeidbarer Beeinträchtigungen (§ 15 Abs. 2 S. 1 BNatSchG),
3. das Erfordernis einer Abwägung zwischen den nicht vermeidbaren Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft einerseits und den Interessen an der Durchführung der eingreifenden Maßnahme andererseits (§ 15 Abs. 5 BNatSchG),
4. die Pflicht, im Falle des nach Abwägung (vgl. 3.) zugelassenen Eingriffs Geldersatz für die verursachten Schäden zu leisten (§ 15 Abs. 6 BNatSchG).

Im Hinblick auf die Entsiegelung ist insbesondere die zweite Alternative zu untersuchen:

Gemäß § 15 Abs. 2 BNatSchG ist der Verursacher eines Eingriffs grundsätzlich verpflichtet, unvermeidbare Beeinträchtigungen durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege auszugleichen (Ausgleichsmaßnahmen) oder zu ersetzen (Ersatzmaßnahmen).

Ausgeglichen ist eine Beeinträchtigung, wenn und sobald die beeinträchtigten Funktionen des Naturhaushalts in gleichartiger Weise wiederhergestellt sind und das Landschaftsbild landschaftsgerecht wiederhergestellt oder neugestaltet ist (§ 15 Abs. 2 S. 2 BNatSchG).

³²⁷ Ebenda.

³²⁸ Koch, H.-J. (2010): Die naturschutzrechtliche Eingriffsregelung. In: Kerkmann, J. (Hrsg.): Naturschutzrecht in der Praxis, 2. Aufl., Berlin, S. 134.

³²⁹ Lau, M., NuR 2011, S. 682.

³³⁰ Ebenda.

³³¹ BVerwG, Urt. v. 27.9.1990 – 4 C 44.87; OVG Münster, 10.02.1998, - 10 B 2439/97.

³³² Koch, a.a.O., S. 139.

Für einen Ausgleich müssen tatsächlich aufwertungsbedürftige und aufwertungsfähige Flächen herangezogen werden. Ferner muss ein funktionsspezifischer räumlicher Bezug zwischen Eingriff und Ausgleich bestehen. Der „flächendeckende“ Mindestschutz von Natur und Landschaft wird am besten erreicht, wenn der Ausgleich primär am Ort des Eingriffs stattfindet. Unter Umständen kann es aber vorteilhafter sein, Kompensationsmaßnahmen an besonders dafür bestimmten Standorten auszuführen.³³³

Ersetzt ist eine Beeinträchtigung, wenn und sobald die beeinträchtigten Funktionen des Naturhaushalts in dem betroffenen Naturraum in gleichwertiger Weise hergestellt sind und das Landschaftsbild landschaftsgerecht neugestaltet ist (§ 15 Abs. 2 S. 3 BNatSchG). Damit wird der Unterschied zum Ausgleich deutlich, da hier nur ein „gleichwertiger“ Ersatz der beeinträchtigten Funktion des Naturhaushalts gefordert ist. Daraus folgt auch, dass Ersatzmaßnahmen nicht unbedingt auf dem Eingriffsort durchzuführen sind. Erforderlich ist aber ein „naturräumlicher“ Bezug zum Ort der Eingriffswirkungen.

Ersatzmaßnahmen und Ausgleichsmaßnahmen sind im Verhältnis zueinander gleichrangig. Dies bedeutet aber nicht, dass die zuständige Behörde die Entscheidung nach Belieben treffen darf. Sie ist vielmehr verpflichtet, die fachlich beste und verhältnismäßige Entscheidung zu treffen.³³⁴

Ausgleich und Ersatz müssen „in angemessener Frist“ (vgl. § 15 Abs. 5 BNatSchG), am besten gleichzeitig mit dem Eingriff erfolgen. Da dies in der Praxis nicht immer realisierbar ist, kommen vorgezogene Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen in Betracht, die in sog. Ökokonten und Flächenpools bevorratet und bei Bedarf „abgebucht“ werden können (vgl. § 16 Abs. 2 BNatSchG). Hintergrund dieser Regelung ist zum einen der Gedanke, das Zusammenwirken von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen zu verbessern, zum anderen soll hiermit auch dem Problem der mangelnden Verfügbarkeit geeigneter Flächen, insbesondere in Verdichtungsräumen und bei Großprojekten, begegnet werden.³³⁵

3.6.2.3 Vorrang der Entsiegelung aus Rücksicht auf agrarstrukturelle Belange

Eine spezielle Prüfpflicht im Hinblick auf mögliche Entsiegelungsmaßnahmen im Rahmen der Entscheidung über Ausgleichs- oder Ersatzmaßnahmen folgt seit dem BNatSchG 2009 aus § 15 Abs. 3 BNatSchG. Nach dessen Satz 1 ist bei der Inanspruchnahme von land- oder forstwirtschaftlich genutzten Flächen für Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen auf agrarstrukturelle Belange Rücksicht zu nehmen. Insbesondere sind für die landwirtschaftliche Nutzung besonders geeignete Böden nur im notwendigen Umfang in Anspruch zu nehmen.

Um zu vermeiden, dass land- und forstwirtschaftliche genutzte Flächen aus der Nutzung genommen werden ist im Rahmen der Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen vorrangig und an erster Stelle zu prüfen, ob der Ausgleich oder Ersatz durch Maßnahmen zur Entsiegelung, mithin durch Beseitigung bestehender Versiegelungen sowie den Abriss nicht mehr benötigter Bausubstanz, erbracht werden kann (§ 15 Abs. 3 Satz 2 BNatSchG).

Entsiegelungsmaßnahmen haben mithin oberste Priorität, zumindest wenn es um die Verhinderung der Inanspruchnahme von Land- und Forstwirtschaftsflächen als Flächen für naturschutzrechtliche Kompensationsmaßnahmen geht. Sie gelten als „klassische“ Ausgleichsmaßnahmen und bewirken u. a. eine Wiederherstellung der Funktionsfähigkeit des Schutzgutes Boden, ermöglichen die Neuschaffung von Lebensräumen für Pflanzen und Tiere

³³³ Koch, , a.a.O., S. 146.

³³⁴ Ebenda.

³³⁵ Herbert/Mayer, Die Eingriffsregelung heute. In: Deutscher Rat für Landespflege e. V. (Hrsg.), 30 Jahre naturschutzrechtliche Eingriffsregelung, 2007, S. 17 f.

bzw. eine natürliche Sukzession und führen gegebenenfalls zu einer Beseitigung bestehender Schäden am Landschaftsbild.³³⁶

Obwohl Entsiegelungsmaßnahmen sehr kostenträchtig sind, wird ihre Anwendung in der Praxis ausdrücklich empfohlen, so z. B. in Sachsen, wo durch einen gesonderten Erlass Anweisungen zum Vollzug der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung und zur Optimierung der Kompensationsverpflichtung ergangen sind.³³⁷ Diese zielen darauf ab, den gesetzlichen Vorrang von Entsiegelungs- und Abrissmaßnahmen (§ 15 Abs. 3 BNatSchG) in der Praxis durchzusetzen.

Auch in der baden-württembergischen Arbeitshilfe zum Schutzgut Boden in der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung heißt es: „Entsiegelungen sind bei der Planung von Kompensationsmaßnahmen für beeinträchtigte Bodenfunktionen vorrangig zu berücksichtigen.“³³⁸

3.6.2.4 Bewertungsverfahren zur Eingriffskompensation

Die Einzelheiten der Kompensation von Eingriffen sind bisher nur in Verordnungen und Leitfäden der Länder geregelt. Nahezu alle Bundesländer verfügen über Leitfäden, Arbeitshilfen und teilweise auch Verwaltungsvorschriften zur fachlichen Bewertung von Eingriffen und von Kompensationsmaßnahmen.³³⁹ Dies macht die Rechtslage auf Grund der Vielfalt der Rechtsquellen sowie Divergenzen recht unübersichtlich.³⁴⁰

Die Bewertungsmethoden variieren zwischen einfachen Ansätzen wie den Kompensationsflächenfaktoren bis hin zu ausgefeilten quantitativen Indizes mehrerer Biodiversitätskomponenten, die unterschiedlich gewichtet werden. Es findet in den jeweiligen Bundesländern eine Vielzahl von Bewertungsmethoden Anwendung, welche sich grob in vier Grundtypen einteilen lassen:

- ▶ Ausgleichsflächenkoeffizienten/-verhältnisse für Biotoptypen und -funktionen (d. h. ein Habitatflächenansatz);
- ▶ Punktwertverfahren zur Bewertung von Biotopen, u. a. solche, die ausschließlich auf dem ökologischen Wert und der Fläche der Biotope basieren, sowie solche, die in unterschiedlichem Maße Anpassungen widerspiegeln, die sich nach dem Zustand der Biotope richten (d. h. Habitatfläche x Wert/Zustand);
- ▶ die Berechnung der Wiederherstellungskosten, d. h. eine Schätzung der Kosten für die Wiederherstellung der beeinträchtigten Fläche;
- ▶ qualitative Argumentation (verbal-argumentative Methoden).³⁴¹

Die in einigen Bundesländern angewandten Bewertungsmethoden integrieren mehrere dieser Ansätze. Am häufigsten findet man Biotopwertverfahren³⁴², die eine ökologische Bewertung eines Lebensraumes mit seiner Fläche kombinieren.³⁴³

³³⁶ Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft (SMUL), Vollzug der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung, Erlass vom 30.7.2009.

³³⁷ Ebenda.

³³⁸ LUBW, Schutzgut Boden in der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung, 2012, S. 17.

³³⁹ Dazu detaillierter: Koch, H.-J. in Schlacke, Gemeinschaftskommentar zum Bundesnaturschutzgesetz, § 15 Rn. 58 f.

³⁴⁰ Koch, H.-J., a.a.O., S. 166.

³⁴¹ Wende et al. in: Wende/Tucker/Quétier/Rayment/Darbi (eds.), Biodiversity Offsets, 2018, 132 f.; Mengel et al., Methodik der Eingriffsregelung, 2018; grundlegend hierzu Bruns, Bewertungs- und Bilanzierungsmethoden, 2007.

³⁴² Näher hierzu Eissing/Louis, NuR 1986, 491 ff.

³⁴³ Wende et al., in: Wende/Tucker/Quétier/Rayment/Darbi (eds.), Biodiversity Offsets, 2018, 132 f. Eine aktuelle Übersicht über die Vorgaben in den einzelnen Bundesländern findet sich in Wissenschaftliche Dienste des Deutschen Bundestags, Biotopwertverfahren in Deutschland, 2018.

Die naturschutzfachlichen Bewertungskonzepte vernachlässigen in einigen Fällen allerdings die Bodenaspekte und veranlassen die Eingriffsverursacher im Ergebnis nicht dazu, die Entsiegelungspotenziale tatsächlich zu nutzen.³⁴⁴ Im Hinblick auf die Eingriffsbewertung in Böden reicht die Spanne von der schlichten Nichtbeachtung bis hin zu vielfältigen, nicht kompatiblen Bewertungsansätzen auf Ebene der Bundesländer und einzelner aktiver Kommunen.³⁴⁵

Daher wird mittlerweile in verschiedenen untergesetzlichen Vorschriften das Ziel verfolgt, die aus fachlicher Sicht gewünschte Stärkung der Entsiegelung zu unterstützen. So enthalten die landesrechtlichen Regelungen größtenteils die Aussage, dass Versiegelungen durch Entsiegelungsmaßnahmen auszugleichen sind (s. bspw. § 2 Abs. 4 S. 5 HessKompV³⁴⁶, § 9 Abs. 3 S. 1 BayKompV³⁴⁷ sowie Entsiegelungserlass des Freistaates Sachsen³⁴⁸).³⁴⁹ Dabei wird überwiegend ein Kompensationsverhältnis von 1:1 zugrunde gelegt.³⁵⁰

Nach der Handlungsempfehlung zur Bewertung und Bilanzierung von Eingriffen im Freistaat Sachsen kann für naturschutzfachlich besonders wünschenswerte Maßnahmen – dazu gehören ausdrücklich auch Entsiegelungsmaßnahmen – ein Funktionsaufwertungsfaktor von bis zu 2,0 in Ansatz gebracht werden. Die besondere Bedeutung von Abrissmaßnahmen wird durch eine Bonusregelung gewürdigt.³⁵¹

Im nordrhein-westfälischen Einführungserlass zum Landschaftsgesetz für Eingriffe durch Straßenbauvorhaben (ELES)³⁵² wird bei Entsiegelungsmaßnahmen oder beim Aufheben von Verrohrungen, der Beseitigung von Wehren sowie betonierten Sohlbefestigungen an Fließgewässern der erforderliche Kompensationsumfang im Sinne eines Bonus angemessen reduziert.³⁵³

3.6.2.5 Anforderungen der Bundeskompensationsverordnung (BKompV)

Auf der Grundlage von § 15 Abs. 7 BNatSchG hat der Bund mit Datum vom 5. November 2012 den Entwurf einer Verordnung über die Kompensation von Eingriffen in Natur und Landschaft (Bundeskompensationsverordnung - BKompV) vorgelegt.³⁵⁴ Ziel der Verordnung war es, die Standards und Vorgehensweisen bei der Eingriffsbewältigung im gesamten Bundesgebiet zu vereinheitlichen und den Vollzug damit effektiver zu gestalten. Dies sollte zu mehr Transparenz, Planungssicherheit, Verfahrensbeschleunigung, vergleichbaren Investitionsbedingungen und zu geringerer Flächeninanspruchnahme führen.³⁵⁵

³⁴⁴ Köck, ZUR 2005, 309 m. w. N.; Heiland et al., Beitrag naturschutzpolitischer Instrumente zur Steuerung der Flächeninanspruchnahme, 2004, 43 f.

³⁴⁵ Werk/Feldwisch/Zausig, Bodenschutz 2020, S. 138.

³⁴⁶ Verordnung über die Durchführung von Kompensationsmaßnahmen, das Führen von Ökokonten, deren Handelbarkeit und die Festsetzung von Ersatzzahlungen vom 26. Oktober 2018, GVBl., 652.

³⁴⁷ Bayerische Kompensationsverordnung vom 7. August 2013, GVBl., 517.

³⁴⁸ Der Erlass weist die nachgeordneten Behörden an, „prioritär die Möglichkeit von Entsiegelungs- und Abrissmaßnahmen zur Umsetzung der Kompensationsverpflichtung“ zu prüfen; SMUL, Vollzug der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung, 2009, 1.

³⁴⁹ Mengel et al., Methodik der Eingriffsregelung, 2018, S. 251 m. w. N., TMLNU, Die Eingriffsregelung in Thüringen, 2005, 2.

³⁵⁰ Mengel et al., Methodik der Eingriffsregelung, 2018, S. 251 m. w. N.; MLUV Brandenburg, Hinweise zum Vollzug der Eingriffsregelung, S. 33; SMUL, Handlungsempfehlung, 2009, 28.

³⁵¹ Werner, Elke, § 15 Absatz 3 BNatSchG in der neuen Handlungsempfehlung Sachsen, Fachtagung des Bundesverbandes der Flächenagenturen in Deutschland e.V. vom 19. September 2020, Folie 4 f.

³⁵² MBV/MUNLV NRW, Einführungserlass zum Landschaftsgesetz für Eingriffe durch Straßenbauvorhaben (ELES).

³⁵³ Ebenda, Nr. 3.2.4.

³⁵⁴ BMU Referat N I 5, Entwurf einer Verordnung über die Kompensation von Eingriffen in Natur und Landschaft (Bundeskompensationsverordnung - BKompV), Bonn, 05. November 2012.

³⁵⁵ Ebd.

Der Verordnungs-Entwurf regelte insbesondere das Nähere zu Inhalt, Art und Umfang von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen und umfasste ausdrücklich Maßnahmen zur Entsiegelung (§ 2 Abs. 5 Abs. 3.) Diese wurden unter Berücksichtigung der Anlage 6 Abschnitt B festgesetzt (§ 10 Abs. 2 BKompVO). Die BKompVO ist allerdings im Gesetzgebungsverfahren an der fehlenden Zustimmung des Bundesrates gescheitert. Mithin gibt es nach wie vor zahlreiche verschiedene Bewertungsmodelle für Kompensationsmaßnahmen in den jeweiligen Bundesländern.

Eine einheitliche Vorgehensweise wurde aber nun zumindest für Vorhaben des Bundes geregelt: Auf der Grundlage des § 15 Abs. 8 BNatSchG wurde am 14.05.2020 die Bundeskompensationsordnung³⁵⁶ beschlossen. Sie ist auf Eingriffe beschränkt, die ausschließlich durch die Bundesverwaltung ausgeführt werden (z. B. Bundes-Fernstraßen), so dass auf die Zustimmung des Bundesrates verzichtet werden konnte.

Mit der Verordnung werden die Anforderungen zur Vermeidung und Kompensation von Beeinträchtigungen bei Eingriffen in Natur und Landschaft konkretisiert und bundesweit standardisiert. Grundlage der Verordnung ist ein Biotopwertverfahren, das eine bundesweit einheitliche Bewertung auf einer Werteskala von 1 bis 24 und (durch Übersetzungsschlüssel) auch eine Umrechnung der auf Landesebene unterschiedlichen Bewertungssysteme ermöglicht.

Zur Ermittlung des Kompensationsbedarfs ist zunächst der vorhandene Zustand zu erfassen und zu bewerten und im Anschluss sind die zu erwartenden unvermeidbaren Beeinträchtigungen zu ermitteln und ebenfalls zu bewerten. Auf dieser Basis kann nach den Vorschriften des § 7 der biotopwertbezogene Kompensationsbedarf ermittelt werden. Daneben ist bei besonderer Schwere der Beeinträchtigung verbal-argumentativ der funktionspezifische Kompensationsbedarf zu ermitteln.

Erhebliche Beeinträchtigungen des Schutzgutes Boden sind ausgeglichen oder ersetzt, wenn im betroffenen Naturraum und innerhalb einer angemessenen Frist eine Aufwertung des Naturhaushalts oder des Landschaftsbildes erfolgt, deren Biotopwert dem nach § 7 Abs. 1 BKompV ermittelten biotopwertbezogenen Kompensationsbedarf entspricht (§ 9 Abs. 1 BKompV mit Verweis auf § 8 Abs. 1 Satz 1 BKompV).

Im Hinblick auf Entsiegelungsmaßnahmen gilt dabei folgende Besonderheit: Nach § 8 Abs. 3 BKompV sind bei einer Aufwertung des Naturhaushalts oder des Landschaftsbildes, die mit einer Entsiegelung verbunden ist, zusätzlich 30 Wertpunkte je Quadratmeter aufgewerteter Fläche anzusetzen. Maßnahmen der Entsiegelung werden also besonders „belohnt“, um einen stärkeren Anreiz zur Durchführung von gegenüber sonstigen Kompensationsmaßnahmen viel teureren Maßnahmen der Entsiegelung zu setzen.³⁵⁷

Im Fall der Betroffenheit agrarstruktureller Belange sind Entsiegelungsmaßnahmen zudem vorrangig zu prüfen. § 10 BKompV greift insoweit die Regelung des § 15 Abs. 3 BNatSchG auf. Nach § 10 Abs. 3 BKompV dürfen für die landwirtschaftliche Nutzung besonders geeignete Böden nur dann in Anspruch genommen werden, wenn vorher geprüft wurde, ob der Ausgleich oder Ersatz u. a. auch durch Maßnahmen zur Entsiegelung erbracht werden kann.

Landwirtschaftlich wertvolle Böden sind solche mit einer hohen Bodenfruchtbarkeit, gemessen an Acker- und Grünlandzahlen (§ 10 Abs. 2 BKompV). Die Inanspruchnahme solcher Böden für Kompensationszwecke bedarf einer Begründung (§ 10 Abs. 3 S. 2 BKompV). Damit ist kein strikter Vorrang von Entsiegelungsmaßnahmen verbunden, aber sichergestellt, dass sie ihrer

³⁵⁶ Verordnung über die Vermeidung und die Kompensation von Eingriffen in Natur und Landschaft im Zuständigkeitsbereich der Bundesverwaltung, vom 14. Mai 2020, BGBl. I, 1088.

³⁵⁷ BT-Drs. 19/17344, 167.

Bedeutung entsprechend ermittelt und geprüft werden. Es besteht insofern eine gesteigerte Begründungslast, wenn diese Maßnahmen nicht zum Zuge kommen. Im Umkehrschluss bedeutet dies allerdings, dass bei geringerwertigen Böden nicht zwingend geprüft werden muss, ob eine Entsiegelung als Ausgleichs- oder Ersatzmaßnahme infrage kommt.

Die Entsiegelungsmaßnahmen werden gemäß § 11 Abs. 2 S. 1 i. V. m. Anlage 6 weiter untersetzt, indem bestimmte Qualitätsmerkmale formuliert werden. Abschnitt B der Anlage enthält jeweils für drei verschiedene Typen von Entsiegelungsmaßnahmen (Teilentsiegelung, Entsiegelung, Rückbau im Bereich von Gewässern) Anforderungen an die Maßnahmenausführung und die Eignung als Ausgleich oder Ersatz für die einzelnen Funktionen der Schutzgüter des BNatSchG. In diesem Zusammenhang fällt auf, dass der Ordnungsgeber in Anlage 6 von dem Begriff der „Leistungsfähigkeit“ des Bodens abrückt und die eindeutigere Definition der „natürlichen Bodenfunktionen“ verwendet.

§ 11 Abs. 2 S. 2 BKompV bestimmt, dass Entsiegelungsmaßnahmen insbesondere dazu dienen sollen, eingriffsbedingte Neuversiegelungen und damit verbundene Beeinträchtigungen der natürlichen Bodenfunktionen auszugleichen oder zu ersetzen. Dies entspricht den fachlichen Anforderungen des Bodenschutzes³⁵⁸ sowie den oben genannten landesrechtlichen Regelungen.³⁵⁹

3.6.2.6 Bevorratung von Kompensationsmaßnahmen (Ökokonten)

Die Anerkennung von Entsiegelungsmaßnahmen als Ausgleichs- oder Ersatzmaßnahmen ist grundsätzlich in § 16 Abs. 1 BNatSchG geregelt. Der Begriff „Ökokonto“ beschreibt einen Pool zu Kompensationszwecken geeigneter Maßnahmen, die bereits vor einem Eingriff durchgeführt werden und ermöglicht somit eine Bevorratung von Kompensationsmaßnahmen³⁶⁰.

Investor*innen haben es dadurch leichter, wenn sie nach Maßnahmen suchen, die sie für die Kompensation von Eingriffen in Natur und Landschaft benötigen. Eigentümer*innen und Nutzer*innen von Flächen können diese gezielt für den Naturschutz entwickeln und an Investoren verkaufen, die Kompensationsflächen für Eingriffe in Natur und Landschaft suchen.³⁶¹

Entsiegelungsmaßnahmen können somit auch unabhängig von Eingriffen durchgeführt und in Ökokonten verbucht werden. Einzelheiten dazu richten sich gemäß § 16 Abs. 2 BNatSchG nach Landesrecht. Mittlerweile gibt es in allen Bundesländern hierzu Kompensations-, Flächenpool- oder Ökokontenverordnungen.³⁶²

In einem Ökokonto können Maßnahmen, die bereits im Vorfeld des Eingriffs durchgeführt werden, als Kompensation anerkannt werden. Daraus ergibt sich ein wichtiger Vorteil für den Naturschutz: Der Zeitverzug, der sonst zwischen dem Eingriff und dem Eintritt der kompensierenden Wirkung der Ausgleichs- und Ersatzmaßnahme entsteht, wird verringert.³⁶³

In Sachsen werden bspw. durch den Staatsbetrieb Zentrales Flächenmanagement Sachsen (ZFM) Ökokonto-Maßnahmen an Investoren vermittelt. Ein Kompensationsflächenkataster unterstützt

³⁵⁸ vgl. Blossey et al., Bodenschutz 2005, 36 ff.; BfN et al., Entsiegelung bei Neuversiegelung, 2006.

³⁵⁹ Verweis nach oben III.3.

³⁶⁰ SMEKUL (o. J.), Ökokonto, Kompensationsflächenkataster, www.natur.sachsen.de/okokonto-kompensationsflächenkataster-8111.html.

³⁶¹ Ebenda.

³⁶² Bspw. Die Verordnung des Sächsischen Staatsministeriums für Umwelt und Landwirtschaft über das Ökokonto und das Kompensationsflächenkataster (Sächsische Ökokonto-Verordnung – SächsÖKoVO) vom 2. Juli 2008.

³⁶³ Gellermann, in: Landmann/Rohmer, Umweltrecht, § 16 BNatSchG Rn. 1.

als Instrument zur Erfassung, Überwachung und Dokumentation von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen den rechtmäßigen und effizienten Vollzug der Eingriffsregelung.³⁶⁴

3.6.2.7 Verfahren der Eingriffsregelung

§ 17 BNatSchG regelt das Verfahren der Kompensation von Eingriffen und ermächtigt die Landesregierungen, das Nähere durch Rechtsverordnung zu bestimmen.

Die Eingriffsregelung wird regelmäßig im Rahmen von anderen fachgesetzlichen Genehmigungsverfahren, z. B. Planfeststellungsverfahren im Straßenbau, angewandt (sog. „Huckepack-Verfahren“). Zuständig ist dann gem. § 17 Abs. 1 BNatSchG die verfahrensführende Behörde. Die Naturschutzbehörde wirkt lediglich mit, vor allem muss sie die von ihr zu wahren Belange durchsetzen.

Darüber hinaus kann es auch Eingriffe geben, die weder von einer Behörde durchgeführt werden noch einer anderen fachgesetzlichen Genehmigung bedürfen (z. B. Aufschüttungen oder Beseitigung einer landschaftsprägenden Hecke). Hier ist die zuständige Naturschutzbehörde für die Anwendung der Eingriffsregelung verantwortlich (§ 17 Abs. 3 BNatSchG).

3.6.2.8 Eingeschränkte Anwendbarkeit im Baurecht

Die Eingriffsregelung stellt nach all dem ein wichtiges Instrument zur Umsetzung von Entsiegelungsmaßnahmen dar. Allerdings unterliegt deren Anwendung vielfältigen Einschränkungen, vor allem im Hinblick auf das Baurecht, welches in § 18 BNatSchG geregelt ist:

Sofern auf Grund der Aufstellung, Änderung, Ergänzung oder Aufhebung von Bauleitplänen oder Satzungen nach § 34 Abs. 4 Satz 1 Nr. 3 BauGB Eingriffe in Natur und Landschaft zu erwarten sind, ist über die Vermeidung, den Ausgleich und den Ersatz nach den Vorschriften des Baugesetzbuches zu entscheiden (§ 18 Abs. 1 BNatSchG). Durch den Abwägungsvorbehalt sind des § 1a BauGB sind die Anforderungen an die Eingriffs-Kompensation auch weniger strikt (s. Kapitel 3.2.4.3). Die Kommunen als Träger der Bauleitplanung füllen nach Einschätzungen in der Praxis ihre Vorbildrolle im Hinblick auf eine ehrgeizige Kompensation nicht aus.³⁶⁵

Weitere Einschränkungen des Anwendungsbereichs der Eingriffsregelung ergeben sich aus den §§ 13a und 13b BauGB, die bereits oben dargelegt wurden (s. Kapitel 3.2.4.6 und 3.2.4.7). Durch die Regelungen kommt es zu Neuversiegelungen, ohne diese gleichzeitig mit einer Entsiegelung zu verbinden. Diese Vorschriften werden in der Praxis häufig für Bebauungspläne angewandt. Dadurch kann die Schere in Richtung Nullversiegelungsrate in der Praxis nicht geschlossen werden.³⁶⁶

Für Vorhaben im Innenbereich nach § 34 BauGB gelten die Ersatz- und Ausgleichsregelungen der §§ 14 bis 17 BNatSchG ebenfalls nicht (vgl. § 18 Abs. 2 BNatSchG). Näheres ergibt sich aus § 18 Abs. 3 und 4 BauGB. Eingriffe in Natur und Landschaft sind demzufolge nur im Außenbereich nach dem BNatSchG auszugleichen.

³⁶⁴ SMEKUL (o. J.), Ökokonto, Kompensationsflächenkataster, <https://www.natur.sachsen.de/okokonto-kompensationsflaechenkataster-8111.html>.

³⁶⁵ Interview Landratsamt Mittelsachsen vom 02.09.2020, S. 14.

³⁶⁶ Interview Landratsamt Mittelsachsen vom 02.09.2020, S. 14.

3.6.2.9 Umsetzung in der Praxis

Aus der Praxis wurde berichtet, dass mit dem sächsischen Ökokonto, in welchem zahlreiche Maßnahmen in den einzelnen Landkreisen gelistet sind³⁶⁷ – ein hoher Anteil betrifft Entsiegelungsmaßnahmen –, gute Erfolge erzielt werden konnten. Beispiele im Landkreis Mittelsachsen sind der Rückbau von Stallanlagen und von alten Fabrikanlagen, eines alten Wasserwerks und von Garagenkomplexen. Die Entsiegelungsmaßnahmen werden durch das ZFM, aber auch andere Akteur*innen wie die Landestalsperrenverwaltung, Städte und Kommunen, Agrargenossenschaften und Private durchgeführt und über das Ökokonto für die Zuweisung zu Eingriffsmaßnahmen vorgehalten.³⁶⁸

Die Maßnahmen haben nicht nur dazu geführt, dass die Bodenfunktionen wiederhergestellt werden, sondern hatten auch positive Auswirkungen auf das Landschaftsbild. Zugleich sind mit der Nachnutzung positive Effekte für die Anpassung an den Klimawandel verbunden, indem der Aufheizeffekt reduziert wird, was letztlich einen positiven Einfluss auf die Verdunstungsrate und das Kleinklima hat. Zudem werden mit diesen Maßnahmen und durch entsprechende Nachnutzungen auch Kopplungseffekte in Richtung Biodiversität ausgelöst, die sicherstellen, dass naturschutzfachlich wertvolle Flächen entstehen.³⁶⁹

Die Stadt Dresden hat ebenfalls sehr viele Beispiele für Entsiegelungsmaßnahmen aufzuweisen (seit der Wende wurden knapp 100 Hektar entsiegelt).³⁷⁰ Mit finanziellen Mitteln aus der Eingriffsregelung wurde z. B. der Dresdner Jägerpark, ein großes Schießplatzgelände in der Dresdner Heide, entsiegelt. Die Bunker und Schießbahnen wurden beseitigt – bis auf einen, in welchem sich mittlerweile Fledermäuse eingerichtet hatten – und an den Sachsenforst zur Bewaldung zurückgegeben.³⁷¹

Allerdings bedeutet die Nutzung des Instruments auch, dass an anderer Stelle wieder versiegelt wird. Das ist zahlenmäßig gesehen ein „Nullsummenspiel“. Es wird aber versucht, funktional eine vorteilhafte Entwicklung herbeizuführen, bspw. indem die Entsiegelungsmaßnahmen auf Flächen gelenkt werden, die den Biotopverbund stabilisieren (etwa durch die Offenlegung von Gewässern). Dabei spielen in der Stadt vor allem menschenbezogene Funktionen, also nicht nur ökosystembezogene Funktionen, eine besondere Rolle.³⁷²

Die Stadt Dresden hat sich nicht der Sächsischen Ökoflächenagentur angeschlossen, sondern betreibt ein eigenes Ökokonto. Hintergrund ist, dass Ausgleichsmaßnahmen nicht weit entfernt vom Eingriffsort verortet werden sollen, obwohl sie außerhalb der Stadt in der Regel viel günstiger wären. Stattdessen versucht man, im Stadtgebiet adäquate Flächen für die Entsiegelung zu finden. Dies ist erforderlich, um die Vielfalt der ökologischen Funktionen, die auch in den Städten benötigt werden, im Sinne von Ökosystemdienstleistungen zu erhalten und die Ökosysteme in der Stadt nicht aufzugeben.

Diese Vorgehensweise ist über drei Jahrzehnte gut umgesetzt worden, wird allerdings nun in einer wachsenden und enger werdenden Stadt zum Problem, weil z. B. die Entsiegelungspotenziale alter Garagenhöfe oder Lauben nicht mehr in der Anzahl zur Verfügung stehen wie früher. Gleichwohl versucht man an der Verortung der Entsiegelungsmaßnahmen im Stadtgebiet festzuhalten. Angesichts der mangelnden Flächenverfügbarkeit legt man großen Wert auf die Multifunktionalität der Maßnahmen. Insbesondere wasserhaushaltsgebundenen

³⁶⁷ Sächsisches Immobilienmanagement, Ökokontoangebote, <https://immobilien.sachsen.de/oekokonto-angebote.html>.

³⁶⁸ Interview mit Landratsamt Mittelsachsen vom 02.09.2020, S. 4.

³⁶⁹ Interview mit Landratsamt Mittelsachsen vom 02.09.2020, S. 5.

³⁷⁰ Interview mit Landeshauptstadt Dresden 4 vom 21.9.2020, S. 2.

³⁷¹ Interview mit Landeshauptstadt Dresden 1 vom 08.07.2020.

³⁷² Interview mit Landeshauptstadt Dresden 4 vom 21.9.2020, S. 12.

Maßnahmen kommt im Hinblick auf die Folgen des Klimawandels eine besondere Bedeutung zu.³⁷³

Kreisfreie Gemeinden haben im Hinblick auf die Umsetzung von Maßnahmen den Vorteil, dass Behörde und Gemeinde in einer Hand sind, d. h. diese können auf der einen Seite behördlich agieren und auf der anderen Seite den Service der Maßnahmendurchführung anbieten und im Sinne eines optimalen Ergebnisses selbst steuern.³⁷⁴

Je schwächer die Verwaltungen der Städte und Gemeinden aufgestellt sind, umso eher würden diese den Service, der mit einer zentralen Flächenagentur verbunden ist, annehmen. Zudem seien Ökopunkte bei der zentralen Ökoflächenagentur deutlich billiger zu erwerben. Denn wenn viele Gemeinden auf das Ökokonto einzahlen, dann können auch größere Entsiegelungsmaßnahmen durchgeführt werden. Hierdurch lassen sich mehr Öko-Punkte erzeugen, was deren Wirtschaftlichkeit erhöht.³⁷⁵

In der Praxis werden vor allem die Einschränkungen in der Anwendbarkeit der Eingriffsregelung im Zusammenhang mit der Bauleitplanung und in Innenbereichslagen nach § 34 BauGB als nachteilig angesehen (vgl. § 18 BNatSchG). Sie führen zu einer Ungleichbehandlung von Eingriffen in Natur und Landschaft.³⁷⁶ Die Naturschutzbehörden gerieten unter Rechtfertigungsdruck, wenn sie z. B. für ein Eigenheim im Außenbereich Entsiegelungsmaßnahmen festsetzen.³⁷⁷

Schwierigkeiten bestehen auch im Hinblick auf die Bewertungsmaßstäbe im Hinblick auf die zu erbringende Eingriffs-Kompensation. So wird kritisiert, dass ein Ausgleich für alle Schutzgüter insgesamt erhoben werde und die festgelegte Ausgleichsmaßnahme in der Regel naturschutzfachlicher Art sei. D. h., es werde neu gepflanzt, es würden neue Habitats angelegt etc., aber es werde nicht entsiegelt. Dies hänge damit zusammen, dass Entsiegelung zu teuer ist, die Kosten schwer einschätzbar sind, der Rückbau aufstehender Gebäude nicht finanziert werde und es in der Regel auch keine passende Entsiegelungspotenzialfläche gebe, die 1:1 zu der geforderten Ausgleichsmaßnahme passe.³⁷⁸

Kritik wurde auch daran geäußert, dass festgelegte Bewertungsverfahren durch Fachministerien partiell nicht anerkannt werden, etwa im Bereich des Straßenbaus. So gelte in Sachsen für den Bau von Landesstraßen nur ein verbal-argumentatives Bewertungssystem, welches nicht dem Niveau der Sächsischen Handlungsempfehlung zur Kompensation von Eingriffen entspreche.³⁷⁹ Es müsse aber ein verbindliches System für Eingriffe geben, wenn man in diesen Sachverhalten einheitlich handeln und die Zielstellung tatsächlich auch erreichen will.³⁸⁰ Immerhin habe sich bei Bundesvorhaben die Situation durch die neue Bundeskompensationsverordnung nun verbessert.

³⁷³ Interview mit Landeshauptstadt Dresden 4 vom 21.9.2020, S. 4.

³⁷⁴ Interview mit Landeshauptstadt Dresden 4 vom 21.9.2020, S. 10.

³⁷⁵ Interview mit Landeshauptstadt Dresden 4 vom 21.9.2020, S. 11.

³⁷⁶ vgl. dazu Seifert, U., Entsiegelungserlass Sachsen – Umsetzungsmöglichkeiten einer UNB, Fachtagung des Bundesverbandes der Flächenagenturen in Deutschland e.V. vom 19. September 2019.

³⁷⁷ Interview mit Landratsamt Mittelsachsen vom 02.09.2020, S. 14.

³⁷⁸ Interview mit Senatsverwaltung Berlin vom 14.10.2020, S. 19.

³⁷⁹ Interview mit Landratsamt Mittelsachsen vom 02.09.2020, S. 15.

³⁸⁰ Interview mit Landratsamt Mittelsachsen vom 02.09.2020, S. 15.

3.6.2.10 Bewertung

Die Eingriffsregelung stellt in der Praxis das wichtigste Instrument zur Durchsetzung von Entsiegelungsmaßnahmen dar, welches deutschlandweit auch tatsächlich Anwendung findet. Allerdings kommt dieses Instrument nur dann zum Tragen, wenn gleichzeitig an anderer Stelle eine Versiegelung stattfindet, was in der Bilanz nicht zu einer Erhöhung unversiegelter Flächen führt.

Die Interviews haben ergeben, dass es in der Praxis viele positive Entsiegelungsbeispiele gibt, die mittels der Eingriffsregelung finanziert bzw. umgesetzt wurden. Gleichwohl sind der Anwendung der Eingriffsregelung Grenzen gesetzt: Insbesondere erweisen sich Entsiegelungsmaßnahmen im Gegensatz zu anderen Kompensationsmaßnahmen als relativ teuer, welche sie für den naturschutzfachlichen Ausgleich als unverhältnismäßig erscheinen lassen.

Einige Bundesländer (z. B. Sachsen) und die BKompV (vgl. § 8 Abs. 3) steuern mit Bonusregelungen gegen, um einen Anreiz für Entsiegelungsmaßnahmen zu schaffen. Diese Ideen wurden nun auch durch die BKompV übernommen, die allerdings nur für Vorhaben des Bundes gilt. Solche Regelungen sollten in allen Bundesländern eingeführt werden.

Es ist leider bisher nicht gelungen, für alle 16 Bundesländer einheitliche Regelungen im Rahmen einer Bundeskompensationsverordnung zu verabschieden. Somit bleibt die Lage im Hinblick auf die in ihren rechtlichen Anforderungen und methodischen Ansätzen differierenden Landesverordnungen, Leitfäden und Handlungsempfehlungen weiterhin unübersichtlich.

Wie auch schon beim Scheitern des Umweltgesetzbuchs werden hier die nachteiligen Aspekte des Föderalismus deutlich. Es ist für Bund und Länder zeitraubend und kompliziert, zu einheitlichen Lösungen zu gelangen. Wichtige Gesetzgebungsvorhaben können so durch das Abstimmungsverhalten der Länder im Bundesrat blockiert werden.

Insgesamt ist festzustellen, dass die Nutzung von Entsiegelungspotenzialen bei der naturschutzfachlichen Eingriffsregelung trotz der Prüfpflicht des § 15 Abs. 3 S. 2 BNatSchG noch immer zu wenig dem Grundsatz „Entsiegelung bei Neuversiegelung“ folgt.³⁸¹

3.6.2.11 Gesetzesvorschläge

Es wurde gezeigt, dass einige Bundesländer innovative Ideen zur Stärkung der Entsiegelung in der Eingriffsregelung entwickelt haben, die auch in der BKompV aufgegriffen wurden. Hierbei geht es darum, Entsiegelungsmaßnahmen im Rahmen der Eingriffskompensation stärker zu würdigen, z. B. in Form von Bonusregelungen. Es ist zu empfehlen, die Anforderungen (auch im Hinblick auf Entsiegelungsmaßnahmen) für alle Bundesländer auf hohem Niveau zu vereinheitlichen. Darüber hinaus sollten die Regelungen auch alle Vorhabentypen abdecken und keine Bereiche hiervon ausnehmen.

Insgesamt sollte der Naturschutz die Belange des vorsorgenden Bodenschutzes verstärkt in den Blick nehmen. Tradierte Bewertungsansätze des Naturschutzes, die allein auf Arten- und Biotopschutzziele basieren und rechtliche sowie fachliche Anforderungen des vorsorgenden Bodenschutzes strukturell vernachlässigen, sollten weiterentwickelt werden.³⁸² Insbesondere bedarf es einer Initiative zur angemessenen Berücksichtigung der Bodenbelange im Zuge der naturschutz- und baurechtlichen Eingriffs- und Ausgleichsbewertung.³⁸³

³⁸¹ LABO-Statusbericht 2020 „Reduzierung der Flächenneuanspruchnahme und der Versiegelung“, Seite 32.

³⁸² Werk/Feldwisch/Zausig, Bodenschutz 2020, S. 138.

³⁸³ Es wird empfohlen, dass die LABO die hierfür erforderlichen Abstimmungen mit dem Naturschutz auf Bund-/Länderebene einleiten sollte, vgl. Werk/Feldwisch/Zausig ebd.

Ein weiteres wichtiges Anliegen ist die Abschaffung der Sonderregelungen für den Bereich des Bauplanungsrechts, welche die Gemeinden in größerem Umfang von der Anwendung der Eingriffsregelung freistellen bzw. deren Anforderungen relativieren (vgl. § 18 BNatSchG). Dies betrifft sowohl den Abwägungsvorbehalt des § 1a Abs. 3 S. 1 BauGB sowie die fehlende Anwendbarkeit bei Eingriffen durch Vorhaben auf Innenbereichsflächen nach § 34 BauGB (§ 18 abs. 2 S. 1 BauGB).

Der größte Teil des Flächenverbrauchs vollzieht sich in der Bauleitplanung, also dort, wo die Steuerungsmöglichkeiten der Eingriffsregelung am wenigstens greifen.³⁸⁴ In diesem Zusammenhang sind insbesondere auch die Bebauungspläne nach §§ 13a Abs. 1 S. 2 Nr. 1 und 13b BauGB³⁸⁵ zu nennen, welche die Anwendung der Eingriffsregelung in ihrem Geltungsbereich ausschließen. Hier sollte es zu einer Änderung kommen, damit die Eingriffsregelung auch in bebauten Gebieten stärker für Entsiegelungsmaßnahmen und damit zur Stärkung der grünen Infrastruktur und zur Klimaanpassung genutzt werden kann.

3.6.3 Landschaftsplanung

Vorgaben zu Entsiegelungsmaßnahmen sind in allgemeiner Form auch in der Landschaftsplanung gem. §§ 8 ff. BNatSchG enthalten. Um die Ziele des Naturschutzes und der Landschaftspflege zu erreichen, schreibt das Gesetz zunächst allgemein vor, Landschaftsplanung zu betreiben. Diese ist wie die Bauleitplanung zweistufig ausgestaltet. Dabei sind gemäß § 11 BNatSchG die für die örtliche Ebene konkretisierten Ziele, Erfordernisse und Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege für die Gebiete der Gemeinden in Landschaftsplänen und für Teile des Gemeindegebietes in Grünordnungsplänen darzustellen. Beide Instrumente stellen wichtige Instrumente zur Generierung von Grundlagen und zur Formulierung freiraumplanerischer Klimaanpassungsmaßnahmen dar.³⁸⁶

3.6.3.1 Landschaftspläne

Die Landschaftspläne ermöglichen die Bestandsaufnahme und Grundlagenermittlung zu Gestalt und Funktion des städtischen Freiraumsystems und zur Struktur und Ausstattung einzelner Freiräume, die Darstellung der klimatischen Situation im Stadtgebiet sowie die Ermittlung klimarelevanter Freiräume und Vegetationsstrukturen über Kartierungen und GIS-Analysen.³⁸⁷ Über ein Leitbild zur Entwicklung des Freiraumsystems kann die konzeptionelle Ausrichtung der gesamtstädtischen Freiraumentwicklung definiert werden, insbesondere im Hinblick auf die Verteilung und den Verbund der Freiräume im Stadtgebiet.³⁸⁸ Dementsprechend können Zielaussagen zur Erhaltung, Ausweisung und Ausgestaltung von inner- und randstädtischen Freiräumen zur Umsetzung von Klimaanpassungserfordernissen im besiedelten Bereich gemacht werden.³⁸⁹ Hierbei spielen auch Entsiegelungsmaßnahmen eine Rolle.

Beispiele können aus dem Landschaftsplan der Stadt Dresden entnommen werden. Hierin ist u. a. festgelegt, dass bei der Anlage bzw. Wiederherstellung von Grün- und Erholungsflächen wegen der bestehenden Gefahr der Austrocknung, die durch den Klimawandel noch verschärft wird, die Vegetation der Grünanlagen stärker auf tieferwurzelnde Gehölze orientiert werden, in

³⁸⁴ Breuer, Inform. d. Naturschutz Niedersachs. 2015, S. 67.

³⁸⁵ § 13b BauGB ist zum 31.12.2019 außer Kraft getreten, soll aber durch das Baulandmobilisierungsgesetz (vgl. Gesetzentwurf der Bundesregierung, BT-Drs. 19/24838, 7) wiedereingeführt werden. Das Baulandmobilisierungsgesetz wurde am 7.5.2021 durch den Bundestag beschlossen.

³⁸⁶ Albrecht, ZUR 2020, S. 12, 16.

³⁸⁷ Rößler/Albrecht, Umsetzung freiraumplanerischer Klimaanpassungsmaßnahmen durch stadt- und umweltplanerische Instrumente, in: Knieling/Müller, Klimaanpassung in der Stadt- und Regionalentwicklung, 2015, S. 243, 255.

³⁸⁸ vgl. den Landschaftsplan der Landeshauptstadt Dresden (2018) mit dem Leitbild „Kompakte Stadt im ökologischen Netz“.

³⁸⁹ Albrecht, ZUR 2020, S. 12, 16.

Verbindung mit Entsiegelungsmaßnahmen im Traufbereich und Bodenverbesserung.³⁹⁰ Zur Wiederherstellung bzw. Verbesserung der ökologischen Funktionen von Gewässern wurden im Landschaftsplan Handlungsziele formuliert. Dazu gehören z. B. das Entfernen von Gewässerverbauungen, der Rückbau von Uferbefestigungen bzw. Ersatz durch ökologisch hochwertige Bauweisen und der Rückbau von Sohlbefestigungen.³⁹¹

Im Landschaftsplan der Landeshauptstadt Dresden ist weiterhin festgehalten, dass die in ökologisch bzw. landschaftlich wertvollen Bereichen liegende Bebauung oder Versiegelung zunächst noch Bestandsschutz genießt. Bei Aufgabe der Nutzung, insbesondere bei längerem Leerstand, ist aber der Rückbau der Baulichkeiten sowie die Beräumung und Renaturierung der Fläche zu prüfen.³⁹²

Der Entsiegelung, dem Rückbau von Baulichkeiten und der Beseitigung von Ablagerungen ist ein eigenes Kapitel im Landschaftsplan gewidmet.³⁹³ Ziel der Maßnahmen ist die Rückgewinnung unversiegelter Flächen. Ein Schwerpunkt für Rückbaumaßnahmen sind Kleingärten im Bereich der ehemals unverbauten Überflutungsflächen der Elbe. Ansonsten handelt es sich überwiegend um Entsiegelungen bzw. den Rückbau von nicht mehr oder zweckfremd genutzter landwirtschaftlicher Anlagen im baurechtlichen Außenbereich (z. B. ehemalige Stall- oder Siloanlagen) und Anlagen aus ehemaliger militärischer Nutzung.³⁹⁴

Landschaftspläne sind ein geeignetes Instrument sowohl im Hinblick auf den Bodenschutz als auch auf die Klimaanpassung. Diese stellt die fachlichen Inhalte zu den naturschutzrechtlichen Schutzgütern (einschließlich Boden und Klima) bereit, die als Grundlage für die Raum- bzw. Bauleitplanung dienen. Dementsprechend können z. B. Zielaussagen zur Erhaltung, Ausweisung und Ausgestaltung von inner- und randstädtischen Freiräumen zur Umsetzung von Klimaanpassungserfordernissen im besiedelten Bereich gemacht werden. Landschaftspläne weisen z. B. auch Flächen aus, in welchen Entsiegelungsmaßnahmen prioritär durchgeführt werden sollten.

Nach der Abkehr vom Flächendeckungsprinzip durch § 11 Abs. 2 S. 1 BNatSchG 2009 sind Landschaftspläne allerdings nur noch aufzustellen, soweit „erforderlich“. Die Einschränkung des Erforderlichkeitskriteriums des § 11 Abs. 2 S. 1 BNatSchG wirkt hinderlich, da es einen wertenden Charakter und damit in der Praxis wenig Durchsetzungskraft aufweist.³⁹⁵

Daher liegen bei weitem nicht in allen Städten und Gemeinden (aktuelle) Landschaftspläne vor. Für die Erstellung der Pläne bzw. deren Fortschreibung fehlt den Kommunen häufig das Geld. Z. B. gibt es im Landkreis Mittelsachsen 51 Gemeinden, von diesen haben nur 25 einen Landschaftsplan. Die vorhandenen Landschaftspläne sind auf dem Stand von 1995 bis 2000, also veraltet. Es gibt nur in Teilen Fortschreibungen und wenn diese vorliegen, dann beziehen sie sich nur auf kleinere Flächen. Der Klimawandel spielt in den Plänen noch gar keine Rolle.³⁹⁶ Im Gegensatz zu den 90er Jahren werden Landschaftspläne nicht mehr durch das Land gefördert.

³⁹⁰ Landschaftsplan für das Gebiet der Landeshauptstadt Dresden vom 17. Mai 2018, Abschnitt 7.3.13, S. 212.

³⁹¹ Ebenda, Abschnitt 7.3.15, S. 215 ff.

³⁹² Ebenda, Abschnitt 7.3.20, S. 221.

³⁹³ Ebenda, Abschnitt 7.3.21, S. 222.

³⁹⁴ Ebenda.

³⁹⁵ Interview mit Landratsamt Mittelsachsen vom 02.09.2020, S. 44.

³⁹⁶ Interview mit Landratsamt Mittelsachsen vom 02.09.2020, S. 43.

3.6.3.2 Grünordnungspläne

Die Aufstellung von Grünordnungsplänen ist gänzlich in das Ermessen der Gemeinden gestellt (vgl. § 11 Abs. 2 S. 2 BNatSchG). Gegenstand der Grünordnungspläne sind z. B. konkrete Vorgaben zur grünordnerischen Gestaltung, welche die klimatologischen Wirkungen von Freiräumen bestimmen können.³⁹⁷ Grünordnungspläne können parallel zu Bebauungsplänen aufgestellt werden und stellen deren ökologische Grundlage dar.

Während bisher im BNatSchG kaum Vorgaben zu Grünordnungsplänen enthalten waren, sind mögliche Ziele bzw. Inhalte nunmehr durch den BMU-Referentenentwurf genannt (§ 11 Abs. 6 BNatSchG RefE). Danach dienen Grünordnungspläne der teilräumlichen Konkretisierung der Ziele des Naturschutzes und der Landschaftspflege sowie der Vorbereitung der Verwirklichung dieser Ziele. Sie können insbesondere zur Freiraumsicherung und -pflege sowie Entwicklung der grünen Infrastruktur in Wohn-, Gewerbe- und sonstigen baulich genutzten Gebieten aufgestellt werden.

Sofern sich die Pläne auf bereits bebaute Flächen beziehen, könnten Sie damit prinzipiell auch Entsiegelungsmaßnahmen vorbereiten. Dies wäre auch für den Fall denkbar, dass die Grünordnungspläne zur Gestaltung, Pflege und Entwicklung von Parks und anderen Grünanlagen, Gewässern mit ihren Uferbereichen, urbanen Wäldern oder anderen größeren Freiräumen mit besonderer Bedeutung für die siedlungsbezogene Erholung sowie des unmittelbaren Stadt- bzw. Ortsrandes aufgestellt werden (§ 11 Abs. 6 S. 3 Nr. 2 BNatSchG RefE).

3.6.3.3 Gesetzesänderungsvorschläge

Angesichts der Bedeutung der Landschaftsplanung für die Klimaanpassung bei gleichzeitigem Vollzugsdefizit im Hinblick auf die tatsächliche Aufstellung entsprechender Pläne ist der aktuelle Referentenentwurf des BMU für ein Insektenschutzgesetz³⁹⁸ sehr zu unterstützen, der das Instrument der Landschaftsplanung stärkt.

Demnach wird das Erforderlichkeitskriterium im Hinblick auf die Aufstellung von Landschaftsplänen wie folgt präzisiert. „Bei der Prüfung der Erforderlichkeit sind insbesondere die Beiträge zur Unterstützung einer nachhaltigen Bauleitplanung, die durch den Klimawandel zu erwartenden Veränderungen im Planungsraum sowie besondere Gefährdungen und Entwicklungspotenziale von Natur und Landschaft zu berücksichtigen“ (vgl. § 11 Abs. 2 S. 2 BNatSchG-RefE). Hierdurch werden die klimatischen Aspekte explizit angesprochen.

Zugleich wird deutlich, dass es sich bei der Landschaftsplanung um eine vorsorgende Planung handelt, die nicht nur konkret anlassbezogene durchgeführt werden sollte. Der neue Absatz 4 des § 11 BNatSchG-RefE sieht vor, dass kommunale Landschaftspläne alle 10 Jahre mit Blick auf die dort genannten Kriterien einer Prüfung auf ihre Fortschreibungsbedürftigkeit zu unterziehen sind (vgl. § 11 Abs. 4 BNatSchG RefE neu). Eine entsprechende Gesetzesänderung wäre ebenfalls zu begrüßen.

Erfreulich sind auch die o. g. gesetzlichen Vorschläge des BMU-RefE zur inhaltlichen Ausgestaltung der Grünordnungspläne. Es wäre positiv, wenn die Vorschläge durch den Gesetzgeber angenommen würden, um die Landschaftsplanung zu stärken. Hierdurch könnte die Durchführung von Entsiegelungsmaßnahmen aus Sicht des Naturschutzes und der Klimaanpassung initiiert und konzeptionell vorgeplant werden.

³⁹⁷ Rößler/Albrecht, Umsetzung freiraumplanerischer Klimaanpassungsmaßnahmen durch stadt- und umweltplanerische Instrumente, in: Knieling/Müller, Klimaanpassung in der Stadt- und Regionalentwicklung, 2015, S. 243, 256.

³⁹⁸ Entwurf eines Gesetzes zum Schutz der Insektenvielfalt in Deutschland (Referentenentwurf des BMU, Stand: 21.7.2020).

3.6.4 Biotopverbund, Schutzgebiete

Eine Motivation zur Entsiegelung entsteht auch durch die Verpflichtung der Naturschutzverwaltung zur Schaffung eines Biotopverbunds und zur Schaffung von Entwicklungsflächen in Schutzgebieten.

3.6.4.1 Biotopverbund

Gemäß § 20 Abs. 1 BNatSchG ist es Aufgabe der Naturschutzbehörden, einen Biotopverbund zu schaffen, der mindestens 10 Prozent der Fläche eines jeden Landes umfassen soll. Als potenzielle Flächen, die in einen solchen Biotopverbund eingebracht werden können, dienen auch entsiegelte Flächen. Diese Flächen haben den Vorteil, dass solche Flächen „nirgendwo weggenommen werden müssen, um derartige Zielstellungen auch zu erreichen“.³⁹⁹ Insbesondere sollten nach vorherrschender Meinung Kompensationsmaßnahmen möglichst nicht auf landwirtschaftlicher Nutzfläche platziert werden, weil das wiederum zu einem Verbrauch von Fläche führen würde. Zwar wäre dies Flächenverbrauch in einem positiveren Sinne, aber letztlich gilt es zu vermeiden, dass landwirtschaftliche Flächen aus der Nutzung genommen werden. Mit Entsiegelungsmaßnahmen verbindet sich demgegenüber ein „positiver Effekt in alle Richtungen“.⁴⁰⁰

3.6.4.2 Schutzgebiete

Entsiegelungsmaßnahmen können auch erforderlich sein, um Schutzgebiete in einen günstigen Erhaltungszustand zu entwickeln. Denn sowohl bei nationalen (vgl. §§ 22 ff. BNatSchG) als auch bei europäischen Schutzgebieten (vgl. §§ 31 ff. BNatSchG) geht es nicht nur um die Erhaltung des Status Quo (Verschlechterungsverbot), sondern auch die Verbesserung der Situation (z. B. Erreichung eines günstigen Entwicklungszustands bei Natura 2000-Gebieten). Hierzu sind nicht nur Erhaltungsmaßnahmen, sondern auch Entwicklungsmaßnahmen erforderlich.

Ein relevanter Sachverhalt ist insoweit die Ausstattung in Schutzgebieten. Beispielsweise wird die Erholungsfunktion in Landschaftsschutzgebieten (§ 26 BNatSchG) maßgeblich durch das Landschaftsbild beeinflusst. Verfallende Gebäude können für den Betrachter störend wirken und die Erholungsfunktion beeinträchtigen. Mit einem Rückbau solcher Gebäude kann eine Verbesserung der Situation erreicht werden.⁴⁰¹

Darüber hinaus können Entsiegelungsmaßnahmen auch dazu beitragen, bestimmte Entwicklungsvorgaben aus dem Schutzgebietssystem Natura 2000 zu erfüllen, indem dort entweder Entwicklungsflächen für Habitate oder eine Habitatverbindung für Arten entstehen können.⁴⁰²

3.6.5 Entsiegelung und Begrünung durch Selbstbindung der Verwaltung auf kommunaler Ebene

Mit großem Erfolg wurde in den vergangenen fast 30 Jahren in Bad Saulgau die „Umwandlung von Einheitsgrün in artenreiches Grün im Siedlungsbereich“ vollzogen. Die meisten Verkehrsinseln wurden durch die Gemeinde entsiegelt und mit einer dauerhaften, insektenfreundlichen Staudenbepflanzung versehen. Auch bei vielen Erschließungsstraßen wurde am Straßenrand entsiegelt und es wurden Pflanzbeete geschaffen.⁴⁰³ Interessant ist dabei

³⁹⁹ Interview mit Landratsamt Mittelsachsen vom 02.09.2020, S. 9.

⁴⁰⁰ Interview mit Landratsamt Mittelsachsen vom 02.09.2020, S. 9.

⁴⁰¹ Interview mit Landratsamt Mittelsachsen vom 02.09.2020, S. 9.

⁴⁰² Interview mit Landratsamt Mittelsachsen vom 02.09.2020, S. 9.

⁴⁰³ Bad Saulgau, Biodiversitätskonzept Siedlungsbereich, <https://www.bad-saulgau.de/tourismus/natur/biodiversitaetskonzept-siedlungsbereich/index.php>

übrigens, dass im Lösungsansatz und bei den Maßnahmen auf rechtliche Instrumente verzichtet wurde. Die Stadt setzte im Jahr 1992 einen Umweltbeauftragten ein, der durch eine ökologisch orientierte Stadtgärtnerei und weitere Fachkräfte unterstützt wird.

Zielsetzung war seitdem die Umwandlung aller städtischen Grünanlagen in nachhaltige, artenreiche Räume mit einer standortgerechten Bepflanzung bis 2015. Von einer Erhöhung der Biodiversität sollten heimische Pflanzen, Tiere und Menschen gleichfalls profitieren. Das ökologische Bewusstsein der Bürger*innen sollte durch adäquate Maßnahmen gefördert werden. Zur Bewusstseinsbildung und Akzeptanz in der Bevölkerung wurden bspw. Volkshochschulkurse und Führungen angeboten, in Kindergärten, Schulen und Vereinen begleitende Aktionen durchgeführt.⁴⁰⁴

Bad Saulgau wurde als „Stadt der Biodiversität“ ausgezeichnet und ist im Hinblick auf das Thema Entsiegelung von Verkehrsflächen und Grundstücken, die im Eigentum der Gemeinde stehen, ein sehr gutes Beispiel dafür, dass vor allem der politische Wille der Verantwortlichen notwendig ist, um Maßnahmen der Entsiegelung erfolgreich durchzusetzen. In Bad Saulgau sind die politisch Verantwortlichen mit gutem Beispiel vorangegangen und haben ihr Gemeindegebiet, wo immer es möglich war, entsiegelt und insektenfreundlich begrünt. Private Eigentümer*innen und Gewerbetreibende haben nachgezogen.⁴⁰⁵ Nachdem die Gemeinde 2010/11 erste Preise als Kommune für biologische Vielfalt errungen hatte, gab es einen Beschluss des Gemeinderates, der bis heute gilt, wonach sich die Gemeinde verpflichtet, sämtliche Entscheidungen unter dem Gesichtspunkt der Biodiversität zu behandeln.

