

TEXTE

51/2020

# Monitoring internationale Ressourcenpolitik

Abschlussbericht



TEXTE 51/2020

Ressortforschungsplan des Bundesministerium für  
Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit

Forschungskennzahl 3716 31 100 0  
FB000236

## **Monitoring internationale Ressourcenpolitik**

Abschlussbericht

von

Dr. Monika Dittrich, Andreas Auberger, Sonja Limberger,  
Birte Ewers  
Ifeu - Institut für Energie- und Umweltforschung GmbH,  
Heidelberg


Im Auftrag des Umweltbundesamtes

## Impressum

### Herausgeber

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU)  
Stresemannstraße 128 - 130  
10117 Berlin  
Tel: +49 30 18 305-0  
Fax: +49 30 18 305-2044  
Internet: [www.bmu.de](http://www.bmu.de)

Umweltbundesamt  
Wörlitzer Platz 1  
06844 Dessau-Roßlau  
Tel: +49 340-2103-0  
Fax: +49 340-2103-2285  
[buergerservice@ubat.de](mailto:buergerservice@ubat.de)  
Internet: [www.umweltbundesamt.de](http://www.umweltbundesamt.de)

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

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

### Durchführung der Studie:

ifeu - Institut für Energie- und Umweltforschung GmbH  
Im Weiher 10  
69121 Heidelberg

### Abschlussdatum:

November 2019

### Redaktion:

Fachgebiet 1.1 Grundsatzfragen, Nachhaltigkeitsstrategien und -szenarien,  
Ressourcenschonung  
Christopher Manstein

Publikationen als pdf:

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

ISSN 1862-4359

Dessau-Roßlau, März 2020

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

## Abkürzungsverzeichnis

<b>BAU</b>	Business as usual
<b>BEV</b>	Battery electric vehicles
<b>BImSchV</b>	Bundes-Immissionsschutz-Verordnung
<b>CO<sub>2</sub></b>	Kohlendioxid
<b>EE</b>	Erneuerbare Energie
<b>EECS</b>	European Energy Certificate System
<b>EEG</b>	Erneuerbare-Energien-Gesetz
<b>EU</b>	Europäische Union
<b>EU28</b>	Gesamtheit der Europäischen Union mit 28 Mitgliedstaaten
<b>EnWG</b>	Energiewirtschaftsgesetz
<b>GHG</b>	Greenhouse Gas(es)
<b>GWh</b>	Gigawattstunde(n)
<b>HKN</b>	Herkunftsnachweis(e)
<b>Hz</b>	Hertz
<b>kWh</b>	Kilowattstunde(n)
<b>Lkw</b>	Lastkraftwagen
<b>MIV</b>	Motorisierter Individualverkehr
<b>MWh</b>	Megawattstunde(n)
<b>Pkw</b>	Personenkraftwagen
<b>PPA</b>	Power Purchase Agreement
<b>PV</b>	Photovoltaik
<b>SKZ</b>	Stromkennzeichnung
<b>TWh</b>	Terawattstunde
<b>UBA</b>	Umweltbundesamt

### **Kurzbeschreibung: Monitoring internationale Ressourcenpolitik**

Ziel des Forschungsvorhabens „Monitoring internationale Ressourcenpolitik (MoniRess)“ war die Bestandsaufnahme, das Monitoring und die Analyse der internationalen Entwicklungen innerhalb des Politikfeldes „Schonung natürliche Ressourcen“. Dazu sollte ein wissenschaftliches Monitoring-System entwickelt und für ausgewählte Länder (insbesondere aus der G20) angewendet werden. Zur Untersuchung standen Politiken zur sparsamen und effizienten Verwendung von Rohstoffen, entsprechend dem Anwendungsbereich des deutschen Ressourceneffizienz-programms (ProgRess) (BMU 2015b) und seiner Fortschreibung ProgRess II (BMU 2016a).

Die Forschungsarbeiten in diesem Vorhaben wurden vom Ifeu - Institut für Energie- und Umweltforschung in Kooperation mit der „Deutschen Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit“ (GIZ) im Zeitraum Oktober 2016 bis November 2019 durchgeführt.

Zu den für das Monitoring ausgewählten Ländern zählen Brasilien, China, Indien, Indonesien, Mexiko, Russland, Südafrika, Südkorea und die USA. Ansätze der National-, Regional- und Kommunalregierungen einschließlich staatlicher und halbstaatlicher Institutionen wurden als relevant erachtet. Weiterhin wurden Aktivitäten aus dem Unternehmenssektor und aus der Zivilgesellschaft aufgenommen. Der thematische Fokus lag auf Aktivitäten in den Bereichen Produktion, Konsum und Abfall bzw. Kreislaufwirtschaft, die sich in Anlehnung an ProgRess bzw. ProgRess II auf abiotische, stofflich genutzte Rohstoffe beziehen.

Im Rahmen des Forschungsvorhabens MoniRess wurde erfolgreich ein Monitoring-System für internationale Ressourcenpolitik implementiert. Mit den Ergebnissen dieses Forschungsvorhabens ist erstmals ein umfangreicher Überblick über Ressourcenpolitik in nicht-europäischen Ländern verfügbar.

Die Analyse zeigt zunächst, dass ausnahmslos alle untersuchten Länder Ansätze zur Förderung der effizienten Nutzung von Rohstoffen verfolgen. Die Länder unterscheiden sich jedoch im Ausmaß, der Förderung von Rohstoffeffizienz. Sie unterscheiden sich ferner hinsichtlich der gesetzten Prioritäten und der gewählten Förderinstrumente. Ähnliche Konzepte finden sich insbesondere im Abfall- und Recyclingsektor, große Unterschiede sind bei den Ansätzen im Konsumbereich zu verzeichnen. Die bisherigen Ergebnisse veranschaulichen eindrucksvoll, wie komplex das Thema Ressourceneffizienz und nachhaltige Ressourcennutzung ist und wie unterschiedlich erfolgreiche Politikansätze zur nachhaltigen Nutzung natürlicher Ressourcen sein können.

Mit den Ergebnissen des Vorhabens wird neue Expertise bereitgestellt, um internationale Prozesse der Ressourceneffizienzpolitik noch gezielter verstehen, unterstützen und gestalten zu können sowie ggf. neue Impulse für die nationale Ressourceneffizienzpolitik zu erhalten.

### **Abstract: Monitoring International Resource Policy**

The research project "Monitoring international resource policy (MoniRess)" was designed to survey, monitor and analyse international developments in policies for sustainable management of natural resources. For this purpose, a scientific monitoring system was developed and applied to a selection of countries (primarily from the G20). The study focused on policies for the economical and efficient use of raw materials similar to the scope of the German Resource Efficiency Programme (ProgRess) (BMU 2015b) and its update ProgRess II (BMU 2016a), as well as the interactions with other resources specified therein.

The research for this project was carried out by ifeu - Institute for Energy and Environmental Research in collaboration with the Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) between October 2016 and November 2019.

The countries selected for monitoring included Brazil, China, India, Indonesia, Mexico, Russia, South Africa, South Korea and the USA. Approaches of the respective national, regional and local governments including further public and semi-public institutes were included in the analysis. In addition, activities from the corporate sector and also from the general public were evaluated. Based on ProgRess, the topical focus was on all efforts to optimise the material use of abiotic raw materials in the sectors production, consumption and waste management or circular economy.

The MoniRess project achieved the successful design and implementation of a monitoring system for international resource policy. The results presented here are the first to provide a comprehensive overview of resource policy in non-European countries.

A key result showed that all countries assessed in the study without exception pursue strategies to promote efficient use of raw materials. However, the countries differ in the extent to which they promote resource efficiency, as well as their individual priorities and their approaches and instruments. Parallels can be found particularly in the waste management and recycling sectors, with major differences in the approaches to consumption. The results to date clearly demonstrate the complexity of resource efficiency and sustainable resource use. In addition, they illustrate the great diversity of successful policies for the sustainable use of natural resources.

Looking ahead, the findings of the project provide new expertise to understand, support and shape international developments in the field of resource efficiency policy more distinctly. Moreover, MoniRess may offer new inspiration and stimuli for the German national resource efficiency policy wherever required.

## Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis.....	10
Tabellenverzeichnis .....	10
Abkürzungsverzeichnis.....	12
Zusammenfassung.....	15
Summary .....	22
<b>1 Einleitung.....</b>	<b>29</b>
1.1 Hintergrund des Forschungsvorhabens.....	29
1.2 Internationale Aktivitäten zur Förderung von Ressourceneffizienz .....	31
1.3 Zielsetzung des Forschungsvorhabens.....	32
1.4 Aufbau des Berichts .....	33
<b>2 Vorgehensweise .....</b>	<b>35</b>
2.1 Grobscreening, Länderauswahl und Bestandsaufnahme .....	36
2.1.1 Grobscreening.....	36
2.1.2 Länderauswahl.....	37
2.1.3 Bestandsaufnahme .....	37
2.2 Monitoring-Methodik .....	38
2.3 Durchführung des Monitorings.....	39
<b>3 Ressourcenpolitik der Länder: Bestandsaufnahmen und Ergebnisse aus dem Monitoring-Prozess.....</b>	<b>41</b>
3.1 Brasilien.....	42
3.1.1 Übersicht über sozioökonomische Kennzahlen und Kennzahlen Rohstoffnutzung .....	42
3.1.2 Bestandsaufnahme der Umwelt- und Ressourcenpolitik 2017 .....	43
3.1.3 Ergebnisse aus dem Monitoring 2017-2019 .....	47
3.1.4 Fazit zu Brasilien.....	49
3.2 China .....	50
3.2.1 Übersicht über sozioökonomische Kennzahlen und Rohstoffnutzung.....	50
3.2.2 Bestandsaufnahme der Umwelt- und Ressourcenpolitik 2017 .....	51
3.2.3 Ergebnisse aus dem Monitoring 2017-2019 .....	57
3.2.4 Fazit zu China .....	61
3.3 Indien .....	63
3.3.1 Übersicht über sozioökonomische Kennzahlen und Rohstoffnutzung.....	63
3.3.2 Bestandsaufnahme der Umwelt- und Ressourcenpolitik 2017 .....	64
3.3.3 Ergebnisse aus dem Monitoring 2017-2019 .....	67



3.3.4	Fazit zu Indien .....	72
3.4	Indonesien.....	73
3.4.1	Übersicht über sozioökonomische Kennzahlen und Rohstoffnutzung.....	73
3.4.2	Bestandsaufnahme der Umwelt- und Ressourcenpolitik 2017 .....	74
3.4.3	Ergebnisse aus dem Monitoring 2017-2019 .....	78
3.4.4	Fazit zu Indonesien .....	81
3.5	Mexiko.....	82
3.5.1	Übersicht über sozioökonomische Kennzahlen und Rohstoffnutzung.....	82
3.5.2	Bestandsaufnahme der Umwelt- und Ressourcenpolitik 2017 .....	83
3.5.3	Ergebnisse aus dem Monitoring 2017-2019 .....	86
3.5.4	Fazit zu Mexiko .....	88
3.6	Russische Föderation .....	90
3.6.1	Übersicht über sozioökonomische Kennzahlen und Rohstoffnutzung.....	90
3.6.2	Bestandsaufnahme der Umwelt- und Ressourcenpolitik 2017 .....	91
3.6.3	Ergebnisse aus dem Monitoring 2017-2019 .....	95
3.6.4	Fazit zu Russland .....	97
3.7	Südafrika .....	98
3.7.1	Übersicht über sozioökonomische Kennzahlen und Rohstoffnutzung.....	98
3.7.2	Bestandsaufnahme der Umwelt- und Ressourcenpolitik 2017 .....	99
3.7.3	Ergebnisse aus dem Monitoring 2017-2019 .....	104
3.7.4	Fazit zu Südafrika .....	108
3.8	Südkorea .....	109
3.8.1	Übersicht über sozioökonomische Kennzahlen und Rohstoffnutzung.....	109
3.8.2	Bestandsaufnahme der Umwelt- und Ressourcenpolitik 2017 .....	110
3.8.3	Ergebnisse aus dem Monitoring 2017-2019 .....	115
3.8.4	Fazit zu Südkorea .....	117
3.9	Vereinigte Staaten von Amerika .....	119
3.9.1	Übersicht über sozioökonomische Kennzahlen und Rohstoffnutzung.....	119
3.9.2	Bestandsaufnahme der Umwelt- und Ressourcenpolitik 2017 .....	120
3.9.3	Ergebnisse aus dem Monitoring 2017-2019 .....	124
3.9.4	Fazit zu den USA.....	127
4	Systematisierung relevanter Treiber und Hemmnisse für Ressourcenpolitik.....	128
4.1	Treiber von Ressourceneffizienz .....	128
4.1.1	Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen.....	128

4.1.2	Änderung der Nachfrage der Konsumenten.....	129
4.1.3	Drängende Umweltprobleme mindern .....	129
4.1.4	Rohstoffknappheit mindern.....	130
4.1.5	Rohstoffverfügbarkeit für ökonomische Entwicklung steigern .....	130
4.1.6	Wissenschaftliche Erkenntnisse nutzen.....	131
4.2	Hemmnisse für Ressourcenschonung bzw. Ressourceneffizienz .....	131
4.3	Gute Beispiele und Ideen aus dem Monitoring .....	132
4.3.1	Nachhaltiger Konsum: Green-Credit-Card Programm, Südkorea.....	132
4.3.2	Verantwortung auf lokaler Ebene einfordern: Bewertung von Autoritäten, China .....	133
4.3.3	Kreislaufwirtschaft: Industrielle Symbiose, Südafrika .....	134
4.3.4	Bewertung und Auszeichnung von Nachhaltigkeit in Unternehmen: Ranking und Awards, Indonesien .....	134
4.3.5	Sekundärrohstoffe inländisch verwerten: Exporteinschränkungen, Südafrika .....	135
5	Fazit und weiterer Forschungsbedarf.....	136
5.1	Fazit zum Forschungsvorhaben.....	136
5.2	Politikempfehlungen.....	136
5.3	Weiterer Forschungsbedarf .....	137
6	Quellenverzeichnis .....	140
A	Anhang .....	161

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Mögliche Formen der Entkopplung (Decoupling) von Ressourcenverwendung und Umweltauswirkungen.....	30
Abbildung 2:	Darstellung der methodischen Schritte im Vorhaben MoniRess .....	35
Abbildung 3:	Erfassungs- und Auswertungsmatrix.....	39
Abbildung 4:	Entwicklung der Rohstoffeffizienz und der Rohstoffnutzung in Brasilien, 1990 bis 2017.....	43
Abbildung 5:	Entwicklung der Rohstoffeffizienz und der Rohstoffnutzung in China, 1990 bis 2017 .....	51
Abbildung 6:	National Sword China - Entwicklung seit 2013.....	59
Abbildung 7:	Entwicklung der Rohstoffeffizienz und der Rohstoffnutzung in Indien, 1990 bis 2017 .....	64
Abbildung 8:	Entwicklung der Rohstoffeffizienz und der Rohstoffnutzung in Indonesien, 1990 bis 2017.....	74
Abbildung 9:	Entwicklung der Rohstoffeffizienz und der Rohstoffnutzung in Mexiko, 1990 bis 2017.....	83
Abbildung 10:	Entwicklung der Rohstoffeffizienz und der Rohstoffnutzung in der Russischen Föderation, 1993 bis 2017 .....	91
Abbildung 11:	Entwicklung der Rohstoffeffizienz und der Rohstoffnutzung in Südafrika, 1990 bis 2017 .....	99
Abbildung 12:	Entwicklung der Rohstoffeffizienz und der Rohstoffnutzung in Südkorea, 1990 bis 2017 .....	110
Abbildung 13:	Entwicklung der Rohstoffeffizienz und der Rohstoffnutzung in den USA, 1990 bis 2017.....	120

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Übersicht und Erläuterung der verwendeten sozioökonomischen Kennzahlen .....	41
Tabelle 2:	Kennzahlen für Brasilien und Vergleich zu Deutschland.....	42
Tabelle 3:	Übersicht der Monitoring Ergebnisse für Brasilien (Auswahl)	47
Tabelle 4:	Kennzahlen für China und Vergleich zu Deutschland.....	50
Tabelle 5:	Übersicht der Monitoring Ergebnisse für China (Auswahl).....	57
Tabelle 6:	Kennzahlen für Indien und Vergleich zu Deutschland.....	63
Tabelle 7:	Übersicht der Monitoring Ergebnisse für Indien (Auswahl).....	67
Tabelle 8:	Kennzahlen für Indonesien und Vergleich zu Deutschland.....	73
Tabelle 9:	Übersicht der Monitoring Ergebnisse für Indonesien (Auswahl).....	78
Tabelle 10:	Kennzahlen für Mexiko und Vergleich zu Deutschland.....	82
Tabelle 11:	Übersicht der Monitoring Ergebnisse für Mexiko (Auswahl) ...	86
Tabelle 12:	Kennzahlen für Russland und Vergleich zu Deutschland .....	90

Tabelle 13:	Übersicht der Monitoring Ergebnisse für Russland (Auswahl).95
Tabelle 14:	Kennzahlen für Südafrika und Vergleich zu Deutschland.....98
Tabelle 15:	Strategiebereiche und Indikatoren im NSSD 1 .....100
Tabelle 16:	Übersicht der Monitoring Ergebnisse für Südafrika (Auswahl).....104
Tabelle 17:	Kennzahlen für Südkorea und Vergleich zu Deutschland.....109
Tabelle 18:	Übersicht der Monitoring Ergebnisse für Südkorea (Auswahl).....115
Tabelle 19:	Kennzahlen für USA und Vergleich zu Deutschland .....119
Tabelle 20:	Übersicht der Monitoring Ergebnisse für die USA (Auswahl)124
Tabelle 21:	Übersicht kontaktierter Institutionen .....161
Tabelle 22:	Übersicht wichtiger (regelmäßiger) Informationsadressen ...163
Tabelle 23:	Quellenangaben der sozioökonomischen Kennzahlen .....165

## Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Erläuterung
3R	„Replace, Reduce, Refine“ (Vermeiden, Verringern, Verbessern)
A3P	Agenda Ambiental na Administração Pública (Umweltagenda in der öffentlichen Verwaltung)
APEC	Asia-Pacific Economic Cooperation (Asiatisch-Pazifische Wirtschaftsgemeinschaft)
APRSCP	Asia Pacific Roundtable for Sustainability Consumption and Production (Asien-Pazifik-Runder Tisch für nachhaltigen Konsum und nachhaltige Produktion)
ARSCP	African Roundtable for Sustainable Consumption and Production (afrikanischer Runder Tisch für nachhaltigen Konsum und nachhaltige Produktion)
Bappenas	National Development Planning Agency (Nationale Entwicklungsplanungsbehörde)
BAT	Best Available Techniques (Beste Verfügbare Techniken) (siehe BVT)
BIP	Bruttoinlandsprodukt
BMBF	Bundesministerium für Bildung und Forschung
BMU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
BVT	Beste Verfügbare Techniken
CE	Circular Economy (Kreislaufwirtschaft)
CO <sub>2</sub>	Kohlenstoffdioxid
DEA	Department of Environmental Affairs (Abteilung für Umweltfragen)
Destatis	Statistisches Bundesamt
DMC	Domestic Material Consumption (inländischer Materialverbrauch)
dti	Department of Trade and Industry South Africa (Ministerium für Handel und Industrie)
EcodAI	congreso Latinoamericano de Ecodiseño (Lateinamerikanischer Kongress für Ökodesign)
ECOS	Environmental Council of the States (Umweltrat der Staaten)
EIPC	Environmental Industrial Policy Center (Zentrum für Umweltindustriepolitik, russisches Forschungsinstitut)
EU	Europäische Union
EU-REI	EU-Resource Efficiency Initiative (EU Ressourceneffizienz Initiative)
E-Waste	Elektro(nik)schrott
FIESP	Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (Industrievereinigung São Paulo)
FuE	Forschung und Entwicklung
FYP	Five Year Plan (Fünfjahresplan)
G20	Gruppe der Zwanzig
G7	Gruppe der Sieben
GDP	Gross domestic production (Bruttoinlandsprodukt)

Abkürzung	Erläuterung
GEMI	Global Environmental Management Initiative (Initiative für globales Umweltmanagement)
GGGI	Global Green Growth Institute (Institut für globales ökologisches Wachstum)
GIZ	Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit GmbH
GRIHA	Green Rating for Integrated Habitat Assessment (nachhaltige Bewertung für integrierte Lebensraumgutachten)
GWh	Gigawattstunde
HDI	Human Development Index (Index der menschlichen Entwicklung)
IndWMP	Industry Waste Management Plan (Industrie-Abfallmanagementplan)
InRP	Indian Resource Panel (indisches Ressourcenpanel)
IRP	International Resource Panel (Internationales Ressourcenpanel)
LCA	Life Cycle Assessment (Ökobilanz, Lebenszyklusanalyse)
LEED	Leadership in Energy and Environmental Design (Leitung in energie- und umweltgerechter Planung)
MFA	Material Flow Analysis (Materialflussanalyse)
Mio.	Millionen
MMA	Ministério do Meio Ambiente (Umweltministerium)
MME	Ministério de Minas e Energia (Ministerium für Bergbau und Energie)
Mrd.	Milliarden
NAMA	Nationally Appropriate Mitigation Actions (national angemessene Minderungsmaßnahme)
NCPC-SA	National Cleaner Production Center South Africa (nationales Zentrum für saubere Produktion)
NDPA	National Development Planning Agency Indonesia (Nationale Entwicklungsplanungsbehörde)
NDRC	National Development and Reform Commission China (Nationale Entwicklungs- und Reformkommission)
NFSD	National Framework for Sustainable Development South Africa (Nationaler Rahmen für nachhaltige Entwicklung)
NGP	New Growth Path South Africa (Neuer Wachstumspfad)
NITI Aayog	National Institution for Transforming India (Nationale Institution für Transformation)
NRO	Nichtregierungsorganisation
NSSD	National Strategy for Sustainable Development and Action Plan South Africa (Nationale Strategie für nachhaltige Entwicklung und Aktionsplan)
OECD	Organisation for Economic Cooperation and Development (Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung)
PEPyCS	Programa Especial de Producción y Consumo Sustentable (Sonderprogramm für nachhaltiges Produzieren und Konsumieren)

Abkürzung	Erläuterung
PET	Polyethylenterephthalat (Kunststoff)
PPCS	Plano de Ação para Produção e Consumo Sustentáveis (Aktionsplan für nachhaltige Produktion und nachhaltigen Konsum)
ppp	Kaufkraftparität
PPS	Price Preference System (Preisvorgabesystem)
ProgRess	deutsches Ressourceneffizienzprogramm
PROPER	Program für Pollution Control, Evaluation and Rating (Programm für Umweltschutz, Bewertung und Bewertung)
R&D	Research and Development (Forschung und Entwicklung)
RE	Ressourceneffizienz
RECP	Resource Efficiency and Cleaner Production (Ressourceneffizienz und saubere Produktion)
RMC	Raw Material Consumption (letzte inländische Rohstoffverwendung)
RMI	Raw Material Input (Primärrohstoffeinsatz)
RNEI	Russisch-Deutsches Büro für Umweltinformation
SCP	Sustainable Consumption and Production (Nachhaltiger Konsum und nachhaltige Produktion)
SEMARNAT	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Ministerium für Umwelt und natürliche Ressourcen Mexiko)
SENAI	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (Nationaler Dienst für industrielles Lernen)
SMM	Sustainable Materials Management (Nachhaltige Materialwirtschaft)
TERI	The Energy and Resources Institute (Institut für Energie und Ressourcen)
U.S. EPA	U.S. Environmental Protection Agency (US Umweltschutzbehörde)
UBA	Umweltbundesamt
UK	United Kingdom (Vereinigtes Königreich)
UN	United Nations (Vereinte Nationen)
UN Environment	Umweltprogramm der Vereinten Nationen
UNIDO	Organisation der Vereinten Nationen für industrielle Entwicklung
USA	Vereinigte Staaten von Amerika
WBSCD	World Business Council for Sustainable Development (Weltwirtschaftsrat für nachhaltige Entwicklung)

## Zusammenfassung

### Hintergrund Ressourceneffizienzpolitik

Das Ausmaß der globalen Rohstoffnutzung hat sich seit 1970 mehr als verdreifacht. Laut dem International Resource Panel der UN Environment wurden im Jahr 2015 weltweit 85 Milliarden Tonnen an Rohstoffen gefördert, durchschnittlich 11,2 Tonnen pro Kopf (UN Environment 2019). Die immer intensivere Ressourcennutzung verschärft Umweltprobleme wie Klimawandel, Bodendegradation, Wassermangel oder den Verlust der biologischen Vielfalt. Bei weiter steigender Weltbevölkerung und anhaltendem Wirtschaftswachstum wird der Rohstoffverbrauch bei derzeitigen Trends auf 180 Milliarden Tonnen im Jahr 2050 anwachsen (UN Environment 2019). Dies würde zu einer weiteren Zunahme der globalen und lokalen Umweltauswirkungen beitragen und die globalen ökologischen Belastungsgrenzen noch stärker strapazieren.

Vor diesem Hintergrund wurden auf multinationaler und nationaler Ebene Umweltpolitikansätze entwickelt, um die effizientere Nutzung von Ressourcen gezielt zu fördern. Die Politikansätze verfolgen dabei den strategischen Ansatz, mit geringerem Rohstoff- bzw. Ressourceneinsatz einen konstanten oder zunehmenden Wohlstand zu erreichen. Ressourceneffizienzpolitiken sind also ein Instrument, mit dem der Druck auf die Umwelt gemindert werden kann, ohne dass Wohlstandseinbußen in Kauf genommen werden müssen. Mittels Ressourceneffizienz kann somit eine nachhaltige wirtschaftliche Entwicklung, die Schaffung von Arbeitsplätzen sowie die Entwicklung von Innovationen unterstützt werden.

Verschiedene supranationale Organisationen haben Politiken zur Förderung von Ressourceneffizienz verabschiedet. So hat UN Environment 2007 das International Resource Panel ins Leben gerufen ([www.resourcepanel.org](http://www.resourcepanel.org)). Die EU veröffentlichte einen Fahrplan für ein ressourceneffizientes Europa (Europäische Kommission 2011) und hat 2015 ein Kreislaufwirtschaftspaket verabschiedet (Europäische Kommission o.J.). Die OECD bietet Politikberatung zur Ressourceneffizienz an und führt mehrere Projekte durch, um die Länder über Ressourceneffizienzpotenziale zu informieren. Die G7 setzt Ressourceneffizienz seit 2015 regelmäßig auf ihre Agenda und in 2017 wurde der G20-Ressourceneffizienzdialog mit dem Ziel ins Leben gerufen, Best/Good-Practice-Beispiele auszutauschen, das Wissen über politische Möglichkeiten zu erweitern und die wissenschaftliche Basis zu verbessern (BMU o.J. a, BMU o.J. b).

Auf nationalstaatlicher Ebene zählt Deutschland neben Japan und Österreich zu den frühen Pionieren bei der Einführung von Ressourceneffizienzpolitiken. Auf europäischer Ebene haben sich bis 2016 insgesamt neun Länder (Österreich, Estland, Frankreich, Deutschland, Ungarn, Lettland, Polen, Portugal und Slowenien) Ziele für nationale Materialeffizienz gesetzt (EEA 2016). Die European Environment Agency (EEA) und das „European Topic Centre on Waste and Materials in a Green Economy“ berichten regelmäßig über Politiken im Bereich Ressourceneffizienz und Kreislaufwirtschaft in den EU-Ländern, angekündigt ist die Publikation „Even more from less“ (EEA noch unveröffentlicht), in der die Ergebnisse aus den einzelnen Ländern zusammengefasst werden.

Auch im außereuropäischen Ausland formuliert eine steigende Anzahl von National-, Regional- und Kommunalregierungen Politiken, mit denen Ressourceneffizienz in der (Rohstoff-) Gewinnung, Produktion, im Konsum und in der Abfallbehandlung und dem Recycling gesteigert werden soll. Mit den vorliegenden Ergebnissen des Forschungsvorhabens „Monitoring internationale Ressourcenpolitik“ (MoniRess) soll das Wissen um eben solche internationalen Aktivitäten im Bereich Ressourceneffizienzpolitik verbessert und entsprechend neue Expertise bereitgestellt werden.



### **Ziel des Forschungsvorhabens**

Ziel des Forschungsvorhabens „Monitoring internationale Ressourcenpolitik“ (MoniRess) war die Bestandsaufnahme, das Monitoring und die Analyse der internationalen Entwicklungen im Politikfeld „Schonung natürliche Ressourcen“. Dazu sollte ein wissenschaftliches Monitoring-System entwickelt und für ausgewählte Länder (insbesondere innerhalb der G20) angewendet werden. Zu untersuchen waren Politiken zur sparsamen und effizienten Verwendung von Rohstoffen, in Anlehnung an den Anwendungsbereich des deutschen Ressourceneffizienzprogramms (ProgRess) und seiner Fortschreibung ProgRess II (BMU 2015b, 2016a).

Mit den Ergebnissen des Vorhabens wird eine neue Wissensgrundlage geschaffen, um internationale Prozesse der Ressourceneffizienzpolitik gezielter verstehen, unterstützen und gestalten zu können sowie neue Impulse für die nationale Ressourceneffizienzpolitik zu erhalten. Die wissenschaftliche Auswertung der Ergebnisse soll international verbreitete Ansätze zur Ressourceneffizienz sowie Gemeinsamkeiten und Unterschiede nationaler und internationaler Ressourceneffizienzpolitiken herausarbeiten.

Die Forschungsarbeiten in diesem Vorhaben wurden von „Ifeu - Institut für Energie- und Umweltforschung“ in Kooperation mit der „Deutschen Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit“ (GIZ) im Zeitraum Oktober 2016 bis November 2019 durchgeführt.

### **Vorgehensweise und Monitoring-Methodik**

Das methodische Vorgehen im Forschungsvorhaben MoniRess erfolgte in mehreren Schritten.

Zunächst wurde ein Grobscreening für 47 Länder bzw. Regionalverbände durchgeführt. Darauf aufbauend wurden Länder identifiziert, die im Vorhaben untersucht werden sollten. Für diese wurde im Januar 2017 eine Bestandsaufnahme in Form sogenannter Ländersteckbriefe erstellt. Die Ländersteckbriefe enthielten neben Informationen zu relevanten staatlichen und nichtstaatlichen Akteuren ebenfalls Inhalte zu Politiken, Programmen bzw. Gesetzen und Aktivitäten im Bereich Ressourcenpolitik. In den Ländersteckbriefen wurden ferner Rohstoffindikatoren und Analysen zur Nutzung ausgewählter Rohstoffe aufbereitet.

Des Weiteren wurde die Monitoring-Methodik entwickelt. Es wurde eine Erfassungsmatrix erstellt, die eine Vergleichbarkeit der Länderergebnisse ermöglichte. Internetseiten, die regelmäßig zu überprüfen waren, wurden ausgewählt. Weiterhin wurden relevante Expertinnen und Experten in den ausgewählten Ländern für Interviews identifiziert. Darauf aufbauend wurde eine einfach zugängliche Darstellung der Ergebnisse in Form des vierteljährlich anzufertigenden Monitoring Buches erarbeitet.

Das Monitoring wurde über die gesamte Laufzeit des Vorhabens durchgeführt. Teil des Prozesses waren die Auswertungen der relevanten Internetseiten sowie die Durchführung von semi-strukturierten Interviews. Dabei wurde mehrfach die Erfahrung gemacht, dass eine Kontinuität von Zuständigen, von Arbeitsbereichen und auch von Institutionen bzw. Organisationen nicht gegeben war. In Folge mussten immer wieder weitere geeignete Ansprechpartner bzw. Ansprechpartnerinnen gesucht werden.

### **Länderauswahl und Beobachtungsfokus**

Gemeinsam mit Umweltbundesamt (UBA) und dem Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU) wurden für das Monitoring neun Länder ausgewählt: Brasilien, China, Indien, Indonesien, Mexiko, Russland, Südafrika, Südkorea und die USA. Australien und Saudi-Arabien waren zeitlich begrenzt im Monitoring aufgenommen.

Im Fokus des Monitorings standen Ansätze der National-, Regional- und Kommunalregierungen einschließlich staatliche und halbstaatliche Institutionen Behörden. Weiterhin wurden Aktivitäten aus dem Unternehmenssektor und auch aus der Zivilgesellschaft verfolgt. Thematisch wurden Aktivitäten im Bereich Produktion, Konsum und Abfall bzw. Kreislaufwirtschaft analysiert, die sich in Anlehnung an ProgRess bzw. ProgRess II auf abiotische, stofflich genutzte Rohstoffe beziehen.

Da es auf globaler Ebene kein einheitliches Verständnis von Ressourcenpolitik bzw. Ressourceneffizienzpolitik gibt, wurde bewusst keine feste Definition des Politikfeldes angelegt, sondern breit nach Aktivitäten und guten Beispielen zur Steigerung der Ressourcen- bzw. Rohstoffeffizienz in den Ländern gesucht.

### **Ergebnisse**

Die wichtigsten Ergebnisse des Politik-Monitorings in diesem Forschungsvorhaben werden im Folgenden nach Ansätzen in den Bereichen Produktion, Konsum und Abfallwirtschaft /Recycling sowie übergreifende Politiken und Instrumente zusammengefasst.

Ein zentrales Ergebnis des Forschungsvorhabens zeigt, dass ausnahmslos alle untersuchten Länder Ansätze zur Förderung der effizienten Nutzung von Rohstoffen verfolgen. Die Länder unterscheiden sich jedoch deutlich im Ausmaß der Förderung der Rohstoffeffizienz, in den jeweiligen als vorrangig angesehenen Prioritäten sowie in den verwendeten Ansätzen und Instrumenten.

### **Politikansätze im Bereich Produktion**

Die Politikansätze zur Förderung von Ressourceneffizienz in der Produktion in den betrachteten neun Ländern sind vielfältig. Dazu gehören wirtschaftliche Anreize für eine ressourcenschonende Produktion, die Definition von Standards für heimische Produktionsstätten, die Auszeichnung von innovativen Unternehmen sowie Fortbildungsangebote für die produzierende Industrie.

Alle untersuchten Länder fördern die Rohstoffeffizienz in der Produktion. Die Förderansätze richten sich meistens an die relevanten Branchen in den Ländern bzw. spiegeln das strategische Entwicklungsinteresse der Länder wider. Während sich Industrieländer und hochentwickelte Schwellenländer vornehmlich auf die Forschung und Entwicklung ausgewählter Hightech-Sektoren konzentrieren, streben Entwicklungsländer häufiger die Erreichung internationaler Standards (beste verfügbare Techniken, BVT) an.

In fast allen Ländern ist die Förderung der Rohstoffeffizienz in der Produktion mit der Förderung von Innovation und Wettbewerbsfähigkeit, der wirtschaftlichen Entwicklung und der Schaffung bzw. Sicherung von Arbeitsplätzen verbunden. In Mexiko unterstützt die Regierung Neugründungen von umweltfreundlichen Unternehmen mit dem Ziel, den Anteil nachhaltiger Produktion in der Ökonomie zu erhöhen (Gobierno de Mexico o.J.). Südkorea und China verbinden beispielsweise ausdrücklich die Förderung von Rohstoffeffizienz und grüner Technologie mit dem Ziel, in ausgewählten Branchen und Technologien Weltmarktführer zu werden. Südkorea befasst sich mit einem sogenannten „grünen Ökosystem der Kreativwirtschaft“ und fokussiert sich im Rahmen des „Green Technology R&D Master Plan“ unter anderem auf Schlüsseltechnologien wie Sekundärbatterien der nächsten Generation, LED-Displays, grüne PCs und hocheffiziente Solarzellen (Global Green Growth Institute 2015).

Die Modernisierung der Produktionsanlagen und der heimischen Industrie wird in Russland beispielsweise durch die Einführung der besten verfügbaren Techniken verwirklicht. Dazu wurden Entwicklungs- und Modernisierungsziele schrittweise bis zum Jahr 2040 definiert. Mit

wirtschaftlichen Instrumenten, die sowohl Anreize als auch Sanktionen beinhalten, werden Modernisierungen in russischen Unternehmen angestoßen bzw. durchgesetzt (Romanov 2016).