3.7 Förderung der Entsiegelung durch Wasserrecht

Das Wasserrecht bietet vielfältige Anknüpfungspunkte für Entsiegelungsmaßnahmen, v. a. die ökologischen Ziele der europäischen Wasserrahmenrichtlinie, die Vorschriften zur öffentlichen Wasserversorgung und zur Abwasserbeseitigung (insbesondere für Verdunstung und Versickerung relevante wasserrechtliche Vorschriften von Bund und Ländern) und zum Hochwasserrisikomanagement.

3.7.1 Vorgaben der EU-Wasserrahmenrichtlinie

3.7.1.1 Zielvorgaben der WRRL

Anknüpfungspunkte für Entsiegelungsmaßnahmen bilden die europäischen (ökologischen) Umweltziele der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL), mit der europaweit angestrebt wird, alle vorhandenen Flüsse, Seen, Grundwasser und Küstengewässer bis 2015, spätestens aber bis 2027 in einen qualitativ „guten Zustand“ zu überführen (vgl. §§ 27 ff., § 44, 47 WHG: „Bewirtschaftungsziele). Der gute Zustand setzt für die oberirdischen Gewässer einen guten ökologischen und chemischen Zustand voraus, für das Grundwasser ist ein guter chemischer und guter mengenmäßiger Zustand gefordert.

Die EU-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) kann Entsiegelung durch die Erforderlichkeit von Renaturierungsmaßnahmen zur Erreichung des guten ökologischen Gewässerzustands befördern, wenngleich diese in räumlicher Hinsicht im Wesentlichen auf den Gewässerkorridor beschränkt sind. Der ökologische Zustand wird durch biologische, und unterstützend durch hydromorphologische und chemisch-physikalische Qualitätskomponenten bestimmt. Vergleichsmaßstab ist der anthropogen unbeeinflusste Gewässerzustand (sehr guter Zustand),

⁴⁰⁴ Ebenda.

⁴⁰⁵ Ebenda.

von dem der angestrebte gute ökologische Gewässerzustand nur geringfügige Abweichungen zulässt (vgl. hierzu näher die Vorgaben in der OGewV).

Die Gewässer in Deutschland unterliegen einer hohen Nutzungsintensität und wurden über Jahrhunderte durch menschliche Eingriffe überformt. Als Idealbild galten Gewässer mit gerader Linienführung und einem einfachen, geometrischen Regelprofil. Diese Entwicklung ging einher mit Verrohrungs- und Versiegelungsmaßnahmen am Gewässerbett, welche die Hydromorphologie beeinträchtigen und sich nachteilig auf die Erreichung des guten ökologischen Zustands auswirken. Zur Erreichung der Bewirtschaftungsziele sind nun Maßnahmen zur Renaturierung von Gewässern erforderlich, die mit Entsiegelungsmaßnahmen verbunden sind.

3.7.1.2 Maßnahmenprogramme und Bewirtschaftungspläne

Zur Erreichung dieser Ziele verfolgt die WRRL einen einzugsgebietsbezogenen Ansatz und sieht die Aufstellung von Maßnahmenprogrammen (§ 82 WHG) und Bewirtschaftungsplänen (§ 83 WHG) für jede Flussgebietseinheit vor. Die Bund/Länderarbeitsgemeinschaft hat einen Maßnahmenkatalog zur Zielerreichung vorgelegt.⁴⁰⁶ Dieser enthält auch Maßnahmen, welche mit Entsiegelungen verbunden sind, wie z. B. die Sanierung von Altlastenstandorten und Deponien⁴⁰⁷ oder das Entfernen von Sohl- und Uferbauten⁴⁰⁸. Entsprechende Maßnahmen werden in den Maßnahmenprogrammen und darauf beruhenden Planungen der Wasserwirtschaftsverwaltung den einzelnen Wasserkörpern, d. h. bestimmten Gewässerabschnitten zugeordnet. Diese Maßnahmen müssen von den zuständigen Wasserbehörden umgesetzt werden.

3.7.1.3 Umsetzung in der Praxis

In der Praxis sind Entsiegelungsmaßnahmen in den Maßnahmenprogrammen nach § 82 WHG festgelegt und werden von den Wasserbehörden auch umgesetzt, wie sich auch in den Interviews bestätigt hat. Zum Beispiel werden in der Stadt Dresden eine ganze Reihe von Gewässeroffenlegungen durchgeführt. Hierbei handelt es sich größtenteils um Vollentsiegelungen. Selbst kleine Gewässer benötigen in der Regel Entwicklungskorridore von 20 m. Damit lassen sich durchaus bemerkenswerte Entsiegelungseffekte erzielen.⁴⁰⁹ Große Entsiegelungs- und Entwicklungsmaßnahmen auf alten Industriebrachen im Ruhrgebiet tragen ebenfalls zur Gewässerrenaturierung bei (z. B. im Sinne des Emscher-Lippe-Programms).⁴¹⁰

Eine wesentliche Herausforderung für die Kommunen besteht darin, die notwendigen Flächen für die Entsiegelungsmaßnahmen zu beschaffen. Zudem hängt die Umsetzung von der Verfügbarkeit finanzieller Mittel, insbesondere entsprechenden Förderrichtlinien, ab. Daher wird angeregt, die Kommunen bei der Umsetzung der WRRL nicht nur durch Fördermittel für die eigentlichen Maßnahmen, sondern auch durch eine Förderung des Flächenankaufs, der freilich mit einem Konzept verbunden sein müsse, zu unterstützen.⁴¹¹

Aus rechtlicher Sicht werden allerdings solche Umbaumaßnahmen durch die teilweise hierfür erforderlichen Planfeststellungsverfahren erheblich verzögert, sofern es sich um Maßnahmen

⁴⁰⁶ LAWA-BLANO Maßnahmenkatalog (WRRL, HWRMRL, MSRL) beschlossen auf der 150. LAWA-Vollversammlung am 17./18. September 2015 in Berlin, ergänzt durch die 155. LAWA-Vollversammlung am 14./15. März 2018 in Erfurt und die 159. LAWA-Vollversammlung am 19. März 2020 (Telefonkonferenz) sowie LAWA-Umlaufverfahren 2/2020 i. Mai/Juni 2020, Stand 03. Juni 2020.

⁴⁰⁷ Ebenda, Anlage B, Nr. 6 sowie Nr. 21,22 und 25.

⁴⁰⁸ Ebenda, Anlage B, Nr. 70 und 93.

⁴⁰⁹ Interview Landeshauptstadt Dresden 4 vom 21.9.2020, S. 27.

⁴¹⁰ Interview Wirtschaftsentwicklungsgesellschaft Bochum vom 11.8.2020.

⁴¹¹ Interview Landeshauptstadt Dresden 4 vom 21.9.2020, S. 13.

des Gewässerausbaus nach § 68 WHG handelt (wesentliche Umgestaltung eines Gewässers). Der hiermit verbundene Aufwand, sowohl kapazitiv als auch zeitlich, schrecke teilweise davon ab, entsprechende Maßnahmen anzugehen. Solange keine Genehmigung vorliege, erhalte man auch keine Fördermittelzusage. Beide Vorgänge müssen stärker parallelisiert werden, damit die Eigenanteile rechtzeitig in den Haushalt eingestellt und damit gesichert werden könnten.⁴¹²

3.7.2 Öffentliche Wasserversorgung

Um ausreichende Wasserressourcen für die Trinkwasserversorgung zu sichern kommt es insbesondere vor dem Hintergrund des Klimawandels darauf an, die Grundwasserneubildung zu stärken. Zur Unterstützung der Grundwasserneubildung sind v. a. Maßnahmen geeignet, die eine Verbesserung des Landschaftswasserhaushalts nach sich ziehen. Hierbei kommen beispielsweise die vermehrte Schaffung von Grünflächen, die Entsiegelung bislang befestigter Flächen und die gezielte Versickerung von Niederschlägen in Frage.⁴¹³

Insbesondere in den Städten ist dafür zu sorgen, dass Niederschläge nicht mehr zentral abgeleitet werden. Sie sind vielmehr vor Ort zu speichern, zu versickern oder zu nutzen, um den veränderten Klimabedingungen gerecht zu werden.⁴¹⁴ Durch die starke Flächenversiegelung und Innenverdichtung ist der lokale Wasserhaushalt vielerorts stark aus dem Gleichgewicht geraten.⁴¹⁵ Durch die Ableitung des Niederschlagswassers in Abwasserkanäle fehlt das Wasser im örtlichen Wasserhaushalt. Durch Maßnahmen zur Rückhaltung, Versickerung, Verdunstung und Nutzung des Niederschlagswassers kann die Resilienz der Städte erheblich erhöht werden.⁴¹⁶ Dazu sind Grünanlagen und Wasserflächen erforderlich, Flächen müssen entsiegelt oder wasserdurchlässig gestaltet werden.

Die öffentliche Wasserversorgung ist in den §§ 50 ff. WHG geregelt. In § 50 WHG sind die allgemeinen Grundsätze der öffentlichen Wasserversorgung normiert, etwa der Ortsnähevorrang und das Gebot zum sorgsamem Umgang mit Wasser und der sparsamen Verwendung. Das wichtigste flächenbezogene Instrument zum Schutz der öffentlichen Wasserversorgung ist die Festsetzung von Wasserschutzgebieten nach § 51 und 52 WHG.

§ 51 Abs. 1 Satz 1 WHG unterscheidet drei Regelungszwecke im Hinblick auf die Festsetzung von Wasserschutzgebieten. Der Tatbestand des § 51 Abs. 1 Satz 1 Nr. 2 WHG dient dazu, das Grundwasser anzureichern. Anders als Schutzgebiete nach § 51 Abs. 1 Satz 1 Nr. 1 und 3 WHG, die nur die dort bezeichneten nachteiligen Einwirkungen verhüten sollen, dürfen Schutzgebiete nach § 51 Abs. 1 Satz 1 Nr. 2 WHG darüber hinaus eine positive Verbesserung der wasserwirtschaftlichen Verhältnisse durch Vermehrung des Grundwassers bezwecken.⁴¹⁷ Die Festsetzung eines Wasserschutzgebiets nach § 51 Abs. 1 Satz 1 Nr. 2 WHG ist aber auch dann zulässig, wenn sie lediglich einem schädlichen Grundwasserschwund entgegentreten soll.⁴¹⁸

Fraglich ist allerdings, ob es den Grundstückseigentümer*innen in Wasserschutzgebieten aufgegeben werden kann, Entsiegelungsmaßnahmen durchzuführen. Zwar können die Eigentümer*innen und Nutzungsberechtigten von Grundstücken zur Vornahme bestimmter Maßnahmen verpflichtet werden (§ 52 Abs. 2 Satz 1 Nr. 2 WHG). Allerdings unterliegen entsprechende Maßnahmen dem Verhältnismäßigkeitsprinzip, d. h. sie müssen zur Sicherung

⁴¹² Interview Landeshauptstadt Dresden 4 vom 21.9.2020, S. 41.

⁴¹³ Albrecht et al. (2018), Klimaanpassung im Raumplanungs-, Städtebau- und Umweltfachplanungsrecht, UBA-Teste 3/2018, S. 136. Fn. 23.

⁴¹⁴ Reese, M. Nachhaltiges urbanes Niederschlagsmanagement – Herausforderungen und Rechtsinstrumente, ZUR 2020, S. 40.

⁴¹⁵ Ebenda, S. 410.

⁴¹⁶ Ebenda.

⁴¹⁷ Breuer/Gärditz, Öffentliches und privates Wasserrecht, 4. Auflage 2017, Rn. 1073.

⁴¹⁸ Ebenda.

des Grundwasserdargebots geeignet, erforderlich und verhältnismäßig sein. Insofern wäre zu begründen, dass die Entsiegelungsmaßnahme tatsächlich einen messbaren Effekt für die Grundwasserneubildung besitzt. Dieser Nachweise dürfte nicht leicht zu führen sein. Großflächig versiegelte Gebiete erscheinen für die Festsetzung eines Wasserschutzgebiets ohnehin ungeeignet.

Letztlich wird sich die Sicherung des Grundwasserdargebots in einer Gemeinde nicht mit einzelnen Entsiegelungsmaßnahmen in Wasserschutzgebieten erreichen lassen. Hierfür bedarf es viel mehr einer flächendeckenden und ganzheitlichen Niederschlagswasserbewirtschaftung. Diese besteht aus einer Kombination verschiedener, sich ergänzender Einzelmaßnahmen zur Versickerung, Rückhaltung und Nutzung des Regenwassers mit dem Ziel der Entwässerungssicherheit sowie des weitgehenden Erhalts des natürlichen Wasserkreislaufs.⁴¹⁹ Entsiegelungsmaßnahmen können zu diesen Zielen beitragen.

3.7.3 Abwasserbeseitigung

Auch aus Sicht der Abwasserbeseitigung sind Entsiegelungsmaßnahmen günstig, da sie zur Wasserversickerung beitragen und die Kanalisation entlasten. Nicht nur aus Sicht der Wasserversorgung, sondern auch aus Sicht der Abwasserbeseitigung muss es somit darum gehen, das Wasser in der Fläche zu halten. Die Stärkung des Wasserrückhalts in der Fläche kann durch eine naturnahe Regenwasserbewirtschaftung erreicht werden. Dahinterstehende Konzepte werden im Rahmen der Stadtentwicklung unter den Bezeichnungen „wassersensible Stadtentwicklung“ bzw. „Schwammstadt“ diskutiert (s. Kapitel 3.2.4.1).

3.7.3.1 Grundsätze der Abwasserbeseitigung

Rechtlicher Anknüpfungspunkt einer naturnahen Regenwasserbewirtschaftung ist der durch das WHG 2009 eingeführte Grundsatz des § 55 Abs. 2 WHG: „Niederschlagswasser soll ortsnah versickert, verrieselt oder direkt oder über eine Kanalisation ohne Vermischung mit Schmutzwasser in ein Gewässer eingeleitet werden, soweit dem weder wasserrechtliche noch sonstige öffentlich-rechtliche Vorschriften noch wasserwirtschaftliche Belange entgegenstehen“ (Vorrang der dezentralen oder getrennten Beseitigung).

Damit wird geklärt, dass eine von der kommunalen Zentralkanalisation unabhängige Beseitigung des Niederschlagswassers zulässig und vorrangig ist, sofern dessen umweltverträgliche Beseitigung außerhalb der gemeindlichen Anlagen möglich ist (bspw. durch grundstücksbezogene Muldenversickerung von unbelastetem bzw. gering verschmutztem Regenwasser).⁴²⁰ Dieser Grundsatz gilt allerdings nur für die Neuerschließung, soll also nicht etwa auch zu einem Umbau des Kanalisationsbestandes verpflichten.⁴²¹

Unter den Begriff des Niederschlagswassers (und damit dem gesamten Abwasserregime der §§ 54 ff. WHG) unterfällt auch nur solches Niederschlagswasser, welches „gesammelt“ abfließt (§ 54 Abs. 1 Nr. 2 WHG). Abwasser bzw. Niederschlagswasser im Rechtssinne liegt also nicht bereits dann vor, wenn das Wasser auf eine bebaute oder befestigte Fläche auftrifft.

Dies führt dazu, dass Regenwasser, welches auf unversiegelte Flächen, bepflanzte Flächen oder Wasserflächen (z. B. Gründächer, Grünfassaden, Mulden) auftrifft und unmittelbar dort gehalten, versickert oder verdunstet wird, dem Wortlaut nach kein Abwasser i. S. des WHG darstellt und nicht vom Grundsatz des § 55 Abs. 2 WHG umfasst ist. Denn genau genommen handelt es sich hier um eine Vermeidung von Abwasser, die (im Gegensatz zur Vermeidungspflicht im

⁴¹⁹ Jekel et al., Wasserwirtschaft in Deutschland. Teil 1 – Grundlagen, 2014, S. 82.

⁴²⁰ Czychowski/Reinhardt, WHG, 2010, § 55 Rn. 17.

⁴²¹ BT-Drs. 16/12275 vom 17.03.2009, S. 68, Reese, ZUR 2020, 42.

Abfallrecht) gesetzlich nicht gefordert ist.⁴²² Der Sinn und Zweck der Vorschrift spricht allerdings dafür, dass entsprechende Wasserrückhaltemaßnahmen dem Vorrang des § 55 Abs. 2 WHG unterfallen (teleologische Auslegung).⁴²³ Eine solche Abwasservermeidungspflicht sollte ausdrücklich in § 55 Abs. 2 WHG geregelt werden.

3.7.3.2 Verpflichtung zur Niederschlagswasser-Eigenbeseitigung

Die Vorschrift des § 55 Abs. 2 WHG zur Vorrangigkeit dezentraler Regenwasserbeseitigung ist nicht unmittelbar vollziehbar, sondern bedarf der weiteren Untersetzung.⁴²⁴ Hierzu kommt es in erster Linie darauf an, eine Verantwortlichkeit für die Niederschlagswasserbeseitigung festzulegen.⁴²⁵ Hierzu enthält das WHG jedoch keinerlei Regelung.

Allerdings regeln viele Landeswassergesetze Anordnungsermächtigungen zur Niederschlags-Eigenbeseitigung. Ein gutes Beispiel ist insofern § 36a BWG (Berliner Wassergesetz). In dessen Abs. 1 Satz 1 heißt es: „Soweit eine Verunreinigung des Grundwassers nicht zu besorgen ist oder sonstige signifikante nachteilige Auswirkungen auf den Zustand der Gewässer nicht zu erwarten sind und sonstige Belange nicht entgegenstehen, soll Niederschlagswasser über die belebte Bodenschicht versickert werden.“ Liegen diese Voraussetzungen vor, so können Nutzungsberechtigte von Grundstücken zu Maßnahmen der Versickerung, Reinigung, Rückhaltung oder Ableitung von Niederschlagswasser durch Rechtsverordnung verpflichtet werden.

Ähnliche Regelungen sind auch in anderen Landeswassergesetzen zu finden. So sieht § 79b Abs. 1 S. 1 WG LSA vor, dass zur Beseitigung des Niederschlagswassers anstelle der Gemeinde die Grundstückseigentümer*innen verpflichtet sind, soweit nicht die Gemeinde den Anschluss an eine öffentliche Abwasseranlage und deren Benutzung vorschreibt oder ein gesammeltes Fortleiten erforderlich ist, um eine Beeinträchtigung des Wohls der Allgemeinheit zu verhüten. Weitgehend entsprechende Regelungen enthalten z. B. § 46 Abs. 2 S. 1 Nr. 2 WG BW, § 50 Abs. 3 Nr. 2 SächsWG, § 66 Abs. 2 Nr. 1 BbgWG. Im Gegensatz zum Grundsatz des § 55 Abs. 2 WHG sind die landesgesetzlichen Anordnungsermächtigungen nicht auf den Neubau bzw. die Neuerschließung beschränkt, sondern ermöglichen es grundsätzlich auch, eine Eigenbewirtschaftung im Bestand einzuführen.⁴²⁶

Überwiegend werden die Gemeinden in den Landeswassergesetzen ermächtigt, in ihrer Entwässerungssatzung vorzuschreiben, wo und in welcher Weise Niederschlagswasser auf den Grundstücken, auf denen es anfällt, zu versickern oder sonst zu beseitigen ist.⁴²⁷ Einen innovativen satzungsrechtlichen Weg geht z. B. die Gemeinde Hoppegarten in Brandenburg. Mit ihrer Niederschlagswassersatzung⁴²⁸ verfolgt die Gemeinde das Ziel, dass das auf öffentlichen und privaten Flächen anfallende Niederschlagswasser unter Ausschöpfung der Versickerungsfähigkeit der Böden und der Reinigungsfähigkeit der belebten und begrünteren oberen Bodenschicht weitestgehend dezentral versickert wird (§ 1 Abs. 2).

Für das Ableiten von Niederschlagswasser in das Grundwasser (Versickerung) ist eine Erlaubnis oder eine Bewilligung nach § 8 WHG nach den Erlaubnisfreiheitsverordnungen der Länder in

⁴²² Reese, M., a.a.O., Seite 42.

⁴²³ Reese, M., a.a.O., Seite 43.

⁴²⁴ Reese, M., a.a.O., Seite 42.

⁴²⁵ Interview Landeshauptstadt Dresden 4 vom 21.9.2020.

⁴²⁶ Reese, M., ZUR 2020, Seite 46. Dies gilt freilich nur unter den Voraussetzungen der Verhältnismäßigkeit und der Berücksichtigung bereits geleisteter Erschließungsbeiträge, Reese, ebd.

⁴²⁷ Reese, M., a. a. O., S. 46 m. w. N.

⁴²⁸ Satzung über die naturnahe Bewirtschaftung des Niederschlagswassers in der Gemeinde Hoppegarten vom 11.02.2014, <http://daten.verwaltungsportal.de/dateien/rechtsgrundlagen/1397200479niederschlagswassersatzung.pdf>, aufgerufen am 21.07.2016.

der Regel nicht erforderlich, sofern das Niederschlagswasser flächenhaft über eine geeignete Oberbodenschicht versickert wird und bestimmte weitere Anforderungen erfüllt sind. Insbesondere darf das zu versickernde Niederschlagswasser nicht nachteilig verändert oder mit Abwasser oder wassergefährdenden Stoffen vermischt sein.⁴²⁹

In Berlin wurden im Juli 2017 vom Berliner Abgeordnetenhaus Ziele verabschiedet, um die dezentrale Regenwasserbewirtschaftung als wirksamen Teil der Klimafolgenanpassung voranzubringen. Eines der Kernziele besteht darin, Gebäude- und Grundstücksflächen, von denen Regenwasser in die Mischwasserkanalisation eingeleitet wird, jährlich um ein Prozent zu reduzieren („Abkoppelung“).⁴³⁰ Dies hat insbesondere den Hintergrund, dass es bei stärkeren Regenfällen oft dazu kommt, dass die Kanalisation überlastet ist und so Mischwasser in die Gewässer abgeschlagen wird. Aufgrund der hohen stofflichen Belastung des Mischwassers kommt es zu einer negativen Beeinträchtigung der Gewässerqualität.

Seit dem 1.1.2018 müssen bei Baumaßnahmen in Berlin die Grundsätze der dezentralen Regenwasserbewirtschaftung zur Anwendung kommen. Hierzu gibt es konkrete Bestimmungen, die in dem Regelwerk „Begrenzung von Regenwassereinleitungen bei Bauvorhaben in Berlin“ (BReWa-BE)⁴³¹, zusammengefasst sind. Danach muss Regenwasser prinzipiell auf dem Grundstück bewirtschaftet werden. Nur wenn in Form eines Fachgutachtens gezeigt werden kann, dass eine vollständige Bewirtschaftung auf dem Grundstück nicht möglich ist, kann ein Drosselabfluss in die Kanalisation zugelassen werden.⁴³² Bei den Vorgaben zur BReWa-BE handelt es sich um eine Übergangsregelung, bis das Land Berlin in Abstimmung mit den Berliner Wasserbetrieben als Kanalnetzbetreiber eine abschließende Regelung getroffen hat.⁴³³

Die in Berlin getroffene Regelung ist aus Sicht des Bodenschutzes und dem Anliegen der Entsiegelung sehr positiv zu bewerten. Gerade bei der Umsetzung von Neubauvorhaben, aber auch im Bereich der Bestandsquartiere bedarf es einer größeren Sensibilisierung für ein nachhaltiges Regenwassermanagement. Die Erarbeitung integrierter Lösungsansätze stellt im Hinblick auf die vielfältigen Nutzungsanforderungen und knappe Flächenressourcen eine große Herausforderung dar. Um eine dezentrale Regenwasserbewirtschaftung voranzubringen wurde durch das Land Berlin und die Berliner Wasserbetriebe im Mai 2018 die Berliner Regenwasseragentur gegründet. Sie soll die Berliner Verwaltung, Planer*innen und Bürger*innen bei der Umsetzung dezentraler Lösungen für einen neuen Umgang mit Regenwasser unterstützen.⁴³⁴

⁴²⁹ LfU, Erlaubnisfreie Versickerung von gesammeltem Niederschlagswasser, https://www.lfu.bayern.de/wasser/umgang_mit_niederschlagswasser/versickerung/erlaubnisfreie_versickerung/index.htm.

⁴³⁰ Berliner Regenwasseragentur, 2. Fachdialog, 2019 https://www.regenwasseragentur.berlin/wp-content/uploads/2019/06/190626-rwa-dokumentation_highres.pdf.

⁴³¹ Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz, Begrenzung von Regenwassereinleitungen bei Bauvorhaben in Berlin. Hinweisblatt, Stand Juli 2018 (SenUVK 2018).

⁴³² Berliner Regenwasseragentur, 9 Fragen und Antworten an die BreWa-BE, 2019, <https://www.regenwasseragentur.berlin/einleitbegrenzung-brewa-be/>.

⁴³³ Ebd.

⁴³⁴ SENUVK, Berliner Regenwasseragentur, <https://www.berlin.de/sen/uvk/umwelt/wasser-und-geologie/regenwasser/regenwasseragentur/>.

3.7.3.3 Abwassergebührenrecht

Anreize zur Entsiegelung ergeben sich auch über das Gebührenrecht für die Abwasserbeseitigung, welches durch gemeindliche Satzungen auf Grundlage der Kommunalabgabengesetze (KAG) der Länder geregelt ist. Denn wenn die Oberfläche eines Grundstücks so gestaltet ist, dass das auftretende Regenwasser direkt im Boden versickert, können ganze Grundstücke von der Kanalisation abgekoppelt werden. Auf diese Weise sparen die Grundstückseigentümer*innen Gebühren für die Einleitung des Niederschlagswassers.

Positive Effekte für die Entsiegelung von Flächen oder den Einbau von Versickerungsanlagen für Niederschlagswasser ergeben sich zudem durch eine „gesplittete“ Abwassergebühr, welche die getrennte Erhebung von Gebühren für Schmutz- und Niederschlagswasser zu Grunde legt.⁴³⁵ Demnach werden die Abwassergebühren nicht am Wahrscheinlichkeitsmaßstab des Frischwasserverbrauchs orientiert,⁴³⁶ sondern sind abhängig von der Größe der bebauten oder künstlich befestigten Fläche des Grundstücks, von der das Niederschlagswasser abfließt.

Im Rahmen der gesplitteten Abwassergebühr bestimmt somit ausschließlich die versiegelte Grundstücksfläche, die an die öffentlichen Abwasseranlagen angeschlossen ist, über die Menge des zu beseitigenden Niederschlagswassers und damit den Preis. Durch diese Art der Gebührenbemessung wird ein finanzieller Anreiz geschaffen, in Maßnahmen für eine ortsnahe Zuführung von unbedenklichem Regenwasser in den natürlichen Wasserkreislauf zu investieren. Insofern werden ökologisch wirkende Maßnahmen wie die Entsiegelung von befestigten Flächen bzw. die Befestigung mit wasserdurchlässigen Belägen durch Gebührenermäßigungen gefördert, was einen finanziellen Anreiz zur Entsiegelung bietet.⁴³⁷ Hierdurch wird zugleich ein Beitrag zur kommunalen Hochwasservorsorge geleistet.⁴³⁸

Mittlerweile wurde die Notwendigkeit einer getrennten Gebühr für Schmutz- und Niederschlagswasser von einigen höhergerichtlichen Entscheidungen bestätigt. Diese stellen fest, dass der Frischwasserverbrauch grundsätzlich keine geeignete Größe zur Bemessung der Gebühren für die Niederschlagswasserentsorgung sei.⁴³⁹ Auch bei kleineren Gemeinden verstoße die Erhebung einer nach dem Frischwassermaßstab berechneten einheitlichen Abwassergebühr für die Schmutz- und Niederschlagswasserentsorgung in aller Regel gegen den Gleichheitssatz des Art. 3 Abs. 1 GG sowie das Äquivalenzprinzip.⁴⁴⁰ Nicht zuletzt vor dem Hintergrund des § 55 Abs. 2 Alt. 4 WHG (Trennkanalisation) ist von den Kommunen nunmehr eine gesplittete Gebühr zu erheben, da mit den unterschiedlichen Gebührenmaßstäben kein unverhältnismäßiger und damit nicht mehr zu vertretender finanzieller Kostenaufwand verbunden ist.⁴⁴¹

Mit der obligatorischen Einführung der gesplitteten Abwassergebühr wird dem Ziel der verursachergerechten Kostenanlastung der Niederschlagswasserbeseitigung Rechnung getragen, da hierbei die bebaute und/oder versiegelte Fläche und damit die Menge des

⁴³⁵ Näher hierzu Albrecht et al. (2018), Klimaanpassung im Raumplanungs-, Städtebau- und Umweltfachplanungsrecht, UBA-Teste 3/2018, S. 157 f. S. Fn. 23.

⁴³⁶ Diese Berechnungsmethode ist im Hinblick auf das Erfordernis einer gerechten Kostenerhebung problematisch, denn die auf einem Grundstück verwendete Frischwassermenge gibt nur einen (einigermaßen genauen) Hinweis auf die vom gleichen Grundstück abfließende *Schmutzwassermenge*, nicht jedoch auf die abfließende Menge des *Niederschlagswassers*, vgl. Fabry, Abwassergebühren für Niederschlagswasser, HessStGZ, 1992, S. 302.

⁴³⁷ Hierzu Hennebrüder, Ist die gesplittete Abwassergebühr notwendig? KStZ 1/2003, S. 11 f.

⁴³⁸ Albrecht/Schanze/Klimmer/Bartel et al. (2018), Klimaanpassung im Raumplanungs-, Städtebau- und Umweltfachplanungsrecht, UBA-Teste 3/2018, S. 159.

⁴³⁹ OVG Münster, Urt. v. 18.12.2007, Az.: 9 A 3648/04; BayVGH, Urt. v. 31. März 2003, Az. 23B02.1937 – W 2 K 01.997, Hess. VGH, Urteil vom 02.09.2009 - 5 A 631/08; siehe auch VG Gießen, Beschl. v. 11.03.2010 - 8 L 281/10.GI.

⁴⁴⁰ VGH Mannheim, Urt. v. 11.02.2010 - 2 S 2938/08.

⁴⁴¹ vgl. VGH Mannheim, Urt. v. 11.02.2010 - 2 S 2938/08; VGH Kassel, Urt. v. 02.09.2009 - 5 A 631/08; OVG Münster, Urt. v. 18.12.2007 - 9 A 3648/04.

abzuleitenden Niederschlagswassers der Gebührenbemessung zugrunde liegt (s. bspw. § 6a Abs. 1 Entwässerungsgebührensatzung Karlsruhe).⁴⁴² Ermittelt wird der Anteil der versiegelten Flächen per Luftbildaufnahmen gekoppelt mit der Selbsteinschätzung der Grundstückseigentümer*innen. Über entsprechende Satzungsregelungen kann die Meldepflicht über die versiegelten Flächen verbindlich festgeschrieben werden (bspw. § 6a Abs. 2, § 7 Abs. 1 Nr. 3 Entwässerungsgebührensatzung Karlsruhe).⁴⁴³

In einigen Bundesländern wird die Erhebung einer gesplitteten Abwassergebühr aus Gründen der Gebührengerechtigkeit höchstrichterlich zwingend als erforderlich angesehen (Baden-Württemberg, Bayern, NRW, Hessen). Auch in anderen Bundesländern orientiert man sich überwiegend an dieser Rechtsprechung, so dass die gesplittete Abwassergebühr in weiten Teilen Deutschlands angewandt wird. Die gesplittete Abwassergebühr hat sich mittlerweile in den meisten Gebührensatzungen der Gemeinden in Deutschland durchgesetzt. So erhoben z. B. in Baden-Württemberg im Jahr 2015 fast alle Gemeinden eine gesplittete Abwassergebühr.⁴⁴⁴ Eine flächendeckende Erhebung wäre empfehlenswert. Auch sollten die Entwässerungsbetriebe bei den Bürger*innen aktiv werben, die entsprechenden Voraussetzungen zu schaffen und von dieser Regelung Gebrauch zu machen.⁴⁴⁵

3.7.3.4 Gesetzesvorschläge

Die Niederschlagswasserbewirtschaftung ist ein wichtiges, aber bisher nur unzureichend normiertes Handlungsfeld. Hier muss es künftig verstärkt darum gehen, das Wasser in der Fläche zu halten, wozu Entsiegelung beitragen kann. Hierzu ist eine Weiterentwicklung der gesetzlichen Rahmenbedingungen erforderlich.

Die landeswassergesetzlichen Pflichten bzw. Anordnungsermächtigungen zur Niederschlags-Eigenbeseitigung erstrecken sich regelmäßig auf die Versickerung und teils auch auf die Verwendung, nicht jedoch auf die Vermeidung von Niederschlagswasser. Unter Berücksichtigung der o. g. Definition des Niederschlagswassers bedeutet dies dem Wortlaut nach, dass z. B. Entsiegelungsmaßnahmen, Bepflanzungen und Gründächer, die dazu dienen einen gesammelten Abfluss des Regenwassers zu vermeiden, nicht Gegenstand einer Entwässerungssatzung sein können.⁴⁴⁶ Parallel zu der Argumentation oben sollte im Hinblick auf den Regelungszweck der Norm aber eine weitere Auslegung erfolgen, die die o. g. Anordnungsmöglichkeiten auf die genannten Vermeidungs-Maßnahmen erstreckt. Insofern erscheint eine gesetzliche Regelung, dass die Gemeinden auch insoweit ermächtigt werden sollen, empfehlenswert.⁴⁴⁷

In der Praxis wird ein integratives Wassermanagement gefordert, welches gesamtheitlich gedacht wird. Dabei geht es nicht nur allein um die Abwasserbeseitigung, sondern um eine Koordinierung aller das Wasser betreffenden Maßnahmen. Dazu gehören Grundwasser, Niederschlagswasser und das wild abfließende Wasser. Die gesetzlichen Voraussetzungen für ein ganzheitliches Wassermanagement sollten geschaffen werden, mit dem Ziel der Optimierung des Gesamtsystems für eine möglichst große ökologische Wirkung.

⁴⁴² Geyler/Bedtke/Gawel, Nachhaltige Regenwasserbewirtschaftung - Aktuelle Steuerungstendenzen im Siedlungsbestand, 2013, S. 22; Rommel, Statistisches Monatsheft Baden-Württemberg 8/2015, S. 5.

⁴⁴³ Tillmanns, KStZ 2/2003, S. 30; Fabry, Abwassergebühren für Niederschlagswasser, HessStGZ, 1992, S. 302.

⁴⁴⁴ Rommel, Statistisches Monatsheft Baden-Württemberg 8/2015, S. 5 ff.

⁴⁴⁵ Interview Landeshauptstadt Dresden 4 vom 21.9.2020.

⁴⁴⁶ Reese, M., ZUR 2020, S. 46.

⁴⁴⁷ Reese, M., ZUR 2020, S. 46.

Hierzu müsste diese Aufgabe im Gesetz adressiert werden und der zuständigen Institution eine entsprechende Finanzierung an die Hand gegeben werden.⁴⁴⁸ Sinnvollerweise anzusiedeln wäre diese Aufgabe aus Sicht der Praxis bei den kommunalen Abwasserentsorgungsbetrieben (Stadtentwässerung), da diese die gewohnten Ansprechpartner in „Wasserfragen“ darstellen.⁴⁴⁹ Die Regelung des § 55 WHG sollte mit der Überschrift versehen werden „Grundsätze der Abwasserbeseitigung und Niederschlagswasserbewirtschaftung“. Denn das Niederschlagswasser soll ja nicht beseitigt, sondern in der Fläche gehalten und dort bewirtschaftet werden.

Konzeptionell erforderlich ist die Regelung einer auf die dezentrale Niederschlagswasserbewirtschaftung ausgerichteten Entwässerungsplanung, welche in das städtebauliche Nutzungsgefüge einzubinden ist. Es wird empfohlen, die Rechtsgrundlagen der teilweise bereits landesrechtlich vorgesehenen Abwasserbeseitigungskonzepte in diese Richtung fortzuentwickeln.⁴⁵⁰ Als Beispiel kann insoweit auf die Regelung des § 79 Abs. 4 WG LSA⁴⁵¹ hingewiesen werden. Diese verlangt neben einem Schmutzwasserbeseitigungskonzept ein eigenes Konzept zur Niederschlagswasserbeseitigung und schreibt u. a. vor, dass darin in Bezug auf neu anzuschließende Gemeindegebiete die Möglichkeiten der ortsnahe Beseitigung von Niederschlagswasser vorrangig zu prüfen sind. In die Entwässerungsplanung sollten auch Aspekte des Hochwasserrisikomanagements im Hinblick auf Überschwemmungsrisiken einfließen (siehe hierzu Kapitel 3.7.4.1).⁴⁵²

3.7.4 Hochwasserschutz und Entsiegelung

Ansatzpunkte für entsiegelungsmaßnahmen ergeben sich auch aus dem Hochwasserrecht. Eine wesentliche Strategie des Hochwasserschutzes besteht darin, den Hochwasserrückhalt in der Fläche zu stärken. Versiegelte Flächen erhöhen den Oberflächenabfluss direkt, da eine Versickerung nicht mehr gegeben ist, Niederschläge kaum gespeichert werden und eine rasche Ableitung in den Vorfluter erfolgt.⁴⁵³ Entsiegelungsmaßnahmen wirken vermindernd auf den Oberflächenabfluss bei einer gleichzeitigen Erhöhung der Versickerungs- und Speicherleistung des Bodens. Sie wirken sich daher förderlich auf die Hochwasserretention aus.

Das WHG regelt in seinem 6. Abschnitt verschiedene Instrumente, um die Hochwasserretention zu stärken. Hierzu gehören die Instrumente des Hochwasserrisikomanagements, insbesondere die Risikomanagementplanung. Weitere Instrumente sind die Festsetzung von Überschwemmungsgebieten (§§ 78 ff. WHG) sowie von Hochwasserentstehungsgebieten (§ 78d WHG).

3.7.4.1 Instrumente des Hochwasserrisikomanagements (HWRM)

Die Vorgaben des WHG zum Hochwasserrisikomanagement (HWRM) beruhen auf der EU-Hochwasser-RL (2007/60/EG, im Folgenden HWRL). Analog zur Wasserrahmen-RL (WRRL) basiert die HWRL auf einem umfassenden und kontinuierlichen Management-Ansatz, welcher für das HWRM in den Flussgebietseinheiten drei wesentliche Elemente vorsieht: die vorläufige Bewertung des Hochwasserrisikos (§ 73 WHG), die Erstellung von Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten (§ 74 WHG) sowie die Erstellung von koordinierten Hochwasserrisikomanagementplänen (§ 75 WHG). Die Risikomanagementpläne dienen dazu,

⁴⁴⁸ Interview mit Landeshauptstadt Dresden 4 vom 21.09.2020.

⁴⁴⁹ Ebenda.

⁴⁵⁰ Reese, ZUR 2020, S. 49/50.

⁴⁵¹ Wassergesetz für das Land Sachsen-Anhalt (WG LSA) vom 16. März 2011 (GVBl. LSA S. 492).

⁴⁵² Reese, ZUR 2020, S. 49.

⁴⁵³ Niehoff, Modellierung des Einflusses der Landnutzung auf die Hochwasserentstehung in der Mesoskala, 2002, S. 14.

die nachteiligen Folgen von einem Hochwasser zu verringern, soweit dies möglich und verhältnismäßig ist (Art. 75 Abs. 2 WHG).

Nicht nur das Hochwasser aus Gewässern, sondern auch das Starkregenrisikomanagement ist Teil des Risikomanagements nach der HWRL.⁴⁵⁴ Da konvektive Niederschlagsereignisse grundsätzlich an jedem Ort auftreten können und nicht hinreichend prognostizierbar sind ist es zwar nicht möglich, entsprechende Risikogebiete nach § 73 WHG auszuweisen. Maßnahmen zur Bewältigung von Starkregenereignissen sollten aber in die kommunalen Hochwasserrisikomanagementpläne aufgenommen werden. Aber auch Kommunen außerhalb von Hochwasserrisikogebieten sollten Maßnahmen des Starkregenrisikomanagements ergreifen.

Die Risikomanagementpläne fassen alle für das Hochwasserrisikomanagement relevanten Fragestellungen zusammen. In diesem Rahmen legen die Mitgliedstaaten gemäß Art. 7 Abs. 2 HWRL zunächst für die Risikogebiete angemessene Ziele für das HWRM fest und nehmen diese in die Pläne auf (§ 75 Abs. 3 S. 1 WHG). Des Weiteren werden in den Plänen Maßnahmen beschrieben, die darauf abzielen, die festgelegten Ziele zu erreichen wobei der Schwerpunkt auf den Bereichen Vermeidung, Schutz und Vorsorge, einschließlich der Hochwasservorhersage- und Frühwarnsysteme, liegt (§ 75 Abs. 3 S. 2 WHG).⁴⁵⁵ Entsiegelungsmaßnahmen tragen zur Erreichung der Ziele des Hochwasserrisikomanagements bei: Intakte, natürliche Böden leisten durch ihre Fähigkeit zur Wasseraufnahme und -speicherung einen wichtigen Beitrag zum Wasserrückhalt. Denn bis zur Sättigung wird Regenwasser aufgenommen und oberflächlicher Wasserabfluss vermieden.⁴⁵⁶

In dem o. g. Katalog der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) sind verschiedene Maßnahmen des HWRM enthalten, die von den zuständigen Behörden in den Plänen festzulegen sind. Hierzu gehören z. B. die Entfernung und der Rückbau von hochwassersensiblen Nutzungen⁴⁵⁷, die Förderung der natürlichen Wasserrückhaltung in der Fläche⁴⁵⁸, die Minderung der Flächenversiegelung durch Entsiegelung⁴⁵⁹ und die Wiedergewinnung von natürlichen Rückhalteflächen durch Beseitigung/Rückverlegung/Rückbau von nicht mehr benötigten Hochwasserschutzanlagen (Deiche, Mauern) sowie durch die Beseitigung von Aufschüttungen⁴⁶⁰. Diese Maßnahmen dienen nicht nur der Hochwasserretention, sondern können auch positive Effekte für die Klimaanpassung und für den Bodenschutz entfalten.

3.7.4.2 Regelungen zur Entsiegelung in Überschwemmungsgebieten

§ 77 WHG enthält eine Verpflichtung zur Erhaltung bzw. Wiederherstellung von Hochwasserrückhalteflächen in Überschwemmungsgebieten. Demnach sind Überschwemmungsgebiete in ihrer Funktion als Rückhalteflächen zu erhalten (Abs. 1 S. 1). Wenn dies nicht möglich ist, sind rechtzeitig die notwendigen Ausgleichsmaßnahmen zu treffen (Abs. 1 S. 2). Entsprechende Ausgleichsmaßnahmen können – entsprechend den Ökokonten im Rahmen der Eingriffsregelung – auf einem Ausgleichskonto bevorratet werden (Abs. 1 S. 3).

Frühere Überschwemmungsgebiete, die als Rückhalteflächen geeignet sind, sollen so weit wie möglich wiederhergestellt werden (Abs. 3). Für die Wiederherstellung früherer Überschwemmungsgebiete gibt es gute Beispiele. So wurde z. B. in Dresden nach dem

⁴⁵⁴ LAWA-Strategie für ein effektives Starkregenrisikomanagement, 2018, S. 26.

⁴⁵⁵ LAWA-Strategie für ein effektives Starkregenrisikomanagement, 2018, S. 27.

⁴⁵⁶ LAWA-Strategie für ein effektives Starkregenrisikomanagement, 2018, S. 27.

⁴⁵⁷ LAWA-BLANO Maßnahmenkatalog (WRRL, HWRMRL, MSRL), a.a.O., Anlage B, Nr. 305.

⁴⁵⁸ Ebenda, Nr. 311.

⁴⁵⁹ Ebenda, Nr. 312.

⁴⁶⁰ Ebenda, Nr. 314.

Hochwasser von 2002 mit dem kompletten Abriss einer zu 20 % versiegelten Kleingartenanlage am Elbufer – nur die Obstbäume blieben stehen – eine Retentionsfläche wiederhergestellt, deren Aufnahmefähigkeit sich beim Hochwasser 2013 bereits positiv ausgewirkt hat⁴⁶¹. Umzugswillige Kleingärtner wurden mit einer Geldprämie motiviert.

Neben der allgemeinen Regelung des § 77 WHG ist auch die bauliche Tätigkeit in Überschwemmungsgebieten an die Voraussetzung gebunden, dass der Verlust von Hochwasserrückhalteflächen auszugleichen ist (§ 78 Abs. 2 S. 1 Nr. 5 und Abs. 3 S. 1 Nr. 1a WHG). Der Verlust kann durch Entsiegelungsmaßnahmen, aber auch anderweitig kompensiert werden (z. B. durch Abgrabungen, die nicht mit einer Entsiegelung verbunden sind). Entscheidend sind die durch die Maßnahmen zu erreichenden Kubikmeter Retentionsraum. Auch kommen solche Maßnahmen in räumlicher Hinsicht nur in Überschwemmungsgebieten in Betracht, d. h. nicht im gesamten Einzugsgebiet. Dadurch ist ihre Wirkung räumlich begrenzt.

3.7.4.3 Hochwasserentstehungsgebiete

Eine weitere Regelung, welche die Entsiegelung fördert, ist die 2017 durch das Hochwasserschutzgesetz II eingeführte Regelung des § 78d WHG zu Hochwasserentstehungsgebieten.⁴⁶² Diese ist eng an die sächsische Regelung des § 76 SächsWG angelehnt, die bereits im Jahr 2004 eingeführt worden ist (vgl. § 100b SächsWG a. F.).⁴⁶³

Bei Hochwasserentstehungsgebieten handelt es sich um eine wasserrechtliche Gebietsschutzkategorie im Bereich der Gewässeroberläufe. In diesen trifft die erhöhte Wahrscheinlichkeit von Starkniederschlägen mit einer (insbesondere durch starkes Gefälle geprägten) Geländemorphologie zusammen, die einen schnellen Abfluss befördert (vgl. § 78d Abs. 1 WHG). Die Regelung zielt auf die Verbesserung des Wasserrückhalts im Hinterland ab, wo das Hochwasser entsteht.

Auf Grundlage näher festgelegter Kriterien nach § 78d Abs. 2 Satz 1 WHG kann die Landesregierung Hochwasserentstehungsgebiete durch Rechtsverordnung festsetzen (§ 78d Abs. 2 Satz 3 WHG). Hierbei sind im Rahmen der hydrologischen und topographischen Gegebenheiten insbesondere das Verhältnis Niederschlag zu Abfluss, die Bodeneigenschaften, die Hangneigung, die Siedlungsstruktur und die Landnutzung zu berücksichtigen (§ 78d Abs. 2 Satz 2 WHG).

§ 78d Abs. 2 stellt sowohl die Festlegung der Kriterien als auch die Festsetzung der Hochwasserentstehungsgebiete in das Ermessen der Länder. Dies ist auf eine ablehnende Haltung des Bundesrates gegenüber dem Instrument der Hochwasserentstehungsgebiete im Gesetzgebungsverfahren zurückzuführen, wodurch eine Kompromissregelung erforderlich wurde.⁴⁶⁴ Im Gegensatz zur Regelung des § 78 Abs. 2 WHG sind die Wasserbehörden in Sachsen zur Ausweisung der Gebiete *verpflichtet* (§ 76 Abs. 1 Satz 2 SächsWG).

Auf Grund einer durch das Sächsische Landesamt für Umwelt und Geologie (LfULG) entwickelten Methode wurden 1 760 km² der sächsischen Landesfläche (entspricht 9,5 % der Landesfläche des Freistaates bzw. 8,4 % ohne Ortslagen) fachlich als Hochwasserentstehungsgebiet identifiziert, darunter sind 52 % Forstflächen, 31 % Grünland, 14 % Ackerland und 11 % Ortslagen (Innenbereich).⁴⁶⁵ Auf Grundlage dieser Gebietskulisse

⁴⁶¹ Interview mit Landeshauptstadt Dresden 1 vom 08.07.2020.

⁴⁶² Ausführlich hierzu Albrecht/Neubert/Bianchin/Lupp, Hochwasserentstehungsgebiete - Leistungsfähigkeit und Grenzen eines innovativen Instruments zur Hochwasservorsorge, UPR 2017, S. 368 ff.

⁴⁶³ Zweites Gesetz zur Änderung des Sächsischen Wassergesetzes vom 9. August 2004, SächsGVBl., S. 374.

⁴⁶⁴ Hofmann, W+B 2017, 126.

⁴⁶⁵ Walther, P., Hochwasserentstehungsgebiete in Sachsen, Vortrag auf dem 10. Fachsymposium für Umwelt und Raumnutzung, 27. 11. 2008, Folie 20; Müller, U., Hochwasserrisikomanagement, 2010, S. 318.

wurden in Sachsen mittlerweile acht Hochwasserentstehungsgebiete durch Rechtsverordnung festgesetzt.⁴⁶⁶ Ansonsten wurden bisher in keinem anderen Bundesland Hochwasserentstehungsgebiete festgesetzt.

Die Festsetzung von Hochwasserentstehungsgebieten ist insofern – auch im Hinblick auf Entsiegelungsmaßnahmen – von Relevanz, als diese die Geltung des in den § 78d Abs. 3 bis 6 geregelten Schutzregimes auslöst:

In festgesetzten Gebieten gelten zunächst ein allgemeines Verschlechterungs- und Verbesserungsgebot.⁴⁶⁷ Insbesondere sollen die Böden so weit wie möglich entsiegelt und geeignete Gebiete aufgeforstet werden (§ 78d Abs. 3 WHG). Fachlicher Hintergrund ist der direkte Zusammenhang zwischen Landnutzung sowie Höhe und Dauer des Hochwasserabflusses. Denn die Landnutzung beeinflusst, neben dem Relief und den Bodeneigenschaften, das Abflussverhalten und den Wasserrückhalt (Retention) in der Fläche.⁴⁶⁸

Durch die Vegetationshöhe ist die Interzeption (zeitweiliges Speichern von Niederschlag auf bzw. in Pflanzen) auf bewaldeten Flächen am stärksten ausgeprägt. Die Aufforstung bisher unbewaldeter Flächen kann damit zu einer erheblichen Steigerung der Retentionswirkung beitragen. Versiegelte Flächen erhöhen den Oberflächenabfluss direkt, da eine Versickerung nicht mehr gegeben ist, Niederschläge kaum gespeichert werden und eine rasche Ableitung in den Vorfluter erfolgt.⁴⁶⁹ Das Entsiegelungsgebot verfolgt daher das Ziel, die natürliche Versickerungsfähigkeit des Bodens durch Reduktion der Flächeninanspruchnahme wiederherzustellen.

Die in § 78d Abs. 3 WHG geregelten Aufforstungs- und Entsiegelungsgebote sind jedoch nicht ohne weiteres per behördliche Verfügung umsetzbar, sondern tragen eher einen appellativen Charakter. Denn entsprechende Gebote sind mit hohen Kosten verbunden und würden sehr stark in das Eigentumsgrundrecht aus Art. 14 GG eingreifen. Sie können den Eigentümer*innen daher nicht ohne weiteres zugemutet werden. Zu empfehlen ist daher, die Anforderung mit Fördermitteln zu flankieren, wie dies in Sachsen geschehen ist.⁴⁷⁰

Um die Wasserversickerungsfähigkeit in Hochwasserentstehungsgebieten zu erhalten darf die Genehmigung für größere Bauvorhaben oder Straßenbaumaßnahmen nur erteilt werden, wenn das Wasserversickerungs- oder Wasserrückhaltevermögen des Bodens durch das Vorhaben nicht beeinträchtigt oder angemessen ausgeglichen wird (§ 78 Abs. 5 WHG). Diese Anforderung ist auch im Rahmen der Ausweisung neuer Baugebiete im Außenbereich zu berücksichtigen (§ 78d Abs. 6 WHG). Durch dieses neben den Handlungsgeboten des § 78d Abs. 3 bestehende Genehmigungserfordernis sowie die Ausgleichspflicht soll eine weitere Verschlechterung der derzeitigen Situation vermieden werden.⁴⁷¹

Welche Maßnahmen im Hinblick auf eine Verbesserung bzw. einen angemessenen Ausgleich des Wasserversickerungs- und Wasserrückhaltevermögens in Betracht kommen, ist gesetzlich nicht geregelt. Einen Anhaltspunkt enthält § 78d Abs. 5 Satz 1 Nr. 2, der beispielhaft das „Anlegen von Wald“ sowie die „Schaffung von Rückhalteräumen“ nennt. Das tatsächliche Spektrum ist aber viel breiter und schließt auch Entsiegelungsmaßnahmen mit ein. Besonders effektiv ist die Entsiegelung bei gleichzeitiger Wiederherstellung einer naturnahen Vegetation (Renaturierung).

⁴⁶⁶ Landesdirektion Sachsen (2020: Hochwasserentstehungsgebiete, https://www.lids.sachsen.de/umwelt/?ID=13512&art_param=876).

⁴⁶⁷ Köck/Maier, NuR 2015, 805, 808.

⁴⁶⁸ Siehe hierzu und den nachfolgenden Ausführungen bereits Albrecht/Neubert/Bianchin/Lupp, UPR 2017, 371.

⁴⁶⁹ Niehoff, Modellierung des Einflusses der Landnutzung auf die Hochwasserentstehung in der Mesoskala, 2002, S. 14.

⁴⁷⁰ Förderrichtlinie Gewässer/Hochwasserschutz vom 18. Juni 2018 (SächsABl. S. 832).

⁴⁷¹ vgl. Sächsischer Landtag, LT-Drucks. 3/9974, S. 56.

Das Genehmigungserfordernis des § 78 Abs. 4 und die damit einhergehenden Ausgleichspflichten werden in Sachsen in den festgesetzten Hochwasserentstehungsgebieten konsequent umgesetzt. Hierdurch konnten bereits in mehreren Fällen Beeinträchtigungen des Wasserrückhalts vermieden bzw. durch verschiedene Maßnahmen ausgeglichen werden. Dies wurde durch Entsiegelungsmaßnahmen, z. T. aber auch durch technische Versickerungs- oder Rückhaltemaßnahmen bewirkt.⁴⁷²

Ein Blick in die anderen Bundesländer zeigt allerdings, dass das Instrument nicht angewendet wird. Diese Zurückhaltung deutete sich bereits im Gesetzgebungsverfahren an, wo die im Gesetzentwurf der Bundesregierung vom 18.1.2017 enthaltene Regelung vom Bundesrat mit Skepsis betrachtet wurde:⁴⁷³ Die meisten Länder befürchteten einen enormen behördlichen Vollzugsaufwand, Kosten bei Planungsträger*innen und Bürger*innen für die Genehmigungsverfahren sowie eine Einschränkung der kommunalen Entwicklung. Auch seien nicht in allen Bundesländern die topographischen Voraussetzungen für Hochwasserentstehungsgebiete gegeben.

Nach Inkrafttreten des § 76d WHG wurde durch die FGE Rhein ein Forschungsprojekt zur Klärung der Notwendigkeit der Ausweisung von Hochwasserentstehungsgebieten im deutschen Teil des Rheineinzugsgebiets vergeben.⁴⁷⁴ Dieses kam zu dem Ergebnis, dass Hochwasserentstehungsgebiete nicht eindeutig ermittelbar seien und theoretisch überall im Einzugsgebiet auftreten könnten.⁴⁷⁵ Zudem sei die mit dem Instrument intendierte Verbesserung des Wasserrückhalts auf nur gering anthropogen überprägten Flächen sehr schwierig. Hochwassermindernde Effekte seien nur bei kleineren Einzugsgebieten messbar, wirkten sich aber kaum in großen Einzugsgebieten wie dem Rhein aus.⁴⁷⁶ Maßnahmen des Wasserrückhalts sollte in der Fläche insgesamt verstärkt und nicht, wie in § 78d Abs. 3 WHG gefordert, auf festgesetzte Hochwasserentstehungsgebiete beschränkt werden.⁴⁷⁷

Die Überzeugungskraft dieser Aussagen kann an dieser Stelle nicht abschließend bewertet werden. Richtig ist, dass die hydrologische Wirksamkeit von Hochwasserentstehungsgebieten insbesondere bei starker Neigung, geringmächtigen Böden etc. begrenzt ist.⁴⁷⁸ Auch trifft zu, dass die hochwassermindernden Effekte in kleineren Einzugsgebieten deutlich höher ausfallen als in großen Flusseinzugsgebieten wie z. B. dem Rhein, wo sie nur eine sehr begrenzte Wirkung entfalten.⁴⁷⁹ Mit anderen Worten: Es sind vor allem die Einzugsgebiete von Mittelgebirgsbächen bzw. -flüssen, die durch das Instrument der Hochwasserentstehungsgebiete adressiert werden. Diese gibt es allerdings nicht nur im Freistaat Sachsen.

Nicht zugestimmt werden kann der Aussage, dass § 78d Abs. 3 WHG fordere, Maßnahmen des Wasserrückhalts auf Hochwasserentstehungsgebiete zu beschränken. Dies ist nicht der Fall, die bereits geltenden Regelungen in anderen Gesetzen zum Schutz des Wasserrückhalts in der Fläche bleiben daneben im gesamten Einzugsgebiet uneingeschränkt anwendbar. Auch die Aussage, dass eine Verbesserung des Wasserrückhalts auf gering anthropogen überprägten Flächen sehr schwierig sei, ist per se kein Argument gegen Hochwasserentstehungsgebiete. Denn erstens findet das Instrument auch auf stark anthropogen überprägten Flächen (wie z. B.

⁴⁷² Näher hierzu Albrecht et al., UPR 2017, S. 368 ff.

⁴⁷³ S. hierzu die ablehnende Stellungnahme des Bundesrates vom 16. Dezember 2016, BR-Drucks. 655/16 (Beschluss), S. 13 ff.

⁴⁷⁴ Kirn, L., Weiler, M., Projektbericht Hochwasserentstehungsgebiete, 2019.

⁴⁷⁵ Ebd., S. 28.

⁴⁷⁶ Ebd., S. 28.

⁴⁷⁷ Ebd., S. 28 f.

⁴⁷⁸ Hierzu bereits Albrecht et al., UPR 2017, 368 ff.

⁴⁷⁹ Ebd.

Siedlungsgebieten) Anwendung und zweitens sind Hochwasserentstehungsgebiete nicht nur auf eine Verbesserung des Wasserrückhaltevermögens, sondern auch und vor allem auf die Vermeidung einer Verschlechterung des Status Quo gerichtet (vgl. § 78d Abs. 4 bis 6 WHG).

Es ist also zu empfehlen, die Anwendung des Instruments nicht nur in Sachsen, sondern auch in den anderen Bundesländern mit ähnlichen topographischen Verhältnissen in Erwägung zu ziehen, um insbesondere einer Verschlechterung des Hochwasserrückhaltevermögens in Hochwasserentstehungsgebieten entgegenzuwirken, und zudem, möglichst auch Verbesserungen zu erreichen. Dies auch deshalb, weil sich viele der oben aufgeführten Maßnahmen zugleich positiv auf andere Schutzziele, wie die des Natur-, Boden- und Gewässerschutzes sowie die Klimaanpassung auswirken. Damit erscheint der Schutz von Hochwasserentstehungsgebieten auch aus Umweltsicht insgesamt sehr sinnvoll. Die Regelung könnte zudem durch eine Verpflichtung zur Ausweisung von Hochwasserentstehungsgebieten wie in Sachsen befördert werden.