Viele der beobachteten Länder zeichnen innovative Unternehmen aus. So fördert Indien mit seinen Bauzertifizierungsprogrammen die Verwendung von Sekundärbaustoffen und bewertet die Umweltleistung von Unternehmen im Rahmen des Programms „Zero Effect Zero Defect“ anhand einer Liste von 35 Parametern. In Indonesien existieren verschiedene Unternehmensauszeichnungen: mit dem „Green Industry Award“ zeichnet das Industrieministerium innovative und ressourceneffiziente Unternehmen aus. Darüber hinaus hat PROPER (Program für Pollution Control, Evaluation and Rating), ein indonesisches Programm zur öffentlichen Umweltberichterstattung, aufgrund der hohen Verbreitung eine starke Außenwirkung und erzeugt somit Anreize für Unternehmen, ihre Reputation durch Maßnahmen für saubere Technologien zu verbessern (Afsah et al. 2011)(Kanungo / Moreno 2003).

In Brasilien, Indonesien, Südafrika und Mexiko ist die Förderung der Ressourceneffizienz in der Produktion mit dem UN-Programm zur „Förderung eines nachhaltigen Konsums und einer nachhaltigen Produktion (SCP)“ verbunden. Die Programme der Länder werden durch die Initiativen der „National Cleaner Production Center (NCPC)“ oder durch das „Global Network for Resource Efficiency and Clean Production (RECPnet)“ unterstützt, welche von UNIDO und UN Environment gefördert werden. Die Förderung der Rohstoffeffizienz ist in den SCP-Programmen der Länder häufig eine Ergänzung zur Verbesserung der Energieeffizienz. Die Instrumente zur Förderung der Rohstoffeffizienz in der Produktion sind in diesem Programm länderübergreifend ähnlich und beinhalten die Schulung von Unternehmen einschließlich einer Analyse ihres Ressourcenmanagements sowie die Bereitstellung von Online-Tools und -Handbüchern. Zu den weiteren Maßnahmen gehören außerdem die Standardisierung von Produktionsprozessen und Produkten, Auszeichnungen für innovative, ressourceneffiziente Unternehmen und die Förderung von Industrie- und Unternehmensnetzwerken. Ein Beispiel (unter vielen) ist Brasilien, wo Unternehmen mit dem „Sustainable Procurement Training Program“ zur Ermittlung nachhaltiger Wertschöpfungsketten motiviert werden (cebds 2016).

Im Untersuchungszeitraum wurden die Verpackungsindustrie und der Bausektor in vielen der untersuchten Länder in Programmen oder Gesetzen adressiert. Ein wiederholt geäußertes Ziel bestand darin, die Menge der kurzlebigen Verpackungen zu reduzieren und das Design so zu verändern, dass die Verpackungen recycelbar werden. Im Bausektor wurde die Nutzung von Sekundärrohstoffen in Baumaterialien gefördert. Beispiele sind Indien und Südafrika. In Indien wird die Verwendung zertifizierter Pflastersteine mit recycelten Inputs im Rahmen von GRIHA, der indischen Gebäudezertifizierung, anerkannt. In Südafrika wird die Verwendung von recycelten Materialien im Rahmen des sogenannten „Rambrick-Projekts“ gefördert. Dabei werden komprimierte Erdblöcke mit Bauschutt als innovative Baumaterialien verwendet (USE-IT 2019).

### **Politikansätze im Bereich Konsum**

Politikansätze zur Förderung von Ressourceneffizienz im Konsum werden in den meisten der betrachteten Länder gefördert.

In mehreren der untersuchten Länder wird die öffentliche Auftragsvergabe durch Umweltstandards geregelt. Beispiele sind die USA mit dem „Environmental Preferable Purchasing Program“ und dem „Federal Green Challenge“ (U.S. EPA 2019a) sowie Südkorea mit dem „Act On Promotion Of Purchase Of Green Products“ (One Planet Network 2015) und dem „Mandatory Green Public Procurement“ (GGGI 2015).

Freiwillige Instrumente wie Umweltzeichen („Labels“) oder Zertifizierungen wurden in verschiedenen Ländern eingeführt. Diese Labels decken vielfältige Aspekte ab. Das Thema Ressourceneffizienz wird etwa durch die Auszeichnung von Produkten aus recyceltem Material bei der Herstellung berücksichtigt. Ein Beispiel hierfür ist das koreanische Umweltzeichen „Good-Recycled Mark“ (verfügbar unter [www.el.keiti.re.kr](http://www.el.keiti.re.kr) oder [www.buygr.or.kr](http://www.buygr.or.kr)).

Zivilgesellschaft und Unternehmen werden mit Bildungsprogrammen für nachhaltige Entwicklung, in denen Ressourceneffizienz ein Thema ist, angesprochen. Ein Beispiel für eine Sensibilisierungskampagne in den USA ist das „Waste Recycling Action Program“ (WRAP), mit dem der Recyclinganteil von Kunststofffolienverpackungen erhöht werden soll (American Chemistry Council 2019). Die koreanische Regierung wiederum fördert eine nachhaltige Gesellschaft in ihrem aktuellen Fünfjahresplan (PCGG 2014). Keines der untersuchten Länder verpflichtet sich aber, eine absolute Verbrauchsreduzierung anzustreben oder Ansätze der Suffizienz zu stärken.

Das koreanische Umweltministerium und das Korea Environmental Industry & Technology Institute (KEITI) schaffen mit dem sogenannten „Green-Credit-Card Programm“ Anreize für einen ressourcenschonenden Konsum. Mit der Green-Credit-Card können Verbraucher sogenannte „Eco-Points“ sammeln, wenn sie umweltfreundliche Produkte kaufen, Energie sparen oder öffentliche Verkehrsmittel nutzen. Die Punkte können bei teilnehmenden Unternehmen oder in öffentlichen Einrichtungen für Preisnachlässe verwendet werden. Bis Dezember 2016 wurden 15 Millionen Green-Credit-Cards ausgegeben und fast 2.000 Produkte von 224 Unternehmen registriert (Kim 2016).

### **Politikansätze im Bereich Abfallwirtschaft und Recycling**

Alle im Monitoring betrachteten Länder fördern mit entsprechenden Politiken die Abfallwirtschaft und das Recycling. Der Umfang der Bemühungen ist jedoch unterschiedlich. Fast alle Länder haben Recyclingquoten für einzelne Abfallfraktionen, Materialien und/oder Produkte definiert. Eine umfassende und strategische Förderung der Kreislaufwirtschaft ist seltener, wenn auch in einigen asiatischen Ländern zu finden.

In rohstoffimportierenden Ländern ist die Erhöhung der Rohstoffverfügbarkeit, sowohl bezogen auf die Menge als auch auf die Anzahl der Rohstoffe, ein wichtiger Treiber für Recycling. So wird beispielsweise in China das Konzept der „Renewable Resources“ genutzt, um die Rückgewinnung von Metallen zu fördern und die Produktion von Sekundärrohstoffen zu erhöhen (Qi et al. 2016). In den Exportländern wurde die Verfügbarkeit von Rohstoffen selten als Grund für die Förderung der Ressourceneffizienz genannt. Südafrika ist eine der wenigen Ausnahmen, die das Recycling von Eisen und Stahl in Verbindung mit der Einführung von Ausfuhrbeschränkungen für Metallschrott fördern, insbesondere um sinkende Produktionsmengen auszugleichen (ITAC 2019).

Die Zunahme der Abfallmengen und die wachsenden Herausforderungen bei deren Entsorgung werden in fast allen untersuchten Ländern als Problem beschrieben. Ressourceneffizienz im Allgemeinen und Recycling im Besonderen werden als ein Ansatz zur Reduzierung der Abfallmenge angesehen. Beispiele gibt es in Russland, Brasilien aber auch in den USA, China oder Südafrika.

In vielen Ländern ist die Vernetzung lokaler Unternehmen ein Instrument, um Recycling und Abfallreduzierung im unternehmerischen Kontext zu fördern. Die Grundidee der Programme ist, dass der Abfall eines Unternehmens als Rohstoff für andere Unternehmen dienen kann. In Südafrika wird dies mit dem „Industrial Symbiosis Programme“ (NCPC o.J.) unterstützt. Ein ähnliches Konzept wird in China in Industrieparks umgesetzt (Qi et al. 2016). Die USA fördern

den Austausch von Reststoffen und Abfallströmen über regionale Materialmarktplätze (The Materials Marketplace o.J.).

### **Ressourceneffizienz als Teil übergreifender Strategien**

Nur wenige der untersuchten Länder haben eine Strategie oder ein Gesetz ähnlich dem „Deutschen Ressourceneffizienzprogramm“ (ProgRes) verabschiedet, das sich ausdrücklich mit der effizienten Nutzung von Rohstoffen entlang der Wertschöpfungskette befasst.

Indien jedoch hat 2017 mit dem „Indian Resource Efficiency Programme“ (IREP) eine nationale Ressourceneffizienz-Strategie auf den Weg gebracht. Dazu gehört ein kurz- und mittelfristiger Aktionsplan 2018-2020 mit Aktionspunkten zu Materialflussindikatoren, Umweltsiegeln, Recyclingstandards, bewährten Verfahren für Green Mining, Industriecluster, nachhaltige öffentliche Beschaffung, Informationsaustausch und Sensibilisierung (NITI Aayog / EU External Action 2017). Darauf aufbauend arbeiten das Umweltministerium und das Indian Resource Panel (InRP) an weiteren Ressourceneffizienz- und Kreislaufwirtschaftsgesetzen (Government of India / NITI Aayog 2017).

In anderen Ländern wird die Ressourceneffizienz durch sogenannte Teilstrategien gefördert. Ein Beispiel ist China, das mit „Circular Economy Promotion Law“ (2009) ein umfassendes Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft in Gesellschaft und Unternehmen verabschiedet hat (Li und Lin 2016). Die USA fördern mit dem „Sustainable Materials Management Program“ (2009) die Rohstoffeffizienz in den Bereichen Lebensmittel, Bau und Verpackung (U.S. EPA 2019b).

Die meisten der im Monitoring untersuchten Länder haben Rahmenprogramme oder Strategien zur nachhaltigen Entwicklung bzw. zu grünem Wachstum verabschiedet (Renault et al. 2016), in denen Rohstoffeffizienz als Aspekt erwähnt oder sogar als Schlüsselkomponente bezeichnet wird. So hat beispielsweise Südafrika den „National Framework for Sustainable Development“ (Department of Environmental Affairs 2011) entwickelt, in welchem die effiziente Nutzung natürlicher Ressourcen eine wichtige Komponente ist. Ein weiteres Beispiel ist Südkorea, wo die Ressourceneffizienz ein wichtiges Instrument im Rahmengesetz zum kohlenstoffarmen grünen Wachstum von 2010 ist. Länder wie Mexiko, Brasilien und Indonesien fördern die Ressourceneffizienz im Rahmen von Aktionsplänen und Sonderprogrammen, die in übergreifende Strategien für eine nachhaltige Entwicklung integriert sind.

Keines der untersuchten Länder hat explizit unabhängige quantitative Ziele formuliert, die mit den im deutschen Ressourceneffizienzprogramm erwähnten Zielen für Rohstoffproduktivität vergleichbar sind. Einige Länder verfolgen jedoch unabhängige Ansätze zur Überwachung des Rohstoffeinsatzes in der Volkswirtschaft. Ein Beispiel ist China, das aufgrund der hohen Ressourcenintensität seiner Wirtschaft unabhängige Indikatoren entwickelt hat: der chinesische „Resource and Environment Performance Index“ oder der „Circular Economy Development Index“ verbinden Ressourcenverbrauch bzw. Umweltverschmutzung und Bruttoinlandsprodukt (BIP).

### **Übergreifende Institutionen für Ressourceneffizienz**

Eines der wenigen Beispiele für übergreifende Institutionen für Ressourceneffizienz ist Indien. In Indien wurde im Jahr 2015 der sogenannte „Indian Resource Panel“ eingerichtet. Er ähnelt dem „UN International Resource Panel“ und wurde in Indien mit zehn Sachverständigen besetzt, die die indische Regierung bei der Förderung der effizienten Nutzung von natürlicher Ressourcen unterstützen und beraten soll. Zu den Mitgliedern gehören ehemalige Umweltminister und Vertreter\*innen von Nichtregierungsunternehmen, dem Privatsektor sowie der Wissenschaft. Mit dem Fokus auf Ressourceneffizienz ist der indische Ressourcenrat der erste seiner Art auf nationaler Ebene. Seine Hauptaufgabe besteht darin, das indische

Umweltministerium und der politische Thinktank NITI Aayog bei der Konzeption und Umsetzung einer nationalen Ressourceneffizienzstrategie zu unterstützen.

### **Fazit des Forschungsvorhabens und weiterer Forschungsbedarf**

Die Politikansätze zur Förderung des Themas Ressourceneffizienz sind in den neun Ländern, die in diesem Forschungsvorhaben im Rahmen eines Detail-Monitorings untersucht wurden, sehr vielfältig. Werden sie entlang der Wertschöpfungskette sortiert und wird der Rohstoffeinsatz in den jeweiligen Ländern mitberücksichtigt, lassen sich allgemeine Zusammenhänge sowie spezifische Länderinteressen erkennen.

Nahezu alle Länder fördern Abfallvermeidung und -verwertung. Dies ist verständlich vor dem Hintergrund, dass die Umweltbelastungen durch die steigenden Abfallmengen in fast allen Ländern rasant wachsen. Recycling wird vor allem durch Quoten und Technologieförderung forciert, in Ausnahmefällen auch durch Exportbeschränkungen. Unter den untersuchten Ländern hat China eines der umfassendsten Programme zur Kreislaufwirtschaft aufgelegt, das viele Ebenen und Sektoren abdeckt und Recyclingquoten für die meisten Materialien festlegt.

In den meisten der untersuchten Länder gibt es Ansätze zur Förderung einer effizienten Produktion. Es bestehen Unterschiede zwischen den angesprochenen Sektoren (z.B. Grundstoffe, Verarbeitungssektoren, Hochtechnologie, Dienstleistungen) und dem angestrebten Niveau (z.B. Etablierung internationaler Produktionsstandards, Übernahme Weltmarktführung). Die Regierungen nutzen durchweg sehr ähnliche Instrumente, darunter Beratung und Fortbildung, Anreizsysteme (z.B. Auszeichnungen für Best Practice-Unternehmen) und die Schaffung regionaler/sectoraler Unternehmensnetzwerke.

Auch die Förderungsinstrumente für einen ressourceneffizienten Konsum sind in den untersuchten Ländern ähnlich. So werden Bildungsprogramme und Produktkennzeichnungen bzw. Zertifizierungen eingesetzt, um die Bürger und Bürgerinnen zu informieren. Ausschließlich die öffentliche Beschaffung unterliegt einer Nachweispflicht und muss über ihre Nachhaltigkeit Rechenschaft ablegen. Keines der Länder hat Beschränkungen für den privaten Konsum eingeführt. Der Ansatz Südkoreas ist der umfangreichste Ansatz mit dem landesweiten und sektor-übergreifenden „Green-Credit-Card“ System.

Das Forschungsvorhaben MoniRess hat erfolgreich ein Monitoring-System der internationalen Ressourceneffizienz-Politik implementiert. Im Vorhaben wurden Aktivitäten in Ländern beobachtet, die bislang nicht systematisch untersucht wurden. Die bisherigen Ergebnisse zeigen eindrucksvoll, wie vielschichtig das Thema Ressourceneffizienz und nachhaltige Ressourcennutzung ist und wie unterschiedlich erfolgreiche Politikansätze zur nachhaltigen Nutzung natürlicher Ressourcen sein können.

Weiterer Forschungsbedarf besteht u. a. in der Erweiterung der wissenschaftlichen Monitoring-Methodik und ihrer Anwendung auf weitere Länder. Die Betrachtung der Wirkungen der untersuchten Ressourceneffizienzpolitiken und -instrumente sollte vertieft werden, u. a. durch die Beobachtung über einen längeren Zeitraum. Zukünftige Arbeiten sollten ferner ausgewählte inhaltliche Aspekte bei den Entwicklungen internationaler Ressourceneffizienzpolitiken im Ländervergleich analysieren („Case Study Analysen“, „Best Practice“). Schlussendlich sollte der Bezug zur deutschen Ressourceneffizienzpolitik noch deutlicher unterstrichen werden, beispielsweise durch konkrete Vorschläge für die Integration von ausgewählten Ideen und Anregungen in die deutsche Strategie.

## Summary

### Background resource efficiency policy

Global resource use has more than tripled since 1970. According to the International Resource Panel of the UN Environment Programme, 85 billion tonnes of raw materials were extracted worldwide in 2015, i.e. an average of 11.2 tonnes per capita (UN Environment 2019). The use of natural raw materials and other resources is often associated with negative ecological impacts and social consequences. The increasing use of natural resources exacerbates environmental concerns such as climate change, soil degradation, water shortages or the loss of biodiversity. With global population growth and economic growth both on the rise, the consumption of raw materials will increase to 180 billion tonnes by 2050 if trends continue (UN Environment 2019). Consumption at such high levels will contribute to a further increase in both global and local environmental impacts and put additional strain on global environmental limits.

Against this background, environmental policies have been introduced at multinational and national levels to promote a more efficient use of resources. Such activities pursue the strategic approach of maintaining equal or greater prosperity with fewer raw materials or resources. In consequence, resource efficiency policies may be able to reduce the pressure on the environment without sacrificing prosperity. The concept of resource efficiency supports sustainable economic development, job creation and innovation.

Various supranational organisations have adopted policies to promote resource efficiency. For instance, UN Environment launched the International Resource Panel in 2007 (see [www.resourcepanel.org](http://www.resourcepanel.org)). The EU published a roadmap for a resource-efficient Europe (European Commission 2011) and adopted a Circular Economy Package in 2015 (European Commission n.d.). The OECD offers policy advice on resource efficiency and carries out several projects to provide information and education on resource efficiency potentials. The G7 has been putting resource efficiency on its regular agenda since 2015. In 2017, the G20 Resource Efficiency Dialogue was launched with the aim of exchanging best/good practice examples, expanding knowledge on policy options and improving the scientific basis (BMU 2015a).

At the national level, Germany was among the early pioneers of resource efficiency policies, alongside Japan and Austria. Since, at least eighteen European countries (including sixteen EU Member States) have introduced measures (resource efficiency, circular economy, etc.) to support the development of relevant concepts, strategies or road maps by 2018, according to preliminary information from the European Environment Agency (EEA 2016).

Internationally, an increasing number of national, regional and local governments are also in the process of establishing their own policies, which include a range of resource efficiency measures from (raw) material extraction, production, consumption and use to waste management and recycling. With the results of the research project "Monitoring international resource policy" (MoniRes) presented here, the knowledge on such international activities in the field of resource efficiency policy will be considerably expanded, and new expertise is made available.

### Study goals

The MoniRes project was designed to survey, monitor and analyse international developments in policies for the sustainable management of natural resources. For this purpose, a scientific monitoring system was developed and applied to selected countries (in particular from the G20). MoniRes explores policies for the economical and efficient use of raw materials similar to the scope of the German Resource Efficiency Programme (ProgRes) (BMU 2015b) and its update ProgRes II (BMU 2016a), as well as the interactions with other resources specified therein.

The findings of the project provide new expertise to understand, support and shape international developments in the field of resource efficiency policy more distinctly. Moreover, MoniRess may offer new inspiration and stimuli for the German national resource efficiency policy wherever required.

The scientific analysis of the results aimed to identify common international approaches for resource efficiency as well as similarities and differences between national and international resource efficiency policies.

The research for this project was carried out by ifeu - Institute for Energy and Environmental Research in collaboration with the Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) between October 2016 and November 2019.

### **Approach and monitoring methodology**

The systematic methodological approach in the MoniRess project was carried out in several steps.

Initially, a broad screening of 47 countries or regional federations was carried out. Based on the results, a number of suitable countries were identified. For these, an inventory in the form of a so-called country profile was compiled in January 2017. The country profiles contained information on relevant governmental and non-governmental stakeholders as well as policies, programmes and laws or activities in the field of resource policy. Furthermore, the profiles included analyses of raw material indicators and selected raw materials.

Next, the monitoring methodology was developed. For this purpose, an online search for relevant content was carried out. These online data were regularly monitored and updated throughout the duration of the observation period. Furthermore, relevant experts were identified. A recording matrix was created to enable comparability of the individual country results. Based on this matrix, an easily accessible presentation of the results was developed in the form of a quarterly monitoring report.

The monitoring was carried out over the entire duration of the project. It included the analysis of the relevant websites as well as the conduct of semi-structured interviews. It was common to encounter discontinuity during the observation period – there were changes of persons in charge, in work areas, institutions and organisations, so that suitable contacts had to be sought repeatedly.

### **Country selection and observation focus**

In collaboration with the German Federal Environment Agency (UBA) and Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety (BMU), a total of nine countries were selected for monitoring. These included Brazil, China, India, Indonesia, Mexico, Russia, South Africa, South Korea and the USA. Australia and Saudi Arabia were included in the monitoring for a limited period of time.

The monitoring focused on the approaches of national, regional and local governments, including higher-level authorities. Activities from the corporate sector and the general public were also considered. In line with ProgRess, the topical focus was on all efforts to optimise the material use of abiotic raw materials in the sectors production, consumption and waste management or circular economy.

Since there is no uniform concept of resource policy or resource efficiency policy at the global level, a fixed definition of the policy field was deliberately avoided. Instead, a broad search was conducted for activities and good examples to increase resource or raw material efficiency in the countries under investigation.



## Results

The main results of the policy monitoring carried out here are summarised below and presented separately for approaches in the sectors of production, consumption and waste management or recycling, followed by the findings for cross-sector policies and instruments.

A key result showed that all countries assessed in the study without exception pursue strategies to promote efficient use of raw materials. However, there are differences in the extent to which the individual countries promote resource and raw material efficiency. Furthermore, a range of different priorities and use of different approaches and instruments could be observed.

### Policies in the production sector

The policy approaches for resource efficiency in production adopted by the nine countries under investigation are highly diverse. They include economic incentives for sustainable production, the definition of standards for domestic production sites, the awarding of prizes to innovative companies and professional training opportunities.

Many of the countries surveyed promote raw material efficiency in production. Measures are mostly geared towards the relevant industries or reflect strategic development interests of the individual countries. While industrial countries and highly developed emerging markets primarily focus on research and development in selected high-tech sectors, developing countries more frequently seek to achieve international standards (best available techniques, BAT) and benchmarks.

In nearly all countries, the promotion of raw material efficiency in production is linked to the promotion of innovation and competitiveness, economic development and the creation or safeguarding of jobs. South Korea and China, for example, explicitly combine the promotion of raw material efficiency and green technology with the goal of assuming world market leadership in selected industries and technologies. South Korea is engaged in creating a so-called "green ecosystem of creative industries". Moreover, there is a focus on key technologies such as next-generation secondary batteries, LED displays, green PCs and highly efficient solar cells as part of the "Green Technology R&D Master Plan" (Global Green Growth Institute 2015).

In Russia, the modernisation of production facilities and domestic industries is sought to be achieved through the introduction of best available techniques. For this purpose, development and modernisation targets have been gradually defined up to the year 2040. Economic instruments, i.e. both incentives and sanctions, will be introduced to initiate and implement modernisation in Russian businesses (Romanov 2016).

Many of the countries under investigation reward innovative businesses. For instance, India's building certification programmes promote the use of secondary construction materials and evaluate the environmental performance of companies under the "Zero Effect Zero Defect" programme based on a list of 35 parameters. In Mexico, the government supports start-ups of environmentally friendly companies with the aim of increasing the volume of sustainable production (Gobierno de Mexico n.d.). In Indonesia, there are various business awards, e.g. the "Green Industry Award" is presented by the Ministry of Industry to innovative and resource-efficient companies. Furthermore, PROPER (Program for Pollution Control, Evaluation and Rating), a national programme for public environmental reporting, has a strong external impact due to its widespread use. Thus, PROPER creates incentives for companies to improve their reputation by adopting measures for clean technologies (Afsah et al. 2011)(Kanungo / Moreno 2003).

In Brazil, Indonesia, South Africa and Mexico, the promotion of resource efficiency in production is linked to the UN Programme for Sustainable Consumption and Production (SCP). The country

programmes are supported by the initiatives of the National Cleaner Production Center (NCPC) or the Global Network for Resource Efficiency and Clean Production (RECPnet), both of which are supported by UNIDO and UN Environment. Increased raw material efficiency is often addressed in the countries' SCP programmes in parallel with approaches to improve energy efficiency. The instruments for promoting raw material efficiency in production under this programme are similar across countries. They include corporate training, e.g. an analysis of company resource management, and the provision of online tools and manuals. Funding also includes benchmarks and standardisation of production processes and products as mentioned above, awards for innovative, resource-efficient companies and support for industrial and business networks.

During the observation period, both the packaging industry and the construction sector were addressed by programmes or legislation in many of the countries investigated, irrespective of the economic performance of these sectors. A repeatedly observed goal for the packaging industry was to reduce the amount of single-use packaging and to change the design to facilitate recycling. In the construction sector, construction materials containing secondary raw materials were included in the building assessment or certification system. Examples may be found in India, where the use of certified paving stones with recycled materials is recognised under GRIHA, the Indian building certification scheme, or in South Africa, where the use of recycled materials is promoted with the so-called Rambrick Project. There, compressed blocks of waste soil mixed with building rubble are used as innovative building materials (USE-IT 2019).

#### **Policies in the consumption sector**

Policies to promote resource efficiency in consumption are pursued in most of the countries under investigation. The main approaches focus on public procurement, standards, labels and certifications, information and education to raise public awareness as well as so-called credit or eco-point schemes.

In the majority of the countries under investigation, public procurement is governed by environmental standards. Examples include the USA with the Environmental Preferable Purchasing Program and the Federal Green Challenge (U.S. EPA 2019a) or South Korea's "Act on Promotion of Purchase of Green Products" (One Planet Network 2015) and the "Mandatory Green Public Procurement" (GGGI 2015).

Voluntary instruments such as standards, eco-labels or certifications have been introduced in several countries. The labels cover a wide range of aspects. For instance, the topic of resource efficiency is reflected in the labelling of products made of recycled materials during production. An example of this is the Korean eco-label "Good-Recycled Mark" (available at [www.el.keiti.re.kr](http://www.el.keiti.re.kr) or [www.buygr.or.kr](http://www.buygr.or.kr)).

In the USA, Brazil and South Korea, the general public and businesses are addressed with education programmes for sustainable development and resource efficiency. An example of an awareness campaign in the USA is the Waste Recycling Action Program (WRAP) that aims to increase the recycled content of plastic foil packaging (American Chemistry Council 2019). In Brazil, the "Sustainable Procurement Training Program" (cebds 2016) motivates companies to identify sustainable value chains. In contrast, the Korean government is promoting a sustainable society in its current five-year plan (Lee 2014). However, there is no dedicated commitment to seek an absolute reduction in consumption or to promote approaches for sufficiency from any of the countries monitored here.

The Korean Ministry of the Environment and the Korea Environmental Industry & Technology Institute (KEITI) are pursuing the so-called "Green-Credit-Card Program" as an approach to create incentives for sustainable consumption in South Korea. With the Green-Credit-Card,

consumers can collect so-called eco-points when they buy environmentally friendly products, conserve energy or use public transport. The points can be used either as a refund at participating businesses or for discounted admission to public facilities. By December 2016, 15 million Green-Credit-Cards had been issued with nearly 2,000 products from 224 companies registered (Kim 2016).

### **Policy approaches in the field of waste management and recycling**

All countries included in the monitoring have adopted policies to promote waste management and recycling. However, the extent of commitment and efforts vary widely. Almost all countries have established recycling quotas for specific waste fractions and/or waste materials. A comprehensive and strategic promotion of a circular economy is less common, although concepts can be found in several Asian countries.

In countries that import raw materials, an important driver for recycling is the increased availability of raw materials, i.e. recycling measures can improve raw material supplies both quantitatively and in the number of different feedstocks available. Among the observed countries, the net importers of raw materials are therefore increasingly relying on approaches that include a diversity of raw materials. For instance, in China the concept of "renewable resources" is used to promote the recovery of metals and increase the production of secondary raw materials (Qi et al. 2016). Among exporting countries, the availability of raw materials was rarely cited as a reason for the promotion of resource efficiency. South Africa is one of the few exceptions. Here, the recycling of iron and steel is promoted in combination with export restrictions on scrap metal, a measure designed to compensate for declining production quotas (ITAC 2019).

In nearly all of the nine countries, the increasing volumes of waste and the growing challenges of its disposal are recognised as a major concern. Resource efficiency in general and recycling in particular are seen as an approach to reduce the amount of waste. Promising advances may be found in Australia and Russia, but also in the USA, China and South Africa.

In many countries, the organisation of local businesses in networks is a popular tool to promote recycling and waste reduction in the corporate environment. The underlying principle of such programmes is that waste produced by one company can serve as a raw material for other companies. In South Africa, the Industrial Symbiosis Programme (NCPC n.d.) supports the integration of raw material flows of companies at the regional level. A similar concept is being implemented in China, where businesses in industrial parks are systematically approached to realise integration of their individual material flows (Qi et al. 2016). The USA promotes the exchange of residues and waste streams via regional material marketplaces (The Materials Marketplace n.d.).

### **Resource efficiency in cross-sector strategies**

Very few of the nine countries included in the monitoring have adopted a strategy or legislation similar to the "German Resource Efficiency Programme" (ProgRes) that explicitly addresses the efficient use of raw materials along the entire value chain.

In 2017, India launched the Indian Resource Efficiency Programme (IREP), a national resource efficiency strategy. It includes both a short- and medium-term action plan for 2018-2020 with a series of proposals for material flow indicators, eco-labels, recycling standards, best practices for green mining, industrial clusters, sustainable public procurement, information exchange and raising of public awareness (NITI Aayog / EU External Action 2017). Based on these, the Ministry of the Environment and the Indian Resource Panel (InRP) are working on the

implementation of resource efficiency and circular economy laws (Government of India / NITI Aayog 2017).

In other countries, resource efficiency is promoted by so-called sub-strategies. One example is China, which passed the "Circular Economy Promotion Law" (2009), a comprehensive law for the promotion of a circular economy in society and business (Li und Lin 2016). The USA seeks to improve raw material efficiency in the food, construction and packaging sectors with the Sustainable Materials Management Program adopted in 2009 (U.S. EPA 2019b).

Most of the countries included in the monitoring have adopted framework programmes or strategies for sustainable development or green growth in which raw material efficiency is defined as an aspect or even as a key component (Renault et al. 2016). For instance, South Africa has developed the National Framework for Sustainable Development (Department of Environmental Affairs 2011) in which the efficient use of natural resources is an important component. Another example may be found in South Korea, where resource efficiency is an important instrument in the 2010 "Framework Act on Low Carbon, Green Growth". Countries such as Mexico, Brazil and Indonesia promote resource efficiency with action plans and special programmes that are integrated into broader strategies for sustainable development.

None of the countries under investigation explicitly defined independent quantitative targets that are comparable with the targets for raw material productivity specified in the German Resource Efficiency Programme. However, some countries pursue independent approaches for the monitoring of raw material use in their national economies. One example is China, which has developed independent indicators due to the intense resource demand of its economy. The Chinese "Resource and Environment Performance Index" or the "Circular Economy Development Index" correlate resource consumption or environmental pollution with gross domestic product (GDP).

#### **Central institutions for resource efficiency**

One of the few examples of central cross-sector institutions for resource efficiency may be found in India, where the Indian Resource Panel was established in 2015. It is similar to the UN International Resource Panel. Ten experts were appointed in India to advise and support the Indian government in promoting the efficient use of natural resources. Its members include former ministers of the environment, representatives of non-governmental organisations, business and industry and scientists. With its focus on resource efficiency, the Indian Resource Panel is the first of its kind at the national level. Its main task is to support the Indian Ministry of the Environment and the national policy think tank NITI Aayog (National Institution for Transforming India) in the design and implementation of a national resource efficiency strategy.

#### **Study conclusions and future research**

The policy approaches for the promotion of resource efficiency are very diverse in the nine countries included in the detailed monitoring carried out in this study. However, a picture of the general relationships and country-specific interests emerges when the different concepts are grouped along the value chain and the use of raw materials in the respective countries is taken into account.

Nearly all the countries under investigation prioritise waste prevention and recycling. This is not surprising in light of the fact that environmental impacts from increasing waste volumes are a major concern almost everywhere. Recycling is primarily promoted in the form of quotas and technology development, and in some cases also with the implementation of export restrictions. Among the countries under investigation, China has launched one of the most comprehensive

circular economy programmes. Efforts cover many levels and sectors and set recycling quotas for most materials. The programme is implemented at three levels, i.e. at individual companies with pilot projects, at industrial parks and at the regional level for broad implementation.

Most of the countries under investigation take steps to promote efficient production. There are differences between the specific sectors addressed (e.g. raw materials, processing sectors, high-technology, services) and the desired level of efficiency (e.g. attainment of international production standards, assumption of world market leadership). Governments consistently employ very similar instruments, including consultancy and training, incentive systems (e.g. awards for best practice in businesses) and the creation of regional/sectoral business networks.

The instruments for resource-efficient consumption are also similar in the countries explored here. They include educational programmes and product labels or certifications to inform the general public. However, only public procurement is held accountable or required to demonstrate sustainability. None of the countries has introduced restrictions on private consumption. The South Korean approach is the most comprehensive with the nationwide and cross-sector Green-Credit-Card system.

MoniRess successfully implemented a monitoring system for international resource efficiency policy. The project included the observation of activities in countries that had never been subject to systematic monitoring before. The results to date clearly demonstrate the complexity of resource efficiency and sustainable resource use. In addition, they illustrate the great diversity of successful policies for the sustainable use of natural resources.

Additional research is required, e.g. to extend the scientific monitoring methodology and its application to other countries. The effects of the resource efficiency policies and instruments studied should be explored in more detail, e.g. over an extended observation period. Future work should analyse selected aspects in the development of international resource efficiency policies on a country-by-country basis (e.g. with case study analyses or examples of Best Practice). Finally, parallels and links to German resource efficiency policy should be developed more clearly, e.g. by specific proposals for the integration of selected ideas and suggestions into the German strategy.

# 1 Einleitung

## 1.1 Hintergrund des Forschungsvorhabens

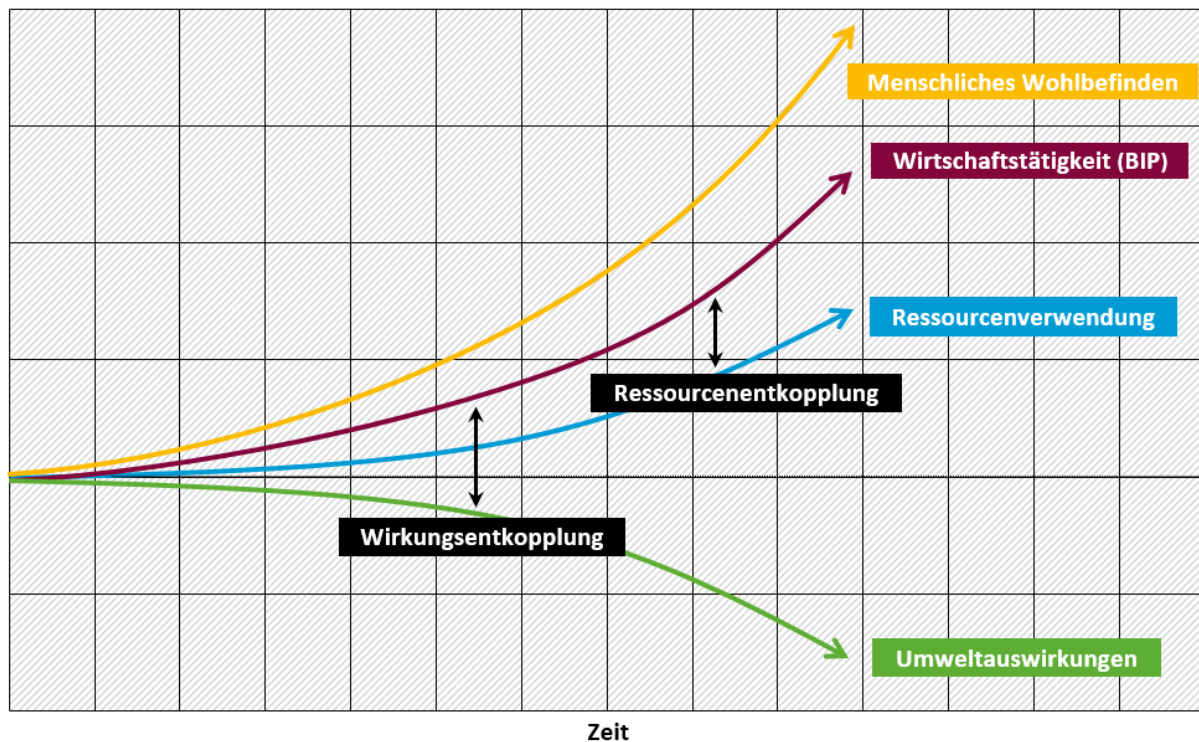
Die Nutzung natürlicher Ressourcen ist die Grundlage für das menschliche Leben und für den erreichten Wohlstand. Zu den natürlichen Ressourcen zählen neben den erneuerbaren und nicht erneuerbaren Primärrohstoffen auch Fläche, Umweltmedien wie Wasser, Boden und Luft sowie strömende Ressourcen und Biodiversität (UBA 2012). Das Ausmaß der Ressourceninanspruchnahme hat sich global seit 1970 mehr als verdreifacht. Nach Angaben des Internationalen Ressourcen Panels wurden im Jahr 2015 weltweit 85 Milliarden Tonnen Rohstoffe gefördert. Das entspricht einem Rohstoffkonsum von durchschnittlich 11,2 Tonnen pro Kopf (UN Environment 2019).