3.8 Berücksichtigung der Entsiegelung im UVP-Recht

Boden gehört zu den Schutzgütern der Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) sowie der strategischen Umweltprüfung (SUP), die jeweils im UVPG geregelt sind. Entsprechende Sonderregelungen sind zudem im BauGB (§ 2 Abs. 4) für Bauleitpläne und im ROG für Raumordnungspläne enthalten.⁴⁸⁰ Durch das UVP-Modernisierungsgesetz 2017⁴⁸¹ sowie die BauGB-Novelle 2017⁴⁸² wurde zudem das Schutzgut Fläche als weiteres Schutzgut geregelt.

Entsiegelungsmaßnahmen sind in der UVP v. a. insofern relevant, als zur Umweltprüfung und zum Umweltbericht auch „eine Beschreibung und Erläuterung der Merkmale des Vorhabens und seines Standorts, mit denen das Auftreten erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen ausgeschlossen, vermindert, ausgeglichen werden soll“ gehört (vgl. Anlage 4 Nr. 6 UVPG). Dies ist insbesondere im Hinblick auf großflächige Bodenversiegelungen relevant, deren Auswirkungen insbesondere das Schutzgut Boden und dessen Funktionen betreffen. Entsiegelungsmaßnahmen sind klassische Ausgleichsmaßnahmen und müssen somit auch in der Umweltprüfung behandelt werden.

Die Prüfung des Schutzguts Fläche hat in der Praxis noch keine eigenständige Bedeutung erlangt. Zwar gibt es bisher schon verschiedene Überlegungen, die Schutzgüter Fläche und Boden voneinander abzugrenzen. So wurden in der fachlichen Diskussion als Schwerpunkte des Schutzguts Fläche z. B. die Flächeninanspruchnahme für Siedlung und Verkehr (30 ha-Ziel der Bundesregierung), Freiraumschutz/Freiraumverlust, Fläche als begrenzte natürliche Ressource, Sparsamkeit und Effizienz der Flächennutzung (keine Verringerung der Siedlungsdichte, Möglichkeit von Mehrfachnutzungen, Reversibilität von Flächenneuansprachnahmen) identifiziert.⁴⁸³ Diese Abgrenzung spielt aber in der Praxis bisher noch keine Rolle, wie sich aus den Interviews übereinstimmend ergab.

Darüber hinaus schreibt die UVP vor, auch Standortalternativen zu überprüfen und die Gründe für die Wahl der geprüften Alternativen in den Umweltbericht aufzunehmen.

Dies führt zu einer gesteigerten Begründungslast für Projekte, deren Standort auf der grünen Wiese geplant wird, obwohl u. U. Potenziale der Flächenrevitalisierung im Innenbereich

⁴⁸⁰ Näher hierzu z. B. Peter et al. Bodenschutz in der Umweltprüfung nach BauGB, 2009.

⁴⁸¹ Gesetz zur Modernisierung des Rechts der Umweltverträglichkeitsprüfung Vom 20. Juli 2017 (BGBl. I, 2808).

⁴⁸² Gesetz zur Umsetzung der Richtlinie 2014/52/EU im Städtebaurecht und zur Stärkung des neuen Zusammenlebens in der Stadt vom 4. Mai 2017 (BGBl. I 1057).

⁴⁸³ LABO, Statusbericht 2020, S. 26.

bestehen.⁴⁸⁴ Auch die SUP schreibt eine Alternativenprüfung vor. Im Gegensatz zur UVP sind hier auch großräumige Alternativen in den Blick zu nehmen.

Um die Auswirkungen des Vorhabens bzw. der Planung auf das Schutzgut Fläche tatsächlich bewerten zu können, bedarf es quantitativer Vorgaben, d. h. konkreter Flächensparziele. Zielwerte für die maximal zulässige Flächeninanspruchnahme und Mindestdichte fehlen jedoch spätestens auf der Ebene der Regionalplanung (s. Kapitel 3.9.2.1).⁴⁸⁵ Ein weiteres Problem für die Prüfung des Schutzgute Fläche stellt die ungeklärte behördliche Zuständigkeit für dieses Schutzguts dar. So stellt sich in der Praxis die Frage, welche Behörde die erforderlichen Stellungnahmen einschl. Alternativenprüfungen zu diesem Schutzgut im Rahmen der UVP bzw. SUP einbringt.⁴⁸⁶ Mögliche Kompetenzen liegen bei den Bodenschutz-, Raumordnungs- und Bauplanungsbehörden. Im Hinblick auf Entsiegelungsmaßnahmen sind aber z. B. auch die Schutzgüter des Wasser- und Naturschutzrechts betroffen.⁴⁸⁷ Eine abschließende Klärung auf Bundes- und Landesebene erscheint daher empfehlenswert.⁴⁸⁸

Entsiegelungsmaßnahmen können auch selbst Eingriffe in Natur und Landschaft darstellen. Beispielsweise ist es z. T. erforderlich, von den zu entsiegelnden Flächen Bewuchs zu entfernen. Auch können die rückzubauenden Gebäude Lebensraum für Tiere sein, wie etwa Fledermäuse. Allerdings sind Entsiegelungsmaßnahmen in der Regel nicht UVP-pflichtig. Die Einführung einer UVP-Pflicht erscheint aus Sicht der Praxis nicht empfehlenswert, da mit Entsiegelungen primär positive Auswirkungen auf Natur und Landschaft verbunden sind und die Eingriffsintensität nicht mit den anderen in der Anlage 1 zum UVPG enthaltenen Vorhabentypen vergleichbar ist. Sollten mit Entsiegelungsmaßnahmen Eingriffe in Natur und Landschaft verbunden sein, sind diese über das Naturschutz- bzw. Artenschutzrecht zu lösen.⁴⁸⁹

3.9 Entsiegelung und Raumordnungsrecht

Auch das Raumordnungsrecht ist im Hinblick auf Entsiegelungsmaßnahmen bedeutsam. Dieses betrifft die gesamträumliche Planung auf überregionaler Ebene und ist im Raumordnungsgesetz des Bundes (ROG) sowie in den Landesplanungsgesetzen geregelt.

Konkrete Forderungen oder Verpflichtungen zu Entsiegelungsmaßnahmen sind im ROG zwar nicht enthalten; sie ergeben sich aber zwangsläufig aus den Grundsätzen des § 2 Abs. 2 ROG sowie deren Konkretisierung in Raumordnungsplänen. Zu unterscheiden sind dabei landesweite Raumordnungspläne und Regionalpläne (§ 13 ROG) sowie Bundesraumordnungspläne (§ 17 ROG).

3.9.1 Grundsätze der Raumordnung nach § 2 Abs. 2 ROG

In den Grundsätzen der Raumordnung gemäß § 2 Abs. 2 ROG taucht das Wort Entsiegelung zwar nicht explizit auf, ist aber implizit an mehreren Stellen der Umweltgrundsätze des § 2 Abs. 2 Nr. 6 ROG angesprochen:

So heißt es in § 2 Abs. 2 Nr. 6 S. 1 ROG „Der Raum ist in seiner Bedeutung für die Funktionsfähigkeit der Böden, des Wasserhaushalts, der Tier- und Pflanzenwelt sowie des

⁴⁸⁴ Tomerius, NuR 2005, S. 20.

⁴⁸⁵ LABO, Statusbericht 2020, S. 26.

⁴⁸⁶ Interview Landratsamt Mittelsachsen vom 02.09.2020, S. 25.

⁴⁸⁷ Interview Landratsamt Mittelsachsen vom 02.09.2020, S. 24.

⁴⁸⁸ LABO, Statusbericht 2020, 27.

⁴⁸⁹ Interview Landratsamt Mittelsachsen vom 02.09.2020, S. 27.

Klimas einschließlich der jeweiligen Wechselwirkungen zu entwickeln, zu sichern oder, soweit erforderlich, möglich und angemessen, wiederherzustellen.“ Entsiegelungsmaßnahmen sind ein Mittel zur Wiederherstellung des Raumes mit seinen verschiedenen Schutzgütern und damit in Raumordnungsplänen aufzugreifen.

Weiter heißt es in § 2 Abs. 2 Nr. 6 S. 2 und 3 ROG: „Bei der Gestaltung räumlicher Nutzungen sind Naturgüter sparsam und schonend in Anspruch zu nehmen; (...). Die erstmalige Inanspruchnahme von Freiflächen für Siedlungs- und Verkehrszwecke ist zu verringern, insbesondere durch quantifizierte Vorgaben zur Verringerung der Flächeninanspruchnahme sowie durch die vorrangige Ausschöpfung der Potenziale für die Wiedernutzbarmachung von Flächen, für die Nachverdichtung und für andere Maßnahmen zur Innenentwicklung der Städte und Gemeinden (...). Die Möglichkeit zur Festlegung konkreter Flächensparziele wurde mit der ROG-Novelle 2017 neu in das ROG eingeführt. Deren Erreichung kann durch Entsiegelungsmaßnahmen unterstützt werden, welche in der Flächenbilanz mit den neu in Anspruch genommenen Flächen verrechnet werden können. Darüber hinaus ist die Innenentwicklung angesprochen, insbesondere die Wiedernutzbarmachung von Flächen, die ebenfalls Entsiegelungsmaßnahmen erfordert (s. Kapitel 3.2.4.1).

Raumordnerische Festlegungen zu Entsiegelungsmaßnahmen werden auch durch § 2 Abs. 2 Nr. 6 Satz 4 ROG implizit angesprochen, der lautet: „Beeinträchtigungen des Naturhaushalts sind auszugleichen, den Erfordernissen des Biotopverbundes ist Rechnung zu tragen.“ Wie verschiedentlich bereits ausgeführt kann und sollte der naturschutzfachliche Ausgleich von Neuversiegelungen primär durch Entsiegelungsmaßnahmen erfolgen. Rechtliche Grundlage auf Raumordnungsebene ist die raumordnungsrechtliche Eingriffsregelung gemäß § 13 Abs. 5 S. 2 ROG.

Die Erforderlichkeit von Entsiegelungsmaßnahmen aus Gründen des Hochwasserschutzes kann aus § 2 Abs. 2 Nr. 6 S. 5 ROG hergeleitet werden. Darin heißt es: „Für den vorbeugenden Hochwasserschutz an der Küste und im Binnenland ist zu sorgen, im Binnenland vor allem durch Sicherung oder Rückgewinnung von Auen, Rückhalteflächen und Entlastungsflächen.“ Entsiegelungsmaßnahmen tragen zur Rückgewinnung von Flächen für die Hochwasserretention bei und sind somit auch in diesem Zusammenhang in den Raumordnungsplänen zu behandeln.

Schließlich ist die Entsiegelung von Flächen auch eine Klimaanpassungsmaßnahme. Dies korrespondiert mit dem Grundsatz des § 2 Abs. 2 Nr. 6 Satz 7 ROG, wonach den räumlichen Erfordernissen des Klimaschutzes Rechnung zu tragen ist, „sowohl durch Maßnahmen, die dem Klimawandel entgegenwirken, als auch durch solche, die der Anpassung an den Klimawandel dienen.“ Aufgabe der Raumordnung ist u. a. die Freihaltung von Frischluft- und Kaltluftentstehungsgebieten und -austauschbahnen und, falls möglich, deren Wiederherstellung. Die Versorgung mit Frisch- und Kaltluft erfordert ein stadtreregionales und kommunenübergreifendes Handeln, welches durch regionalplanerische Festlegungen seinen Ausdruck findet.

Die genannten Grundsätze der Raumordnung gemäß § 2 Abs. 2 ROG sind durch Festlegungen in Raumordnungsplänen zu konkretisieren (§ 7 Abs. 1 ROG).

3.9.2 Festlegungen in landesweiten Raumordnungsplänen und Regionalplänen

Die Konkretisierung der Grundsätze des § 2 Abs. 2 ROG erfolgt vor allem in landesweiten Raumordnungsplänen für das gesamte Gebiet eines Bundeslandes (§ 13 Abs. 1 Nr. 1 ROG) sowie in Raumordnungsplänen für Teilräume der Länder (Regionalpläne) (§ 13 Abs. 1 Nr. 2 ROG). Die Regionalpläne sind aus dem Raumordnungsplan für das Landesgebiet zu entwickeln (§ 13 Abs. 2 S. 1 ROG). Die Bauleitpläne sind an die Ziele der Raumordnung anzupassen (§ 1 Abs. 4 BauGB).

3.9.2.1 Konkretisierte Ziele und Grundsätze der Raumordnung

Im Hinblick auf die Konkretisierung der Grundsätze des § 2 Abs. 2 ROG in Raumordnungsplänen ist zwischen Zielen und Grundsätzen der Raumordnung zu unterscheiden. Diese unterscheiden sich in ihrer Bindungswirkung und sind gemäß § 7 Abs. 1 S. 4 ROG als solche zu kennzeichnen („Z“ oder „G“).

Ziele der Raumordnung sind verbindliche Vorgaben in Form von räumlich und sachlich bestimmten oder bestimmbar, vom Träger der Raumordnung abschließend abgewogenen textlichen oder zeichnerischen Festlegungen (§ 3 Abs. 1 Nr. 2 ROG). Grundsätze der Raumordnung sind Aussagen zur Entwicklung, Ordnung und Sicherung des Raums als Vorgaben für nachfolgende Abwägungs- oder Ermessensentscheidungen (§ 3 Abs. 1 Nr. 3 ROG). Ziele der Raumordnung sind somit strikt bindend, im Gegensatz zu Grundsätzen, die in nachfolgenden Abwägungsprozessen lediglich zu berücksichtigen sind und damit noch überwunden werden können (§ 4 Abs. 1 Satz 1 ROG).

Vorgaben zu Entsiegelungsmaßnahmen können sich somit auf den nachfolgenden Planungsebenen besser durchsetzen, wenn diese als Ziele der Raumordnung definiert sind. Insofern ist zu konstatieren, dass z. B. die Operationalisierung des 30 ha-Ziels der Bundesregierung durch die Festlegung der heruntergebrochenen Zielwerte in den landesweiten Raumordnungsplänen nicht als Ziel der Raumordnung erfolgt ist. Nur in wenigen Bundesländern wurden die heruntergebrochenen Zielwerte als Grundsätze in die landesweiten Raumordnungspläne aufgenommen.⁴⁹⁰ Das Fehlen verbindlicher Vorgaben in den landesweiten Raumordnungsplänen hat zur Folge, dass in den Regionalplänen keine Zielwerte abgeleitet werden müssen. Dies hat wiederum zur Konsequenz, dass diese als Vorgaben für die kommunale Bauleitplanung fehlen.⁴⁹¹

Das Ziel der Reduzierung der Flächenneuanspruchnahme kann und soll dabei nicht nur durch Verzicht auf eine weitere Neuanspruchnahme von Flächen, sondern durch eine Stärkung der Flächennutzungseffizienz erreicht werden. Der Sächsische Landesentwicklungsplan nennt insofern z. B. die Strategien „Vermeiden, Mobilisieren und Revitalisieren“.⁴⁹² Die Mobilisierung soll durch die Aktivierung von Baulücken sowie Entsiegelung im Bestand erfolgen. Revitalisieren umfasst die Revitalisierung bzw. Rekultivierung von Brachflächen und den Stadtumbau.⁴⁹³ Beide Maßnahmen sind ebenfalls mit Entsiegelungen verbunden.

Im sächsischen LEP ist z. B. als Grundsatz festgelegt, dass bei der Neuanspruchnahme von Flächen für Siedlungs- und Verkehrszwecke bei Kompensationsmaßnahmen vorrangig auf eine Entsiegelung hingewirkt werden soll (G 2.2.1.1).⁴⁹⁴ Dass es sich hierbei um eine Grundsatz- und keine Zielbestimmung handelt hat allerdings zur Folge, dass diese Festlegung von den nachfolgenden Behörden nicht strikt zu beachten, sondern lediglich zu berücksichtigen ist. Dies wird in der Praxis kritisiert, da deren Anwendung somit der Abwägung unterliegt und hierin ein „Einfallstor für eine Umgehung dieser Regelung“ gesehen wird.⁴⁹⁵

⁴⁹⁰ Z. B. SMI, Landesentwicklungsplan Sachsen, 2013, S. 57 (2 ha pro Tag bis 2020); Ministerium für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie, LEP NRW, 2020, S. 52 („Bestreben, die Flächeninanspruchnahme bis 2020 auf 5 ha pro Tag und langfristig auf „Netto-Null“ zu reduzieren“).

⁴⁹¹ LABO, Statusbericht 2020, S. 29.

⁴⁹² Landesentwicklungsplan Sachsen, 2013, S. 58.

⁴⁹³ Ebd., S. 18.

⁴⁹⁴ Ebd., S. 56.

⁴⁹⁵ Interview Landratsamt Mittelsachsen vom 02.09.2020, S. 15.

3.9.2.2 Gebiete zur Sanierung und Entwicklung von Raumfunktionen

Eine wenig beachtete raumordnungsrechtliche Kategorie des Freiraumschutzes stellen Bereiche zur Sanierung und Entwicklung von Raumfunktionen gemäß § 8 Abs. 5 S. 1 Nr. 2 c) ROG dar. Mit dieser Kategorie sollte der Erkenntnis Rechnung getragen werden, dass die Aufgabe der Landes- und Regionalplanung nicht darauf reduziert werden sollte, die bestehende Freiraumstruktur „einzufrieren“ und andere Entwicklungen pauschal zu verhindern.⁴⁹⁶ Die Vorschrift wurde vor allem im Hinblick auf die Sanierung von Umweltschäden entwickelt, insbesondere solchen, wie sie in ehemaligen Bergbaugebieten und an Industriestandorten in den ostdeutschen Bundesländern zu finden waren.⁴⁹⁷ Diese hat nicht nur die Aufrechterhaltung bestimmter Raumfunktionen zum Gegenstand, sondern auch deren Verbesserung (z. B. durch Renaturierung, Aufforstung und Entsiegelung).

3.9.2.3 Die raumordnerische Eingriffsregelung

Eine der Eingriffsregelung entsprechende Vorschrift ist in § 13 Abs. 5 Satz 2 ROG enthalten. Danach kann bei Festlegungen zur Freiraumstruktur in Raumordnungsplänen zugleich bestimmt werden, dass in diesem Gebiet unvermeidbare Beeinträchtigungen der Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts oder des Landschaftsbildes an anderer Stelle ausgeglichen, ersetzt oder gemindert werden. In diesem Zusammenhang ist es z. B. möglich, Flächen für Entsiegelungsmaßnahmen als Ausgleichsmaßnahme für die Flächenversiegelung an anderer Stelle vorzusehen. Auf diese Weise können Entsiegelungsmaßnahmen z. B. auf aus Sicht des Bodenschutzes oder der Klimaanpassung geeignete Flächen gelenkt werden. Aufgrund der „Kann-Regelung“ ist freilich nicht zwingend vorgeschrieben, dass schon im Raumordnungsplan der Ausgleich, Ersatz oder die Minderung von Beeinträchtigungen festzuschreiben sind. Eine konkrete Verpflichtung zur Entsiegelung ist mithin nicht im Gesetz enthalten.

3.9.3 Raumordnungspläne des Bundes

Vorgaben zur Entsiegelung können nicht nur in Landesraumordnungsplänen, sondern auch in Raumordnungsplänen des Bundes enthalten sein. Im Gegensatz zu § 13 ROG, der die Rechtsgrundlage für umfassende Raumordnungspläne in den Ländern darstellt, regelt § 17 ROG für den Bund nur eine punktuelle Zuständigkeit für Raumordnungspläne in der ausschließlichen Wirtschaftszone (Abs. 1), für länderübergreifende Raumordnungspläne für den Hochwasserschutz sowie zu Standortkonzepten für Häfen und Flughäfen (Abs. 2) sowie für einzelne Grundsätze der Raumordnung (Abs. 3). Einen Bezug zu Entsiegelungsmaßnahmen weisen insbesondere länderübergreifende Raumordnungspläne für den Hochwasserschutz sowie die Raumordnungspläne zu einzelnen Grundsätzen der Raumordnung auf.

3.9.3.1 Länderübergreifende Raumordnungspläne für den Hochwasserschutz

Die in § 17 Abs. 2 S. 1 Alt. 1 ROG enthaltene Ermächtigungsgrundlage für den Bund, länderübergreifende Raumordnungspläne für den Hochwasserschutz aufzustellen, wurde durch das Gesetz zur Änderung raumordnungsrechtlicher Vorschriften vom 23.05.2017 eingeführt. Als einer der Hauptziele des Gesetzes wird in der Gesetzesbegründung angeführt, dass durch diese Ermächtigungsgrundlage dem „Klimawandel und anderen aktuellen Herausforderungen von nationaler oder europäischer Dimension“ besser begegnet werden soll.⁴⁹⁸ Die Raumordnung kann durch planerische Festlegungen zu mehr Sicherheit und weniger Risiko durch Hochwasser beitragen. Im Koalitionsvertrag zwischen CDU, CSU und SPD vom 14. März 2018 wird die

⁴⁹⁶ Dallhammer, in: Cholewa et al., Raumordnung in Bund und Ländern, § 8 Rn. 146 (Stand: März 2013).

⁴⁹⁷ Bovet, Sanierung und Entwicklung als raumordnerische Aufgabe. § 7 Abs. 2 Nr. 2 c ROG, 2003 (IÖR-Schriften, Band 42), S. 53 ff.

⁴⁹⁸ BT-Drs. 18/10883, S. 1.

Aufstellung eines Bundesraumordnungsplans für den Hochwasserschutz bis zum Jahr 2021 avisiert.⁴⁹⁹

Der länderübergreifende Raumordnungsplan für den Hochwasserschutz (BRPH) ergänzt durch bundesweite Festlegungen zur Flächennutzung die Regelungen der Wasserwirtschaft, deren Umsetzung in der Zuständigkeit der Länder und Kommunen liegt. Hierdurch sollen Hochwasserrisiken insbesondere für Siedlungsflächen und wichtige Verkehrs- und Energienetze minimiert und Schäden durch Hochwasser verringert werden.⁵⁰⁰ Im September 2020 hat das zuständige BMI einen Entwurf für den BRPH vorgelegt und eine Öffentlichkeitsbeteiligung durchgeführt.⁵⁰¹ Das Erfordernis der Flächenentsiegelung taucht im o. g. Entwurf an drei Stellen auf:

Erstens enthält Ziel II.1.2 (Z) die Anforderung, wonach das natürliche Wasserversickerungs- und Wasserrückhaltevermögen des Bodens in Einzugsgebieten zu erhalten oder zu verbessern ist. Dies soll u. a. ausdrücklich durch Maßnahmen wie die Sicherung unversiegelter Flächen und die Flächenentsiegelung erreicht werden. Zweitens sollen nach dem Grundsatz II.1.3 (G) bei raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen in Einzugsgebieten hochwasserminimierende Aspekte bedacht werden. Insofern werden Aspekte wie Rückbau, Flächenentsiegelung, sowie ortsnahe Niederschlagsversickerung und -speicherung genannt. Drittens werden Entsiegelungsmaßnahmen im Rahmen des Grundsatzes II.1.4 (G) als Kompensationsmaßnahmen für den Verlust von Retentionsraum angeführt.

Durch diese Vorgaben werden raumplanerische Standards für Entsiegelungsmaßnahmen bundesweit für bessere länderübergreifende Steuerung und Koordinierung beim Hochwasserschutz harmonisiert. Inwiefern dies tatsächlich zu einer Stärkung der Maßnahmen in der Praxis führt, bleibt abzuwarten. Insofern ist zu hoffen, dass die Länder die Vorgaben raumplanerisch aufgreifen und räumlich konkretisieren.

3.9.3.2 Raumordnungspläne zu einzelnen Grundsätzen der Raumordnung

Auch ein sog. Grundsätze-Plan nach § 17 Abs. 3 ROG kann Entsiegelungsmaßnahmen raumordnerisch vorgeben. Auf dieser Grundlage kann der Bund Konkretisierungen von Grundsätzen der Raumordnung im Sinne des § 2 Abs. 2 ROG für die räumliche Entwicklung des Bundesgebietes unter Einbeziehung der raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen der Europäischen Union vornehmen. Die Konkretisierung bezieht sich auf einzelne Grundsätze des § 2 Abs. 2 ROG (also nicht deren Gesamtheit) im Hinblick auf die räumliche Entwicklung des Bundesgebietes (also nicht einzelner Teilräume) und der Europäischen Union.⁵⁰²

Nach diesen Kriterien kommt als Handlungsfeld beispielsweise das raumplanerische Risikomanagement im Hinblick auf den Klimawandel in Betracht.⁵⁰³ Als Anwendungsfeld des § 17 Abs. 3 ROG werden auch Grundsätze zur Vermeidung weiterer Flächenversiegelungen diskutiert, mit dem Ziel, das 30-ha-Ziel der Bundesregierung beim Flächenverbrauch zu erreichen.⁵⁰⁴ In einem solchen Plan kann allerdings keine Festlegung als Ziel der Raumordnung erfolgen, sondern nur als Grundsatz (vgl. § 17 Abs. 3 Satz 1 ROG). Obwohl die Rechtsgrundlage

⁴⁹⁹ Koalitionsvertrag zwischen CDU, CSU und SPD vom 14. März 2018, S. 136.

⁵⁰⁰ BMI, Bundesraumordnungsplan Hochwasserschutz, 2020, <https://www.bmi.bund.de/SharedDocs/topthemen/DE/topthema-hochwasserschutz/topthema-hochwasserschutz-artikel.html>.

⁵⁰¹ BMI/BBSR, Länderübergreifender Raumordnungsplan für den Hochwasserschutz, Stand: 28.9.2020.

⁵⁰² Söfker, UPR 2009, S. 166.

⁵⁰³ Mit ausführlicher Begründung zu möglichen Themenfeldern Beirat für Raumordnung, Stellungnahme zu § 17 GeROG, 2009, S. 4 ff.

⁵⁰⁴ von der Heide/Dallhammer, in: Cholewa/Dyong, von der Heide/Arenz, Raumordnung in Bund und Ländern, Einf. II Rn. 221; LABO, Statusbericht 2020, S. 28.

bereits seit 2009 existiert, wurde noch kein Grundsätze-Plan nach § 17 Abs. 3 ROG erlassen, so dass mit diesem Instrument bisher keine praktischen Erfahrungen vorliegen.

3.10 Entsiegelung und Klima(schutz)gesetze

Entsiegelungsmaßnahmen zum Zweck der Anpassung an den Klimawandel könnten auch aus den Klima(schutz)gesetzen herzuleiten sein. Ende 2019 ist das Bundes-Klimaschutzgesetz (KSG) in Kraft getreten, darüber hinaus existieren auch in den meisten Bundesländern Klima(schutz)gesetze. Die meisten Gesetze fokussieren sich sehr stark auf das Thema Klimaschutz, d. h. die Reduktion der Treibhausgasemissionen.

Das Thema Klimaanpassung wurde nicht in das Bundes-Klimaschutzgesetz (KSG) aufgenommen, ist aber in den meisten Landesklimaschutzgesetzen (soweit vorhanden, s. hierzu Tabelle 16) bereits geregelt, wenn auch im Vergleich zum Klimaschutz zumeist eher am Rande. Zunehmend spielt das Thema Klimaanpassung hier aber eine wichtigere Rolle, was man aus dem Entwurf für ein eigenständiges Klimaanpassungsgesetz in NRW entnehmen kann. Entsiegelung vermag sowohl zum Klimaschutz (Boden als Kohlenstoffspeicher) als auch zur Klimaanpassung (Versickerung, Verdunstung, Kühlung) beitragen.

Tabelle 16: Stand der Klima(schutz)gesetzgebung in den Bundesländern

Bundesland	Gesetzliche Regelung im Hinblick auf Klimaanpassung
Baden-Württemberg	KSG BW 2013, novelliert 2020, mit Klimaanpassung
Bayern	BayKlimaG 2020, mit Klimaanpassung
Berlin	EWG Bln 2016, mit Klimaanpassung
Brandenburg	(-)
Bremen	BremKEG 2015, mit Klimaanpassung
Hamburg	HmbKliSchG 1997, novelliert 2020, mit Klimaanpassung
Hessen	Energiezukunftsgesetz 2012, ohne Klimaanpassung
Meck.-Vorpomm.	(-)
Niedersachsen	NKlimaG 2020, mit Klimaanpassung
Nordrhein-Westfalen	KSG NRW 2013 mit Klimaanpassung, wird aktuell novelliert, eigenständiges Klimaanpassungsgesetz soll 2021 verabschiedet werden
Schleswig-Holstein	EWKG SH 2017
Rheinland-Pfalz	LKSP RP 2014, ohne Klimaanpassung
Saarland	(-)
Sachsen	(-)
Sachsen-Anhalt	(-)
Thüringen	ThürKlimaG 2018 (Klimaschutz und -anpassung werden gleichberechtigt geregelt)

Quelle: Eigene Darstellung, Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung.

3.10.1 Bundesweite Klimaschutz- und Klimaanpassungsziele und ihre Umsetzung

3.10.1.1 Klimaschutzziele und Instrumente zur Zielerreichung im KSG

Zentrale Norm des Bundesklimaschutzgesetzes (KSG) ist § 3, der die nationalen Klimaschutzziele für das Jahr 2030 festlegt. Demnach werden die THG-Emissionen in Deutschland im Vergleich zum Jahr 1990 schrittweise gemindert, dabei um mindestens 55 Prozent bis zum Zieljahr 2030. Als Langfristziel wird die Treibhausgas-Neutralität bis zum Jahr 2050 genannt (§ 1 KSG).

Zur Erreichung der Klimaschutzziele dienen der Klimaschutzplan sowie das Klimaschutzprogramm, die beide bereits vorliegen.

Der Klimaschutzplan ist die deutsche Langfriststrategie nach dem Übereinkommen von Paris und nach Artikel 15 der Europäischen Governance-Verordnung. Er wurde im November 2016 von der Bundesregierung verabschiedet („Klimaschutzplan 2050“). Das klimaschutzrelevante Potenzial der Landnutzung zeichnet sich dadurch aus, dass nicht nur Emissionen reduziert werden können, sondern auch eine Einbindung von Kohlenstoff möglich ist (Senkenfunktion).⁵⁰⁵

Zu den klimaschutzrelevanten Maßnahmen des Klimaschutzplans zählt daher auch die Senkung des Flächenverbrauchs.⁵⁰⁶ So heißt es im Klimaschutzplan 2050: „Der Anstieg der Siedlungs- und Verkehrsfläche (Flächenverbrauch) soll im Einklang mit der nationalen Nachhaltigkeitsstrategie bis 2020 auf 30 Hektar pro Tag reduziert und danach weiter gesenkt werden, so dass spätestens bis zum Jahr 2050 der Übergang zur Flächenkreislaufwirtschaft erreicht ist“.⁵⁰⁷

Aus dem Klimaschutzprogramm geht hervor, welche Maßnahmen zur Erreichung der Klimaschutzziele sowie zur Einhaltung der Jahresemissionsmengen in den einzelnen Sektoren zu ergreifen sind (§ 9 Abs. 1 S. 2 und 3 KSG). Das sog. Klimaschutzprogramm 2030 hat die Bundesregierung 2019 beschlossen. Die darin enthaltenen Maßnahmen werden mit Gesetzen und Förderprogrammen umgesetzt.

Im Klimaschutzprogramm 2030 werden der Schutz der in Böden gespeicherten Kohlenstoffvorräte vor Freisetzung durch die menschliche Nutzung sowie die Förderung der weiteren Einbindung von Kohlenstoff durch natürliche Senken als zentrale Ziele des Klimaschutzes genannt und das Ziel des Klimaschutzplans zum Übergang zur Flächenkreislaufwirtschaft bis zum Jahr 2050 wiederholt.⁵⁰⁸ Entsiegelung kann hierzu beitragen, wird aber nicht explizit im Klimaschutzprogramm als Maßnahme genannt.

3.10.1.2 Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel

Das Thema Klimaanpassung ist im KSG nicht geregelt. Bereits im Jahr 2008 hat die Bundesregierung allerdings die „Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel“ (DAS) beschlossen. Die DAS stellt mögliche Folgen des Klimawandels in verschiedenen Handlungsfeldern vor und zeigt Handlungsoptionen auf. Im Querschnittsthema Raum-, Regional- und Bauleitplanung wird u. a. ausgeführt, dass die Raumordnung durch eine Reduzierung der Neuinanspruchnahme von Freiflächen für Siedlung und Infrastruktur und die planerische Unterstützung von Rückbau und Entsiegelung die Verbesserung der Versickerungsmöglichkeiten weiter vorantreiben kann.⁵⁰⁹

⁵⁰⁵ Bundesregierung, Klimaschutzplan 2050, S. 67.

⁵⁰⁶ Bundesregierung, Klimaschutzplan 2050, S. 72.

⁵⁰⁷ Bundesregierung, Klimaschutzplan 2050, S. 67 f.

⁵⁰⁸ Bundesregierung, Klimaschutzprogramm 2030, S. 127.

⁵⁰⁹ Bundesregierung, Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel, 2008, S. 42.

3.10.2 Landesweite Klimaschutz- und Anpassungsziele und -strategien

Die meisten Landesklima(schutz)gesetze regeln konkrete THG-Reduktionsziele sowie allgemeine Klimaanpassungsziele und die Aufstellung von Plänen bzw. Strategien zur Zielerreichung. Während einige Landesgesetze einen integrierten Klimaschutz- und Anpassungsplan normieren (Berlin⁵¹⁰, Hamburg⁵¹¹, bisher NRW⁵¹²), sehen andere neben Klimaschutzplänen bzw. -programmen eine separate Anpassungsstrategie (Baden-Württemberg⁵¹³, Schleswig-Holstein⁵¹⁴, Bremen⁵¹⁵, Bayern⁵¹⁶, Niedersachsen⁵¹⁷, zukünftig auch NRW⁵¹⁸) oder ein Integriertes Maßnahmenprogramm zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels (Thüringen⁵¹⁹) vor.

Ein Beispiel für ein integriertes Klimaschutz- und Klimaanpassungskonzept stellt das Berliner Energie- und Klimaschutzprogramm 2030 („BEK 2030“) dar. Dieses zielt u. a. darauf ab, neue Grün- und Freiflächen zu schaffen (v. a. in den Innenstadtbereichen), die vorhandenen Grün- und Freiflächen zu sichern, das Stadtgrün gegen Klimaveränderungen resilienter zu machen und eine Regenwasserbewirtschaftung zu etablieren. Letzteres erfolgt durch eine verpflichtende Entkopplung von Neubauvorhaben von der Mischwasserkanalisation, d. h., das Regenwasser soll vor Ort versickert und wiederverwendet werden (s. Kapitel 3.7.3.2). Generell geht es darum, die Stadtoberfläche klimatisch zu „qualifizieren“.⁵²⁰

Für den Bodenschutz werden daraus die folgenden Erfordernisse abgeleitet, die auch im BEK 2030 enthalten sind: Reduzierung der Flächenneuinanspruchnahme und Reduzierung der Versiegelung, Verbesserung und Wiederherstellung natürlicher Bodenfunktionen und, vor allen Dingen, Bodendauerbeobachtung und Bodenmonitoring. Auch wenn der Beitrag des Bodenschutzes für den Klimaschutz vom Gesetzgeber bisher noch nicht so deutlich hervorgehoben ist, wird in Berlin z. B. bereits jetzt die Notwendigkeit gesehen, neben der Bodenkühlfunktion auch die Kohlenstoffspeicherfähigkeit des Bodens in der Stadt in vorhandene Planungsinstrumente zum Bodenschutz zu integrieren.⁵²¹

Nähere Angaben zum Inhalt einer Anpassungsstrategie enthält § 6 NKlimaG, wonach diese zunächst eine Beschreibung der Auswirkungen des Klimawandels, insbesondere seiner Folgen für die Bevölkerung und ihren Gesundheitsschutz, die Infrastruktur, die Küsten, das Grundwasser, den Hochwasserschutz, die Land-, Wald- und Forstwirtschaft, den Boden, die Natur sowie die Biodiversität, umfasst. Unter Berücksichtigung der genannten Bereiche sind angemessene Maßnahmen zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels in das Programm aufzunehmen. Da es sich bei der Klimaanpassung um eine Querschnittsmaterie handelt, betreffen die Zuständigkeiten für die Festlegung der Maßnahmen unterschiedliche Fachressorts. Dies gilt auch im Hinblick auf Entsiegelungsmaßnahmen. Die Anpassungsstrategie soll

⁵¹⁰ § 4 EWG Bln.

⁵¹¹ § 6 HmbKliSchG.

⁵¹² § 6 KSG NRW.

⁵¹³ § 4a KSG NRW.

⁵¹⁴ § 10 EWKG SH 2017.

⁵¹⁵ § 3 BremKEG.

⁵¹⁶ Art. 5 Abs. 1 Nr. 2 BayklimaG.

⁵¹⁷ § 6 NKlimaG.

⁵¹⁸ § 8 des Entwurfs für ein Klimaanpassungsgesetz NRW vom 21.12.2021. Referentenentwurf der Landesregierung - Vorlage 17/4417.

⁵¹⁹ § 11 ThürKlimaG.

⁵²⁰ Interview Senatsverwaltung Berlin vom 14.10.2020, S. 7.

⁵²¹ Interview Senatsverwaltung Berlin vom 14.10.2020.

insbesondere auch vorsorgende Maßnahmen umfassen, durch die negative Folgen des Klimawandels möglichst vermieden werden.

Wichtig erscheint, dass die Klima(schutz)pläne bzw. -strategien auch tatsächlich aufgestellt und umgesetzt sowie an veränderte Entwicklungen angepasst werden. Hierzu tragen gesetzlich geregelte Aufstellungsfristen, Überwachungs-, Berichts- und Fortschreibungspflichten bei. Ein Vorbild sind beispielsweise die Regelungen des § 6 Abs. 3 S. 1 und 2 NKlimaG, die eine Frist zur Aufstellung der Klimaschutzstrategie und deren Fortschreibung alle 5 Jahre vorsehen. „Die Fortschreibung der Anpassungsstrategie enthält auch eine Darstellung zum Stand der Umsetzung von Maßnahmen zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels und eine Bewertung dieser Maßnahmen ...“ (§ 6 Abs. 3 S. 3 NKlimaG).

3.10.3 Kommunale Klima(schutz)pläne/-konzepte

Teilweise ist in den Landesklima(schutz)gesetzen auch die Möglichkeit verankert bzw. wird empfohlen, dass auch die Gemeinden entsprechende Klimaschutz bzw. -anpassungspläne oder -konzepte aufstellen.

Hierzu heißt es z. B. in Art. 5 Abs. 2 S. 1 BayKlimaG: „Den kommunalen Gebietskörperschaften wird empfohlen, in Übereinstimmung mit den Programmen nach Abs. 1 ergänzende örtliche Klimaschutzprogramme und Anpassungsstrategien aufzustellen und die darin vorgesehenen Maßnahmen umzusetzen.“ § 13 Abs. 1 S. 1 des Bremischen Energie- und Klimaschutzgesetzes enthält eine Regelung, wonach die Gemeinden in städtebaulichen Konzepten die kommunalen Ziele und Strategien zum Klimaschutz und zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels beschreiben. Die kommunalen Klima(schutz)konzepte haben aufgrund ihres örtlichen Bezugs das Potenzial, konkrete Entsiegelungsmaßnahmen in den Kommunen zum Schutz vor Überhitzung und Überflutungen anzustoßen.

Wichtig erscheint dabei eine enge Verzahnung mit der Bauleitplanung. Dem entspricht § 13 Abs. 1 S. 2 BremEKG: „Die Konzepte sollen insbesondere Aussagen zu kommunalen Maßnahmen in der Bauleitplanung und bei dem Abschluss von städtebaulichen Verträgen enthalten.“ Positiv zu erwähnen ist auch die Publikationspflicht und die periodische Überprüfungsspflicht der Konzepte mindestens alle fünf Jahre (§ 13 Abs. 1 S. 3 BremEKG). In den Konzepten sollen gemäß § 13 Abs. 2 BremEKG insbesondere Handlungsmöglichkeiten zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels unter Berücksichtigung der Zielsetzungen der Anpassungsstrategie, einschließlich der Wechselwirkungen zwischen den Handlungsmöglichkeiten untersucht werden.

Durch solche Regelungen werden die Gemeinden verpflichtet, die Handlungsmöglichkeiten im Bereich der Klimaanpassung systematisch darzulegen und zu erörtern. Dies korrespondiert mit der Erkenntnis, dass die Anpassung an den Klimawandel zur kommunalen Daseinsvorsorge gehört, wie dies im Entwurf des Klimaanpassungsgesetzes NRW ausdrücklich angesprochen ist (vgl. § 5 Abs. 4 Klimaanpassungsgesetz NRW: „Die Notwendigkeiten der Klimaanpassung sollen auch im Rahmen der kommunalen Daseinsvorsorge Berücksichtigung finden“).

Generell ist man bei der Inpflichtnahme der Kommunen in den Landesklimaschutzgesetzen allerdings zurückhaltend: Die Regelungen zur Aufstellung solcher Konzepte haben in der Regel nur empfehlenden Charakter. Hintergrund ist, dass sich das Land bei einer verbindlichen Regelung an den Kosten der Kommunen für diese Aufgaben beteiligen müsste (verfassungsrechtliches Konnexitätsprinzip im Rahmen der kommunalen Selbstverwaltung).⁵²² § 5 Abs. 3 S. 2 des Entwurfs für ein Klimaanpassungsgesetz in NRW enthält nun immerhin eine

⁵²² Bayerischer Rundfunk, Gemeinden wünschen sich ein strengeres Klimaschutzgesetz, <https://www.br.de/nachrichten/bayern/gemeinden-wuenschen-sich-ein-strengerer-klimaschutzgesetz,S3sZDff>.

Regelung, wonach die Landesregierung Maßnahmen zur Unterstützung und Beratung von Gemeinden und Gemeindeverbänden bei der Einführung von Prozessen und Qualitätsmanagementverfahren im Bereich Klimaanpassung fördert.

3.10.4 Gesetzesvorschläge

Entsiegelungsmaßnahmen sind eine wichtige Maßnahme zur Klimaanpassung, insbesondere in städtischen Überwärmungsgebieten. Die Klimaanpassungsgesetze der Länder bieten Potenzial, entsprechende Maßnahmen zu befördern, insbesondere durch deren Aufnahme in die landesweiten Klimaanpassungsstrategien und kommunalen Klimaschutzkonzepte. Nicht nur eine Empfehlung, sondern eine Verpflichtung zur Aufstellung von kommunalen Klimaanpassungskonzepten wäre wünschenswert, die allerdings finanziell durch das Land untersetzt werden müsste.

Wichtig erscheint dabei auch eine Regelung zur Verzahnung der kommunalen Klimakonzepte mit der Bauleitplanung nach dem Vorbild des § 13 BremEKG. Hierdurch wird erreicht, dass die Kommunen der Klimaanpassung im Rahmen der Bauleitplanung Rechnung tragen und sich im Rahmen der Abwägung verstärkt mit dieser Thematik auseinandersetzen müssen.

Zudem sollte nach dem Vorbild des Klimaanpassungsgesetzes NRW in die Landesklimaschutzgesetze eine Regelung aufgenommen werden, wonach die Notwendigkeiten der Klimaanpassung im Rahmen der kommunalen Daseinsvorsorge zu berücksichtigen sind. Damit wird verdeutlicht, dass die Klimaanpassung integraler Bestandteil des gemeindlichen Aufgabenspektrums ist und damit letztlich eine Verpflichtung besteht, für eine klimaangepasste Stadtentwicklung zu sorgen.

3.11 Möglichkeiten für europäische Vorgaben zur Entsiegelung?

Nachdem der Vorschlag für eine europäische Bodenrahmen-Richtlinie (BRRL) von 2006 nach Widerstand einiger EU-Mitgliedstaaten (u. a. Deutschlands), im Jahr 2014 von der Kommission zurückgenommen worden ist, wird aktuell wieder über eine EU-Bodenstrategie diskutiert. In einer Entschließung zum Bodenschutz vom 22.4.2021⁵²³ hat das Europäische Parlament die Kommission aufgefordert, „unter Achtung der Grundsätze der Subsidiarität einen einheitlichen EU-Rechtsrahmen für den Schutz und die nachhaltige Nutzung des Bodens auszuarbeiten, in dem die wichtigsten Gefährdungen für den Boden behandelt werden.“

Bereits im Jahr 2018 hat das UBA in einem Thesenpapier die Notwendigkeit von bodenschutzbezogenen Regelungen auf EU-Ebene betont und insoweit auch den Schutz vor Flächeninanspruchnahme und Versiegelung als Regelungsgegenstand aufgeführt. Insofern kommen auch Vorgaben zur Entsiegelung für die Mitgliedstaaten in Betracht.

Im Folgenden wird geprüft, ob die EU zum Erlass solcher Regelungen zuständig wäre.⁵²⁴

⁵²³ Entschließung des Europäischen Parlaments zum Bodenschutz, 2021/2548(RSP), 22.4.2021, Nr. 10.

⁵²⁴ Siehe hierzu bereits Albrecht, in: Kilper, H. (Ed.): *New Disparities in Spatial Development in Europe*, 2009, S. 144 ff.

3.11.1 Grundsatz der begrenzten Einzelermächtigung

Für die Abgrenzung der Zuständigkeiten der Union gilt gemäß Art. 5 Abs. 1 S. 1 des Vertrages über die Europäische Union (EUV) der Grundsatz der begrenzten Einzelermächtigung. Nach diesem Grundsatz wird die Union nur innerhalb der Grenzen der Zuständigkeiten tätig, die die Mitgliedstaaten ihr in den Verträgen zur Verwirklichung der darin niedergelegten Ziele übertragen haben. Alle der Union nicht in den Verträgen übertragenen Zuständigkeiten verbleiben bei den Mitgliedstaaten (Art. 5 Abs. 2 EUV).

Bodenpolitischen Maßnahmen der EU fallen in den Bereich des Umweltschutzes und damit unter die geteilte Zuständigkeit nach Art. 4 AEUV. Sie können auf Art. 191 des Vertrags über die Arbeitsweise der EU (AEUV) gestützt werden. Danach trägt die Umweltpolitik der EU zur Verfolgung der nachstehenden Ziele bei: Erhaltung und Schutz der Umwelt sowie Verbesserung ihrer Qualität, Schutz der menschlichen Gesundheit, umsichtige und rationelle Verwendung der natürlichen Ressourcen, Förderung von Maßnahmen auf internationaler Ebene zur Bewältigung regionaler oder globaler Umweltprobleme und insbesondere zur Bekämpfung des Klimawandels.

Damit ist die EU zum Erlass von Entsiegelungsregelungen grundsätzlich zuständig.

3.11.2 Subsidiaritätsprinzip als Kompetenzausübungsschranke

Fraglich ist allerdings, ob die Union im konkreten Falle auch Gebrauch von der ihr zustehenden Kompetenz machen darf. Diese Frage stellt sich im Hinblick auf das die konkrete Kompetenzausübung begrenzende Subsidiaritätsprinzip nach Art. 5 Abs. 3 EUV. Danach wird die Union in den Bereichen, die nicht in ihre ausschließliche Zuständigkeit fallen, nur tätig, sofern und soweit die Ziele der in Betracht gezogenen Maßnahmen von den Mitgliedstaaten weder auf zentraler noch auf regionaler oder lokaler Ebene ausreichend verwirklicht werden können (Negativkriterium), sondern vielmehr wegen ihres Umfangs oder ihrer Wirkungen auf Unionsebene besser zu verwirklichen sind (Positivkriterium).⁵²⁵

Die Subsidiaritätsprüfung findet nach Art. 5 Abs. 3 EUV nur für jene Bereiche statt, die nicht in die ausschließliche Zuständigkeit der Union fallen. Diese Voraussetzung ist erfüllt, denn der Umweltschutz fällt nicht in die ausschließliche Zuständigkeit der EU (Art. 3 AEUV), sondern in die geteilte Zuständigkeit nach Art. 4 AEUV. Fraglich ist allerdings, ob die europäischen Vorgaben zu Entsiegelungsmaßnahmen die Anforderungen des Negativ- und des Positiv-Kriteriums erfüllen, d. h., die Ziele zur Entsiegelung nicht ausreichend auf mitgliedstaatlicher Ebene erreicht werden können, sondern vielmehr besser auf EU-Ebene zu verwirklichen sind.

3.11.2.1 Argumente für eine europäische Zuständigkeit

Mögliche Argumentationslinien sind der Argumentation der Europäischen Kommission in ihrem (gescheiterten) Richtlinienvorschlag für eine Bodenrahmenrichtlinie im Jahr 2005⁵²⁶ sowie der aktuellen Roadmap für eine Bodenschutzstrategie⁵²⁷ zu entnehmen.

Hier wird die Kompetenzausübung der EU damit begründet, dass die Verschlechterung der Bodenqualität in einem Mitgliedstaat oder einer Region grenzüberschreitende Auswirkungen haben könnte. Genannt werden etwa die grenzüberschreitenden Auswirkungen der Bodendegradation, wie z. B. die Freisetzung von CO₂-Emissionen aus den Böden und Verlust der

⁵²⁵ Calliess, in: Berliner Online-Beiträge zum Europarecht, Nr. 1, 2006, S. 3 ff.

⁵²⁶ Vorschlag für eine Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für den Bodenschutz und zur Änderung der Richtlinie 2004/35/EG, KOM(2006) 232 endg., S. 6 f.

⁵²⁷ European Commission, Roadmap „New Soil Strategy – healthy soil for a healthy life, Ref. Ares (2020) 6391319 - 05/11/2020.

Artenvielfalt sowie die Beeinträchtigung der Wasserqualität über Grenzen hinweg durch Verunreinigungen und Sedimente in Flusseinzugsgebieten.

Darüber hinaus könne sich die Aufnahme von Schadstoffen im Boden durch Lebens- und Futtermittelpflanzen auf die Qualität von Produkten auswirken, die auf dem Binnenmarkt frei gehandelt werden. Als weiteres Argument wird das Fehlen gleicher Wettbewerbsbedingungen für Wirtschaftsteilnehmer genannt, die sehr unterschiedlichen nationalen Bodenschutzregelungen unterliegen, was zu einer Verzerrung des Binnenmarktes führe.

Schließlich wird das Risiko, dass die EU und ihre Mitgliedstaaten internationalen und europäischen Verpflichtungen im Bereich Umwelt, nachhaltige Entwicklung und Klima verfehlen, zugunsten einer europäischen Regelung ins Feld geführt.

3.11.2.2 Argumente für eine mitgliedstaatliche Zuständigkeit

Diese Argumentation hat Unterstützung⁵²⁸, aber auch Kritik⁵²⁹ gefunden:

Von Natur aus ist der Boden immobil und unterstützt typischerweise lokale Ökosysteme, die bereits auf kleiner Skala sehr vielfältig sind.⁵³⁰ Aus diesem Grund sind die Kritiker der Meinung, dass die Mitgliedstaaten sehr wohl in der Lage sind, den Boden in einem weiten Bereich selbst zu schützen, z. B. vor Verunreinigungen durch lokal begrenzte Quellen.⁵³¹ Diese Argumentation lässt sich auch auf den Schutz vor Versiegelung bzw. Entsiegelung übertragen.

Weiterhin wird argumentiert, dass es zwar nicht zu bestreiten sei, dass es vielfältige Wechselwirkungen mit anderen Umweltmedien wie Grundwasser und im Boden lebenden Organismen gibt. Der Schutz dieser Medien sei jedoch bereits durch andere gesetzliche Regelungen wie die Gewässer- oder die Naturschutz-Richtlinien gewährleistet.⁵³²

Auch die unverzichtbare Funktion des Bodens zur Bereitstellung von Nahrungsmitteln sowie der Bezug zum Gemeinsamen Markt sind unbestritten. Allerdings sei das Ziel der Bodenrahmenrichtlinie der Bodenschutz, nicht aber die Ernährungssicherung.⁵³³ Zudem sei die Eignung einzelner Böden für die landwirtschaftliche Nutzung regional unterschiedlich.⁵³⁴

3.11.2.3 Diskussion

Die Argumente zeigen, dass eine Rechtfertigung über das Subsidiaritätsprinzip beim Bodenschutz schwieriger ist als bei anderen Umweltmedien wie Wasser oder Luft. Dies ist auf die statische Natur des Bodens zurückzuführen.⁵³⁵ Andererseits lässt sich argumentieren, dass Boden durchaus mobil sein kann, etwa im Hinblick auf Erosion durch Wasser und Luft. Streng genommen ist nur das Land immobil, der Boden kann hingegen abgetragen und mobilisiert werden.

Transnationale Aspekte des Bodenschutzes, die sich aus den Wechselwirkungen des Bodens mit anderen Medien ergeben, sind nur indirekt gegeben. Im Gegensatz zur Bekämpfung stofflicher Bodenveränderungen und deren Verteilung durch die Gewässersysteme sind solche Wechselwirkungen bei Versiegelungen noch schwerer zu begründen. Transnationale Wirkungen

⁵²⁸ Heuser, ZUR 2007, S. 121.

⁵²⁹ Scheil, NuR 2007, S. 180; Knopp, Scheil, EurUP 2005, S. 112 f; Eisenberg, Kompetenzausübung und Subsidiaritätskontrolle im Umweltrecht, 2006, S. 143 ff.

⁵³⁰ Heuser, in: Jahrbuch Umwelt- und Technikrecht, Bd. 80, 2005, S 583; Schäfer, ZUR 2003, S. 153.

⁵³¹ Eisenberg, Kompetenzausübung und Subsidiaritätskontrolle im Umweltrecht, 2006, S. 143.

⁵³² Scheil, NuR 2007, S. 180.

⁵³³ Scheil, NuR 2007, S. 180.

⁵³⁴ COM(92) 23 fin, Vol. III, S. 31.

⁵³⁵ Schäfer, ZUR 2003, S. 153.

von großflächigen Versiegelungen sind gleichwohl möglich, etwa im Hinblick auf die Freisetzung von CO₂ oder die Biodiversität. Insofern können in der Tat auch die Ziele internationaler Vereinbarungen tangiert sein.

Am überzeugendsten ist wohl das Argument, dass große Unterschiede zwischen den nationalen Bodenschutzregimen zu einer Verzerrung der Wettbewerbssituation innerhalb der Europäischen Union führen können.⁵³⁶ Auch wenn an der Nützlichkeit einer europäischen Entsiegelungsregelung für ein hohes Schutzniveau kein Zweifel bestehen kann, ist deren Übereinstimmung mit dem Subsidiaritätsprinzip insgesamt allerdings nur bei sehr weiter Auslegung zu begründen.

Blickt man auf die Rechtssetzungspraxis auf europäischer Ebene, so hat sich das Subsidiaritätsprinzip allerdings bisher nicht als gravierendes Hemmnis für gemeinschaftliche Umweltschutzmaßnahmen erwiesen.⁵³⁷ Insofern kann auf verschiedene Rechtsakte der EU verwiesen werden, die Bodenbelange regeln, wie beispielsweise die Industrieemissionsrichtlinie (IE-RL)⁵³⁸, die Umwelthaftungsrichtlinie (UH-RL)⁵³⁹ und die Gemeinsame Europäische Agrarpolitik (GAP). Ein wesentlicher Grund hierfür dürfte darin liegen, dass den zuständigen Gesetzgebungsorganen ein nicht unerheblicher Beurteilungsspielraum bei der Anwendung des Subsidiaritätsgrundsatzes zukommt.⁵⁴⁰

Aus dieser Entwicklung lässt sich schließen, dass eine einheitliche europäische Gesetzgebung für ein hohes Umweltschutzniveau und gleichwertige ökologische Lebensbedingungen in Europa von den Mitgliedstaaten auch in Umweltbereichen mit regionaler oder lokaler Problemstellung oftmals für wünschenswert gehalten wird. Denn diese bietet einen Anreiz zur Neu- oder Fortentwicklung des nationalen Rechts zum Schutze des Bodens in den EU-Staaten.⁵⁴¹ Entsprechende Erwägungen könnten sich günstig auf die Erfolgsaussichten der Verabschiedung einer europäischen Entsiegelungsregelung im Rahmen einer europäischen Bodenschutzrichtlinie auswirken.

3.12 Zusammenfassung und Kernbotschaften aus Kapitel 3

Die Analyse der rechtlichen Vorgaben zur Entsiegelung hat gezeigt, dass die Thematik verschiedene Regelungsbereiche und Instrumente des Umwelt- und Planungsrechts betrifft. Obwohl mit den §§ 179 BauGB und 5 BBodSchG gleich zwei explizite Entsiegelungs-Tatbestände existieren, finden diese in der Praxis kaum oder gar keine Anwendung. Dies ist u. a. darauf zurückzuführen, dass Entsiegelungsmaßnahmen mit hohen Kosten verbunden sind und in das Eigentumsgrundrecht eingreifen. Hinzu kommen zahlreiche unscharfe Anwendungsvoraussetzungen und Abgrenzungsschwierigkeiten, so dass die Regelungen in der Praxis keine Wirksamkeit entfalten.

⁵³⁶ Vgl. Council of the European Union, Outcome of proceedings of Working Party on the Environment on 30 April 2002, Subject: Communication from the Commission "Towards a thematic strategy for soil protection", Doc. No. 8747/02, fig. 12 und 29.

⁵³⁷ Von Borries, in: Hans-Werner Rengeling (Hrsg.), Handbuch zum europäischen und deutschen Umweltrecht (EUDUR), Band I, 2003, S. 896.

⁵³⁸ Richtlinie 2010/75/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 24.11.2010 über Industrieemissionen, ABl. EU L 334, 17.12.2010, S. 17.

⁵³⁹ Richtlinie 2004/35/EG vom 21.4.2004 über Umwelthaftung zur Vermeidung und Sanierung von Umweltschäden, ABl. EU, L 143, 30.4.2004, S. 56.

⁵⁴⁰ Epiney, Umweltrecht in der EU, 2005, S. 93.

⁵⁴¹ Ginzky et al., Notwendigkeit von bodenschutzbezogenen Regelungen auf EU-Ebene, 2018, S. 7.

Die vorgelegten Änderungsvorschläge könnten insoweit Abhilfe schaffen. Diese zielen im Hinblick auf die beiden Vorschriften des § 179 BauGB und § 5 BBodSchG zunächst auf eine klare Abgrenzung und Zuständigkeitsverteilung ab. Demgemäß ist der bisherige Geltungsbereich des § 179 BauGB auf den gesamten Bereich von Siedlungsgebieten zu erweitern und es ist eine Regelung aufzunehmen, die die Gemeinden grundsätzlich (und nicht nur im Rahmen eines Bebauungsplanes) berechtigt, aus ökologischen Gründen Entsiegelungsmaßnahmen anzuordnen. Auch sollte die in § 179 BauGB verankerte Duldungspflicht wie bei § 5 BBodSchG in eine aktive Handlungspflicht zur Entsiegelung umgewandelt werden.

Zudem erscheint eine grundlegende Änderung des § 5 BBodSchG erforderlich, die mit dem Außenbereich i. S. von § 35 BauGB einen eigenständigen räumlichen Anwendungsbereich der Vorschrift definiert. Die Entsiegelungspflicht sollte sich allein aus der Verpflichtung zum Bodenschutz begründen und die Wiederherstellung der natürlichen Bodenfunktionen fördern und ermöglichen. Die Zumutbarkeit der Entsiegelung sollte in Anlehnung an § 179 BauGB über eine Bestimmung zur Kostentragung geregelt werden. Zudem erscheint es empfehlenswert, die öffentliche Hand sowohl in § 179 BBodSchG als auch in § 5 BBodSchG in die Pflicht zu nehmen. Insofern sollte eine Vorbildwirkung im Hinblick auf die Entsiegelung nicht mehr genutzter baulicher Anlagen, die in öffentlichem Eigentum stehen, geregelt werden.

Eine Entsiegelungsverpflichtung enthält auch § 35 Abs. 5 S. 2 BauGB, der sich allerdings nur auf bestimmte privilegierte Anlagen im Außenbereich nach dauerhafter Aufgabe der zulässigen Nutzung erstreckt (z. B. Bebauungen für Gärtnereien). Von der Rückbauverpflichtung sind allerdings Bauvorhaben im Außenbereich, wenn sie einem land- oder forstwirtschaftlichen Betrieb dienen und nur einen untergeordneten Teil der Betriebsfläche einnehmen, ausgenommen (§ 35 Abs. 1 Nr.1 BauGB). Dies sollte geändert werden. Darüber hinaus ist darüber nachzudenken, die Vorschrift auch auf andere zulässige Nutzungen zu übertragen, wie z. B. Verkehrsanlagen und Fabrikgebäude, und in den jeweiligen Fachgesetzen zu regeln.

Mit den Vorschriften zur städtebaulichen Sanierung sowie zum Stadtumbau (§§ 136 ff., 171a ff. BauGB) enthält das BauGB weitere Regelungen, die Entsiegelungsmaßnahmen vorbereiten bzw. mit diesen verbunden sind. Zur Durchsetzung einzelner Entsiegelungsmaßnahmen muss jedoch, soweit vertragliche Lösungen nicht gefunden werden können, auf die städtebaulichen Gebote der §§ 175 ff. und insb. § 179 BauGB zurückgegriffen werden. Allerdings gibt es im BauGB keine Rechtsvorschriften, die die Entsiegelung im Bestand ermöglichen, wenn die Flächen noch genutzt werden. Es wird insofern empfohlen, in Anlehnung an das Baugebot nach § 176 BauGB bzw. das Modernisierungs- und Instandsetzungsgebot nach § 177 BauGB ein „Umbaugebot im Bestand“ zu schaffen.

Ein Hinderungsgrund für Entsiegelungsmaßnahmen im Rahmen der städtebaulichen Sanierung stellt die Nachweispflicht von Stellplätzen für PKW bei Neubauvorhaben dar. Um die Entsiegelung von Höfen und Gärten zu ermöglichen, sollten daher einerseits die entsprechende Verpflichtung in den Bauordnungen der Länder abgeschafft oder gelockert werden. Andererseits bieten die Landesbauordnungen schon jetzt Spielräume, dass die Gemeinden mit ihren Satzungen die Regelungen der Landesbauordnungen dem örtlichen Bedarf anpassen und flexibel gestalten können. Diese Spielräume sollten genutzt werden.

Verpflichtungen zur Entsiegelung können sich auch aus den in den Landesbauordnungen verankerten Begrünungspflichten für nichtüberbaute Grundstücksflächen bzw. eigenständigen Begrünungsortsgesetzen (wie in Bremen) ergeben, welche in der Regel auch die Anforderung enthalten, die Wasserversickerungsfähigkeit der Flächen zu erhalten oder wiederherzustellen. Bei Zuwiderhandlungen sollten die Bauaufsichtsbehörden darauf hinzuwirken, dass die Versiegelung zurückgebaut und begrünt wird. Hierbei würden Regelungen wie § 21a NatSchG BaWü helfen, wonach ausdrücklich festgelegt ist, dass Schottergärten gegen die

Begrünungsgebote in den Landesbauordnungen verstoßen. Solche Regelungen sollten auch in den anderen Bundesländern eingeführt und in der Praxis durchgesetzt werden.

Auch erscheint es wichtig, dass potenzielle Entsiegelungsmaßnahmen im Siedlungsbereich durch die Bauleitplanung vorbereitet werden. Innerstädtische Brachflächen sollten in den Bebauungsplänen nicht allein für die bauliche Entwicklung, sondern im Hinblick auf die erforderliche Klimaanpassung auch zur Entsiegelung und Schaffung von Freiräumen und wohnortnahem Grün vorgesehen werden. Um die hierfür notwendigen Freiräume zu erhalten und zu schaffen, sollte die doppelte Innentwicklung, welche neben der baulichen Entwicklung auch die grüne Infrastruktur im Blick hat, zukünftig gesetzlich als Leitbild der Bauleitplanung in § 1 BauGB verankert werden. Zudem sollten die Herausforderungen der Klimaanpassung und ihrer Bewältigung in der Klimaschutzklausel konkretisiert werden (§ 1a Abs. 5 BauGB).

Auch sollten die im Baulandmobilisierungsgesetz vorgesehenen und grundsätzlich zu begrüßenden Innenentwicklungskonzepte (§ 176a BauGB neu) um den Aspekt der doppelten Innenentwicklung erweitert werden. Zudem sollten diese Konzepte eine Verpflichtung zur systematischen Erhebung und Erfassung von Entsiegelungspotenzialen einschließen.

Zudem sollte die Landschaftsplanung stärker zur Identifizierung von Entsiegelungspotenzialflächen herangezogen werden, da diese die fachlichen Inhalte für die Klimaanpassung bereitstellt und als Grundlage für die Bauleitplanung dient. Um dem Problem zu begegnen, dass in den Gemeinden z. T. keine (aktuellen) Landschaftspläne vorliegen wird empfohlen, dass die verbindliche Aufstellung und regelmäßige Fortschreibung von Landschaftsplänen im BNatSchG geregelt werden sollte. Auch sollte das Instrument des Grünordnungsplans, welches die ökologische Grundlage für die Bebauungspläne bereitstellt, im Gesetz näher spezifiziert und damit aufgewertet werden.

Das in der Praxis wirksamste Instrument zur Umsetzung von Entsiegelungsmaßnahmen ist die Eingriffsregelung, auch wenn deren Anwendung im Hinblick auf das Ziel „Entsiegelung für Neuversiegelung“ noch nicht die gewünschten Erfolge bringt. Dies liegt u. a. daran, dass die naturschutzfachlichen Bewertungskonzepte teilweise die Bodenaspekte vernachlässigen, was geändert werden sollte. Vor allem erweisen sich Entsiegelungsmaßnahmen im Gegensatz zu anderen Kompensationsmaßnahmen als relativ teuer, wodurch sie für den naturschutzfachlichen Ausgleich als unverhältnismäßig erscheinen. Dem lässt sich mit Bonusregelungen entgegenwirken wie sie bereits in einigen Bundesländern und in der Bundeskompensationsverordnung (BKompV) festgelegt sind.

Ein großes Manko der Eingriffsregelung stellen deren Einschränkungen im Bereich der Bauleitplanung dar. Denn die Anwendbarkeit der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung ist durch die Sonderregelungen für den Bereich der Bauleitplanung nicht unerheblich eingeschränkt bzw. modifiziert (vgl. § 18 BNatSchG). In diesem Zusammenhang sind auch die Bebauungspläne nach §§ 13a und 13b BauGB zu nennen, welche die Anwendung der Eingriffsregelung (wie auch der Umweltprüfung) in ihrem Geltungsbereich teilweise oder im Fall des § 13b sogar komplett ausschließen. Die Eingriffsregelung sollte aber auch bei Bebauungsplänen nach § 13a BauGB Anwendung finden, um einen Beitrag zur Wiederherstellung von Bodenfunktionen und zur Klimaanpassung leisten zu können. Die Norm ist daher entsprechend zu ändern. § 13b BauGB sollte ersatzlos gestrichen werden.

Einen wichtigen Beitrag zur Entsiegelung leistet das Wasserrecht, sei es im Hinblick auf seine qualitativen oder quantitativen Ziele. Insbesondere die ambitionierten ökologischen Ziele der EU-WRRL befördern die Umsetzung von Entsiegelungsmaßnahmen. Eine auch im Hinblick auf die Herausforderungen des Klimawandels immer wichtigere Rolle spielt der Gedanke einer integrierten Gewässerbewirtschaftung, welche die Aspekte der Gewässerqualität, Wasserversorgung, Abwasserbeseitigung und des Hochwasserrisikomanagements

zusammendenkt. Entsiegelungsmaßnahmen tragen dazu bei, das Wasser in der Fläche zu halten und können sämtliche der genannten Dimensionen unterstützen. Die rechtlichen Rahmenbedingungen hierfür sind jedoch noch ausbaufähig.

Insbesondere die Niederschlagswasserbeseitigung bzw. Niederschlagswasserbewirtschaftung ist ein für die Klimaanpassung entscheidendes, aber bisher nur unzureichend normiertes Handlungsfeld. So ist das Versickerungs- und Verrieselungsgebot des § 55 Abs. 2 WHG nicht unmittelbar vollziehbar, sondern bedarf der weiteren Untersetzung, etwa durch eine klare gesetzliche Aufgabenzuweisung und eine Finanzierungsregelung. Nach dem Vorbild einiger landesrechtlicher Vorschriften sollten auch Regelungen aufgenommen werden, welche Anordnungsermächtigungen zur Niederschlagseigenbewirtschaftung normieren. Klar geregelt werden sollte auch der Grundsatz der Vermeidung, dass Abwasser überhaupt erst entsteht.

Konzeptionell erforderlich erscheint eine auf die dezentrale Niederschlagswasserbewirtschaftung ausgerichtete Entwässerungsplanung, welche mit den städtebaulichen Nutzungen abzustimmen ist. Hierzu wird empfohlen, die teilweise bereits landesrechtlich vorgesehenen Abwasserbeseitigungskonzepte fortzuentwickeln. Im Hinblick auf die Herausforderungen des Klimawandels ist ein integratives urbanes Wassermanagement erforderlich, welches gesamtheitlich gedacht wird. Dabei geht es nicht allein um die Abwasserbeseitigung, sondern um eine Koordinierung aller das Wasser betreffenden Maßnahmen, also insbesondere auch die Grundwasserneubildung und das Hochwasserrisikomanagement.

Entsiegelungsmaßnahmen sind auch aus Gründen von Klimaschutz und -anpassung erforderlich. Besonders wichtig ist die Verbesserung der Bodenfunktionen in städtischen Überwärmungsgebieten. Die Klima(schutz)gesetze der Länder bieten, soweit vorhanden, Potenzial, entsprechende Maßnahmen zu befördern, insbesondere durch deren Aufnahme in kommunale Klima(schutz)konzepte. Nicht nur eine Empfehlung, sondern eine Verpflichtung zur Aufstellung von solchen Konzepten wäre wünschenswert, die allerdings finanziell durch das jeweilige Land untersetzt werden müsste. Wichtig erscheint auch eine Regelung zur Verzahnung der kommunalen Klimakonzepte mit der Bauleitplanung, welche zur Umsetzung der Maßnahmen beiträgt.

4 Förder- und Anreizinstrumente zu Entsiegelung

4.1 Methodisches Vorgehen

Gegenstand dieses Abschnitts ist eine Analyse von Förder- und Anreizinstrumenten der Entsiegelung. Dabei richtet sich der Blick auf direkte oder indirekte finanzielle Förderungen sowie flankierende Anreizinstrumente, z. B. in Form von Beratungsangeboten auf Bundes-, Länder- und kommunaler Ebene. Konkret wird dabei jeweils geprüft, inwieweit Entsiegelungsmaßnahmen durch diese Instrumente unterstützt werden.

4.2 Förder- und Anreizinstrumente zu Entsiegelung

Die Förderprogramme wurden anhand einer Literaturrecherche, der Recherche von Förderdatenbanken sowie auf Grundlage der erfolgten Interviews identifiziert. Dabei wurden die nachfolgenden Kriterien herangezogen:

1. Welche Ziele verfolgt das Programm?
2. Richtet sich die Förderung direkt oder indirekt auf die Entsiegelung?
3. Wer fördert und wer wird gefördert?
4. Wie sind die Förderkriterien?
5. Sind die Programme mit den Zielen der Klimaanpassung verknüpft?

In der Zusammenfassung wurden die Wirkungen und erzielten Erfolge mit Blick auf die Entsiegelung ausgewertet und Empfehlungen für die Weiterentwicklung der Förderkulissen abgeleitet.

Insgesamt wurden zwölf Programme mit Blick auf den/die Programmträger*in, Zielsetzungen, Fördermodalitäten und Bilanzen erfasst. Dabei lassen sich diverse Gruppen unterscheiden.

Gruppe 1: Kleinteilige Programme zur Hofbegrünung

In diesem Bereich wurden drei Programme erfasst und ausgewertet. Die Spanne reichte dabei von Großstädten bis hin zu Gemeinden mit unter 20.000 Einwohner*innen:

- ▶ „Grün in der Stadt“ in der Landeshauptstadt München (BY) (ca. 1,4 Millionen Einwohner*innen),
 - ▶ „Grün statt Grau“ in der Stadt Osnabrück (NS) (ca. 160.000 Einwohner*innen),
 - ▶ „Entsiegelungs- und Versickerungsmaßnahmen“ in der Gemeinde Bischofsheim (HE) (ca. 12.000 Einwohner*innen).
- ▶ Ergänzend erwähnt sei die Förderung „Entsiegelung“ von der Stiftung trias und die Richtlinien zur Förderung von Entsiegelung im Land Bremen. Mit diesen Programmen werden bundesweit die Eigentümer*innen von Grundstücken direkt angesprochen.

Mit diesen Förderprogrammen werden kleinteilige Entsiegelungsmaßnahmen auf privaten Grundstücken unterstützt. In der Regel darf eine Verpflichtung zur Entsiegelung nicht vorliegen, die Maßnahmen müssen freiwillig sein.

Abbildung 8: Abbildung vor und nach der Entsiegelung in München im Rahmen des „Grün in der Stadt“-Förderprogramms.



Quelle: Baureferat München o. D.

Gruppe 2: Entsiegelungsmaßnahmen in der Programmkulisse „Klimaanpassung und nachhaltige Entwicklung“

Die Entsiegelung ist ein wichtiger Faktor in Programmen der Klimaanpassung und ist vielfach die Voraussetzung für die Schaffung blau-grüner Infrastrukturen. Entsiegelung ist somit Fördergegenstand der folgenden Programme:

- ▶ „Berliner Programm für Nachhaltige Entwicklung (BENE)“,
- ▶ „Berliner Energie und Klimaschutzprogramm (BEK)“,
- ▶ Förderrichtlinie Gewässer/Hochwasserschutz vom 18. Juni 2018, Sachsen

Dies gilt auch für das im Jahr 2020 aufgelegte Programm:

- ▶ „Kommunale Modellvorhaben zur Umsetzung der ökologischen Nachhaltigkeitsziele in Strukturwandelregionen (KoMoNa)“ des Bundesministeriums für Umwelt.

Gruppe 3: Aufwertung von Quartieren/Städtebauförderung

Die Entsiegelung von Flächen ist bereits Fördergegenstand der Städtebauförderung und gut in die bestehende Förderkulisse in ausgewiesenen Sanierungsgebieten zu integrieren. Einen besonderen Akzent auf die Entsiegelung legt die, mit Mitteln der Städtebauförderung kofinanzierte, bayrische Initiative „Flächenentsiegelung“ sowie das Landesbrachenprogramm in Sachsen zur Brachenberäumung.

Gruppe 4: Ländliche Entwicklung

Mit der „Richtlinie zur Förderung der integrierten ländlichen Entwicklung und der Revitalisierung von Brachflächen (RL ILE/REVIT)“ im Bundesland Thüringen werden auch Maßnahmen für die Anpassung von ländlichen Strukturen gefördert.

Tabelle 17: Übersicht der analysierten Förderprogramme

Lfd. Nr.	Name des Programms bzw. der Richtlinie und Ort
1	Berliner Programm für Nachhaltige Entwicklung (BENE), Förderschwerpunkt 6 – Verbesserung der Natur und Umwelt in sozial benachteiligten Quartieren
2	Berliner Energie- und Klimaschutzprogramm (BEK), Förderschwerpunkt Anpassung an den Klimawandel
3	Förderinitiative Flächenentsiegelung, Freistaat Bayern
4	Förderrichtlinie für die Gewährung von Zuschüssen bei der Entsiegelung von Flächen im Land Bremen (Brem.ABl. 2019, S. 1382)
5	Richtlinien für das Sonderprogramm der Landeshauptstadt München zur Förderung von Innenhof-, Vorgarten-, Dach- und Fassadenbegrünung, Entsiegelung sowie von naturnaher Begrünung von Firmengeländen
6	Förderrichtlinie zur Begrünung von Dächern, Fassaden und versiegelten Flächen Osnabrück (Stadt Osnabrück 2020)
7	Entsiegelungsprogramm der Stiftung trias
8	Richtlinie des Sächsischen Staatsministeriums des Innern zur Förderung von Maßnahmen zur Beräumung von Brachen (Sächs.ABl. 2017)
9	Kommunale Modellvorhaben zur Umsetzung der ökologischen Nachhaltigkeitsziele in Strukturwandelregionen (KoMoNa) vom 28.10.2020
10	Richtlinie über die Gewährung von Zuschüssen für Entsiegelungs- und Versickerungsmaßnahmen auf überwiegend nichtgewerblich genutzten Grundstücken der Gemeinde Bischofsheim
11	Förderrichtlinie Gewässer/Hochwasserschutz vom 18. Juni 2018 (Sächs.ABl. 2018, S. 832), des Freistaats Sachsen
12	Richtlinie zur Förderung der integrierten ländlichen Entwicklung und der Revitalisierungen von Brachflächen (RL ILE/REVIT) des Freistaats Thüringen

Quelle: Eigene Darstellung, Stadtland GmbH.

4.3 Auswertung relevanter Förderprogramme:

Lfd. Nr./Name	(1) Berliner Programm für Nachhaltige Entwicklung (BENE) Förderschwerpunkt 6 Verbesserung der Natur und Umwelt in sozial benachteiligten Quartieren
Allgemeines	<p>Verantwortlich: Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz, Abt. I</p> <p>Breit aufgestelltes Programm mit sieben Förderschwerpunkten. Der Förderschwerpunkt 6 ist für Entsiegelung relevant.</p> <p>Das Gesamtprogramm (Gesamtsumme 274 Mio. €) ist zu 50 % von Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) ko-finanziert (137 Mio. €).</p> <p>Die Laufzeit der Mittelbindung läuft von 2014 bis 2020 und die Projektumsetzung von 2014 bis 2023. Die Programmfortführung ist von der neuen EU-Förderperiode 2021 – 2027 abhängig.</p>
Fachlicher Hintergrund	Schaffung von neuen Grünflächen und Brachflächenrecycling
Interventionsebene	Projekte in benachteiligten Quartieren oder angrenzenden innerstädtischen Gebieten (2 km), ausgenommen sind die Berliner Bezirke Tiergarten und Mitte
Übergeordnete Ziele einer Entsiegelung	<p>Unterstützung der kleinklimatischen Klimaanpassung und des Regenwassermanagements in benachteiligten Quartieren.</p> <p>Projekte sollen für den Indikator „Stadtentwicklung: neu geschaffene oder sanierte Flächen in städtischen Gebieten“ einen Beitrag leisten.</p>
Gegenstand der Förderung	Entsiegelung von Brachflächen und Anlage begrünter naturnaher Lebens- und Erholungsräume, Hofbegrünung, Schaffung oder Neugestaltung naturnaher Spiel- und Bewegungsflächen, grüne Klassenzimmer, etc.
Förderbedingungen	<p>Mindestprojektvolumen: 100.000 €</p> <p>Gesetzliche Verpflichtungen sind mit dem Förderprogramm nicht förderfähig.</p>
Zielgruppen	<p>Berliner Hauptverwaltung und Bezirksverwaltungen</p> <p>Körperschaften, Anstalten und Stiftungen des öffentlichen Rechts, gemeinnützige mildtätige und kirchliche Einrichtungen</p> <p>Unternehmen (mit wechselnden Fördersatz je nach Größe des Unternehmens)</p>
Bewertung	Das Programm unterstützt passgenau Entsiegelungsmaßnahmen in verdichteten urbanen Gebieten, ist jedoch nur in Teilen des Stadtgebietes verfügbar. Private Wohnungseigentümer*innen können das Programm nicht nutzen.
Quelle	SenUVK (o. D.b)

Lfd. Nr./Name	(2) Berliner Energie- und Klimaschutzprogramm (BEK) - Förderschwerpunkt „Anpassung an den Klimawandel“
Allgemeines	<p>Verantwortlich: Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz</p> <p>Breiter Anwendungsrahmen - ca. 100 förderfähige Teilmaßnahmen zur Klimaanpassung in der Stadt Berlin werden im BEK beschrieben. Das Handlungsfeld „Umwelt und Natur“ im BEK ist für die Maßnahmen Entsiegelung besonders relevant.</p> <p>Für das gesamte BEK stehen 94 Mio. € bis zum Jahr 2021 zur Verfügung.</p> <p>Das Programm wurde Januar 2018 vom Berliner Abgeordnetenhaus beschlossen. Seit dem 02.04.2019 wird das Programm in Zusammenhang mit dem BENE-Förderschwerpunkt 6 (siehe „BENE“ oben) angeboten. Die Umsetzung der geförderten Maßnahmen soll bis Ende 2021 stattfinden.</p>
Fachlicher Hintergrund	Klimaanpassung durch Brachflächenrecycling und dezentrale Regenwasserbewirtschaftung
Interventionsebene	Gesamtes Landesgebiet
Übergeordnete Ziele	Klimaschutz und Anpassung im Stadtgebiet (auch außerhalb sozialbenachteiligter Gebiete möglich)
Gegenstand der Förderung	Entsiegelung von Brachflächen und Anlage begrünter naturnaher Lebens- und Erholungsräume
Förderbedingungen	<p>Mindestprojektvolumen von 20.000 €</p> <p>Die Zielsetzung der geförderten Maßnahme muss der Klimaanpassung dienen. Es werden die folgenden Kriterien für die Bewertung herangezogen: Sicherung klimatischer Entlastungsräume, Schaffung, Erweiterung oder Qualifizierung von Grün- und Freiflächen in bisher schlecht versorgten Siedlungsgebieten, Steigerung der Resilienz des Stadtgrüns oder klimatische Qualifizierung der Stadtoberfläche.</p>
Zielgruppen	<p>Hauptverwaltung und Bezirksverwaltungen,</p> <p>Körperschaften, Anstalten, und Stiftungen des öffentlichen Rechts,</p> <p>gemeinnützige, mildtätige und kirchliche Einrichtungen</p>
Bewertung	Der breitere Anwendungsbereich sowie die geringere Schwelle des Mindestprojektvolumens (20.000 €), im Vergleich zu BENE (Förderpunkt 6), werden positiv bewertet. Private Wohnungseigentümer*innen können das Programm nicht nutzen.
Quelle	SenUVK (o. D.b)

Lfd. Nr./Name	(3) Förderinitiative „Flächenentsiegelung“, Bayern
Allgemeines	<p>Verantwortlich: Bayerisches Staatministerium für Wohnen, Bau und Verkehr</p> <p>Die sieben Bezirksregierungen in Bayern fungieren gleichzeitig als Beratungs- sowie als Antragseinreichungsstelle der jeweiligen zugehörigen Gemeinden.</p> <p>Die Initiative ist seit 2018 gültig, vorläufig ohne Laufzeitbegrenzung</p>
Fachlicher Hintergrund	Städtebauförderung (Landesprogramm der Bayerischen Staatsregierung), Flächenrecycling
Interventions-ebene	Landesweit
Übergeordnete Ziele	<p>Verbesserung der Bodenqualität und ökologischer Flächenwerte (z. B. die Biodiversität), sowie Aufwertung des öffentlichen Raumes und des Wohnumfeldes. Eine dauerhafte Entsiegelung ist auf der geförderten Fläche mit einem städtebaulichen Entwicklungskonzept sicherzustellen.</p>
Gegenstand der Förderung	<p>Vollständige Entsiegelung befestigter Flächen, Wechsel von Bodenbelägen zur Verbesserung der Versickerungsfähigkeit</p> <p>Begrünungsmaßnahmen</p> <p>Flächenrecycling auf insb. gewerblichen, industriellen oder militärischen Brachen sowie Brachen der Bahn</p>
Förderbedingungen	<p>Grundsätzlich werden 60 % der zuwendungsfähigen Projektkosten finanziert</p> <p>Das Vorliegen eines städtebaulichen Entwicklungskonzepts oder eines vergleichbaren Planungskonzepts ist bei der Antragseinreichung erforderlich</p>
Zielgruppe	<p>Zuwendungsempfängerin sind grundsätzlich die Gemeinden im Freistaat Bayern. Möglich ist auch die Weiterbewilligung der Städtebaufördermittel zusammen mit dem kommunalen Eigenanteil an Dritte.</p>
Bewertung	<p>In den Infomaterialien zum Programm wird eine „dauerhafte Entsiegelung“ nicht weiter beschrieben.</p>
Quelle	StMB (o. D.)

Lfd. Nr./Name	(4) Förderrichtlinie für die Gewährung von Zuschüssen bei der Entsiegelung von Flächen im Land Bremen (Brem.ABl. 2019, S. 1382)
Allgemeines	<p>Verantwortlich: Die Senatorin für Klimaschutz, Umwelt, Mobilität, Stadtentwicklung und Wohnungsbau</p> <p>Das Förderprogramm wird vom Verein Bremer Umweltberatung e. V. als Träger durchgeführt</p> <p>Die Förderrichtlinien sind am 14.12.2019 in Kraft getreten, das Programm ist zeitlich nicht limitiert.</p>
Fachlicher Hintergrund	Klimaanpassung im Bestandsgebieten
Interventionsebene	Landesweit
Übergeordnete Ziele	<p>Mit einer Förderung soll der dezentrale Rückhalt von Niederschlagswasser, Minderung der Gefahren bei Starkregen sowie Reduzierung von Schmutzwasser-Überläufen aus der Kanalisation, (Wieder-)herstellung der natürlichen Bodenfunktionen und Entlastung von überhitzten Bereichen erzielt werden.</p>
Gegenstand der Förderung	<p>Maßnahmen einer (Teil-)entsiegelungen. Dabei muss eine vollständige Entkoppelung der Fläche von der Kanalisation erfolgen. Alle anfallenden Niederschläge sind vor Ort zu versickern.</p>
Förderbedingungen	<p>Die Maßnahme muss technisch, ökologisch und wirtschaftlich tragfähig sein. Für mindestens zehn Jahre darf die geförderte Fläche nicht neuversiegelt werden.</p> <p>Bis zu einem Drittel der förderfähigen Kosten werden gefördert, dabei liegt der Maximalbetrag bei 5.000 € (max. 20 €/m²). Die Mindestgröße der Fläche beträgt 20 m². Neben dem Ausschließen einer Boden- sowie Grundwassergefährdung durch die Entsiegelung müssen die auffallenden Niederschläge bei der Versickerung unbelastet sein.</p> <p>Ein Antrag muss einen Grundstücksplan (z. B. Maßstab 1:500), eine Skizze und einen Kostenvoranschlag enthalten.</p>
Zielgruppen	<p>Grund- und Gebäudeeigentümer*innen oder „sonst dinglich Verfügungsberechtigte (z. B. Erbbauberechtigte bzw. Mieter*innen mit Einverständniserklärung des Eigentümers/der Eigentümer*in)“</p>
Bewertung	<p>Als positiv wird die Einbindung des „Bremer Umwelt Beratung e. V.“ als Beratungsstelle bei der Antragstellung angesehen. Zudem soll die Richtlinie zur Eigeninitiative anregen und die Weiterverbreitung von Entsiegelungsmaßnahmen im Stadtgebiet führen.</p>
Quelle	Brem.ABl. (2019)

Lfd. Nr./Name	(5) „Grün in der Stadt“ der Landeshauptstadt München
Allgemeines	Verantwortlich: Stadtverwaltung München, Baureferat Gartenbau Das Programm wird seit 1977 fortgeschrieben. Die Richtlinie wurden zuletzt am 01.01.2019 aktualisiert
Fachlicher Hintergrund	Klimaanpassung sowie Stadterneuerung im Bestand
Interventionsebene	Kommunale Ebene
Übergeordnete Ziele	Neugestaltung von Flächen zur nachhaltigen Stadtentwicklung und zur Anpassung des Bestandes im privaten Bereich (Eigentümer*innen)
Gegenstand der Förderung	Entsiegelung von Höfen von Wohnflächen oder auf Flächen einer gewerblichen Nutzung für die Versickerung von Niederschlagswasser und Verbesserung der Aufenthaltsqualität
Förderbedingungen	<p>Förderfähige Flächen mit Wohnnutzung sind nur solche mit mindestens vier Wohneinheiten auf der Fläche.</p> <p>Bis zu 30 % der förderfähigen Kosten bzw. maximal 40 €/m² werden gefördert.</p> <p>Die Maßnahme muss freiwillig erfolgen und ist von einer Förderung von anderen Förderprogrammen ausgeschlossen. Zudem dürfen die Maßnahmen nicht eine die Mieterhöhung als Folge haben.</p> <p>Das Grundstück darf innerhalb von fünf Jahren nach Bewilligung nicht verkauft oder in Wohneigentum umgewandelt werden.</p> <p>Entsiegelungsmaßnahmen auf gewerblich genutzten Flächen müssen mind. zehn Jahre unbebaut bleiben.</p>
Zielgruppen	Privatpersonen (Hausgemeinschaften, Privateigentümer*innen, Eigentümer*innengemeinschaften werden bevorzugt)
Bewertung	<p>Mit der Grenze von vier Wohnungseinheiten bei Wohnnutzungen wird der Fokus des Programms auf die Umgestaltung des Blockbestandes gesetzt.</p> <p>Es wird geschätzt, dass bis zu 1.000 Projekte gefördert wurden.</p>
Quelle	Interview Landeshauptstadt München, Landeshauptstadt München Baureferat Gartenbau (2020a), Landeshauptstadt München Baureferat Gartenbau (2020b)

Lfd. Nr./Name	(6) Förderrichtlinie zur Begrünung von Dächern, Fassaden und versiegelten Flächen Osnabrück
Allgemeines	Verantwortlich: Stadt Osnabrück Laufzeit: Gültig seit 01. Januar 2020, befristet bis zum 31.12.2021
Interventionsebene	Kommunale Ebene
Fachlicher Hintergrund	Klimaanpassung sowie Stadterneuerung im Bestand
Übergeordnete Ziele	Unterstützung privater und unternehmerischer Grund- und Gebäudeeigentümer*innen, welche den Versiegelungsanteil ihrer Fläche durch Begrünungsmaßnahmen reduzieren. Maßnahmen in der Innenstadt sind aufgrund des hohen Versiegelungsgrades besonders förderwürdig und erhalten daher auch einen erhöhten Fördersatz.
Gegenstand der Förderung	Begrünungsmaßnahmen, besonders solche die der stark versiegelten Innenstadt Osnabrücks entgegenwirken
Förderbedingungen	Eine Entsiegelung muss zehn Jahre bestehen und Anschluss an den natürlichen Boden haben. Mindestens 50 % der Fläche muss ganz entsiegelt werden. Auf den restlichen 50 % der Fläche kann teilentsiegelt werden. Es muss sich um eine freiwillige Maßnahme im Innenbereich handeln. Die Förderung ist mit anderen Mitteln kombinierbar. Dabei muss der Eigenanteil der Antragstellenden mindestens 10 % der förderfähigen Kosten betragen. Maßnahmen in der Innenstadt erhalten einen Extrazuschlag von bis zu 10 % Förderung. Die Erstattung der förderfähigen Kosten pro Zielgruppe sieht wie folgt aus: <ul style="list-style-type: none"> ▶ Private Eigentümer*innen und Institutionen: bis zu 60 % der förderfähigen Kosten, Förderung erst ab Kosten von 500 € bzw. 75 €/m² (85,00 €/m² im Innenstadtbereich), Gesamtkosten belaufen sich auf nicht mehr als 7.500 € ▶ Unternehmen: je nach Größe und Zweck des Unternehmens, 40 % - 60 % der förderfähigen Kosten. Förderung erst ab 500 € bzw. 50 €/m² (maximal bis zur 85 €/m² für gemeinnützige, kulturelle oder religionsgemeinschaftliche Institutionen und Vereine, öffentliche und kirchliche Träger*innen), Gesamtkosten belaufen sich auf nicht mehr als 15.000 €
Zielgruppen	Gebäudeeigentümer*innen, Flächeneigentümer*innen oder Erbbauberechtigte
Bewertung	Berücksichtigung der Versiegelung kann zunächst im Blick auf die Klimaanpassung als positiv bewertet werden.
Quelle	Stadt Osnabrück (2020), Stadt Osnabrück (2021)

Lfd. Nr./Name	(7) Entsiegelungsprogramm der Stiftung trias
Allgemeines	Verantwortlich: Stiftung trias
Fachlicher Hintergrund	Ehrenamtliches Engagement
Interventionsebene	Bundesweit
Übergeordnete Ziele	Verbesserung des ökologischen Zustands einer Fläche
Gegenstand der Förderung	Mit der Förderung ist eine Entsiegelungsmaßnahme oder Dekontaminierung von belasteten Grundstücken auch möglich. Im Jahr 2019 standen 30.000 € für „Projects for Future“ zur Verfügung, womit u. a. auch Entsiegelungsmaßnahmen förderfähig waren.
Förderbedingungen	Förderungen von 500,00 € - 2.000,00 € pro Vorhaben sind möglich, in besonderen Fällen bis zu 5.000,00 €
Zielgruppen	Gemeinnützige Organisationen
Quelle	Stiftung trias (o. D.)

Lfd. Nr./Name	(8) Richtlinie des Sächsischen Staatsministeriums des Innern zur Förderung von Maßnahmen zur Beräumung von Brachen (RL Brachenberäumung)
Allgemeines	Verantwortlich: Bewilligungsstelle ist die Sächsische Aufbaubank (SAB)
Fachlicher Hintergrund	Flächenrecycling
Interventionsebene	Landesweit
Übergeordnete Ziele	<p>nachhaltige kommunale Entwicklung durch die Beseitigung von baulichen Missständen. Zudem sollen „Abwertungstendenzen“ für das Gebiet durch geförderte Maßnahmen gestoppt werden.</p> <p>Das Programm soll besonders die Beräumung von Brachen fördern, wenn der Eigentümer /die Eigentümerin für die Kosten nicht herangezogen werden kann (siehe „Gegenstand“).</p>
Gegenstand der Förderung	<p>Es werden Beräumungen von baulichen Anlagen auf Grundstücken, im Eigentum der Gemeinde oder Dritter, die der Gemeinde im Rahmen des Vollzuges einer Beseitigungsduldung nach § 179 Absatz 1 Satz 1 Nummer 2 des Baugesetzbuches die Beseitigung einräumen, gefördert.</p> <p>Brachen im Sinne der Richtlinie sind ehemalige „industrielle, gewerbliche, soziale, verkehrstechnische, militärische, landwirtschaftliche Flächen oder Flächen bei denen in sonstiger Weise die bauliche Nutzung aufgegeben wurde sowie Grundstücke mit unbewohnbaren, ruinösen Wohngebäuden oder nicht mehr genutzten DDR-Einrichtungen“. Die Nutzungsaufgabe der Fläche soll zehn Jahren zurück liegen (ausgenommen sind Brachen, die den Hochwasserschutz dienen sowie Brachen nach Anordnung von §179 BauGB).</p> <p>Insofern keine Eigentümer*innenbeteiligung an den Kosten der Maßnahme möglich ist, sind auch eine Förderung der Altlastenbehandlung und Abfallbeseitigung möglich. Abriss und Beräumung sowie Sicherungsmaßnahmen für benachbarte Grundstücke sind auch in bestimmten Fällen förderfähig.</p>
Förderbedingungen	<p>80 % Zuwendung, jedoch höchstens 90 % Zuwendung, wenn die Maßnahme im Rahmen einer Duldungspflicht nach BauGB § 179 Absatz 1 Satz 1 Nr. 2</p> <p>Zuwendung muss mindestens 10.000 € betragen.</p> <p>Gewinne, die durch den Verkauf eines geförderten Grundstücks innerhalb zehn Jahren nach Abschluss der Maßnahmen erzielt wurden, müssen an die Bewilligungsstelle gezahlt werden. Das gleiche gilt für Gewinne, die innerhalb vier Jahren nach Anordnung nach §179 Abs. 1 Satz Nr. 2 BauGB erzielt worden sind.</p>
Zielgruppen	Gemeinden
Bewertung	Hervorzuheben ist die Anwendung/Erwähnung des § 179 BauGB im Förderprogramm (siehe Kapitel 3.2.1.5)
Quelle	Sächs.ABl. (Amtsblatt Sachsen) (2017)

Lfd. Nr./Name	(9) Richtlinie zur Förderung von kommunalen Modellvorhaben zur Umsetzung der ökologischen Nachhaltigkeitsziele in Strukturwandelregionen (KoMoNa) vom 28.10.2020
Allgemeines	Verantwortliche: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU)
Fachlicher Hintergrund	Strukturwandel
Interventionsebene	Bergbaureviere (Lausitzer, Mitteldeutscher und Rheinisches)
Übergeordnete Ziele einer Entsiegelung	Klimaanpassung
Gegenstand der Förderung	<p>Vollständige Entsiegelung brachgefallener Anlagen/Flächen oder überdimensionierter Verkehrsflächen und</p> <p>Wiederherstellung der natürlichen Bodenfunktionen zum Zweck der Nutzung als naturnahe biodiversitätsfördernde Grün- und Erholungsräume (Nachnutzung).</p> <p>Teilentsiegelung, bei denen mindestens 50 % der Fläche unversiegelt und anschließend als naturnahe biodiversitätsfördernde Grün- und Erholungsräume genutzt werden sowie maximal 50 % der Fläche durch wasserdurchlässige Belagsalternativen umgewandelt werden</p>
Förderbedingungen	<p>Die Entsiegelung darf keine Boden- oder Wassergefährdung auslösen, zudem muss die geförderte Fläche völlig von der Kanalisation entkoppelt sein</p> <p>Zuwendungsfähig sind alle Kosten, die mit der Wiederherstellung der natürlichen Bodenfunktionen verbunden sind.</p> <p>Die Revitalisierung von ehemaligen Militärflächen und Bergbauflächen ist von der Förderung ausgeschlossen</p>
Zielgruppen	Gemeinden
Bewertung	Mit diesem Programm wird die Wiederherstellung der natürlichen Bodenfunktionen sehr stark als Förderbedingung vorausgesetzt.
Quelle	BMU (2020c)

Lfd. Nr./Name	(10) Richtlinie über die Gewährung von Zuschüssen für Entsiegelungs- und Versickerungsmaßnahmen auf überwiegend nichtgewerblich genutzten Grundstücken der Gemeinde Bischofsheim
Allgemeines	Verantwortlich: Gemeinde Bischofsheim
Fachlicher Hintergrund	Klimaanpassung und nachhaltige Stadtentwicklung
Interventionsebene	Gemeindeebene
Übergeordnete Ziele einer Entsiegelung	Verbesserung der Versickerung auf privaten Grundstücken
Gegenstand der Förderung	Vollentsiegelung oder Voll- und Teilentsiegelung (Vollentsiegelung muss auf mindestens 50 % der beanspruchten Fläche stattfinden).
Förderbedingungen	<p>Geförderte Maßnahmen müssen die Anforderungen der DIN 1986 und des TV-Arbeitsblattes A 138, Bau und Bemessung von Anlagen zur dezentralen Versickerung von nicht schädlich verunreinigtem Niederschlagswasser, berücksichtigen.</p> <p>Eine geförderte Maßnahme muss auf einer Fläche mit einer Mindestgröße von 20 m² stattfinden und mindestens 500 € kosten. Pro m² können bis zu 10 € jedoch bis zu 30 % der insgesamt förderfähigen Ausgaben gefördert werden. Der Maximalbetrag einer Förderung liegt bei 1.250,00 €.</p>
Zielgruppen	Private Eigentümer*innen
Bewertung	Wie viele andere Hofbegrünungsprogramme ist diese auch für die kleinteilige Anpassung der Siedlungsstruktur geeignet.
Quelle	Gemeinde Bischofsheim (2001)

Lfd. Nr./Name	(11) Förderrichtlinie Gewässer/Hochwasserschutz vom 18. Juni 2018 (SächsABl. S. 832), die zuletzt durch die Richtlinie vom 17. Dezember 2019 (SächsABl. SDr. 2020 S. S 75) geändert worden ist, enthalten in der Verwaltungsvorschrift vom 9. Dezember 2019 (SächsABl. SDr. S. S 414)
Allgemeines	Verantwortlich: Landesdirektion Sachsen
Fachlicher Hintergrund	Wasser- bzw. Hochwasserschutz
Interventionsebene	Hochwasserentstehungsgebiete
Übergeordnete Ziele einer Entsiegelung	Verbesserung des Wasserrückhalts in der Fläche für die Minderung des Hochwasserrisikos
Gegenstand der Förderung	Maßnahmen zur Verbesserung oder Wiederherstellung des Wasserrückhaltevermögens insbesondere in Überschwemmungsgebieten (nach § 73 Absatz 1 des Sächsischen Wassergesetzes) sowie in Hochwasserentstehungsgebieten (nach § 76 Absatz 2 des Sächsischen Wassergesetzes)
Förderbedingungen	Vorrangig gefördert werden Entsiegelungsvorhaben die Synergien im Zusammenhang mit den Zielen der integrierten regionalen Entwicklungsstrategien (LEADER-Entwicklungsstrategien) oder städtebaulichen Entwicklungskonzepten (SEKo) aufweisen. Eine Entsiegelungsmaßnahme kann mit bis zu 75 % der förderfähigen Ausgaben gefördert werden. Die Gesamtmaßnahme muss insgesamt mindestens 10.000 € kosten.
Zielgruppen	Gemeinden
Bewertung	Mit diesem Instrument werden die Ziele des Wasserschutzes durch die räumliche Verknüpfung mit Hochwasserentstehungsgebieten und Überschwemmungsgebieten besonders berücksichtigt.
Quelle	Sächs.ABl (2018)

Lfd. Nr./Name	(12) Richtlinie zur Förderung der integrierten ländlichen Entwicklung und der Revitalisierung von Brachflächen (RL ILE/REVIT), Thüringen
Allgemeines	Verantwortlich: Thüringer Ministerium für Infrastruktur und Landwirtschaft (TMIL)
Fachlicher Hintergrund	Ländliche Entwicklung/Dorferneuerung
Interventionsebene	Gemeinde
Übergeordnete Ziele einer Entsiegelung	Die nachhaltige Entwicklung von ländlichen Gemeinden soll mit diesem umfassenden Förderprogramm unterstützt werden. Besonders für die Entsiegelung kommen brachgefallene Flächen in Betracht. Dabei sollen auch die Basisdienstleistungen sowie die Lebensqualität in ländlichen Gebieten verbessert werden.
Gegenstand der Förderung	Gebäudeabriss bzw. Entsiegelung
Förderbedingungen	<p>Die Kosten der Maßnahme müssen mindestens 7.500 € betragen. Für die geförderte Maßnahme sind bis 60 % der förderfähigen Kosten möglich.</p> <p>Der unabdingbare Grunderwerb ist mit bis zu 10 % Förderung möglich.</p> <p>Es darf keine „wiederrechtliche Folgenutzung auf der Fläche nach fünf Jahren“ sowie Veräußerung der Fläche stattfinden.</p>
Zielgruppen	Gemeinde mit weniger als 10.000 Einwohner*innen
Bewertung	Das Programm ist eine gute Ergänzung für den ländlichen Raum, wo eine Förderung mit anderen urban-ausgerichteten Programmen nicht möglich wäre.
Quelle	TMIL (2020)

Alle Auswertungstabellen in Kapitel 4.3 sind eigene Darstellungen.

4.3.1 Städtebauförderung als Instrument der Entsiegelung

Die Städtebauförderung kann in ausgewiesenen Sanierungsgebieten zur Entsiegelung maßgeblich beitragen. Dies wurde auch durch die Interviews bestätigt. Generell ist eine Entsiegelung unter den Prämissen „Ordnungsmaßnahme“ und „Freilegung von Grundstücken“ möglich und daher förderfähig. Darüber hinaus enthalten die geltenden Richtlinien der Städtebauförderung in den einzelnen Bundesländern dezidiert Passagen mit Relevanz für die Umsetzung von Entsiegelungsmaßnahmen, die in der folgenden Tabelle zusammengestellt wurden.

Nicht nur in „Ordnungsmaßnahmen“ können Entsiegelungen eingebunden sein, sondern auch in den Städtebauförderrichtlinien der Bundesländer. Zum Beispiel werden Entsiegelungsmaßnahmen konkret im Programm „Stadtumbau West“ des Bundeslands NRW erwähnt. In vielen neuen Bundesländern wird u. a. das Thema Flächenrecycling zentral eingebunden. In Sachsen-Anhalt und Berlin ist ein Absatz zur Umsetzung von Entsiegelungen auf brachgefallenen Flächen im Rahmen der „Soziale Stadt“-Richtlinien enthalten. In Brandenburg bestehen Sonderregelungen für das „STUB: Teilprogramm Rückbau“. Auch in Thüringen sind im Rahmen von Stadtumbaumaßnahmen Rückbaumaßnahmen von dauerhaft leer stehenden Wohngebäuden förderfähig.

Tabelle 18: Städtebauförderung Richtlinien der Bundesländer

Bundesland	Förderrichtlinie	Entsiegelungsrelevante Abschnitte
NRW	Richtlinien über die Gewährung von Zuwendungen zur Förderung von Maßnahmen zur Stadtentwicklung und Stadterneuerung (Förderrichtlinien Stadterneuerung 2008)	11.2 Profilierung und Standortaufwertung
NS	Richtlinie über die Gewährung von Zuwendungen zur Förderung städtebaulicher Erneuerungsmaßnahmen Niedersachsen 2015 (Städtebauförderungsrichtlinie - R-StBauF -)	5.6.2 Besondere Zuwendungsbestimmungen für Maßnahmen im Programm ‚Stadtumbau‘
SA	Richtlinien über die Gewährung von Zuwendungen zur Förderung von Maßnahmen der städtebaulichen Erneuerung in Sachsen-Anhalt (2015)	Abschnitt E - Besondere Förderbestimmungen Soziale Stadt; 5.1 Modernisierung und Instandsetzung
BB	Städtebauförderungsrichtlinie 2015 (StBauFR 2015)	B.4.7 Sonderregelungen für einzelne Programmbereiche, STUB: Teilprogramm Rückbau
TH	Richtlinien zur Förderung städtebaulicher Maßnahmen (Thüringer Städtebauförderungsrichtlinien – ThStBauFR) 18.01.2016	23. Stadtumbaumaßnahmen – Rückbau von dauerhaft leerstehenden Wohngebäuden; 25. Sonstige Vorhaben , kommunale Förderprogramme
B	Verwaltungsvorschrift über die Gewährung von Fördermitteln im Programm Soziale Stadt 2014 (vgl. Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt Berlin 2014b)	2.3.4 Öffentlicher Raum.

Quelle: Eigene Darstellung, Stadtland GmbH.

Im Jahr 2020 wurde die Städtebauförderung aktualisiert. Die Aktualisierung sieht eine Umstrukturierung der Programme vor. Neue Fördervoraussetzungen der Städtebauförderung, die mit der neuen Auflage des Programms hinzugekommen ist, sind die notwendigen Maßnahmen zum Klimaschutz bzw. zur Anpassung an den Klimawandel. Diese sieht insbesondere eine Verbesserung der grünen Infrastruktur vor (BMI 2019). Es liegen nun drei Programme vor und zwar:

- ▶ Lebendige Zentren – Erhalt und Entwicklung der Orts- und Stadtkerne: 300 Mio. €
- ▶ Sozialer Zusammenhalt – Zusammenleben im Quartier gemeinsam gestalten: 200 Mio. €
- ▶ Wachstum und nachhaltige Erneuerung – Lebenswerte Quartiere gestalten: 290 Mio. € (BMI 2020c)

Insgesamt stehen damit 790 Mio. € zur Verfügung. Mit dem Programmteil „Wachstum und nachhaltige Erneuerung“ sind Aufgaben der Klimaanpassung und Brachflächenentwicklung förderfähig und deswegen für die Förderung von Entsiegelungsmaßnahmen auch weiterhin relevant. Weitere Verknüpfungen in den anderen zwei Programmen sind möglich und nicht auszuschließen.

Weiterhin könnten Entsiegelungsmaßnahmen im Rahmen der nachhaltigen Stadtentwicklung unterstützt werden, wenn sie explizit in flankierende Förderprogramme eingebunden wird, z. B. in die Programme

- ▶ „Anpassung urbaner Räume an den Klimawandel“: Das Programm zielt auf die Schaffung blau-grüner Infrastruktur ab. Durch die explizite Einbindung von Entsiegelungsmaßnahmen könnten weitere Flächen für die Klimaanpassung mobilisiert werden (BMI 2021).
- ▶ „Klimaschutz durch Radverkehr“: Das Programm könnte explizit die Umnutzung und Umgestaltung (inkl. (Teil-)Entsiegelung) alter Straßenzüge für den Ausbau von Radverkehrsinfrastruktur in Verbindung mit Begrünung einbinden (BMU 2020b).

4.4 Analyse der bestehenden Förderinstrumente

4.4.1 Programmziele

In der Gesamtschau der Programme hat sich gezeigt, dass in der Regel „Entsiegelung“ nicht als Zielsetzung im Vordergrund steht. Somit stellen spezifische „Entsiegelungsprogramme“ und die damit verbundene Wiederherstellung naturnaher Böden wie die „Initiative Flächenentsiegelung“ Bayern und „Entsiegelung“ der Stiftung trias eher die Ausnahme dar.

Die überwiegende Anzahl der analysierten Programme zielt auf übergeordnete sektorale oder räumliche Zielbereiche aus den Bereichen Klimaanpassung, Stadt- und Quartiersentwicklung bis hin zu Regenwasserbewirtschaftung. Hier wird „Entsiegelung“ als wichtige Maßnahme zur Zielerreichung angesehen. Deutlich wird dies in den Programmen zur Klimaanpassung. Zum Beispiel zielt das BENE-Förderprogramm unter Förderschwerpunkt 6 auf die Unterstützung der kleinklimatischen Klimaanpassung, auf das Regenwassermanagement bis hin zur Förderung benachteiligter Quartiere. Auf dieses breite Spektrum fokussiert auch das Programm „Kommunale Modellvorhaben zur Umsetzung der ökologischen Nachhaltigkeitsziele in Strukturwandelregionen“ des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit.

In der wasserwirtschaftlich geprägten Förderkulisse spielt die Regenwasserbewirtschaftung und Abkoppelung einer Bestandfläche von der Kanalisation eine zentrale Rolle (Bremen). Hier spiegelt sich ein Paradigmenwechsel weg von der schnellen Ableitung von Regenwasser hin zu multifunktionalen Systemen des Wasserrückhalts, Bewässerung und Kühlung urbaner Räume im Vordergrund.

Nicht zuletzt spielt Entsiegelung als städtebauliche Maßnahme in der integrierten Quartiersentwicklung z. B. im Rahmen der Städtebauförderung sowie der Hofbegrünungsprogramme eine wichtige Rolle. Hier treten jedoch starke Zielkonflikte auf, z. B. bauliche Nutzung von Flächen versus Entsiegelung.

Fazit: Die Förderkulisse zur Entsiegelung ist breit gefächert und leitet sich aus unterschiedlichen Fachpolitiken ab. Somit verbleibt die übergreifende Steuerungsaufgabe in den Kommunen das Themenfeld „Entsiegelung“ zu positionieren.

4.4.2 Welche Entsiegelungsmaßnahmen werden durch das Programm gefördert?

Vergleichbar zu der differenzierten Ausrichtung der Programmziele werden auch die konkreten Fördertatbestände differenziert. Während Entsiegelungsprogramme, wie „Initiative Flächenentsiegelung“ in Bayern und das Landesbrachenprogramm Sachsen den Förderfokus ausschließlich auf den Rückbau, Tiefenenttrümmerung und Begrünung legen, sind die Programme für Klimaanpassung und Quartiers- bzw. Bestandserneuerung weitaus offener ausgestaltet. Beispielsweise kann mit dem BENE-Programm in Berlin nicht nur Flächenrecycling und die Schaffung von Grünanlagen sondern auch die Schaffung von grünen Klassenzimmern und Spielplätzen gefördert werden.

Die Maßnahmen für eine Wiederherstellung der Bodenfunktionen auf einer Fläche (vgl. Abschnitt 1.2.5.4) sind hingegen nicht dezidiert Bestandteil der Förderrichtlinien. Vielmehr wird nur allgemein auf eine ökologische Nachnutzung der Flächen abgezielt oder die Förderung von Begrünungsmaßnahmen erwähnt. Es findet somit keine direkte Berücksichtigung der Anforderungen des Bodenschutzes in den hier identifizierten Programmen statt.

4.4.3 Wer fördert, wer wird gefördert und was sind die Gebietskulissen?

Mittel zur Förderung der Entsiegelung werden direkt oder indirekt von Seiten der Europäischen Union, des Bundes und der Länder, einiger Kommunen bis hin zu privaten Stiftungen bereitgestellt. So fließen Mittel des Bundes im Rahmen der Städtebauförderung und, perspektivisch im Jahr 2021, im Rahmen des neu aufgelegten Programms „Kommunale Modellvorhaben zur Umsetzung der ökologischen Nachhaltigkeitsziele in Strukturwandelregionen“ des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit ein. Sonst engagiert sich das Bund nur wenig für die Förderung von Entsiegelung. Die Bundesländer Berlin und Bayern sind Vorreiter bei der Verankerung des Themenfeldes in die Förderkulisse. Beim genaueren Blick in die Programme wird deutlich, dass sie neben Eigenmitteln auch die finanzielle Beteiligung der Europäischen Union nutzen. Hiermit kann auch von positiven Impulsen der EU-Zielsetzungen zur nachhaltigen Stadtentwicklung in der Förderperiode 2014 – 2020 ausgegangen werden.

Die Mittel fließen sowohl an öffentliche wie private Eigentümer*innen. Nur das Programm „Flächenentsiegelung“ in Bayern richtet den Fokus auf die kommunalen Maßnahmen in Einklang mit der Städtebauförderung. Dabei zeigt das Berliner Beispiel BENE wie breit das Spektrum privater Eigentümer*innen aufgestellt ist. Gefördert wurden beispielsweise Unternehmen (Klax Berlin gGmbH), Kirchengemeinden (Evangelischer Kirchenkreis Neukölln) bis hin zu Privatschulen (Förderverein Schule-machen e. V. Freie Waldorfschule am Prenzlauer Berg) (SenUVK 2019b). Leider fehlt eine akteursbezogene Auswertung der geförderten Maßnahmen.

In der Regel werden punktuelle Einzelmaßnahmen einer Entsiegelung durch die Programme gefördert. Nur bei einer Maßnahme im Rahmen der Städtebauförderung kann von einer gebietsbezogenen Integration einer Entsiegelung in die Quartiersentwicklung ausgegangen werden.

Tabelle 19: Wer fördert, wer wird gefördert und Gebietskulissen der Förderung

Programm	Wer Fördert	Wer wird gefördert	Gebietskulissen
KoMoNa	Bundesebene	Gemeinden	Lausitzer Revier, Mitteldeutsches Revier, Rheinisches Revier
Bayern, Initiative „Flächenentsiegelung“	Landesebene (ggf. mit EU-Unterstützung)	Gemeinden	Bundesland
Landesbrachenprogramm Sachsen	Landesebene	Gemeinden	Bundesland
REVIT/ILE Thüringen	Landesebene (ggf. mit EU-Unterstützung)	Gemeinden	Bundesland
Gewässer/Hochwasserschutz Sachsen	Landesebene	Gemeinden	Bundesland
BEK	Landesebene (ggf. mit EU-Unterstützung)	Bezirke, private Eigentümer*innen und Unternehmen	Bundesland
BENE	Landesebene (ggf. mit EU-Unterstützung)	Bezirke, private Eigentümer*innen und Unternehmen	innerhalb 2km eines benachteiligten Quartiers
Förderrichtlinien Bremen	Landesebene	Private Eigentümer*innen und Unternehmen	Bundesland
München, „Grün in der Stadt“	Kommunale Ebene	Private Eigentümer*innen und Unternehmen	Kommune
Osnabrück „Grün statt Grau“	Kommunale Ebene	Private Eigentümer*innen und Unternehmen	Kommune
Bischofsheim	Kommunale Ebene	Private Eigentümer*innen und Unternehmen	Kommune
Stiftung trias, Entsiegelung	Gemeinnützige Initiativen	Private Eigentümer*innen (Gemeinnützige Initiativen)	Bundesweit

Quelle: Eigene Darstellung, Stadtland GmbH.

4.4.4 Wie gestalten sich die Förderkriterien?

Die Förderkriterien weichen deutlich voneinander ab. Die Programme auf Landesebene fokussieren größere Flächen, lokale Programme fokussieren kleinere Projekte mit einem Gesamtvolumen von weniger als 10.000 €, oftmals weniger als 5.000 €. Bei allen Programmen ist eine Eigenbeteiligung nötig. Zum Beispiel liegt diese beim Förderprogramm im Freistaat Bayern im Regelfall bei 40 %. Zudem kann die Maßnahme nicht mit einer Förderung aus einem anderen Programm kombiniert werden. Im Landesbranchenprogramm Sachsen liegt der Eigenanteil nur bei 10 - 20 %, womit finanzschwachen Kommunen entgegen gekommen wird. Die Eigenbeteiligung ist dennoch eine Hürde für viele Kommunen die Durchführung einer Entsiegelung aktiv anzugehen.

Die förderfähigen Kosten und gesetzten Förderungsbedingungen sollen dazu beitragen, eine Entsiegelung auf bestimmten Flächen attraktiver zu gestalten. Zum Beispiel ist das Programm in Osnabrück wegen der gesetzten Fördergrenze von 50 - 75 €/m² und maximal 7.500 € pro Gesamtmaßnahme besonders auf sehr kleinteiligen Flächen ausgerichtet. Ein Beispiel verdeutlicht: unter idealen Bedingungen wäre der Förderrahmen für eine Entsiegelung einer ca. 100 m² große Fläche voll ausgeschöpft.

In München sind Entsiegelungen wegen der Förderbegrenzung von 40€/m² und maximal 30 % der Förderung der förderfähigen Gesamtkosten zunehmend unattraktiv. Daher ist das Programm für Entsiegelungsmaßnahmen, die den kostenlastigen Abbruch vorhandener Strukturen voraussetzen (z. B. Garagen), weniger attraktiv.

Mit einem Vergleich zu einer Beispielfläche können zusätzliche Aussagen zu den Förderprogrammen getroffen werden. Die Kosten für die Entsiegelung einer Straße im Außenbereich von Berlin wurden vom Berliner Senat beispielhaft berechnet (Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt Berlin 2016).

Durch die Verringerung der Straßenbreite von fünf auf drei Metern sollen in dem Beispiel insgesamt 800 m² vollentsiegelt werden. Für die Kostenberechnung wurden die folgenden Annahmen getroffen:

- ▶ das Asphaltmaterial weist eine normale Aufbaustärke auf
- ▶ keine Kontamination vorhanden
- ▶ die Fläche ist leicht zu erreichen
- ▶ es sind keine baulichen Strukturen vorhanden.

Die Kosten für die Entsiegelung dieser Fläche im Jahr 2018 betragen in dem Beispiel ca. 38.000 € Brutto. Das entspricht ungefähr 50 €/m² entsiegelter Fläche (Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt Berlin 2016). Unter diesen Bedingungen wurden die theoretische Anwendung der in diesem Bericht untersuchten Förderprogrammen wie folgt aussehen:

- ▶ Bayern – 22.800 € Förderung möglich (60 % der förderfähigen Kosten)
- ▶ München – 11.400 € möglich (30 % der förderfähigen Kosten, entspricht 14,25 €/m²). Die erlaubten maximalen 40 €/m² Förderung werden in diesem Fall wegen der gesetzten Gesamtgrenze nicht erreicht.
- ▶ Osnabrück – 7.500 € möglich (Deckel auf den Gesamtkosten). Das entspricht einer Förderung von 9,37 €/m².
- ▶ Bremen & Stiftung trias – 5.000 € (Deckel)
- ▶ BENE – nicht förderfähig, Maßnahmenkosten liegen unter der gesetzten Minimalgrenze von 100.00 €

4.4.5 Sind die Programme mit den Zielen der Klimaanpassung verknüpft?

In Kapitel 1.3.2 wurde auf die engen Bezugspunkte der Entsiegelung als Maßnahme zur Klimaanpassung hingewiesen. Die Programme wurden unter diesem Gesichtspunkt auch ausgewertet. Die geförderten Teilmaßnahmen haben zahlreiche Wechselwirkungen:

- ▶ Förderung Abbruch/Entsiegelung: Mit dem Abbruch von versiegelten Flächen wird eine erhöhte Regenwasserversickerung auf der geförderten Fläche erzielt. Dies ist mit allen Programmen möglich. Zudem wird die Schaffung von Vegetation im Sinne einer einfachen Mindestbegrünung ebenfalls mit allen Programmen unterstützt.
- ▶ Förderung Regenwassermanagement: Das Management von Regenwasser wird ausdrücklich mit den Förderprogrammen BENE, BEK, und KoMoNa gefördert. Zudem ist die Entkoppelung der geförderten Fläche von der Kanalisation in Bremen und Bischofsheim eine ausdrückliche Förderbedingung. Natürlich sind auch sinnvolle Verknüpfungen zum Thema Regenwassermanagement bei den Hofbegrünungsprogrammen (Stärkung der Abkühlung, Erhöhung der Lebensqualität in Bestandsgebieten) vorhanden. Diese Bezüge werden aber nur indirekt mit den Programmen adressiert.
- ▶ Förderung Grünflächenentwicklung: Öffentliche Grünflächen tragen zur Abkühlung bei und werden mit allen Programmen auf Bundes- oder Landesebene (Zielgruppe der Förderung – Kommunen) geschaffen z. B. mit dem Flächenrecycling-Programmen Sachsen und Bayern. Im Gegensatz hierzu wird mit dem Landesprogramm in Bremen der Fokus auf die Neugestaltung von privaten Flächen gesetzt.
- ▶ Förderung Hofbegrünung: Die Hofbegrünungsprogramme auf kommunaler Ebene tragen nur kleinräumig zu den weiteren Zielen der Klimaanpassung (Beschattung, Habitate, usw.) bei. Allerdings sind mit diesen Programmen auch weitere Klimaanpassungsmaßnahmen ohne Entsiegelungsrelevanz auch förderfähig z. B. Fassaden- oder Dachbegrünung.