Rohstoffe werden in allen Lebens- und Wirtschaftsbereichen benötigt. So werden für die Produktion von Nahrungsmitteln biotische, aber auch abiotische Rohstoffe wie Dünger und Salze benötigt. Die Produktion von Kleidung und anderen Textilien basiert auf pflanzlichen, tierischen und synthetischen (fossilen) Fasern. Wohnen ist ohne mineralische Rohstoffe kaum denkbar, Mobilität erfordert nicht nur fossile Kraftstoffe, sondern auch viele Metalle. Diese wenigen Beispiele veranschaulichen bereits die hohe Relevanz von Rohstoffen für das menschliche Leben. Die intensive Ressourcennutzung ist in vielen Fällen mit negativen, zum Teil drastischen ökologischen Auswirkungen verbunden. Die unkontrollierte Förderung von metallischen Rohstoffen im Bergbau, die Verbrennung von fossilen Rohstoffen oder die unsachgemäße Entsorgung von Abfällen sind Beispiele dafür, wie die Rohstoffnutzung zu einer Verschärfung von Umweltproblemen wie Klimawandel, Bodendegradation und Verlust der Biodiversität beiträgt.

UN Environment (2019) und die OECD (2019) gehen davon aus, dass der Rohstoffkonsum zukünftig weiter steigen wird. Bei zunehmender Weltbevölkerung und anhaltendem Wirtschaftswachstum wird der Materialverbrauch bei derzeitigen Trends auf 180 Milliarden Tonnen im Jahr 2050 ansteigen. Dies ist mehr als eine Verdopplung der heutigen Nachfrage. Die Szenarien zeigen ferner, dass Maßnahmen zur Steigerung der Materialeffizienz den Anstieg des Rohstoffkonsums bremsen können. Im Allgemeinen führt eine steigende Nachfrage zu einer weiteren Verschärfung der globalen und lokalen Umweltauswirkungen.

Vor diesem Hintergrund haben weltweit viele Staaten und supranationale Organisationen inzwischen Politiken formuliert, um die schonende und effiziente Nutzung der natürlichen Ressourcen gezielt zu fördern und zu unterstützen. Die Förderung von Ressourceneffizienz ist in diesem Kontext eine zentrale Strategie. Ressourceneffizienz beschreibt das Verhältnis eines bestimmten Nutzens (gemessen als Bruttowertschöpfung) gegenüber dem dafür notwendigen Ressourceneinsatz (gemessen als Rohstoffinput bzw. -konsum). Durch höheren Nutzen bei gleichbleibendem Einsatz oder bei gleichem Nutzen durch reduzierten Einsatz von Ressourcen kann das Verhältnis besser werden, d.h. die Ressourcen werden effizienter genutzt. Relative Ressourcenentkopplung bedeutet, dass der Nutzen schneller steigt als der Ressourceneinsatz. Sinken der Ressourceneinsatz und die damit verbundenen Umweltbelastungen bei steigendem Nutzen, liegt ein sogenanntes „impact decoupling“ vor (vgl. Abbildung 1). Ressourcenpolitik soll den Prozess der Entkopplung durch die Förderung verschiedenster Maßnahmen sicherstellen (BMU 2016a).

**Abbildung 1: Mögliche Formen der Entkopplung (Decoupling) von Ressourcenverwendung und Umweltauswirkungen**



Quelle: Eigene Darstellung, ifeu, nach UNEP (2011) Decoupling natural resource use and environmental impacts from economic growth, A Report of the Working Group on Decoupling to the International Resource Panel.

In den vergangenen Jahren hat die nationale, europäische und internationale Diskussion zur Schonung natürlicher Ressourcen und zur Umsetzung einer gesteigerten Ressourceneffizienz erheblich an Fahrt aufgenommen und die umweltpolitische Debatte mitgeprägt.

Ein Beispiel ist das 2007 durch UN Environment gegründete Expertengremium „International Resource Panel“ (IRP), das in seinen Berichten, wie dem „Global Resources Outlook 2019“, den aktuellen Stand und die Möglichkeiten einer effizienten Nutzung von Ressourcen aufbereitet (UN Environment, IRP 2019). So können beispielsweise Innovationen in der Herstellung von Grundstoffen oder die Erhöhung des Sekundärrohstoffeinsatzes in der Produktion den Einsatz von Primärressourcen verringern. Eine Gesellschaft kann ressourceneffizienter leben, indem nachhaltige Produkte bevorzugt und von (Lebensmittel-)Abfälle verringert werden (UN Environment, IRP 2019).

Mit der Verabschiedung des Deutschen Ressourceneffizienzprogramms (ProgRes) im Jahr 2012 zählt Deutschland europäisch und international zu den Pionieren bei der politischen Umsetzung des Themas Ressourcenschonung. Im Jahr 2016 wurde das Programm fortgeschrieben (ProgRes II) und eine weitere Fortschreibung ist für 2020 vorgesehen (ProgRes III) (BMU 2019).

Mit ProgRes verfolgt die Bundesregierung Deutschlands die Entkopplung des Wirtschaftswachstums von der Ressourcennutzung und die Verringerung der damit verbundenen Umweltbelastung sowie die Stärkung der Zukunftsfähigkeit der deutschen Wirtschaft (BMU 2015b). Das Thema Ressourceneffizienz wird in ProgRes Sektoren übergreifend verstanden und beinhaltet Politiken und Maßnahmen, die die effizientere Nutzung

von Rohstoffen entlang der Wertschöpfungskette, also bei Extraktion, Produktion und Konsum sowie Abfallbehandlung/Recycling, fördern. So erfolgen Maßnahmen für besonders ressourcenrelevante Handlungsfelder wie der Bauwirtschaft, nachhaltige Stadtentwicklung und Informations- und Kommunikationstechnik. Als weitere Bestandteile von ProgRess werden rechtliche, ökonomische und informatorische Instrumente aufgeführt (BMU 2016a). Die Fortschreibung ProgRess II nennt die Unterstützung und Mitgestaltung internationaler Aktivitäten ausdrücklich als einen wichtigen Handlungsansatz. Deutschland soll in diesem für eine stärkere Verankerung von Ressourceneffizienz in den internationalen Prozessen eintreten sowie in der Zusammenarbeit mit anderen Ländern innerhalb Europas aber auch insbesondere in Entwicklungs- und Schwellenländer aktiv Ressourceneffizienz fördern (BMU 2016a).

## 1.2 Internationale Aktivitäten zur Förderung von Ressourceneffizienz

Die Förderung der Ressourceneffizienz ist Thema in einer Vielzahl von internationalen Organisationen und Institutionen ebenso wie auf bilateraler Ebene. Die Bedeutung der internationalen Zusammenarbeit fasst der Ko-Vorsitzender des UN Environment International Resource Panel Janez Potočnik folgendermaßen zusammen: „Die internationale Zusammenarbeit ist dringend erforderlich. Der Übergang [zu einer ressourceneffizienten Wirtschaftsform, Anmerkung der Autoren] ist nur durch gemeinsame Anstrengungen möglich, d.h. es muss sichergestellt werden, dass der Übergang fair und umfassend ist, auch für diejenigen, die zu den Verlierern dieses Übergangs gehören. Im Hinblick auf die internationale Zusammenarbeit bedeutet dies, mehr gemeinsame Souveränität einzuführen, anstatt Souveränität zu besitzen.“ (N3 Nachhaltigkeitsberatung 2018).

### G7-Prozess

Im Jahr 2015 wurde Ressourceneffizienz zu einem Schwerpunkt der G7-Präsidentschaft. Die G7 sind ein informeller Zusammenschluss der Industriestaaten Deutschland, Frankreich, Vereinigtes Königreich, USA, Italien, Japan und Kanada, in dem Fragen der Weltwirtschaft erörtert werden. Auf dem G7-Treffen fand ein Austausch von best practices zur Ressourceneffizienz aus Sicht von Unternehmen, Arbeitnehmern und Forschung statt. Dabei wurden die vielfältigen Potentiale der Ressourceneffizienz beleuchtet, die zum einen zur Reduzierung der Umweltbelastungen führen und zum anderen gleichzeitig Nachhaltigkeit, Wettbewerbsfähigkeit und Wachstum der Wirtschaft stärken. Eine G7-Allianz für Ressourceneffizienz wurde als dauerhaftes Forum zum Austausch von best practices zwischen den G7-Staaten und Stakeholdern aus Wirtschaft, Forschung und Zivilgesellschaft etabliert (BMU 2016b).

Konkrete Arbeitsaufträge vereinbarten die Umweltminister der G7 in 2016 im sogenannten "Toyama Framework on Material Cycles", um Maßnahmen zur Ressourceneffizienz entlang der gesamten Wertschöpfungskette verstärkt in nationale Politiken und Strategien zu integrieren (BMU 2016b). Gegenwärtig unterstützt Frankreich im Rahmen seiner G7-Präsidentschaft den Austausch von Ressourceneffizienz-Ansätzen mit einem Fokus auf die Effizienzerhöhung in Wertschöpfungsketten (European Commission 2019a).

### G20-Prozess

Auch im Rahmen der G20 wurde Ressourceneffizienz erstmalig auf die Agenda gesetzt. Die G20 sind wie die G7 ein informelles Gremium zur Diskussion weltwirtschaftlich relevanter Inhalte. Zur G20 gehören im Einzelnen: Argentinien, Australien, Brasilien, China, Deutschland, Frankreich, Großbritannien, Indien, Indonesien, Italien, Japan, Kanada, Mexiko, Russland, Saudi-Arabien, Südafrika, Südkorea, die Türkei und die USA (BMZ 2019).



Unter deutscher Präsidentschaft in 2017 hat der G20-Gipfel in Hamburg die Gründung eines Ressourceneffizienz-Dialogs beschlossen. Damit wird die effiziente und nachhaltige Verwendung natürlicher Ressourcen zukünftig zu einem festen Bestandteil der G20-Gespräche (BMU o.J. a). Mit dem „G20-Ressourceneffizienz-Dialog“ wollen sich die G20-Staaten für eine ressourceneffiziente und nachhaltige Weltwirtschaft einsetzen und nachhaltige Produktion und nachhaltigen Konsum fördern. Dazu wollen sich die G20 dafür einsetzen, dass sich erfolgreiche Politiken und Praxisbeispiele im Bereich der Ressourceneffizienz besser verbreiten, zum Beispiel bei der Nutzung von Rohstoffen und von Wasser, beim Abfallmanagement oder beim Aufbau von Produktionsprozessen und Infrastrukturen (G20 2017).

Die zunehmende Verschmutzung der Weltmeere, im englischen marine littering, ist aktuell ein wichtiges Thema im G20 Dialog zu Ressourceneffizienz. Nach dem Beschluss des „G20 Action Plan on Marine Litter“ wurde im Oktober 2019 unter der japanischen Präsidentschaft ein Symposium zu „G20 Resource Efficiency and Marine Plastic Litter“ veranstaltet (PCO Prime 2019).

### **Europäische Union (EU)**

Die EU veröffentlichte einen „Fahrplan für ein ressourceneffizientes Europa“, in dem dargestellt wird, wie bis 2050 die europäische Wirtschaft nachhaltig gestaltet werden kann. Dazu gehört die Förderung der Wettbewerbsfähigkeit und des Wirtschaftswachstums bei gleichzeitiger Reduktion des Ressourcenverbrauchs. Dies soll unter anderem durch Recycling, besseres Produktdesign, Substitution und neue Geschäftsmodelle erreicht werden. Als Kernsektoren wurden Ernährung, Wohnen und Mobilität identifiziert, da diese für die meisten Umweltauswirkungen verantwortlich sind (Europäische Kommission 2011). 2015 verabschiedete die Europäische Kommission den „Circular Economy Action Plan“, ein Aktionsplan für Kreislaufwirtschaft, der Maßnahmen in allen Bereichen der Wertschöpfungskette enthält. Im Jahr 2018 folgte das Kreislaufwirtschaftspaket, unter anderem mit einer Strategie zur Reduktion von Plastikabfällen und Vorschlägen zu Design, Gebrauch und Recycling von Plastikprodukten (Europäische Kommission o.J.).

### **UNIDO und UN Environment**

Seit 1996 arbeiten die Organisation der Vereinten Nationen für industrielle Entwicklung (UNIDO) und das Umweltprogramm der Vereinten Nationen (UN Environment) zusammen, um die weltweite Einführung einer ressourcenschonenden und saubereren Produktion (RECP) zu fördern. 2010 wurde das globale Netzwerk „RECPnet“ gegründet. Die inzwischen über 70 Mitglieder profitieren vom Wissenstransfer und von der Unterstützung bei der Umsetzung von Best Practices (RECPnet 2018).

## **1.3 Zielsetzung des Forschungsvorhabens**

Auch auf nationaler Ebene haben zahlreiche Länder begonnen, Politiken für eine effizientere und nachhaltige Nutzung natürlicher Ressourcen zu erarbeiten. Außerhalb der Länder sind jedoch oftmals nur wenige Informationen zu den Politiken verfügbar.

Vor diesem Hintergrund ist das Ziel dieses Vorhabens „Monitoring Internationaler Ressourceneffizienzpolitiken (MoniRess)“ die Bestandsaufnahme, das Monitoring und die Analyse der internationalen Entwicklungen des Politikfeldes „Ressourceneffizienz“. Dabei soll der Schwerpunkt der Analyse auf Politiken zur sparsamen und effizienten Verwendung von Rohstoffen gelegt werden, entsprechend dem Anwendungsbereich des Deutschen Ressourceneffizienzprogramms ProgRess und seiner Fortschreibung ProgRess II und den darin aufgeführten Schnittstellen. Die wissenschaftliche Auswertung soll international verbreitete

Ansätze zur Ressourceneffizienz sowie Gemeinsamkeiten und Unterschiede nationaler und internationaler Ressourceneffizienzpolitiken herausarbeiten. Diese Expertise soll ermöglichen, die Prozesse unterstützen und gestalten zu können und möglicherweise neue Impulse für die nationale Ressourceneffizienzpolitik zu erhalten.

Das bedeutet im Einzelnen:

- ▶ Die Bestandsaufnahme fokussiert die Politikbereiche, die in ProgRess und ProgRess II hinsichtlich Ressourceneffizienz adressiert sind: auf Politiken zur sparsamen und effizienten Verwendung von abiotischen und stofflich genutzten biotischen Rohstoffen entlang der Wertschöpfungskette. Hierbei wurde ein Schwerpunkt auf Produktion, Konsum und Kreislaufwirtschaft, einschließlich Wiederverwendung und Recycling sowie auf übergreifende Instrumente gelegt. Schnittstellen zu weiteren Ressourcenkategorien wurden dabei berücksichtigt, standen jedoch nicht im Zentrum.
- ▶ Es wurde ein Monitoring-System für Politiken zur Ressourceneffizienz in nicht-EU-Ländern, insbesondere der G20, aufgebaut und umgesetzt. Dadurch sollte Expertise bereitgestellt werden, um internationale Prozesse der Ressourceneffizienzpolitik noch gezielter verstehen, unterstützen und gestalten zu können sowie ggf. neue Impulse für die nationale Ressourceneffizienzpolitik zu erhalten. Die Änderungen und Dynamiken wurden regelmäßig erfasst und quartalsmäßig übersichtlich und schnell erfassbar dargestellt.
- ▶ Die Analyse zeigt Gemeinsamkeiten und Unterschiede verschiedener Länder hinsichtlich ihrer Ansätze und der Dynamiken im Politikbereich „Ressourceneffizienz“ auf und ordnet sie vor dem Hintergrund der länderbezogenen Interessen hinsichtlich der Nutzung von Rohstoffen ein.

## 1.4 Aufbau des Berichts

Das Kapitel 2 beschreibt das methodische Vorgehen und die Entscheidungskriterien bei der Auswahl der untersuchten Länder. Es erläutert zudem die Methodik, mit der die Aktivitäten in den ausgewählten Ländern aufgenommen wurden.

Kapitel 3 fasst die Bestandsaufnahme und die Entwicklungen im Themenfeld Ressourceneffizienz in den ausgewählten Ländern zusammen. Für jedes Land wird eingangs eine kurze Übersicht über das Land und die Rohstoffnutzung gegeben. Dann werden wesentliche Akteure und Politiken bis Ende 2016, das heißt die wesentlichen Ergebnisse der Bestandsaufnahme, dargestellt. Im Anschluss werden wesentliche Entwicklungen zwischen 2017 und 2019 aufgezeigt, das sind die Ergebnisse des Monitorings.

Kapitel 4 nennt auf der Basis der Länderbeispiele zusammenfassend beobachtete Treiber und Hemmnisse für Ressourceneffizienz sowie gute Beispiele und Ideen aus dem Monitoring.

In Kapitel 5 wird ein Fazit gezogen. Abschließend wird der zukünftige Forschungsbedarf benannt.

In diesem Bericht werden Eigennamen soweit möglich in den Landessprachen Spanisch, Portugiesisch oder in Englisch genannt. Dies erleichtert den interessierten Leser\*innen die Stichwortsuche.

Ebenfalls wird an dieser Stelle auf die Problematik hingewiesen, dass bestimmte Begriffe im internationalen Vergleich unterschiedlich genutzt werden und verschiedene Bedeutungen haben

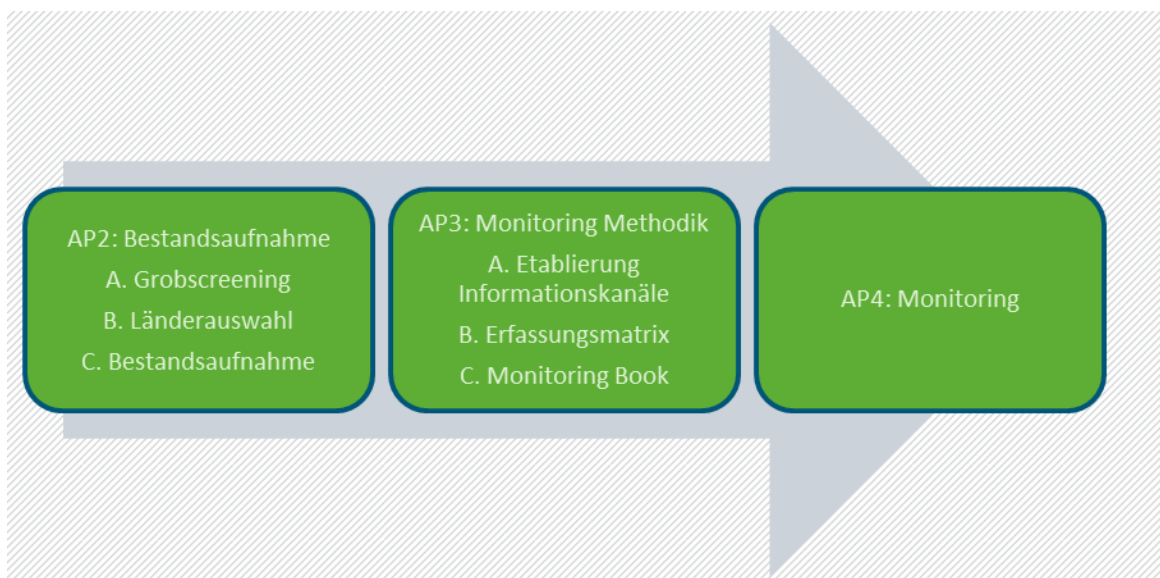
können. Im Bericht wird daher die Bezeichnung in der Landessprache oftmals zusätzlich zur deutschen (teilweise sinngemäßen) Übersetzung aufgeführt.

## 2 Vorgehensweise

Das methodische Vorgehen im Vorhaben MoniRess erfolgte in drei Schritten (Abbildung 2), die im Folgenden detaillierter beschrieben werden:

- ▶ Grobscreening mit der Auswahl der Länder und der Bestandsaufnahme der ausgewählten Länder,
- ▶ Entwicklung der Monitoring Methodik einschließlich der Etablierung der Informationskanäle, der Erfassungsmatrix und der einfach zugänglichen Darstellung im Monitoring Book und
- ▶ Umsetzung des Monitorings.

**Abbildung 2: Darstellung der methodischen Schritte im Vorhaben MoniRess**



Quelle: Eigene Darstellung, ifeu

Im Vorhaben MoniRess kooperierte der Auftragnehmer seit Beginn der Laufzeit mit der Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ). Die GIZ, konkret das IKI-Projekt „Ressourceneffizienz in Schwellenländern“ im Auftrag des BMU, war im Rahmen des Projekts MoniRess als Beirat eingebunden. Die GIZ stellte ihre internationalen Netzwerke einschließlich des international tätigen Personals sowie das Know-how im Bereich internationaler Umwelt- und Ressourcenpolitik in den ausgewählten Ländern zur Verfügung. Dies ermöglichte, aktuelle Entwicklungen und Diskussionen im Bereich Ressourceneffizienz zeitnah und auch mit Blick auf Unterschiede zwischen „Theorie auf dem Papier“ und „Umsetzung in der Praxis“ besser einzuschätzen.

## 2.1 Grobscreening, Länderauswahl und Bestandsaufnahme

### 2.1.1 Grobscreening

Insgesamt existieren gegenwärtig über 200 Staaten bzw. Länder<sup>1</sup> weltweit. In Abstimmung mit UBA und BMU wurden 47 Länder und Regionalverbände ausgewählt, für die ein sogenanntes Grobscreening erstellt wurde. Kriterien für die Auswahl waren:

- ▶ Repräsentative Auswahl von Ländern aus allen Kontinenten,
- ▶ Abdeckung aller G20-Staaten,
- ▶ Repräsentative Auswahl von Regionalverbänden,
- ▶ Repräsentative Auswahl rohstoffexportierende und rohstoffimportierende Länder,
- ▶ Repräsentative Auswahl von Entwicklungs- Schwellen- und Industrienationen.

Die im Grobscreening erfassten Länder waren Argentinien, Australien, Bangladesch, Brasilien, Chile, China, Costa Rica, Dominikanische Republik, Ecuador, Frankreich, Ghana, Großbritannien, Guinea, Indien, Indonesien, Iran, Israel, Italien, Japan, Kanada, Kenia, Kolumbien, Malaysia, Marokko, Mexiko, Österreich, Peru, Russland, Sambia, Saudi-Arabien, Schweiz, Südafrika, Südkorea, Tunesien, Türkei, Vereinigten Staaten von Amerika, Westsahara. Die ausgewählten Regionalverbände waren folgenden:

- ▶ die Europäische Union, UNECE (United Nations Economic Commission for Europe),
- ▶ Mercosur (Gemeinsamer Markt Südamerikas), ECLAC (Economic Commission for Latin America and the Caribbean), CARICOM (Caribbean Community and Common Market),
- ▶ ECOWAS (Economic Community Of West African States), SADC (Southern African Development Community),
- ▶ ASEAN (Association of Southeast Asian Nations), SAARC (South Asian Association for Regional Cooperation) und APEC (Asian-Pacific Economic Cooperation).

Das Grobscreening diente dazu, eine erste Übersicht über Aktivitäten in den Ländern zu gewinnen. Im Grobscreening wurde nach schnell verfügbaren Informationen gesucht, die eine Einschätzung zulassen, ob und welche Aktivitäten im ausgewählten Land im Themenfeld Ressourcenschonung/ Ressourceneffizienz existierten. Die relevanten Suchstichworte waren Ressourceneffizienz, Ressourcenschonung, effiziente Nutzung von Rohstoffen, nachhaltige Produktion und Konsum, Green Economy, zirkulare Ökonomie, Kreislaufwirtschaft. Es wurden die Webauftritte der Umwelt- und Planungsministerien bzw. der Ministerien, die Umweltpolitik umsetzen, und weiterhin die Aktivitäten internationaler Organisationen (UNIDO, GIZ, WB, UNEP) in dem Land aufgerufen. Für einzelne Länder (z.B. Türkei, Saudi-Arabien, Russland, Marokko, Bangladesch) waren Originaltexte zum Teil nur in der Landessprache oder gar nicht online erhältlich. Bei diesen Ländern wurde auf Sekundärquellen zurückgegriffen. Weiterhin wurden Überblicksstudien und -berichte ausgewertet, darunter „Elaborating the International Discussion on Resource Efficiency (ENTIRE): Part I: Resource Efficiency Policies in Various Countries“ (Fritsche et al. 2013); „More from less - material resource efficiency in Europe“ (EEA

---

<sup>1</sup> Die Begriffe „Länder“ und „Staaten“ werden im Bericht synonym gebraucht.

2016); und „Übergang in eine Green Economy: Notwendige strukturelle Veränderungen und Erfolgsbedingungen für deren tragfähige Umsetzung in Deutschland. Teilvorhaben: Internationale Bestandsaufnahme des Übergangs in eine Green Economy“ (Renault et al. 2016). Im Grobscreening wurden ferner Kennzahlen zur Rohstoffnutzung (Extraktion, physische Handelsbilanzen, Rohstoffkonsum) aufbereitet. Die grobe Einordnung erleichterte eine erste vorläufige Einschätzung der rohstoffbezogenen Interessenslage des Landes.

Die wesentlichen Ergebnisse wurden übersichtlich aufbereitet. Dabei wurden die Länder in folgende Kategorien eingeordnet:

- ▶ **Vorreiter Ressourceneffizienz:** Dies sind Länder, in denen Ressourceneffizienzpolitik bereits im Rahmen von umfassenden Ansätzen etabliert ist und in denen eine Reihe von nationalen Aktionsplänen und Programmen umgesetzt werden.
- ▶ **Ambitionierte Ansätze:** Dies sind Länder, die bereits mehrere sektorale Ansätze haben oder in denen sektorübergreifende Ansätze zur Ressourceneffizienzpolitik im Entstehen sind. Häufig waren diese unter gesamtwirtschaftlichen bzw. übergeordneten Ansätzen wie „Green Growth“ oder „Sustainable Production and Consumption“ gefasst. Die Länder in dieser Kategorie zeichnen sich durch ein hohes Ambitionsniveau aus, das mit unterschiedlichen Aktivitäten verbunden ist.
- ▶ **Vereinzelte Ansätze:** Dies sind Länder, in denen vereinzelte sektorale, rohstoff- oder produktbezogene Ansätze bestehen. Hierunter fallen beispielsweise Länder, die nur im Bergbausektor vereinzelte Nachhaltigkeits- oder Effizienzziele verfolgen, oder ausschließlich Politikansätze im Abfallsektor vorweisen.
- ▶ **Keine/kaum Aktivitäten:** Dies sind Länder, in denen kaum bzw. keine Ansätze im Bereich Rohstoff- und Ressourcenpolitik zu finden waren.

### 2.1.2 Länderauswahl

Die Auswahl der Länder, für die im Rahmen dieses Forschungsvorhabens ein detailliertes Monitoring der jeweiligen Politikprozesse zum Thema Ressourcenschonung und Ressourceneffizienz durchgeführt werden sollte, erfolgte in enger Abstimmung zwischen Auftragnehmer, UBA und BMU. Untersucht werden sollten G20-Länder, für die bisher nur wenige Informationen über Politikprozesse zum Thema Ressourcenschonung und Ressourceneffizienz vorlagen. Die Länderauswahl sollte weiterhin möglichst alle Kontinente abdecken und zudem Länder enthalten, die zu den „Vorreitern Ressourceneffizienz“ zählten, sowie solche abdecken, die „ambitionierte Ansätze“ und „vereinzelte Ansätze“ zeigten.

Im Ergebnis wurden die Länder Brasilien, China, Indien, Indonesien, Mexiko, Russland, Südafrika, Südkorea und die USA ausgewählt. Australien und Saudi-Arabien wurden zeitweilig im Monitoring aufgenommen.

### 2.1.3 Bestandsaufnahme

Die Bestandsaufnahme der ausgewählten Länder zielte darauf, die bestehenden Gesetze und Aktivitäten aufzunehmen, um eine Ausgangsbasis für das Monitoring zu erhalten. Es beinhaltete die Aspekte:

- ▶ Kurzübersicht über zentrale Länderinformationen, darunter Bevölkerungsanzahl, Wirtschaftsleistung sowie Rohstoffindikatoren,
- ▶ Analyse der Trends und Struktur der Rohstoffnutzung, einschließlich Rohstoffextraktion, Konsum, Im- und Exporte in physischer und monetärer Perspektive,
- ▶ Identifizierung und Beschreibung der Akteurinnen und Akteure im Bereich Ressourcen-/Rohstoffpolitik, darunter die für Ressourceneffizienzthemen bzw. Green Economy bzw. dem im Land verfolgten Ressourceneffizienz-Ansatz zuständigen Ministerien, relevante Nichtregierungsorganisationen und Unternehmensverbände sowie wissenschaftliche Organisationen,
- ▶ Darstellung relevanter Programme, Gesetze und Verordnungen, Maßnahmen und sonstiger Aktivitäten im Politikfeld Ressourceneffizienz.

Die Bestandsaufnahme wurde in Ländersteckbriefen aufbereitet. Wesentliche Inhalte sind im Kapitel 3 dieses Berichts enthalten.

## 2.2 Monitoring-Methodik

Die Entwicklung des methodischen Vorgehens im Monitoring umfasste drei Bestandteile: die Etablierung der Informationskanäle, die Erarbeitung einer Erfassungs- und Auswertungsmatrix sowie die Entwicklung einer übersichtlichen Darstellung der Ergebnisse im Monitoring-Book.

Die Etablierung der Informationskanäle beinhaltete:

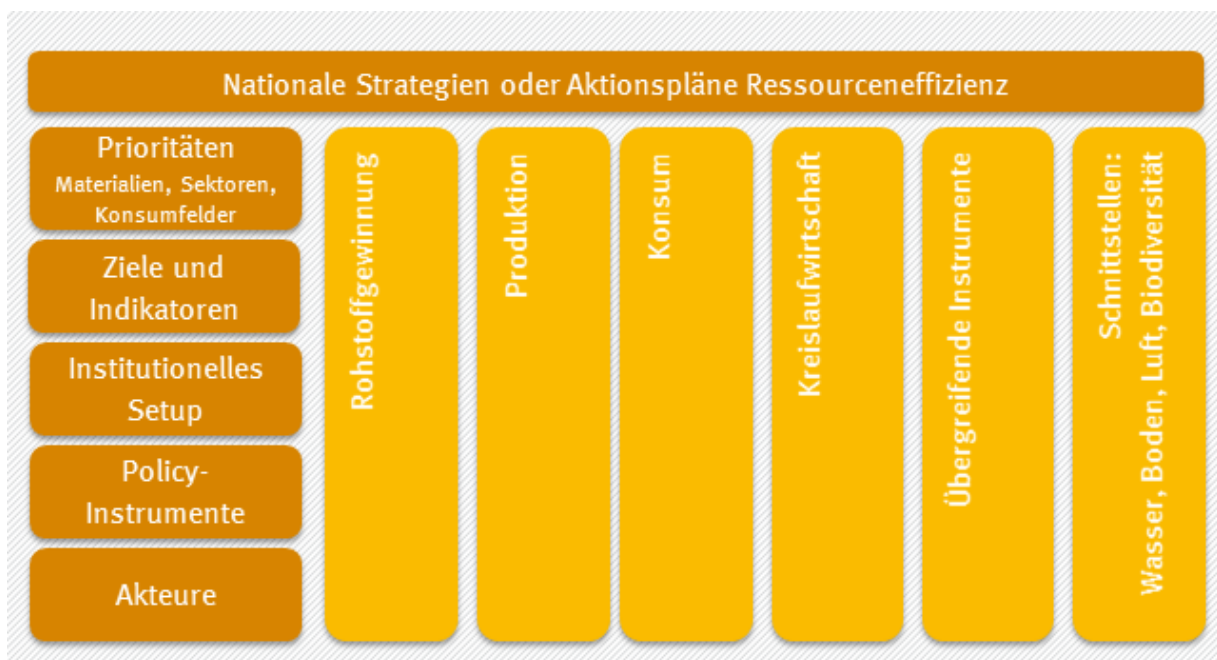
- ▶ Desktop Recherche: Eine Liste der relevanten Homepages wurde erstellt, die im Verlauf des Monitorings regelmäßig abgerufen wurden. Diese Liste wurde im Verlauf des Vorhabens ergänzt und aktualisiert.
- ▶ Aufbau eines Interviewpartner-Pools: Dieser bestand aus Ansprechpartner\*innen in den Ländern und aus Personen mit spezifischer Kenntnis der Länder im Themenbereich Ressourceneffizienz. Die Interviewpartner\*innen wurden auf der Basis von Desktop-Recherchen und persönlichen Empfehlungen identifiziert. Die interviewten Expert\*innen arbeiteten in Behörden, in Universitäten bzw. Forschungseinrichtungen, in Nicht-Regierungsorganisationen sowie in internationalen Organisationen. Hervorzuheben ist die kontinuierliche Zusammenarbeit mit der deutschen Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit im Vorhaben MoniRess. GIZ-Mitarbeitende vor Ort waren oftmals erste oder durchgehend wichtige Ansprechpersonen.
- ▶ Interviewfragebögen: für die Durchführung von semi-strukturierten Interviews wurden für schriftliche und fernmündliche Interviews Fragebögen erstellt. Dies stellte sicher, dass die gleichen Informationen in allen Monitorings kontinuierlich abgefragt wurden.

Zu Beginn der Erarbeitung einer Erfassungs- und Auswertungsmatrix wurde mit UBA und BMU definiert, welche Arten von Aktivitäten/Politikansätzen im Monitoring vorrangig erfasst werden. Als prioritär wurden Ansätze und Anwendungsbereiche definiert, die in ProgRess zentral waren. Das bedeutete, dass Ansätze im Bereich Produktion, Konsum und Abfall/Recycling prioritär behandelt wurden. Der Fokus lag auf stofflich genutzten (abiotischen) Rohstoffen, ohne Nahrungs- und Futtermittel und energetisch genutzten Rohstoffen. Die Rohstoffgewinnung und

auch die Schnittstellen zu weiteren natürlichen Ressourcen wurden ebenso als nachrangig im Vorhaben definiert. Gleichzeitig wurde abgesprochen, dass Themen und Entwicklungen aufgenommen werden konnten, die im Land im weiteren Verständnis der Ressourcenschonung relevant waren.

Die Auswertung umfasste national definierte Strategien, Aktionspläne oder Programme, sowie Prioritäten, Ziele und Indikatoren, das institutionelle Setup, Politikinstrumente einschließlich Maßnahmen sowie relevante Akteure (Abbildung 3).

**Abbildung 3: Erfassungs- und Auswertungsmatrix**



Quelle: Eigene Darstellung, ifeu

Die Ergebnisse des Monitorings sollten zum Ende jedes Quartals so aufbereitet werden, dass sie für Leser\*innen komprimiert und schnell erfassbar sind. Zudem sollten weitere Hintergrundinformationen bei Bedarf zur Verfügung stehen. Daher wurde das sogenannte Monitoring-Buch entwickelt: Für jedes Land wurde die Erfassungsmatrix sowie textliche Erläuterungen aufbereitet. In die Erfassungsmatrix wurden die bekannten Informationen in Schwarz und die neuen Entwicklungen in Rot eingefügt. War die Information nur im Monitoring neu, so wurde die Information in Blau eingefügt. Im Folgequartal wurden alle bestehenden Einträge in Schwarz umgewandelt, die neuen Einträge wurden wieder in Rot bzw. Blau eingefügt. Dadurch konnten schnelle Lesende über die roten Einträge zügig die Entwicklungen erfassen und sie vor dem Hintergrund der anderen Einträge auch in den Landeskontext setzen. Eine Gesamtschau auf der Basis der Erfassungsmatrix enthielt alle neuen Entwicklungen in allen Ländern, so dass mit einem Blick die Dynamik in den neun Ländern erfassbar war.