4.5 Informelle Instrumente

Entsiegelung kann neben finanziellen Anreizen auch durch informelle Instrumente gestärkt werden.

4.5.1 Beratende Agenturen

Mit der Umsetzung der Förderprogramme geht in der Regel eine vom Träger bzw. der Trägerin des Programms bereitgestellte Beratung für die Antragstellung einher. Mit der Berliner Regenwasseragentur wurde eine neue Form der spezifischen Unterstützung von Entsiegelungsmaßnahmen ins Leben gerufen. Trägerin der im Jahr 2018 gegründeten Agentur ist die Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz, die eng mit den Berliner Wasserbetrieben kooperiert. Die Wasserbetriebe stellen dabei Fachpersonal zur Verfügung. Die Ziele der Agentur sind die klimaangepasste Regenwasserbewirtschaftung im Stadtgebiet durch die Kommunikation von Best-Practice-Beispielen und durch die Durchführung von eigenen Pilotvorhaben. Die Aufgaben der Agentur umfassen u. a. die Beratung von Eigentümer*innen und Investor*innen im Stadtgebiet Berlin. Weiterhin fungiert sie als Kontaktstelle für technische und organisatorische Fragen der Regenwasserbewirtschaftung. Sie unterstützt bei rechtlichen Fragen, empfiehlt Maßnahmen für unterschiedliche Bautypologien und schlägt Träger- und Betreibermodelle vor. Alle Bürger*innen können sich auch bei Fragen der Fördermittelbeantragung sowie Umsetzung einer Maßnahme zur Bodenentsiegelung an die Regenwasseragentur wenden. Vermittelt werden z. B. Fördermöglichkeiten der Programme BENE und BEK (Berliner Regenwasseragentur o. D.).

4.5.2 Öffentlichkeitsarbeit

Öffentlichkeitsarbeit ist als informelles Instrument von großer Bedeutung. Sie muss auf die *unmittelbar* erfahrbaren Vorteile, die eine Entsiegelung mit sich bringt, aufmerksam machen und Nutzen und Wirkungszusammenhänge transparent darstellen. Zudem verdeutlicht sie, dass auch viele private Grundstückseigentümer*innen Entsiegelungsmaßnahmen durchführen können. Best-Practice-Beispiele können zur Veranschaulichung herangezogen werden. Zuträglich wiederum für die Öffentlichkeitsarbeit sind u. a. georeferenzierte „Entsiegelungskataster“ nach dem Beispiel der Stadt Hanau (Stadt Hanau 2020). In einem solchen Kataster sind alle versiegelten Flächen dargestellt und je nach Versiegelungsgrad kategorisiert. Die Einwohner*innen sollen so Informationen über die Versiegelung im Stadtgebiet sowie ihrer eigenen Fläche erhalten. Mit einem praktischen Arbeitsblatt werden grundstücksbezogene Maßnahmen für eine Voll- und Teilentsiegelung detailliert dargestellt (Stadt Hanau o. D.). Wichtig ist, dass Anlaufstellen zur Beratung geschaffen werden und über konkrete Fördermöglichkeiten bzw. Einsparmöglichkeiten (bspw. Abwasser) informiert wird.

4.5.3 Entsiegelungs- und Begrünungspatenschaften

Entsiegelungs- und Begrünungspatenschaften haben das Potenzial die Entsiegelung auf kleineren Flächen im öffentlichen Raum zu unterstützen. Gelungenes Beispiel ist z. B. die GreenCity -Patenschaft in der Landeshauptstadt München (Green City e. V. 2020). Mit der GreenCity-Patenschaft ist eine Beteiligung der Bürger*innen, aber auch von Unternehmen, an der Verbesserung der städtischen Umwelt möglich. In diesem Projekt können Bürger*innen offizielle Partner*innen von Straßenbegleitgrünflächen werden. Diese Flächen sind in der Regel Areale an Straßenbäumen, an denen sich bisher keine Begrünung halten konnte. Das kann insbesondere in trockenen Sommern die Erhaltung des Stadtgrüns unterstützen, die mit zunehmender Hitze und Trockenheit in Städten zu adressieren ist (vgl. Interview mit Landeshauptstadt München). Dieses Konzept könnte auch für die Finanzierung von Entsiegelungsmaßnahmen bzw. vielmehr für Folgekosten, z. B. Aufbau des Bodens und Gestaltung, z. B. Bepflanzung und deren Pflege auf öffentlichen Flächen einsetzbar sein.

4.5.4 Crowdsourcing und -funding

Auch Crowdsourcing und Crowdfunding wäre für Entsiegelungsmaßnahmen im öffentlichen Raum vorstellbar. Ein Modell stellen die Baumpatenschaften der Stadt Leipzig dar. Die persönliche Widmung kann auch auf entsiegelten Flächen erfolgen bzw. kann so die Finanzierung von hochwertiger Bepflanzung und Renaturierung unterstützt werden.

4.5.5 Flächenpacht: Mut zur Zwischennutzung

Auch das Berliner Modell „Flächenpacht“ ließe sich auf Entsiegelungsmaßnahmen übertragen. Hier werden bisher Dachflächen für die Nutzung von PV Anlagen durch die Berliner Wasserbetriebe gepachtet. Das Prinzip könnte man weiterentwickeln, z. B.

- ▶ Kommunen pachten private Flächen, z. B. für Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien und nutzen diese Möglichkeit zur Flächengestaltung. Diese Flächen können auch als „Natur auf Zeit“-Lösung (z. B. Vertrag auf 25 Jahre, s. Kapitel 4.5.6) ausgestaltet werden. Auch wenn entsiegelte Flächen später wieder bebaut werden sollten, kann der Klimaanpassungsbeitrag während der Zwischennutzungsphase zunehmend wichtig und notwendig sein.
- ▶ Privatwirtschaftliche oder gesellschaftliche Akteur*innen pachten kommunale Flächen: Die Kommune kann bestimmte Kriterien der Flächennutzung vertraglich festlegen, z. B. dass ein Teil der Flächen entsiegelt und Niederschlagswasserversickerung oder Begrünung stattfinden soll. Insbesondere im Hinblick auf die zeitliche Begrenzung der Zwischennutzung sind Verhandlungen zwischen verschiedenen Interessen und Akteur*innen sowie die vertragliche und rechtliche Absicherung von Vereinbarungen erforderlich.

Eine Zwischennutzung kann als Katalysator für (Teil-)Entsiegelungen und Renaturierung weiterer Flächen zur Klimaanpassung fungieren, z. B. auf Flächen, für die eigentlich eine günstigere Marktsituation abgewartet wird. Zwischennutzung kann zur Image- und Standortverbesserung des Umfelds beitragen (vgl. BBR 2006) und das Flächenrecycling in der Umgebung attraktiver machen. Somit kann zur Beseitigung von „Nicht-Orten“ im Stadtbild beigetragen werden (BMVBS 2008), die in Zeiten knapper Flächen zunehmend Bedeutung erlangen können.

In der Praxis werden viele Flächen nicht entsiegelt, weil sie für eventuelle spätere Nutzungen vorgehalten werden (Bspw. von Wasserbetrieben). Wenn entsiegelte Flächen in öffentlichem Eigentum gleichzeitig als angemessene strategische Grundstücksreserve erachtet und behandelt werden, könnte das zur Mobilisierung von Entsiegelungspotenzialen durch Zwischennutzung beitragen. So kann eine auch künftig angemessene strategische Grundstücksreserve, wie sie vom Deutschen Städtetag für Städte und Kommunen gefordert wird, um ihren zentralen Aufgaben der Daseinsvorsorge nachzukommen und Stadtentwicklung nachhaltig zu betreiben (Munzinger 2020), auch „zwischendurch“ schon einen Nutzen erfüllen (im Sinne einer Flächennutzungskaskade) und gegebenenfalls sogar teilweise refinanziert werden, z. B. durch Einnahmen aus Anlagen für erneuerbare Energien.

Urban (& peri-urban) Gardening, Horticulture und Agriculture in Zusammenhang mit Entsiegelungsmaßnahmen und Renaturierung

Der Trend zum Urban Gardening kann einen Anreiz für die Entsiegelung von privaten und öffentlichen Flächen, insb. Hinterhöfe oder Baulücken darstellen. Mit Urban Gardening werden neben sozialen Zielen (z. B. Schaffung von Treffpunkten, Entwicklung von Quartieren, Erweiterung der Bildungsangebote für Kitas und Schulen) auch ökologische Verbesserungen im Quartier unterstützt. Zum Beispiel können offene Gärten und Parks als „Essbare Stadt“ (s. z. B. Quartier Zukunft 2020) angelegt werden und die Umweltbildung unterstützen. Mit dem Forschungsprojekt „Gartenleistungen“ werden die sozialen und ökologischen Leistungen von urbanen Kleingartenanlagen in urbanen Bereichen Reallaboren genauer untersucht (GartenLeistungen 2021). Unter Gewährleistung der Schadstofffreiheit der Böden sind dabei verschiedene Formen des Urban Gardening möglich: z. B. Obstbäume auf entsiegelten Teilflächen oder größere Obst- und Gemüsebeete nach Vollentsiegelung in Klein- oder Gemeinschaftsgärten.⁵⁴²

Abbildung 9: Himmelbeet Kleingartenanlage in Wedding, Berlin



Quelle: GartenLeistungen 2021

⁵⁴² Auch die Möglichkeit, auf weiterhin versiegelten Flächen mit Hochbeeten oder Kübelpflanzen Urban Gardening zu betreiben, trägt durch die Erhöhung von naturwirksamer Begrünung in gewisser Weise zur Klimaanpassung bei, aber nicht zur Erhöhung der Entsiegelung oder der Wiederherstellung von Bodenfunktionen.

4.5.6 Natur auf Zeit

In Nordrhein-Westfalen wurde bspw. das Konzept „Natur auf Zeit“ umgesetzt. Das erlaubt es im Falle der Neubebauung von Brachflächen, die dafür notwendige Entfernung des Baum- und Pflanzenbestands, der sich durch natürliche Sukzession entwickelt hat, nicht an anderer Stelle kompensieren zu müssen. Das ermöglichte in vielen Fällen überhaupt erst die Entwicklung einer entsprechenden Vegetation, da diese nicht permanent entfernt werden musste, um die später bei Bebauung notwendige Kompensation der Entfernung der Vegetation zu umgehen. Dieser Umstand sollte für das (vorübergehende) Management von Brachflächen berücksichtigt werden.

„Natur auf Zeit“ als dynamisches Schutzkonzept ist bei positiver ökologischer Gesamtbilanz sinnvoll und erwünscht, wobei Einzelfallprüfungen und Abwägung aller Vor- und Nachteile unter Einbeziehung der Naturschutzverwaltung zu empfehlen sind (BfN 2019). Ermöglicht wird „Natur auf Zeit“ durch bestimmte Legalausnahmen von Bund und Ländern im gesetzlichen Biotopschutz und bei der Kompensation von Eingriffen (ebd.). Allerdings gibt es für ungenutzte Industriebrachen und Freiflächen auf Firmengeländen keine speziellen Regelungen (Stiftung Rheinische Naturlandschaft 2019). Im Moment ist nur in Nordrhein-Westfalen der Begriff „Natur auf Zeit“ gesetzlich definiert und in der Eingriffsregelung (§30 Abs. 2 Nr. 3 LNatSchG NRW) verankert (Stiftung Rheinische Kulturlandschaft 2019).

„Natur auf Zeit“ und andere Zwischennutzungskonzepte haben nicht zwingend mit Entsiegelung zu tun, können aber als Mobilisierungshebel für Flächen dienen, die anders nicht zu mobilisieren sind (Dauerhaftigkeit der Entsiegelung als Hemmnis aufgrund der Zweckbindungsfrist einiger Förderprogramme). Flächen- und Landnutzungsentscheidungen sind i. d. R. langfristige Verpflichtungen. Sollen sie temporär bzw. reversibel sein, können langfristige Flächennutzungskonzepte (inkl. Betrachtung von Nutzungskaskaden) und strategische Umweltprüfungen von Vorteil sein. Insbesondere Unternehmen und private Flächeneigentümer*innen wünschen sich Rechtssicherheit. Diese kann durch behördliche Zusicherungen oder vorsorgliche Vorabentscheidungen nach § 45 Abs. 7 BNatSchG hergestellt werden oder durch einen öffentlich-rechtlichen Vertrag (BfN 2019). Vor dem Hintergrund der Knappheit von Flächen für Klimaanpassungsmaßnahmen können bereits zeitlich begrenzte Entsiegelungs- und Renaturierungsmaßnahmen wertvolle Beiträge leisten. Aber auch um das Flächenrecycling zu erhöhen und Neuversiegelung zu reduzieren, können solche Maßnahmen sinnvoll sein, insbesondere in Flächenländern. Insbesondere im Hinblick auf den Erhalt einer strategischen Flächenreserve, z. B. für die Wasserbetriebe, kann es sinnvoll sein, eine gewisse Flexibilität der Flächennutzung zu ermöglichen, da sich Aufgabenstellungen über lange Zeiträume verändern (Interview mit Senatsverwaltung Berlin). So besteht nach bspw. 20 Jahren die Möglichkeit, auf den eigenen Flächen Anpassungen vornehmen zu können, anstatt von andern Eigentümer*innen teuer kaufen, mieten oder pachten zu müssen.

4.5.7 Nutzung steuerlicher Anreize

Steuerliche Förderanreize ergeben sich indirekt durch die Grundsteuerreform und die eingeführte Kategorie „C“. Diese neue Kategorie ist jedoch mit den Zielen der Wohnbaulandmobilisierung verknüpft.

4.6 Perspektiven aus der Forschung

4.6.1 Flächenzertifikatehandel

Mit dem vom Umweltbundesamt 2019 vorgelegten Ergebnis des Planspiels zum Flächenzertifikatshandel liegt ein umsetzungsreifer Konzeptvorschlag zur Reduzierung der Flächeninanspruchnahme auf Bundesebene vor. Eine dauerhafte Entsiegelung von Brachflächen würde durch den Vorschlag zur Schaffung „Weißer Zertifikate“ umsetzbar (Henger et al. 2019).

4.6.2 Ressourceneffiziente Stadtquartiere

Der BMBF-Forschungsschwerpunkt „Ressourceneffiziente Stadtquartiere“ untersucht den schonenden Umgang mit der Ressource Fläche auf Quartiersebene (Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V. o. D.). Unter anderem wird die Wirkung der Entsiegelung als Maßnahme eines ressourceneffizienten Quartiers untersucht. Derzeit arbeiten drei Teilvorhaben an den folgenden Schnittstellen:

- ▶ „BlueGreenStreets – Multifunktionale Straßenraumgestaltung urbaner Quartiere“ – Rückbau und Umgestaltung von Straßenräumen. Die Ergebnisse sollen besonders zu einer funktionalen Entsiegelung der Fläche durch technische Maßnahmen beitragen. Einige Lösungen wurden bereits in Pilotprojekten umgesetzt z. B. die Gestaltung von Baumrigolen in Hamburg (Hafencity Universität Hamburg 2021).
- ▶ „Leipziger BlauGrün – Blau-grüne Quartiers-entwicklung in Leipzig“ – Im Vorhaben geht es u. a. um die Erarbeitung eines Konzepts der „Wassersensiblen Stadt“ in einem innerstädtischen Neubaugebiet. Hier werden alle anfallenden Regenwasserniederschläge im Quartier zurückgehalten. Somit sollen auch die Kanalisation der Stadt von zusätzlichen Niederschlägen geschont werden (Helmholz-Zentrum für Umweltforschung 2021).
- ▶ „NaMaRes – Ressourcen Management im Quartier im Kontext nachhaltiger Stadtentwicklung“ – Mit der Bündelung an Daten, u. a. zum Versiegelungsgrad, sollen aussagekräftige Beschreibungen eines Quartiers erstellt werden (Karlsruhe Institut für Technologie 2019).

Die Ergebnisse werden bis Mitte 2022 vorliegen.

4.6.3 Humusaufbauzertifikate

Das Konzept der Humusaufbauzertifikate zielt auf die Erhöhung des Humusgehalts von Böden zur Verbesserung von Bodenqualität und Bodenfruchtbarkeit und kann damit die Wiederherstellung natürlicher Bodenfunktionen nach Entsiegelung auf im ländlichen Raum oder auf urbanen Flächen unterstützen.

Bisher liegt der Fokus beim Humusaufbau auf landwirtschaftlichen Böden. Aber auch rekultivierte Stadtböden können erhebliche Mengen Kohlenstoff speichern, z. B. auf Grünflächen, in urbanen Wäldern, Kurzumtriebsplantagen oder landwirtschaftlich oder gärtnerisch genutzten Flächen im Stadtgebiet. Untersuchungen zufolge wird auch in den Stadtböden Berlins mehr Kohlenstoff gespeichert als in der Biomasse (Interview mit Senatsverwaltung Berlin).

Die Humus-Zertifikate sollen einen Anreiz für adäquates Bodenmanagement geben, das zum Humusaufbau beiträgt, und die dabei entstehenden Aufwendungen kompensieren. Die zusätzlichen Aufwendungen entstehen z. B. durch eine Anpassung der Grünlandpflege, einen angepassten Umgang mit Wurzelbiomasse und Ernteresten, reduzierte Bodenbearbeitung, Verwendung von organischer Düngung, Kompost oder Biokohle oder die Entwicklungspflege von Dauerkulturen (Wiesmeier et al. 2020).

Im deutschsprachigen Raum werden dafür CO₂-Zertifikate für den Aufbau organischer Bodensubstanz, insbesondere im landwirtschaftlichen Bereich, von privatwirtschaftlichen Initiativen und Firmen im Bereich des freiwilligen CO₂-Markts vergeben (z. B. CarboCert 2018).

Der freiwillige Kompensationsmarkt ist ein wachsender Markt (2019 um 22 % gewachsen), über den im Jahr 2019 20,2 Mio. t CO₂e stillgelegt wurden (Allianz für Entwicklung und Klima 2020). Bis auf Klimaschutzmaßnahmen bei Mooren (MoorFutures) spielen Boden- und Forstmaßnahmen (= Nature-based solutions, NbS) auf dem deutschen Markt bisher noch keine große Rolle, werden aber in Deutschland sowie global verstärkt nachgefragt (ebd.). Die meisten Projekte werden bislang im Energie-, Land- und Forstsektor umgesetzt.

In der Regel werden die Zertifikate von Unternehmen gekauft, um die unvermeidbaren betriebsinternen CO₂-Emissionen zu kompensieren und den CO₂-Fußabdruck des Unternehmens zu verbessern. Die Zertifikate können aber perspektivisch auch zunehmend von Bürger*innen oder Vereinen finanziert werden, z. B. auf Spendenbasis oder per Patenschaft.

Derzeit ist das Instrument der Humusaufbauzertifikate noch nicht vollständig ausgereift, da die Langfristigkeit der Kohlenstoffspeicherung nur schwer sichergestellt und nachgewiesen werden kann. Weitere Herausforderungen bestehen in einer möglichen Steigerung von N₂O-Emissionen, wenn die beim Humusaufbau freiwerdenden Nährstoffe nicht vom Pflanzenbestand aufgenommen werden können. Auch wissenschaftliche Mindeststandards werden bislang bei den Humuszertifikaten wenig berücksichtigt (Wiesmeier et al. 2020).

Perspektivisch könnten im Zusammenhang mit Entsiegelungsmaßnahmen Humusaufbauzertifikate die Finanzierung des qualitativ hochwertigen Bodenaufbaus unterstützen. Insbesondere wenn, wie in der Schweiz beabsichtigt, der Fokus der Kompensation von unvermeidbarer Neuversiegelung zunehmend auf der qualitativen Wiederherstellung von Böden statt auf reiner Flächenkompensation liegen soll (vgl. Kapitel 1), könnten Humusaufbauzertifikate eine sinnvolle Ergänzung zu Entsiegelungsmaßnahmen sein, um die Kosten für die (langfristige) Bodenrekultivierung und -pflege zu unterstützen.

Die Wiederherstellung der natürlichen Bodenfunktionen kann zusätzliche Synergien für die Klimaanpassung erzeugen, da humoser Boden mehr Wasser aufnehmen und speichern kann. Es stehen zusätzliche Wasserreserven zur pflanzlichen Verdunstung zur Verfügung, was den Abkühlungseffekt begünstigt. Weiterhin können durch höhere Humusgehalte im Boden die chemischen und biologischen Bodenfunktionen, also Nährstoffversorgung und Bodenbiodiversität verbessert werden, was zu einer Verbesserung des Pflanzenwachstums beitragen kann. So kann nicht nur der Klimaanpassungsbeitrag von der Fläche erhöht werden, sondern auch Beiträge zum Klimaschutz geleistet werden.

Dieses Instrument ist besonders attraktiv für Landwirte und Akteur*innen, die zum Humusaufbau beitragen, wenn die Rahmenbedingungen der CO₂-Bepreisung zu einer Steigerung des Preises führen. Somit könnte die CO₂-Bindung auf der eigenen Fläche attraktiver werden. Gestützt wird das Interesse am Boden als Kohlenstoffspeicher auch durch politische Initiativen wie die „4 per 1000“-Initiative (s. z. B. 4 per 1000 Initiative 2018, Rumpel et al. 2020).

4.7 Zusammenfassung und Kernbotschaften aus Kapitel 4

Entsiegelungsmaßnahmen gehen mit zahlreichen ökologischen, sozialen und wirtschaftlichen Vorteilen einher. Jedoch sind sie im Widerstreit der Nutzungsinteressen und der mit ihnen einhergehenden Kosten für die Grundstückseigentümer*innen keine Selbstläufer für eine nachhaltige Stadtentwicklung. Ebenso, wie die Maßnahme einer Entsiegelung Gegenstand einer integrierten Betrachtung auf Quartiersebene sein sollte, muss sich deren Förderung in die wirtschaftlichen, planerischen und rechtlichen Rahmenbedingungen integrieren und neben direkten finanziellen Förderungen durch indirekte Anreize ergänzt werden. Dies gelingt zum Teil schon durch die Förderpraxis einschlägiger Förderinstrumente der Stadtentwicklung und der Klimawandelanpassung:

- ▶ Entsiegelung kann gut in den Sanierungsgebieten der Städtebauförderungen gefördert werden. Die Einzelmaßnahmen können z. B. durch ein landschaftsplanerisches Begleitkonzept festgelegt werden. Dabei ist es Aufgabe der Kommune, das entsprechende planerische Augenmerk hierauf zu richten.
- ▶ Auch die Integration der Entsiegelung in den Programmkulissen „Klimaanpassung“ nach dem Berliner Vorbild hat sich bewährt auch wenn vor dem Hintergrund der Mittelausstattung nur begrenzte Effekte erwartet werden können.
- ▶ Eine neue Systematik der Förderung entwickelt das Programm KoMoNa – „Kommunale Modellvorhaben zur Umsetzung der ökologischen Nachhaltigkeitsziele in Strukturwandelregionen“. Unter dem Leitgedanken der Nachhaltigkeit wird das Thema Entsiegelung direkt adressiert. Allerdings sind die Antragsteller*innen dieses Förderprogramms auf die Kulissen ausgewählter Braunkohlereviere in Deutschland beschränkt. Eine Erweiterung dieser Kulissen auf weitere Teile von Deutschland ist zu empfehlen.
- ▶ Es kann auf ein breites Erfahrungsspektrum informeller Anreizinstrumente, welches von der zielgerichteten Öffentlichkeitsarbeit, über Kataster, Beratungsangeboten bis hin zu beratenden Agenturen reicht, zurückgegriffen werden
- ▶ Forschungsergebnisse liefern wichtige neue Elemente, die in die Diskussion eingebracht werden müssen

Defizite bestehen:

- ▶ Bei der Förderung von Maßnahmen der Entsiegelung durch Brachflächenrecycling mit dem Ziel einer dauerhaften grünen Folgenutzung. Bestehende Programme wie z. B. in Sachsen legen den Fokus auf Zwischenbegrünung und bauliche Nachnutzungen. Hier fordert auch die LABO die „Schaffung zusätzlicher Förderanreize für Rückbau- und Entsiegelungsmaßnahmen ohne bauliche Nachnutzung und/oder mit dem Ziel der Renaturierung sowie der dauerhaften Renaturierung und Regenerierung stark degradierter Böden v. a. im städtischen Raum zur Herstellung der Bodenfunktionen und stadtklimatisch wertvoller Lebensräume“ (LABO 2020a).
 - Lösungsansatz: Ein bundesweites Programm für den Rückbau von Brachen mit gesondertem Fokus auf bürgerlichem Engagement. Durch den Abbruch von Brachflächen mit Mitteln/auf der Ebene des Bundes könnten ergänzend hierzu auch Einwohner*innen eines Viertels für die gemeinschaftliche Erarbeitung von Nutzungskonzepten der Parkanlagen durch besonders dafür ausgerichtete Förderprogramme herangezogen werden. Die Förderung würde nicht nur Entsiegelung, sondern auch die sozialverträgliche Gestaltung von Bestandsgebieten unterstützen. Die Bevölkerung wäre dadurch weiter für das Thema sensibilisiert.

- ▶ Bei der Förderung von Entsiegelung in den nicht dem Städtebaurecht unterliegenden Bestandsgebieten. Kommunale Bodenentsiegelungskonzepte liegen nicht vor. Indirekte Anreize über die Einsparung von Abwassergebühren (die an die Eigentümer*innen vermittelt werden müssen) könnten hier in der Kopplung mit einem direkten Zuschuss große Wirksamkeit entfalten. Die Steuerung dieser kleinteiligen Maßnahmen muss lokal durch die Kommune erfolgen. Programme wie in München, Osnabrück, Bischofsheim und Solingen sind daher flächendeckend zu empfehlen.
- Lösungsansatz: Die im Baulandmobilisierungsgesetz vorgesehenen Innenentwicklungskonzepte § 176a BauGB (neu) sollten durch Erstellung eines Entsiegelungskonzepts erweitert und prioritäre Teilflächen erfasst und vorrangig gefördert werden. (vgl. S. 287)

5 Zusammenfassung und Handlungsempfehlungen

In der vorliegenden Studie wurden drei Hauptziele der Entsiegelung näher untersucht (s. Kapitel 1.1):

- ▶ *Ziel 1:* Land Degradation Neutrality (Flächenschutz bzw. quantitativer Bodenschutz)
- ▶ *Ziel 2:* Wiederherstellung von Bodenfunktionen und Ökosystemleistungen (qualitativer Bodenschutz)
- ▶ *Ziel 3:* Klimaanpassung (Gesundheitsschutz, Wasserschutz, Naturschutz, Bodenschutz)

Für diese drei Ziele ergeben sich aus der vorliegenden Studie folgende Schlussfolgerungen und Empfehlungen (s. Tabellen 20 bis 22).

Tabelle 20: Potenzieller Beitrag von Entsiegelung zu Land Degradation Neutrality

Ziel 1: Land Degradation Neutrality (Flächenschutz bzw. quantitativer Bodenschutz)	
Notwendigkeit	Für eine nachhaltige Entwicklung ist die Versiegelung als wesentliche Form der Landdegradation in Deutschland (vgl. Kapitel 1) zu reduzieren (SDG 15.3).
Herausforderung	Die Summe von Entsiegelungspotenzialen ist sehr gering und folglich stehen für die Kompensation von unvermeidbarer Flächenneuversiegelung nur sehr wenige Flächen zur Verfügung.
Lösungsansatz	Nutzenmaximierung als oberstes Gebot: die knappen Entsiegelungspotenziale sollten so gestaltet und genutzt werden, dass mit der entsiegelten Fläche ein höchstmöglicher Nutzen generiert wird. Im Idealfall findet dafür Vollentsiegelung statt mit hochwertiger Bodenwiederherstellung und hochwertiger Begrünung durch Schutz- und Erholungswald oder extensiv genutzte Grün- und Erholungsflächen (vgl. Kapitel 1.2.5.4). Oberste Priorität des Flächensparens: Die Knappheit von entsiegelbaren Flächen als Kompensationsmöglichkeiten („Compensate“, vgl. Kapitel 1) verdeutlicht die Wichtigkeit der Vermeidung von Neuversiegelung („Avoid“) und Brachflächenrecycling („Recycle“) für das Erreichen von Land Degradation Neutrality. Ebenso gewinnt dadurch funktionale Entsiegelung („Mitigate“) an Bedeutung. Nichtsdestotrotz darf sich aus der Wiederbebauung von Brachflächen keine ungesteuerte Nachverdichtung ergeben, die zu Verstärkung von Freiflächendefiziten und stadtklimatischen Belastungen führt. Das Prinzip der Doppelten Innenentwicklung sieht deshalb eine ausreichende Qualifizierung von Grün- und Freiflächen zur Erhaltung und Verbesserung der Wohn- und Lebensqualität vor (vgl. Kapitel 1.3.3).

Quelle: Eigene Darstellung, Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung.

Tabelle 21: Potenzieller Beitrag von Entsiegelung zu Wiederherstellung von Bodenfunktionen und Ökosystemleistungen

Ziel 2: Wiederherstellung von Bodenfunktionen und Ökosystemleistungen (qualitativer Bodenschutz)	
Notwendigkeit	Vollentsiegelung und vollständige Wiederherstellung von Bodenfunktionen und Ökosystemleistungen tragen zum Bodenschutz bei.
Herausforderung	Die Flächen, auf denen Vollentsiegelungsmaßnahmen umgesetzt werden können, sind insbesondere in urbanen Räumen sehr knapp (vgl. Kapitel 2.2.2.1). Hoher Flächennutzungsdruck führt zu Flächennutzungskonkurrenzen und erfordert Kompromisse mit anderen Flächennutzungsansprüchen (Multifunktionale Flächennutzung, vgl. z. B. Kapitel 1.2.5.5) und begrenzt Möglichkeiten zur Wiederherstellung von Boden im größeren Maßstab.
Lösungsansatz	Wichtigkeit der Umsetzung von Entsiegelungspotenzialen in ruralen und peripheren Gebieten: Aufgrund der geringen Flächenpotenziale für Vollentsiegelung und hochwertige Rekultivierung und Renaturierung in Innenstädten sollten auch Entsiegelungspotenziale in Stadtrandlagen und ländlichen Gebieten mit i. d. R. geringerem Flächennutzungsdruck (für Siedlung, Verkehr und Gewerbe) für die Wiederherstellung von Bodenfunktionen und Ökosystemleistungen einbezogen werden. Da in ruralen und peripheren Gebieten der lokale Wasser- und Wärmehaushalt weniger gestört ist als in urbanen Gebieten, sollten im Außenbereich v. a. Beiträge zu Bodenschutz (Verringerung von Bodenentwicklungsveränderungen) und Naturschutz (Verringerung von Biodiversitätsverlusten) im Vordergrund stehen. Folglich ergeben sich hier Potenziale zur qualitativ hochwertigen Wiederherstellung von Böden (vgl. Vorbild Schweiz, vgl. Kapitel 1), auch für die Kompensation von unvermeidbarer Neuversiegelung in anderen Gebieten: Je weniger Flächen für Kompensationsmaßnahmen zu Verfügung stehen, desto mehr gewinnt die qualitätsbezogene Kompensation durch hochwertige Rekultivierung gegenüber der flächenbezogenen Kompensation durch Entfernung von Versiegelungsmaterial auf einer Fläche mit bestimmter Größe an Bedeutung. Entsiegelung und Wiederherstellung von Böden können als Kompensationsmaßnahmen durch räumliche und zeitliche Entkopplung zugunsten interkommunaler und regionaler Ansätze genutzt werden. Ziel wäre die Integration der Entsiegelungsmaßnahme in den Aufbau der stadtreionalen blau-grünen Infrastruktur ⁵⁴³ .

Quelle: Eigene Darstellung, Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung.

⁵⁴³ Gemeint ist die blau-grüne Infrastruktur von Städten und ihrem Umland. Hierzu werden aktuell im BMBF Projekt RAMONA Pilotprojekte durchgeführt (Quelle: <http://www.fona-ramona.de/>).

Tabelle 22: Potenzieller Beitrag von Entsiegelung zu Klimaanpassung

Ziel 3: Klimaanpassung: Gesundheitsschutz, Wasserschutz, Naturschutz, Bodenschutz	
Notwendigkeit	In urbanen Gebieten besteht ein zunehmend hoher Klimaanpassungsdruck, insbesondere in Bezug auf Wasser- und Gesundheitsschutz aufgrund eines gestörten lokalen Wasserhaushalts (sehr hoher Oberflächenabfluss, geringe Verdunstung, geringe Infiltration, vgl. Abb. 3) und eines gestörten Wärmehaushalts (Erwärmung gegenüber Umland um bis zu 10 °C, vgl. Kapitel 1.3.1.1).
Herausforderung	Aufgrund des hohen Flächennutzungsdrucks in urbanen Räumen sind ungenutzte Flächen für die Umsetzung von Entsiegelungs- und Klimaanpassungsmaßnahmen knapp und reichen nicht aus, um den Klimaanpassungsbedarf in Städten zu decken (s. Kapitel 2).
Lösungsansatz	Wichtigkeit der Einbeziehung von Teilentsiegelungsmaßnahmen auf genutzten Flächen im Quartier: Auch Teilentsiegelungsmaßnahmen können bereits wichtige Beiträge zur Klimaanpassung leisten (s. Kapitel 1.3.1 & 1.3.2). Durch die Einbeziehung genutzter Flächen (je nach Eignung, vgl. Tab. 2) und privater Flächeneigentümer*innen können weitere Flächenpotenziale für Entsiegelungs- und Klimaanpassungsmaßnahmen mobilisiert werden. Teilentsiegelungsmaßnahmen sind i. d. R. besser mit anderen Nutzungsansprüchen vereinbar und gegebenenfalls kostengünstiger. Als wohnortnahe Maßnahmen im Quartier (vgl. Kapitel 1.4) sind sie eine sehr wichtige Ergänzung für die Klimaanpassung in Städten. Nichtsdestotrotz können Teilentsiegelungsmaßnahmen zumeist nur geringere Klimaanpassungsbeiträge leisten und können folglich größere Vollentsiegelungsmaßnahmen nicht ersetzen, sondern nur ergänzen (vgl. Kapitel 1.2.5.2).

Quelle: Eigene Darstellung, Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung.

Um diese drei Ziele unterstützen zu können, werden nachfolgend konkrete Handlungsempfehlungen formuliert. Dafür sind in Anlehnung an die oben genannten drei Ziele in dieser Studie fünf Hauptgruppen von Entsiegelungspotenzialen identifiziert worden (vgl. Kapitel 1.2.6):

Zur Kompensation von Versiegelung:

1. Vollentsiegelung ruraler und peripherer Brachflächen
2. Vollentsiegelung urbaner Brachflächen

Zur Mitigation von Versiegelung (i. e. Reduzierung der Auswirkungen der Versiegelung):

3. Teilflächenentsiegelung urbaner Nutzflächen
4. Belagsänderung urbaner Nutzflächen
5. Funktionale Entsiegelung urbaner Nutzflächen

Diese fünf Gruppen ergeben sich aus der Verschneidung von Lage (Außen- vs. Innenbereich), Entsiegelungsverfahren (Vollentsiegelung vs. Teilflächenentsiegelung, Belagsänderung oder funktionale Entsiegelung) und Flächennutzungsintensität (genutzt vs. dauerhaft ungenutzt, s. Kapitel 1.2.6).

Auch der Fokus des Klimaanpassungsbeitrags von Entsiegelungsmaßnahmen (vgl. Kapitel 1.3.2) kann anhand der Lage unterschieden werden: Während in stärker versiegelten urbanen Räumen v. a. Gesundheitsschutz- und wasserbezogene Zielstellungen im Vordergrund stehen, sind in weniger versiegelten Stadtrandlagen und im ländlichen Raum die Stärkung des lokalen Wasserhaushalts oder die Abmilderung von Wärmeinseleffekten weniger relevant. Folglich sind im ländlichen Raum und in Stadtrandlagen vor allem Bodenschutz und Naturschutz relevante Themen für die Entsiegelung (vgl. Kapitel 1.4). Im urbanen Raum finden bei Vollentsiegelungsmaßnahmen auch Boden- und Naturschutz statt, diese stehen im Hinblick auf die Klimaanpassung aber nicht im Vordergrund der Studie.

Durch Verschneidung der fünf Entsiegelungspotenzialgruppen mit den vier Klimaanpassungszielen anhand der Lage lassen sich drei wesentliche Handlungsfelder ableiten:

1. Boden- und Naturschutz durch Vollentsiegelung ruraler und peripherer Brachflächen
2. Wasser- und Gesundheitsschutz durch Vollentsiegelung urbaner Brachflächen
3. Wasser- und Gesundheitsschutz durch Teilentsiegelung in urbanen Quartieren

Dabei wurden die drei Entsiegelungspotenzial-Gruppen zur Mitigation von Versiegelung (per Teilentsiegelung) in Handlungsfeld 3 zusammengefasst. Zu allen drei Handlungsfeldern werden nachfolgend konkrete Handlungsempfehlungen formuliert.

5.1 Boden- und Naturschutz durch Vollentsiegelung ruraler und peripherer Brachflächen

5.1.1 Beschreibung von aktuellen Potenzialen und Herausforderungen

Durch die Entsiegelung ungenutzter Flächen im ländlichen und peripheren Raum kann nicht nur zur Reduzierung der Flächenversiegelung (Ziel 1) beigetragen werden, sondern hier sind durch Vollentsiegelung mit anschließender qualitativ hochwertiger Rekultivierung und Renaturierung auch wichtige Beiträge zur Wiederherstellung von Bodenfunktionen und Ökosystemleistungen möglich (Ziel 2). Diese Maßnahmen können, auch als Kompensationsmaßnahmen von unvermeidbaren Neuversiegelungen, relevante Beiträge zur Klimaanpassung (Ziel 3) leisten, insbesondere zu bodenschutz- und naturschutzbezogenen, aber auch zu wasserschutzbezogenen Klimaanpassungszielen. Insbesondere durch die Wiedereingliederung in bestehende Naturflächen kann ein hoher naturschutzfachlicher Nutzen erzielt werden, was vor allem bei großen Flächen und in Verbindung mit nur partiell vorliegender Versiegelung bei geringem Geländegefälle ein vergleichsweise günstiges Kosten-Nutzen-Verhältnis aufweisen kann. Gesundheitsschutz findet bei der Vollentsiegelung ruraler und peripherer Brachflächen auch statt, er steht hier aber im Gegensatz zu urbanen Räumen eher im Hintergrund, weil das Humanbioklima nicht so stark beeinflusst ist wie in Städten.

Der Fokus liegt dabei auf dauerhaft ungenutzten Flächen in Stadtrandlage oder im ländlichen Raum. In Thüringen bspw. (s. Kapitel 2.2.2.2) bilden im ländlichen Raum insbesondere ungenutzte Wohnbauflächen, in Stadtrandlagen v. a. ungenutzte gewerbliche Bauflächen erhebliche Potenziale für Entsiegelung oder Flächenrecycling. In etlichen Fällen befinden sich die Flächen in Privateigentum, was Flächenerfassung und Umsetzung von Entsiegelungsmaßnahmen verzögern oder verhindern kann.

Insbesondere in den ländlichen, aber auch in den peripheren Räumen Thüringens (wie vermutlich auch in anderen Flächenländern) sind die ungenutzten Flächen auch in Hanglagen zu finden. Dabei sind die potenziellen Auswirkungen der Entsiegelung und anschließende Flächengestaltung auf Oberflächenabfluss und Erosion einzubeziehen und entsprechend zu adressieren, z. B. über eine stabile und dauerhafte Vegetation oder andere geeignete Maßnahmen.

Weiterhin wurde ein Potenzial an ungenutzten Flächen in Gewässernähe bzw. im Uferbereich (Gewässerrandstreifen gem. § 38 WHG) identifiziert, deren Entsiegelung zur Verbesserung des Zustands von Gewässern im Sinne der EU-Wasserrahmenrichtlinie beitragen kann. Die entsiegelten Flächen in Gewässernähe können z. B. mit Filterstreifen oder Gehölzsaum renaturiert werden und so durch Habitatverbesserung im und am Gewässer zur Verbesserung der Gewässerstrukturen beitragen. Die explizite Einbeziehung von Entsiegelungsmaßnahmen in

die Maßnahmen zur Verbesserung der Gewässerstrukturen in Deutschland bietet Ansatzpunkte zur finanziellen Unterstützung der Umsetzung von Entsiegelungspotenzialen in Gewässernähe.

Die Themen Flächenknappheit respektive Flächenmanagement und -erfassung spielen im ländlichen Raum häufig nur eine geringe Rolle (s. Kapitel 2.2.2.3). Außerdem besteht in ländlichen und peripheren Lagen ein weniger starker Handlungsdruck zur Entsiegelung, auch weil der Klimaanpassungsdruck geringer ist oder weniger wahrgenommen werden, z. B. weil Wasser- und Wärmehaushalt weniger gestört sind als in Städten.

Grundsätzlich sind für Entsiegelung nur begrenzte finanzielle und personelle Kapazitäten in den Kommunen vorhanden, insbesondere abseits der größeren Städte. Die resultierende Aufgabekonzentration bei Mitarbeitern führt häufig dazu, dass oft mehrere verschiedene Themen abgedeckt werden müssen. Dadurch fallen Entsiegelung, Flächenmanagement und vorsorgender Bodenschutz oft „hinten runter“ (Ausnahmen bestätigen die Regel, benötigen aber meist starken politischen Willen). Durch knappe finanzielle Mittel wiederum ist das Capacity Building erschwert.

Bei der Entscheidung, ob eine ungenutzte Fläche entsiegelt oder neu bebaut wird, spielt auch der Flächennutzungsdruck in der Region eine Rolle. Während in strukturschwachen Regionen oftmals mehr und kostengünstigere Flächen für Entsiegelung, aber weniger finanzielle Kapazitäten für Entsiegelung zu erwarten sind, stehen in strukturstarken Regionen mit hoher Flächennachfrage für Wohnen und Gewerbe weniger und teurere Flächen für Entsiegelung, aber dafür mitunter mehr finanzielle Kapazitäten für die Durchführung der Maßnahmen zur Verfügung. Das zeigt, dass interkommunale Zusammenarbeit und Kompensationsmöglichkeiten sinnvoll sein können, z. B. als interkommunale Kompensation von unvermeidbaren Neuversiegelungen in Gebieten, in denen eine hohe Immobiliennachfrage herrscht, z. B. in Innenstädten. Dafür können interkommunale Ökokonten, Flächenpools und Flächenzertifikatehandel geeignete Instrumente sein, z. B. auf Ebene der Kreise und/oder der Bundesländer (vgl. Kapitel 2.2.2.3.5).

Wenn Flächen als strategische Reserve vorgehalten werden sollen, können diese mithilfe von sequentiellen Flächennutzungskonzepten, z. B. mit Zwischennutzungen (s. Kapitel 4.5.5 & 4.5.6), zumindest für einen bestimmten Zeitraum für Entsiegelung und Renaturierung mobilisiert werden. Wenn die Flächen nach bspw. 10 Jahren neu bebaut oder genutzt werden, können sie durch das Flächenrecycling weiterhin einen Teil zur Reduzierung von Neuversiegelung und Land Degradation Neutrality (Ziel 1) beitragen. Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn an die Neubebauung Bedingungen für die Mitigation der (Neu-)Versiegelung geknüpft werden, z. B. durchlässige Beläge, funktionale Entsiegelung, ebenso wie Teilflächenentsiegelung mit hochwertiger Renaturierung. Die Festlegung solcher Voraussetzungen für eine Neubebauung ist über verschiedene Ansätze möglich.

5.1.2 Empfehlungen zu planungs- und ordnungsrechtlichen Instrumenten

Zur Unterstützung der Vollentsiegelung ruraler und peripherer Brachflächen steht ein breites Spektrum an rechtlichen Instrumenten zur Verfügung, das allerdings im Vollzug teilweise gewisse Schwierigkeiten aufweist und daher fortentwickelt werden muss.

Das Baugesetzbuch regelt eine Vielzahl an Instrumenten, die für Entsiegelungsmaßnahmen relevant sind. Aufgabe des Flächennutzungsplans (FNP) ist es, die Art der Bodennutzung für das gesamte Gebiet einer Gemeinde in den Grundzügen darzustellen und Entsiegelungsmaßnahmen in ein planerisches Konzept einzubinden. Hier werden die Weichen dafür gestellt, ob eine Fläche für die bauliche Entwicklung oder als Grün- bzw. Naturschutzfläche vorgesehen ist. Es ist daher in der Praxis darauf zu achten, dass die Flächennutzungspläne immer aktuell gehalten werden,

damit sie geplanten Entsiegelungsmaßnahmen nicht entgegenstehen. Daher sollen die Flächennutzungspläne in regelmäßigen Abständen überprüft und fortgeschrieben werden.

Naturschutzfachliche Grundlage für den Flächennutzungsplan ist der Landschaftsplan, im Rahmen dessen geeignete Potenzialflächen für die Entsiegelung ermittelt werden, z. B. im Hinblick auf die Schaffung eines Biotopverbunds, die Entwicklung von Schutzgebieten oder den Schutz und die Verbesserung von Frischluft bzw. Kaltluftentstehungsgebieten. In der Praxis besteht allerdings das Problem, dass in vielen Gemeinden keine aktuellen Landschaftspläne vorliegen. Die Aufstellung von Landschaftsplänen sollte verbindlich geregelt sein, und die Pläne sollten spätestens alle zehn Jahre daraufhin zu prüfen sein, ob und in welchem Umfang eine Fortschreibung erforderlich ist.

Geht es um die konkrete Umsetzung der Planung, d. h. den Rückbau einzelner Gebäude und versiegelter Flächen, so kommt das Rückbau- und Entsiegelungsgebot gem. § 179 Abs. 1 BauGB in Betracht. Dieses verlangt vom Eigentümer bzw. der Eigentümer*in unter bestimmten Voraussetzungen, die Beseitigung einer baulichen Anlage zu dulden. Voraussetzung ist, dass die Anlage im Widerspruch zu den Festsetzungen eines Bebauungsplans steht (S. 1 Nr. 1) oder nicht zu behebbende „Missstände oder Mängel“ (S. 1 Nr. 2) aufweist. Der Rückbau kann auch der sonstigen Wiedernutzbarmachung von dauerhaft nicht mehr genutzten Flächen dienen (S. 2). Allerdings wird diese Vorschrift in der Praxis kaum angewandt, was v. a. daran liegt, dass die Gemeinde die Kosten des Rückbaus zu tragen hat. Die wenigen Anwendungsfälle in Sachsen wurden durch eine Förderung durch das Landesbranchenprogramm motiviert.

Für das in § 5 BBodSchG verankerte Entsiegelungsgebot, welches im Gegensatz zu § 179 BauGB eine aktive Handlungspflicht des Grundstückseigentümers bzw. der Grundstückseigentümer*in vorsieht und in der Zuständigkeit der Bodenschutzbehörde liegt, konnte in der Praxis kein einziger Anwendungsfall gefunden werden. Im Ergebnis der Untersuchungen ist eine grundlegende Änderung des § 5 BBodSchG erforderlich, die einen eigenständigen Anwendungsbereich des § 5 BBodSchG klar definiert und eine Handlungspflicht begründet, die sich aus der alleinigen Verpflichtung zum Bodenschutz – hier durch Entsiegelung – herleitet und die Wiederherstellung der natürlichen Bodenfunktionen fordert und ermöglicht. Gegenüber der nicht vollzugsfähigen aktuellen Regelung sollten entsprechend der in der Studie erarbeiteten Neufassung folgende Änderungen bzw. Vereinfachungen vorgenommen werden:

- ▶ kein genereller Vorrang des Baurechts,
- ▶ direkte Handlungsverpflichtung im Gesetz, so dass keine Rechtsverordnung nötig ist,
- ▶ auf einen Widerspruch zu planungsrechtlichen Festsetzungen wird verzichtet,
- ▶ es wird auf die Wiederherstellung der natürlichen Bodenfunktionen abgestellt und
- ▶ die Zumutbarkeit der behördlichen Anordnung zur Entsiegelung ist über eine Bestimmung zur Kostentragung geregelt.

Bei der Untersuchung der Vorschriften hat sich insbesondere herausgestellt, dass eine klare Abgrenzung zwischen den Anwendungsbereichen des § 179 BauGB und des § 5 BBodSchG erfolgen muss, die dem jeweiligen Sinn und Zweck des Regelungsregimes gerecht wird. Um die Geltungsbereiche der beiden Regelungen abzugrenzen, wird in gewisser Anlehnung an die Zuständigkeitsverteilung zwischen der Gemeinde und der Naturschutzbehörde im Rahmen der Eingriffsregelung (vgl. § 18 BNatSchG) empfohlen, dass § 179 BauGB (abgesehen von städtebaulichen Missständen und Mängeln) auf Versiegelungen im bauplanungsrechtlichen Innenbereich (Zuständigkeit der Gemeinde) und § 5 BBodSchG auf Versiegelungen im bauplanungsrechtlichen Außenbereich (Zuständigkeit der Bodenschutzbehörde) Anwendung findet.

Um die Anwendung des § 5 BBodSchG in die Praxis zu erleichtern, wird den obersten Bundesbodenschutzbehörden empfohlen, ggf. mit der Unterstützung von Rechtsanwält*innen einen Leitfaden bzw. Verfahrensablauf zur erfolgreichen Anwendung zu entwickeln, in der Praxis zu testen und den Mitarbeiter*innen auf der Arbeitsebene konkrete Handlungsabläufe und Verfahrensschritte vorzugeben.

Bund, Länder und Kommunen sollten darüber hinaus gesetzlich verpflichtet werden, bei der Entsiegelung von öffentlichen Grundstücken mit gutem Beispiel voranzugehen und als Vorbild für private Eigentümer*innen zu wirken. Erforderlich erscheint auch eine Entsiegelungspflicht der Träger der Straßenbaulast im Hinblick auf nicht mehr genutzte Straßen. Eine solche Verpflichtung könnte spezialgesetzlich in den Straßengesetzen verankert werden, ansonsten aber auch aus § 5 BBodSchG herzuleiten sein. In den Straßengesetzen des Bundes und der Länder ist bisher keine entsprechende Pflicht geregelt.

Eine spezielle Rückbauverpflichtung für privilegierte Anlagen im Außenbereich sieht § 35 Abs. 5 S. 2 BauGB nach dauerhafter Aufgabe der zulässigen Nutzung vor. Dabei handelt es sich bspw. um Bebauungen (und Versiegelungen) für Gärtnereien, für die öffentliche Versorgung mit Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Wärme und Wasser, für die Nutzung von Wind- und Wasserenergie (z. B. Windkraftanlagen) oder Biogasanlagen. Von der Rückbauverpflichtung sind allerdings Bauvorhaben im Außenbereich, wenn sie einem land- oder forstwirtschaftlichen Betrieb dienen und nur einen untergeordneten Teil der Betriebsfläche einnehmen, ausgenommen (§ 35 Abs. 1 Nr.1 BauGB). Dies sollte geändert werden.

Das wichtigste ordnungsrechtliche Instrument zur Entsiegelung in der Praxis ist die Eingriffsregelung (§§ 13 ff. BNatSchG), welche vorschreibt, dass Eingriffe in Natur und Landschaft – und damit auch die Inanspruchnahme von Böden – kompensiert werden müssen. Durch die Nutzung von Ökokonten lassen sich auch große Entsiegelungsmaßnahmen realisieren. Die naturschutzfachlichen Bewertungskonzepte vernachlässigen in einigen Fällen allerdings die Bodenaspekte. Dies und hohe Kosten für Entsiegelungsmaßnahmen veranlassen die Eingriffsverursacher im Ergebnis nicht dazu, die Entsiegelungspotenziale tatsächlich zu nutzen. Insgesamt ist festzustellen, dass die Nutzung von Entsiegelungspotenzialen bei der naturschutzfachlichen Eingriffsregelung noch immer zu wenig dem Grundsatz „Entsiegelung bei Neuversiegelung“ folgt. Einige Bundesländer (z. B. Sachsen) und die BKompV steuern mit Bonusregelungen gegen, um einen Anreiz für Entsiegelungsmaßnahmen zu schaffen. Solche Regelungen sollten in allen Bundesländern eingeführt werden.

Auch das Wasserrecht ist grundsätzlich geeignet, Entsiegelungspotenziale in ruralen Gebieten und für am Stadtrand gelegen Brachflächen zu aktivieren. So sind Gewässerrenaturierungen erforderlich, um die Gewässerstruktur der über Jahrhunderte verbauten Gewässer zu verbessern und die ökologischen Ziele der WRRL zu erreichen. Hierfür sind überwiegend Vollentsiegelungen erforderlich. Die Renaturierungsmaßnahmen betreffen dabei nicht nur das Gewässerbett, sondern auch den Gewässerentwicklungskorridor, der 20 bis 25m Breite aufweisen kann. Der Umsetzungsdruck ist hoch, da der gute ökologische Zustand der Gewässer nach Art. 4 WRRL spätestens bis zum Jahr 2027 zu erreichen ist. Ein wesentliches Problem bei der Maßnahmenumsetzung stellt die Flächenverfügbarkeit dar. Die zuständigen Behörden sollten bei der Flächenbeschaffung unterstützt werden, z. B. durch die Förderung des Grundstückserwerbs.

Entsiegelungsmaßnahmen können auch durch den naturnahen Hochwasserschutz angestoßen werden. Dieser fördert den Wasserrückhalt und wirkt damit der Hochwasserentstehung entgegen. Frühere Überschwemmungsgebiete sollen möglichst wiederhergestellt werden (§ 77 Abs. 2 WHG). Die Maßnahmen können in den Hochwasserrisikomanagementplänen nach § 75 WHG festgelegt werden, wovon Gebrauch gemacht werden sollte.

Im Fall von festgesetzten Hochwasserentstehungsgebieten nach § 78d WHG ist ein Ausgleich für den Verlust von Retentionsraum (bedingt durch Versiegelung und Nutzungsänderungen) auch im Gewässereinzugsgebiet erforderlich. Darüber hinaus besteht in diesen Gebieten auch ein generelles Entsiegelungsgebot. Außerhalb Sachsens wurden allerdings bisher keine Hochwasserentstehungsgebiete festgesetzt und dies ist in den anderen Bundesländern auch nicht geplant. Deren Festsetzung sollte daher in § 78d WHG verpflichtend geregelt werden. Hierfür spricht auch, dass sich die retentionsfördernden Maßnahmen in Hochwasserentstehungsgebieten zugleich positiv auf andere Schutzziele, wie die des Natur-, Boden- und Gewässerschutzes (z. B. durch Stärkung der Grundwasserneubildung) auswirken.

Entsiegelungsmaßnahmen sind auch aus Gründen von Klimaschutz und -anpassung erforderlich. Intakte Böden sind Kohlenstoffspeicher und wirken damit der Erderwärmung entgegen. Die durch Entsiegelungsmaßnahmen verbesserte Verdunstungs-, Versickerungs- und Kühlungsleistung trägt zur Klimaanpassung bei. Rechtlicher Rahmen für klimawirksame Maßnahmen sind das Bundesklimaschutzgesetz (KSG) und die Landesklima(schutz)gesetze, wobei letztere allerdings noch nicht in allen Bundesländern vorliegen. Die Umsetzung der Klimaziele erfolgt durch Klimaschutzpläne und Anpassungsstrategien. Diese sollten auch das Thema Entsiegelung behandeln und entsprechende Maßnahmen aufnehmen. Um den Zusammenhang zwischen Bodenschutz und Klimaschutz zu verdeutlichen, sollte dieser bei der Beschreibung der Bodenfunktionen in § 2 Abs. 2 BBodSchG klarer benannt werden.

Entsiegelungsmaßnahmen sollten auch in den Raumordnungsplänen adressiert werden. Die Raumordnung hat nicht nur eine Sicherungs-, sondern auch eine Entwicklungsfunktion. Aufgabe der Raumordnung ist es u. a., Flächen für die Freihaltung von Frischluft- und Kaltluftentstehungsgebieten und -austauschbahnen zu sichern und, falls möglich, deren Wiederherstellung, planerisch vorzubereiten. Zudem übernimmt sie eine wichtige Rolle bei der Schaffung eines Biotopverbunds. Ökologische Grundlage der Regionalpläne stellen die Landschaftsrahmenpläne dar, deren Aufstellung verpflichtend ist. Auf Grund Ihres Abstraktionsgrades legt die Raumordnung zwar keine konkreten Entsiegelungsmaßnahmen fest, formuliert aber entsprechende Vorgaben für die nachfolgenden Planungsebenen, insbesondere die Bauleitplanung. Um eine möglichst hohe Bindungswirkung zu entfalten, sollten die Festlegungen in den Raumordnungsplänen möglichst als Ziele und nicht nur als Grundsätze formuliert sein. Dies gilt nicht zuletzt auch für den aktuell in Aufstellung befindlichen Bundesraumordnungsplan Hochwasserschutz.

5.1.3 Empfehlungen zur Gestaltung von Förder- und Anreizinstrumenten

Mit Ausnahme des Programms zum Gewässer- und Hochwasserschutz und REVIT in Thüringen ist die Förderung von Entsiegelungsmaßnahmen mit dem Ziel einer dauerhaften grünen Folgenutzung bisher nicht von zentraler Bedeutung. Bestehende (Brachflächen-)Programme wie z. B. in Sachsen beinhalten im Einzelfall Entsiegelung, legen jedoch den Fokus auf Zwischenbegrünung und bauliche Nachnutzungen.

Untersuchte finanzielle Anreizinstrumente für dieses Handlungsfeld sind:

- ▶ Gewässer und Hochwasserschutz Sachsen,
- ▶ REVIT Thüringen,
- ▶ Brachenprogramm des Freistaates Sachsen,
- ▶ Flächenrecycling des Freistaates Bayern.

Notwendig wäre hier die „Schaffung zusätzlicher Förderanreize für Rückbau- und Entsiegelungsmaßnahmen ohne bauliche Nachnutzung und/oder mit dem Ziel der Renaturierung sowie der dauerhaften Renaturierung“ (LABO 2020a: 52).

Hierfür bieten sich insbesondere die EU-Förderkulisse für ländliche Räume 2021 - 2027 an.

5.1.4 Zusammenspiel zwischen rechtlichen und förderrechtlichen Instrumenten für das Handlungsfeld „Boden- und Naturschutz durch Vollentsiegelung ruraler und peripherer Brachflächen“

Im Rahmen des Bauplanungsrechts sind Förderprogramme für das Flächenrecycling im Außenbereich sehr relevant. Das gilt insbesondere für Rückbaupflichten für bestimmte Vorhaben im Außenbereich nach Nutzungsaufgabe (§ 35 BauGB). Diese Gebiete können Programme für die ländliche Entwicklung nutzen (z. B. LEADER-Ansätze). Genutzt werden können ebenfalls die Förderungen von Beräumungsmaßnahmen im Außenbereich mit den Landesbrachenprogrammen der Länder (siehe hier im Bericht Beispiel Sachsen).

Zur Umsetzung der Ziele des Gewässer- und Hochwasserschutzes im Außenbereich ist das Sächsische Wassergesetz in Verbindung mit den Förderrichtlinien „Gewässer/Hochwasserschutz“ ein vorbildhaftes Beispiel für ein gelungenes Zusammenspiel zwischen Recht und Förderung.

Viele Fördergeber haben die wichtige Rolle der Vollentsiegelung als Maßnahme der Klimaanpassung und des Klimaschutzes im Außenbereich erkannt. Die Maßnahme wird als Bestandteil von Anpassungsstrategien und kommunalen Klima(schutz)konzepten nach den Landesklima(schutz)gesetzen der Bundesländer wahrgenommen. Ein markantes Beispiel dafür ist die aktuelle „KoMoNa“ Förderung auf Bundesebene mit einem großen räumlichen Anwendungsbereich.

5.2 Wasser- und Gesundheitsschutz durch Vollentsiegelung urbaner Brachflächen

5.2.1 Beschreibung von aktuellen Potenzialen und Herausforderungen

Vollentsiegelung, Rekultivierung und Renaturierung von dauerhaft ungenutzten Flächen in Städten tragen zu „Land Degradation Neutrality“, der Wiederherstellung von Bodenfunktionen und zur Klimaanpassung bei. Dabei sind insbesondere größere Maßnahmen mit großem Klimaanpassungsbeitrag möglich, v. a. zu Wasserschutz und Gesundheitsschutz. Dabei finden auch Boden- und Naturschutz statt, der Schwerpunkt liegt jedoch in urbanen Räumen vor allem auf der Wiederherstellung eines naturnahen Wasserhaushalts und der Verbesserung der Gesundheit.

Zur Schaffung von Frisch- und Kaltluftgebieten oder -abflussbahnen sollten vor allem hochwertige und anspruchsvolle Renaturierungsmaßnahmen umgesetzt werden, z. B. (in absteigender Reihenfolge) Schutz- und Erholungswald, extensiv genutzte Grün- und Erholungsflächen, landschaftspflegende Landwirtschaft, ertragsorientierte Landwirtschaft sowie intensiv genutzte Grünflächen (inkl. Hausgärten, vgl. Kapitel 1.2.5.4). Darüber hinaus ermöglichen Entsiegelungsmaßnahmen von Flächen einen hohen fachlichen Nutzen, die in einen Verbund mit vorhandenen oder geplanten Grün- oder Freiflächen eingegliedert werden können. Diese Arrondierung von Flächen kann teilweise mit einem vergleichsweise geringen Versiegelungs- und Bebauungsgrad einhergehen, was zu einem günstigen Verhältnis von Aufwand und Nutzen führen kann und deshalb forciert werden sollte. Weiterhin kann die

Entsiegelung von gewässernahen Flächen insbesondere in urbanen Räumen einen hohen Nutzen für Boden- und Gewässerschutz erzeugen, zur Verbesserung der Gewässerstruktur beitragen und die Aufenthaltsqualität in der Umgebung erhöhen.

Eine wichtige Grundlage für die Umsetzung von Entsiegelungspotenzialen bleibt das Wissen über deren räumliche Verteilung und Eigenschaften, sowie deren Verfügbarkeit. Dafür wird die systematische Erfassung und Bewertung von Flächen, idealerweise im Rahmen eines umfassenden Flächenmanagements, empfohlen. Im Durchschnitt kann überschlagsweise etwa 1 % der Gebäude- und Freifläche als Renaturierungspotenzial betrachtet werden, wobei das nicht zu 100 % dem Entsiegelungspotenzial entspricht, da die Flächen nicht zu 100 % versiegelt sind. Weitere ca. 1 % der Gebäude- und Freifläche sind überschlagsweise als kurzfristig nutzbares Bauland und ca. 3 bis 5 % als Innentwicklungsreserve verfügbar. Grundsätzlich sind Brachflächen v. a. in randstädtischen, außenbereichsähnlichen Lagen zu finden, aber auch in Innenstadtbereichen sind relevante Potenziale vorhanden – trotz erheblichem Nutzungsdruck.

Ein nachhaltiges Flächenmanagement wird in einigen Kommunen bereits thematisiert, dabei liegt der Fokus bisher klar auf Innenverdichtung. Die Erfassung von Entsiegelungspotenzialen als Basis für eine nachhaltige doppelte Innentwicklung wird bisher nur in wenigen Städten durchgeführt. Im Hinblick auf eine nachhaltige kommunale Entwicklung sind ein umfassendes Flächenmanagement, auch in Verbindung mit einem Monitoring, zunehmend wichtige Werkzeuge.

Im Hinblick auf das Ziel der doppelten Innentwicklung ist zu beachten, dass bei Nachverdichtung ohne Flächen für Klimaanpassungsmaßnahmen langfristig eine Verschlechterung von Wohlbefinden und Lebensqualität, Wertverluste von Immobilien und höhere volkswirtschaftliche Kosten zu erwarten ist. Wenn unbebaute, unversiegelte und begrünte Flächen im Stadtgebiet knapp sind, dann ergibt sich ein hoher Grenznutzen durch die Bereitstellung weiterer Grünanlagen und Freiflächen. Die vielfältigen Ziele, die mit Entsiegelungsmaßnahmen unterstützt werden können, und die Dringlichkeit für Klimaanpassungsmaßnahmen können ein neuer Treiber für Entsiegelungsmaßnahmen sein. Allerdings stehen Flächenrecycling und das Ziel der Innentwicklung in starker Konkurrenz zu Entsiegelungs- und Renaturierungsmaßnahmen.

Der Nutzungsdruck auf Flächen erfordert deshalb geradezu die Verfügbarmachung von ungenutzten Flächenpotenzialen, v. a. von dauerhaft ungenutzten (teil-)versiegelten Flächen in urbanen Räumen. Dabei bedingen die hohen Opportunitätskosten der Flächennutzung infolge der zunehmenden Nutzungsansprüche an Flächen und Böden eine gut durchdachte und abgewogene – und im Idealfall multifunktionale – Flächennutzung der (teil-)entsiegelten Flächen, die Synergien zwischen ökologischen und kulturellen Ökosystemleistungen nutzbar machen kann.

Viele ungenutzte Flächen befinden sich in öffentlichem Eigentum, was eine zügige Umsetzung begünstigen kann. Etliche Flächen befinden sich aber auch in privatem Eigentum, insbesondere große Gewerbeflächen, Wohnbauflächen, Brach- und Konversionsflächen. Für große ungenutzte Entsiegelungspotenzialflächen in privatem Eigentum sind möglicherweise Konzepte für Flächenrecycling durch Neubebauung in Verbindung mit Teilflächenentsiegelungen und weiteren Maßnahmen zur Mitigation der (Neu-)Versiegelung (v. a. durchlässige Beläge und funktionale Entsiegelung) ein zielführender Kompromiss. Jede privatwirtschaftliche Beteiligung an Entsiegelungsmaßnahmen ist wünschenswert, Erfahrungswerte zeigen jedoch, dass diese in der Regel nur erwartet werden kann, wenn privatwirtschaftlicher Nutzen aus der Investition in Entsiegelung gezogen werden kann. In Betracht kommen z. B. Einsparungen von Gebühren, gegebenenfalls in Verbindung mit der Möglichkeit, eine Teilfläche neu bebauen und entwickeln zu können, z. B. für Wohnen oder Gewerbe, mit entsprechenden Einnahmeerwartungen.

Weitere Herausforderungen bei der Mobilisierung von dauerhaft ungenutzten Flächen in privatem Eigentum bestehen teilweise in unbekanntem, nicht auffindbarem oder unwilligen Eigentümer*innen, die die Umsetzung von Entsiegelungsmaßnahmen verhindern oder erheblich verzögern können. Verpflichtungen sind oft unwirksam oder nicht durchsetzbar. Insbesondere in innerstädtischen Lagen kann eine Bodenwertsteigerung und eine damit verbundene abwartende spekulative Haltung von Eigentümer*innen die Umsetzung von Entsiegelungsmaßnahmen verhindern. Aber auch stoffliche Belastungen und Altlasten, v. a. bei ehemaligen Gewerbeflächen, Sonderbauflächen wie ehemaligen Militärfeldern oder Verkehrsflächen können aufgrund der damit verbundenen erheblichen Kostensteigerungen ein Hindernis für die Entsiegelung sein.

Vorteile für die Umsetzung von Entsiegelungsmaßnahmen auf Flächen in öffentlichem Eigentum bestehen in der höheren Gestaltungsfreiheit (z. B. keine Kompromisse mit privaten Eigentümer*innen nötig), dennoch müssen oft mehrere, v. a. ökologische und soziale Ziele auf einer Fläche in Einklang gebracht werden. Ziel sollte dabei eine angemessene Multifunktionalität der Flächennutzung sein, die mit den Ansprüchen der grünen, gerechten und produktiven Stadt (vgl. Kapitel 1.2.5.5) vereinbar ist. Vor allem aber können Maßnahmen auf öffentlichen Flächen eine wichtige Vorbildwirkung entfalten (vgl. StrÖff, vgl. Kapitel 1.3.3). Daneben spielen aber auch Best-Practice-Beispiele für die ansprechende Gestaltung auf privaten Flächen eine wichtige Rolle, um weitere private Flächeneigentümer*innen zur Entsiegelung und Renaturierung zu motivieren.

Die Einbindung von Gemeinbedarfsflächen (häufig in öffentlichem Eigentum) im öffentlichen Raum aufgrund der vorhergehenden öffentlichen Nutzungen (z. B. öffentliche Plätze oder Veranstaltungs- und Versammlungsflächen) stellt eine gute Basis für die Verknüpfung der Entsiegelungsmaßnahmen mit weiteren Zielen der Stadtentwicklung dar. Dabei spielen insbesondere soziale Ziele eine Rolle, was auch die Einbindung gesellschaftlicher Akteur*innen begünstigen kann.

Eine wesentliche Herausforderung für die Gestaltung und Umsetzung von Maßnahmen besteht in den knappen finanziellen Spielräumen der Kommunen. Sie sind auf diverse Förderprogramme angewiesen, allerdings sind diese lückenhaft, nicht flächendeckend und nicht ausreichend vorhanden. Darüber hinaus kann der aufzubringende Eigenanteil für einige Kommunen ein großes Hemmnis für die Inanspruchnahme von Fördermitteln sein und die Umsetzung von Entsiegelungspotenzialen erheblich verzögern oder verhindern. Häufig ermöglichen in der Praxis Kompensationsmechanismen die Finanzierung oder Umsetzung von Entsiegelungsmaßnahmen auf Flächen in öffentlichem Eigentum, z. B. über die Eingriffsregelung im BNatSchG (Details s. Empfehlungen zu den ordnungsrechtlichen Instrumenten unten).

5.2.2 Empfehlungen zu planungs- und ordnungsrechtlichen Instrumenten:

Auch zur Vollentsiegelung urbaner Brachflächen stellt das Recht eine Reihe von Instrumenten zur Verfügung. Wichtig erscheint es hier wiederum zunächst, entsprechende Potenzialflächen im Rahmen der Erstellung des Landschaftsplans zu identifizieren und eine Nutzung als Grün- oder Naturschutzfläche im Flächennutzungsplan vorzusehen. Hierbei müssen sich die Kommunen an den entsprechenden Vorgaben der Regionalplanung orientieren (§ 1 Abs. 4 BauGB).

Zudem ist es möglich und ratsam, Gebiete mit dem Ziel der Vollentsiegelung urbaner Brachflächen zu überplanen, um die Entsiegelung konzeptionell vorzubereiten. Im Rahmen eines Bebauungsplans können für die zu entsiegelnden Gebiete bspw. Flächen für Grünanlagen, Naturschutzflächen, Überschwemmungs- oder Wasserversickerungsflächen festgesetzt werden. Die Umsetzung des Bebauungsplans kann mittels des Rückbau- und Entsiegelungsgebots des

§ 179 BauGB erfolgen, der allerdings zu ertüchtigen ist, um in der Praxis tatsächlich Anwendung zu finden (s. auch oben Kapitel 5.1.2):

Da in den Gemeinden in der Regel nicht flächendeckend Bauleitpläne vorliegen, ist der bisherige Geltungsbereich des § 179 BauGB auf den gesamten Innenbereich zu erweitern (d. h. auch auf den unbeplanten Innenbereich nach § 34 BauGB) und die Gemeinden sind grundsätzlich (und nicht nur im Rahmen eines Bebauungsplanes) zu ermächtigen, aus ökologischen Gründen (einschließlich solchen der Klimaanpassung) Entsiegelungsmaßnahmen anzuordnen. Auch sollte die Duldungspflicht des Eigentümers bzw. der Eigentümer*in in § 179 BauGB entsprechend der Regelung des § 5 BBodSchG in eine aktive Handlungspflicht umgewandelt werden. Die derzeitige Ungleichbehandlung der Eigentümer*innen, und zwar je nachdem, ob diese nach Baurecht oder Bodenschutzrecht (§ 5 BBodSchG) zur Entsiegelung verpflichtet sind, lässt sich nicht rechtfertigen.

Zudem sollte in § 179 BauGB eine Verpflichtung eingefügt werden, wonach die Kommunen selbst eine Vorbildrolle bei der Entsiegelung von nicht (mehr) benötigten Versiegelungen im Bereich öffentlicher Plätze, Liegenschaften und kommunaler (Verkehrs-) Infrastruktur einnehmen müssen. Speziell im Hinblick auf den Rückbau nicht mehr benötigten Straßen könnte dies auch in Straßengesetzen geregelt werden.

Die notwendigen naturschutzfachlichen Informationen für den Bebauungsplan sind dem Grünordnungsplan zu entnehmen, der parallel zum Bebauungsplan aufgestellt werden sollte und dessen ökologische Grundlage darstellt. Grünordnungspläne können Informationen zur Gestaltung, Pflege und Entwicklung von Parks und anderen Grünanlagen, Gewässern mit ihren Uferbereichen, urbanen Wäldern oder anderen größeren Freiräumen mit besonderer Bedeutung für die siedlungsbezogene Erholung sowie des unmittelbaren Stadt- bzw. Ortsrandes enthalten. Sofern sich die Pläne auf bereits bebaute Flächen beziehen, könnten Sie damit prinzipiell auch Entsiegelungsmaßnahmen vorbereiten. Die Inhalte des Grünordnungsplans sollten im BNatSchG klarer geregelt werden, um diesem wichtigen Instrument mehr Aufmerksamkeit zu schenken.

Um die für die Klimaanpassung notwendigen Freiräume zu erhalten und zu schaffen, sollte das Instrument der doppelten Innenentwicklung zukünftig gesetzlich als Leitbild der Bauleitplanung in den Grundsätzen der §§ 1 und 1a BauGB verankert werden. Innerstädtische Brachflächen sollten in Bebauungsplänen nicht allein für die bauliche Entwicklung, sondern auch zur Schaffung von Freiräumen und wohnortnahen Grünflächen vorgesehen werden. Die im Baulandmobilisierungsgesetz vorgesehenen und grundsätzlich zu begrüßenden Innenentwicklungskonzepte (§ 176a BauGB neu) sollten um die Aspekte der doppelten Innenentwicklung sowie die Verpflichtung zur Ermittlung und Erfassung von Entsiegelungspotenzialen erweitert werden.

Auch sollte die Klimaschutzklausel des § 1a Abs. 5 BauGB im Hinblick auf die Herausforderungen des Klimawandels dahingehend geschärft werden, dass die Kommunen im Hinblick auf Klimaschutz und Klimaanpassung stärker in die Pflicht genommen sind. Sollte es durch die Bauleitplanung zu klimatischen Verschlechterungen kommen, so müsste dies durch die Gemeinde begründet werden (gesteigerte Begründungslast). Erforderliche Vorkehrungen zur Bewältigung der zunehmenden Hitzebelastung sollten in der Klimaschutzklausel ausdrücklich angesprochen werden, ebenso wie der aus Sicht der Klimawandelanpassung erforderliche Wasserrückhalt in den Städten (wassersensible Stadtentwicklung bzw. Schwammstadt-Konzept). Zudem sollte die Bedeutung von Kaltluftentstehungsgebieten und Luftaustauschbahnen ausdrücklich in der Klimaschutzklausel benannt werden, ebenso wie die Möglichkeit der Multifunktionalität von Flächennutzungen.

Die baurechtliche Eingriffsregelung nach § 1a BauGB ist in der Praxis das wichtigste Instrument zur Realisierung von (Voll-)Entsiegelungsmaßnahmen im Siedlungsbereich. In Kombination mit der Nutzung von Ökokonten wurden bereits viele erfolgreiche Brachflächenentsiegelungen im urbanen Raum realisiert. Es ist darauf zu achten, dass der Eingriffsausgleich möglichst im Stadtgebiet und nicht in der Peripherie durchgeführt wird, um für die erforderliche Klimaanpassung im urbanen Raum zu sorgen. Im Hinblick auf die fehlende bzw. eingeschränkte Verpflichtung zur Anwendung der Eingriffsregelung und zur Durchführung der Umweltprüfung bei den Bebauungsplänen nach §§ 13a und 13b BauGB besteht für den Gesetzgeber allerdings Handlungsbedarf, um zu verhindern, dass ökologisch wertvolle Flächen ohne vorherige verfahrensrechtliche abgesicherte Umweltprüfung und den ökologisch erforderlichen Eingriffsausgleich überplant werden. Denn hierdurch fallen besonders wichtige Instrumente zur Operationalisierung und Durchsetzung des Leitbilds der doppelten Innenentwicklung aus. § 13a BauGB sollte entsprechend geändert werden. § 13b BauGB ist komplett zu streichen.

Um die Qualität der Bebauungspläne im Hinblick auf eine ordnungsgemäße Behandlung der Umwelanforderungen im Allgemeinen und der Entsiegelungspotenziale im Besonderen abzusichern, ist den Kommunen zu raten, bei der Vergabe entsprechender Aufträge auf die erforderliche Fachkunde der beauftragten Büros zu achten. Hierbei können sie sich z. B. an Stadtplanerlisten orientieren, die bei den Architektenkammern geführt werden, oder die Beteiligung von Umweltbüros einfordern. Zudem sollten ökologische Zusammenhänge und Anforderungen auch in der Ausbildung von Architekt*innen und Bauingenieur*innen eine größere Rolle spielen. Insofern wären die Vorgaben zu den Studieninhalten in den jeweiligen Architekten- bzw. Ingenieurgesetzen der Länder anzupassen. Zu erwägen wäre auch die Einführung einer Planvorlageberechtigung für Stadtplaner*innen (entsprechend der in den Landesbauordnungen geregelten Bauvorlageberechtigung).

Ein Instrument zur Konzeptionierung und Umsetzung großflächiger Entsiegelungsmaßnahmen in städtischen Gebieten ist der Stadtumbau (§ 171a BauGB). Entsprechende großflächige Entsiegelungsmaßnahmen können dazu dienen, in von erheblichen städtebaulichen Funktionsverlusten betroffenen Gebieten Anpassungen zur Herstellung nachhaltiger städtebaulicher Strukturen vorzunehmen. Derartige Funktionsverluste können insbesondere durch Wohnungsleerstand, aber auch durch Defizite bei Klimaschutz und -anpassung begründet sein (§ 171a Abs. 2 BauGB). Sind entsprechende Stadtumbaugebiete festgesetzt, können die Abrissmaßnahmen durch die Städtebauförderung finanziell unterstützt werden. Nach Abschluss der Entsiegelungsmaßnahmen stehen die Flächen für eine Renaturierung zur Verfügung.

Auf alten Industriestandorten mit Altlasten ist die Erarbeitung von Sanierungsplänen nach § 13 BBodSchG und die anschließende Wiedernutzbarmachung im Rahmen von Bebauungsplänen ein wirksames Mittel, um auch in größerem Umfang Entsiegelungen durchzuführen. Durch die Einbeziehung und Zusammenarbeit mit allen betroffenen Behörden können alle Aspekte der Sanierung schon im Zuge der Planung berücksichtigt werden. Die Entsiegelung geht einher mit Maßnahmen zum Schutze des Bodens, der Luft, des Wassers sowie von Flora und Fauna des betroffenen Gebietes (z. B. Schaffung von Grünzügen und Gewässerrenaturierungen). Es erscheint wünschenswert, die Industrie nach Aufgabe von Industriestandorten generell in der Verantwortung zu halten. Dies könnte nach dem Vorbild des Bergrechts erfolgen, wonach die Betriebsanlagen nach Beendigung der Bergbautätigkeit zurückgebaut und der Zustand vor der Nutzung wiederherzustellen ist.

Eine wichtige Rolle zur Unterstützung von Entsiegelungsmaßnahmen auf innerstädtischen Brachflächen spielt das Wasserrecht. Leitbild für die Gewässerbewirtschaftung im urbanen Raum ist eine wassersensible Stadtentwicklung („Schwammstadt-Konzept“), wonach anfallendes Regenwasser direkt im Stadtgebiet gespeichert werden soll, anstatt es zu kanalisieren und abzuleiten. Hierzu ist es erforderlich, den Boden wasseraufnahmefähig zu

belassen und die Gewässer einschließlich ihrer Ufer in einen naturnahen Zustand zu versetzen. Dies dient dem Schutz vor Starkregenereignissen, der Verbesserung des Stadtklimas und der Erhaltung bzw. Verbesserung des Stadtgrüns. Die Wasseraufnahme- und Wasserversickerungsfähigkeit der Böden wird durch die Vorschriften und Instrumente zum Hochwasserschutz, zur Gewässerqualität sowie zur Abwasserbeseitigung beeinflusst:

So kommen Entsiegelungsmaßnahmen im gesamten Stadtgebiet mit dem Ziel der Starkregenvorsorge in Betracht. In den kommunalen Hochwasserrisikomanagement-Plänen sollten daher entsprechende Maßnahmen verankert werden. Darüber hinaus können Entsiegelungsmaßnahmen dazu dienen, den erforderlichen Retentionsraumausgleich für Neuversiegelung im Hinblick auf Bautätigkeit in Überschwemmungsgebieten zu schaffen oder auch unabhängig von dieser Verpflichtung Überschwemmungsgebiete wiederherzustellen (§§ 77 ff. WHG). Hierzu können und sollten Entsiegelungsmaßnahmen auf städtischen Brachen in Überschwemmungsgebieten genutzt werden.

Auch die ökologischen Ziele des Gewässerschutzes können einen Beitrag zur Entsiegelung leisten. Die WRRL verpflichtet zur Renaturierung urbaner Gewässer, auch wenn hier auf Grund entgegenstehender Nutzungen aus ökologischer Sicht gewisse Zugeständnisse gemacht werden müssen. Häufiges Beispiel für Gewässerrenaturierungen in Städten sind Offenlegungen verrohrter Gewässer oder eine Aufweitung von Gewässerbett und Ufer. Hierdurch werden ebenfalls die Wasseraufnahme- und Wasserversickerungsfähigkeit erhöht. Dabei ist im urbanen Raum neben den ökologischen Zielen auch die Erlebbarkeit der Gewässer durch die Bevölkerung als Ziel der Maßnahme mit zu berücksichtigen.

Ein entscheidendes Instrument zur Beförderung von Entsiegelungsmaßnahmen ist eine nachhaltige Regenwasserbewirtschaftung, welche darauf ausgerichtet ist, das Wasser in der Fläche zu halten, wozu Entsiegelung beitragen kann. Hierzu sollte diese Aufgabe im Gesetz adressiert werden und der zuständigen Institution (z. B. Stadtentwässerungsbetriebe) eine Finanzierung an die Hand gegeben werden. Nach dem Vorbild einiger landesrechtlicher Regelungen sollten Regelungen in das WHG aufgenommen werden, welche die allgemeine Verpflichtung des § 55 Abs. 2 WHG zur Versickerung und Verrieselung weiter untersetzen sowie Anordnungsermächtigungen zur Niederschlags-Eigenbewirtschaftung normieren. Klar geregelt werden sollte aber auch der Grundsatz zu vermeiden, dass Abwasser überhaupt entsteht (z. B. durch direktes Versickern des Niederschlagswassers bei Auftreffen auf die Fläche, bevor es erst gesammelt wird).

Konzeptionell erforderlich ist die Regelung einer auf die dezentrale Niederschlagswasserbewirtschaftung ausgerichteten Entwässerungsplanung, welche mit den Nutzungen im Stadtgebiet abzustimmen ist. Es wird empfohlen, die Rechtsgrundlagen der teilweise bereits landesrechtlich vorgesehenen Abwasserbeseitigungskonzepte in diese Richtung fortzuentwickeln. In diese Konzepte sollte z. B. auch die Zielstellung aufgenommen werden, Gebäude- und Grundstücksflächen, von denen Regenwasser in die Mischwasserkanalisation eingeleitet wird, jährlich zu reduzieren („Abkoppelung“). In die Entwässerungsplanung sollten zudem Aspekte des Hochwasserrisikomanagements einfließen.

Im Hinblick auf die Herausforderungen des Klimawandels ist ein integratives urbanes Wassermanagement erforderlich, welches gesamtheitlich gedacht wird. Dabei geht es nicht nur allein um die Abwasserbeseitigung, sondern um eine Koordinierung aller das Wasser betreffenden Maßnahmen. Dazu gehören Grundwasser, Niederschlagswasser und das wild abfließende Wasser. Besonderes Augenmerk sollte auf die Sicherung der Grundwasserneubildung gelegt werden. Die gesetzlichen Voraussetzungen für ein ganzheitliches Wassermanagement sollten geschaffen werden, mit dem Ziel der Optimierung des Gesamtsystems für eine möglichst große ökologische Wirkung.

Entsiegelungsmaßnahmen sind wichtig für Klimaschutz und Klimaanpassung, letzteres insbesondere in städtischen Überwärmungsgebieten. Die Klima(schutz)gesetze der Länder bieten, soweit sie existieren, Potenzial, entsprechende Maßnahmen zu befördern, insbesondere durch Aufnahme der Maßnahmen in kommunale Klima(schutz)konzepte. Nicht nur eine gesetzliche Empfehlung, sondern eine klare Verpflichtung zur Aufstellung von solchen Konzepten wäre wünschenswert, die allerdings finanziell durch das jeweilige Land untersetzt werden müsste. Wichtig erscheint dabei auch eine Regelung zur Verzahnung der kommunalen Klimakonzepte mit der Bauleitplanung. Zudem sollte gesetzlich verdeutlicht werden, dass Klimaanpassung und Klimaschutz integrale Bestandteile des gemeindlichen Aufgabenspektrums sind und damit letztlich eine Verpflichtung besteht, für eine klimaangepasste Stadtentwicklung zu sorgen.

5.2.3 Empfehlungen zur Gestaltung von Förder- und Anreizinstrumenten:

Die Vollentsiegelung urbaner Brachflächen steht im Spannungsfeld von starken Nutzungskonkurrenzen mit baulichen Folgenutzungen, insbesondere des Wohnungsbaus und ruhenden Verkehrs. Im Sinne einer doppelten Innenentwicklung unterstützen Förderprogramme grüne Folgenutzungen auf Brachflächen zugunsten des Wasser- und Gesundheitsschutzes. Besonders die Programme mit einem Fokus auf Klimaanpassung erzielen dabei synergetische Effekte zwischen Klimaanpassung, Regenwasserrückhalt und sozialen Angeboten im Stadtgebiet.

Untersuchte Beispielinstrumente für dieses Handlungsfeld sind:

- ▶ BENE und BEK
- ▶ Städtebauförderung in der Zielrichtung Programm 3 „Wachstum und nachhaltige Erneuerung – Lebenswerte Quartiere gestalten“
- ▶ Gewässer und Hochwasserschutz Sachsen

Die Studie empfiehlt ein bundesweites Programm für den Rückbau von Brachen mit dem Ziel der Schaffung zusätzlicher blau-grüner Infrastruktur. Durch den Erwerb und Abbruch von Brachflächen mit Mitteln des Bundes könnten ergänzend hierzu auch Einwohner*innen eines Viertels für die gemeinschaftliche Erarbeitung von Nutzungskonzepten der Parkanlagen einbezogen werden. Die Förderung würde nicht nur Entsiegelung, sondern auch die sozialverträgliche Gestaltung von Bestandsgebieten unterstützen. Die Bevölkerung wäre dadurch weiter für das Thema sensibilisiert. Hinzu kommen informelle Instrumente, wie die Unterstützung des Urban Gardenings und von Crowdfunding-Initiativen.

5.2.4 Zusammenspiel zwischen rechtlichen und fördertechnischen Instrumenten für das Handlungsfeld „Wasser- und Gesundheitsschutz durch Vollentsiegelung urbaner Brachflächen“

Bei der Anwendung des Bauplanungsrechts ist zu beachten, dass z. B. die verpflichtenden Festsetzungen eines Bebauungsplans dazu führen können, dass eine Fläche durch manche Förderprogramme ausgeschlossen wird, da es sich im Umkehrschluss um eine verpflichtende Maßnahme handelt. Vollentsiegelungsmaßnahmen sind dadurch nicht immer förderfähig.

Für die Umsetzung des besonderen Städtebaurechts durch Förderung sind die Richtlinien der Städtebauförderung der Länder besonders relevant („Wachstum und nachhaltige Erneuerung – Lebenswerte Quartiere gestalten“).

Im Innenbereich können auch Ziele des Gewässer- und Hochwasserschutzes durch Förderung von Vollentsiegelungsmaßnahmen unterstützt werden. Dies wird im Rahmen des

Hochwasserschutzes z. B. durch die „Förderrichtlinie Gewässer/Hochwasserschutz“ in Sachsen unterstützt.

Für die Vollentsiegelung in urbanen Bereichen spielen regionalplanerische Vorgaben eine wichtige rahmensetzende Rolle. Beispiele sind Vorgaben zum Bodenschutz und zur Vermeidung von Flächeninanspruchnahme, zum Hochwasserschutz und zur Klimaanpassung. Die Umsetzung der Förderprogramme des Berliner Programms für nachhaltige Entwicklung. (BENE) und Berliner Energie- und Klimaschutzkonzepts (BEK) sind gute Beispiele für die Förderung von Vollentsiegelungsmaßnahmen im Rahmen der Anpassungsstrategien und kommunalen Klima(schutz)konzepte nach den Landesklima(schutz)gesetzen der Bundesländer.

5.3 Wasser- und Gesundheitsschutz durch Teilentsiegelung in urbanen Quartieren

5.3.1 Beschreibung von aktuellen Potenzialen und Herausforderungen

Da ungenutzte Flächen in Städten zu knapp sind, um dem steigenden Klimaanpassungsdruck gerecht werden zu können, werden Potenziale zur Teilentsiegelung genutzter Flächen im Quartier als unerlässliche Ergänzung zu Vollentsiegelungsmaßnahmen in die Betrachtung einbezogen. Diese ermöglichen zwar kaum Beiträge zum Boden- und Naturschutz, können aber immerhin wichtige Beiträge zu gesundheits- und wasserbezogenen Klimaanpassungszielen leisten. Während auf ungenutzten Flächen v. a. größere Maßnahmen umgesetzt werden können, können auf Nutzflächen häufig nur kleinteilige Maßnahmen durchgeführt werden. Die Beiträge zur Verbesserung des lokalen Wasserhaushalts können aber zum Beispiel zur Reduzierung von Nutzungskonflikten um Trinkwasser beitragen, dass in trockenen Sommern zunehmend auch für die Erhaltung des Stadtgrüns eingesetzt werden muss. Weiterhin kann die Erhöhung der Verdunstungskühlung im urbanen Raum Beiträge zur Verbesserung der humanbioklimatischen Situation mit sofort und dauerhaft wirksamen und vergleichsweise einfachen und kostengünstig realisierbaren Methoden leisten. Dieser Aspekt kann im Hinblick auf die zu erwartenden Klimawandelfolgen zunehmende Bedeutung erlangen, z. B. durch die Reduzierung der Anzahl der Tropennächte oder der Jahresstunden mit Hitzestress.

Über die Integration genutzter Flächen können häufig Maßnahmen direkt am Wohnort, z. B. im Hinterhof, umgesetzt werden und private Flächeneigentümer*innen und Akteur*innen eingebunden werden. Dabei kann ein hoher Nutzen bei vergleichsweise geringen Kosten für die Kommune erzielt werden. Häufig ist eine Teilentsiegelung schneller, einfacher und kostengünstiger umzusetzen als eine Vollentsiegelung. Für die Einbindung privater Akteur*innen sind Positiv- und Negativanreize jeglicher Art sowie Öffentlichkeitsarbeit mit Vorbildprojekten und Beratung u. a. sinnvolle Ansätze (vgl. Kapitel 4.5.1).

Dabei bietet vor allem die Renaturierung von Teilflächen viele Ansatzpunkte zur Motivation von privaten Flächeneigentümer*innen über die Aufwertung des Wohnumfelds, an die in der Praxis durch Hofbegrünungsprogramme o. ä. angeknüpft werden kann. Für Flächen, die sich in einer regelmäßigen Nutzung befinden, sind Renaturierungsmaßnahmen weniger geeignet, sondern vielmehr Belagswechsel (vgl. Kapitel 1.2.5.4). Für Gebäude oder häufig genutzte und stark belastete Flächen, die eine feste Flächenbefestigung erfordern, sind Potenziale für funktionale Entsiegelung vorhanden, die eine Abkopplung von der Kanalisation ermöglicht, z. B. technische Systeme, z. B. Baumrigolen oder Versickerungsschächte. Dabei können in erster Linie wasserschutzbezogene Klimaanpassungsziele adressiert werden. So kann zwar keine Wiederherstellung von Bodenfunktionen erfolgen, dennoch können durch funktionale

Entsiegelungsmaßnahmen wichtige Klimaanpassungsbeiträge auch in stark verdichteten Bereichen mit hohem Flächennutzungs- und Klimaanpassungsdruck geleistet werden.

Herausforderungen in der Praxis bestehen in der Mobilisierung privater Eigentümer*innen als Adressaten sowie in Kompromissen mit primären Flächennutzungsansprüchen, die die Gestaltungsspielräume der Entsiegelungsmaßnahmen mehr oder weniger stark eingrenzen.

Am Ende sollte aufgrund der Dringlichkeit der Klimaanpassung versucht werden, alle denkbaren Entsiegelungspotenziale umzusetzen, und nicht angenommen werden, dass kleine Maßnahmen nicht lohnenswert genug seien. Vielmehr geht es um die Planung einer zeitlichen Abfolge, was wann in welchen konkreten Schritten von wem vorbereitet und umgesetzt werden sollte.

5.3.2 Empfehlungen zu planungs- und ordnungsrechtlichen Instrumenten:

Die Teilentsiegelung in urbanen Gebieten kann ebenso wie die Vollentsiegelung städtischer Brachflächen durch die Bauleitplanung angestoßen werden. Auch insoweit ist es möglich und empfehlenswert, bereits bebaute Gebiete mit dem Ziel der Verbesserung der Umweltqualität durch die Aufstellung eines Bebauungsplans zu überplanen und parallel dazu einen Grünordnungsplan als dessen ökologische Grundlage aufzustellen (s. o. Kapitel 5.2.3). Grünordnungspläne können insbesondere auch Angaben zur Freiraumsicherung und -pflege sowie Entwicklung der grünen Infrastruktur in Wohn-, Gewerbe- und sonstigen baulich genutzten Gebieten enthalten. Hierzu können nicht nur Vollentsiegelungs-, sondern auch Teilentsiegelungsmaßnahmen vorgesehen werden.

Liegt kein Bebauungsplan vor, so richten sich die Anforderungen an die bauliche Entwicklung im Innenbereich nach § 34 BauGB. Dieser bietet aber kaum Möglichkeiten, auf eine Teilentsiegelung in urbanen Quartieren hinzuwirken. Denn § 34 BauGB gilt nur für die Genehmigung von Bauvorhaben; bestehende Versiegelungen können hierdurch grundsätzlich nicht beeinflusst werden. Hinzu kommt, dass sich die Zulässigkeit der Bauvorhaben an der in der Umgebung vorfindlichen Belastungssituation orientiert. Ist beispielsweise die Umgebung bereits stark versiegelt, so kann sich ein mit einer hohen weiteren Versiegelung verbundenes Bauvorhaben gleichwohl einfügen, weil es in diesen Rahmen passt. Ein gewisses Korrektiv stellt lediglich die Norm des § 34 Abs. 1. S. 2 BauGB dar, wonach Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse gewahrt bleiben müssen. Dieses Kriterium wird allerdings von der Rechtsprechung sehr eng ausgelegt, so dass hier wohl der Gesetzgeber im Sinne der Klimaanpassung tätig werden müsste.

Ein wichtiges Instrument zur Umsetzung von Teilentsiegelungsmaßnahmen in bebauten Quartieren ist die städtebauliche Sanierung, durch die ein Gebiet zur Behebung städtebaulicher Missstände wesentlich verbessert oder umgestaltet wird (§§ 136 ff. BauGB). Stadterneuerung als geordneter Prozess muss von der öffentlichen Hand in Gang gesetzt werden. Die Regelungen des Stadtumbaus setzen hierfür einen geeigneten Rahmen. Eine finanzielle Unterstützung erfolgt durch die Städtebauförderung. Im Gegensatz zu großflächigen Rückbaumaßnahmen im Rahmen des Stadtumbaus nach §§ 171a ff. BauGB ist die städtebauliche Sanierung mit kleinteiligen Umgestaltungsmaßnahmen verbunden, wie z. B. der Entsiegelung von Hinterhöfen.

Zur Durchsetzung einzelner Entsiegelungsmaßnahmen muss, soweit einvernehmliche Lösungen mit den Eigentümer*innen nicht gefunden werden können, auf die jeweils einschlägigen Ermächtigungsgrundlagen der städtebaulichen Gebote der §§ 175 und 179 BauGB zurückgegriffen werden. Diese erweisen sich allerdings als wenig praxistauglich (s. o. Kapitel 5.2.3). Es wird daher empfohlen, in Anlehnung an das Baugebot nach § 176 BauGB bzw. das Modernisierungs- und Instandsetzungsgebot nach § 177 BauGB ein „Umbaugebot im Bestand“ zu schaffen, mit welchem die klimaangepasste Umgestaltung von Parkflächen, Innenhöfen, Zufahrten und Schottergärten, für Dachbegrünungen auf Flachdächern und für die Versickerung

von Niederschlagswasser angeordnet werden kann. Dafür wäre ein angemessener Zeitrahmen zu schaffen und der Umbau gegebenenfalls mit Fördermitteln zu begleiten.

Ebenfalls geregelt werden sollte in § 179 BauGB eine Verpflichtung der Kommunen, bei der Entsiegelung von nicht (mehr) benötigten Versiegelungen im Bereich öffentlichen Plätze, Liegenschaften und kommunaler (Verkehrs-) Infrastruktur selbst mit gutem Beispiel voranzugehen. Ein Beispiel ist die Gemeinde Bad Saulgau, die sich aus eigenem Antrieb heraus selbst dazu verpflichtete, auch kleinere überflüssige Versiegelungen im Gemeindegebiet zu entfernen und insektenfreundlich zu begrünen (z. B. Verkehrsinseln, Randstreifen von Straßen und Gehwegen etc.). Hieraus ergibt sich auch eine Vorbildwirkung für private Grundstückseigentümer*innen.

Verpflichtungen zur Entsiegelung können sich auch aus den in den Landesbauordnungen verankerten Begrünungspflichten für nichtüberbauten Grundstücksflächen bzw. eigenständigen Begrünungsortsgesetzen wie in Bremen ergeben. Diese enthalten i. d. R. auch die Anforderung, die Wasserversickerungsfähigkeit der Flächen zu belassen oder wiederherzustellen. Die Einhaltung dieser Anforderungen ist im Vollzug zu überwachen. Bei Zuwiderhandlungen haben die Bauaufsichtsbehörden darauf hinzuwirken, dass die Versiegelung zurückgebaut und die Grünfläche (wieder)hergestellt wird.

Die Frage der Rückbau- bzw. Entsiegelungspflicht stellt sich insbesondere im Hinblick auf die sog. „Schottergärten“. § 21a NatSchG BaWü regelt nunmehr ausdrücklich, dass diese gegen die Begrünungspflichten verstoßen. Solche Regelungen sollten auch in den anderen Bundesländern eingeführt werden. Die aktuelle Streitfrage, ob die Eigentümer*innen zum Rückbau bereits bestehender Schottergärten verpflichtet sind, sollte gerichtlich geklärt werden.

Ein Hinderungsgrund für Entsiegelungsmaßnahmen stellt die Nachweispflicht von Stellplätzen für PKW bei Neubauvorhaben dar. Wenn Stellplätze oberirdisch geschaffen werden dürfen, ergibt sich sofort eine relativ große Versiegelung. Hinzu kommen noch die Wege, die befahren werden müssen. Um die Entsiegelung von Höfen und Gärten zu ermöglichen, sollten daher einerseits die entsprechenden Verpflichtungen zur Schaffung von Stellplätzen in den Bauordnungen der Länder gelockert werden. Andererseits bieten die Landesbauordnungen aber auch schon jetzt Spielräume, dass die Gemeinden mit ihren Satzungen die Regelungen dem örtlichen Bedarf anpassen und flexibel gestalten können. Diese Spielräume sollten genutzt werden.

Teilentsiegelungen werden auch durch eine ganzheitliche Niederschlagswasserbewirtschaftung befördert, die gesetzlich stärker zu verankern und zu untersetzen wäre. Insoweit ist wiederum auf die Konzepte der Schwammstadt bzw. der wassersensiblen Stadtentwicklung und die Ausführungen zu ihrer rechtlichen Umsetzung zu verweisen.

Positive Anreize für die Entsiegelung von Flächen ergeben sich insbesondere durch eine „gesplittete“ Abwassergebühr, welche die getrennte Erhebung von Gebühren für Schmutz- und Niederschlagswasser zu Grunde legt. Demnach werden die Abwassergebühren nicht am Wahrscheinlichkeitsmaßstab des Frischwasserverbrauchs orientiert, sondern sind abhängig von der Größe der bebauten oder künstlich befestigten Fläche des Grundstücks, von der das Niederschlagswasser abfließt. Insofern werden ökologisch wirkende Maßnahmen wie die Entsiegelung von befestigten Flächen bzw. die Befestigung mit wasserdurchlässigen Belägen durch Gebührenermäßigungen gefördert. Die gesplittete Abwassergebühr als finanzielles Anreizinstrument für die Versickerung von Niederschlagswasser ist bereits in vielen Bundesländern höchstrichterlich gefordert und sollte verpflichtend in den Kommunalabgabengesetzen der Länder verankert werden.

Teilentsiegelung in urbanen Gebieten kann schließlich ebenso wie die Vollentsiegelung städtischer Brachflächen durch kommunale Klimaschutz- bzw. -anpassungskonzepte angestoßen werden. Näheres hierzu wurde bereits oben ausgeführt (siehe Kapitel 5.2.2). Die Eingriffsregelung dürfte zur Umsetzung von Teilentsiegelungsmaßnahmen hingegen kaum eine Rolle spielen, weil diese vor allem auf eine ökologische Aufwertung der entsiegelten Flächen abzielt, die bei kleinflächigen Teilentsiegelungen kaum und bei bloßen Belagänderungen gar nicht zu realisieren sein wird.

5.3.3 Empfehlungen zur Gestaltung von Förder- und Anreizinstrumenten

Entsiegelung in urbanen Quartieren bringt zahlreiche ökologische, soziale und wirtschaftliche Vorteile mit sich, steht jedoch im Widerstreit der Nutzungsinteressen und der mit ihnen einhergehenden Kosten für die Grundstückseigentümer*innen. Anreizinstrumente sollten Entsiegelung als Teil einer integrierten Betrachtung auf Quartiersebene stärken. Die Förderung sollte sich in die wirtschaftlichen, planerischen und rechtlichen Rahmenbedingungen integrieren und neben direkten finanziellen durch indirekte Anreize ergänzt werden.

Dies gelingt zum Teil schon durch die Förderpraxis einschlägiger Förderinstrumente der Stadtentwicklung und der Klimawandelanpassung:

- ▶ Entsiegelung kann gut in den städtebaulichen Sanierungsgebieten gefördert werden. Die Einzelmaßnahmen können z. B. durch ein landschaftsplanerisches Begleitkonzept festgelegt werden. Dabei ist es Aufgabe der Kommunen, das entsprechende planerische Augenmerk hierauf zu richten.
- ▶ Auch die Integration der Entsiegelung in den Programmkulissen „Klimaanpassung“ nach dem Berliner Vorbild (BENE und BEK) hat sich bewährt auch wenn vor dem Hintergrund der Mittelausstattung begrenzte Effekte erwartet werden können.
- ▶ Hofbegrünungsprogramme wie in Osnabrück, München, Solingen, Bischofsheim und Bremen sind flexibel einsetzbar und gut mit den Rahmenbedingungen der Flächen im Bestand zu vereinbaren, die Einbindung von privaten Akteur*innen kann so gelingen.

5.3.4 Zusammenspiel zwischen rechtlichen und fördertechnischen Instrumenten für das Handlungsfeld „Wasser- und Gesundheitsschutz durch Teilentsiegelung in urbanen Quartieren“

Als wesentliche Schnittstelle gilt hier die naturnahe Regenwasserbewirtschaftung in Bestandsgebieten. Diese Aufgabe wird von vielen Kommunen durch die Auflage von Hofbegrünungsprogrammen unterstützt. In den Richtlinien sind eine Entkoppelung der Versickerung durch die Herstellung einer grundstückseigenen Versickerungsanlage bzw. Voll- bis Teilentsiegelung Voraussetzung für die Förderung. Ergänzend hierzu ist das Beispiel der Berliner Regenwasseragentur gute Praxis einer fachlichen Unterstützung für Initiativen zur Entsiegelung.

5.3.5 Empfehlungen zu informellen Instrumenten

Informelle Instrumente spielen in diesem Bereich eine besondere Rolle. Öffentlichkeitsarbeit ist von großer Bedeutung. Sie muss auf die *unmittelbar* erfahrbaren Vorteile, die eine Entsiegelung mit sich bringt, aufmerksam machen und Nutzen und Wirkungszusammenhänge transparent darstellen. Wichtig ist es, Anlaufstellen zu schaffen und konkrete Ansprechpartner festzulegen sowie über konkrete Fördermöglichkeiten bzw. Einsparmöglichkeiten (Abwasser) zu informieren.

Auch Baumpatenschaften und Crowdsourcing und -funding wäre für Entsiegelungsmaßnahmen im öffentlichen Raum vorstellbar. Ein Modell wären die Baumpatenschaften der Stadt Leipzig. Die persönliche Widmung kann auch für das Engagement zu Gunsten entsiegelter Flächen erfolgen oder aber die Finanzierung einer hochwertigen Bepflanzung und Renaturierung unterstützen.

Mit der Umsetzung der Förderprogramme geht in der Regel eine vom Träger des Programms bereitgestellte Beratung für die Antragsteller*in einher. Mit der Berliner Regenwasseragentur wurde eine neue Form der spezifischen Unterstützung von Entsiegelungsmaßnahmen ins Leben gerufen. Alle Bürger*innen können sich auch bei Fragen der Fördermittelbeantragung sowie Umsetzung einer Maßnahme zur Bodenentsiegelung an die Regenwasseragentur wenden. Vermittelt werden z. B. Fördermöglichkeiten der Programme BENE und BEK (s. o.).

Defizit: Förderung von Entsiegelung in den nicht dem Städtebaurecht unterliegenden Bestandsgebieten. Kommunale Bodenentsiegelungskonzepte liegen nicht vor. Indirekte Anreize über die Einsparung von Abwassergebühren (die an die Eigentümer*innen vermittelt werden müssen) könnten hier in der Kopplung mit einem direkten Zuschuss große Wirksamkeit entfalten. Die Steuerung dieser kleinteiligen Maßnahmen muss lokal durch die Kommune erfolgen. Programme der Kommunen wie in München, Osnabrück, Bischofsheim und Solingen müssen flächendeckend eingerichtet werden. Hierfür sind die Kommunen auch auf Unterstützung durch Bund und Länder angewiesen. Als Orientierungshilfe kann die Ausrichtung der Förderrichtlinie „Kommunale Modellvorhaben zur Umsetzung der ökologischen Nachhaltigkeitsziele in Strukturwandelregionen (KoMoNa)“ angesehen werden.

5.4 Schlussfolgerungen und Kernbotschaften

1. Entsiegelung kann wertvolle Beiträge zu Land Degradation Neutrality (quantitativem Bodenschutz), zur Wiederherstellung von Bodenfunktionen und Ökosystemleistungen (qualitativer Bodenschutz) und zur Klimaanpassung leisten. Die ökonomische Inwertsetzung von Bodenökosystemleistungen ist notwendig, um diese zukünftig angemessen in Entscheidungen abbilden und berücksichtigen zu können.
2. Trotz räumlich heterogener Möglichkeiten und Prioritäten qualifizieren sich Entsiegelungsmaßnahmen und die Wiederherstellung von Bodenfunktionen als sehr breit anwendbare, sofort und dauerhaft wirksame Maßnahme zur Anpassung an viele Folgen des Klimawandels, insbesondere in Städten, mit zusätzlichen Mehrwerten für weitere kommunale Entwicklungsziele und die umgebende Region. Eine integrierte Betrachtung von Flächennutzung und Klimaanpassung ist notwendig.
3. Entsiegelung ist kein Selbstzweck: Entsiegelung sollte die Herausforderungen aus Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft adressieren, d. h. Entsiegelung sollte auch die Entfernung von Altlasten und stofflichen Belastungen aus vergangenen Flächennutzungen stärker integrieren sowie zur ausreichenden Versorgung mit Grün- und Freiflächen beitragen, um zukünftige ökologische und soziale Entwicklungsziele zu unterstützen.
4. Aufgrund ihrer Knappheit bieten Entsiegelungspotenziale schmale Gelegenheitsfenster, die für möglichst hochwertige Renaturierungsmaßnahmen genutzt werden sollten, um den Beitrag zu Klimaanpassung und der Verbesserung von Wohn- und Lebensqualität (Nutzen) zu maximieren. Darüber hinaus begründet die Knappheit von Entsiegelungsmöglichkeiten die Notwendigkeit, Neuversiegelung auf ein Minimum zu reduzieren und Flächen zu sparen, auch durch Flächenmanagement und -recycling.

5. Wegen der Knappheit von Entsiegelungspotenzialen in urbanen Gebieten sollte auch die Umsetzung von Entsiegelungsmaßnahmen in ruralen und peripheren Gebieten berücksichtigt werden, um die Nettoversiegelung zu reduzieren. Diese Flächen sollten insbesondere für überregionale Kompensationsmaßnahmen von unvermeidbaren Neuversiegelungen zur Umsetzung qualitativ hochwertiger Bodenrekultivierung und Renaturierung genutzt werden.
6. Teilentsiegelungsmaßnahmen leisten wichtige ergänzende Beiträge zur Klimaanpassung im Quartier und sollten parallel zu Vollentsiegelungsmaßnahmen forciert werden. Teilentsiegelung ermöglicht die Mobilisierung weiterer Flächen und Flächeneigentümer*innen.
7. Die Handlungsfähigkeit (Steuerungsmöglichkeiten) von Kommunen zugunsten einer konsequenten Integration von Entsiegelungsmaßnahmen in eine nachhaltige Siedlungsentwicklung sollte gestärkt werden. Die Gemeinden sollten gesetzlich verpflichtet werden, Entsiegelungspotenziale systematisch zu erfassen. Zudem sollten Kommunen selbst eine Vorbildrolle bei der Entsiegelung einnehmen. Weitere Akteur*innen (v. a. private Grundstückseigentümer*innen und Bürger*innen) sollten mit einbezogen werden. Dazu sollten Informations- und Beratungsangebote sowie Positiv- und Negativanreize und Kompensationsmechanismen ausgebaut und weiterentwickelt werden.
8. Ordnungs- und planungsrechtliche Regelungen zur Entsiegelung sollten durch die Behörden konsequent angewandt, durch den Gesetzgeber effektuiert sowie durch Förderinstrumente flankiert werden. Die Entsiegelungsregelungen des § 179 BauGB und des § 5 BauGB sollten klar voneinander abgegrenzt, vereinfacht und erweitert werden, um das bestehende Vollzugsdefizit abzubauen. Die Funktion des Bodens zu Klimaschutz und Klimaanpassung sollte im BBodSchG stärker zum Ausdruck gebracht werden. Zudem sollte die rechtlichen Vorschriften der Eingriffsregelung in der Bauleitplanung gestärkt werden, um der Forderung nach Entsiegelung bei Neuversiegelung gerecht zu werden.
9. Eine wichtige Rolle bei der Förderung von Entsiegelungsmaßnahmen spielt das Wasserrecht. Im Hinblick auf die Herausforderungen des Klimawandels ist ein integratives urbanes Wassermanagement erforderlich, welches gesamtheitlich gedacht wird. Dabei geht es nicht allein um die Abwasserbeseitigung, sondern um eine Koordinierung aller das Wasser betreffenden Maßnahmen (Gewässerqualität, Hochwasserschutz, Grundwasserneubildung). Hierfür sollten die gesetzlichen Voraussetzungen geschaffen werden, mit dem Ziel der Optimierung des Gesamtsystems für eine möglichst große ökologische Wirkung.
10. Durch Öffentlichkeitsarbeit sollte auf die unmittelbar erfahrbaren Vorteile, die eine Entsiegelung mit sich bringt, aufmerksam gemacht und Nutzen und Wirkungszusammenhänge transparent dargestellt werden. Es sollten Anlaufstellen (z. B. Agenturen) zur Beratung geschaffen werden und über konkrete Fördermöglichkeiten bzw. Einsparmöglichkeiten (bspw. Abwasser) informiert werden.
11. Die Förder- und Governancekulisse in Bezug auf Entsiegelung ist zersplittert, unzureichend und nicht fokussiert. Entsiegelung führt bisher in den meisten Instrumenten nur ein Nischendasein, könnte jedoch durch die vorgeschlagene gezielte Entwicklung der Förderkulisse gestärkt werden.

6 Quellenverzeichnis

6.1 Monografien

- adelphi, PRC (plan + risk consult), EURAC (Europäische Akademie) (2015): Vulnerabilität Deutschlands gegenüber dem Klimawandel. Climate Change 24/2015, Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau, 689 S.
- Albrecht, J., Schanze, J., Klimmer, L., Bartel, S. (2018): Klimaanpassung im Raumordnungs-, Städtebau- und Umweltfachplanungsrecht sowie im Recht der kommunalen Daseinsvorsorge. Climate Change 03/2018, Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau
- Allabashi, R., Auböck, M., Heuer, M., Kösling, M., Lanicca, E., Nowotny, P., Pitha, U., Prett-Preza, G., Scharf, B., Zimmerer, W. (2018): Pflasterflächen im öffentlichen Raum – Attraktive und funktionale Lösungen nach neuester Technik. 1. Auflage, Forum Verlag Herkert GmbH, Merching, 146 S.
- Allianz für Entwicklung und Klima (2020): Aktueller Stand des freiwilligen Treibhausgas-Kompensationsmarktes in Deutschland. Studie im Auftrag des Bundesministeriums für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung, Bonn, Eschborn
- Amelung, W., Blume, H.-P., Fleige, H., Horn, R., Kandeler, E., Kögel-Knabner, I., Kretzschmar, R., Stahr, K., Wilke, B.-M., Scheffer, F. [Hrsg.], Schachtschabel, P. [Hrsg.] (2018): Lehrbuch der Bodenkunde. 17. überarbeitete und ergänzte Auflage, Springer Spektrum, Berlin
- Arbeitskreis Stadtböden der Deutschen Bodenkundlichen Gesellschaft [Hrsg.] (1996): Urbaner Bodenschutz. Springer, Berlin Heidelberg. ISBN-13:978-3-642-79028-7. DOI: 10.1007/978-3-642-79027-0. 64 S.
- ARGE Bau (Arbeitsgemeinschaft der für Städtebau, Bau- und Wohnungswesen zuständigen Minister und Senatoren) (2018): Handlungsanleitung für den Einsatz rechtlicher und technischer Instrumente zum Hochwasserschutz in der Raumordnung, in der Bauleitplanung und bei der Zulassung von Einzelbauvorhaben. Neufassung, 26.11.2018
- Basedow, H.-W., Bolze, I., Gunreben, M., Jacob, P., Sbresny, J., Schrage, T., Steininger, A., Weichselbaum, J. (2017): Flächenverbrauch und Bodenversiegelung in Niedersachsen. GeoBerichte 14, Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie, Hannover
- Bauaufsicht Frankfurt/Main: Leitfaden Stellplatzsatzung Stand 02/2020
- Bayrisches Landesamt für Umwelt (2017): Satellitengestützte Erfassung der Bodenversiegelung in Bayern 2015. Bayerisches Landesamt für Umwelt, Augsburg
- BBR (Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung) (2006): Perspektive Flächenkreislaufwirtschaft – Kreislaufwirtschaft in der städtischen/stadtregionalen Flächennutzung – Fläche im Kreis. Ein ExWoSt-Forschungsfeld, Band 1 - Theoretische Grundlagen und Planspielkonzeption, Berlin
- BBSR (Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung) [Hrsg.] (2014): Flächenverbrauch, Flächenpotenziale und Trends 2030 – Beiträge zum Siedlungsflächenmonitoring im Bundesgebiet. BBSR Analysen KOMPAKT 07/2014, 20 S.
- BBSR (Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung) [Hrsg.] (2016): Studie zur Implementierung einer Innenentwicklungspotenzial-Flächenerhebung in die amtliche Statistik. BBSR-Online-Publikation 02/2016, Bonn, März 2016
- Blume, H.-P., Brümmner, G. W., Schwertmann, U., Horn, R., Kögel-Knabner, I., Stahr, K., Auerswald, K., Beyer, L., Hartmann, A., Litz, N., Scheinost, A., Stanjek, H., Welp, G., Wilke, B.-M. (2008): Scheffer/Schachtschabel [Hrsg.] Lehrbuch der Bodenkunde. 15. Auflage, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg
- BMUB (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit) [Hrsg.] (2015): Grün in der Stadt – Für eine lebenswerte Zukunft. Grünbuch Stadtgrün, Berlin

- BMVBS (Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung), BBR (Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung) [Hrsg.] (2008): Zwischennutzungen und Nischen im Städtebau als Beitrag für eine nachhaltige Stadtentwicklung. Werkstatt: Praxis Heft 57, Bonn
- Becker, C., Hübner, S., Krüger, T., Kreutz, S. (2017): Urbane Freiräume – Qualifizierung, Rückgewinnung und Sicherung urbaner Frei- und Grünräume. Endbericht September 2017. Materialband Steckbriefe der Fallstudien
- Beirat für Raumordnung (2009): Stellungnahme zu § 17 Abs. 1 GeROG, verabschiedet auf der Sitzung am 29.06.2009
- Benden, J., Broesi, R., Illgen, M., Leinweber, U., Lennartz, G., Scheid, C., Schmitt, T. G. (2017): Multifunktionale Retentionsflächen – Teil 3: Arbeitshilfe für Planung, Umsetzung und Betrieb. MURIEL Publikation
- Berief, K.-J., Neite, H., Pankratz, E., Reiter-Pawelleck, C. (2018): Brachflächen- und Entsiegelungspotenziale in Solingen – Erfassung auf Grundlage aktueller LANUV-Arbeitsblätter. Bodenschutz 01.18. 23, Jahrgang, 1. Quartal 2018, 42234, Erich Schmidt Verlag
- BfLR (Bundesforschungsanstalt für Landeskunde und Raumordnung) [Hrsg.] (1988): Bodenversiegelung im Siedlungsbereich – Informationen zur Raumentwicklung, Heft 8/9, BfLR, Bonn
- BfN (Bundesamt für Naturschutz), BLG (Bundesverband der gemeinnützigen Landesgesellschaften), BUND (Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland), DBV (Deutscher Bauernverband), DVL (Deutscher Verband für Landschaftspflege), NABU (Naturschutzbund Deutschland), UBA (Umweltbundesamt), Verband der Landwirtschaftskammern (2006): Entsiegelung bei Neuversiegelung – Eingriffsregelung optimiert anwenden! Verringerung der Flächeninanspruchnahme durch Siedlungen und Verkehr. Gemeinsame Forderungen aus Landwirtschaft und Naturschutz, Dessau
- Blume, H.-P. (1992) [Hrsg.]: Handbuch der Bodenkunde. 2 Auflage, Ecomed, Landsberg/Lech
- Blume, H.-P., Horn, R., Thiele-Bruhn, S. [Hrsg.] (2011): Handbuch des Bodenschutzes. Bodenökologie und Bodenbelastungen. Vorbeugende und abwehrende Schutzmaßnahmen. 4. vollständig überarbeitete Aufl., Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim
- BMI (Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat) (2020a): MORO Praxis – Strategischer Rückzug aus kleinen peripheren Ortsteilen ohne Entwicklungsperspektive – Eine Handreichung für Kommunen. 1. Aufl., Berlin, 58 S.
- BMI (Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat) (2020b): Neue Leipzig Charta. Die transformative Kraft der Städte für das Gemeinwohl. Verabschiedet beim Informellen Ministertreffen Stadtentwicklung am 30. November 2020
- BMI (Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat) (2020c): Verwaltungsvereinbarung Städtebauförderung 2020. Berlin. 21 S.
- BMI (Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat) (2021): Anpassung urbaner Räume an den Klimawandel. Energie- und Klimafonds, Projektaufruf, Berlin, 7 S.
- BMUB (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit) (2016a): Anpassung an den Klimawandel - Erster Fortschrittsbericht der Bundesregierung zur Deutschen Anpassungsstrategie. 1. Auflage, Berlin, 40 S.
- BMUB (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit) (2016b): Naturschutzstrategie für Bundesflächen – Der Bund stärkt seine Vorbildfunktion für biologische Vielfalt. Berlin
- BMU (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit) (2019): Klimaschutzplan 2050 Klimaschutzpolitische Grundsätze und Ziele der Bundesregierung. 2. Auflage, Berlin, 92 S.
- BMU (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit) (2020a): Naturbewusstsein 2019. Bevölkerungsumfrage zu Natur und biologischer Vielfalt, Berlin

BMU (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit) (2020b): Förderaufruf für modellhafte regionale investive Projekte zum Klimaschutz durch Stärkung des Radverkehrs im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU) (Klimaschutz durch Radverkehr). Vom 22. Juli 2020, Berlin

BMU (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit) (2020c): Richtlinie zur Förderung von kommunalen Modellvorhaben zur Umsetzung der ökologischen Nachhaltigkeitsziele in Strukturwandelregionen (KoMoNa), vom 28.10.2020

Böcker, R. (1984): Bodenversiegelung – Karten zur Ökologie des Stadtgebiets von Berlin (West), Maßstab 1: 75000. Techn. Report, TU Berlin

Böhm, J., Böhme, C., Bunzel, A., Kühnau, C., Landua, D., Reinke, M. (2016): Urbanes Grün in der doppelten Innenentwicklung. Abschlussbericht zum F+E-Vorhaben „Entwicklung von naturschutzfachlichen Zielen und Orientierungswerten für die planerische Umsetzung der doppelten Innenentwicklung sowie als Grundlage für ein entsprechendes Flächenmanagement“ (FKZ 3513 82 0500). Bundesamt für Naturschutz-Skripten 444, Bonn - Bad Godesberg, 270 S.