## 2.3 Durchführung des Monitorings

Das kontinuierliche Monitoring beinhaltete verschiedene Vorgehensweisen.

Die Desktop Recherche umfasste das regelmäßige Abrufen der Internetauftritte von zuständigen Regierungsstellen, Organisationen und Institutionen. Es beinhaltete ferner die Auswertung aktueller Literatur.



Die semi-strukturierten Interviews wurden in schriftlicher und/oder fernmündlicher Weise durchgeführt. Im Interview wurden alle Bereiche aus der Erfassungsmatrix angesprochen. Die anfänglich für alle Länder gleichen Interviewfragen differenzierten sich über das Vorhaben hinweg, abhängig davon, welche zusätzlichen Informationen generiert und im Interview zusätzlich vertieft werden konnten.

Die im Vorhaben gegebene Offenheit wurde im Monitoring genutzt, aktuell aufkommende Themen zu vertiefen. Darunter waren solche, die für die Fortschreibung von ProGRESS nützlich sein konnten wie etwa die Green-Credit-Card aus Südkorea. Weiterhin wurden Themen vertieft, die erhebliche Auswirkungen auf die Stoffströme in den untersuchten Ländern oder auch in Deutschland hatten, beispielsweise die Veränderungen der Importzulassungen von Plastikmüll in China.

Eine spezifische Herausforderung lag in dem häufigen Wechsel von Zuständigkeiten in vielen der ausgewählten Länder. Mitunter wurden Arbeitsbereiche umstrukturiert oder Institutionen bzw. Organisationen abgewickelt. Mehrfach musste die Nachfolge von einmal interviewten Personen oder die interviewten Personen in neuen Ämtern oder Nachfolgeorganisationen gesucht werden.

Im Anhang findet sich eine Auflistung relevanter Internetlinks und Informationsadressen, die bei den Recherchen in den Ländern regelmäßig genutzt wurden.

### 3 Ressourcenpolitik der Länder: Bestandsaufnahmen und Ergebnisse aus dem Monitoring-Prozess

Die wesentlichen Ergebnisse der Bestandsaufnahme und des Monitorings werden im Folgenden für jedes der neun ausgewählten Länder in alphabetischer Reihenfolge dargestellt. Die Bestandsaufnahme beinhaltet relevante Politiken und Maßnahmen bis 2017, das Monitoring berücksichtigt den Zeitraum zwischen Januar 2017 und Juli 2019.

Die Darstellungsweise ist dabei für jedes Land gleich: Zunächst werden allgemeine Kenndaten sowie Indikatoren der Rohstoffnutzung der Länder dargestellt (vgl. Tabelle 1). Die jeweiligen Quellenangaben finden sich in Tabelle 23 im Anhang.

**Tabelle 1: Übersicht und Erläuterung der verwendeten sozioökonomischen Kennzahlen**

	Einheit	Kurzschreibweise
<b>Bevölkerung</b>	Millionen Einwohner	Mio.
<b>HDI</b>	Index	-
<b>BIP</b>	Milliarden internationale Dollar <sup>2</sup>	Mrd. int. \$
<b>DMC/Kopf</b>	Tonne je Einwohner	t/Kopf
<b>RMC/Kopf</b>	Tonne Rohmaterialäquivalent je Einwohner	t RME/Kopf
<b>BIP/Kopf</b>	internationale Dollar je Einwohner	int. \$/Kopf
<b>BIP/DMC</b>	Dollar pro Tonne	\$/t
<b>Gesamtrohstoffproduktivität</b>	internationale Dollar je Tonne Rohmaterialäquivalente	int. \$/t RME
<b>CO<sub>2</sub>-Emissionen pro Kopf</b>	Tonnen CO <sub>2</sub> je Einwohner	t CO <sub>2</sub> /Kopf
<b>Physische Handelsbilanz</b>	Millionen Tonnen Rohmaterialäquivalente	Mio. t RME

Im zweiten Schritt wird jeweils die Ressourcenpolitik der im Monitoring betrachteten Länder in den Kontext ihrer Umweltpolitik eingeordnet und die relevanten politischen Zuständigkeiten, Akteure und Stakeholder benannt („Bestandsaufnahme der Umwelt- und Ressourceneffizienzpolitik“) und relevante Aktivitäten beschrieben. Darunter fallen Gesetze, Maßnahmen und Programme ebenso wie Konferenzen oder Diskussionsveranstaltungen.

Im dritten Schritt der Ergebnisdarstellung werden jeweils die Ergebnisse aus dem Monitoring im Zeitraum von 2017 bis 2019 dargestellt und gemäß der Methodik (vgl. dazu Abbildung 3) aufgezeigt. Die Darstellung und länderspezifischen Übersichtstabellen folgen somit der Systematisierung entlang der Wertschöpfungskette mit den Stufen der Extraktion, Produktion, des Konsums und Kreislaufwirtschaft sowie daran angeknüpft sonstige Schnittstellen mit Boden, Luft, Wasser und Biodiversität.

Abschließend wird ein „Fazit“ zu den Monitoring Ergebnissen des jeweiligen Landes gezogen.

<sup>2</sup> Ein internationaler Dollar würde im genannten Land eine vergleichbare Menge an Waren und Dienstleistungen kaufen, die ein US-Dollar in den Vereinigten Staaten kaufen würde. Dieser Begriff wird häufig in Verbindung mit Kaufkraftparitäten verwendet (The World Bank o.J.)

Auch wenn im Monitoring angestrebt wurde, die Aktivitäten im untersuchten Land möglichst vollständig zu erfassen, kann dies naturgemäß nicht sichergestellt werden. Daher erhebt die nachfolgende Zusammenfassung keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

### 3.1 Brasilien

Brasilien ist ein rohstoffreiches Land mit einer etablierten Umweltpolitik. Allerdings ist die Rohstoffeffizienz seit Jahrzehnten rückläufig. Im Jahr 2014 wurde erstmalig ein Aktionsplan zur nachhaltigen Produktion und zum nachhaltigen Konsum verabschiedet (Ministério do Medio Ambiente 2011). Der Aktionsplan bezieht sich auf die Jahre 2011 bis 2014. Der Folgeplan ab 2015 wurde zwar angekündigt, befindet sich jedoch derzeit (2019) noch in der Entwicklung.

#### 3.1.1 Übersicht über sozioökonomische Kennzahlen und Kennzahlen Rohstoffnutzung

Tabelle 2: Kennzahlen für Brasilien und Vergleich zu Deutschland

Kennzahlen für 2017	Einheit	Brasilien	Deutschland (zum Vergleich)
Bevölkerung	Mio.	209	83
HDI	-	0,76	0,94
BIP	Mrd. int. \$	2.952	3.740
DMC/Kopf	t/Kopf	17,4	15,7
RMC/Kopf	t RME/Kopf	17,4	15,8
BIP/Kopf	int. \$/Kopf	15.484	50.639
BIP/DMC	Int. \$/t	812	2.890
Gesamtrohstoffproduktivität	int. \$/t RME	657	1.335
CO <sub>2</sub> -Emissionen pro Kopf	t CO <sub>2</sub> /Kopf	2,0	8,9
Physische Handelsbilanz	Mio. t RME	-503	932

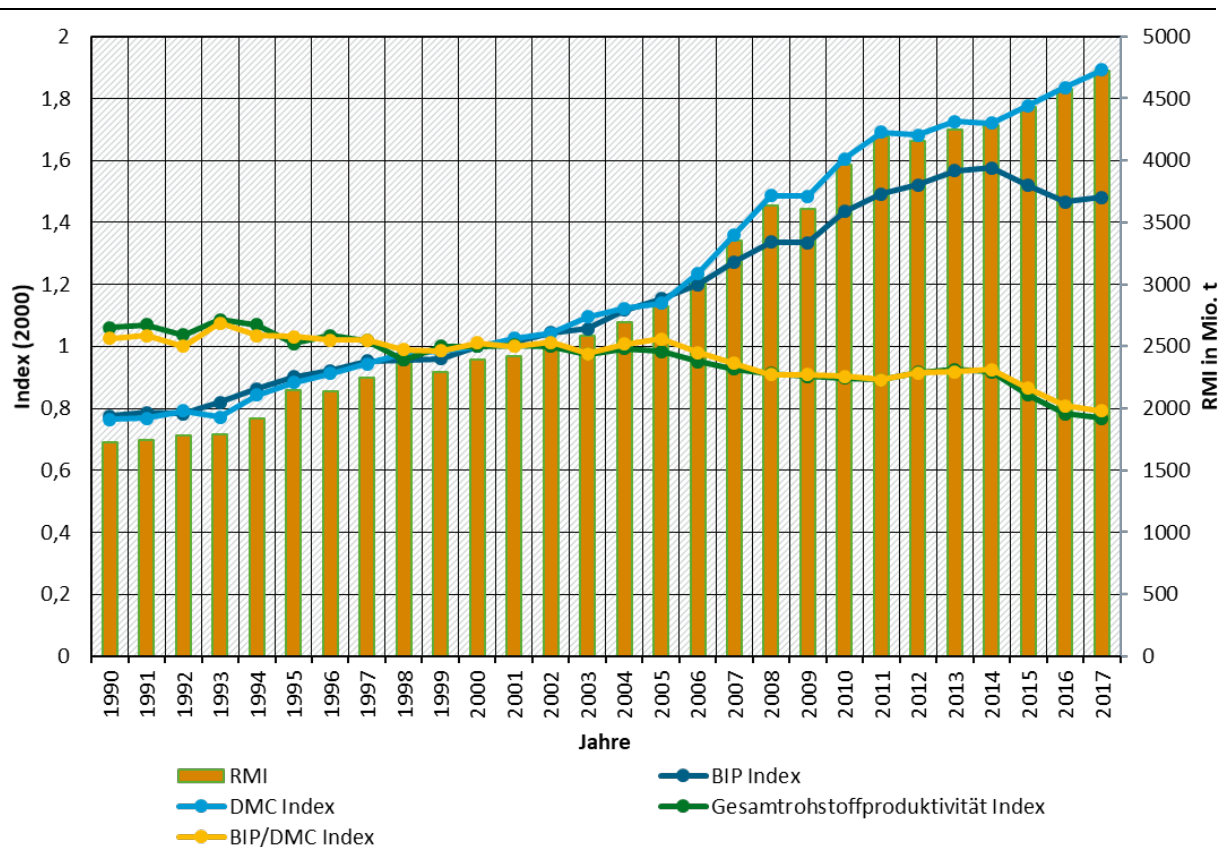
Quellen siehe Anhang Tabelle 23: Quellenangaben der sozioökonomischen Kennzahlen

Der inländische Materialverbrauch (DMC) in Brasilien wuchs zwischen 2000 und 2017 um über 80 %. Biomasse hält einen hohen Anteil am DMC, dies ist unter anderem auf die seit 2000 steigenden Produktionsmengen von Ethanol zurückzuführen (+60 % zwischen 2000 bis 2011). Der Rohstoffverbrauch pro Person, gemessen einschließlich der Rohmaterialäquivalente, liegt bei 17,4 t RME, und damit höher als der durchschnittliche Rohstoffverbrauch einer Person in Deutschland (vgl. Tabelle 2).

Die Rohstoffproduktivität, gemessen als BIP/DMC, ist seit 1990 rückläufig. Selbiges gilt für die Gesamtrohstoffproduktivität (Berechnung über  $(BIP + \text{Wert der Importe}) / RMI^3$ ). Sowohl der inländische Materialverbrauch als auch der Rohmaterialinput (RMI) haben sich zwischen 1990 und 2017 mehr als verdoppelt. Somit kann für Brasilien keine Entkopplung von Wirtschaftswachstum und Rohstoffinanspruchnahme gemessen werden (Abbildung 4).

<sup>3</sup> Bei der Berechnung wurde ein inflationsbereinigtes und in internationaler Kaufkraft gemessenes BIP genutzt. Dies gilt ebenso für die Berechnungen der Rohstoffproduktivität und der Gesamtrohstoffproduktivität der folgenden Länder.

**Abbildung 4: Entwicklung der Rohstoffeffizienz und der Rohstoffnutzung in Brasilien, 1990 bis 2017**



Quelle: Eigene Darstellung, ifeu auf der Basis von UN Environment (2019), The World Bank (2019) und eigenen Berechnungen

### 3.1.2 Bestandsaufnahme der Umwelt- und Ressourcenpolitik 2017

#### Akteure

Für Umweltpolitik ist das brasilianische Umweltministerium (MMA) und für Rohstoffpolitik das Ministerium für Bergbau und Energie (MME) zuständig. Unter die Zuständigkeit des MMA fällt der Themenbereich der nachhaltigen Produktion und des nachhaltigen (privaten und öffentlichen) Konsums sowie der sozialen und ökologischen Verantwortung („Responsabilidade Socioambiental“). Die Abteilung für nachhaltige Produktion und nachhaltigen Konsum im Umweltministerium, die von UN Environment unterstützt wird, ist für die Umsetzung zuständig (UN Environment o.J.). Die Abfallwirtschaft ist insbesondere in (Groß-) Städten ein Thema, das im Rahmen der Stadtentwicklung, z.B. durch die Förderung nachhaltiger Städte oder in der Entwicklung einer Umweltagenda für urbane Gebiete, behandelt wird (Ministerio do Meio Ambiente 2018a).

Weitere wichtige Akteure in Brasilien sind Netzwerke auf Ebene der Bundesstaaten – hierbei insbesondere die Industrieverbände. Dazu zählt das „Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI“ (nationaler Ausbildungsdienst für Industrielehre). SENAI wurde 1995 von UNIDO und UN Environment mit der Einrichtung und Leitung eines brasilianischen Zentrums für Clean Technologies (CNTL) beauftragt. Ziel der SENAI - CNTL ist es, einen Beitrag zur Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit der brasilianischen Unternehmen durch Umweltinnovation zu leisten. Dazu unterstützt SENAI-CNTL Unternehmen bei der Einführung neuer sozialer, ökonomischer und ökologischer Standards, z.B. mittels Forschungs- und

Entwicklungsprojekten, technische Beratung, dem „Cleaner Production Program“ oder bei der Suche nach Finanzierungsquellen (SENAI o.J.).

Die „Federação das Indústrias do Estado de São Paulo“ (FIESP) ist eine brasilianische Industrievereinigung in São Paulo und an die „National Industry Confederation“ (CNI) angeschlossen. Die Abteilung für nachhaltige Entwicklung des FIESP unterstützt die Mitgliedsunternehmen bei der Entwicklung nachhaltiger, technischer, strategischer und institutioneller Lösungen. Im Vordergrund stehen die Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit der Industrie in Verbindung mit der Verbesserung der Umweltqualität (FIESP 2019a).

Das „Brazilian Business Council for Sustainable Development“ (BCSD Brazil), gegründet 1997, ist ein gemeinnütziges Unternehmen mit dem Ziel, eine nachhaltige Entwicklung von in Brasilien tätigen Unternehmen zu fördern. Dazu wird der Austausch zwischen Unternehmen und Regierungen sowie Zivilgesellschaft unterstützt. Ferner werden Nachhaltigkeitskonzepte und ihre Umsetzungen in Unternehmen gefördert. 70 der größten Unternehmensgruppen in Brasilien mit einem Umsatz von 40 % des BIP sind Mitglieder im BCSD. Das BCSD ist darüber hinaus der brasilianische Partner des „World Business Council for Sustainable Development Global Network“. Das World Business Council ist eine Allianz von mehr als 60 CEO-geführten Unternehmen mit dem Ziel, eine nachhaltige Entwicklung in ihren jeweiligen Ländern zu forcieren (cebds 2019).

Die „Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais“ (ABRELPE) wurde 1976 von einer Gruppe von Pionierunternehmern im Bereich der Sammlung und des Transports von Festabfällen gegründet. ABRELPE will die Abfallwirtschaft in Brasilien im Einklang mit den Prinzipien des Umweltschutzes und der nachhaltigen Entwicklung entwickeln (ABRELPE o.J.). ABRELPE veröffentlicht jährlich den Übersichtsbericht „Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil“ zur Situation der Abfallwirtschaft in Brasilien.

### **Relevante Politiken und staatliche Aktivitäten**

Bereits 1999 wurde Projekt „A3P - Environmental agenda in public administration“ vom brasilianischen Umweltministerium initiiert. Es hat zum Ziel, die öffentliche Verwaltung für nachhaltigkeitsrelevante (sozioökologische) Themen zu sensibilisieren. Das Ziel von A3P ist die öffentliche Verwaltung für nachhaltigkeitsrelevante, sozioökologische Themen zu sensibilisieren. Es ist im Kern ein Programm zum rationelleren Gebrauch von natürlichen Ressourcen in der öffentlichen Administration und Beschaffung. Im Rahmen des A3P-Programms existieren im Jahr 2018 mindestens 60 unterzeichnete Partnerschaften zwischen dem Ministerium und Unternehmern. Die Zielsetzung von A3P wurde 2012 durch mehrere Ministerien (unter anderem die Ministerien für Umwelt, Bergbau und Energie, soziale Entwicklung) im Projekt „Sustainable esplanade“ aufgegriffen. Hier soll auch ein rationeller Gebrauch von Ressourcen in der öffentlichen Verwaltung auf Basis gefördert werden (MMA o.J.).

Ein wichtiger Rahmen für Ressourceneffizienz und Kreislaufwirtschaft ist das Bundesgesetz 12.305 aus dem Jahr 2010, mit dem die „National Policy on Solid Waste“ (NPSW) verabschiedet wurde. Demnach müssen Kommunen in Brasilien einen Bewirtschaftungsplan für kommunale Festabfälle (municipal solid waste management plan, MSWMP) erstellen, und alle vier Jahre bis 2030 überarbeiten. Auf der Basis der Pläne erhalten Kommunen finanzielle Mittel von der Regierung. Der erste Kommunalplan sollte bis August 2012 bei der Bundesförderagentur eingereicht und inhaltlich bewertet werden. Dennoch hatten einige Gemeinden bis Ende 2016 noch immer keinen MSWMP erstellt oder eingereicht (Alfaia et al. 2017).

Mit dem im Jahr 2011 verabschiedeten Aktionsplan „Plano de Ação para Produção e Consumo Sustentáveis“ (Nachhaltiges Produzieren und Konsumieren) (PPCS) fördert das brasilianische Umweltministerium (MMA) nachhaltige Produktions- und Verbrauchsmuster (Ministerio do

Meio Ambiente o.J.). Im ersten Zeitraum des Aktionsplans von 2011 bis 2014 wurden verschiedene Schwerpunkte behandelt. Dazu gehören die Stärkung des nachhaltigen Konsums im Einzelhandel (einschließlich Abgabestellen für Verpackungen), die Erhöhung von Recyclingquoten, die Unterstützung der Abfallwirtschaft in Kommunen und die Etablierung einer nachhaltigen Beschaffung in öffentlichen Einrichtungen (Ministério do Meio Ambiente 2011). Bis Ende 2016 war der Aktionsplan nicht fortgeschrieben worden, allerdings erfuhr das Thema nachhaltige Entwicklung nach dem Pariser Klimaabkommen zeitweilig wieder einen höheren Stellenwert auf der politischen Agenda (FIESP 2016a).

Sehr aktiv war die Stadtverwaltung Sao Paulo. In 2016 organisierte sie zum 15. Mal die Konferenz „Cleaner Production and Climate Change“. Ziel der jährlich stattfindenden Veranstaltung ist der Austausch zwischen Bürger\*innen, dem Privatsektor, Nicht-Regierungsorganisationen und der Regierung zu Nachhaltigkeitsthemen. Die Gründung der Veranstaltung ist auf den aktuellen Vertreter und Präsidenten der Konferenz Gilberto Natalini zurückzuführen (Conferência de Produção Mais Limpa 2016).

### **Aktivitäten von Unternehmensverbänden**

Der Industrieverband „Federação das Indústrias do Estado de São Paulo“ FIESP fördert seit mehreren Jahren nachhaltige Beschaffungs- und Produktionsverfahren in klein- und mittelständischen Unternehmen. In 2016 organisierte FIESP zum 18. Mal die Umweltwoche mit dem Thema: „Sustainability and Innovation: A new look into the future“ (FIESP 2016b). Im Rahmen der Veranstaltungstage wurde auch der 22. FIESP Environmental Merit Award vergeben. Die Auszeichnung geht an Industrien, die eine nachhaltige Produktionsweise beispielhaft umsetzen, indem sie unter anderem den Verbrauch von Materialien und natürlichen Ressourcen reduzieren. Darüber hinaus organisierte FIESP Seminare, Tagungen und Workshops zu verschiedenen Themen im Bereich Ressourceneffizienz, wie das Seminar zu „Sustainable Production and Consumption“ am 11. November 2016. Im Jahr 2015 veröffentlichte FIESP zusammen mit UN Environment den Leitfaden „Guia de Produção e Consumo Sustentáveis: tendências e oportunidades para o setor de negócios“ (Nachhaltige Produktion und Verbrauch: Trends und Chancen für die Wirtschaft) (FIESP und PNUMA 2015). In 2016 wurde im Rahmen eines Seminars zu nachhaltiger Produktion und nachhaltigem Konsum der Leitfaden vorgestellt und mit „O consumo consciente como estratégia de construção de relações sustentáveis e duradouras no varejo“ eine Studie vorgestellt, welches bewusstes Konsumieren als Strategie für den Aufbau nachhaltiger und dauerhafter Beziehungen im Einzelhandel thematisiert (FIESP 2019b).

In 2015 publizierte das CEBDS (Brazilian Business Council for Sustainable Development) zusammen mit Ernst & Young Ltd. den Projektbericht zum „Programa de Capacitação em Compras Sustentáveis“ (Trainingsprogramm zur nachhaltigen Beschaffung). Im Trainingsprogramm werden Unternehmen geschult, ihre Lieferantenbeziehungen nachhaltiger zu gestalten (cebds 2016). Das Programm baut auf frühere Arbeiten des CEBDS auf. So veröffentlichte CEBDS zusammen mit dem Netzwerk „Produção mais Limpa“, UNIDO und UN Environment bereits 2005 den Leitfaden „Guia para a Produção mais Limpa – Faça Você Mesmo“ (Cleaner Production - Do It Yourself). Mit Hilfe des Leitfadens können Unternehmen Ansätze zur Reduktion ihres Wasser-, Energie- und Rohstoffverbrauchs identifizieren. Der Leitfaden vermittelt Instrumente wie Massen- und Energiebilanzanalysen in Verbindung mit den jeweiligen Kosten (Cebds 2005).

Das brasilianische SENAI-Netzwerk führte in Kooperation mit dem Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik IPT in 2013 und 2014 das Projekt „Resource Efficient Production in Brazil“ durch. Im Projekt wurde Wissen zu Energie- und Ressourceneffizienz in Unternehmen

weitergegeben, SENAI-Mitarbeiter geschult (Train the Trainer) und Methoden und Tools zur Verbesserung von Prozessen in der verarbeitenden Industrie vermittelt. Beispielsweise wurde das Tool „Resource Value Stream Map“ – eine von Fraunhofer IPT entwickelte Methode – zur Analyse von Prozessflüssen bei einem Automobilhersteller in Brasilien zur Ressourcen- und Kosteneinsparung angewendet (Fraunhofer IPT 2019). SENAI arbeitete zuvor (2010 bis 2012) bereits mit der baden-württembergischen Plattform für Umwelttechnologie, der Universität Stuttgart und dem deutschen Unternehmen Arqum GmbH im Rahmen des Ressourcen- und Energieeffizienz-Netzwerkes Santa Catarina zusammen (Arqum GmbH 2019).

Im Juli 2018 wurde die jährlich stattfindende „Semana do Meio Ambiente“ (Umweltwoche) des FIESP zum 20. Mal in der Hauptgeschäftsstelle des Verbandes in Sao Paulo abgehalten. Den Schwerpunkt in 2018 bildete auf der regelmäßigen Veranstaltung die Einbindung von industrieller Best-Practice in die SDG (Sustainable Development Goals). Aus Sicht der Ressourceneffizienz besonders interessant war das Diskussionsforum zum Thema „Exemplos de Sucesso do Setor Industrial na Implementação dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável“ (Erfolgsbeispiele aus der Industrie bei der Umsetzung der Sustainable Development Goals). Neben zahlreichen Unternehmen waren diverse Abteilungen der Regierung Sao Paulos vertreten, welche die Dringlichkeit und Möglichkeiten im Bundesstaat adressierten.

### 3.1.3 Ergebnisse aus dem Monitoring 2017-2019

**Tabelle 3: Übersicht der Monitoring Ergebnisse für Brasilien (Auswahl)**

Übergeordnete Strategien und Gesetze: Sustainable Production and Consumption PPS (2014)						
	Rohstoffgewinnung	Produktion	Konsum	Kreislaufwirtschaft	Übergreifende Instrumente	Schnittstellen
Programme	Sustainable Juruti Project (2006) (Umweltschutz Bauxitabbau)	<i>Resource Efficiency Program for Brazil's Beef Supply Chain (2012)</i>	Sustainable Production and Consumption 2011-2014; A3P (nachhaltige öffentliche Beschaffung), <i>Gesetzliche Grundlagen und Richtlinien für A3P erstmalig 2018/2019 geschaffen</i>	Abfallmanagement und kommunale Abfallwirtschaftspläne, insbesondere das <i>Programa Lixao Zero (Zero Waste Programm) von 2019</i>	Sustainable Esplanade (2012)	
Prioritäten (Materialien, Sektoren, Konsumfelder)		Resource Efficient Production in Brazil (Fraunhofer IPT Projekt) (2014)	nachhaltiger Konsum im Einzelhandel, umweltfreundliche Materialien im Gebäudebau			
Ziele und Indikatoren	Verbesserung Umweltschutz		Umweltperformance Gebäude erhöhen, Recyclingquoten erhöhen			
Institutionelles Setup	Center for Sustainability Studies of the Getúlio Vargas Foundation of São Paulo, Brazilian Biodiversity Fund	Industrieverbände, Forschungsk Kooperationen, Förderung Austausch Regierung-Gesellschaft-Unternehmen	Umweltministerium, UN Environment leistet administrativen, technischen Support			
Policy Instrumente		Leitfaden für nachhaltige Produktion (FIESP mit UN Environment)	10. A3P-Forum in 2018 mit 7. Best Practices of Sustainability - A3P Award			
Akteure	Minenbetreiber Alcoa	SENAI -CNTL, FIESP Seminare, Tagungen, Semana do Meio Ambiente (Umweltwoche), Brazilian Business Council for Sustainable Development (BCSD Brazil), <i>Mapa Estrategico da industria 2018-2022</i>		<i>Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil (ABRELPE) (2018)</i>	Resource and Energy Efficiency Network Santa Catarina (Arqum, 2010-2012) <i>(Brazilian Conference on Life Cycle Management in Brasilia 2018)</i>	

Schwarze Schrift: bis Ende 2016, grüne und kursive Schrift: Aktivitäten seit 2017



## Übergeordnete Strategien und Gesetze

Die Fortschreibung des Aktionsplans „Plano de Ação para Produção e Consumo Sustentáveis“ (PPCS) (2017 bis 2020) war bis Mitte 2019 noch in Planung.

### Produktion

Seit 2012 führt das Umweltministerium zusammen mit dem Landwirtschaftsministerium das „Resource Efficiency Program for Brazil’s Beef Supply Chain“ (Ressourceneffizienzprogramm für die Fleischverarbeitung) durch. Das Programm wird über die „Nationally Appropriate Mitigation Actions Facility“ (NAMA Facility) finanziert, Geldgeber sind Dänemark, Deutschland, UK und die EU. Das Projekt arbeitet an der Überwindung finanzieller und technischer Hürden durch Finanzierungshilfen und Beratung vor Ort, mit dem Ziel ein integriertes Maßnahmenpaket zu entwickeln und Best Practise Beispiele in der Lieferkette zu unterstützen (Nama Facility o.J.).

Die „Confederação Nacional da Indústria“ (CNI) ist der Dachverband der brasilianischen Industrie und veröffentlichte im Jahr 2018 ein Strategiepapier zur Entwicklung der brasilianischen Industrie unter dem Titel „Mapa Estratégico da Industria 2018-2022“. Ressourceneffizienz spielt in der Strategie eine wichtige Rolle. Der Verband geht davon aus, dass die Verfügbarkeit von Rohstoffen zukünftig eingeschränkt sein wird und die Rohstoffkosten steigen werden. Der Verband bekennt sich zu der Verantwortung der Industrie für Umweltbelange und geht davon aus, dass Verbraucher\*innen künftig zunehmend umweltschonende(re) Produkte nachfragen werden. Die Strategie sieht vor, dass die brasilianische Industrie die Chancen, die mit einer kohlenstoffarmen Wirtschaft und der nachhaltigen Nutzung von Ressourcen verbunden sind, bis 2022 nutzen soll. Definiert werden unter anderem Ziele im Umgang mit Abfällen und der Förderung von Kreislaufwirtschaft, z.B. die Erhöhung des Anteils von recyceltem Kunststoff an der gesamten Kunststoffproduktion von 9,8 % auf 12,5 % (Confederação Nacional da Indústria 2018).

### Konsum

Das 1999 gegründete und im Umweltministerium angesiedelte A3P-Programm (Environmental Agenda in Public Administration; siehe Kapitel 3.1.2) erreichte schnell hohe Bekanntheitsgrade in Brasilien, hatte aber bis dato keine gesetzlichen Grundlagen. Erst am 20. Februar 2018 wurde A3P im Amtsblatt der „Union Portaria Nr. 28“ veröffentlicht und somit institutionalisiert. Am 1. März 2019 wurden anschließend im „Diário Oficial da União“, dem Amtsblatt der Regierung, die Richtlinien des A3P-Programms festgelegt und veröffentlicht (B&S Gestão Publica 2018).

Nach Angaben des Umweltministeriums konzentrierte sich das Programm in den Jahren 2016-2018 auf drei Schwerpunkte: die Qualität der Beratung/Betreuung verbessern, die Bekanntheit der A3P-Agenda erhöhen und die Fortbildung von öffentlichen Verwaltungskräften in Brasilien. Im Rahmen dieses Programms veranstaltete das Umweltministerium 2018 zum zehnten Mal das jährlich stattfindende A3P-Forum, auf dem auch die Auszeichnungen des A3P für „Erfolgsmodelle der Nachhaltigkeit“ (Melhores Práticas de Sustentabilidade) vergeben werden (Ministerio do Meio Ambiente 2018a). In den vier Kategorien Netzwerk-Highlights, Abfallwirtschaft, Innovation in der öffentlichen Verwaltung und nachhaltiger Umgang mit natürlichen Ressourcen werden Projekte ausgezeichnet, um die Bekanntheit von nachhaltigen Projekten zu fördern (Ministerio do Meio Ambiente 2018b).

### Kreislaufwirtschaft

Das „Programa Lixão Zero“ (Null Deponie Programm) aus dem Jahr 2019 ist ein wichtiger Schritt zur Umsetzung der nationalen Politik im Umgang mit Siedlungsabfällen. Das Programm ist eine Initiative des Umweltministeriums, um die Gemeinden bei der Suche nach geeigneten Lösungen

für die Behandlung und Deponierung fester Abfälle zu unterstützen. Durch konkrete Maßnahmen soll dadurch die Umweltqualität der Städte verbessert werden. Das Programm ist Teil der nationalen Agenda für städtische Umweltqualität, der „Agenda Nacional de Qualidade Ambiental Urbana“, die sich auf das Thema Siedlungsabfälle konzentriert (Ministerio do Meio Ambiente 2019).

Das Umweltministerium beschreibt im Rahmen des Programms die aktuelle Situation der Siedlungsabfälle und beabsichtigt, Bewertungsindikatoren zur Umsetzung des Programmes zu entwickeln. Zu diesem Zweck wurde 2019 ein Aktionsplan mit Maßnahmen entwickelt, der im Laufe des Programms bis heute stetig aktualisiert wurde. In der Planung war beispielsweise für Juni 2019 die Einführung des eines Informationssystems für Festabfälle (SINIR) angegeben. Im August ist der Entwurf für den nationalen Plan für Festabfälle (Plano Nacional de Resíduos Sólidos, PLANARES) veröffentlicht worden, welcher schlussendlich im Dezember verabschiedet werden soll (Ministerio do Meio Ambiente 2019).

### **Übergreifende Instrumente**

In Brasilien fand vom 17. bis zum 20. Juni 2018 in Brasilia ein Kongress „Congresso Brasileiro de Gestão do Ciclo de Vida“ zum Thema Lebenszyklus-Management statt (Brazilian Conference on Life Cycle Management, GCV 2018). Der Kongress wurde vom „Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia“ (IBICT) in Zusammenarbeit mit der „Associação Brasileira de Ciclo de Vida“ (ABCV) und der „University of São Carlos“ (UFSCar) ausgerichtet (ibicit 2018). Die Themen waren LCA und Daten, LCA und Politiken, Lebenszyklusmanagement und Industrie 4.0, LCA in der Industrie sowie anstehende Herausforderungen im Bereich LCA. Der nächste Kongress findet 2020 in Gramado, Rio Grande do Sul statt.

#### **3.1.4 Fazit zu Brasilien**

Im Vergleich zu anderen untersuchten Ländern spielt das Thema Ressourceneffizienz in Brasilien eine untergeordnete Rolle. Ein Grund dafür ist unter anderem, dass während des Monitoring Zeitraums verschiedene Wahlen stattfanden (Präsident, Bundessenat, Abgeordnetenversammlung), welche Kapazitäten gebunden haben. Die Weiterentwicklung von Politiken im Bereich Ressourceneffizienz und Ressourcenschonung wurde dadurch stark beeinflusst. Ein Beispiel dafür ist, dass die angekündigte Fortschreibung des „Plano de Ação para Produção e Consumo Sustentáveis“ (PPCS) noch immer aussteht.

Regelmäßige, etablierte Aktivitäten im erweiterten Themenfeld der Steigerung der effizienteren Produktion und des nachhaltigen Konsums finden sich auf der Ebene der Bundesstaaten und Gemeinden. Insbesondere der Privatsektor ist eine treibende Kraft im Themenfeld. Zu nennen sind SENAI (Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial) mit dem nationalen Zentrum für Saubere Technologien (SENAI - CNTL) und der Industrieverband des Bundesstaates São Paulo FIESP mit der jährlich stattfindenden Umweltwoche.

Im zeitlichen Verlauf des Monitorings haben sich unseren Erkenntnissen nach keine neuen Themenschwerpunkte im Bereich Ressourceneffizienz und Ressourcenschonung in Brasilien herauskristallisiert. Das weiterhin dominierende Thema für die Zivilgesellschaft und die Politik ist die Entsorgungs- und Abfallwirtschaft sowie die Energie- und Wasserversorgung. In den aktuelleren Gesetzentwürfen und Programmen zur Abfallwirtschaft zeichnet sich ab, dass das Thema Kreislaufwirtschaft zukünftig an Bedeutung gewinnen könnte.

## 3.2 China

Ökologische Themen gewinnen seit den 1990er Jahren in China zunehmend an Bedeutung. Mit dem Gesetz zur Kreislaufwirtschaft, dem „Circular Economy Promotion Law“ wird seit 2009 in China die Kreislaufwirtschaft gefördert. Es ist das weltweit erste nationale Gesetz, welches das Entkoppeln von Wirtschaftswachstum vom Ressourcenverbrauch (auch bekannt unter Decoupling) als strategisches Ziel für die wirtschaftliche und soziale Entwicklung verankert. Seitdem wird die Kreislaufwirtschaft in China weiterentwickelt und in jedem Fünf-Jahres-Plan umgesetzt.

### 3.2.1 Übersicht über sozioökonomische Kennzahlen und Rohstoffnutzung

**Tabelle 4: Kennzahlen für China und Vergleich zu Deutschland**

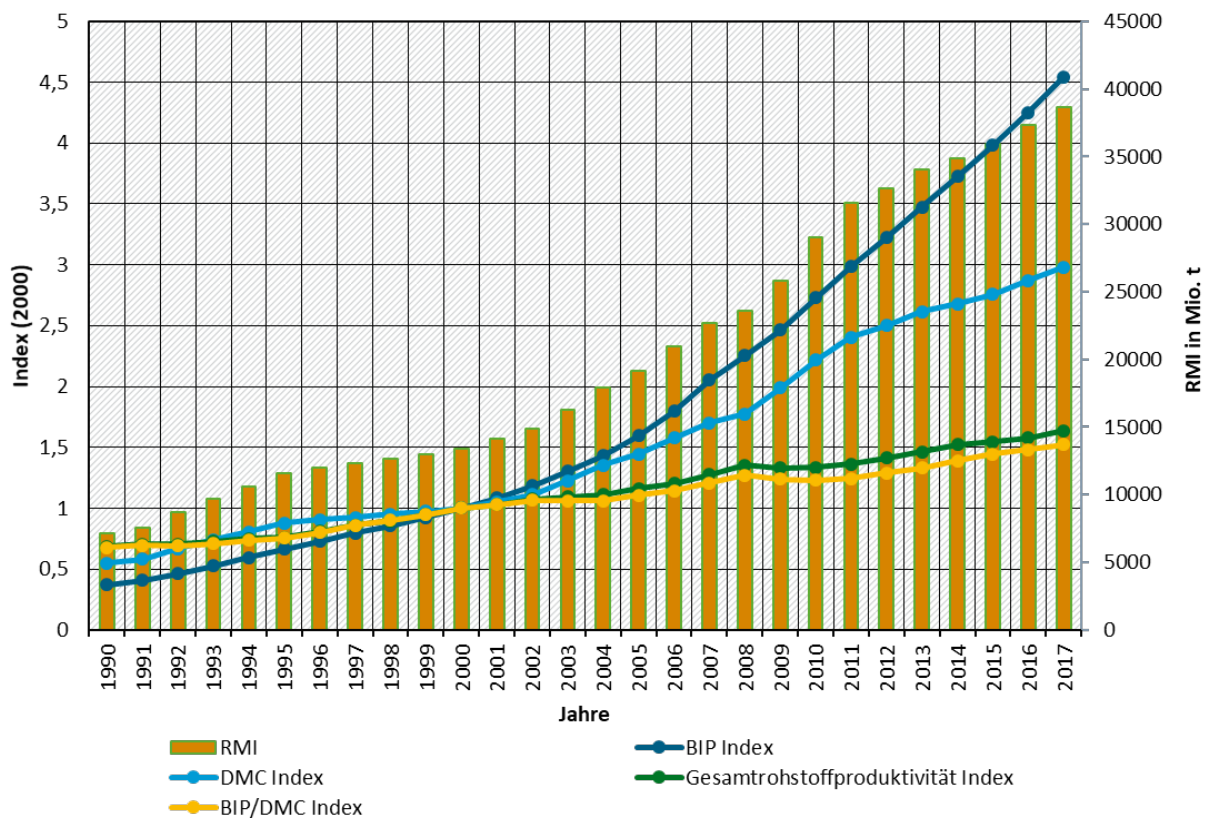
Kennzahlen für 2017	Einheit	China	Deutschland (zum Vergleich)
Bevölkerung	Mio.	1.386	83
HDI	-	0,75	0,94
BIP	Mrd. int. \$	21.224	3.740
DMC/Kopf	t/Kopf	25,4	15,7
RMC/Kopf	t RME/Kopf	21,2	15,8
BIP/Kopf	int. \$/Kopf	16.807	50.639
BIP/DMC	Int. \$/t	603	2.890
Gesamtrohstoffproduktivität	int. \$/t RME	597	1.335
CO <sub>2</sub> -Emissionen pro Kopf	t CO <sub>2</sub> /Kopf	6,6	8,9
Physische Handelsbilanz	Mio. t RME	-3.813	932

Quellen siehe Anhang Tabelle 23: Quellenangaben der sozioökonomischen Kennzahlen

Mit einer kontinuierlich wachsenden Nachfrage nach Gütern sowie großen Investition in die Infrastruktur und in den Gebäudebestand wies China im Jahr 2017 mit rund 29,4 Mrd. Tonnen den mit Abstand größten Rohstoffkonsum (RMC) weltweit auf. Der Pro-Kopf-Konsum Chinas, gemessen in Rohmaterialäquivalenten, lag im Jahr 2017 bei 21 Tonnen pro Einwohner.

Die Rohstoffproduktivität, gemessen am BIP/DMC, und die Gesamtrohstoffproduktivität zeigen seit 1990 einen leichten Anstieg (Abbildung 5). Während sich der Rohstoffeinsatz (RMI) bis 2017 auf 38,6 Mrd. t RME vervierfachte, stieg das BIP im selben Zeitraum um den Faktor 4,5. Dadurch erhöhte sich die Gesamtrohstoffproduktivität seit 1990 auf rund 597 int. \$/t RME in 2017.

**Abbildung 5: Entwicklung der Rohstoffeffizienz und der Rohstoffnutzung in China, 1990 bis 2017**



Quelle: Eigene Darstellung, ifeu, auf der Basis von UN Environment (2019), The World Bank (2019) und eigenen Berechnungen

### 3.2.2 Bestandsaufnahme der Umwelt- und Ressourcenpolitik 2017

#### Akteure

In China leitet die „National Development and Reform Commission“ (NDRC) die nationalen Aktivitäten im Rahmen der Kreislaufwirtschaftsstrategie. Sie ist zudem maßgeblich mit der Entwicklung der „Green Economy Strategie“ betraut. Die Kommission koordiniert die beiden Strategien auch unter Berücksichtigung der übergeordneten Planung zur gesamtwirtschaftlichen Entwicklung. Das NDRC nimmt damit eine wichtige Position bei der Definition von übergeordneten Zielen und Regulierungen ein.

Umweltgesetze formuliert das chinesische Umweltministerium (Ministry of Environmental Protection). Zwischen 2017 und 2019 wurde das Umweltministerium grundlegend umstrukturiert und erweitert. So wurde im Zuge der Regierungsumbildung 2018 Zuständigkeiten verschiedener Ministerien im neu gegründeten „Ministry of Ecology and Environment“ gebündelt. Eine detailliertere Beschreibung dazu folgt in Kap. 3.2.3.

Im Jahr 2013 wurde die branchenübergreifende „China Association of Circular Economy“ (CACE) gegründet, die die Förderung und Umsetzung der Kreislaufwirtschaft organisiert. Das CACE wird von staatlichen Kommissionen verwaltet und von der NRDC geleitet. Landesweit sind 700 Mitglieder beteiligt, das Sekretariat besteht aus 50 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern. Die Mitglieder der CACE decken viele Wirtschaftsbranchen ab, darunter die industrielle Kreislaufwirtschaft, die landwirtschaftliche Kreislaufwirtschaft, die Abfallverwertung und das Recycling. Das CACE erstellt unter Anderem politische Studien, identifiziert Kreislaufwirtschaftsmodelle und erstellt Pläne zur Entwicklung lokaler

Kreislaufwirtschaftssysteme. Von nationaler Bedeutung ist die Erarbeitung der „National Guidelines on Promotion the Green Consumption“. Weiterhin wird durch das CACE das jährliche „Forum on China's Circular Economic Development“ organisiert (The Circulars 2018).

Im Jahr 1994 gründete das Umweltministerium, bis 2008 noch unter der Bezeichnung „State Environment Protection Administration“, das „National Cleaner Production Centre“ (CNCPC). Dieses fördert umweltschonende Produktion (Clean-Production) durch unternehmensbezogene, individuelle und regionale Fortbildungsprogramme. CNCPC bietet zudem Audits, freiwillige Verpflichtungen und auch das Abzeichnen von Compliance mit lokalen und nationalen Standards an (Fritsche et al. 2013).

### **Zentrale staatliche Politik und Gesetze**

Die Rohstoffpolitik in China ist eng mit der Kreislaufwirtschaft und dem 2009 erlassenen „Circular Economy Promotion Law“ verbunden. Grundsätzlich basiert Kreislaufwirtschaft in China auf der Grundlage der 3R-Prinzipien (Reduktion des Materialverbrauchs, Wiederverwendung und Recycling). Wichtig in diesem Zusammenhang ist der Begriff „renewable resources“, womit Sekundärrohstoffe für Unternehmen bezeichnet werden.

Die Entwicklung der chinesischen Kreislaufwirtschaft kann in vier Phasen unterteilt werden (Li und Lin 2016):

- ▶ Phase bis 1992: erste Erfahrungen im Abfallrecycling mit dem Ziel, die Rohstoffversorgung sicherzustellen.
- ▶ Phase 1992-2002: erste Demonstrations-Projekte zu Clean Production und Gesetzgebung (Cleaner Production Law 2002).
- ▶ Phase 2002-2008: Pilotphase der systematischen Kreislaufwirtschaft durch den Start erster Programme (Kreislaufwirtschaftsprogramm durch die „State Environmental Protection Administration“) und Umsetzung in ausgewählten Pilotstädten (Guiyang City, Liaoning Province).
- ▶ Phase 2009 bis heute: schnelle Entwicklung der Kreislaufwirtschaft (Circular Economy Promotion Law 2009), Ausweitung der Anzahl und des Umfangs der Pilotprojekte.

Im Jahr 2002 verabschiedete der ständige Ausschuss des Volkskongresses das „Cleaner Production Promotion Law“ (2003 in Kraft getreten), mit dem eine saubere Produktion gefördert, der Nutzungsgrad der Ressourcen erhöht und die Schadstoffherzeugung verringert bzw. verhindert werden sollte. So müssen Unternehmen ein Monitoring des Ressourcenverbrauchs durchführen, die Abfallentsorgung im Zuge der Produktion und der Dienstleistungen überwachen und prüfen, ob ihre Produktion und ihre Dienstleistungen den Anforderungen der sauberen Produktion entsprechen (China Database of Law and Regulations o.J.).

Im 11. Fünfjahresplan (2006-2010) war das Ziel genannt, eine „Resource Efficient and Environment Friendly Society“ (REEF) zu bilden. Ressourceneffizienz wurde ferner im Kontext der Kreislaufwirtschaft ausgeführt. Definiert wird Kreislaufwirtschaft im Fünfjahresplan als ein Sammelbegriff für Maßnahmen zur Reduktion, Wiederverwendung und dem Recycling im Rahmen von Produktion, Vertrieb und Konsum zum Schutz und der Verbesserung der Umweltsituation sowie zur Förderung einer nachhaltigen Entwicklung. Ferner wurden erstmalig

die Themen Reduktion von Energieintensität und Wasserverbrauch, Ressourceneffizienz und Steigerung der (industriellen) Recyclingraten adressiert (Qi et al. 2016).

Mit dem grundlegenden Gesetz zur Kreislaufwirtschaft, dem „Circular Economy Promotion Law“ (2009), soll die chinesische Wirtschaft in Richtung einer Kreislaufwirtschaft transformiert werden. Der Begriff „Kreislaufwirtschaft“, wie er in diesen Maßnahmen erwähnt wird, ist ein Oberbegriff für die Aspekte in der 3R Systematik, welche im Gesetz definiert werden. Das „Circular Economy Promotion Law“ ist das weltweit erste nationale Gesetz, das „Decoupling“ als strategisches Ziel für die wirtschaftliche und soziale Entwicklung verankert (Fritsche et al. 2013). Jedoch werden im Gesetz selbst keine messbaren und quantitativen Ziele vorgegeben. Stattdessen wird eine Hierarchie der Kreislaufwirtschaft auf verschiedenen Handlungsebenen definiert (Qi et al. 2016):

- ▶ **Mikro-Ebene, individuelles Unternehmenslevel:** Ecodesign und clean-production Strategien (Reduce, Reuse, Recycling) innerhalb von Betrieben implementieren.
- ▶ **Meso-Ebene, Industrieelevel:** Wiederverwendung und Recycling von Rohstoffen zwischen verschiedenen Unternehmen, um die Rohstoffe möglichst vollständig in lokalen Produktionskreisläufen zu führen. Dies zielt auf Industrieparks ab, darüber hinaus werden positive Auswirkungen auf die regionale Wirtschaft und Umwelt („spread effects“) beabsichtigt.
- ▶ **Makro-Ebene, regionales Level:** Effiziente Produktions- und Verbrauchssysteme in Regionen durch lokale Regierungen fördern, basierend auf der Betrachtung der Materialströme in einer Region.

Das „Circular Economy Promotion Law“ zielt vor allem darauf ab, die Effizienz der Ressourcennutzung zu verbessern und das Wirtschaftswachstum von der Nutzung von Wasser, Land und natürlichen Materialien zu entkoppeln. Neue Indizes wie Ressourcenproduktivität (BIP/Ressourceneinheit) und Materialintensität werden eingeführt. Die „Nationale Entwicklungs- und Reformkommission“ (NRDC) stellt dabei den wichtigsten Akteur bei der Planung, Durchsetzung und Bewertung der Kreislaufwirtschaft dar. Alle Ministerien, auch das Ministerium für Umweltschutz, sind dem NRDC unterstellt (De Groene Zaak o.J.).

Auf das „Circular Economy Promotion Law“ aufbauend wurden im 12. Fünfjahresplan (FYP) (2011-2015) rechtlich verbindliche Reduktions- und Effizienzziele verankert und die übergeordneten Themen nachhaltiges Wachstum, Umweltschutz und soziale Gerechtigkeit behandelt. Ferner wurde der Begriff „Circular Economy“ in den Jahresplänen eingeführt, mit dem die Einführung einer Kreislaufwirtschaft, die Erweiterung der Produzentenverantwortung und eine effizientere Ressourcennutzung verstanden wird (West et al. 2013). Mit dem 12. FYP werden zudem Demonstrations- und Pilotprojekte gefördert und die „10–100–1000“ Strategie eingeführt, mit welcher eine flächendeckende Implementierung der Kreislaufwirtschaft, durch die Adaption in den verschiedenen Ebenen, vorbereitet wird (Mathews / Tan 2016). Die Strategie setzt sich wie folgt zusammen:

- ▶ 10 Demonstrationsprojekte der Kreislaufwirtschaft mit Schwerpunkt auf Recycling.
- ▶ 100 Demonstrationsstädte wie Suzhou und Guangzhou auf regionaler Ebene.
- ▶ 1000 bundesweite Demonstrationsunternehmen bzw. Industrieparks.

Der Fokus auf Industrieparks in der chinesischen Politik beruht auf einer Besonderheit innerhalb der chinesischen Industrie: mehr als 50 % der verarbeitenden Unternehmen sind in Industrieparks oder Exportarealen konzentriert. Ein Beispiel ist der Suzhou New District, ein 52 km<sup>2</sup> großer Technologie- und Industriepark bei Shanghai mit rund 4.000 verarbeitenden Betrieben. Um die Ressourcenintensität zu verringern, nutzen Betriebe Abfälle anderer Betriebe des Parks. Die Recyclingrate von industriellen Festabfällen in den Industrieparks erreichte 96 %, im Landesdurchschnitt sind es nur etwa 69 % (Mathews / Tan 2016).

2013 wurde der „Development Strategy and (Immediate) Action Plan of Circular Economy“ verabschiedet, der Ziele zur mittel- und langfristigen Entwicklung der Kreislaufwirtschaft enthält. Zur Umsetzung der Ziele im 12. FYP wurde beispielsweise festgelegt, dass der Gesamtwert des Rohstoffrecyclings gegenüber dem 11. FYP von 1,0 auf 1,8 Billionen CNY, der Anteil recycelter mineralischer Rohstoffe von 35 auf 40 % und der Ressourcenoutput um 15 % gesteigert werden soll (Qi et al. 2016).

Mit „Made in China 2025“ wurde 2015 durch das State Council ein zehnjähriger Entwicklungsplan zur Förderung der verarbeitenden Industrien in China verabschiedet. Der Plan stellt eine dreistufige Strategie dar, um China zu einem der führenden Produzentenländer zu transformieren. Der Staatsrat nennt neun Aufgaben bzw. Herausforderungen, um dieses Ziel zu erreichen: Verbesserung der Fertigungsinnovation, Integration von Technologie und Industrie, Stärkung der industriellen Basis, Förderung der chinesischen Marken, Durchsetzung der grünen Produktion, Förderung des Durchbruchs in zehn Schlüsselsektoren, Förderung der Restrukturierung des verarbeitenden Gewerbes, Förderung der serviceorientierten Fertigungs- und Fertigungsdienstleistungsbranche und Internationalisierung der Herstellung. Die zehn zugehörigen Schlüsselsektoren sind unter anderem neue Informationstechnologie, Werkzeugmaschinen und Roboter, Luft- und Raumfahrttechnik oder energiesparende Autos (State Council of the Peoples Republic of China 2015).

Im aktuellen 13. Fünfjahresplan (FYP) (2016-2020) ist Kreislaufwirtschaft Teil der „Economic, Intensive, and Circular Resource Use Initiatives“. Mit der Initiative wird die Kreislaufwirtschaft in 75 % der nationalen Industrieparks und 50 % der Industrieparks auf provinzieller Ebene gefördert, 50 Industriezentren zur Verarbeitung von Industrieabfällen weiterentwickelt und diese über den Aufbau von Rohstoffrecycling durch Demonstrationszentren in 100 Städten gefördert (CCCPC 2016). In diesen Demonstrationszentren werden ferner ein nachhaltigerer Bergbau und nachhaltigere verarbeitende Industrie gefördert. In 50 bergbaulich geprägten Regionen sollen „Green Mining Modelle“ entwickelt und traditionelle Praktiken transformiert werden. Diese Regionen sollen zukünftig als Best-Practice Beispiele für nachhaltige Rohstoffindustrien dienen (Law Info China 2019).

### **Ressourcensteuer und Kreditvergabe als Instrumente der Finanzpolitik**

Das chinesische Finanzministerium und die staatliche Steuerbehörde reformierten 2016 die „Resource Tax“. Die Ressourcensteuer wurde erstmalig 1994 auf Erdöl und Erdgas erhoben und in den folgenden Jahren schrittweise auf weitere Rohstoffe und Emissionen ausgeweitet. In 2016 entfiel die Steuer unter anderem auf fossile Rohstoffe (Öl, Gas, Kohle), Metalle (Eisen, Seltene Erden, Molybdän) und mineralische Rohstoffe wie Salz. Mit Ausnahme einiger billiger Rohstoffe (wie Lehm) wurde im Zuge der Steuerreform die Bemessung der Steuer von der Rohstoffmenge auf den Rohstoffwarenwert (ad valorem) umgestellt (PWC 2016). Ferner wird die Steuer graduell auf Wasser, Weideland und Wald ausgeweitet und kann von lokalen Regierungen innerhalb eines vorgegebenen Rahmens an die Wirtschaftslage angepasst werden (ECOVIS BEIJING 2016) Die Steuer wurde zudem für ressourcenschonend und umweltfreundlich

produzierende Unternehmen gesenkt. Sie trifft somit vor allem Unternehmen mit hohem Ressourcenverbrauch bzw. hohen Emissionen (ChinaDaily 2017).

China verfolgt ferner Ansätze, um den Konsum zu steuern. Chinas „Green Credit Policy“ wurde 2007 von dem Umweltministerium, der Volksbank von China (PBC) und der „China Banking Regulatory Commission“ (CBRC) eingeführt und 2012 als „Green Credit Guidelines“ erneuert. Die Vergabekriterien sehen Vorzugskonditionen für Energiespar- und Emissionsminderungsprojekten und Einschränkung für Projekte bzw. Unternehmen mit hohem Schadstoffausstoß bzw. mit hohem Energieverbrauch vor (Kim 2017).

### **Politische Umsetzung durch Verantwortlichkeit auf lokaler Ebene**

Im Jahr 2006 wurden erstmalig ökonomische Entwicklungsziele des 11. Fünfjahresplanes für Kommunen konkretisiert. In 2007 wurde das „Target Responsibility System“ (TRS) eingeführt, mit dem kommunalen Amtsträger hinsichtlich ihrer Zielerreichung bewertet werden: je besser die Wirtschaftsleistung einer Region, desto besser die Bewertung des Kommunalpolitikers. Das TRS knüpft dabei die Laufbahnentwicklung der Beamten auf den nachgeordneten Regierungsebenen an die Erfüllung der Ziele. Das TRS ist somit ein Instrument der Zentralregierung, mit dem Vorschriften durchgesetzt werden (McDowall et al. 2017).

Das 2015 in Kraft getretene Gesetz „Measures for the Accountability of Party and Government Leaders for Damage to the Ecological Environment“ hat zum Ziel, den Aufbau einer sogenannten „ökologischen Zivilisation“ zu fördern. Lokalregierungen haben demnach die Gesamtverantwortung für die Erhaltung der lokalen Umwelt. Behörden müssen unter anderem auf Ressourceneffizienz achten. Es gibt beispielsweise Vorgaben wie oft ein Blatt Papier genutzt werden muss, bevor es entsorgt werden darf. Auch zum Thema Energiesparen werden konkrete Vorgaben gemacht: Büroräume sollen beispielsweise nicht unter 24 Grad gekühlt werden, Beamte und Angestellte in öffentlichen Verwaltungen sind angehalten, sich im Sommer entsprechend zu kleiden. Im Gesetz wird ferner festgelegt, dass Partei- und Regierungschefs für Schäden an der ökologischen Umwelt belangt werden sollen. So ist beispielsweise das Verhalten von Verantwortlichen zu prüfen, wenn die Entscheidungen des Zentralkomitees zum Umweltschutz schlecht umgesetzt werden. Bei gravierenden Umweltverschmutzungen scheidet die Verantwortlichen als Kandidierende für politische Positionen aus (Law Info China 2015).

### **Entwicklung von Umweltindikatoren**

Im Bereich der Indikatoren zur Ermittlung von Ressourceneffizienz ist für China der Resource and „Environment Performance Index“ (REPI) zu nennen. Die Chinese Academy of Science entwickelte Anfang der 2000er Jahre als Reaktion zur ressourcen-intensiven Wirtschaft den REPI im Rahmen der REEF Aktivitäten. Der Index vergleicht den industriellen Ressourcenverbrauch und Verschmutzung mit dem BIP. Das Ergebnis ist ein auf regionaler und nationaler Ebene anwendbarer Wert. Mit dem REPI sollten Ansätzen zur Steigerung der Ressourceneffizienz und sauberen Produktion priorisiert werden. (Fritsche et al. 2013).

Durch das „National Bureau of Statistics“ wurde weiterhin ein „Circular-Economy Development Index“ entwickelt. Im Vergleich zum Basisjahr 2005 (Indexwert 100) betrug der Indexwert im Jahr 2013 bereits 137,6. Mathews und Tan (2016) hinterfragen den Index: einerseits sei die Ressourcenintensität von 4,3 (1990) auf 2,5 kg pro BIP (2011) gesunken, andererseits absolut von 5,4 Mrd. auf 25,2 Mrd. Tonnen gestiegen (Mathews / Tan 2016). Die Berechnungsgrundlage ist bei diesem Index ebenso wie bei dem oben genannten REPI unklar. Im Monitoring wurden trotz gezielter Suche keine Anwendungsfälle gefunden, sodass die genaue Verwendung der beiden Indikatoren offenbleibt.



Im Forschungsprojekt SINCERE (Sino-European Circular Economy and Resource Efficiency) werden ökonomische Modellierungswerkzeuge entwickelt, um die Ressourcennutzung Chinas und der EU vergleichend zu analysieren. Das Projekt startete 2014 und befasst sich mit Indikatoren, zentralen Institutionen und Politiken für Ressourceneffizienz. Ziel ist es, die Zusammenarbeit zwischen europäischen und chinesischen Forschungspartnern zu fördern (SINCERE 2015). In mehreren Publikationen werden die Erkenntnisse des Projektes zusammengefasst. So wird genannt, dass der chinesische Ansatz in Bezug auf Kreislaufwirtschaft im Vergleich zu europäischen Ansätzen einen größeren Fokus auf industrielle Produktion, Wasser und Umweltverschmutzung legt und räumliche Aspekte über die Raumplanung und die Unterscheidung von Maßstabebenen gezielter einbezieht. Das System des Ökodesigns auf Produktebene ist in China hingegen weniger weit entwickelt als in Europa (McDowall et al. 2017).

### 3.2.3 Ergebnisse aus dem Monitoring 2017-2019

**Tabelle 5: Übersicht der Monitoring Ergebnisse für China (Auswahl)**

Übergeordnete Strategien und Gesetze: 13. FYP 2016-2020, Circular Economy Development Promotion Law (2009), Development Strategy and (Immediate) Action Plan of Circular Economy, Reform Plan for Promoting ecological progress, neu gegründet: Ministry of Ecological Environment (2018)						
	Rohstoff-gewinnung	Produktion	Konsum	Kreislaufwirtschaft	Übergreifende Instrumente	Schnitt-stellen
Programme	<i>Erweiterung Environmental Protection Tax Law (2016)</i>	Made in China 2025 (2015)	<i>Sustainable Public Procurement, Implementation Plan for Improving the Mechanism of Promoting Consumption System (2018)</i>	Circular Economy Development Promotion Law (2009), Development Strategy and (Immediate) Action Plan of Circular Economy (2013), <i>National Sword Program (2018)</i>	Environmental Protection Tax Law (2016/17), Green Credit Policy, <i>Null-Toleranz-Politik, Zero-waste city Pilotprogramm (2019)</i>	<i>Erweiterung water resource tax pilot programs (2017)</i>
Prioritäten (Materialien, Sektoren, Konsumfelder )		Pilot-/ Demonstrationsprojekte in Industrieparks, Made in China 2025: Fertigungs-innovationen in Schlüsselsektoren	Harmonisierung des Blauen Engels in China: GIZ in Zusammenarbeit mit Cleaner Prod. Center, Sharing Economy und Förderung nachhaltiger Lebensstile	„Renewable resources“ in untersch. Branchen und urban mining Projekte, Bestandsaufnahme und Auswertung der „Green Special Economic Zones“		
Ziele und Indikatoren		Sektorinternes Benchmarking		Decoupling als Strategieziel, Resource and Environment Performance Index (REPI), circular-economy development Index	<i>Bewertung Umweltperformance als Instrument 2015, Umsetzung Bewertung Umweltperformance für Beamte/ Lokalregierungen 2017</i>	
Institutionelles Setup			China Environmental United Certification Center		National Development and Reform Commission (NDRC), China Association of Circular Economy (CACE)	
Policy Instrumente			Öko-Label: China Environmental Labelling	CE Hierarchie in Mikro, Meso, Makro-Ebene, „10-100-1000“ Strategie für Circular Economy		
Akteure		Forschungsprojekt SINCERE		<i>Dialog zur Kreislaufwirtschaft mit EU, 7. Umweltpolitischer Dialog EU/ China</i>	<i>Zweites Forum für nachhaltige Entwicklung (2018), SCP Multi Stakeholder Konsultation (2019)</i>	

Schwarze Schrift: bis Ende 2016, grüne und kursive Schrift: Aktivitäten seit 2017

## Akteure

Der Nationalen Volkskongress verabschiedete 2018 eine institutionelle Reform des Staatsrates, mit dem die Regierung effizienter und dienstleistungsorientierter aufgestellt werden sollte. Im Zuge der Regierungsumbildung wurde auch das „Ministry of Ecological and Environment“ eingerichtet. Zusätzlich zu den ursprünglichen Kompetenzen des Umweltministeriums hat das neue Ministerium einen Teil der Zuständigkeiten übernommen, die zuvor sechs Ministerien hatten (ChinaDaily 2018). Dazu zählen:

- ▶ Klimawandel und Emissionsreduktionspolitiken, zuvor der Nationalen Entwicklungs- und Reformkommission (NDRC) unterstellt,
- ▶ Regulierung der Wasserverschmutzung, zuvor Ministerium für Land und Ressourcen,
- ▶ Umweltschutz Wasser, zuvor Ministerium für Wasserressourcen,
- ▶ Landwirtschaftlicher Umweltschutz, zuvor Landwirtschaftsministerium,
- ▶ Meeresschutz, zuvor staatliche ozeanische Verwaltung,
- ▶ Umweltschutz bei der Projektdurchführung, zuvor State Council's South-to-North Water Diversion Project Construction Committee.

Die Umstrukturierung soll klare Zuständigkeiten ohne Kommunikationsverluste zwischen Behörden herstellen (ChinaDaily 2018; The Diplomat 2018).

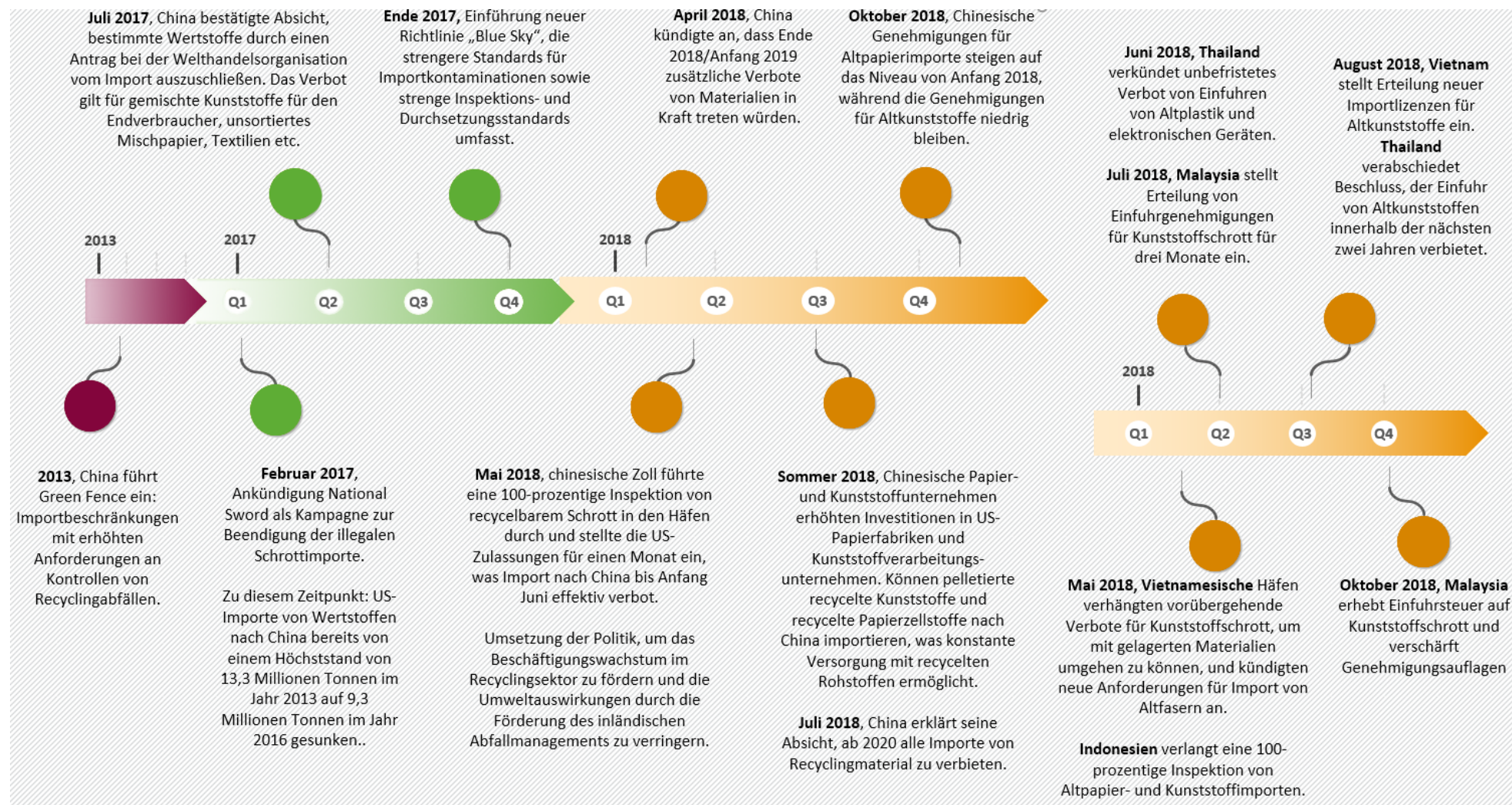
## Kreislaufwirtschaft

Zum 1. Januar 2018 trat ein Einfuhrverbot für minderwertige Kunststoffe und unsortiertes Papier in Kraft. Das Verbot folgt auf das Programm „National Sword“ (März bis November 2017), mit dem Importe bestimmter Gütergruppen (Haushaltsabfälle, E-Waste, minderwertige Plastikabfälle) eliminiert und illegale Abfallimporte (insb. Festabfälle und Plastik) bekämpft werden sollten. Dazu wird der Handelsverkehr an den Umschlagshäfen nahezu vollständig überwacht. Die Neuregelungen ab dem 1. Januar 2018 enthält ein sofortiges Importverbot aller unsortierten Papiere und gemischten Kunststoffe, erlaubt sind Importe mit einer Kontaminierung von maximal 0,3%. Die Vergabe neuer Lizenzgenehmigungen wurde zudem ausgesetzt (Department of Ecology o.J.). Seit Jahresbeginn 2018 dürfen insgesamt 24 Recyclingmaterialien, darunter unsortierter Plastikabfall, Altpapier, alte CDs und Textilien, nicht mehr importiert werden (Abbildung 6).

Für Importe gelten ab dem 01. März 2018 spezifische, materialabhängige Grenzwerte, beispielsweise 1 % für Nichteisenmetalle und 0,5 % für Papier, Kunststoffe und Eisenmetalle. Seit Ende 2018 ist gemäß dem Ministerium für Ökologie und Umwelt zusätzlich die Einfuhr von 16 weiteren Materialgruppen verboten. Dies betrifft unter anderem Kupferabfälle wie gewickelte Kupferkabel und Altmotoren, die insgesamt 20% der Kupferschrotteinfuhren ausmachen (Reuters 2018).

Laut Euwid (2018) ging in Folge der Einfuhrverbote der deutsche Kunststoffexport nach China um rund zwei Drittel zurück. Der Export von Kunststoffabfällen aus der gesamten EU nach China sank um fast 40 % und nach Hongkong um 50 %. Durch die Importbeschränkung wurde einerseits Druck auf eine Neuregulierung des Recyclingmarktes ausgeübt – derzeit sind Recyclate im Vergleich zu Primärkunststoffen teuer. Andererseits suchte die Branche nach alternativen Abnehmern in anderen asiatischen Staaten wie Vietnam, Malaysia oder Thailand (ZEIT online 2018). (Vorläufige) Daten des Bureau of International Recycling zeigen, dass sich

Abbildung 6: National Sword China - Entwicklung seit 2013



Quelle: Eigene Darstellung, ifeu, nach CalRecycle (2019a)

die Importe von Kunststoffschrott in Malaysia zwischen dem letzten Quartal 2016 und 2017 auf 180.000 Tonnen mehr als verdoppelt haben (Politico 2018). Marktdaten des IHS (Information Handling Services) zeigen ebenfalls, dass sich die Exporte von PET-Schrott nach Malaysia gegenüber dem Vorjahr mehr als verdoppelt haben. Malaysia exportiert PET-Pellets vor allem nach China. Der gleiche Trend ist für Thailand und Vietnam zu beobachten (Kanthor 2018). Asiatische Recycling-Unternehmen sehen in dieser Entwicklung Potenzial für ein neues Geschäftsmodell, dass die zur Verfügung stehenden Abfallmengen in den südostasiatischen Ländern aufbereitet und als recycelte Pellets an chinesische Fabriken exportiert werden. China geht vom Import von Schrott aus den Vereinigten Staaten, Europa und Japan zum Import von recycelten Pellets aus diesen Ländern und Südostasien über (Politico 2018).

Die Europäische Kommission und die „National Development and Reform Commission von China“ (NDRC) haben am 16./17. Juli 2018 in Peking eine Vereinbarung zum Dialog (Memorandum of Understanding) über Kreislaufwirtschaft geschlossen. Der Dialog beinhaltet ein jährliches Treffen mit Informationsaustausch zu Kreislaufwirtschaftsthemen und zu Investments und Finanzierungen im Kontext der Kreislaufwirtschaft (European Commission 2018a). Auch Rahmen des seit 2005 stattfindenden Umweltpolitischen Dialogs zwischen der EU und China erhält das Thema Kreislaufwirtschaft eine hohe politische Priorität. Auf dem 7. Umweltpolitischen Dialog EU/ China erörtern die Staats- und Regierungschefs beispielsweise, wie die bilaterale Zusammenarbeit verbessert werden kann, um auf Herausforderungen reagieren zu können und einen Übergang zu einem ressourceneffizienten Wirtschaftsmodell und einer nachhaltigen Entwicklung zu unterstützen (European Commission 2019).

### Übergreifende Instrumente

Ein aktuelles Schlagwort der chinesischen Regierung ist die „Null-Toleranz-Politik“ gegenüber Umweltverschmutzung. Im Rahmen dieser Politik machte die KP China den Vorschlag, „ökologischen Fortschritt“ als Rechtsgut in der Verfassung aufzunehmen. Damit in Verbindung steht eine Verschärfung der Aufsicht und Durchsetzung von Umweltschutzgesetzen (Econet Monitor 2018).