Borgwardt, S., Gerlach, A., Köhler, M. (2013): Versickerungsfähige Verkehrsflächen – Anforderungen, Einsatz und Bemessung. 1. Auflage, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 108 S.

Bovet, J. (2003): Sanierung und Entwicklung als raumordnerische Aufgabe. § 7 Abs. 2 Nr. 2 c ROG, Dresden, ISBN 3-933053-23-4, IÖR-Schriften, Band 42

Brandt, K. (2006): Die ökonomische Bewertung des Stadtklimas am Beispiel der Stadt Essen. Essener Ökologische Schriften, Band 25, 112 S.

Brem.ABl (Amtsblatt Bremen) (2019): Förderrichtlinie für die Gewährung von Zuschüssen bei der Entsiegelung von Flächen im Land Bremen

Breuer, R. Gärditz, K. F. (2017): Öffentliches und privates Wasserrecht. 4. Auflage, München

Bruce, A. (2017): Pocket Park Design: Solutions for the Regeneration of Public Space in High-density Cities. Images Publishing, 191 S.

Bruns, E. (2007): Bewertungs- und Bilanzierungsmethoden in der Eingriffsregelung – Analyse und Systematisierung von Verfahren und Vorgehensweisen des Bundes und der Länder. Berlin

Bundesregierung (2002): Perspektiven für Deutschland – Unsere Strategie für eine nachhaltige Entwicklung. Berlin

Bundesregierung (2008): Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel. Vom Bundeskabinett am 17. Dezember 2008 beschlossen

Bundesregierung (2016): Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie – Neuauflage 2016. Berlin. 258 S.

Bundesregierung (2019): Antwort der Bundesregierung auf die Kleine Anfrage der Abgeordneten Christian Kühn (Tübingen), Daniela Wagner, Britta Haßelmann, Stefan Schmidt und der Fraktion BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN. Drucksache 19/13769 vom 23.10.2019

Bundesregierung (2020): Zweiter Fortschrittsbericht zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel

Bundesregierung (2021): Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie – Weiterentwicklung 2021. Berlin. 383 S.

BVB (Bundesverband Boden) (2013): BVB-Merkblatt Band 2 – Bodenkundliche Baubegleitung BBB – Leitfaden für die Praxis. Erich Schmidt Verlag GmbH & Co. KG, Berlin, ISBN 978-3-503-15436-4, 110 S.

Czychowski, M., Reinhardt, M. (2010): Kommentar zum WHG. 10. Aufl., Beck, München

de Paula, N., Mar, K. A. (2020): Nach der Pandemie gemeinsam in die Zukunft: mit einer integrierten Klima- und Gesundheitspolitik für Mensch und Planet. IASS Policy Brief (Juli 2020), Potsdam, DOI: 10.2312/iass.2020.031

- Destatis (Statistisches Bundesamt) (2020): Finanzen und Steuern – Vierteljährliche Kassenergebnisse des Öffentlichen Gesamthaushalts. 1.-4. Vierteljahr 2019, Erschienen am 8. April 2020, Artikelnummer: 2140200193244
- Deutscher Städtetag (2014a): Strategisches Flächenmanagement und Bodenwirtschaft. Langfassung, Berlin und Köln, ISBN 978-3-88082-269-6
- Deutscher Städtetag (2014b): Strategisches Flächenmanagement und Bodenwirtschaft. Kurzfassung, Stand Februar 2014
- ELD Initiative (Economics of Land Degradation Initiative) (2015): The value of land – Prosperous lands and positive rewards through sustainable land management. Available from www.eld-initiative.org
- Eisenberg, S. (2006): Kompetenzausübung und Subsidiaritätskontrolle im Umweltrecht. Zu den Voraussetzungen, Vor- und Nachteilen subsidiaritätsorientierter Umweltrechtsetzung in Europa. Duncker & Humblot, Berlin
- Epiney, A. (2005): Umweltrecht in der europäischen Union, 2. Aufl., Carl Heymanns Verlag, Köln
- Europäische Kommission (2006): Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates – zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für den Bodenschutz und zur Änderung der Richtlinie 2004/35/EG. KOM (2006) 232 endg vom 22.09.2006
- Europäische Kommission (2011): Fahrplan für ein ressourcenschonendes Europa. Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen – Fahrplan für ein ressourcenschonendes Europa. KOM (2011) 571 endg vom 20.09.2011
- Europäische Kommission (2012): Guidelines on best practice to limit, mitigate or compensate soil sealing. KOM (2012). Publications Office of the European Union: Luxembourg
- Europäische Kommission (2019): Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Europäischen Rat, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen – Der europäische Grüne Deal. KOM (2019) 640 endg vom 11.12.2019
- Europäische Kommission (2020): Roadmap to New Soil Strategy - healthy soil for a healthy life. Ref. Ares(2020)6391319 - 05/11/2020
- Ferber, U., Petermann, E., Fischer, C., Weder, N. (2019): Erfassung der Bodenversiegelung im Freistaat Sachsen. Abschlussbericht vom 1. April 2019, Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, Dresden
- Europäische Kommission (2021): Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. Forging a climate-resilient Europe - the new EU Strategy on Adaptation to Climate Change. KOM(2020) 82 endg vom 24.02.2021
- Europäische Kommission, Generaldirektion Umwelt (2020): Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen – EU-Biodiversitätsstrategie für 2030 – Mehr Raum für die Natur in unserem Leben. KOM (2020) 380 endg vom 20.05.2020. CELEX number: 52020DC0380
- Europäisches Parlament (2021): Entschließung des Europäischen Parlaments zum Bodenschutz, 2021/2548(RSP), 22.4.2021, Nr. 10
- European Environmental Agency (2016): Urban sprawl in Europe: Joint EEA-FOEN report. Luxembourg: Publications Office of the European ISSN 1977-8449
- Fibich, P. (2014): Friedenspark. ProLeipzig 2014, ISBN 978-3-945027-01-1
- Frerichs, S., Hamacher, K., Simon, A., Prenger-Berninghoff, K., Witte, A, Groth, K. M. (2020): Qualitative Stichprobenuntersuchung zur kommunalen Anwendung des § 13b BauGB. UBA-Texte 93/2020. Dessau-Roßlau, 99 S.

- Gaßner, H., Willand, A., Fischer, J., Pippke, N., Lambrecht, H., Gröngröft, A. (2001): Anforderungen an die Wiederherstellung von Bodenfunktionen nach Entsiegelung. Forschungsbericht 299 73 230, UBA-FB 000213, Umweltbundesamt, Berlin, 2001
- Geiger, W., Dreiseitl, H. (1995): Neue Wege für das Regenwasser. Oldenburg Verlag, München
- Gerdes, H., Naumann, S., Landgrebe, R., Stupak, N. (2010): Ökonomische Bewertung der ökologischen Funktionen von Böden – 1. Projektphase: Auswertung der Literatur- und Datenlage. Berlin: Ecologic
- Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e. V. (2019): Forschungsprojekt Starkregen des DWD und GDV – Summary. November 2019, Berlin
- Geyler, S., Bedtke, N., Gawel, E. (2013): Nachhaltige Regenwasserbewirtschaftung – Aktuelle Steuerungstendenzen im Siedlungsbestand. UFZ Discussion Papers 3/2013, Helmholtz Centre for Environmental Research (UFZ), Division of Social Sciences (ÖKUS), 22 S.
- Gierke, H.-G., Schmidt-Eichstaedt, G. (2018): Die Abwägung in der Bauleitplanung - Gestaltungsspielräume - Grenzen – Direktiven. Kohlhammer Verlag, ISBN 3170305115, 9783170305113, 834 S.
- Ginzky, H., Grimski, D., Frauenstein, J., Glante, F., Ehlers, K., Marx, K. (2018): Notwendigkeit von bodenschutzbezogenen Regelungen auf EU-Ebene. UBA-Thesenpapier, 2018, 11 S.
- Gisi, U. [Hrsg.] (1997): Bodenökologie. 2. Aufl., Thieme, Stuttgart
- Goedecke, M., Schneider, T., Gerstenberg, J., Nitzsche, C., Siewer, W., Blaschke, D. (2011): Informationssystem Stadt und Umwelt – Flächennutzung und Stadtstruktur - Dokumentation der Kartiereinheiten und Aktualisierung des Datenbestandes 2010. Berliner Senatsverwaltung für Stadtentwicklung III F, Berlin
- Gröhn, K. (2014): Bodenschutzrecht – auf dem Weg zur Nachhaltigkeit. Konkretisierung der Schutzziele und Harmonisierung der Regelungsfülle, 2014
- Hanschke, U., Bedding, B. (2005): Flächentypen – Eine Beschreibung der im Umweltinformationssystem (uis) der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umweltschutz erfassten und verwalteten Struktur- und Flächennutzungskategorien von Berlin. Bericht Senatsverw. Stadtentw., Berlin
- Heiland, S., Reinke, M., Siedentop, S., Draeger, T., Knigge, M., Meyer-Ohlendorf, N., Blobel, D. (2006): Beitrag naturschutzpolitischer Instrumente zur Steuerung der Flächeninanspruchnahme. Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung (IÖR), Dresden/Ecologic, Berlin, Bonn – Bad Godesberg 2006 (BfN-Skripten 176)
- Henger, R., Daniel, S., Schier, M., Blecken, L., Fahrenkrug, K., Melzer, M., Bizer, K., Meub, L., Proeger, T., Gutsche, J.-M., Tack, A., Ferber, U., Schmidt, T., Siedentop, S., Straub, T., Kranz, T., Weinhardt, C. (2019): Modellversuch Flächenzertifikatehandel – Realitätsnahes Planspiel zur Erprobung eines überregionalen Handelssystems mit Flächenausweisungszertifikaten für eine begrenzte Anzahl ausgewählter Kommunen. UBA, Dessau
- Heuser, I. L. (2005): Europäisches Bodenschutzrecht – Entwicklungslinien und Maßstäbe der Gestaltung. Jahrbuch Umwelt- und Technikrecht, Band 80, Berlin, Erich-Schmidt-Verlag
- Hübler, M., Klepper, G. (2007): Kosten des Klimawandels – Die Wirkung steigender Temperaturen auf Gesundheit und Leistungsfähigkeit. WWF Deutschland, Frankfurt
- Illgen, M. (2009): Das Versickerungsverhalten durchlässig befestigter Siedlungsflächen und seine urbanhydrologische Quantifizierung. Dissertation, Kaiserslautern, 371 S.
- IÖR (Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung e. V.) [Hrsg.] (2020): Natur in der Stadt Dresden – Was sie leistet, wie sie nützt. Dresden.
- IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) (2007): Klimaänderung 2007 – Zusammenfassungen für politische Entscheidungsträger. Vierter Sachstandsbericht des IPCC (AR4), Bern, Wien, Berlin, ISBN: 978-3-907630-28-0

Jekel, H., Arle J., Bartel, H., Baumgarten, C., Blondzik, K., Claussen, U., Damian, H.P., Döscher, K., Dubbert, W., Eggers, H-H., Fricke, K., Fuß, F., Galander, C., Gast, M., Ginzky, H., Grimm, S., Heidemeier, J., Hilliges, F., Hirsch, S., Hoffmann, A., Hülsmann, W., Jäger, S., Jaschinski, J., Jung, M., Kabbe, C., Kirschbaum, B., Koppe, K., Krakau, M., Lenz, K., Leujak, W., Mohaupt, V., Naumann, S., Pickl, C., Rechenberg, B., Rechenberg, J., Reichel, J., Richter, S., Ringeltaube, P., Schlosser, U., Schmoll, O., Schulz, D., Schwirn, K., Six, E., Stark, C., Suhr, M., Szewzyk, R., Ullrich, A., Völker, D., Walter, A., Werner, S., Wolter, R., Wunderlich, D. (2014): Wasserwirtschaft in Deutschland – Teil 1 – Grundlagen. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit [Hrsg.], Bonn

Karali, E., Bojovic, D., Michalek, G., Giupponi, C., Schwarze, R. (2019): Who Is Connected with Whom? A Social Network Analysis of Institutional Interactions in the European CCA and DRR Landscape. Sustainability 2020, 12, 1275; doi:10.3390/su12031275

KBU (Kommission Bodenschutz beim Umweltbundesamt) (2017): Urbanisierung und Bodenschutz – Warum zwei Prozent für den Boden die Welt bedeuten. Positionspapier August 2017, Dessau-Roßlau

KBU (Kommission Bodenschutz beim Umweltbundesamt) (2019): Das Konzept der Ökosystemleistungen – ein Gewinn für den Bodenschutz. Position der Kommission Bodenschutz beim Umweltbundesamt, Oktober 2019, Dessau

Kirn, L., Weiler, M. (2019): Projektbericht Hochwasserentstehungsgebiete. Professur für Hydrologie, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg, März 2019

Kloepfer, M. (2016): Umweltrecht. C.H. Beck, 4. Aufl., München 2016

Koalitionsvertrag zwischen CDU, CSU und SPD vom 14. März 2018: Ein neuer Aufbruch für Europa. Eine neue Dynamik für Deutschland. Ein neuer Zusammenhalt für unser Land. 19. Legislaturperiode des Deutschen Bundestages

Koalitionsvertrag zwischen Bündnis 90/Die Grünen Baden-Württemberg und CDU Baden-Württemberg: Jetzt für morgen. Der Erneuerungsvertrag für Baden-Württemberg, 2021

Kommentar zum Umweltgesetzbuch (UGB-KomE) (1998): Entwurf der Unabhängigen Sachverständigenkommission zum Umweltgesetzbuch beim Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. Duncker & Humblot, 1998

Kommunalpolitische Vereinigung GAR BW – Grüne & Alternative in den Räten von Baden-Württemberg (2020): Schottergärtenverbot: Erste Einschätzungen zum neuen Naturschutzgesetz. Stuttgart, den 22.07.20

Kühnau, C., Böhm, J., Reinke, M., Böhme, C., Bunzel, A. (2016): Doppelte Innenentwicklung – Perspektiven für das urbane Grün - Empfehlungen für Kommunen. Broschüre des Bundesamtes für Naturschutz (BfN)

LABO (Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz) (1998): Arbeitskreis 3 "Bodenschutz – Planung". Ad-hoc Arbeitsgruppe "Bodenversiegelung/-entsiegelung": Versiegelung und Entsiegelung von Böden

LABO (Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz) (2009): Bodenschutz in der Umweltprüfung nach BauGB – Leitfaden für die Praxis der Bodenschutzbehörden in der Bauleitplanung.

Länderfinanzierungsprogramm Wasser, Boden und Abfall 2006, LABO-Projekt B 1.06: Berücksichtigung der Bodenschutzbelange in der Umweltprüfung nach BauGB, Januar 2009

LABO (Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz) (2020a): LABO-Statusbericht 2020. Reduzierung der Flächenneuanspruchnahme und der Versiegelung. Vorgelegt von der Arbeitsgruppe „Reduzierung der Flächenneuanspruchnahme und der Versiegelung“ der Ständigen Ausschüsse „Vorsorgender Bodenschutz“ (BOVA) und „Recht“ (BORA) zur 58. LABO-Sitzung

LABO (Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz) (2020b): Bodenschutzbezogene Instrumente der Bundesländer und des Bundes zur Reduzierung der Flächenneuanspruchnahme und der Versiegelung. LABO-Statusbericht 2020, Anlage 1

- Landeshauptstadt Dresden (2013): Karte 1.3 – Versiegelung des Bodens. Landeshauptstadt Dresden, Dresden
- Landeshauptstadt München (2011): Freiflächengestaltungssatzung. Landeshauptstadt München, Referat für Stadtplanung und Bauordnung, Hauptabteilung II/5 Grünplanung, München
- Landtag Brandenburg (2019): Flächenverbrauch und -nutzung in Brandenburg. Antwort der Landesregierung auf die Große Anfrage Nr. 34 der Fraktion BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN, Drucksache 6/10227
- Langanke, T., Steidl, M., Schleicher, C., Sannier, C. (2016): Copernicus Land Monitoring Service – High Resolution Layer Imperviousness: Product Specifications Document. Version 1 of 2018-12-21, Copernicus team at EEA
- LANUV (Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen) (2013): Arbeitshilfe für flächendeckende Erhebungen über Altstandorte und Altablagerungen. 2., überarbeitete Auflage (MALBO 15), LANUV-Arbeitsblatt 21, Recklinghausen
- LANUV (Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen) (2015): Kühlleistung von Böden - Leitfaden zur Einbindung in stadtklimatische Konzepte in NRW. LANUV-Arbeitsblatt 29, Recklinghausen
- LANUV (Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen) (2017): Erfassung von Entsiegelungspotenzialen in Nordrhein-Westfalen. LANUV-Arbeitsblatt 34, Recklinghausen
- LAWA (Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser) (2017): Auswirkungen des Klimawandels auf die Wasserwirtschaft - Bestandsaufnahme, Handlungsoptionen und strategische Handlungsfelder (LAWA Klimawandel-Bericht 2017). 1. Auflage, Stuttgart, 313 S.
- LAWA (Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser) (2018a): LAWa-Strategie für ein effektives Starkregenrisikomanagement. Erfurt, 86 S.
- LAWA (Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser) (2018b): Umsetzungsstand der Maßnahmen nach Wasserrahmenrichtlinie – Zwischenbilanz 2018. Erfurt, 83 S.
- LAWA (Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser) (2019): LAWa-Methodik für die Bewertung der Fortschritte im Hinblick auf die Zielerreichung – Anlage 4 der Empfehlungen zur Aufstellung, Überprüfung und Aktualisierung von Hochwasserrisikomanagementplänen. Beschlossen auf der 158. LAWa-Vollversammlung 18./19. September 2019 in Jena sowie der 159. LAWa-Vollversammlung 18./19. März 2020 in München, Erfurt, 74 S.
- LAWA (Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser) (2020): LAWa-BLANO Maßnahmenkatalog (WRRl, HWRMRL, MSRL). Beschlossen auf der 150. LAWa-Vollversammlung am 17./18. September 2015 in Berlin, ergänzt durch die 155. LAWa-Vollversammlung am 14./15. März 2018 in Erfurt und die 159. LAWa-Vollversammlung am 19. März 2020 (Telefonkonferenz) sowie LAWa-Umlaufverfahren 2/2020 im Mai/Juni 2020
- LUBW (Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg) (2012): Schutzgut Boden in der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung. Arbeitshilfe, 2. Aufl.
- Matzinger, A., Riechel, M., Remy, C., Schwarzmüller, H., Rouault, P., Schmidt, M., Offermann, M., Strehl, C., Nickel, D., Pallasch, M., Sieker, H., Köhler, M., Kaiser, D., Möller, C., Büter, B., Leßmann, D., von Tils, R., Säumel, I., Pille, L., Winkler, A., Bartel, H., Heise, S., Heinzmann, B., Joswig, K., Rehfeld-Klein, M., Reichmann, B. (2017): Zielorientierte Planung von Maßnahmen der Regenwasserbewirtschaftung. Ergebnisse des Projektes KURAS, Berlin
- Mekiffer, B. (2008): Eigenschaften urbaner Böden Berlins – statistische Auswertung von Gutachtendaten und Fallbeispielen. Dissertation, TU Berlin
- Mengel, A., Müller-Pfannenstiel, K., Schwarzer, M., Wulfert, K., Strothmann, T., von Haaren, C., Galler, C., Wickert, J., Pieck, S., Borkenhagen, J. (2018): Methodik der Eingriffsregelung im bundesweiten Vergleich, Bonn – Bad Godesberg (NaBiV 165)

Meuser, H. (1996): Technogene Substrate als Ausgangsgestein der Böden urbanindustrieller Verdichtungsräume – dargestellt am Beispiel der Stadt Essen. Institut für Pflanzenernährung und Bodenkunde, Universität Kiel, 35

MIL (Ministerium für Infrastruktur und Landesplanung) Brandenburg (2019): Zweite Änderung der Städtebauförderungsrichtlinie 2015. Erlass des Ministeriums für Infrastruktur und Landesplanung vom 19. August 2019. Amtsblatt für Brandenburg – Nr. 42 vom 23. Oktober 2019

Millennium Ecosystem Assessment (2005): Ecosystems and Human Well-being: Synthesis. Island Press, Washington, DC, 137 S.

MBV (Ministerium für Bauen und Verkehr), MUNLV (Ministerium für Umwelt und Naturschutz NRW) (2009): Landwirtschaft und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen, Einführungserlass zum Landschaftsgesetz für Eingriffe durch Straßenbauvorhaben (ELES) in der Baulast des Bundes oder des Landes. NRW, Gem. RdErl. vom 6.3.2009, MBl. NRW, 129-150 S.

MLUV (Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Verbraucherschutz des Landes Brandenburg) (2009): Hinweise zum Vollzug der Eingriffsregelung (HVE). Frankfurt (Oder)

Müller, U. (2010): Hochwasserrisikomanagement – Theorie und Praxis. Vieweg+Teubner Verlag

MUNLV (Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen) (2010): Handbuch Stadtklima. MUNLV, Düsseldorf, 66 S.

Nehls, T. (2007): Water and heavy metal fluxes in paved urban soils. Dissertation, TU Berlin

Niehoff, D. (2002): Modellierung des Einflusses der Landnutzung auf die Hochwasserentstehung in der Mesoskala. Dissertation, Universität Potsdam

Peine, F.-J. (2003): Öffentliches Baurecht. 4. Aufl., 2003

Peter, M., Miller, R., Kunzmann, G., Schlittenhelm, J. (2009): Bodenschutz in der Umweltprüfung nach BauGB – Leitfaden für die Praxis der Bodenschutzbehörden in der Bauleitplanung. Länderfinanzierungsprogramm Wasser, Boden und Abfall 2006, LABO-Projekt B 1.06: Berücksichtigung der Bodenschutzbelange in der Umweltprüfung nach BauGB, Januar 2009

Pietsch, J., Kamieth, J. (1991): Stadtböden – Entwicklungen, Belastungen, Bewertungen und Planung. E. Blottner Verlag, Taunusstein

Prokop, G., Jobstmann, H., Schönbauer, A. (2011): Overview of best practices for limiting soil sealing or mitigating its effects in EU, 27. April 11, 2011, final report to the European Commission, Environment Agency Austria, 24 S.

Quartier Zukunft [Hrsg.] (2020): Dein Quartier und Du – Nachhaltigkeitsexperimente im Reallabor zu Nachbarschaften, Bienen, Naschbeeten, Kreativität und Konsum. KIT Scientific Publishing, Karlsruhe

Rat für nachhaltige Entwicklung (2020): Kommunen als zentrale Akteure nachhaltiger Entwicklung. Stellungnahme an den Staatssekretärsausschuss für nachhaltige Entwicklung zur Sitzung am 15.02.2021, Berlin, den 20. November 2020

Rittel, K., Bredow, L., Wanka, E. R., Hokema, D., Schuppe, G., Wilke, T., Nowak, D., Heiland, S. (2014): Grün, natürlich, gesund – Die Potenziale multifunktionaler städtischer Räume. BfN-Skripten 371, 178 S.

Schäfer, R., Lau, P., Gerlach, U., Metzmacher, M., Brenner, J. (2009): Leitfaden zum Einsatz von Rechtsinstrumenten beim Umgang mit verwaarlosten Immobilien („Schrottimmobilien“). Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS), Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR) [Hrsg.], Werkstatt: Praxis Heft 65, S. 15, Bonn 2009

- Schils, R., Kuikman, P., Liski, J., Van Oijen, M., Smith, P., Webb, J., Alm, J., Somogyi, Z., Van den Akker, J., and Billett, M. (2008): Review of existing information on the interrelations between soil and climate change (ClimSoil). Final report, 2008
- Schlegelmilch, K., Bonn, A., Schröder, A., Schröter-Schlaack, C., Hansjürgens, B. (2018): Naturbasierte Lösungen für Klimaschutz und Anpassung an den Klimawandel – Nutzen von Naturschutzmaßnahmen. *Natur und Landschaft* 93 (2018): 12
- Schmidt-Eichstaedt, G., Weyrauch, B., Zemke, R. (2019): Städtebaurecht – Einführung und Handbuch, 6. Auflage 2019, Kohlhammer
- Schweizerische Eidgenossenschaft (2020): Bodenstrategie Schweiz – für einen nachhaltigen Umgang mit dem Boden. Herausgegeben vom Schweizerischen Bundesrat, Bern, 2020, 64 S.
- Science for Environment Policy (2016): No net land take by 2050? Future Brief 14. Produced for the European Commission DG Environment by the Science Communication Unit, UWE, Bristol
- Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt Berlin (2014a): Teil 2: Arbeitshilfe Wiederherstellung der natürlichen Bodenfunktionen nach einer Entsiegelung, Berlin
- Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt Berlin (2016): Arbeitshilfe Orientierende Kostenschätzung für Entsiegelungsmaßnahmen, Berlin
- SenStadtWohn (Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen Berlin) (2019a): 01.16 Entsiegelungspotenziale (Ausgabe 2019). Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen mit Stand 15.04.2020
- SenStadtWohn (Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen Berlin) (2020): 01.16 Entsiegelungspotenziale (Ausgabe 2020). Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen, Text als PDF-Dokument unter <https://www.stadtentwicklung.berlin.de/umwelt/umweltatlas/i116.htm>
- SenUVK (Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz Berlin) (2018): Begrenzung von Regenwassereinleitungen bei Bauvorhaben in Berlin. Hinweisblatt, Stand Juli 2018
- SenUVK (Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz Berlin) (2019a): Newsletter 1/2019 „Entsiegelungspotenziale“, Berlin
- SenUVK (Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz Berlin) (2019b): Schriftliche Anfrage an das Abgeordnetenhaus Berlin – Quo Vadis Hofbegrünung vom 04.2019. Kulturbuch Verlag GmbH: Berlin
- SenUVK (Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz Berlin) (2020): Charta für das Berliner Stadtgrün – Eine Selbstverpflichtung des Landes Berlin. Vorlage der Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz. <https://www.berlin.de/senuvk/umwelt/stadtgruen/charta/>
- Sieker, H., Steyer, R., Büter, B., Leßmann, D., von Tils, R., Becker, C., Hübner, S. (2019): Untersuchung der Potenziale für die Nutzung von Regenwasser zur Verdunstungskühlung in Städten. UBA-Texte 111/2019, Dessau, 113 S.
- SMUL (Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft) (2009a): Handlungsempfehlung zur Bewertung und Bilanzierung von Eingriffen im Freistaat Sachsen, Dresden, Juli 2003 (Fassung: SMUL Mai 2009)
- SMUL (Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft) (2009b): Vollzug der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung – Optimierung der Kompensationsverpflichtung. Dresden, 30.07.2009 („Entsiegelungserlass“)
- SRU (Sachverständigenrat für Umweltfragen) (2018): Wohnungsneubau langfristig denken – Für mehr Umweltschutz und Lebensqualität in den Städten. Stellungnahme 2018, Berlin
- Stadt Leipzig (2015): Fachteil Brachen – Anlage 2 SEKo Leipzig – B 13 Fachteil Brachen. Fortschreibung Mai 2015

- Steingässer, L., Scharfe, S. (2020): Wald der Vielfalt – Der erste „Tiny Forest“ Brandenburgs. Earth System Knowledge Platform [www.eskp.de], 7. doi:10.2312/eskp.030
- Stiftung Rheinische Kulturlandschaft (2019): Natur auf Zeit – Rechtliche und fachliche Rahmenbedingungen. Studie im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz, Bonn
- TEEB (The Economics of Ecosystems and Biodiversity Foundations) (2010): The Economics of Ecosystems and Biodiversity: Ecological and Economic Foundations. Earthscan, London and Washington
- Trapp, J. H., Winker, M. [Hrsg.] (2020): Blau-grün-graue Infrastrukturen vernetzt planen und umsetzen. Ein Beitrag zur Klimaanpassung in Kommunen. Deutsches Institut für Urbanistik, Berlin
- UBA (Umweltbundesamt) (2005a): Realisierbarkeit des Entwurfs einer Entsiegelungs-Verordnung nach § 5 BBodSchG. Forschungsbericht 200 73 251, UBA-FB 000838, UBA-Texte 21/05, Berlin
- UBA (Umweltbundesamt) (2005b): Empfehlungen für Untersuchung und Bewertung versiegelter Flächen sowie für Maßnahmen zur Erhaltung/Wiederherstellung der Leistungsfähigkeit des Bodens. Umweltbundesamt, Dessau
- UBA (Umweltbundesamt) (2011): Synergien und Konflikte von Strategien und Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel. Climate Change 18/2011, Dessau-Roßlau
- UBA (Umweltbundesamt) (2012): Kosten und Nutzen von Anpassungsmaßnahmen an den Klimawandel – Analyse von 28 Anpassungsmaßnahmen in Deutschland. Climate Change 12/2012, Dessau-Roßlau
- UBA (Umweltbundesamt) (2014): Erarbeitung fachlicher, rechtlicher und organisatorischer Grundlagen zur Anpassung an den Klimawandel aus Sicht des Bodenschutzes – Teilvorhaben 1: Erarbeitung der fachlichen und rechtlichen Grundlagen zur Integration von Klimaschutzaspekten ins Bodenschutzrecht. UBA-Texte 56/2014, Dessau-Roßlau
- UBA (Umweltbundesamt) (2018): Implementing SDG target 15.3 on “Land Degradation Neutrality”. Development of an indicator based on land use changes and soil values, UBA-Texte 16/2018, Dessau-Roßlau, 58 S.
- UBA (Umweltbundesamt) (2019a): Monitoringbericht 2019 zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel - Bericht der Interministeriellen Arbeitsgruppe Anpassungsstrategie der Bundesregierung. Berlin
- UBA (Umweltbundesamt) (2019b): Modellversuch Flächenzertifikatehandel. Realitätsnahes Planspiel zur Erprobung eines überregionalen Handelssystems mit Flächenausweisungszertifikaten für eine begrenzte Anzahl ausgewählter Kommunen. UBA-FB FB000050, Dessau-Roßlau
- UBA (Umweltbundesamt) (2020c): Improving international soil governance – Analysis and recommendations. Final Report, UBA Texte 75/2020, Dessau-Roßlau.
- UBA (Umweltbundesamt) (2020d): Vertiefte ökonomische Analyse einzelner Politikinstrumente und Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel Abschlussbericht. Climate Change 43/2020, Dessau-Roßlau
- UN (United Nations) General Assembly (2005): Resolution adopted by the General Assembly on 16 September 2005. 24.10.2005, A/RES/60/1
- UN (United Nations) General Assembly (2015): Transforming Our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development. 21.10.2015, A/RES/70/1
- WBGU (Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen) (2016): Der Umzug der Menschheit: Die transformative Kraft der Städte. Berlin, WBGU
- WBGU (Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen) (2020a): Landwende im Anthropozän: Von der Konkurrenz zur Integration. Zusammenfassung, Berlin, WBGU
- WBGU (Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen) (2020b): Landwende im Anthropozän: Von der Konkurrenz zur Integration. Berlin, WBGU

Wiesmeier, M., Mayer, S., Paul, C., Helming, K., Don, A., Franko, U., Steffens, M., Kögel-Knabner, I. (2020): CO₂-Zertifikate für die Festlegung atmosphärischen Kohlenstoffs in Böden: Methoden, Maßnahmen und Grenzen. BonaRes-Zentrum für Bodenforschung [Hrsg.], BonaRes Series 2020/1, DOI: 10.20387/BonaRes-F8T8-XZ4H, Halle/Saale

6.2 Beiträge aus Sammelbänden

Albrecht, J. (2021): Die Eingriffsregelung als Instrument zur Förderung von Entsiegelungsmaßnahmen? Rechtliche und fachliche Standards auf Bundes- und Landesebene. In: Brandt, E., Kreikebohm, R., Schumacher, J. [Hrsg.], Naturschutz – Rechtswissenschaft – Bewährung in der Praxis. Festschrift für Hans Walter Louis. Berlin, Berliner Wissenschaftsverlag, S. 29 - 48

Albrecht, J. (2009): The Subsidiarity Principle – Does it Impede Equal Ecological Living Conditions in Europe? In: Kilper, H. [Ed.]: New Disparities in Spatial Development in Europe, Berlin, Heidelberg (German Annual of Spatial Research and Policy; 2009), S. 145 - 165

Breuer, R. (2015): § 13a. In: Schrödter [Hrsg.]: BauGB, 8. Auflage 2015, Nomos, Baden-Baden

Calliess, C. (2006): Das Subsidiaritätsprinzip in der Europäischen Union – Konkrete Vorgaben für seine Prüfung. In: Lehrstuhl für Öffentliches Recht und Europarecht FU Berlin [Hrsg.]: Berliner Online-Beiträge zum Europarecht, Nr. 1, S. 1 - 17

Dallhammer, W.-D. (2013): § 8 ROG. In: Cholewa, W., Dyong, H., von der Heide, H.-J., Arenz, W. [Hrsg.]: Raumordnung in Bund und Ländern. Bd. 1, 5. Aufl., Stuttgart

Dombert, W. (2019): § 5 BBodSchG. In: Landmann, R., Rohmer, G. [Hrsg.]: Umweltrecht, 91. EL, September 2019

Endlicher, W., Jendritzky, G., Fischer, J., Redlich, J.-P. (2008): Heat waves, urban climate and human health. In: Marzluff, J.M., Schulenberger, E., Endlicher, W., Alberti, M., Bradley, G., Ryan, C., Zumbrennen, C., Simon, U. [Hrsg.]: Urban Ecology – an international perspective on the interaction between humans and nature. Springer, New York, S. 269 - 278

Frie, B., Hensel, R. (2009): Schätzverfahren zur Bodenversiegelung - Ansatz der Umweltökonomischen Gesamtrechnungen der Länder. In: Meinel, G.; Schumacher, U. [Hrsg.]: Flächennutzungsmonitoring – Konzepte – Indikatoren – Statistik. Aachen, Shaker, S. 17 - 45

Fischer-Hüftle, P. (2010): vor §§ 13-19 BNatSchG. In: Schumacher, J.; Fischer-Hüftle, P. [Hrsg.]: Bundesnaturschutzgesetz. Kommentar, Kohlhammer, Stuttgart

Gellermann, M. (2020): § 16 BNatSchG. In: Landmann, R., Rohmer, G. [Hrsg.]: Umweltrecht, 93. EL, August 2020

Ginzky, H. (2018): § 5 BBodSchG. In: Giesberts, L., Reinhardt, M. [Hrsg.]: BeckOK Umweltrecht, 53. Ed., 1.4.2018

Gunreben, M., Schneider, J. (2001): Entsiegelung von Böden: Wann und Wie? In: Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung [Hrsg.]: Verdichtung, Versiegelung, Entsiegelung. Arbeitshefte Boden 2001/3, 1. Auflage, Hannover, S. 55-93, ISSN 0949-1538

Koch, H.-J. (2010): Die naturschutzrechtliche Eingriffsregelung. In: Kerkmann, J. [Hrsg.]: Naturschutzrecht in der Praxis, 2. Aufl., Berlin, S. 119 - 198

Koch, H.-J. (2012): § 15. In: Schlacke, S. [Hrsg.]: Gemeinschaftskommentar zum Bundesnaturschutzgesetz, Carl Heymanns Verlag

Köhler, H., Fieseler, H.-G. (2015): § 179. In: Schrödter, W. [Hrsg.]: Baugesetzbuch, 8. Aufl. 2015

Krautzberger, M. (2013): Klimaschutz bei städtebaulichen Sanierungsmaßnahmen und beim Stadtumbau. In: Mitschang, S. [Hrsg.]: Stärkung der Innenentwicklung – BauGB-Novelle 2012/13, S. 63 - 72

- Krautzberger, M. (2020): § 147. In: Ernst, W., Zinkahn, W., Bielenberg, W., Krautzberger, M. [Hrsg.]: Kommentar BauGB, 137. EL, Februar 2020, C.H.Beck, München
- Lütkes, S. (2018): § 1. In: Lütkes, S., Ewer, W. [Hrsg.]: BNatSchG, 2. Aufl., Verlag C.H. Beck, München
- Machulla, G. (2000): Mikrobielle Aktivität von Böden aus anthropogenen und natürlichen Substraten: Meß- und Schätzverfahren für die Standortbewertung. In: Institut für Bodenkunde, Universität Hannover [Hrsg.]: Horizonte – Herrenhäuser Forschungsbeiträge zur Bodenkunde, Der andere Verlag, Osnabrück, Bd. 4
- Mitschang, S. (2019): § 179. In: Battis, U., Krautzberger, M., Löhr, R.-P. [Hrsg.]: Baugesetzbuch – Kommentar, 14. Aufl., C. H. Beck, München
- Mitschang, S., Reidt, O. (2019a): § 34. In: Battis, U., Krautzberger, M., Löhr, R.-P. [Hrsg.]: Baugesetzbuch – Kommentar, 14. Aufl., C. H. Beck, München
- Mitschang, S., Reidt, O. (2019b): § 35. In: Battis, U., Krautzberger, M., Löhr, R.-P. [Hrsg.]: Baugesetzbuch – Kommentar, 14. Aufl., C. H. Beck, München
- Peine, F.-J. (2004): Kommentar § 5 BBodSchG. In: Fluck, J., Frenz, W., Fischer, K., Franßen, G. [Hrsg.]: Kreislaufwirtschafts-, Abfall- und Bodenschutzrecht (KrW-/Abf- u. BodSchR), Verlag rehm
- Pieroth, B. (1997): Art. 28. In: Jarass, H. D., Pieroth, B. [Hrsg.]: Grundgesetz für die Bundesrepublik Deutschland, Kommentar, 4. Auflage
- Reidt, O. (2019): § 171a. In: Battis, U., Krautzberger, M., Löhr, R.-P. [Hrsg.]: Baugesetzbuch – Kommentar, 14. Aufl., C. H. Beck, München
- Rieger, W. (2015): § 29. In: Schrödter [Hrsg.]: Baugesetzbuch, 8. Auflage 2015
- Rößler, S., Albrecht, J. (2015): Umsetzung freiraumplanerischer Klimaanpassungsmaßnahmen durch stadt- und umweltplanerische Instrumente. In: Knieling, J., Müller, B. [Hrsg.]: Klimaanpassung in der Stadt- und Regionalentwicklung, oekom Verlag, München, S. 243 - 270
- Sanden, J. (1998): § 5. In: Sanden, J., Schoeneck, S. [Hrsg.]: Bundes-Bodenschutzgesetz. Kurz-Kommentar, C.F. Müller Verlag
- Schoeneck, S. (1998): § 13. In: Sanden, J., Schoeneck, S. [Hrsg.]: Bundes-Bodenschutzgesetz. Kurz-Kommentar, C.F. Müller Verlag
- Schrödter, W. (2015): § 13a. In: Schrödter, W. [Hrsg.]: Baugesetzbuch, 8. Auflage 2015, Nomos, Baden-Baden
- Schrödter, W., Wahlhäuser, J. (2015): § 1. In: Schrödter, W. [Hrsg.]: Baugesetzbuch, 8. Auflage 2015, Nomos, Baden-Baden
- Söfker, W., Runkel, P. (2017): § 1 BauGB. In: Ernst, W., Zinkahn, W., Bielenberg, W., Krautzberger, M. [Hrsg.]: Kommentar zum BauGB, Lfg. 12, August 2017
- Stahr, K., Lehmann, A., Holland, K. (1997): Nährstoffhaushalt – Anionen. In: Blume, H.-P., Schleuss, U. [Hrsg.]: Bewertung anthropogener Stadtböden. Institut für Pflanzenernährung und Bodenkunde. Universität Kiel, Kapitel 6.1
- Stemmler, J. (2010): § 147. In: Berliner Kommentar zum Baugesetzbuch, Carl Heymanns Verlag, Berlin
- Stock, J. (2014): § 179 BauGB. In: Ernst, W., Zinkahn, W., Bielenberg, W., Krautzberger, M. [Hrsg.]: Kommentar zum BauGB, 2014
- Von Borries, R. (2003): Kompetenzverteilung und Kompetenzausübung. In: Rengeling, H.-W. [Hrsg.]: Handbuch zum europäischen und deutschen Umweltrecht (EUDUR), Band I, 853 - 906, Carl Heymanns Verlag
- von der Heide, H. J., Dallhammer, W.-D. (2013): Einf. II. In: Cholewa, W., Dyong, H., von der Heide, H. J., Arenz, W. [Hrsg.]: Raumordnung in Bund und Ländern, 5. Aufl., Kohlhammer

Wagner, J. (2020): § 1a BauGB. In: Ernst, W., Zinkahn, W., Bielenberg, W., Krautzberger, M. [Hrsg.]: Kommentar zum BauGB, 139. EL, August 2020,

Wende, W., Albrecht, J., Darbi, M., Herbert, M., May, A., Schumacher, J., Szaramowicz, M. (2018): Germany. In: Wende, W., Tucker, G.-M., Quétier, F., Rayment, M., Darbi, M. [Hrsg.]: Biodiversity Offsets, European Perspectives on No Net Loss of Biodiversity and Ecosystem Services, Springer, Cham 2018, S. 123 - 156

Wolf, R. (2012): § 1. In: Schlacke, S. [Hrsg.]: Gemeinschaftskommentar zum Bundesnaturschutzgesetz, Carl Heymanns Verlag

6.3 Zeitschriftenaufsätze

Albrecht, J. (2020): Die Stadt im Klimawandel: Handlungsfelder, Rechtsinstrumente und Perspektiven der Anpassung (climate resilient cities). In: ZUR 31 (1), S. 12 - 21

Albrecht, J., Neubert, M., Bianchin, S., Lupp, G. (2017): Hochwasserentstehungsgebiete - Leistungsfähigkeit und Grenzen eines innovativen Instruments zur Hochwasservorsorge. In: UPR 37 (10), S. 368 - 377

Albrecht, J., Hartmann, T. (2021): Land for flood risk management – Instruments and strategies of land management for polders and dike relocations in Germany. In: Environmental Science and Policy 118 (2021) 36 - 44

Ashley, R., Lundy, L., Ward, S., Shaffer, P., Walker, L., Morgan, C., Saul, A., Wong, T., Moore, S. (2013): Water-sensitive urban design: opportunities for the UK. In: Proceedings of the Institution of Civil Engineers: Municipal Engineer, 166 (ME2), London, 65 - 76

Bartkowski, B., Bartke, S., Helming, K., Paul, C., Techen, A.-K., Hansjürgens, B. (2020): Potential of the economic valuation of soil-based ecosystem services to inform sustainable soil management and policy. In: Peer J., 8: e8749, DOI 10.7717/peerj.8749

Barton, A. B., Argue, J. R. (2007): A review of the application of water sensitive urban design (WSUD) to residential development in Australia. In: Australasian Journal of Water Resources, 2007, 11, 1, Taylor & Francis, London, 31 - 40

Blossey, S., Busch, J., Dahlmann, I., Feldwisch, N., Oeser, G.-H., Penndorf, O., Schürer, S. (2005): Entsiegelung von Böden im Rahmen der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung. In: Bodenschutz 2/05, Erich Schmidt Verlag, S. 36 – 41

Breuer, W. (2015): Der Schutz des Bodens in der Eingriffsregelung, Inform. d. Naturschutz Niedersachs. 35/2, S. 63 - 71

Burghardt, W. (1993): Formen und Wirkung der Versiegelung. In: Symposium Bodenschutz, 1993, 2, Münster, S. 111 - 125

Cowie, A.L., Orr, B.J., Castillo Sanchez, V.M., Chasek, P., Crossman, N.D., Erlewein, A., Louwagie, G., Maron, M., Metternicht, G.I., Minelli, S., Tengberg, A.E., Walter, S., Welton, S. (2018): Land in balance: the scientific conceptual framework for land degradation neutrality. In: Environ. Sci. Pol., 79, 2018, S. 25 - 35

Fenner, R. A. (2018): Spatial Evaluation of Multiple Benefits to Encourage Multi-Functional Design of Sustainable Drainage in Blue-Green Cities. In: Zevenbergen, C., Fu, D., Pathirana, A. [Hrsg.] (2018): Sponge Cities: Emerging Approaches, Challenges and Opportunities. 1. Auflage, MDPI, Basel

Eissing, H., Louis, H. W. (1996): Rechtliche und fachliche Anforderungen an die Bewertung von Eingriffen. In: NuR, S. 485 - 492

Fabry, Wolfgang (1992): Abwassergebühren für Niederschlagswasser. In: HSGZ, 1992, S. 302

- Gann, G. D., McDonald, T., Walder, B., Aronson, J., Nelson, C. R., Jonson, J., Hallett, J. G., Eisenberg, C., Guariguata, M. R., Liu, J., Hua, F., Echeverría, C., Gonzales, E., Shaw, N., Decler, K., Dixon, K. W. (2019): International principles and standards for the practice of ecological restoration. In: *Restoration Ecology*, 27, S. 1 - 46
- Giseke, U., Holtmann, K., Hucke, J., Lynar., W., Müller, H., Reinecke, A., Sander, R. (1988): Städtebauliche Lösungsansätze zur Verminderung der Bodenversiegelung als Beitrag zum Bodenschutz. In: *Schriftenreihe Forschung*, 456, Bonn, Bad Godesberg, Bundesministerium für Raumordnung, Bauwesen und Städtebau, Bonn
- Glugla, G., Goedecke, M., Wessolek, G., Fürtig, G. (1999): Wasserhaushaltsmodell zur Bestimmung langjähriger Mittelwerte im urbanen Gebiet Berlin. In: *Zeitschrift für Wasserwirtschaft*, 1999, 1, Springer Nature, Wiesbaden, 34 - 42
- Götze, R., Müller, W. (2008): Das Gesetz zur Erleichterung von Planungsvorhaben für die Innenentwicklung der Städte („BauGB 2007“) – Zu „Risiken und Nebenwirkungen“ eines Planungserleichterungsgesetzes. In: *Zeitschrift für Umweltrecht*, S. 12
- Gross, C. D., Harrison, R. B. (2019): The Case for Digging Deeper: Soil Organic Carbon Storage, Dynamics, and Controls in Our Changing World. In: *Soil Syst.* 2019, 3(2), 28, <https://doi.org/10.3390/soilsystems3020028>
- Gstach, D., Berding, U. (2016): Doppelte Innenentwicklung – zur Wiederentdeckung eines alten Prinzips unter erschwerten Bedingungen. In: *Informationen zur Raumentwicklung*, S. 661 - 674
- Gunreben, M., Dahlmann, I., Frie, B., Hensel, R., Penn-Bressel, G. Dosch, F. (2007): Die Erhebung eines bundesweiten Indikators „Bodenversiegelung“. In: *Bodenschutz*, 2007, Heft 02, Erich Schmidt Verlag, Berlin, S. 34 - 38
- Hasche, F. (2000): Die Pflichten des Bundes-Bodenschutzgesetzes. In: *DVBl.* 2000, S. 91 ff.
- Hennebrüder, W. (2003): Ist die gesplittete Abwassergebühr notwendig? – Eine ökonomische, ökologische und rechtliche Bewertung. In: *Kommunale Steuerzeitschrift* 52 (1), S. 5 - 12
- Herbert, H., Mayer, F. (2007): Die Eingriffsregelung heute. In: *Deutscher Rat für Landespflege e. V. [Hrsg.]: 30 Jahre naturschutzrechtliche Eingriffsregelung, Ergebnisse der gleichnamigen Fachtagung am 27. Oktober 2006 im Bundesamt für Naturschutz in Bonn, Heft 80, Schriftenreihe des Deutschen Rates für Landespflege*, S. 17 - 21
- Heuser, I. L. (2007): Überlegungen zur Gestaltung des EU-Bodenschutzrechtes. In: *Zeitschrift für Umweltrecht*, Band 18, S. 113 - 121
- Höke, S., Lazar, S., Kaufmann-Boll, C. (2010): Entwicklung neuer Bodenmanagement-Strategien. Teil 1 im EU-Projekt URBAN SMS (Projet-Nr. 6.56), WP 6: Kompensationsmaßnahmen für Eingriffe in Böden, Bericht der ahu AG, Aachen im Auftrag der Stadt Stuttgart
- Hofmann, F. (2017): Das Hochwasserschutzgesetz II: Die wichtigsten Regelungen und ihre Motive. In: *Wasser + Boden* 6 (3), S. 118 - 127
- Jehling, M., Albrecht, J., Schaser, C. (2019): Je schneller, desto besser? Chancen und Risiken beschleunigter Verfahren in der Bauleitplanung. In: *Meinel, G., Schumacher, U., Behnisch, M., Krüger, T. [Hrsg.]: Flächennutzungsmonitoring XI: Flächenmanagement – Bodenversiegelung – Stadtgrün*, Berlin, Rhombos-Verlag (IÖR-Schriften; 77), S. 65 - 76
- Kabisch, N., Frantzeskaki, N., Pauleit, S., Naumann, S., Davis, M., Artmann, M., Haase, D., Knapp, S., Korn, H., Stadler, J., Zaunberger, K. and Bonn, A. (2016): Nature-based solutions to climate change mitigation and adaptation in urban areas: perspectives on indicators, knowledge gaps, barriers, and opportunities for action. In: *Ecology and Society* 21(2): S. 39
- Karrenstein, F. (2019): Das neue Schutzgut Fläche in der Umweltverträglichkeitsprüfung. In: *NuR* 41, 98 ff., S. 98 - 104

- Knopp, L., Heinze, A. (2000): Vorsorgender Bodenschutz und Bundes-Bodenschutzgesetz - Eine kritische Bestandsaufnahme. In: *altlasten spektrum* 2000, S. 227 ff.
- Köck, W. (2005): Sanierung von Altstandorten als Eingriffskompensation. Anmerkung zu BVerwG, Urt. v. 26.1.2005 (9 A 7.04). In: *ZUR*, S. 308 - 310
- Köck, W., Maier, J. (2015): Die Ausweisung von Hochwasserentstehungsgebieten in Sachsen. In: *NuR* 37, S. 805 - 811, 2015, <https://doi.org/10.1007/s10357-015-2924->
- Krautzberger, M., Stür, B. (2011): Neues Städtebaurecht des Bundes aus Gründen des Klimaschutzes. In: *BauR* 42 (9), S. 1416 - 1420
- Lau, M. (2011): Die naturschutzrechtliche Eingriffsregelung (Teil 1). In: *Natur und Recht* 33: S. 680 - 684
- Marquard, E., Bartke, S., Gifreu i Font, J., Humer, A., Jonkman, A., Jürgenson, E., Marot, N., Poelmans, L., Repe, B., Rybski, R., Schröter-Schlaack, C., Sobocká, J., Tophøj Sørensen, M., Vejchodská, E., Yiannakou, A., Bovet, J. (2020): Land Consumption and Land Take: Enhancing Conceptual Clarity for Evaluating Spatial Governance in the EU Context. In: *Sustainability* 12, S. 8269 – 8290
- Miess, M. (1988): Rückwirkungen der Bodenversiegelung auf das Stadtklima. In: *Informationen zur Raumentwicklung* 8/9, Bonn, S. 529 - 534
- Pagel, R., Bachmann, J., Hartge, K. (1993): Auswirkungen unterschiedlicher Nutzung und Versiegelung auf den Jahresgang von Temperatur und Feuchte in Stadtböden. In: *Mitteilung Deutsche Bodenkundliche Gesellschaft* 72, S. 1387 - 1390
- Palliwoda, J., Banzhaf, E., Priess, J. A. (2020): How do the green components of urban green infrastructure influence the use of ecosystem services? Examples from Leipzig, Germany. In: *Landscape Ecol* (2020) 35, S. 1127 - 1142, <https://doi.org/10.1007/s10980-020-01004-w>
- Pannicke, N., Gawel, E., Hagemann, N., Purkus, A. und Strunz, S. (2015): The Political Economy of Fostering a Wood-based Bioeconomy in Germany. In: *German Journal of Agricultural Economics*, 64 (4), S. 224 - 243
- Rabenschlag, J., Schoof, N., Schumacher, J. und Reif, A. (2019): Evaluation der Umsetzung baurechtlicher Ausgleichsmaßnahmen am Fallbeispiel Schönberg bei Freiburg. In: *Naturschutz und Landschaftsplanung* 51(9), September 2019, S. 434 - 442
- Reese, M. (2020): Nachhaltiges urbanes Niederschlagsmanagement – Herausforderungen und Rechtsinstrumente. In: *ZUR* 31 (1), S. 40 - 49
- Rommel, K. (2015): Fast alle Gemeinden im Land erheben eine gesplittete Abwassergebühr. In: *Statistisches Monatsheft Baden-Württemberg* 8/2015, S. 5 - 12
- Rumpel, C., Amiraslani, F., Chenu, C., Cardenas, M. G., Kaonga, M., Koutika, L-S., Ladha, J., Madari, B., Shirato, Y., Smith, P., Soudi, B., Soussana, J-F., Whitehead, D., Wollenberg, E. (2020): The 4p1000 initiative: opportunities, limitations and challenges for implementing soil organic carbon sequestration as a sustainable development strategy. In: *Ambio*, 49(1), S. 350 - 360, <https://doi.org/10.1007/s13280-019-01165-2>
- Schäfer, K. (2003) Europäisierung des Bodenschutzrechts. In: *Zeitschrift für Umweltrecht (Sonderheft)*, S. 151 - 154
- Scheil, S. (2007): Zweiter Entwurf zur europäischen Bodenschutzstrategie – Chance für ein hohes Schutzniveau zulasten der Subsidiarität. In: *Natur und Recht* 29, S. 176 - 181
- Schimansky, C. (2001): Die Entsiegelung von Boden nach Erlass des § 5 BBodSchG. In: *Natur und Recht*, Heft 11, S. 611 - 614
- Schulte, R.P.O., Bampa, F., Bardy, M., Coyle, C., Creamer, R.E., Fealy, R., Gardi, C., Ghaley, B.B., Jordan, P., Laudon, H., O'Donoghue, C., Ó'hUallacháin, D., O'Sullivan, L., Rutgers, M., Six, J., Toth, G.L., Vrebos, D. (2015):

Making the most of our land: managing soil functions from local to continental scale. In: *Front. Environ. Sci.* 3, S. 81, <http://dx.doi.org/10.3389/fenvs.2015.00081>.