Der Staatsrat startete im Mai 2019 das Pilotprogramm „Zero-Waste-City“, um das Müllrecycling zu verbessern und die Abfallerzeugung zu minimieren. Für die Durchführung des Pilotprogramms wurden bundesweit 11 Städte ausgewählt: Shenzhen (Provinz Guangdong), Baotou (Innere Mongolei), Tongling (Provinz Anhui), Weihai (Provinz Shandong), Chongqing (Hauptstadtgebiet), Shaoxing (Provinz Zhejiang), Sanya (Hainan-Province), Xuchang (Provinz Henan), Xuzhou (Provinz Jiangsu), Panjin (Provinz Liaoning) und Xi'ning (Provinz Qinghai). Die Ergebnisse des Pilotprogramms sollen nach Abschluss im Jahr 2021 als Grundlage für die Erweiterung des Programms dienen. Bis 2020 soll ferner ein Indexsystem für abfallfreie Städte und ein institutionelles und technisches System für das Management abfallfreier Städte eingerichtet werden (ChinaDaily 2019a, 2019b).

Seit 2015 ist die Umsetzung von Performance Indikatoren auf kommunaler Ebene sowie die Einbindung der Umweltperformance in der Beamtenbewertung der lokalen Bürgermeister relevant (Target Responsible System). Bis 2018 hatte die Regierung 6.219 Beamte in 10 Provinzregionen für Umweltschäden verantwortlich gemacht, nachdem durch die Behörden Inspektionen durchgeführt wurden. Insgesamt wurden 610 Personen festgenommen und 710 Millionen Yuan (etwa 89 Millionen Euro) Bußgelder verhängt (ChinaDaily 2018b).

Im Gegensatz zu dem eher auf Strafen angelegten Maßnahmenpaketen des TRS und der „Measures for the Accountability of Party and Government Leaders for Damage to the Ecological Environment“ (vgl. Kap. 3.2.2) hat die Großstadt Beijing eine Verordnung aufgesetzt, die ein Belohnungssystem für gute Umweltperformance mit Fokus auf Energieeinsparung und

Emissionsreduktion regelt. Das System unterstützt die Erreichung der verbindlichen Umweltziele der Stadt. Belohnungen sind in den Kategorien energiesparende Ortsteile (districts), Innovationen und Technologien zur Energieeinsparung, Innovationen für Energieeffizienzstandards und Kreislaufwirtschaft gegeben. Die Höhe richtet sich am Grad der Erreichung der Umweltziele aus. Die energiebezogenen Belohnungen sind mit sehr konkreten Angaben hinterlegt, wie beispielsweise 200 Tsd. Yuan (ca. 260 €) für „Energieeinsparungs-Organisationseinheiten“, wenn mindestens 20 Tsd. Tonnen Kohle für Energie eingespart (Liu et al. 2012).

Am 1. Januar 2018 trat die Umweltsteuer „Environmental Protection Tax Law“ (2016 verabschiedet) in Kraft. Die Steuer wird auf Luft- und Wasserverschmutzung, Festabfälle und Lärm erhoben. Abhängig vom Verschmutzungsgrad unterscheidet sich die Höhe in den chinesischen Regionen. Kohlendioxid unterliegt nicht dieser Steuer, da parallel an einem nationalen Emissionshandelssystem gearbeitet wird (China Law Translate 2017).

Das zweite Forum für nachhaltige Entwicklung fand 2018 an der North China University of Technology (NCUT) statt. Die Gastgeber des Forums waren die „China Association of Circular Economy“ (CACE), das „Hong-Kong Institute of Education for Sustainable Development“ (HIESD) und die „North China University of Technology“ (NCUT). Mehr als 120 Vertreter von Ministerien, Universitäten, Verbänden und Unternehmen nahmen am Forum teil (China Association of Circular Economy 2018).

Am 28. Februar 2019 fand in Beijing eine „SCP Multistakeholder Consultation“ statt, welche durch SWITCH „Asia Sustainable Consumption and Production“ der EU organisiert wurde. Am Dialog nahmen verschiedene Ministerien und öffentliche Einrichtungen sowie der Privatsektor, die Wissenschaft und andere wichtige Akteure teil, darunter auch Vertreter der europäischen Mitgliedstaaten und andere Akteure des Programms SWITCH-Asia. Ziel der Veranstaltung war ein Austausch über die Themen umweltfreundliche Finanzierung sowie umweltfreundliche öffentliche Beschaffung auch über die Möglichkeiten zur Kooperation von EU und chinesischen klein und mittelständischen Unternehmen in Fragen der Kreislaufwirtschaft (China Association of Circular Economy 2019).

### **3.2.4 Fazit zu China**

Das Politikfeld Ressourceneffizienz ist in China in einem umfassenden Kreislaufwirtschaftsansatz eingebettet, und basiert auf einer langjährigen und umfassenden Planung seitens der chinesischen Regierung. Es ist in zentralen Gesetzen sowie den Fünf-Jahres-Plänen fest verankert. Das „Circular Economy Promotion Law“ aus dem Jahr 2009 bildet den Grundstein, mit welchem die chinesische Wirtschaft in Richtung einer Kreislaufwirtschaft transformiert werden soll.

Verglichen mit den anderen untersuchten Ländern hat China eines der umfassendsten Programme zur Kreislaufwirtschaft, das an vielen Ebenen und Sektoren ansetzt und die meisten Rohstoffe mit Recyclingquoten adressiert. Die Umsetzung erfolgt konzeptionell auf drei Ebenen: auf der Ebene einzelner Unternehmen, in denen Pilotprojekte unterstützt werden, in Industrieparks zur Verbreitung auf mittlerer Ebene und auf der Ebene der Regionen für die Umsetzung in der Breite. Demonstrationsprojekte besitzen dabei einen hohen Stellenwert. Die chinesische Regierung erlangt in den Demonstrations- und Pilotprojekten Kenntnisse, unter welchen Grundbedingungen Projekte umgesetzt werden können, beispielsweise wie Projekte in wenig oder stark entwickelten Regionen funktionieren. Demonstrationsvorhaben sind mit finanziellen Hilfen ausgestattet und dienen, gemäß der Idee Erfolgsbeispiele vorweisen zu können, als Vorlage für eine spätere landesweite Umsetzung.

Der Staat ist in China der Hauptakteur im Politikfeld Ressourceneffizienz. Allerdings sind zivilgesellschaftliche Aktivitäten aufgrund der begrenzten Recherchemöglichkeiten nur unzureichend erfassbar.

### 3.3 Indien

In der bevölkerungsseitig zweitgrößten Ökonomie weltweit ist seit der Jahrtausendwende eine zunehmend große Mittelschicht entstanden. Dies ging mit einem wachsenden Rohstoffbedarf einher. Verschiedene Rohstoffe, darunter auch Massenbaustoffe wie Sand oder Zement, waren zeitweilig in verschiedenen Regionen knapp. Angesichts der gewünschten weiteren ökonomischen und sozialen Entwicklung und dem damit verbundenen Rohstoffbedarf wird Rohstoffeffizienz in Indien als notwendige und zentrale Strategie verstanden.

#### 3.3.1 Übersicht über sozioökonomische Kennzahlen und Rohstoffnutzung

**Tabelle 6: Kennzahlen für Indien und Vergleich zu Deutschland**

Kennzahlen für 2017	Einheit	Indien	Deutschland (zum Vergleich)
Bevölkerung	Mio.	1.339	83
HDI	-	0,64	0,94
BIP	Mrd. int. \$	8.611	3.740
DMC/Kopf	t/Kopf	5,5	15,7
RMC/Kopf	t RME/Kopf	4,6	15,8
BIP/Kopf	int. \$/Kopf	7.059	50.639
BIP/DMC	Int. \$/t	1.161	2.890
Gesamtrohstoffproduktivität	int. \$/t RME	1.088	1.335
CO <sub>2</sub> -Emissionen pro Kopf	t CO <sub>2</sub> /Kopf	1,6	8,9
Physische Handelsbilanz	Mio. t RME	-829	932

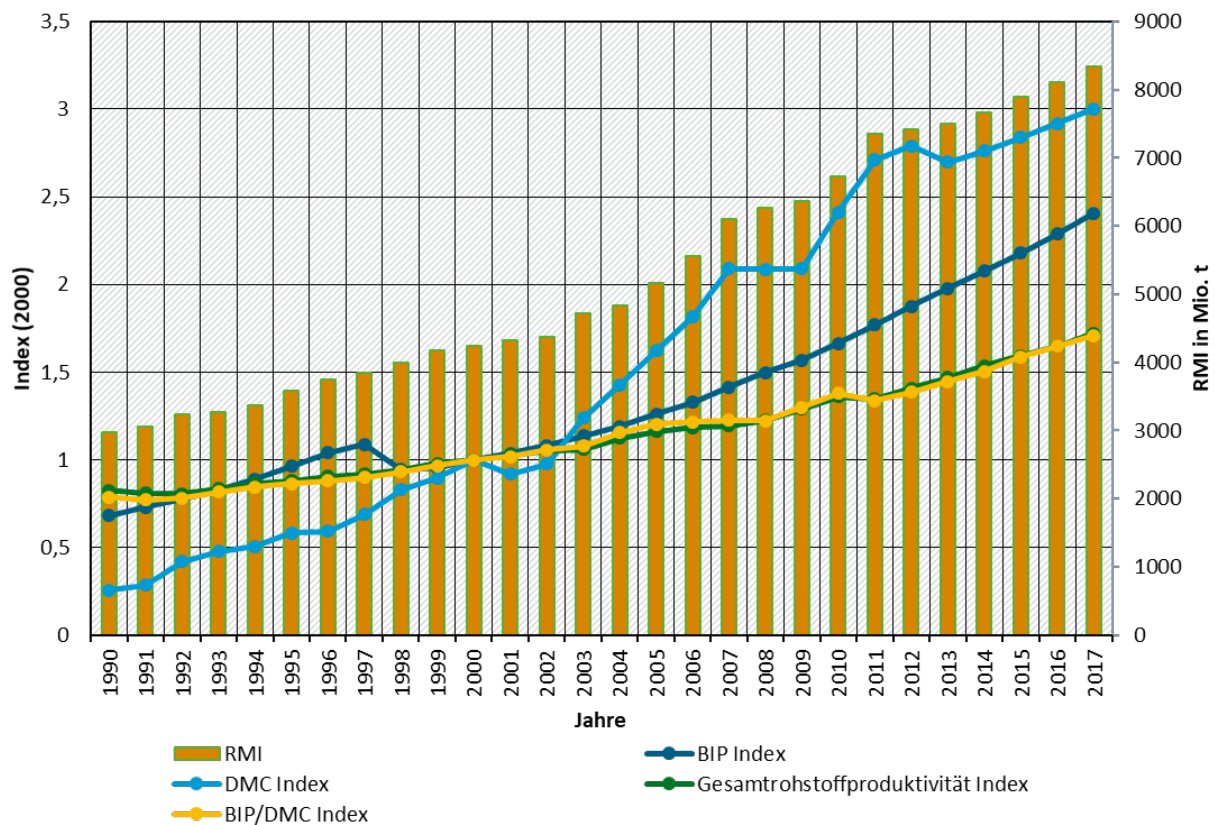
Quellen siehe Anhang Tabelle 23: Quellenangaben der sozioökonomischen Kennzahlen

Das hohe Wirtschaftswachstum zusammen mit dem hohen Bevölkerungswachstum führten zu einer sehr stark ansteigenden Rohstoffnachfrage – alleine der Zuwachs des inländischen Materialverbrauchs (DMC) im Zeitraum von 2010 bis 2017 (1,7 Mrd. t) ist höher als der jährliche inländische Materialverbrauch Deutschlands (1,3 Mrd. t in 2016). Der Rohstoffeinsatz Indiens, gemessen in Rohmaterialequivalenten, stieg um 35 % im Zeitraum von 1990 bis 2017. Der Anstieg ist dominiert von nicht-metallischen Mineralien und fossilen Energieträgern. Dennoch ist der durchschnittliche Materialverbrauch (DMC) pro Kopf mit ca. 6 t pro Kopf im internationalen Vergleich niedrig. Zukünftig ist weiterhin von einem Wachstum auszugehen (UN Environment, 2018).

Die Rohstoffproduktivität gemessen am BIP/DMC und die Gesamtrohstoffproduktivität sind seit 1990 um 46 % gestiegen (Abbildung 7).



**Abbildung 7: Entwicklung der Rohstoffeffizienz und der Rohstoffnutzung in Indien, 1990 bis 2017**



Quelle: Eigene Darstellung, ifeu, auf der Basis von UN Environment (2019), The World Bank (2019) und eigenen Berechnungen

### 3.3.2 Bestandsaufnahme der Umwelt- und Ressourcenpolitik 2017

#### Akteure

Der staatliche Hauptakteur ist das indische Umweltministerium MoEFCC (Ministry of Environment, Forest and Climate Change), welches auch bei der Zusammenarbeit mit multilateralen Umweltorganisationen wie UNEP, dem „South Asia Co-operative Environment Programme“ (SACEP) oder der „Commission on Sustainable Development“ (CSD) federführend ist. Obwohl das Ministerium die Zuständigkeit für die Forschung innerhalb des Umweltsektors hat, ist das Fachministerium weniger in die politische Planung involviert und agiert deutlich stärker als ausführendes Organ (Kooperation International 2019).

Deutlich mehr strategische Planung und Verantwortung zur nationalen Entwicklungspolitik kommt einem weiteren Akteur, NITI Aayog (National Institution for Transforming India), zu. NITI Ayog ist eine staatliche Koordinationsinstitution, die sich selbst als politischer Thinktank der Regierung bezeichnet und die frühere „Planning Commission“ ersetzt. Die Institution koordiniert maßgeblich die forschungspolitischen Aktivitäten der Zentralregierung und der einzelnen regionalen Regierungen des MoEFCC.

Neben dem MoEFCC ist im Rahmen des Ressourceneffizienzmonitorings auch das Fachministerium für kleinere und mittlere Unternehmen (Ministry of Micro, Small and Medium Enterprises – M/o MSME) als Akteur zu nennen. Dem Ministerium kommt die Formulierung und Administration von Regulierungen und Gesetzen für kleine und mittelständische Unternehmen zu (MSME 2019).

Neben den staatlichen Akteuren gibt es zusätzlich zahlreiche zivilgesellschaftliche Akteure, die sich für nachhaltige Entwicklung einsetzen. Ein Beispiel ist die Nichtregierungsorganisation Development Alternatives (DA), gegründet 1982. DA arbeitet in der praxisnahen Forschung und Umsetzung von Entwicklungsprojekten, überwiegend im ländlichen Raum. Mit Bezug auf Ressourceneffizienz arbeitet DA an alternativen und rezyklierten Baustoffen (Development Alternatives 2011). Ein anderes Beispiel ist das Forschungsinstitut „The Energy and Resources Institute“ (TERI), gegründet 1974. TERI versteht sich als grüner Think Tank und arbeitet an zahlreichen Forschungsprojekten beispielsweise zu grünem Wachstum in Indien mit. TERI führt zudem nationale und internationale Kongresse, wie beispielsweise den World Sustainable Development Summit, durch (TERI 2019a).

Als Teil des indischen Industrieverbandes (ConfederalCII) wurde im Jahr 2001 der „Green Building Council“ (IGBC) ins Leben gerufen. Das Ziel des Rates ist Indien bis zum Jahr 2025 zum weltweiten Vorreiter im Bereich des nachhaltigen Bauens zu machen. Der IGBC hat vor allem dienstleistende Zuständigkeiten, wie u.a. die Entwicklung neuer Bewertungsprogramme für umweltfreundliches Bauen, Zertifizierungsdienste und entsprechende Schulungsprogramme (Indian Green Building Council 2015).

Als erstes Land der Welt hat Indien im November 2016 einen nationalen Ressourcenrat, das „Indian Resource Panel“, eingerichtet. Der Rat berät das Umweltministerium und weitere nationale, bundesstaatliche und kommunale Akteure zu Möglichkeiten der effizienten Nutzung von natürlichen Ressourcen, speziell der abiotischen Rohstoffen (Rathi 2016). Die Hauptaufgabe des Panels besteht darin, das indische Umweltministerium und den politischen Thinktank NITI Aayog bei der Konzeption und Umsetzung einer nationalen Ressourceneffizienzstrategie zu beraten. Im November 2017 wurde dazu eine Roadmap-Strategie zur Ressourceneffizienz verabschiedet. Dazu gehört ein kurz- und mittelfristiger Aktionsplan von 2018 bis 2020 mit Aktionspunkten zu Materialflussindikatoren, Umweltsiegeln und Recyclingstandards. Ein Element der Ressourceneffizienzstrategie ist die Förderung einer nachhaltigen Beschaffung, wobei mit einem Umweltsiegel zertifizierte Produkte bevorzugt nachgefragt werden sollen. Zertifizierte Produkte sollen zudem durch steuerliche Begünstigung preislich wettbewerbsfähiger werden (NITI Aayog / EU External Action 2017).

### **Politik und Aktivitäten**

Das Ministerium für kleine und mittlere Unternehmen hat mit dem ZED „Zero Defect Zero Effect“ 2016 ein Programm aufgesetzt, welches einerseits die Qualität der Produktion steigern und andererseits die Umweltwirkungen z.B. durch weniger (Material-)Ausschuss minimieren soll. Das Programm ist dabei speziell auf klein- und mittelständische Unternehmen (SME) ausgerichtet. Die angestrebten „Null-Fehler“ sollen hierbei durch ein umfangreiches Unternehmens-Assessment erreicht werden, welches einen ganzheitlichen Bewertungsansatz verfolgt. Bewertet werden unter anderem Prozesse des Produktionsmanagements, des Qualitätsmanagements, des Umwelt- und Energiemanagements und des Rohstoffmanagements. Unternehmen, die an dem Programm teilnehmen, werden im Rahmen des Assessments anhand von rund 50 Parametern beurteilt und in eine von fünf Klassen (Struggler, Beginner, Organized, Achiever, World Class) eingeteilt. Als Anreiz erhalten nach dem ZED-Verfahren zertifizierte SMEs einen erleichterten und vergünstigten Zugang zu Krediten und zu verfügbaren Technologien auf dem Markt, wodurch sie einen Wettbewerbsvorteil erzielen können (ZED 2017).

Der Bau- und Gebäudesektor Indiens ist durch eine starke Aktivität im Bereich nachhaltige Entwicklung geprägt. Der „Indian Green Building Council“ (IGBC) hat im Rahmen der gesetzten Vision „Indien als Vorreiter im Nachhaltigen Bauen bis 2025“ ein Zertifizierungsverfahren für

grüne Gebäude entwickelt, welches die Struktur des amerikanischen LEED-Systems übernommen hat. Die Zertifizierung wird durch die öffentliche Hand durch Anreize gefördert. Sowohl auf nationaler als auch auf regionaler Ebene gibt es Vorteile wie z.B. eine schnellere Genehmigung für grüne Gebäude. Dies macht die Zertifizierung für Bauherren attraktiv. 2015 waren bereits knapp 1.700 Gebäude zertifiziert (IGBC 2018; Indian Green Building Council 2015). Das Zertifizierungssystem adressiert in seinen Richtlinien verschiedene Elemente als verpflichtende Voraussetzung für eine erfolgreiche Bewertung. Hierzu zählt ein nachhaltiges architektonisches Design, Wassereinsparungen, Energieeffizienz, nachhaltige Baumaterialien, Raumklimaqualität und Innovation und Entwicklung. Neben neuen Gebäuden hat das ZED-Programm zahlreiche weitere Ratingsysteme z.B. für bestehende Gebäude, für Schulen, Fabriken, Landschaften oder Verwaltungsgebäude entwickelt (IGBC 2018). Neben dem IGBC-Label für grüne Gebäude gibt es ein zweites Ratingsystem mit dem Namen „GRIHA“. Das „Green Rating for Integrated Habitat Assessment“ wurde von TERI erarbeitet. Da alle Regierungsgebäude GRIHA-zertifiziert werden müssen, hat GRIHA vor allem bei öffentlichen Gebäuden eine große Verbreitung. Ressourceneffizienz, in Form von Sekundäranteilen in Baustoffen, ist Teil des Bewertungsschemas (GRIHA o.J.).

Das Thema Ressourceneffizienz wurde in Indien unter anderem durch die deutsche Entwicklungszusammenarbeit gefördert. Vorläufer waren indisch-deutsche Projekte und Programme im Abfallbereich sowie im Klimaschutz. Im Rahmen des indisch-deutschen Umweltprogramms „The Indo-German Environment Partnership programme“ wurde 2013 eine Scoping-Studie zum künftigen Rohstoffbedarf und zu prioritären Handlungsfeldern erstellt („India’s Future Needs for Resources“) (Giegrich et al. 2013). Die Studie priorisierte die Handlungsfelder Bau, Mobilität und Energie. Darauf aufbauend setzte das IKI-Projekt „Resource efficiency and secondary raw materials management as a contribution to climate change mitigation“ seinen Fokus auf die Sektoren Bau und Mobilität mit den Schwerpunkten Bauschuttrecycling und Effizienzsteigerung in der Automobilindustrie. In diesem Projekt wurden die Erstellung von Datengrundlagen und Analysen zu ausgewählten Materialflüssen und Interventionsgebieten, Pilotmaßnahmen und gute Beispiele, sowie die Entstehung und Arbeit des Ressourcenrates zwischen 2014 und 2017 gefördert (GIZ o.J.).

### 3.3.3 Ergebnisse aus dem Monitoring 2017-2019

**Tabelle 7: Übersicht der Monitoring Ergebnisse für Indien (Auswahl)**

<b>Übergeordnete Strategien und Gesetze:</b> NITI Aayog Strategy on Resource Efficiency (2017-2020), <i>Schaffung einer 'Resource Efficiency Cell', einem Thinktank im Umweltministerium mit einem ‚Memorandum of Understanding‘ zwischen TERI und dem Umweltministerium, Ziele: mittelfristig ein Ressourceneffizienz- und Kreislaufwirtschaftsgesetz realisieren, eine Plattform schaffen um Ressourceneffizienzpolitik in der Politik zu verankern</i>						
	Rohstoffgewinnung	Produktion	Konsum	Kreislaufwirtschaft	Übergreifende Instrumente	Schnittstellen
Programme	<i>Überarbeitung der National Mineral Policy (2019)</i>	Zero Defect Zero Effect (2016), <i>Strategie zu Ressourceneffizienzpotenzialen Stahlsektor (2018)</i>	<i>Entwicklung „Green Procurement Policies“ genannt (2017)</i>	versch. Abfallgesetze (2016), Swachh Bharat Mission zur Verbesserung der Sauberkeit in den Städten	NITI Aayog Strategy on Resource Efficiency (2017-2020), GRIHA Rating System für Gebäude von TERI (The Energy and Resources Institute)	
Prioritäten (Materialien, Sektoren, Konsumfelder)		Qualitäts- und Effizienzsteigerung in der Produktion		Bauabfälle, Plastikabfälle, Elektroschrotte, Stahl und Aluminium, Elektronik, Photovoltaik, Gebäude (z.B. Wandmaterialien)	Recycling, Eco-Labeling, Green Mining, Grüne Beschaffung, <i>Baustoffe aus Recyclingstoffen, Green-Cooling und Green-Design im Gebäudesektor</i>	
Ziele und Indikatoren		Freiwilliges Benchmarking für Unternehmen mit Anreizen	Ecomark: India bzw. India Organic Siegel	Standards im Bereich des Bauschuttrecyclings		
Institutionelles Setup					<i>Bericht von NITI Aayog: Stand der Ressourceneffizienz und Kreislaufwirtschaft, Bericht i. A. des Umweltministeriums zu RE, durch TERI</i>	<i>3R Forum zu Sauberes Wasser, Land und Luft durch 3R und RE (2019)</i>
Policy Instrumente				Stärkere Verantwortlichkeit für den Abfallverursacher, <i>Circular Economy Mission (2018)</i>	Fokus auf freiwilligen Instrumenten (Eco-Labeling, Best Practice), <i>World Summit in Dehli mit Schwerpunkt nachhaltige Gebäude (2019)</i>	
Akteure				<i>FICCI: Bericht zur Kreislaufwirtschaft, Industriekonsortium „Waste-Proofing the Future“ gegründet (2018)</i>	Indian Resource Panel, NITI Aayog, EU-REI, Indian Green Building Council zur Zertifizierung grüner Gebäude	

Schwarze Schrift: bis Ende 2016, grüne und kursive Schrift: Aktivitäten seit 2017

## Übergreifende Gesetze und Strategien

Indien hat 2017 mit dem „Indian Resource Efficiency Programme“ (IREP) eine nationale Ressourceneffizienz-Strategie auf den Weg gebracht, welche sowohl mittel- als auch langfristige Aktionspläne umfasst. Gegenwärtig arbeitet das Umweltministerium und das Indian Resource Panel (InRP) an der Umsetzung von Ressourceneffizienz- und Kreislaufwirtschaftsgesetzen. (Government of India / NITI Aayog 2017).

Der politische Thinktank NITI Ayog (National Institution for Transforming India) hat den Vorschlag des Ressourcenrats zur Ressourcenstrategie aufgegriffen und diesen in weiten Teilen im Juni 2017 als „Strategy on Resource Efficiency“ herausgegeben und um einen kurz- und mittelfristigen Aktionsplan ergänzt. Dieser wurde nach einer öffentlichen Konsultation überarbeitet und in seiner finalen Version im November 2017 veröffentlicht. Da NITI Aayog keine eigene Umsetzungscompetenz besitzt, wurden mehrere Ministerien, die Industrie und der indische Ressourcenrat (beratend) in die Umsetzung eingebunden. Ein wichtiges Ziel bestand darin, andere Regierungsorgane für das Thema Ressourceneffizienz zu sensibilisieren, unter anderem indem der Bezug zur Versorgungssicherheit und den SDGs verdeutlicht wurden (Government of India / NITI Aayog 2017).

Der kurzfristige Aktionsplan sieht vor, dass NITI Aayog eine Task Force und eine interinstitutionelle Koordinationseinheit einrichtet und über Ressourceneffizienz informiert. Darüber hinaus sollen Indikatoren zu Materialflüssen und Ressourceneffizienz einschließlich methodischer Vorgehensweise erarbeitet werden, welche bis April 2020 im Rahmen von Schulungen verbreitet und implementiert werden. Zudem sollte bis April 2018 ein Online-Kurs zu Ressourceneffizienz auf der Plattform „Global Initiative of Academic Networks“ (GIAN) gestartet werden. Die bis zum Ende des Jahres 2018 durchgeführten Online-Kurse fokussierten sich allerdings deutlich stärker auf Energieeffizienz (u.a. im Gebäudesektor) als speziell auf Ressourceneffizienz (GIAN 2019).

Erste Schritte im Rahmen des kurzfristigen Aktionsplans waren unter anderem auch die Erstellung eines Dokuments mit Best Practice-Beispielen zur Kreislaufwirtschaft und Ressourceneffizienz. Im Oktober 2018 wurde in diesem Kontext ein Strategiepapier zu Ressourceneffizienz im Stahlsektor veröffentlicht (NITI Aayog 2018).

Innerhalb des mittelfristigen Aktionsplans sollten Vorschläge für eine Verbesserung des „Eco-Labeling Scheme“ zwischen April 2018 und Dezember 2018 erarbeitet werden. Motivation hierfür ist vor allem die Erfahrung, dass durch die steigende Nachfrage nach zertifizierten Produkten Arbeitsplätze geschaffen werden können. Eine Plattform zum Austausch zu Potenzialen von industriellen Abfällen war bis Juli 2018 vorgesehen, und Sektorstudien zur Entwicklung eines Aktionsplans Ressourceneffizienz sollten im Rahmen des mittelfristigen Aktionsplans bis August 2018 erstellt werden. Der mittelfristige Aktionsplan enthält des Weiteren detaillierte Aktionspunkte in den Bereichen Förderung von Standards (z.B. BVT) und Regulierung von ökonomischen Instrumenten zur Unterstützung von Ressourceneffizienz und dem Einsatz von Sekundärrohstoffen in verschiedenen Sektoren (NITI Aayog / EU External Action 2017).

Der Fokus des „Indian Resource Efficiency Programme“ liegt auf freiwilligen Instrumenten wie „Eco-Labeling“ und der Umsetzung von Best Practice-Strategien. Das Strategiepapier gibt für alle Aktionspläne zwar konkrete Fristen - die ersten sind bereits im Jahr 2018 abgeschlossen -, ambitionierte Vorhaben wie Steuern auf Rohstoffverbräuche und Produkte in Abhängigkeit vom Sekundärmaterialgehalt werden allerdings in der „Strategy on Resource Efficiency“ nicht mehr erwähnt.

In die Umsetzung des kurz- und mittelfristigen Aktionsplans sind neben NITI Aayog und dem Umweltministerium auch weitere Ministerien wie das Ministerium für Wissenschaft und Technologie und das Bergbauministerium eingebunden.

Unterstützt wird die Umsetzung auch durch die von der EU finanzierte „Resource Efficiency Initiative“ (EU-REI). Die Initiative der EU ist ein dreieinhalbjähriges Projekt (bis Juli 2020) und zielt darauf ab, Indien bei der Umsetzung der globalen Agenda der Vereinten Nationen für nachhaltigen Verbrauch und nachhaltige Produktion (SCP) zu unterstützen, indem internationale Standards und bewährte Verfahren zur Ressourceneffizienz gefördert werden (EU-REI o.J.). Seit 2017 arbeiten die EU und das indische Umweltministerium im Rahmen der EU-REI-Initiative zusammen. Dies geht zurück auf die Joint Declaration of Intent im Jahr 2017 (Ministry of External Affairs 2017). Im Rahmen der Zusammenarbeit werden die technologischen, wissenschaftlichen und administrativen Kapazitäten des Umweltministeriums sowie der relevanten Partner zur Umsetzung von Ressourceneffizienz-Projekten gestärkt. Derzeitige Aktivitäten der Initiative fokussieren sich auf die Entwicklung von Indikatoren und die Implementierung des mittelfristigen Aktionsplans. Als herausfordernd stellen sich hierbei vor allem die mangelnde Datenverfügbarkeit und fehlenden Mittel für Datenerhebungen dar.

Das Umweltministerium hat im Juni 2018 begonnen, mit der „Resource Efficiency Cell“ eine eigene Denkfabrik zum Thema Ressourceneffizienz aufzubauen. Die Denkfabrik soll als eine Plattform zum Austausch und der Verbreitung von Ressourceneffizienz in der öffentlichen Politik dienen. In der „Resource Efficiency Cell“ arbeiten u.a. der indische Ressourcenrat, das Forschungsinstitut TERI und DA mit (Government of India 2018).

### **Rohstoffgewinnung**

Im Februar 2019 wurde durch das regierende Kabinett von Premierminister Modi eine überarbeitete Version der „National Mineral Policy“ verabschiedet. Die Reform zielt neben stärkeren Regulierungen zur Schaffung von Transparenz auch darauf ab, nachhaltige Bergbaupraktiken zu fördern. Des Weiteren sollen durch die Reform ausländische Investoren bei der Exploration und Entwicklung von Minenprojekten unterstützt werden (Mining Weekly 2018). Konkrete Ansätze sind zum derzeitigen Stand noch nicht genannt (PMINDIA 2019).

### **Produktion**

NITI Aayog veröffentlichte im Oktober 2018 in Zusammenarbeit mit dem Ministerium für Stahl eine umfassende Strategiestudie zu Ressourceneffizienzpotenzialen innerhalb des indischen Stahlsektors. Die Studie zeigt Chancen der Kreislaufführung von Eisenschrott und Schlacken auf und nennt notwendige politische Rahmenbedingungen, um die Potenziale in der Industrie umsetzen zu können. Ziel der Kreislaufwirtschaft im Stahlsektor ist u.a. die Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit sowie die Schaffung von Arbeitsplätzen (NITI Aayog 2018).

Ein im Rahmen des EU-REI Projekts Ende 2018 veröffentlichter Bericht des indischen Forschungsinstitutes TERI in Zusammenarbeit mit dem indischen Industrieverband (CII) hebt die Möglichkeit eines reduzierten Rohmaterialbedarfs und verstärkter Materialsicherheit durch Prozessinnovationen und effizienteres Recycling im Photovoltaik Sektor hervor (pv magazine 2018).

Zum Auftakt des Jahres 2019 präsentierte NITI Aayog gemeinsam mit der Europäischen Delegation einen weiteren Bericht zum aktuellen Stand der Ressourceneffizienz und Kreislaufwirtschaft in Indien. Der Bericht nennt eine Liste mit 30 politischen Handlungsempfehlungen. Ergänzend zum Stahlsektor wurden auch die Sektoren Aluminium, Bau & Abbruch sowie Elektronik auf deren Ressourceneffizienzpotenziale untersucht (EEAS 2019).

Auch das Forschungsinstitut TERI veröffentlichte im Januar 2019 im Auftrag des Umweltministeriums einen Bericht zur Integrated Resource Efficiency Policy in Indien. Der Bericht informiert umfassend über die Bedeutung der Ressourceneffizienzpotenziale verschiedenster Sektoren, darunter der Automobil-, Verpackungs- und Elektroniksektor, und über Indikatoren zur Messung der Ressourceneffizienz-Potenziale. Zudem nennt er politische Instrumente um Ressourceneffizienz in den bestehenden politischen Rahmen zu integrieren (TERI 2019a).

### **Konsum**

Im Rahmen des durchgeführten Monitorings wurden keine spezifischen Aktivitäten im Bereich des Konsums in Verbindung mit Ressourceneffizienz beobachtet.

Nennenswert ist an dieser Stelle jedoch die Absicht der indischen Regierung, zertifizierte Produkte durch Steuervorteile preislich wettbewerbsfähiger zu machen und damit den Konsum von Produkten mit Umwelt-Labels zu fördern. Im Rahmen der Ressourceneffizienzstrategie Indiens werden in diesem Kontext auch die Entwicklung von „Green Procurement Policies“ genannt, mit denen zertifizierte Produkte in der Beschaffung bevorzugt werden (NITI Aayog / EU External Action 2017).

Eine lange Liste an Umweltlabels ist in Indien bereits existent. EPEAT beispielsweise ist eine Zertifizierung für elektronische Geräte. „Ecomark: India“ ist ein Siegel welches auf besonders umweltschonend hergestellte Produkte hinweist. India Organic weist auf Produkte aus ökologischer Tierhaltung hin (Ecolabel Index 2019).

### **Kreislaufwirtschaft**

Im September 2018 fand die „Circular Economy Mission“ in Neu-Delhi statt, welche von der Europäischen Kommission initiiert wurde. Neben Vertretern der indischen Handelskammer, des Umweltministeriums und NITI Aayog waren ausgewählte europäische Unternehmensvertreter mit Niederlassungen in Indien geladen. In Vorträgen, Panels und Diskussionsrunden wurden Initiativen und Programme der Kreislaufwirtschaft thematisiert und Raum für Netzwerke geschaffen. Besonders im Fokus standen unter dem Schirm der Kreislaufwirtschaft die Themen ökologische Innovationen, Chemikalien- und Plastikabfälle, Wassermanagement und Best Practice-Beispiele aus dem städtischen Raum (European Commission 2018b). Im Jahr 2019 wurde die „Circular Economy Mission“ in Mexiko abgehalten.

Die Vereinigung der indischen Handelskammern (FICCI) hat im Mai 2018 einen Bericht zur Kreislaufwirtschaft in Indien herausgegeben, in dem positive Beispiele in den Bereichen Produktion und Kreislaufwirtschaft beschrieben werden und der ökonomische Nutzen von Kreislaufwirtschaftsansätzen betont wird. Im Fokus der Analyse stehen die Sektoren Metalle und Bau, Elektronik und Hightech sowie Landwirtschaft und Nahrung. Als plakatives Beispiel zur Illustration des Kreislaufgedankens nennt der Bericht unter anderem die Abhängigkeit von Erdöl als Energierohstoff; durch die Umwandlung von festen Abfällen in Anlagen zur Energiegewinnung konnten in der größten indischen Anlage nahe Neu-Delhi in 2017 bereits 24 MW Energie aus geschlossenen Kreisläufen erzeugt werden. Ein anderes Beispiel stellt das Urban Mining dar. Nach Schätzungen der Autoren beläuft sich der Wert an erneut verwendbaren Rohstoffen in Elektroschrott auf 700-1.000 Mrd. \$. Die Rückführung von derzeit auf Deponien verbrachten Metallen wird damit als ökonomisches Potenzial betrachtet. Als weltweit zweitgrößter Produzent von Zement hebt der Bericht den Erfolg hervor, durch Co-Processing (Einschleusung von Abfällen in Öfen) deutlich unter dem weltweit durchschnittlichen Energiebedarf von Zementwerken zu liegen (hindustantimes 2017; Jain et al. 2018).