Schwartz, J. D. (2014): Soil as carbon storehouse: New weapon in climate fight? In: *Environment* 360. Retrieved from http://e360.yale.edu/feature/soil_as_carbon_storehouse_new_weapon_in_climate_fight/2744

Seifert, F.-F. (2017): Die BauGB-/BauNVO-Novelle 2017 – Neue Möglichkeiten für Investoren in der Projektentwicklung. In: *Management Circle*, Beitrag vom 12. Juli 2017

Söfker, W. (2009): Das Gesetz zur Neufassung des Raumordnungsgesetzes. In: *UPR* 29 (5), S. 161 - 169

Söfker, W. (2011): Das Gesetz zur Förderung des Klimaschutzes bei der Entwicklung in den Städten und Gemeinden. In: *ZfBR*, S. 542 - 549

StMLU (Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen) (2003): *Arbeitshilfe – Kommunales Flächenressourcenmanagement*. 2. überarbeitete und ergänzte Auflage, Juni 2003, München

StMUV (Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz) (2020): *Wassersensible Siedlungsentwicklung – Empfehlungen für ein zukunftsfähiges und klimaangepasstes Regenwassermanagement in Bayern*. München

Tillmanns, H. (2003): Ist die gesplittete Abwassergebühr notwendig? - Eine rechtliche Bewertung. In: *Kommunale Steuerzeitschrift* 52 (2), S. 26 - 31

Tomerius, S. (2005): Flächenrecycling als Instrument nachhaltiger Stadtentwicklung – Strategien und Rechtsfragen in der kommunalen Praxis. In: *NuR*, S. 14 - 20

Watson, C., Nieuwenhuijsen, M. J., Triguero-Mas, M., Cirach, M., Maas, J., Gidlow, C., Kruize, H., Andrusaityte, S., Grazuleviciene, R., Zijlema, W. (2020): The association between natural outdoor environments and common somatic symptoms. In: *Health & Place* 64:102381

Werk, K., Feldwisch, N., Zausig, J. (2020), *Naturschutz und Bodenschutz. Vernetztes und gemeinsames Handeln!* Bodenschutz 3/20, S. 135 - 139

Wessolek, G., Facklam, M. (1997): Standorteigenschaften und Wasserhaushalt von versiegelten Flächen. In: *Zeitschrift für Pflanzenernährung und Bodenkunde*, 1997, 160(1), Wiley-VHC Verlag, Weinheim, S. 41 - 46

Wickel, M. (2011): Klimaschutz und Städtebau – Das Gesetz zur Förderung des Klimaschutzes bei der Entwicklung in den Städten und Gemeinden. In: *UPR* 31 (11+12), S. 416 - 421

Wong, T.H.F. (2006): An Overview of Water Sensitive Urban Design Practices in Australia. In: *Water Practice and Technology* (2006) 1 (1), IWA Publishing, London

6.4 Tagungsbeiträge

Hörnschemeyer, B., Uhl, M., Niesten, J., Grimsehl, Schmitz, W., Söfker-Rieniets, A. (2020): *Der RessourcenPlan – Ein Instrument zum effizienten Einsatz von Ressourcen im Quartier*. Hybrid-Workshop „Dezentrales Wassermanagement“, Leipzig, 26.10.2020

Munzinger, T. (2020): Herausforderungen eines strategischen Flächenmanagements aus Sicht der Kommunen. Vortrag auf 12. Dresdner Flächennutzungssymposium – Dresden, 05./06. Oktober 2020

Seifert, U. (2019): *Entsiegelungserlass Sachsen – Umsetzungsmöglichkeiten einer UNB*. Fachtagung des Bundesverbandes der Flächenagenturen in Deutschland e. V. vom 19. September 2019

Walther, P. (2008): *Hochwasserentstehungsgebiete in Sachsen – ein Instrument für den Hochwasserschutz in Sachsen*. Vortrag auf dem 10. Fachsymposium für Umwelt und Raumnutzung, 27. 11. 2008

Werner, E. (2020): Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft, § 15 Absatz 3 BNatSchG in der neuen Handlungsempfehlung Sachsen. Fachtagung des Bundesverbandes der Flächenagenturen in Deutschland e. V. vom 19. September 2020

6.5 Internetadressen

4 per 1000 Initiative (2018): What is the "4 per 1000" Initiative. <https://www.4p1000.org/> (21.02.2021)

Agri4Power (2021): Synergien zwischen Erneuerbaren Energien, Landwirtschaft und Naturschutz nutzen. www.agri4power.de (15.03.2021)

Bad Saulgau (o.D.): Natur. <https://www.bad-saulgau.de/tourismus/natur/biodiversitaetskonzept-siedlungsbereich/index.php> (15.03.2021)

BAFU (Bundesamt für Umwelt Schweiz) (2020): Bundesrat beschliesst Strategie und Massnahmen für die Ressource Boden. <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/dokumentation/medienmitteilungen/anzeigensb-unter-medienmitteilungen.msg-id-79055.html> (17.02.2020)

Bartoschek, A. (2021): Bahntrassenradeln – Bahntrassenwege in Deutschland. Stand 2. Januar 2021. <http://www.bahntrassenradeln.de/bahntrassenradeln.htm> (02.02.2021)

Baureferat München (o. D.): Grün in der Stadt. <https://www.muenchen.de/rathaus/Stadtverwaltung/baureferat/foerderprogramm-priv-gruen.html> (11.03.2021)

Berliner Regenwasseragentur (o. D.): Berliner Regenwasseragentur. <https://www.regenwasseragentur.berlin/> (10.03.2021)

CarboCert (2018): Lokaler Humusaufbau. <https://www.carbocert.de> (15.03.2021)

European Environment Agency (2020): Imperviousness and imperviousness change in Europe – Fachbeitrag vom 25.03.2020. <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/imperviousness-change-2/assessment> (15.04.2020)

Flächen in Leipzig (o. D.a): Grundstücke. http://www.flaechen-in-leipzig.de/brachen/flaechen_angebot.asp (08.03.2021)

Flächen in Leipzig (o. D.b): Zwischennutzung von Brachflächen in Leipzig. <http://www.flaechen-in-leipzig.de/brachen/index.asp> (08.03.2021)

Flächen in Leipzig (o. D.c): Tipps zum Gärtnern auf Brachflächen. <http://www.flaechen-in-leipzig.de/brachen/gaertnern.asp> (08.03.2021)

Fontanestadt Neuruppin (2020): Baulandkataster der Fontanestadt. <https://www.neuruppin.de/stadtentwicklung-wirtschaft/wohnen-bauen/baulandkataster.html> (08.03.2021)

Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V. o. D. Ressourceneffiziente Stadtquartiere: Eine Initiative des Bundesministeriums für Bildung und Forschung. https://ressourceneffiziente-stadtquartiere.de/?page_id=151&lang=de (13.05.2021)

Fraunhofer ISE (Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE) (2021): Integrierte Photovoltaik – Flächen für die Energiewende – Positionspapier. https://www.ise.fraunhofer.de/content/dam/ise/de/documents/infomaterial/brochures/photovoltaik/21_dt_I SE_Flyer_Integrierte_PV_Positionspapier.pdf (05.03.2021)

GartenLeistungen (2020): Urbane Gärten und Parks - Multidimensionale Leistungen für ein sozial, ökologisch und ökonomisch nachhaltiges Flächen- und Stoffstrommanagement. <https://www.gartenleistungen.de/> (11.03.2021)

Gemeinde Hoppegarten (2014): Satzung über die naturnahe Bewirtschaftung des Niederschlagswassers in der Gemeinde Hoppegarten vom 11.02.2014.

<http://daten.verwaltungsportal.de/dateien/rechtsgrundlagen/1397200479niederschlagswassersatzung.pdf> (21.07.2016)

Green City e. V. (2020): Grünpaten. <https://www.greencity.de/projekt/gruenpaten/> (25.02.2021)

Hafencity Universität Hamburg (2021): BlueGreenStreets: Kurzbeschreibung. <https://www.hcu-hamburg.de/research/forschungsgruppen/reap/reap-projekte/bluegreenstreets/> (11.03.2021)

Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung (2021): Forschungsprojekt Leipziger BlauGrün.

<https://www.ufz.de/leipzigerblaugruen/index.php?de=46672> (31.05.2021)

Karlsruhe Institut für Technologie (2019): NaMaRes - Ressourcenmanagement im Quartier im Kontext nachhaltiger Stadtentwicklung. https://www.iip.kit.edu/1064_4242.php (31.05.2021)

Landratsamt Schweinfurt (2021): Innenentwicklungskonzept Landkreis Schweinfurt. <https://www.landkreis-schweinfurt.de/service-infos/serviceleistungen-informationen/ServiceInfos/detail/innenentwicklungskonzept-landkreis-schweinfurt-1315/> (07.03.2021)

LEG (Landesentwicklungsgesellschaft) Thüringen (2020): Über das Brachflächenkataster.

<https://www.brachflaechenkataster.de/ueber-das-brachflaechenkataster/> (06.03.2021)

Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (o. D.): Flächeninanspruchnahme und Bodenversiegelung in Niedersachsen.

https://www.lbeg.niedersachsen.de/boden_grundwasser/bodenschutz/flaecheninanspruchnahme_und_bodenversiegelung/flaecheninanspruchnahme-und-bodenversiegelung-in-niedersachsen-797.html (15.04.2020)

Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung. (o. D.): Monitor der Siedlungs- und Freiraumentwicklung (IÖR-Monitor). Wie viel Fläche ist versiegelt? <https://www.ioer-monitor.de/ergebnisse/analyseergebnisse/bodenversiegelung/> (15.04.2020)

<https://www.ioer-monitor.de/ergebnisse/analyseergebnisse/bodenversiegelung/> (15.04.2020)

Ministerium für Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen (2021): Radwege auf alten Bahntrassen – Fahrradrouutenplaner NRW. https://www.radroutenplaner.nrw.de/rrp_bahntrassen.asp (02.02.2021)

MULNV (Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen) (o. D.). Flächenportal NRW. <https://www.flaechenportal.nrw.de/> (08.03.2021)

NABU (Naturschutzbund Deutschland) (o. D.): Bauen auf der grünen Wiese? <https://www.nabu.de/umwelt-und-ressourcen/bauen/hintergrund/14738.html> (08.03.2021)

NWRM (Natural Water Retention Measures) (2015): Catalogue of case studies. <http://nwrn.eu/list-of-all-case-studies> (19.02.2021)

Quartier Zukunft (2020): Quartier Zukunft – Labor Stadt – Das Morgen zum Mitmachen.

<https://www.quartierzukunft.de/> (10.03.2021)

RGC Manager (2021): EEG 2021 (Teil 4): Neue Ausschreibungsregelungen für Solaranlagen. <https://rgc-manager.de/news/energierecht/eeg-2021-teil-4-neue-ausschreibungsregelungen-fuer-solaranlagen/> (05.03.2021)

Riedel, U. (2019): Vorreiter Plauen: Wie die Stadt beim Ruinen-Abbruch zugreift.

<https://www.freiepresse.de/vorreiter-plauen-wie-die-stadt-beim-ruinen-abbruch-zugreift-artikel10472373> (20.02.2021)

Rödl & Partner (2021): PV im EEG 2021 – Nach dem EEG ist vor dem EEG?

<https://www.roedl.de/themen/erneuerbare-energien/2021/februar/pv-eeg-2021> (05.03.2021)

- Roxburgh, H. (2017): China's 'sponge cities' are turning streets green to combat flooding. <https://www.theguardian.com/world/2017/dec/28/chinas-sponge-cities-are-turning-streets-green-to-combat-flooding#img-1> (04.09.2020)
- Römer, J. (2018): Wie Städte Wassermassen und Dürre trotzen. <https://www.spiegel.de/wissenschaft/natur/klimawandel-staedte-bereiten-sich-auf-wassermassen-und-duerre-a-1228766.html> (04.09.2020)
- Sächsisches Staatsministerium für Energie, Klimaschutz, Umwelt und Landwirtschaft (o. D.): Ökokonto, Kompensationsflächenkataster. <https://www.natur.sachsen.de/okokonto-kompensationsflaechenkataster-8111.html> (08.03.2021)
- SenStadtWohn (Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen Berlin) (2019b): 01.16 Entsiegelungspotenziale (Umweltatlas). Berlin. https://fbinter.stadt-berlin.de/fb/index.jsp?loginkey=showMap&mapId=wmsk_entsiegelungspotenziale@senstadt (15.04.2020)
- SenStadtWohn (Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen Berlin) (o. D.): Auszug aus Entsiegelungsdatenbank – Flächennummer 6010. https://fbinter.stadt-berlin.de/fb/geoservice/alphanumeric-service/map_alphadata_show_image.jsp?ID=Steckbrief-Bild&img=http://fbinter.stadt-berlin.de/fb_daten/fotos/Entsiegelung/06010_steck.jpg (24.01.2021)
- SenUVK (Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz Berlin) (o. D.a): BFF-Berechnung. <https://www.berlin.de/sen/uvk/natur-und-gruen/landschaftsplanung/bff-biotopflaechenfaktor/bff-berechnung/> (15.03.2021)
- Staatsbetrieb Sächsisches Immobilien- und Baumanagement (o. D.): Ökokontoangebote. <https://immobilien.sachsen.de/oekokonto-angebote.html> (08.03.2021)
- Stadt Brandenburg (2019): Baulückenkataster. <https://www.stadt-brandenburg.de/leben/stadtplanung/bauleitplanung/baulueckenkataster> (08.03.2021)
- Stadt Dresden (o. D.): Stadtumbau Ost. www.dresden.de/de/stadtraum/planen/stadtentwicklung/stadterneuerung/Stadtumbau_Ost.php (10.03.2021)
- Stadt Hamburg. (o. D.): Bodenversiegelung – Versiegelungskarten 1984, 1999, 2012 und 2017. <https://www.hamburg.de/boden/135300/versiegelung/> (15.04.2020)
- Stadt Hanau (2020): Gründach- und Entsiegelungskataster. https://www.hanau.de/stadtentwicklung/energie_klima/gruendachundentsiegelungskataster/index.html (05.03.2021)
- Stadt Hanau (o. D.): Entsiegelungskataster Hanau. https://www.gpm-webgis-13.de/geoapp/templates/ver_entsiegelung/pdf/faq_entsiegelung_hanau.pdf (04.03.2021)
- Stadt Homberg-Ohm (2014): Versiegelungsfaktoren. <http://www.gisteam.de/Gebuehrensplitting/Homberg-Ohm/versiegelungsfaktoren.htm> (16.04.2020)
- Stadt Leipzig (2019): Fachkonzept Freiraum und Umwelt. Stadtentwicklungskonzept Leipzig 2030 (INSEK 2030). Stand 07.02.2019. C 2.3 – 1. https://static.leipzig.de/fileadmin/mediendatenbank/leipzig-de/Stadt/02.3_De3_Umwelt_Ordnung_Sport/67_Amt_fuer_Stadtgruen_und_Gewaesser/Masterplan_Gruen/Fachkonzept_Freiraum-und-Umwelt_INSEK2030.pdf (15.02.2021)
- Stadt Leipzig (2021): Masterplan Grün. <https://www.leipzig.de/freizeit-kultur-und-tourismus/parks-waelder-und-friedhoeefe/masterplan-gruen/> (15.02.2021)
- Stadt Oranienburg (o. D.): Baulückenkataster. <https://oranienburg.de/St%C3%A4dtebau-Wirtschaft/Bauen-und-Wohnen/Bauen-in-Oranienburg/Baul%C3%BCckenkataster#Zum%20Geoportal> (08.03.2021)
- Statista (2019): Was glauben Sie, inwiefern werden Sie in Zukunft von den genannten Folgen des Klimawandels in Ihrer persönlichen Lebensführung betroffen sein?

<https://de.statista.com/statistik/daten/studie/253012/umfrage/umfrage-zur-zukuenftigen-betroffenheit-von-den-folgen-des-klimawandels/> (02.04.2020)

Statistische Ämter des Bundes und der Länder (2020): Umweltökonomische Gesamtrechnungen der Länder – Versiegelte Fläche. <http://www.statistikportal.de/de/ugrdl/ergebnisse/flaeche-und-raum/vf> (15.03.2021)

STMB (Bayrisches Staatsministerium für Wohnen, Bau und Verkehr) (2019): Förderinitiative Flächenentsiegelung München.

https://www.stmb.bayern.de/assets/stmi/buw/staedtebaufoerderung/informationsflyer_f%C3%B6rderinitiative_fl%C3%A4chenentsiegelung.pdf (07.03.2021)

STMB (Bayrisches Staatsministerium für Wohnen, Bau und Verkehr) (o. D.): Förderinitiativen ‚Innen statt Außen‘ und ‚Flächenentsiegelung‘ der Bayerischen Staatsregierung.

<https://www.stmb.bayern.de/buw/staedtebaufoerderung/foerderschwerpunkte/flaechensparen/index.php> (15.03.2021)

STMELF (Bayrisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten) (2018): Förderinitiative „Innen statt Außen“. Informationen für Kommunen. Merkblatt der Verwaltung für Ländliche Entwicklung.

https://www.stmelf.bayern.de/mam/cms01/landentwicklung/dateien/merkblatt_f%C3%B6rderinitiative_innen_statt_au%C3%9Fen.pdf (07.03.2021)

STMWi (Bayerischen Staatsministerium für Wirtschaft] (o. D.): Regionalmanagement.

<https://www.stmwi.bayern.de/service/foerderprogramme/regionalmanagement/> (07.03.2021)

UBA (Umweltbundesamt) (2020a): Wohnfläche. <https://www.umweltbundesamt.de/daten/private-haushalte-konsum/wohnen/wohnflaeche#zahl-der-wohnungen-gestiegen> (12.02.2021)

UBA (Umweltbundesamt) (2020b): Zwischenziele für die Flächenneuanspruchnahme.

<https://www.umweltbundesamt.de/daten/flaeche-boden-land-oekosysteme/flaeche/siedlungs-verkehrsflaeche#politische-ziele> (29.01.2021)

UBA (Umweltbundesamt) (2021): Siedlungs- und Verkehrsfläche.

<https://www.umweltbundesamt.de/daten/flaeche-boden-land-oekosysteme/flaeche/siedlungs-verkehrsflaeche#anhaltender-flachenverbrauch-fur-siedlungs-und-verkehrszwecke-> (25.04.2021)

WIR STADTPLANER IN NRW, Planvorlageberechtigung für Stadtplanerinnen und Stadtplaner, <https://wir-stadtplaner.de/planvorlageberechtigung-fuer-stadtplaner-innen/> (2.6.2021)

6.6 Rechtsquellen und Förderrichtlinien

AEUV: Vertrag über die Arbeitsweise der Europäischen Union (konsolidierte Fassung), ABl. EU C 326 vom 26.10.2012 S. 47 ff.

BauGB: Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 8. August 2020 (BGBl. I S. 1728) geändert worden ist

BauGB-Novelle 2007: Gesetz zur Erleichterung von Planungsvorhaben für die Innenentwicklung der Städte vom 21. 12. 2006 (BGBl. I S. 3316)

BauGB-Novelle 2011: Gesetz zur Förderung des Klimaschutzes bei der Entwicklung in den Städten und Gemeinden vom 22.07.2011 (BGBl. I, 1509).

BauGB-Novelle 2013: Gesetz zur Stärkung der Innenentwicklung in den Städten und Gemeinden und weiteren Fortentwicklung des Städtebaurechts vom 11. Juni 2013 (BGBl. I, S. 1548)

BauGB-Novelle 2017: Gesetz zur Umsetzung der Richtlinie 2014/52/EU im Städtebaurecht und zur Stärkung des neuen Zusammenlebens in der Stadt vom 4. Mai 2017 (BGBl. I 1057)

Baulandmobilisierungsgesetz (Entwurf): Entwurf eines Gesetzes zur Mobilisierung von Bauland. Gesetzentwurf der Bundesregierung, Bundesrat Drucksache 686/20 vom 06.11.2020

BauO Bln: Bauordnung für Berlin vom 29. September 2005, zuletzt geändert durch Artikel 23 des Gesetzes vom 12.10.2020 (GVBl. S. 807)

BauO LSA: Bauordnung des Landes Sachsen-Anhalt in der Fassung der Bekanntmachung vom 10. September 2013 (GVBl. LSA 2013, 440, 441)

BauO NRW: Bauordnung für das Land Nordrhein-Westfalen vom 21. Juli 2018 (GV. NRW. 2018 S. 421)

BayBO: Bayerische Bauordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 14. August 2007 (GVBl. S. 588, BayRS 2132-1-B), die zuletzt durch § 4 des Gesetzes vom 25. Mai 2021 (GVBl. S. 286) geändert worden ist

BayKlimaG 2020: Bayerische Klimaschutzgesetz (BayKlimaG) vom 23. November 2020 (GVBl. S. 598, 656, BayRS 2129-5-1-U), das durch Art. 9a des Gesetzes vom 23. November 2020 (GVBl. S. 598) geändert worden ist

BayKompV: Bayerische Kompensationsverordnung (BayKompV) vom 7. August 2013 (GVBl. S. 517, BayRS 791-1-4-U)

BbgBO: Brandenburgische Bauordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 15.11.2018 (GVBl. I/18, Nr. 39)

Bbg WG: Brandenburgisches Wassergesetz (BbgWG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 2. März 2012 (GVBl. I/12, [Nr. 20]), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 4. Dezember 2017 (GVBl. I/17, [Nr. 28])

BBergG: Bundesberggesetz vom 13. August 1980 (BGBl. I S. 1310), das zuletzt durch Artikel 237 der Verordnung vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328) geändert worden ist

BBodSchG: Bundes-Bodenschutzgesetz vom 17. März 1998 (BGBl. I S. 502), das zuletzt durch Artikel 7 des Gesetzes vom 25. Februar 2021 (BGBl. I S. 306) geändert worden ist

Begrünungsortsgesetz Bremen: Ortsgesetz über die Begrünung von Freiflächen und Flachdachflächen in der Stadtgemeinde Bremen (Begrünungsortsgesetz Bremen) vom 14.05.2019 (Brem.GBl. 2019, 313)

BfN (Bundesamt für Naturschutz) (2019): Natur auf Zeit. Dynamischer Naturschutz in Kooperation mit Unternehmen. <https://www.bfn.de/themen/recht/veroeffentlichungen/natur-auf-zeit.html> (21.02.2021)

BMI (Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat) (2019): Städtebauförderung 2020 - einfacher, flexibler, grüner. https://www.staedtebaufoerderung.info/StBauF/DE/Home/_teaser/aktuelleMeldungen/20191912_buehne_PM_NeueStBauF/NeueProgrammstruktur_inhalt.html (10.03.2021)

BMI (Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat) (2020c): Verwaltungsvereinbarung Städtebauförderung 2020. Berlin. 21 S

BMI (Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat) (2021): Anpassung urbaner Räume an den Klimawandel. Energie- und Klimafonds, Projektaufruf, Berlin, 7 S

BMU (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit) (2020c): Richtlinie zur Förderung von kommunalen Modellvorhaben zur Umsetzung der ökologischen Nachhaltigkeitsziele in Strukturwandelregionen (KoMoNa), vom 28.10.2020

Brem.ABl (Amtsblatt Bremen) (2019): Förderrichtlinie für die Gewährung von Zuschüssen bei der Entsiegelung von Flächen im Land Bremen

BremLBO: Bremische Landesbauordnung vom 4. September 2018, Brem.GBl. 2018, S. 320

BNatSchG: Bundesnaturschutzgesetz vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), das zuletzt durch Artikel 5 des Gesetzes vom 25. Februar 2021 (BGBl. I S. 306) geändert worden ist

BKompV: Bundeskompensationsverordnung vom 14. Mai 2020 (BGBl. I S. 1088)

BWG: Berliner Wassergesetz in der Fassung vom 17. Juni 2005 (GVBl. 2005, 357), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 25.09.2019 (GVBl. S. 612)

Energiezukunftsgesetz 2012: Hessisches Energiezukunftsgesetz vom 21. November 2012 (GVBl. S. 444)

EUV: Vertrag über die Europäische Union (konsolidierte Fassung), ABl. EU C 326 vom 26.10.2012 S. 13

EWG Bln 2016: Berliner Energiewendegesetz vom 22. März 2016 (GVBl. 2016, 122)

EWKG SH 2017: Energiewende- und Klimaschutzgesetz Schleswig-Holstein vom 7. März 2017 (GVOBl. S. 124).

Förderrichtlinie Gewässer/Hochwasserschutz vom 18. Juni 2018 (SächsABl. S. 832), die zuletzt durch die Richtlinie vom 17. Dezember 2019 (SächsABl. SDr. 2020 S. S. 75) geändert worden ist, enthalten in der Verwaltungsvorschrift vom 9. Dezember 2019 (SächsABl. SDr. S. S. 414)

Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V. (2021): Über RES:Z;
<https://ressourceneffiziente-stadtquartiere.de/?lang=de> (15.04.2021)

Gemeinde Bischofsheim (2001): Richtlinie über die Gewährung von Zuschüssen für Entsiegelungs- und Versickerungsmaßnahmen auf überwiegend nichtgewerblich genutzten Grundstücken der Gemeinde Bischofsheim i.d.F. vom 01.01.2001. https://bischofsheim.de/fileadmin/medien/dokumente/satzungen/II-05-01_zusch_ents.pdf (15.03.2021)

GG: Grundgesetz für die Bundesrepublik Deutschland in der im Bundesgesetzblatt Teil III, Gliederungsnummer 100-1, veröffentlichten bereinigten Fassung, das zuletzt durch Artikel 1 u. 2 Satz 2 des Gesetzes vom 29. September 2020 (BGBl. I S. 2048) geändert worden ist

HessKompV: Verordnung über die Durchführung von Kompensationsmaßnahmen, das Führen von Ökokonten, deren Handelbarkeit und die Festsetzung von Ersatzzahlungen vom 26. Oktober 2018, GVBl., 652

HmbKliSchG: Hamburgisches Klimaschutzgesetz vom 20. Februar 2020, HmbGVBl. 2020, S. 148

Hochwasserschutzgesetz II: Gesetz zur weiteren Verbesserung des Hochwasserschutzes und zur Vereinfachung von Verfahren des Hochwasserschutzes vom 30.06.2017 (BGBl. I, S. 2193)

HWRL: Richtlinie 2007/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2007 über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken, OJ L 288, 6.11.2007, p. 27–34

IE-RL: Richtlinie 2010/75/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 24.11.2010 über Industrieemissionen, ABl. EU L 334, 17.12.2010, S. 17

IM NRW (Ministerium des Innern des Landes Nordrhein-Westfalen) (2008): Richtlinien über die Gewährung von Zuwendungen zur Förderung von Maßnahmen zur Stadtentwicklung und Stadterneuerung (Förderrichtlinien Stadterneuerung 2008) RdErl. d. Ministeriums für Bauen und Verkehr - V.5 - 40.01 - v. 22.10.2008 (10.03.2021)

Insektenschutzgesetz (Entwurf): Gesetz zum Schutz der Insektenvielfalt in Deutschland (Referentenentwurf des BMU, Stand: 21.7.2020)

Landeshauptstadt München Baureferat Gartenbau (2020a): Richtlinien für das Sonderprogramm der Landeshauptstadt München zur Förderung von Innenhof-, Vorgarten-, Dach- und Fassadenbegrünung, Entsiegelung sowie von naturnaher Begrünung von Firmengeländen. München

Landeshauptstadt München Baureferat Gartenbau (2020b): Grün in der Stadt.
<https://www.muenchen.de/rathaus/Stadtverwaltung/baureferat/foerderprogramm-priv-gruen.html> (10.03.2021)

MLV Sachsen-Anhalt (Ministerium für Landesentwicklung und Verkehr des Landes Sachsen-Anhalt) (2015): Richtlinien über die Gewährung von Zuwendungen zur Förderung von Maßnahmen der städtebaulichen Erneuerung in Sachsen-Anhalt (Städtebauförderungsrichtlinien – StäBauFRL).
<https://www.landesrecht.sachsen-anhalt.de/bsst/document/VVST-VVST000007986>, MBl. LSA. 2015, 21 S.

NatSchG BaWü: Gesetz des Landes Baden-Württemberg zum Schutz der Natur und zur Pflege der Landschaft (Naturschutzgesetz - NatSchG) vom 23. Juni 2015, GBl. 2015, 585, zuletzt geändert durch Artikel 8 des Gesetzes vom 17. Dezember 2020 (GBl. S. 1233, 1250)

NBauO: Niedersächsische Bauordnung vom 3. April 2012 (GVBl. 2012, 46), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 10.11.2020 (Nds. GVBl. S. 384)

Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz (2015). Richtlinie über die Gewährung von Zuwendungen zur Förderung städtebaulicher Erneuerungsmaßnahmen (Städtebauförderungsrichtlinie – R-StBauF –). RdErl. d. MS v. 17. 11. 2015 – 501.1-21201.2.17. Niedersächsisches Ministerialblatt. 65. (70.) Jahrgang. Nummer 49. Hannover, 17.12.2015

NKlimaG: Niedersächsisches Gesetz zur Förderung des Klimaschutzes und zur Minderung der Folgen des Klimawandels vom 10. Dezember 2020 (GVBl., 464)

Klimaanpassungsgesetz NRW (Referentenentwurf): Entwurf für ein Klimaanpassungsgesetz NRW vom 21.12.2021. Referentenentwurf der Landesregierung - Vorlage 17/4417

KSG NRW: Klimaschutzgesetz Nordrhein-Westfalen vom 29. Januar 2013 (GV. NRW, S. 33)

LBauO RP: Landesbauordnung Rheinland-Pfalz vom 24. November 1998 (GVBl., 365), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 03.02.2021 (GVBl. S. 66)

LBO BW: Landesbauordnung für Baden-Württemberg (LBO) in der Fassung vom 5. März 2010

LKSP RP: Landesgesetz zur Förderung des Klimaschutzes Rheinland-Pfalz vom 19. August 2014 (GVBl. S. 188), geändert durch § 48 LandesnaturschutzG vom 6. 10. 2015 (GVBl. S. 283)

MBO: Musterbauordnung, Fassung November 2002, zuletzt geändert durch Beschluss der Bauministerkonferenz vom 27.09.2019

KSG: Bundes-Klimaschutzgesetz vom 12. Dezember 2019 (BGBl. I S. 2513)

Richtlinie Branchenberäumung vom 30. Mai 2017 (SächsABl. S. 827), die durch die Richtlinie vom 6. Februar 2020 (SächsABl. S. 182) geändert worden ist, zuletzt enthalten in der Verwaltungsvorschrift vom 27. November 2019 (SächsABl. SDr. S. S. 339)

ROG: Raumordnungsgesetz vom 22. Dezember 2008 (BGBl. I S. 2986), das zuletzt durch Artikel 5 des Gesetzes vom 3. Dezember 2020 (BGBl. I S. 2694) geändert worden ist

SächsArchitektenG: Sächsisches Architektengesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 7. März 2017 (SächsGVBl. S. 102, 237), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 30. September 2020 (SächsGVBl. S. 524) geändert worden ist

SächsIngenieurG: Sächsisches Ingenieurgesetz vom 10. Februar 2017 (SächsGVBl. S. 50), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 30. September 2020 (SächsGVBl. S. 524) geändert worden ist

SächsBO: Sächsische Bauordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 11. Mai 2016 (SächsGVBl. S. 186), die zuletzt durch Artikel 6 der Verordnung vom 12. April 2021 (SächsGVBl. S. 517) geändert worden ist

SächsWG: Sächsisches Wassergesetz vom 12. Juli 2013 (SächsGVBl. S. 503), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 8. Juli 2016 (SächsGVBl. S. 287) geändert worden ist

Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt Berlin (2014b): Verwaltungsvorschrift über die Gewährung von Fördermitteln im Programm Soziale Stadt (VV SozStadt 2014) vom 17.1.2014

SenUVK (Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz Berlin) (o. D.b): Berliner Programm für Nachhaltige Entwicklung: Förderschwerpunkt 6 – Natur/ Umwelt Quartiere
<https://www.berlin.de/sen/uvk/umwelt/foerderprogramme/berliner-programm-fuer-nachhaltige-entwicklung/foederschwerpunkte/natur-umwelt-quartiere/> (15.03.2021)

Stadt Osnabrück (2020): Förderrichtlinie zur Begrünung von Dächern, Fassaden und versiegelten Flächen. i.d.F vom 01.01.2020

Stadt Osnabrück (2021) Grün statt Grau – Das Osnabrücker Begrünungsprogramm.
<https://www.osnabrueck.de/gruen-statt-grau/> (05.03.2021)

Stiftung trias (o. D.): Wir fördern. <https://www.stiftung-trias.de/wir-foerdern/> (10.03.2021)

STMB (Bayrisches Staatsministerium für Wohnen, Bau und Verkehr) (o. D.): Förderinitiativen ‚Innen statt Außen‘ und ‚Flächenentsiegelung‘ der Bayerischen Staatsregierung.
<https://www.stmb.bayern.de/buw/staedtebaufoerderung/foerderschwerpunkte/flaechensparen/index.php>
(15.03.2021)

ThürKlimaG 2018: Thüringer Gesetz zum Klimaschutz und zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels (GVBl., S. 816)

TMIL (Thüringer Ministerium für Infrastruktur und Landwirtschaft) (2016): Richtlinien zur Förderung städtebaulicher Maßnahmen i.d.F vom 18.01.2016. In: Thüringer Staatsanzeiger Nr. 3/2016

TMIL (Thüringer Ministerium für Infrastruktur und Landwirtschaft) (2020): Richtlinie zur Förderung der integrierten ländlichen Entwicklung und der Revitalisierung von Brachflächen) i.d.F. vom 23.11.2020

UH-RL: Richtlinie 2004/35/EG vom 21.4.2004 über Umwelthaftung zur Vermeidung und Sanierung von Umweltschäden, ABl. EU, L 143, 30.4.2004, S. 56

UVPG: Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung in der Fassung der Bekanntmachung vom 18. März 2021 (BGBl. I S. 540)

UVP-Modernisierungsgesetz 2017: Gesetz zur Modernisierung des Rechts der Umweltverträglichkeitsprüfung Vom 20. Juli 2017 (BGBl. I, 2808)

Vorschlag für eine Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für den Bodenschutz und zur Änderung der Richtlinie 2004/35/EG, KOM(2006) 232 endg.

WG BW: Wassergesetz für Baden-Württemberg vom 3. Dezember 2013 (GBl. 2013, 389), zuletzt geändert durch Artikel 4 des Gesetzes vom 17. Dezember 2020 (GBl. S. 1233, 1248)

WG LSA: Wassergesetz für das Land Sachsen-Anhalt vom 16. März 2011 (GVBl. LSA S. 492), zuletzt geändert durch Artikel 21 des Gesetzes vom 7. Juli 2020 (GVBl. LSA S. 372)

WHG: Wasserhaushaltsgesetz vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1408) geändert worden ist

WRR: Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik, ABl. L 327, 22.12.2000, S. 1–73

A Anhang

A.1 Entseigelungspotenziale in Berlin

Tabelle 23: Nutzungsbereiche der kartographierten Flächen in Berlin nach Lage und Eigentümer*innen

Bereich	Einschätzung technischer Aufwand	Lage	Eigentümer*in	Einschätzung zeitlicher Aufwand	Anteil der Flächen	Flächengröße (in m ²)	Anteil an Gesamtpotenzial
Verkehrsflächen	i. d. R. gering	Ländlich	Öffentlich	Land/Stadt: 1-2 a; Bund: 5 a	88,9 %	72.053	1,3 %
			Privat	1-5 a	11,1 %	96.108	1,7 %
		Peripher	Öffentlich	Land/Stadt: 1-2 a; Bund: 5 a	80,0 %	133.889	2,4 %
			Privat	1-5 a	20,0 %	24.081	0,4 %
		Urban	Öffentlich	Land/Stadt: 1-2 a; Bund: 5 a	75,0 %	206.858	3,8 %
			Privat	1-5 a	25,0 %	147.685	2,7 %
Gemeinbedarfsflächen	Gering bis hoch	Ländlich	Öffentlich	Land/Stadt: 1-2 a; Bund: 5 a	100,0 %	151.091	2,7 %
			Privat	1-5 a	0,0 %	-	-
		Peripher	Öffentlich	Land/Stadt: 1-2 a; Bund: 5 a	100,0 %	450.974	8,2 %
			Privat	1-5 a	0,0 %	-	-
		Urban	Öffentlich	Land/Stadt: 1-2 a; Bund: 5 a	89,7 %	770.808	14,0 %
			Privat	1-5 a	10,3 %	28.691	0,5 %
Gewerbliche Bauflächen	Gering bis hoch	Ländlich	Öffentlich	Land/Stadt: 1-2 a; Bund: 5 a	50,0 %	916	0,0 %
			Privat	1-5 a	50,0 %	43.338	0,8 %
		Peripher	Öffentlich	Land/Stadt: 1-2 a; Bund: 5 a	41,7 %	49.133	0,9 %
			Privat	1-5 a	58,3 %	346.390	6,2 %
		Urban	Öffentlich	Land/Stadt: 1-2 a; Bund: 5 a	36,4 %	127.380	2,3 %
			Privat	1-5 a	63,6 %	821.998	14,8 %

Bereich	Einschätzung technischer Aufwand	Lage	Eigentümer*in	Einschätzung zeitlicher Aufwand	Anteil der Flächen	Flächengröße (in m ²)	Anteil an Gesamtpotenzial
Sonderbauflächen (insb. Militär)	Gering bis hoch	Ländlich	Öffentlich Privat	Land/Stadt: 1-2 a; Bund: 5 a 1-5 a	100,0 % 0,0 %	199.171 -	3,6 % -
		Peripher	Öffentlich Privat	Land/Stadt: 1-2 a; Bund: 5 a 1-5 a	100,0 % 0,0 %	28.760 -	0,5 % -
		Urban	Öffentlich Privat	Land/Stadt: 1-2 a; Bund: 5 a 1-5 a	100,0 % 0,0 %	462.234 -	8,3 % -
Wohnbauflächen	i. d. R. hoch	Ländlich	Öffentlich Privat	Land/Stadt: 1-2 a; Bund: 5 a 1-5 a	37,5 % 62,5 %	73.853 143.856	1,3 % 2,6 %
		Peripher	Öffentlich Privat	Land/Stadt: 1-2 a; Bund: 5 a 1-5 a	66,7 % 33,3 %	470.078 102.727	8,5 % 1,8 %
		Urban	Öffentlich Privat	Land/Stadt: 1-2 a; Bund: 5 a 1-5 a	12,5 % 87,5 %	536 113.979	0,0 % 2,1 %
gewässernah	i. d. R. gering	Ländlich	Öffentlich Privat	Land/Stadt: 1-2 a; Bund: 5 a 1-5 a	100,0 % 0,0 %	4.523 -	0,1 % -
		Peripher	Öffentlich Privat	Land/Stadt: 1-2 a; Bund: 5 a 1-5 a	100,0 % 0,0 %	67.418 -	1,2 % -
		Urban	Öffentlich Privat	Land/Stadt: 1-2 a; Bund: 5 a 1-5 a	91,7 % 8,3 %	295.887 1.854	5,3 % 0,0 %
Keiner	Gering bis hoch	Ländlich	Öffentlich Privat	Land/Stadt: 1-2 a; Bund: 5 a 1-5 a	0,0 % 0,0 %	- -	- -
		Peripher	Öffentlich Privat	Land/Stadt: 1-2 a; Bund: 5 a 1-5 a	0,0 % 0,0 %	- -	- -
		Urban	Öffentlich Privat	Land/Stadt: 1-2 a; Bund: 5 a 1-5 a	0,0 % 100,0 %	- 81.710	- 1,5 %

Bereich	Einschätzung technischer Aufwand	Lage	Eigentümer*in	Einschätzung zeitlicher Aufwand	Anteil der Flächen	Flächengröße (in m ²)	Anteil an Gesamtpotenzial
Nicht bekannt	Gering bis hoch	Ländlich	Öffentlich Privat	Land/Stadt: 1-2 a; Bund: 5 a 1-5 a	100,0 % 0,0 %	14.363 -	0,3 % -
		Peripher	Öffentlich Privat	Land/Stadt: 1-2 a; Bund: 5 a 1-5 a	100,0 % 0,0 %	10.645 -	0,2 % -
		Urban	Öffentlich Privat	Land/Stadt: 1-2 a; Bund: 5 a 1-5 a	66,7 % 33,3 %	10.784 1.183	0,2 % 0,0 %

Quelle: Eigene Darstellung, Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung.

A.2 Fragenkatalog für Experteninterviews

A) Erfahrungen und Einschätzungen:

1. Welche Klimaanpassungsziele sind in Ihrer Stadt/Region am wichtigsten?
2. Was sind positive Beispiele für durchgeführte Entsiegelungsmaßnahmen in Ihrem Gebiet? Was erachten Sie dabei als besonders positiv (z. B. ökologische oder landschaftliche Effekte, Beitrag zu Klimaanpassung, kosteneffiziente Umsetzung etc.)? Handelte es sich um eine Voll- oder Teilentsiegelung?
3. Aus welchen Gründen bzw. mit welchem Ziel/welcher Nachnutzung wurden genau diese Flächen entsiegelt?
4. Wer war der Träger der Entsiegelungsmaßnahmen?
5. Welche Kosten waren mit den Entsiegelungsmaßnahmen verbunden? Welche Rolle spielten bezüglich der Kosten vermutete Folgenutzungen?
6. Wurde eine gesamtökologische Bewertung vorgenommen? Was war das Ergebnis?
7. Welche Instrumente haben dabei eine Rolle gespielt bzw. waren sogar entscheidend für die Umsetzung der Maßnahme?
8. Welche Entsiegelungsmaßnahmen in Ihrem Gebiet würden Sie gerne durchgeführt wissen? Aus welchem Grund? Und woran scheitert es Ihrer Meinung nach derzeit?
9. Was ist Ihrer Erfahrung nach wirkungsvoller: Anreizbasierte Instrumente oder Verpflichtung durch ordnungsrechtliche Instrumente?
10. Welche weiteren Faktoren spielen für die Umsetzung von Entsiegelungsmaßnahmen eine Rolle (unterstützend sowie hinderlich)?

B) Rechtsvorschriften:

1. Inwiefern finden die Rechtsvorschriften des § 179 BauGB sowie § 5 BBodSchG in der Entsiegelungspraxis Anwendung?
2. Welche Gründe bestehen für eine Nichtanwendung?
3. Welche weiteren Rechtsvorschriften sind relevant in der Praxis? z. B.
 - a. Eingriffsregelung §§ 13 ff. BNatSchG,
 - b. UVP (Schutzgut Boden, Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen, UVPG),
 - c. Vorgaben in Landschafts-, Regional- und Bauleitplänen (§§ 8 BNatSchG, § 13 Abs. 5 Nr. 2 ROG, § 9 Abs. 1 Nr. 20 BauGB),
 - d. Naturnahe Regenwasserbewirtschaftung (§ 55 Abs. 2 WHG),
 - e. Umsetzung der Wasser-Rahmenrichtlinie (WRRL), guter ökologischer Zustand, §§ 27 ff. WHG),
 - f. Verpflichtung zum Erhalt bzw. zur Schaffung von Retentionsraum (§ 77 WHG),
 - g. Entsiegelungspflichten in Hochwasserentstehungsgebieten (§ 78d WHG),

- h. Rückbaugebote für bauliche Anlagen im Außenbereich (§ 35 Abs. 5 S. 2 BauGB),
 - i. Städtebauliche Sanierung, §§ 136 ff. BauGB/Stadtumbau, § 171a ff. BauGB)
 - j. Bauordnungsrechtliche Beseitigungsanordnungen
4. Haben Sie Verbesserungsvorschläge, um derzeitige Instrumente wirksamer zu machen?
 5. Welche weiteren ordnungsrechtlichen Instrumente sind denkbar für Sie?
 6. Wie gut und auf welcher Grundlage funktioniert die Zusammenarbeit zwischen Bodenschutz- und Baubehörde? Welche konkreten Erfahrungen haben Sie damit?
 7. Welche Erfahrungen haben Sie im Zusammenspiel mit Recht und Fördermaßnahmen? Welche Wünsche hätten Sie, um das Zusammenwirken effektiver zu gestalten?

C) Förderprogramme und Stadtentwicklungskonzepte bzw. Instrumente:

1. Welche Förderprogramme und -instrumente sind besonders wirksam und relevant in der Praxis?
2. Wie wurden die Ziele der Förderprogramme auf Landes-, Bundes- oder EU-Ebene mit der Durchführung der Entsiegelungsmaßnahmen unterstützt?
3. Welche relevanten Siedlungsentwicklungskonzepte in Ihrer Stadt wurden mit der Umsetzung von Entsiegelungsmaßnahmen unterstützt?
4. Welche Anpassungen würden Sie sich wünschen bzw. welche Verbesserungsvorschläge haben Sie, um derzeitige Instrumente wirksamer zu machen?
5. Welche weiteren Fördermaßnahmen bzw. -instrumente sind wünschenswert für Sie?

A.3 Teilnehmer an Experteninterviews und schriftlichen Befragungen

Tabelle 24: Liste der Institutionen der in der interviewten Experten

Institution	Datum des Interviews
Interview BahnflächenEntwicklungsgesellschaft NRW mbH (BEG NRW)	10.09.2020
Interview Bundesumweltministerium	07.09.2020
Interview Landeshauptstadt Dresden 1	08.07.2020
Interview Landeshauptstadt Dresden 2	07.07.2020
Interview Landeshauptstadt Dresden 3	10.09.2020
Interview Landeshauptstadt Dresden 4	21.09.2020
Interview Landeshauptstadt München	27.08.2020
Interview Landratsamt Mittelsachsen	02.09.2020
Interview Regenwasseragentur Berlin	09.09.2020
Interview Senatsverwaltung Berlin	14.10.2020
Interview Stadt Plauen	20.02.2020
Interview Stadt Solingen	03.08.2020
Interview WirtschaftsEntwicklungsgesellschaft Bochum mbH bzw. Bochum Perspektive 2022 GmbH	11.08.2020

Quelle: Eigene Darstellung, Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung.

Tabelle 25: Liste der Institutionen der im Bericht zitierten schriftlichen und mündlichen Mitteilungen

Institution	Datum
Schriftliche Mitteilung Bayerisches Landesamt für Umwelt	16.04.2020
Schriftliche Mitteilung Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie Niedersachsen (LBEG)	30.03.2020
Schriftliche Mitteilung Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV)	01.04.2020
Schriftliche Mitteilung Landesentwicklungsgesellschaft Thüringen mbH (LEG Thüringen)	02.04.2020
Schriftliche Mitteilung Landkreis Nienburg/Weser	28.07.2020
Mündliche Mitteilung (bei Workshop) Stadt Hamburg	12.11.2020
Schriftliche Mitteilung Stadt Mainbernheim	05.01.2021
Schriftliche Mitteilung Stadt Solingen	18.01.2021
Schriftliche Mitteilung Umweltbundesamt	12.11.2020
Mündliche Mitteilung der Stadt Bad Saulgau	26.08.2020

Quelle: Eigene Darstellung, Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung.

A.4 Teilnehmer des virtuellen Experten-Workshops am 12. November 2020

- ▶ bgmr Landschaftsarchitekten GmbH
- ▶ Bundesamt für Naturschutz
- ▶ Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit
- ▶ Umweltbehörde Hamburg
- ▶ Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie Niedersachsen
- ▶ Ministerium für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz Niedersachsen
- ▶ Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg
- ▶ Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt Mecklenburg-Vorpommern
- ▶ Die Senatorin für Klimaschutz, Umwelt, Mobilität, Stadtentwicklung und Wohnungsbau der Freien Hansestadt Bremen
- ▶ Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt
- ▶ Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung Schleswig-Holstein
- ▶ Ministerium für Umwelt, Energie, Ernährung und Forsten Rheinland-Pfalz
- ▶ Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz Hessen
- ▶ Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Klimaschutz Brandenburg
- ▶ Stadt Plauen
- ▶ Umweltamt Dresden
- ▶ Stadtplanungsamt Dresden
- ▶ Umweltministerium Nordrhein-Westfalen
- ▶ Untere Bodenschutzbehörde Solingen
- ▶ Berliner Regenwasseragentur
- ▶ Berliner Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz
- ▶ Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen
- ▶ Fachbereich Umwelt und Klimaschutz Stadt Osnabrück
- ▶ Umweltbundesamt

A.5 Tabellarische Übersicht nationaler Rechtsvorschriften zu Entsiegelung

Tabelle 26: Merkmale nationaler Rechtsvorschriften zu Entsiegelung

Rechtliche Instrumente	Bezug zur Entsiegelung	Räumlicher Anwendungsbereich	Planungs- bzw. Vollzugsbehörden
Bauplanungsrecht			
Bauleitplanung, §§ 1 ff. BauGB	Überplanung bestehender Bebauung, Wiedernutzbarmachung von Flächen	Gesamtes Gemeindegebiet (FNP), Teile des Gemeindegebietes (BP)	Gemeinden
Rückbaugesetz, § 179 BauGB	Rückbau zur Umsetzung von Bebauungsplänen oder zur Beseitigung städtebaulicher Missstände	Gesamtes Gemeindegebiet	Gemeinden
Städtebauliche Sanierung, §§ 136 ff. BauGB	Kleinflächige Entsiegelungsmaßnahmen zur Sanierungszwecken	Teile des Gemeindegebietes	Gemeinden
Stadtumbau, §§ 171a ff. BauGB	Großflächiger Rückbau, z. B. von Wohngebäuden	Teile des Gemeindegebietes	Gemeinden
Rückbaupflicht im Außenbereich, § 35 Abs. 5 S. 2 BauGB	Rückbau privilegierter Anlagen im Außenbereich nach Nutzungsaufgabe	Außenbereich	Baubehörden
Bauordnungsrecht			
Begrünungsgebote, LBO	Rückbau rechtswidriger Versiegelungen (z. B. Schottergärten, str.)	Bebaute Grundstücke im Gemeindegebiet	Bauaufsichtsbehörden
Beseitigungsanordnungen, LBO	Rückbau aus Gründen von Illegalität und Gefahrenabwehr	Bebaute Grundstücke im Gemeindegebiet	Bauaufsichts- bzw. Polizeibehörden
Bodenschutzrecht			
Entsiegelungspflicht, § 5 BBodSchG	Entsiegelung zur Wiederherstellung von Bodenfunktionen	Grds. gesamtes Gemeindegebiet, aber subsidiär; Vorschlag: Geltung im Außenbereich	Bodenschutzbehörden
Sanierungspläne, § 13 BBodSchG	Entsiegelung von Gebieten mit Altlasten	Grds. Gesamtes Gemeindeggebiet	Bodenschutzbehörden

Rechtliche Instrumente	Bezug zur Entsiegelung	Räumlicher Anwendungsbereich	Planungs- bzw. Vollzugsbehörden
UVP-Recht			
Umweltverträglichkeitsprüfung	Entsiegelung als Kompensationsmaßnahme, Prüfung von Standortalternativen	Räumlicher Bezug zum Vorhaben	Vorhabenzulassungsbehörden
Wasserrecht			
Maßnahmen zur Erreichung der Ziele der WRRL (§§ 27 ff. WHG)	Gewässerrenaturierung, Gewässeroffenlegung	Gewässerkorridor	Wasserbehörden
HWRM-Maßnahmen (§ 75 WHG)	Stärkung der Wasserretention	Gewässerkorridor, Einzugsgebiet	Wasserbehörden
Retentionsraumausgleich, Wiederherstellung von Überschwemmungsgebieten, § 77 WHG	Ausgleich für Retentionsraumverlust, Wiederherstellung von Überschwemmungsgebieten	Überschwemmungsgebiete an Flüssen	Wasserbehörden
Hochwasserentstehungsgebiete, § 78d WHG	Entsiegelungsgebot und Retentionsraumausgleich für Versiegelung an anderer Stelle	Einzugsgebiete im Gewässeroberlauf	Wasserbehörden
Abwasserbeseitigung, §§ 55 ff. WHG, LWG	Förderung der Entsiegelung durch Vorrang der Versickerung und Verrieselung, Niederschlagwasserbewirtschaftung	Grundstücke mit Anschluss an die Kanalisation	Gemeinden
Abwassergebühren, KAG der Länder	Anreiz zur Entsiegelung durch Gebührenermäßigung (gesplittete Abwassergebühr)	Grundstücke mit Anschluss an die Kanalisation	Gemeinden
Naturschutzrecht			
Landschaftsplanung, §§ 8 ff. BNatSchG	Identifizierung von Entsiegelungspotenzialen, Planungsebenen: Landschaftsprogramm, Landschaftsrahmenplan, Landschaftsplan, Grünordnungsplan	Landesgebiet, Planungsregion oder Landkreis, Gemeindegebiet, Teile des Gemeindegebietes	Umweltministerium, Planungsverbände oder höhere Naturschutzbehörden, Gemeinden

Rechtliche Instrumente	Bezug zur Entsiegelung	Räumlicher Anwendungsbereich	Planungs- bzw. Vollzugsbehörden
Eingriffsregelung, §§ 13 ff. BNatSchG, § 1a Abs. 3 BauGB	Entsiegelung als Ausgleich für Versiegelungen	Räumlicher Bezug zum Eingriff, bei § 1a Abs. 3 räumlicher Bezug gelockert	Vorhabenzulassungsbehörden, Naturschutzbehörden, Gemeinden (§ 1a BauGB)
Biotopverbund, § 21 BNatSchG; Schutzgebiete, §§ 22 ff. BNatSchG	Ökologische Aufwertung von Flächen durch Entsiegelung	Räumlicher Zusammenhang mit Schutzgebiet/Biotopverbund	Naturschutzbehörden
Raumordnungsrecht			
Landes- und Regionalplanung, § 13 Abs. 1 ROG	Ziele und Grundsätze mit Bezug zur Entsiegelung	Landesentwicklungsplan, Regionalpläne	Raumordnungsbehörden
Bundesraumordnungsplan Hochwasserschutz, § 17 Abs. 2 ROG	Entsiegelung als Maßnahme des Hochwasserschutzes	Bundesgebiet	Für Raumordnung zuständiges Bundesministerium (derzeit BMI)
Klimarecht			

Quelle: Eigene Darstellung, Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung.

A.6 Tabellarische Übersicht bestehender Fördermaßnahmen zu Entsiegelung

Tabelle 27: Merkmale von bestehenden Fördermaßnahmen für Entsiegelung

Nr	Programm Name	Maßnahme/Teil	Interventions-ebene	Art der Entsiegelung	Zielgruppen	Zielgruppe (Fort.)	Verknüpfung mit Anordnung §179 BauGB?	Mögliche Förderung der förderfähigen Kosten	Stand	Zweckbindung	Handlungsfelder	Link	Ansprechpartnerin
1	Berliner Programm für Nachhaltige Entwicklung (BENE)	„Förderschwerpunkt 6 Verbesserung der Natur und Umwelt in sozial benachteiligten Quartieren“	Stadtgebiet (benachteiligte Quartiere)	Freiflächen, Gebäuden	Öffentliche	Berliner Hauptverwaltung und Bezirksverwaltungen. Körperschaften, Anstalten und Stiftungen des öffentlichen Rechts, gemeinnützige mildtätige und kirchliche Einrichtungen. Unternehmen (mit wechselnden Fördersatz je nach Größe des Unternehmens)	Nein	50 - 100 % der Kosten der Gesamtmaßnahme	wird derzeit überarbeitet	-	2. Wasser- und Gesundheitsschutz durch Vollentsiegelung urbaner Brachflächen	Link	SenUVK, Abt. I
2	Berliner Energie- und Klimaschutzprogramm (BEK)	Förderschwerpunkt Anpassung an den Klimawandel	Stadtgebiet	Freiflächen, Gebäuden	Öffentliche	Hauptverwaltung und Bezirksverwaltungen, Körperschaften, Anstalten, und Stiftungen des öff. Rechts, gemeinnützige, mildtätige und kirchliche Einrichtungen	Nein	50 - 100 % der Kosten der Gesamtmaßnahme	wird derzeit überarbeitet	-	2. Wasser- und Gesundheitsschutz durch Vollentsiegelung urbaner Brachflächen	Link	SenUVK
3	Bayrische Städtebauförderung, Freistaat Bayern	Förderinitiative Flächenentsiegelung	Gemeinden landesweit	Freiflächen, Gebäude	Öffentliche	Gemeinden	Nein	60 % der Kosten der Gesamtmaßnahme	Seit 2018 in Kraft	-	1. Boden- und Naturschutz durch Vollentsiegelung ruraler und peripherer Brachflächen	Link	Bayrisches Staatsministerium für Wohnen, Bau und Verkehr
4	Förderrichtlinie für die Gewährung von Zuschüssen bei der Entsiegelung von Flächen im Land Bremen (Brem.ABl. 2019, S. 1382)	-	Landesweit	Freiflächen	Private	Grund- und Gebäudeeigentümer*innen oder „sonst dinglich Verfügungsberechtigte (z. B. Erbbauberechtigte bzw. Mieter*innen mit Einverständniserklärung des Eigentümers/der Eigentümerin)“	Nein	Maximal 5.000 Euro pro Vorhaben	bis zum 31. Dezember 2021 befristet	10 Jahre	3. Wasser- und Gesundheitsschutz durch Teilentsiegelung in urbanen Quartieren	Link	Die Senatorin für Klimaschutz, Umwelt, Mobilität, Stadtentwicklung und Wohnungsbau
5	Richtlinien für das Sonderprogramm der Landeshauptstadt München zur Förderung von Innenhof-, Vorgarten-, Dach- und Fassadenbegrünung, Entsiegelung sowie von naturnaher Begrünung von Firmengeländen	-	Stadtgebiet	Freiflächen	Private	Privatpersonen (Hausgemeinschaften, Privateigentümer*innen, Eigentümer*innengemeinschaften werden bevorzugt	Nein	30 % der Kosten bzw. max. 40,00 Euro pro m ²	zuletzt aktualisiert 01.01.2019	10 Jahre	3. Wasser- und Gesundheitsschutz durch Teilentsiegelung in urbanen Quartieren	Link	Stadtverwaltung München, Baureferat Gartenbau

Nr	Programm Name	Maßnahme/Teil	Interventions-ebene	Art der Entsiegelung	Zielgruppen	Zielgruppe (Fort.)	Verknüpfung mit Anordnung §179 BauGB?	Mögliche Förderung der förderfähigen Kosten	Stand	Zweckbindung	Handlungsfelder	Link	Ansprechpartnerin
6	Förderrichtlinie zur Begrünung von Dächern, Fassaden und versiegelten Flächen Osnabrück	-	Stadtgebiet	Freiflächen	Private	Gebäudeeigentümer*innen, Flächeneigentümer*innen bzw. Erbbauberechtigte	Nein	500,00 - 7.500,00 Euro, nicht mehr als 75 Euro pro m². Bei Unternehmen oder gemeinnützliche Organisationen bis zu 15.000 Euro	zuletzt aktualisiert 01.01.2020, zunächst befristet bis zum 31.12.2021	Maßnahme mind. 10 Jahre unterhalten	3. Wasser- und Gesundheitsschutz durch Teilentsiegelung in urbanen Quartieren	Link	Stadt Osnabrück
7	Entsiegelungsprogramm der Stiftung trias	-	Gemeinnützige Vereine bundesweit	Freiflächen	Öffentliche	Gemeinnützige Organisationen	Nein	von 500,00 Euro bis 2.000 Euro, in Sonderfällen bis zu 5.000 Euro	-	-	3. Wasser- und Gesundheitsschutz durch Teilentsiegelung in urbanen Quartieren	Link	Stiftung trias
8	Richtlinie des Sächsischen Staatsministeriums des Innern zur Förderung von Maßnahmen zur Beräumung von Brachen (RL Brachenberäumung)	-	Gemeinden landesweit	Freiflächen, Gebäuden	Öffentliche	Gemeinden	Ja	80 - 90 % der Kosten der Gesamtmaßnahme	zuletzt aktualisiert 28.02.2020		2. Wasser- und Gesundheitsschutz durch Vollentsiegelung urbaner Brachflächen	Link	Sächsische Aufbaubank (SAB)
9	Kommunale Modellvorhaben zur Umsetzung der ökologischen Nachhaltigkeitsziele in Strukturwandelregionen (KoMoNa) vom 28.10.2020	2.3 Investive Maßnahmen zur Umsetzung der umweltbezogenen Nachhaltigkeitspostulate beziehungsweise Ziele der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie	Ausgewählte Reviergebiete, Länderübergreifend	Freiflächen	Öffentliche	Landkreisen und Städten in Lausitzer Mitteldeutsches und Rheinisches Revier	Nein	bis zu 100 % der Kosten	Seit 28.10.2020 in Kraft. Gilt bis zum 31.12.2024	20 Jahre für Flächen, Grundstücke, Gewässer und bauliche Anlagen sowie bis zu 10 Jahre für Anpflanzungen	2. Wasser- und Gesundheitsschutz durch Vollentsiegelung urbaner Brachflächen 3. Wasser- und Gesundheitsschutz durch Teilentsiegelung in urbanen Quartieren	Link	Projektträgerin ZUG gGmbH
10	Richtlinie über die Gewährung von Zuschüssen für Entsiegelungs- und Versickerungsmaßnahmen auf überwiegend nichtgewerblich genutzten	-	Stadtgebiet	Freiflächen	Private	Gebäudeeigentümer*innen, Flächeneigentümer*innen bzw. Erbbauberechtigter	Nein	von 500,00 bis zu höchstens 1.250,00 Euro, jedoch maximal 30 % der Kosten der Gesamtmaßnahme	Seit 01.01.2001 in Kraft	12 Jahre	3. Wasser- und Gesundheitsschutz durch Teilentsiegelung in urbanen Quartieren	Link	Gemeinde Bischofsheim

Nr	Programm Name	Maßnahme/Teil	Interventions- ebene	Art der Entsiegelung	Zielgruppen	Zielgruppe (Fort.)	Verknüpfung mit Anordnung §179 BauGB?	Mögliche Förderung der förderfähigen Kosten	Stand	Zweck- bindung	Handlungsfelder	Link	Ansprech- partnerin
11	Grundstücken“ der Gemeinde Bischofsheim Förderrichtlinie Gewässer/ Hochwasserschutz vom 18. Juni 2018 (SächsABl. S. 832), des Freistaats Sachsen	2.2.5 Maßnahmen zur Verbesserung oder Wiederherstellung des Wasserrückhalte- vermögens	Überschwem- mungsge- biete, Hochwasser- entstehungs- gebiete landesweit	Freiflächen	Öffentliche und Private	Gemeinden, natürliche und juristische Personen des privaten Rechts und Teilnehmergeinschaften und deren Zusammenschlüsse	Nein	80 - 90 % der Kosten der Gesamtmaß- nahme	seit 18.06.2018 in Kraft	-	1. Boden- und Naturschutz durch Vollentsiegelung ruraler und peripherer Brachflächen 2. Wasser- und Gesundheitsschutz durch Vollentsiegelung urbaner Brachflächen	Link	Freistaat Sachsen
12	Richtlinie zur Förderung der integrierten ländlichen Entwicklung und der Revitalisierung von Brachflächen (RL ILE/REVIT)“ des Freistaats Thüringen	B 3 Maßnahme "Dorferneuerung und - entwicklung"	Ländliche Gemeinden unter 10.000 EW	Freiflächen, Gebäuden	Öffentliche	Gemeinden, natürliche und juristische Personen des privaten Rechts	Nein	60 % der Kosten der Gesamtmaß- nahme	23.11.2020 bis zum 31.12.2023	-	2. Wasser- und Gesundheitsschutz durch Vollentsiegelung urbaner Brachflächen 3. Wasser- und Gesundheitsschutz durch Teilentseelung in urbanen Quartieren	Link	Thüringer Ministerium für Infrastruktur und Landwirtschaft

Quelle: Eigene Darstellung, Stadtland GmbH.