Im Juni 2018 richtete Indien den „World Environment Day“ mit Schwerpunktthema „Beat Plastic Pollution“ aus, auf dem das Thema Ressourceneffizienz einen hohen Stellenwert innehatte. So fand unter anderem eine Panel-Diskussion zum Thema „Enabling Ecosystem for Sustainable Choices and Consumer Engagement“ statt, bei welcher der Fokus auf Ressourceneffizienz und Konsumententscheidungen lag (TERI 2018). Im Rahmen des World Environment Day gründete TERI im Juni 2018 das Industrie-Konsortium „Waste-Proofing the Future“, das als Plattform zur Vernetzung von Stakeholdern dienen soll und das Ziel verfolgt, Verpackungsabfälle zu minimieren und besser zu verwerten.

### **Übergreifende Instrumente**

Mit Pflastersteinen aus Recyclingstoffen ist ein erfolgreicher Verwertungsweg für mineralische Bauabfälle im Projekt „Ressourceneffizienz und Sekundärrohstoffmanagement als Beitrag zum Klimaschutz“ entwickelt worden. Die Pflastersteine aus mineralischen Bauabfällen konnten bis 2017 zertifiziert werden und werden im Rahmen des GRIHA-Labels für grüne Gebäude anerkannt. Seit 2017 wurde im Rahmen des Projekts EU-REI der Verwertungsweg in Leitfäden aufbereitet und die landesweite Umsetzung, insbesondere auch durch öffentliche Auftraggeber, gefördert (BMU / IKI 2019).

Vom 11.-13. Februar 2019 fand zum 7. Mal in Folge der jährlich von TERI organisierte „World Summit on Sustainable Development“ in New Dehli statt. Der thematische Fokus in Partnerschaft mit der europäischen Delegation stand unter dem Thema: „Sustainable Buildings in India: Energy Efficiency, Resource Efficiency, Green Cooling and Green Design“ (TERI 2019b). Die zahlreichen Panels und internationalen Dialoge thematisierten u.a. wie die Effizienz des Gebäudesektors durch betriebliche Energieoptimierungs- oder Design-Maßnahmen erhöht werden können. Auch Ressourceneffizienzpotenziale im Gebäudesektor wurden im Rahmen eines Panels adressiert. Deutlich stärker als Rohstoffe stand allerdings das Thema Energieeffizienz im Fokus des Gipfels (WSDS 2019).

### **Schnittstellen**

Im April 2018 fand das dreitägige „8th Regional Forum in Asia and the Pacific in Indore, Madhya Pradesh“ statt. Das Thema des Forums war „Achieving Clean Water, Clean Land and Clean Air through 3 R and Resource Efficiency“. Das Forum wurde vom indischen „Ministry of Housing and Urban Affairs“, vom Japanischen Umweltministerium und vom UN Centre for Regional Development veranstaltet. Über 700 Menschen aus 40 Ländern nahmen an der Veranstaltung teil. Schwerpunkt von der Seite Indiens war Abfallmanagement und -beseitigung, insbesondere die „Swachh Bharat Mission“ (Clean India, ein Wettbewerb zwischen 500 Städten) und ihrer Umsetzung auf kommunaler Ebene. Weitere Themen waren z.B. die Smart City Initiative, sauberes Trinkwasser und Sanitäranlagen und das ZED-Programm für Saubere Produktion (IETC 2018).

Vom 15.-17. Oktober 2018 fand die 6. IFAT (Weltleitmesse für Wasser-, Abwasser-, Abfall- und Rohstoffwirtschaft) der Umweltechnologiebranche, mit den Themen Wasserversorgung, Abwasserentsorgung, Abfallentsorgung und Recycling in Mumbai, Indien statt. 242 Aussteller aus 25 verschiedenen Ländern präsentierten ihre Produkte, im Vergleich zum vorigen Jahr mit 184 Ausstellern ein deutlicher Anstieg. Neben der Ausstellung gab es zahlreiche Panels und Präsentationen, u.a. von EU-REI, der „International Solid Waste Association“, TERI, der „Sustainable Sanitation and Solid Waste Management Conclave“ und des „All India Institute of Local Self Government“. Im Oktober 2019 wird die 7. IFAT erneut in Mumbai veranstaltet (IFAT 2018).



### **3.3.4 Fazit zu Indien**

Aufbauend auf einen Vorlauf seit 2012 hat das Thema Ressourceneffizienz in Indien inzwischen einen hohen politischen Stellenwert und wird sowohl vom Umweltministerium als auch von der Denkfabrik NITI Ayog vorangetrieben. Mit dem „Indian Resource Efficiency Programme“ (IREP) wurde 2017 eine nationale Ressourceneffizienz-Strategie auf den Weg gebracht, die sowohl mittel- als auch langfristige Aktionspläne umfasst. Darauf aufbauend arbeitet das Umweltministerium und das „Indian Resource Panel“ (InRP) an der Umsetzung von Ressourceneffizienz- und Kreislaufwirtschaftsgesetzen (Government of India / NITI Aayog 2017).

Nur in Indien zu finden ist das indische Ressourcenpanel sowie die Denkfabrik „Resource Efficiency Cell“. Beide Einrichtungen tragen das Thema Ressourceneffizienz in die Öffentlichkeit und dienen als wichtige Institutionen im Themenfeld. Auch seitens der Zivilgesellschaft und Unternehmensverbänden wird Ressourceneffizienz als Thema gefördert. In den geführten Interviews wird für Indien von einem großen Momentum gesprochen. Die Vielzahl an stattfindenden Veranstaltungen verstärkt die Bedeutung und Dynamik des Themas.

### 3.4 Indonesien

Als viertbevölkerungsreichstes Land und zugleich größter Inselstaat der Welt ist Indonesien derzeit bestrebt, sein traditionell auf Rohstoffexporte ausgerichtetes Wirtschaftsmodell zu verändern. Durch die Ausweitung der inländischen Rohstoffverarbeitung soll die Wertschöpfung im Land erhöht werden. Dazu werden verschiedene Instrumente eingesetzt, beispielsweise Exportverbote und -steuern ebenso wie die Förderung von Effizienz und Innovation in den verarbeitenden Basisindustrien, deren Wettbewerbsfähigkeit gestärkt werden soll. Indonesien hat dazu umfangreiche und aufeinander aufbauende Strategien und Maßnahmen im Bereich der nachhaltigen Entwicklung verabschiedet.

#### 3.4.1 Übersicht über sozioökonomische Kennzahlen und Rohstoffnutzung

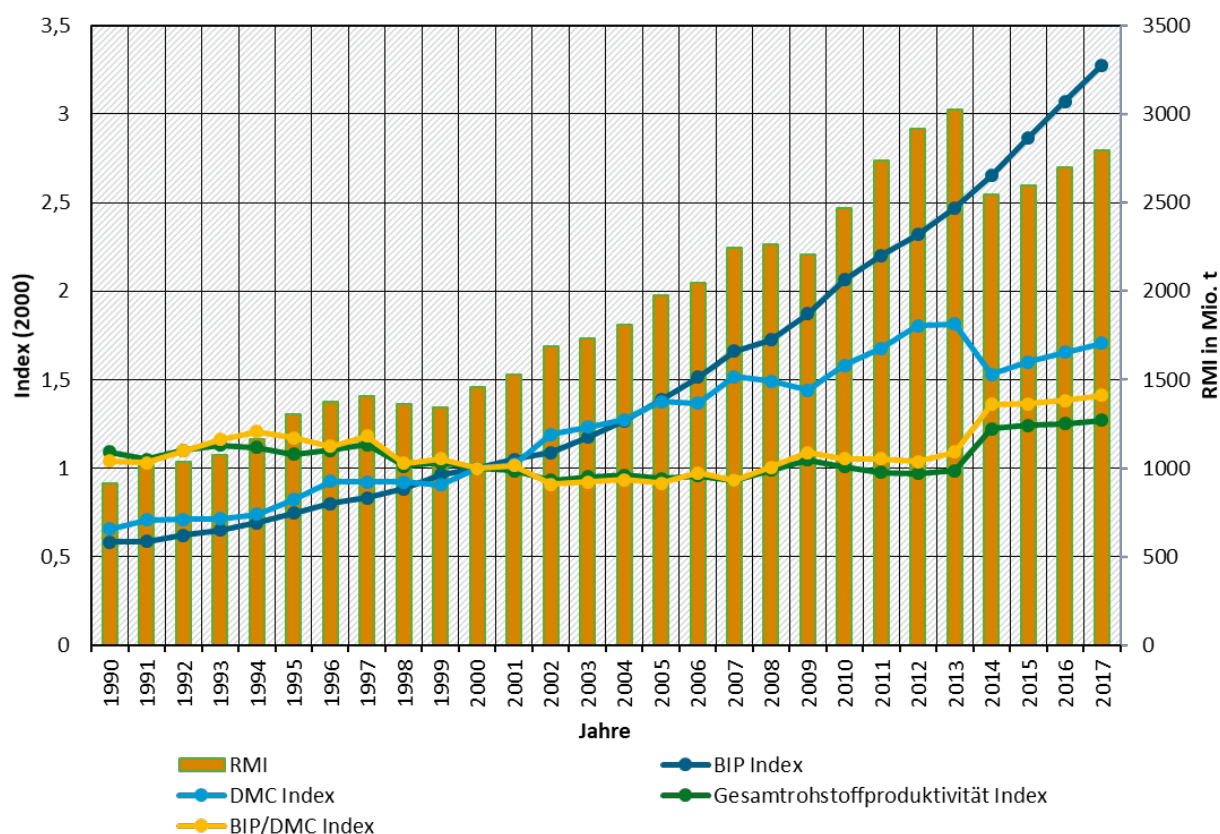
**Tabelle 8: Kennzahlen für Indonesien und Vergleich zu Deutschland**

Kennzahlen für 2017	Einheit	Indonesien	Deutschland (zum Vergleich)
Bevölkerung	Mio.	264	83
HDI	-	0,69	0,94
BIP	Mrd. int. \$	2.954	3.740
DMC/Kopf	t/Kopf	5,5	15,7
RMC/Kopf	t RME/Kopf	6,2	15,8
BIP/Kopf	int. \$/Kopf	12.284	50.639
BIP/DMC	Int. \$/t	1.496	2.890
Gesamtrohstoffproduktivität	int. \$/t RME	1.099	1.335
CO <sub>2</sub> -Emissionen pro Kopf	t CO <sub>2</sub> /Kopf	1,7	8,9
Physische Handelsbilanz	Mio. t RME	--745	932

Quellen siehe Anhang Tabelle 23: Quellenangaben der sozioökonomischen Kennzahlen

Die Rohstoffproduktivität (BIP/DMC) verbesserte sich zwischen 1990 und 2017 um 35 %, die Gesamtrohstoffproduktivität im gleichen Zeitraum um 16 % (Abbildung 8). Dies ist in Indonesien auf den höheren Anstieg des BIP im Vergleich zum Materialkonsum bzw. Materialeinsatz zurückzuführen. Somit gehört Indonesien zu den Ländern, die eine relative Entkopplung zwischen Rohstoffnutzung und Wirtschaftswachstum vorweisen können. Seit der Jahrtausendwende steigt insbesondere der Konsum von fossilen und mineralischen Rohstoffen (UN Environment 2019).

**Abbildung 8: Entwicklung der Rohstoffeffizienz und der Rohstoffnutzung in Indonesien, 1990 bis 2017**



Quelle: Eigene Darstellung, ifeu, auf der Basis von UN Environment (2019), The World Bank (2019) und eigenen Berechnungen

### 3.4.2 Bestandsaufnahme der Umwelt- und Ressourcenpolitik 2017

#### Akteure

Mit der strategischen Planung sind in Indonesien mehrere übergeordnete, koordinierende Institutionen betraut. Das „Ministry of National Development Planning“ verantwortet die allgemeine Konzeption insbesondere der mittel- und langfristigen Entwicklungspläne. In der strategischen Ausrichtung der Politik wesentlich eingebunden ist auch die „National Development Planning Agency (BAPPENAS)“. Die BAPPENAS ist dabei für die Formulierung des Entwicklungsplanes, die Evaluation seiner Umsetzung und die Entwicklungskoordination zuständig (BAPPENAS o.J.).

Das „Coordinating Ministry of Economic Affairs“ der indonesischen Regierung hingegen übernimmt die Planung und Koordination sämtlicher wirtschaftspolitischer Maßnahmen. Ihm untergeordnet sind das Finanz-, Industrie- und Handelsministerium sowie das „Ministry of Environment and Forestry“, das 2014 durch die Zusammenführung der beiden Themenbereiche Umwelt und Forst gegründet wurde.<sup>4</sup> Eine wichtige Rolle hat das Umweltministerium mit dem Projekt „Resource Efficiency and Cleaner Production“ (RECP) in Zusammenarbeit mit der UNIDO übernommen. Verantwortlich für Ressourceneffizienz sind neben dem Umweltministerium auch das Ministerium für Industrie sowie das Planungsministerium BAPPENAS. Die Koordination

<sup>4</sup> 1999 initiierte die indonesische Regierung einen Dezentralisierungsprozess, der Natur- und Umweltfragen in die Zuständigkeit von Provinzen und Gemeinden stellte. Das Umweltministerium ist ein koordinierendes Ministerium, ohne direkte Verantwortung für die Umsetzung und hat somit keine direkte Kontrolle über die unteren Ebenen der Regierung.

zwischen den involvierten Ministerien ist mit Blick auf überschneidende Kompetenzen ein andauernder Prozess.

Unter der Leitung des Umweltministeriums wurde 2011 das nationale „Sustainable Consumption and Production (SCP)-Forum“ gegründet. Es ist zuständig für die Einbindung des Themas in die nationale Entwicklungsagenda, insbesondere in die mittelfristige Strategieplanung (SCP 2012). Seit 2013 arbeitet das Ministerium bei der Entwicklung der Programme mit dem „Global Green Growth Institute“ (GGGI) zusammen und entwickelt eine Roadmap für die weitere Entwicklung Indonesiens. Das GGGI liefert technischen Support und Begleitforschung bei der Erstellung der Entwicklungspläne (Green Growth 2014). Das GGGI arbeitet mit dem „Coordinating Ministry of Economic Affairs“ zusammen, um ein integriertes Rahmenwerk politischer Leitlinien für die Finanz- und Investitionspolitik zu entwickeln. Zusammen mit dem BAPPENAS werden nachhaltige Wachstumsstrategien, Instrumente und Rahmenbedingungen entwickelt und die erfolgreiche Umsetzung in den Sektoren sichergestellt (BAPPENAS o.J.).

An den Reglementierungen beim Rohstoffexport sind neben dem Handelsministerium (MOT) das Ministerium für Energie und mineralische Rohstoffe (ESDM) sowie das Finanzministerium durch die Erhebung von Exportzöllen auf Rohstoffgruppen beteiligt.

Neben den Aktivitäten der Ministerien wird das Thema Ressourceneffizienz aktiv im Rahmen des Netzwerks des „Resource Efficiency and Cleaner Production“ (RECP) Programm von UN Environment und UNIDO gefördert. Dazu haben sich weitere indonesische Akteure gebildet und übernehmen Aufgaben in der Umsetzung von Gesetzen bzw. im Rahmen von Unternehmenskooperationen zur Förderung nachhaltiger Produktion.

### **Politiken und relevante Programme**

Wirtschaftswachstum und Entwicklung heimischer Industrien sind in Indonesien zentrale Bestandteile der Politik. Zur Unterstützung des langfristigen Entwicklungsplans von 2005-2025, der das Rahmenwerk für Strategien zu Umwelt- und Ressourcenpolitik darstellt, hat die Regierung im Jahr 2011 den „Master Plan for the Acceleration and Expansion of Indonesia’s Economic Development“ (2011-2025) zur Beschleunigung und Ausweitung der wirtschaftlichen Entwicklung beschlossen. Demnach strebt Indonesien an, sich mit einem Wirtschaftswachstum von 7-9 % pro Jahr bis 2025 als eine der zehn führenden Volkswirtschaften zu etablieren. Der Fokus der Strategie liegt zwar auf der Erhöhung der Wettbewerbsfähigkeit durch Nutzung vor allem heimischer Ressourcen (v.a. Palmöl und Kautschuk), für einige Sektoren werden aber auch Ziele für nachhaltiges Ressourcenmanagement formuliert. Beispiele sind Restriktionen beim Holzeinschlag in der Forstwirtschaft und die Einführung von „Good Mining Practices“ mit dem Ziel der Reduktion von Umweltschäden im Bergbau. Die Erhöhung von Ressourceneffizienz wird jedoch nur bei Holz explizit erwähnt (Fritsche et al. 2013).

Das Umweltministerium entwickelte zusammen mit dem SCP-Forum 2013 den „10 Years Plan on Sustainable Consumption and Production“ (SCP), in welchem Vorgaben und Zuständigkeiten der Ministerien für eine nachhaltige Entwicklung der Wirtschaft festgelegt wurden. Beispielsweise soll das Umweltministerium in Zusammenarbeit mit BAPPENAS ein Design für die Integration von SCP in den mittelfristigen Entwicklungsplan von 2015-2019 erarbeiten, bzw. das Umweltministerium ein nationales technisches Komitee etablieren, welches sich mit nachhaltigen Produkten für SCP beschäftigt. Weiterhin wird gegenwärtig ein Ressourcen-Pool zum Thema SCP in den Bereichen Industrie, Tourismus, Gebäude und öffentliche Verwaltung auf- und ausgebaut (Centre for Resource Efficient & Cleaner Production Indonesia o.J.).

Zur Förderung einer ressourceneffizienten Produktion wurde in Indonesien mit Hilfe der UNIDO ein nationales „Netzwerk für RECP in Indonesien (NRECPI)“ aufgebaut. Das Netzwerk kann aufgrund der gezielten Integration vieler spezialisierter Gruppen und Einrichtungen als ein wichtiges Kompetenzcluster zum Thema Ressourceneffizienz gesehen werden. In den Regionen Südsulawesi, Nord Sumatra, Ost-, West- und Zentraljava werden Möglichkeiten zur Weiterbildung und Evaluation in Unternehmen angeboten sowie der Austausch zwischen verschiedenen Unternehmen gefördert. Netzwerkpartner sind u.a. das „Zentrum für ressourcenschonende und sauberere Produktion Indonesien“ (CRECPI), das für die technische Umsetzung verantwortlich ist, und das „Indonesia Cleaner Production Centre“ (ICPC), das vom Ministerium für Umwelt und Forst und der indonesischen Handelskammer gegründet wurde, um die Ziele des „10-jährigen Rahmenprogramms für nachhaltiges Konsumieren und Produzieren“ (10YFP-SCP) umzusetzen (RECP Indonesia, o.J.) (Centre for Resource Efficient & Cleaner Production Indonesia, o.J.).

Das Industrieministerium entwickelte auf Basis der „Manila Declaration on Green Industry“ (2009) die „Green Industry Roadmap“ (2013) für eine ressourceneffiziente und kohlenstoffarme Wirtschaft. Wichtige Ziele aus der Roadmap des Ministeriums sind beispielsweise:

- ▶ Entwicklung sektoraler Green Industry (GI)-Standards und Materialkataloge zur Vermeidung von Gefahrenstoffen und Förderung von umweltfreundlichen Materialien
- ▶ Auszeichnung für Industrien mit dem Green Industry Award
- ▶ Entwicklung und Verbreitung von Cleaner Production-Richtlinien und technischen Standards (Centre for Resource Efficient & Cleaner Production Indonesia o.J.)

Für den produzierenden Sektor existiert in Indonesien die „National Industry Policy“ (2008), womit ein Wirtschaftswachstum durch gesteigerte Wettbewerbsfähigkeit der verarbeitenden Industrie erreicht werden soll. Eine Erweiterung ist die „Grand Strategy for Green Industry“ (2010), mit der eine effiziente Nutzung von Ressourcen (Energie, Wasser, Material) und die Vermeidung und Minimierung von Abfällen gefördert wurde. In acht Sektoren (Zement, Eisen & Stahl, Zellstoff & Papier, Textil, Petrochemie, Nahrungsmittel & Getränke, Keramik & Glas und Chemikalien) wurden Ziele zur Energieeffizienz definiert. Bis 2020 soll eine Reduktion der Treibhausgasemissionen von 2 % erreicht sowie ein CO<sub>2</sub>-Kennzeichnungssystem entwickelt werden (SCP 2012).

Weiterhin werden in Indonesien Programme durchgeführt, um das Bewusstsein für nachhaltige Entwicklung und Veränderungen von Produktions- und Konsummustern zu fördern:

- ▶ PROPER (Program für Pollution Control, Evaluation and Rating) ist in Indonesien ein bekanntes und erfolgreiches Programm zur Umweltberichterstattung, bei welchem die Ergebnisse von Umweltprüfungen bei Unternehmen veröffentlicht werden. Es existiert mit Unterbrechungen seit 1995 und baut auf mehreren Vorgängerprogrammen auf, darunter das „Clean City Program (ADIPURA)“ und das „Clean River Program (PROKASIH)“ (Afsah et al. 2011). PROPER richtet sich an Unternehmen, die sich entweder freiwillig für eine Evaluation bewerben oder durch die regionalen Behörden dazu aufgefordert werden. Teilnehmende Unternehmen müssen Vorschriften in Bezug auf das Umweltmanagement (v.a. Wasserreinhaltung) einhalten und die Ergebnisse der regelmäßigen Prüfungen veröffentlichen. Das Programm verwendet für das Ranking der Unternehmen eine farblich gekennzeichnete Bewertung, die von Gold für exzellente Leistung bis hin zu Schwarz für ein

mangelhaftes Ergebnis reicht. Im Kern wird das Bewertungssystem als „Trial & Error - Ansatz“ gesehen, da die mit PROPER gesammelten Erfahrungen – im Erfolgsfall – die Grundlage für neue Gesetzesvorhaben und deren Umsetzung bilden ) (Afsah et al. 2011).

- ▶ Im Bereich Cleaner Production vergibt das Industrieministerium den „Green Industry Award“, mit welchem Aktivitäten u.a. im Bereich Ressourceneffizienz ausgezeichnet werden. Der Green Industry Award wird seit 2010 jährlich an Unternehmen in den drei Bereich Großunternehmen, mittlere bzw. kleinere Unternehmen vergeben. Im Jahr 2018 ist beispielsweise das Unternehmen Sido Muncul, einem Hersteller von pharmazeutischen Produkten, für den Einsatz von ressourceneffizienten Rohstoffen ausgezeichnet worden.
- ▶ Mit dem „Ekolabel Indonesia“ ist 2003 ein freiwilliges Zertifizierungssystem für Endkundenprodukte eingeführt worden. Mit dem Label soll Umweltschutz in der Produktion durch Informationen für den Verbraucher vorangetrieben werden. Es basiert auf der ISO-Norm 14024. Das Ekolabel I wurde für Papiererzeugnisse entwickelt und ist inzwischen auf acht Produktgruppen erweitert worden, darunter Textilien, synthetisches Waschmittelpulver für Haushalte, Leder und Batterien. Es gibt zwei Stufen des Ekolabels, Typ I (vollständig) und Typ II (Eigen- bzw. Selbstdeklaration).
- ▶ Neben dem staatlichen „Green Industry Award“ der Regierung wird u.a. auch der Green Company Award vom Wirtschaftsmagazin SWA in Zusammenarbeit mit der KEHATI Foundation vergeben (KEHATI 2016). Als eines der „best sustainable performance company“ wurde u.a. die PT Holcim Indonesia – ein Hersteller von Zement- und Baustoffen mit einer jährlichen Produktionskapazität von 15 Mio. Tonnen Zement – für besonders nachhaltiges Verhalten u.a. am Beispiel des Abfallmanagements im Produktionsprozess ausgezeichnet (Merdeka 2018).
- ▶ In Bezug auf nachhaltiges Bauen wird seit 2012 per Dekret verpflichtend die Berücksichtigung des „Green Building Code“ in Jakarta gefordert, welcher unterstützt wird von der „International Finance Cooperation“ der dänischen, schweizerischen und ungarischen Regierung. Er gilt als erste „green building“-Maßnahme in Indonesien. Die Standards betreffen Energieeffizienz (Wärme- und Kälteversorgung), Wasserverbrauch durch Recycling von Grauwasser und die Reduktion des Abfallaufkommens während der Konstruktion und nach der Gebäudenutzung und unterscheiden zwischen Neubauten und Bestandsgebäuden. 2030 sollen 100 % der Neubauten und 60 % der Bestandsbauten den Standards des „Green Building Code“ entsprechen. Insgesamt soll dadurch eine Reduktion des Energieverbrauchs um 3,8 GWh sowie eine Minderung der CO<sub>2</sub>-Emissionen um 3,4 Mio. t und einer Wassereinsparung von 2,4 Mrd. Litern bis 2030 erreicht werden. Im Mai 2016 waren allerdings erst 260 Gebäude mit einer Gesamtfläche von 15 km<sup>2</sup> in die Maßnahme eingebunden (Jakarta Green Building o.J.).

### 3.4.3 Ergebnisse aus dem Monitoring 2017-2019

**Tabelle 9: Übersicht der Monitoring Ergebnisse für Indonesien (Auswahl)**

Übergeordnete Strategien und Gesetze: Zehnjahresplan Sustainable Consumption and Production (2013), Master Plan for the Acceleration and Expansion of Indonesia's Economic Development (2011-2025)						
	Rohstoffgewinnung	Produktion	Konsum	Kreislaufwirtschaft	Übergreifende Instrumente	Schnittstellen
Programme	Einschränkungen des Rohstoffexports	Manila Declaration on Green Industry (2009), Grand Strategy for Green Industry (2010), Green Industry Roadmap (2013)		no strict definition of 3R, not conceivably to pay for waste (e.g. payment for plastic bags in shops)	Green Building Code bzw. Jakarta Green Building (2012), Green Cities Development Programm, <i>RECP Indonesien: Policy Mapping Workshop, Ressourceneffizienz-Workshop (2018)</i>	
Prioritäten (Materialien, Sektoren, Konsumfelder)	Metalle, Edelmetalle	Heimische Rohstoffe, Palmöl, Forst, Kautschuk, Thema RE in der Textilindustrie	Ekolabel für Papier, Textilien, Leder	Vortrag zu Green Industry sowie Master Plan of National Industrial Development 2015-2035	Green Building Code: Energieeffizienz, Wasserverbrauch,	
Ziele und Indikatoren	Inländische Weiterverarbeitung ausbauen	Ausbau inländische Wertschöpfung, Green Industry Standards entwickeln, CP		Reduktion von Festabfällen	<i>Präsentation zum Fahrplan der SDG Implementierung in Indonesien</i>	
Institutionelles Setup		<i>Mid-Term Evaluation“ für das „National Resource Efficient and Cleaner Production Indonesia (2017)</i>	Koordination durch Umweltministerium	Kooperation zwischen Regierung und lokalen Initiativen	National Development Planning Agency (NDPA) für Erstellung Entwicklungspläne (BAPPENAS)	
Policy Instrumente	Zölle, Quoten, Mindestverarbeitungsstandards	anreizorientierte Reformen, PROPER (Rating System, 1995), Law on industrial affairs Nr.3/2016, <i>Vorstellung der Integration eines Lifecycle Assessments in PROPER, Introduction of Green Industry Standards in Production (2018)</i>	Ekolabel Indonesia (2003)		Green Hotel Award, Green Industry and Environment Research and Development (Industrieministerium)	
Akteure		Resource Efficiency and Cleaner Production Netzwerk, CRECPI, Mid-Term Evaluation RECP, RECP socialization and ecolabel workshop			GGGI als Partner in der Politikberatung, Ministry of Environment, Ministry of Industry, BAPPENAS, <i>Conference on Asia Pacific Roundtable for Sustainability Consumption and Production (APRSCP) &amp; 2. Indonesia Resource Efficiency Forum (IREFE), Indonesian Life Cycle Assessment Network (ILCAN)</i>	

Schwarze Schrift: bis Ende 2016, grüne und kursive Schrift: Aktivitäten seit 2017

## Produktion

Im Februar 2017 veröffentlichte die UNIDO die „Mid-Term Evaluation“ für das „National Resource Efficient and Cleaner Production Indonesia“ (RECP). Im Bericht wird der Schluss gezogen, dass die Akzeptanz von „Cleaner Production“ (CP) in den Unternehmen nach wie vor gering ist, was unter anderem darauf zurückzuführen ist, dass die Strafen für die Unternehmen bei Nicht-Einhaltung der Umweltschutzaufgaben keine Rolle spielen und die betrieblichen Einsparungen aufgrund von Subventionen und niedrigen Wasser- und Energiepreisen keinen ausreichenden Anreiz darstellen. Problematisch sind ferner der geringe Zugang zu Informationen, Diensten und Technologien sowie die unzureichende Anwendbarkeit der verfügbaren CP-Dienste und -technologien. Einzig Standards, die von ausländischen Käufern verlangt werden, werden als mögliche Treiber für Exportproduzenten genannt. Das Autorenteam empfiehlt im Report, sich in der verbleibenden Projektlaufzeit auf die Sektoren und geografischen Gebiete zu konzentrieren, in denen bereits Aktivitäten begonnen wurden. Im Allgemeinen ist das Team der Ansicht, dass zu viele Aktivitäten durchgeführt werden. Dadurch wird das Risiko gesehen, dass nicht alle Projekte in der verbleibenden Zeit bis Mitte 2018 zufriedenstellend umgesetzt werden können (UNIDO 2017). Ein entsprechender Abschlussbericht lag zum Ende der Projektlaufzeit nicht vor.

Sigit Reliantoro aus dem PROPER Sekretariat, der zuständigen Abteilung des „Ministry of Environment and Forestry“ für die Umweltberichterstattung, stellte die Integration des Lifecycle-Assessments in PROPER dar. 2019 wurden die Kriterien für die indonesische Umweltberichterstattung abgeändert. Als Hauptänderung ist nun statt einem Umweltmanagement zukünftig eine produktbezogene Umweltdeklaration sowie ein LCA notwendig, um die höchste Stufe der Bewertung (Gold) zu erreichen. Das Ranking umfasst nun die folgenden Stufen:

- ▶ Gold wird an Unternehmen vergeben, die konsequent umweltfreundlich produzieren, ethisch korrekt handeln und der Gemeinschaft gegenüber Verantwortung zeigen.
- ▶ Grün wird an Unternehmen vergeben, die Umweltmanagementverfahren befolgen, die über die erwartete Einhaltung hinausgehen, indem sie ein Umweltmanagementsystem implementieren, Umweltverschmutzung vermeiden sowie die 4R-Grundsätze (Reduzieren, Wiederverwenden, Recyceln und Verwerten) berücksichtigen.
- ▶ Blau wird an Unternehmen vergeben, die Umweltvorschriften einhalten.
- ▶ Rot wird an Unternehmen vergeben, die sich um die Kontrolle der Umweltverschmutzung bemühen, aber nicht den behördlichen Vorschriften entsprechen.
- ▶ Schwarz wird an Unternehmen vergeben, die keinen Versuch unternehmen Umweltverschmutzung zu kontrollieren.

Das „Centre for Environmental Standardization“ führte zusammen mit UNIDO, dem „Indonesia Cleaner Production Center“ (ICPC) und der Indonesia Textile Association am 24. April 2019 einen eintägigen RECP „Socialization- and Ekolabel-Workshop“ im Textil- und Bekleidungssektor in Semarang durch. Etwa 50 Teilnehmende aus der Textilindustrie, dem Textilverband und dem Textilinstitut in Zentral-Java informierten sich über die Anwendung und Methodik von RECP sowie über das Ekolabel-Programm und -Praktiken für den Textil- und Bekleidungssektor.



## Kreislaufwirtschaft

In den letzten Jahren erhob die Regierung für kurze Zeit eine Gebühr auf Plastikverpackungen. Diese wurde jedoch aufgrund fehlender Akzeptanz zeitnah wieder ausgesetzt. Im Austausch mit Sachverständigen vor Ort wurde als Grund genannt, dass die Regierung die Gebühr nicht durchsetzen konnte.

## Übergreifende Instrumente

In Jakarta fand im August 2018 ein eintägiger Ressourceneffizienz-Workshop zum Thema „Ressourceneffizienz und Klimaschutz in Indonesien - Chancen und Herausforderungen“ statt. Beteiligt waren neben dem indonesischen Planungsministerium (BAPPENAS), das indonesische Industrieministerium, der „Indonesian Business Council for Sustainable Development“ (IBCSO) sowie die indonesische Vertretung der UNIDO.

Weiterhin wurde durch das RECP Indonesien im Dezember 2018 ein Policy Mapping Workshop organisiert (RECP 2018). Die Ziele des Workshops waren:

- ▶ Erstellung eines „Policy Mapping“ in den Ministerien für Umwelt und Forstwirtschaft, für Industrie, für Tourismus und der Finanzbehörden im Zusammenhang mit Herausforderungen und Hindernissen bei der Umsetzung der RECP in die Politik.
- ▶ Identifizierung aktualisierter/neuer Programminformationen in verwandten Ministerien für RECP.
- ▶ Entwicklung eines Arbeitsplans für die Umsetzung des RECP-Programms auf der Grundlage von RECP-Aktivitäten, welche mit Politiken der Regierung (insb. Industrie, Tourismus und Finanzen) kombiniert werden können.

Teilnehmende Gruppen kamen aus Regierung, Privatwirtschaft, Universität, NGOs und internationalen Organisationen. Eine Mitarbeiterin vom „Yayasan Pengembangan Produksi Bersih Nasional“ (PPBN) teilte mit, dass eine abgeschlossene Dokumentation des Workshops veröffentlicht werden soll (zum Berichtsstand lag diese jedoch noch nicht vor).

Zusammen mit der 14. Conference on Asia Pacific Roundtable for Sustainability Consumption and Production (APRSCP) fand das zweite „Indonesia Resource Efficiency Forum (IREFE) & Expo“ im November 2018 in Jakarta statt. Das 14. APRSCP wurde von der indonesischen Regierung unter der Leitung des indonesischen Ministeriums für Umwelt und Forstwirtschaft veranstaltet und gemeinsam vom „Indonesia Cleaner Production Centre“ sowie dem Kuratorium des „Asian-pacific Round-Table for Sustainable consumption and production“ (APRSCP) organisiert. Thema des APRSCP war die „Agenda of Change“, welche darauf abzielt, Regierungen zu unterstützen SCP Politiken umzusetzen, Unternehmen und Branchen zu motivieren und einen Wandel hin zu einer effizienteren Nutzung der Ressourcen in Produktion und Konsum zu fördern. Insgesamt waren Teilnehmer aus 30 Ländern anwesend. Neben zwei Plenarsitzungen fanden u.a. mehrere Diskussionsrunden statt. Hervorzuheben für die Aktivitäten in Indonesien ist insbesondere der Schwerpunkt des **IREFE am** Roundtable 5 zum Thema „National Workshop on Resource Efficient and Cleaner Production in Indonesia“. Im Zuge der Konferenz wurde von Teddy Sianturi (Head of Center for Research and Development of Green Industry and Environment, Ministry of Industry) die bisherige Implementierung der Sustainable Development Goals in Indonesien vorgestellt (APRSCP 2018).

#### **3.4.4 Fazit zu Indonesien**

Charakteristisch für die Situation in Indonesien ist eine Vielzahl an Programmen ebenso wie eine hohe Anzahl der Akteure, welche im Themenbereich Ressourceneffizienz aktiv sind. Insbesondere die indonesische Regierung ist im Themenfeld Umwelt durch verschiedene Ministerien sowie dem Planungsbüro aktiv. Das Zusammenwirken der einzelnen Strategien weist aufgrund der komplexen Zuständigkeitsfelder laut Interviewpartnern in einigen Fällen noch Potenziale einer besseren Abstimmung auf.

Mit Hilfe der UNIDO wurde unter dem Dach des „Resource Efficient and Cleaner Production“ (RECP) Indonesia ein nationales „Network for RECP in Indonesia“ (NRECPI) aufgebaut. Das Netzwerk kann aufgrund der Vernetzung mit vielen spezialisierten Gruppen und Einrichtungen als ein wichtiges Kompetenzcluster des Themas Ressourceneffizienz im Zusammenhang mit einer nachhaltigeren Güterproduktion gesehen werden.

In Indonesien sind Auszeichnungen für Firmen ein wichtiges politisches Instrument, mit dem seitens der Regierung vielfach gearbeitet wird. Insbesondere PROPER (Program für Pollution Control, Evaluation and Rating) bildet einen wichtigen Ansatz in diesem Zusammenhang: Im Kern wird das Auszeichnungssystem als „Trial and Error-Ansatz“ der indonesischen Regierung gesehen, da die hier gesammelten Erfahrungen aus PROPER – im Erfolgsfall – die Grundlage für neue Gesetzesvorhaben und deren Umsetzung bilden.

### 3.5 Mexiko

In Mexiko sind die Leitbilder grünes Wachstum und nachhaltige Entwicklung Bestandteil des nationalen Entwicklungsplans 2013-2018. Ressourceneffizienz wird als Teil des grünen Wachstums gesehen. Im Bereich nachhaltiger Konsum und Produktion wurde ein eigenes Programm erstellt, welches konkrete, quantifizierbare Ziele u.a. zu nachhaltiger Beschaffung und Innovationsförderung setzt.

#### 3.5.1 Übersicht über sozioökonomische Kennzahlen und Rohstoffnutzung

**Tabelle 10: Kennzahlen für Mexiko und Vergleich zu Deutschland**

Kennzahlen für 2017	Einheit	Mexiko	Deutschland (zum Vergleich)
Bevölkerung	Mio.	129	83
HDI	-	0,77	0,94
BIP	Mrd. int. \$	2.238	3.740
DMC/Kopf	t/Kopf	10,0	15,7
RMC/Kopf	t RME/Kopf	9,8	15,8
BIP/Kopf	int. \$/Kopf	18.273	50.639
BIP/DMC	Int. \$/t	1.736	2.890
Gesamtrohstoffproduktivität	int. \$/t RME	1.532	1.335
CO <sub>2</sub> -Emissionen pro Kopf	t CO <sub>2</sub> /Kopf	3,6	8,9
Physische Handelsbilanz	Mio. t RME	-17	932

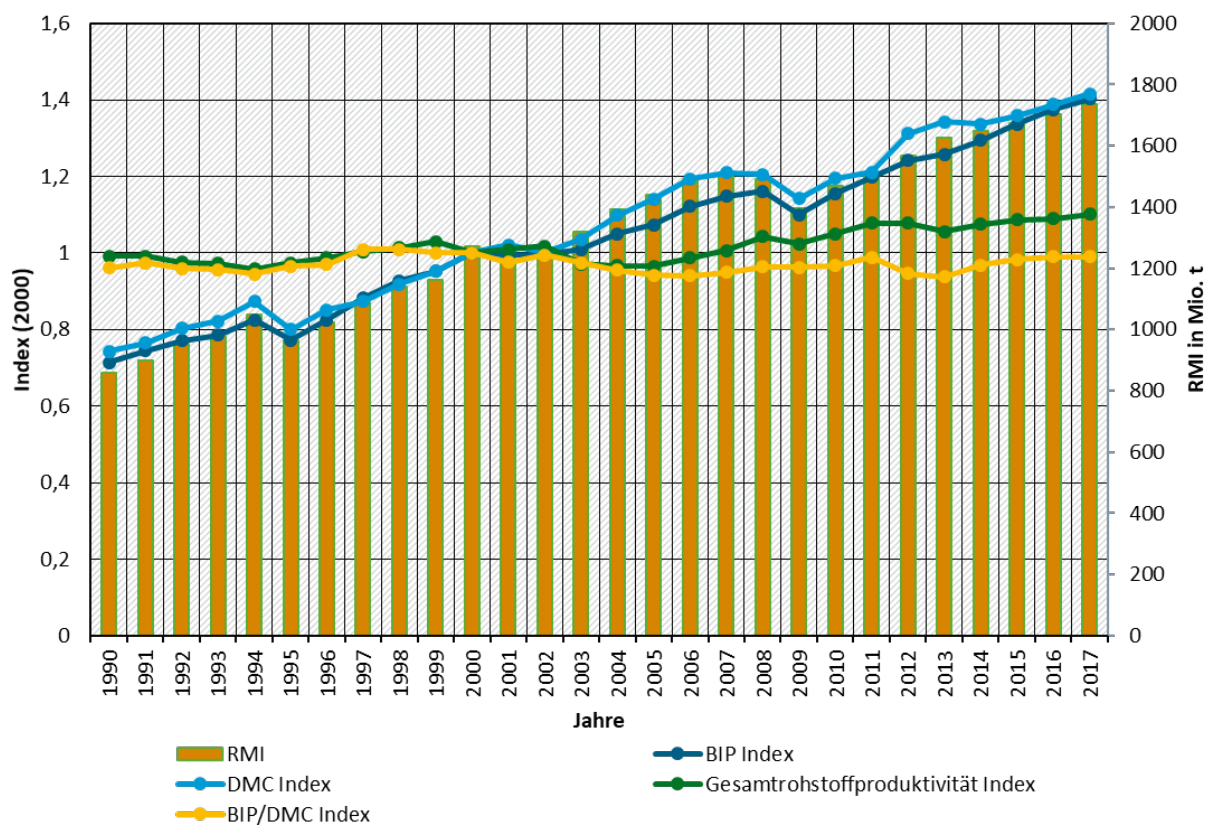
Quellen siehe Anhang Tabelle 23: Quellenangaben der sozioökonomischen Kennzahlen

Die inländische Entnahme bildet die Hauptrohstoffquelle für Mexiko. Das Land ist Netto-Importeur von Biomasse und Metallen, und Netto-Exporteur von fossilen Brennstoffen und nicht-metallischen Mineralien.

Mexiko weist mit 10 Tonnen je Einwohner den niedrigsten inländischen Materialverbrauch (DMC) und Rohstoffverbrauch (RMC) pro Kopf innerhalb der OECD auf. Die Gesamtrohstoffproduktivität ist im Zeitraum von 2000 bis 2017 um 10 % gestiegen, und damit weniger als der inländische Materialverbrauch (DMC) mit einem Wachstum von 29 %.

Trotz eines insgesamt steigenden Rohstoffeinsatzes (RMI) steigt die Gesamtrohstoffproduktivität leicht an (Abbildung 9). Der Produktivitätsindikator BIP/DMC stagniert hingegen, nach einer kurzen Phase des Rückgangs, auf dem Niveau des Jahres 2000. Für Mexiko kann damit nicht eindeutig eine Entkopplung gemessen werden.

**Abbildung 9: Entwicklung der Rohstoffeffizienz und der Rohstoffnutzung in Mexiko, 1990 bis 2017**



Quelle: Eigene Darstellung, ifeu, auf der Basis von UN Environment (2019), The World Bank (2019) und eigenen Berechnungen

### 3.5.2 Bestandsaufnahme der Umwelt- und Ressourcenpolitik 2017

#### Akteure

Der wichtigste staatliche Akteur in der Umweltpolitik ist das Umweltministerium SEMARNAT (Sekretariat für Umwelt und natürliche Ressourcen). Im Gegensatz zu vielen anderen Ländern ist das SEMARNAT in Mexiko sowohl für die Gesetzgebung als auch zu großen Teilen für die Umsetzung zuständig (OECD 2013). Der Fokus des Ministeriums liegt auf den Themen Wasser, Wald, Luftqualität, Biodiversität und Klima. Auf Ebene der Bundesstaaten gibt es ebenfalls lokale Umweltministerien. Diese sind jedoch finanziell deutlich geringer ausgestattet und damit nur eingeschränkt handlungsfähig. Zuständig für die Kontrolle der Umsetzung der Umweltgesetzgebung ist die 1992 gegründete, unabhängige Umweltbehörde „Procuraduría Federal de Protección al Ambiente“ (PROFEPA).

In Mexiko bringen sich privatwirtschaftliche Organisationen wie die „Iniciativa Gemi“ aktiv in die politischen Prozesse ein. Die Initiative bildet den mexikanischen Ableger der internationalen „Global Environmental Management Initiative“ (kurz GEMI). Als Non-Profit-Unternehmensorganisation strebt die GEMI in den Unternehmen die Förderung nachhaltiger Strukturen und Umweltmanagementsysteme unter Berücksichtigung ökologischer, sozialer und wirtschaftlicher Aspekte an. Internationale Mitgliedsunternehmen sind eigenen Angaben zufolge unter anderem Henkel, Colgate-Palmolive, Procter&Gamble und Nestlé.

Zwischen der Unternehmerinitiative GEMI und SEMARNAT bzw. der Umweltbehörde PROFEPA besteht seit 2000 eine Kooperation zum Thema Kreislaufwirtschaft. Die GEMI hat zur Förderung

der Kreislaufwirtschaft in Mexiko ein Leitbild für das Jahr 2030 entwickelt, das einen Aktionsplan einschließlich der notwendigen Einzelschritte skizziert (Iniciativa Gemi Mexico o.J.).

Das mexikanische „Centro Mexicano para la Producción Más Limpia“ (CMP+L) wurde 1995 im Rahmen des weltweiten UNIDO-Programms zur Förderung von „Resource Efficient and Cleaner Production“ (RECP) gegründet. Das Zentrum im Norden von Mexiko-Stadt besteht bis heute und ist Bestandteil des nationalen polytechnischen Instituts. Neben Beratungsleistungen für Firmen bietet das Zentrum auch Studiengänge in den Bereichen Energiemanagement und Ingenieurwesen mit Schwerpunkt Sauberer Produktion an. Es ist Mitglied des globalen Netzwerkes für Ressourceneffizienz und saubere Produktion (RECPnet 2019). Die Themenschwerpunkte sind Ökodesign, Ökobilanzen, Abfallmanagement, Chemical Leasing und Technologien für saubere Produktion (CMPL o.J.).

### **Politik und Aktivitäten**

Eine nachhaltige, ganzheitliche nationale Entwicklung ist als Regierungsziel in Art. 25 in der Verfassung Mexikos verankert. Die Umweltgesetzgebung umfasst zahlreiche Gesetze unter anderem zur Energiewende und nachhaltigen Energienutzung (2008, letzte Änderung 2013), zum Klimawandel (2012), zum ökologischen Gleichgewicht und Umweltschutz (1988, letzte Änderung 2013), zum ganzheitlichen Abfallmanagement (2003, letzte Änderung 2013), zur nachhaltigen Aquakultur und Fischerei (2007, letzte Änderung 2012) und zu biologischen Produkten (2006) (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013).

Die Umwelt- und Ressourcenpolitik ist ein wichtiger Bestandteil des nationalen Entwicklungsplans 2013-2018 und besteht aus einem eigenen Band mit dem Titel PROMANART (Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales) mit den Leitbildern einer nachhaltigen inklusiven Entwicklung, eines grünen Wachstums und dem übergeordneten Ziel eines wohlhabenden, florierenden Mexikos. Das Dokument beginnt mit einer umfangreichen Diagnose der Lage im Jahr 2012. Im zweiten Teil werden umfangreiche Ziele, Strategien und Handlungslinien auf verschiedenen Hierarchieebenen entworfen. Erstes Ziel (den Zielen des nationalen Entwicklungsplans untergeordnet) ist es, Impulse für ein grünes Wachstum zu geben, um einerseits die Umwelt zu bewahren und andererseits Wohlstand, Wettbewerbsfähigkeit und Beschäftigung zu erzeugen. Eine grüne Ökonomie ist dabei definiert als eine, die niedrige CO<sub>2</sub>-Emissionen produziert, natürliche Ressourcen effizient nutzt und sozial inklusiv ist. Ressourceneffizienznahe Themen in PROMANART betreffen die Bereiche Rohstoffgewinnung (Ziel 5), Produktion und Konsum (Ziel 1), Kreislaufwirtschaft (Ziel 1 und 5) als auch die Schnittstellen erneuerbare Ressourcen, Klima, Luft, Biodiversität und Wasser (Gobierno de Mexico 2016).

Jedes Jahr wird ein Bericht über den Stand der Zielerreichung veröffentlicht. Der Bericht für das Jahr 2016 nennt unter anderem folgende Aktivitäten und Erfolge: 1.534 Projekte zu Eco-Efficiency, Zertifizierung von 541 Industriebetrieben zu sauberer Produktion, Deklaration der Pazifikallianz zu einer Strategie für grünes Wachstum und einen Anstieg des Anteiles des ganzheitlichen Abfallmanagements auf 75.2 % (Gobierno de Mexico 2016).

Das Thema Ressourceneffizienz wurde auch im „Programa Especial de Producción y Consumo Sustentable“ (PEPyCS, Spezialprogramm des SEMANART zu nachhaltiger Produktion und Konsum) eingearbeitet, welches 2014 verabschiedet wurde. PEPyCS ist in seinem Aufbau dem nationalen Entwicklungsplan sehr ähnlich und beinhaltet diverse Ziele und Strategien zur Zielerreichung. Beispielsweise werden folgende Ziele aufgeführt und mit Indikatoren hinterlegt (Gobierno de Mexico 2014):

- ▶ die Erhöhung des Anteils der nachhaltigen öffentlichen Beschaffung (Indikator: Anteil der nachhaltigen Beschaffung an der Gesamtbeschäftigung auf 6,9 % in 2018),
- ▶ die Erhöhung der Produktivität der Firmen auf Basis von Nachhaltigkeitskriterien (Indikator: Erhöhung der Zahl der jährlich als nachhaltig zertifizierten Unternehmen von 1.145 (2013) auf über 6.600 (2018)),
- ▶ oder die Förderung von nachhaltigen Lebensstilen (Indikator: Reduktion des Abfalls pro Person und BIP auf 88 % des Niveaus von 2013).

Im Bereich der wirtschaftlichen und umweltökonomischen Gesamtrechnung ist Mexiko Vorreiter in Lateinamerika. Als einziges lateinamerikanisches Land hat es bereits 1993 Umweltstatistiken veröffentlicht und hält diese seitdem durchgehend aufrecht. Abgedeckte Themen sind fossile Brennstoffe, Holz als Ressource, Landnutzungsänderungen, Wasserressourcen und Umweltverschmutzung. In diesem Rahmen werden auch Indikatoren für grünes Wachstum erhoben, die sich stark nach den von der OECD vorgeschlagenen Indikatoren richten und denen eine eigene Website gewidmet ist (SEMARNAT o.J.). Die Indikatoren sind aufgeteilt in die Bereiche sozioökonomischer Kontext, Produktion und Konsum, Naturkapital sowie Innovation, Chancen und Politik. Im Bereich Produktion und Konsum finden sich neben Energie- und CO<sub>2</sub>-Intensität auch EW-MFA (ökonomieweite Materialflussanalyse) Indikatoren zum Materialverbrauch sowie Indikatoren zum Abfall und zur Minenproduktion.

Bemerkenswert ist auch Mexikos ambitionierte und aktive Haltung in der internationalen Klimapolitik. So war Mexiko Gastgeber der 16. UN-Klimakonferenz 2010 und hat als fortgeschrittenes Schwellenland eine wichtige Rolle als Vermittler zwischen Industrieländern und den Ländern des globalen Südens inne. Dies wird international honoriert: Die bisherige mexikanische Botschafterin in Deutschland, Patricia Espinosa, wurde zur neuen Generalsekretärin des Uno-Klimasekretariats ernannt (Auswärtiges Amt 2019).

National hat sich Mexiko mit einem Klimaschutzgesetz und einer nationalen Klimaschutzstrategie auf langfristige Minderungsziele verpflichtet: eine Reduktion der Treibhausgasemissionen um 30 % bis 2020 sowie um 50 % bis 2050 gegenüber 2000. Haupttreiber sollen hierbei erneuerbare Energien sein; Ende 2015 wurde daher ein Energiewendegesetz verabschiedet, das konkrete Ziele für den Ausbau von erneuerbaren Energien festlegt. Im Bereich wasserbezogene Klimawandelanpassung hat Mexiko als eines der ersten Länder Konzepte erarbeitet. Auch im Bereich Biodiversität setzt sich Mexiko auf internationaler Ebene ein: im Dezember 2016 hat das Land die 13. Konferenz der Biodiversitätskonvention ausgerichtet (CBD 2016).

### 3.5.3 Ergebnisse aus dem Monitoring 2017-2019

**Tabelle 11: Übersicht der Monitoring Ergebnisse für Mexiko (Auswahl)**

Übergeordnete Strategien und Gesetze: Nationaler Entwicklungsplan 2013-2018 mit Programm für Umwelt und natürliche Ressourcen						
	Rohstoffgewinnung	Produktion	Konsum	Kreislaufwirtschaft	Übergreifende Instrumente	Schnittstellen
Programme				angekündigtes Programm für Abfallmanagement, <i>Vision nacional hacia una gestion sustentable: Cero residuos (2019)</i>	PROGRAMA Especial de Producción y Consumo Sustentable (PEPyCS)	
Prioritäten (Materialien, Sektoren, Konsumfelder)		Verbesserung der Umweltperformance des produktiven Sektors, Green-Startup Förderung		Recyclingindustrie unterstützen, <i>Fokus auf Siedlungsabfälle</i>		
Ziele und Indikatoren		Indikatoren zum Materialverbrauch, Abfall und Minenproduktion, Green-GDP, Anteil behandelter Abfälle	Förderung nachhaltiger Lebensstile (Reduktion des Abfalls pro Person und BIP), <i>Verringerung der Lebensmittelabfälle um 50% pro Kopf</i>	<i>Erhöhung der Nutzbarmachung von Abfällen und ökologisch sinnvolles Abfallmanagement vor allem auf kommunaler Ebene</i>	<i>Förderung von nachhaltigem Konsum und Produktion (Materialfußabdruck, Emissionen, Nutzung von Wasser, Wäldern, Biodiversität)</i>	
Institutionelles Setup		Centro Mexicano para la Producción Más Limpia (CMP+L)	<i>Rat für Lebensmittelverschwendung (2018)</i>		SEMARNAT (Gesetzgebung und Umsetzung)	
Policy Instrumente		<i>Semanart-GIZ: Ressourceneffizienz in Unternehmen (2018)</i>	<i>Sermanat veröffentlicht Übersicht zu Nachhaltigkeitslabeln (2017)</i>			
Akteure		Unternehmensverband GEMI, <i>EcodAI - Kongress zum Ökodesign</i>		<i>Kreislaufwirtschaft als Thema auf Green Expo, Kooperation mit Universitäten, „Circular Economy Mission“ der Europäischen Kommission (2019)</i>	<i>GIZ Stakeholder Treffen Ressourceneffizienz (2018)</i>	

Schwarze Schrift: bis Ende 2016, grüne und kursive Schrift: Aktivitäten seit 2017

## **Produktion**

Das Umweltministerium SEMARNAT veröffentlichte im Rahmen des Monitoring Zeitraums keine konkreten Weiterentwicklungen von PEPyCS im Bereich Produktion. Allerdings hat SEMARNAT mit Industriekammern Abkommen geschlossen, damit diese eine nachhaltige Produktion innerhalb ihres Sektors fördern. Ein Beispiel ist die Kammer der Kosmetikindustrie Canipec, die Kreislaufwirtschaftsansätze von Kosmetikproduzenten und eine Sensibilisierung der Verbraucher fördert (CANIPEC 2017).

Im November 2018 organisierten die GIZ und das mexikanische Umweltministerium SEMARNAT gemeinsam einen Workshop zu Ressourceneffizienz in Unternehmen. Der damalige Abteilungsleiter für Industrie des mexikanischen Umweltministeriums SEMARNAT übergab dem neuen Amtsträger im Umweltministerium ein mit Unterstützung der GIZ verfasstes Papier zur Förderung von Ressourceneffizienz.

Seitens Unternehmen und Universitäten werden im Rahmen von Kongressen Themen im Bereich Ressourceneffizienz verfolgt. So fand beispielsweise vom 29.-31. Oktober 2018 die EcodAl (Congreso Latinoamericano de Ecodiseño) in Cholula, Puebla, statt. Dieser dritte lateinamerikaweite Kongress zum Ökodesign findet zweijährig statt; zuletzt 2014 in Chile (150 Teilnehmer) und 2016 in Kolumbien (200 Teilnehmer). Der Kongress wird von EcodAl organisiert, einer chilenisch-kolumbianisch-mexikanischen Gruppe aus Studierenden und Professionellen, finanziert vom chilenischen Unternehmen Ecodiseño, das auf Ökoinnovationen spezialisiert ist. Die Vortragenden in Mexiko kamen überwiegend aus Universitäten. Die Themen umfassten ein breites Spektrum von theoretisch-konzeptionellen Ansätzen zum Ökodesign über Umweltpädagogik bis hin zu konkreten LCAs und Ökoeffizienzanalysen in sehr verschiedenen Branchen, von Käseereien über Dämm- und Spanholzplatten bis hin zur Keramikproduktion im traditionellen Kunsthandwerk.

## **Konsum**

Die Reduktion von Lebensmittelabfällen ist seit vielen Jahren ein Anliegen des Umweltministeriums. In Zusammenarbeit mit der Weltbank sollen die rund 20 Mio. Tonnen Abfälle, die im Handel anfallen, nutzbar gemacht werden. Ein nationaler Rat für Lebensmittelverschwendung (Consejo Nacional para el Aprovechamiento de Alimentos) soll eine rechtliche Grundlage und eine Strategie entwickeln, um die Abfälle zu reduzieren (CGTN America 2018; Excelsior 2018). Die Studie der Weltbank, welche die Verluste quantifiziert hat, liegt allerdings bereits über ein Jahr zurück.

Das Umweltministerium veröffentlicht seit 2017 auf seiner Homepage unter dem Stichwort nachhaltige Produktion und Konsum einen Leitfaden zu internationalen Nachhaltigkeitslabeln (Guía de Etiquetas para un Consumo Sustentable) (SEMARNAT / AMEXCID 2017). Der Leitfaden wurde von der GIZ erstellt und gibt einen Überblick zu Nachhaltigkeitslabeln im Bereich Ernährung, Gesundheit und Kosmetika, Reinigung, Papier, Einrichtungsgegenstände, Gebäude, Energie und Elektronik sowie Unternehmen.

## **Kreislaufwirtschaft**

Das SEMARNAT veröffentlichte im Februar 2019 einen Bericht zur nationalen Nachhaltigkeitsvision mit dem Fokus auf Siedlungsabfälle und der Vorgabe eines Null-Abfall Ziels. Die Vision enthält eine klare Abfallhierarchie: Abfallvermeidung - Minimierung - Wiedernutzung - Recycling - Verwertung - Deponierung. Die Förderung der Kreislaufwirtschaft ist eines der Grundprinzipien in der Vision (Gobierno de Mexico 2019a). Im März 2019 veröffentlichte SEMARNAT Implementierungsleitlinien für das Null-Abfall-Ziel (SEMARNAT 2019). Die Implementierungsleitlinien beinhalten unter anderem die weitere Forcierung der



Mülltrennung und separaten Behandlung von Abfallfraktionen sowie die Sensibilisierung. Bei der Erarbeitung waren unter anderem Universitäten eingebunden (Gobierno de Mexico 2019b).

Das Thema Kreislaufwirtschaft wurde zwischen 2017 und 2019 immer wieder auf Kongressen und ähnlichen Veranstaltungen adressiert. Ein Beispiel ist die GreenExpo, die vom 4.-6. September 2018 in Mexiko-Stadt stattfand. Die GreenExpo ist die größte lateinamerikanische Messe für Umwelttechnologien. Zwei Kongresse begleiteten die GreenExpo zu Themen im Bereich Energie und zu Themen im Bereich Umweltschutz und Kreislaufwirtschaft. Auf letzterem wurden verschiedene Themen aus dem Bereich Ressourceneffizienz vertieft, darunter „Green Buildings and Green Cities“, Abfälle in der Zementindustrie, die Behandlung verschiedener Abfallfraktionen sowie grundsätzliche Ansätze und Themen im Bereich Abfall- und Kreislaufwirtschaft (The Green Expo 2018).

Vom 24.-26. April 2019 wurde im Auftrag der Europäischen Kommission eine „Circular Economy Mission“ in Mexiko durchgeführt. Mit dem Treffen, zu dem neben Vertretern des Mexikanischen Umweltministeriums vor allem Unternehmer von SMEs und Investoren eingeladen waren, soll die Kreislaufwirtschaft in Mexiko und der EU gefördert werden, grüne EU Unternehmen bei der Ausschöpfung von grünen Marktpotenzialen sowohl in der EU als auch in Mexiko unterstützt werden sowie Partnerschaften in verschiedenen Sektoren geknüpft und gefördert werden (European Commission 2019b). An dem Treffen nahmen insgesamt 70 Vertreter aus 17 Ländern teil (FutureENVIRO 2019).

### Übergreifende Instrumente

Am 26. Januar 2018 wurde unter der Leitung der GIZ ein Treffen von mexikanischen Stakeholdern zum Informationsaustausch zum Thema „Ressourceneffizienz in Mexiko – Chancen und Herausforderungen“ durchgeführt. Ziel war die Identifikation von Schlüsselakteuren, Bedarfen und Interessen zur Förderung der Ressourceneffizienz in Mexiko. Anwesende Stakeholder aus Wirtschaft und Politik waren unter anderem das mexikanische Umweltministerium und die Unternehmerinitiative GEMI. Das mexikanische Umweltministerium nannte folgende Ziele für die nächsten Jahre:

- ▶ Verringerung der Lebensmittelabfälle um 50 % pro Kopf.
- ▶ Signifikante Erhöhung der Nutzbarmachung von Abfällen und ökologisch sinnvolles Abfallmanagement vor allem auf kommunaler Ebene.
- ▶ Förderung von nachhaltigem Konsum und Produktion.
- ▶ Fokus auf Materialfußabdruck, Emissionen klimaschädlicher Gase, Wassernutzung in der Landwirtschaft und Nutzung von Wäldern und Biodiversität.

Das Sekretariat für Umwelt und natürliche Ressourcen (SEMARNAT) ist für die integrative und systematische Umsetzung der in der Agenda 2030 festgeschriebenen Sustainable Development Goals (SDGs) auf nationaler Ebene verantwortlich. Zu Beginn des Jahres 2019 lud SEMARNAT zu einem Arbeitstreffen mit Vertretern des Umweltsektors und der öffentlichen Verwaltung ein, um eine Strategie zur Erreichung der nationalen Nachhaltigkeitsziele zu erarbeiten (Gobierno de Mexico 2019c).

### 3.5.4 Fazit zu Mexiko

Das politische Umfeld wurde stark durch die Wahlkampfphasen dominiert, sodass die Weiterentwicklung und Umsetzung der Ressourceneffizienz-Politik dadurch stark beeinträchtigt

wurde. Dies betrifft auch die ausbleibende Umsetzung bestehender Programme wie beispielsweise dem „Programa Especial de Producción y Consumo Sustentable“ (PEPyCS). So waren im Monitoringzeitraum keine konkreten Pläne zur Umsetzung von PEPyCS zu finden. Als übergeordnetes Thema seitens der mexikanischen Regierung wird weiterhin die Förderung einer Kreislaufwirtschaft als wichtiges Thema gesehen mit dem Ziel, die Situation der Abfallentsorgung und -behandlung zu verbessern.

Die meisten Impulse im Themenfeld Ressourceneffizienz kamen während des Monitorings in Mexiko aus der Privatwirtschaft und teilweise auch aus den Universitäten. In Mexiko besonders aktiv stellten sich privatwirtschaftliche Organisationen wie die „Iniciativa Gemi“ heraus, welche mit den Behörden wie SEMARNAT eine Kooperation zum Thema Kreislaufwirtschaft führen. Auch im Hinblick auf die Aktivitäten der Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit (giz) in Mexiko bestätigt sich dieser Eindruck.

### 3.6 Russische Föderation

Die Wirtschaft in Russland ist eng mit den vorhandenen Rohstoffvorkommen verflochten und basiert auf der Verwertung dieser Bodenschätze. Aufgrund des hohen Energieverbrauchs liegen wesentliche Schwerpunkte auf der Senkung des Energieverbrauchs und der Förderung von Energieeffizienz. Darüber hinaus fordern die wachsenden Probleme bei der Abfallentsorgung die Politik zum Handeln auf: sowohl getrennte Sammelsysteme als auch ausreichende Kapazitäten werden dringend benötigt. Als mittel- und langfristiges Ziel wird angestrebt, die Abhängigkeit der russischen Wirtschaft von natürlichen Rohstoffen zu reduzieren und das primärrohstoffbasierte Wirtschaftsmodell weiterzuentwickeln.

#### 3.6.1 Übersicht über sozioökonomische Kennzahlen und Rohstoffnutzung

**Tabelle 12: Kennzahlen für Russland und Vergleich zu Deutschland**

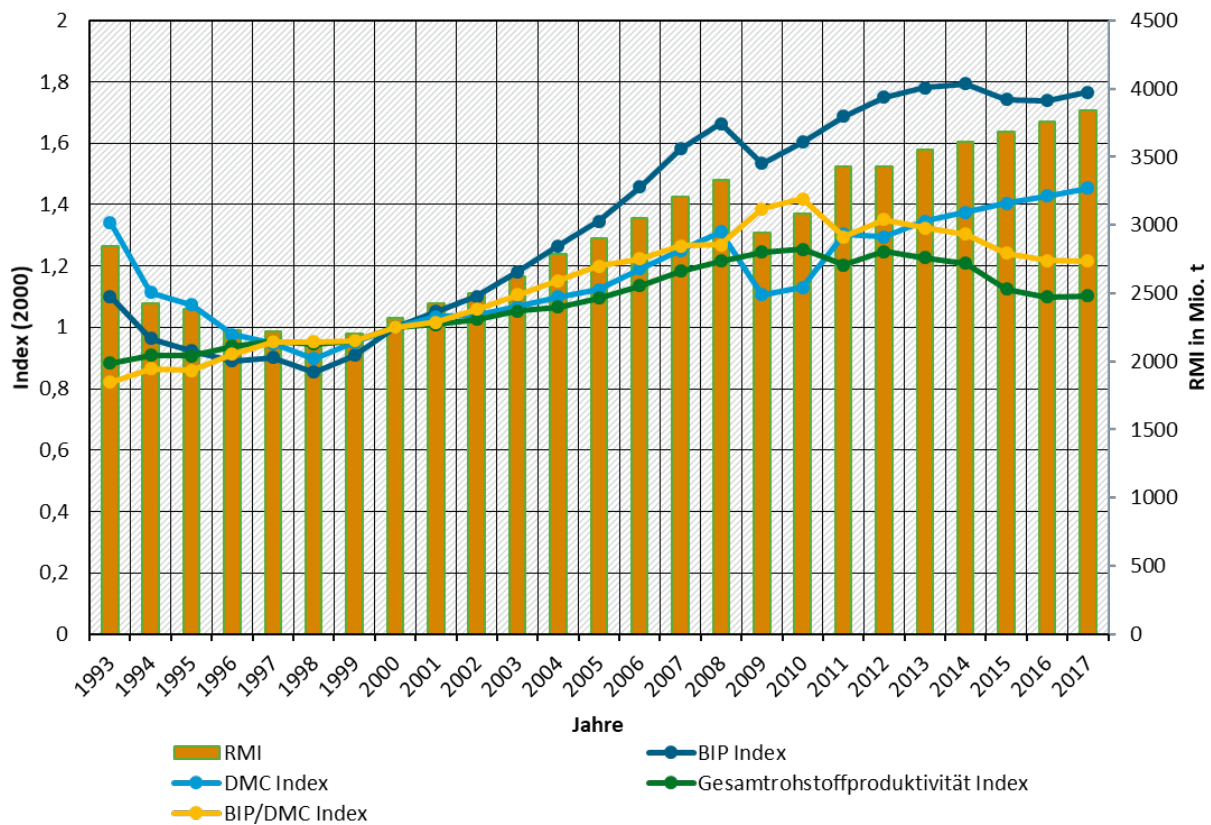
Kennzahlen für 2017	Einheit	Russland	Deutschland (zum Vergleich)
Bevölkerung	Mio.	144	83
HDI	-	0,82	0,94
BIP	Mrd. int. \$	3.637	3.740
DMC/Kopf	t/Kopf	16,8	15,7
RMC/Kopf	t RME/Kopf	9,9	15,8
BIP/Kopf	int. \$/Kopf	25.533	50.639
BIP/DMC	Int. \$/t	1.498	2.890
Gesamtrohstoffproduktivität	int. \$/t RME	995	1.335
CO <sub>2</sub> -Emissionen pro Kopf	t CO <sub>2</sub> /Kopf	2,0	8,9
Physische Handelsbilanz	Mio. t RME	--1.706	932

Quellen siehe Anhang Tabelle 23: Quellenangaben der sozioökonomischen Kennzahlen

Der Zusammenbruch des Kommunismus und der Übergang in die Marktwirtschaft spiegeln sich in dem Rückgang des inländischen Materialverbrauchs bis in das Jahr 1998 (mit dem geringsten Wert des DMC von 1,5 Mrd. t) wider. Den Jahren des wirtschaftlichen Niedergangs folgte schnell ein starkes Wirtschaftswachstum, was sich auch in einem Anstieg des inländischen Materialverbrauchs (DMC) mit einem Zuwachs von 32 % in den zehn Jahren von 1998 bis 2008 ausdrückt (Giljum et al. 2012). Der Materialkonsum brach im Zuge der Finanzkrise 2009/2010 ein und steigt seitdem wieder und liegt inzwischen über den Wert von 1993.

Die Rohstoffeffizienz stieg in Russland bis 2010 an und sinkt seitdem wieder. Dies gilt sowohl für den Indikator BIP / DMC als auch für die Gesamtrohstoffproduktivität (Abbildung 10). Zwar steigen sowohl das BIP als auch der Materialkonsum bzw. der Materialeinsatz, allerdings steigen die Materialmengen schneller, so dass für Russland keine Entkopplung gemessen werden kann.

**Abbildung 10: Entwicklung der Rohstoffeffizienz und der Rohstoffnutzung in der Russischen Föderation, 1993 bis 2017**



Quelle: Eigene Darstellung, ifeu, auf der Basis von UN Environment (2019), The World Bank (2019) und eigenen Berechnungen

### 3.6.2 Bestandsaufnahme der Umwelt- und Ressourcenpolitik 2017

#### Akteure

Nach einer intensiven Umstrukturierung innerhalb der russischen Politik in den Jahren 2000 bis 2010 werden Umweltthemen unter der gemeinsamen Kompetenz der Regierung und der einzelnen Föderationssubjekte (territoriale Einheiten bspw. einer Region) geführt. Das „Ministerium für natürliche Ressourcen und Umwelt der Russischen Föderation“ ist für die Ausarbeitung und Umsetzung der Regierungspolitik und der gesetzlichen Regelungen auf dem Gebiet der Forschung, der Nutzung und des Schutzes natürlicher Ressourcen zuständig (Piskulova 2012). In den Jahren 2010-2012 hat das Umweltministerium mehr als 100 Vorschriften und Verordnungen verabschiedet, um eine neue Struktur der Umweltgesetzgebung zu schaffen (Piskulova 2012; RNEI 2013). Das wichtigste Gesetz des Ministeriums dazu ist das „Federal Law on Environmental Protection“ (2002), welches die Grundsätze im Bereich Umwelt definiert (RNEI 2013). Das „Ministry of Economic Development“ ist beteiligt, soweit die Entwicklung der russischen Industrie betroffen ist (Piskulova 2012; RNEI 2013).

Als Informationsquelle für umweltbezogene Informationen ist an dieser Stelle das „Russisch-Deutsche Büro für Umweltinformation“ (RNEI) zu nennen. RNEI fördert den Austausch zwischen Gesellschaft, Initiativen, Sachverständige und NROs im Bereich Klima- und Umweltschutz in Russland und Deutschland (RNEI 2013).

## Politiken und Aktivitäten

Obwohl der Begriff der „green economy“ in den Dokumenten der russischen Regierung nicht verwendet wird, stimmen die strategischen Ziele der nächsten zehn bis zwanzig Jahren weitgehend mit den Zielen einer solchen überein. In den Strategiepapieren wird als mittel- und langfristiges Ziel angegeben, die Abhängigkeit der russischen Wirtschaft von natürlichen Rohstoffen zu reduzieren und das rohstoffbasierte Wirtschaftsmodell durch Innovationen und Effizienz – mit Energieeffizienz als Schwerpunkt – weiterzuentwickeln. Die grundlegenden Strategiepapiere hierzu sind (RNEI 2013):

- ▶ „Concept of Long-Term Development of Russian Federation“ (2008).
- ▶ „Concept for Long-Term Socio-Economic Development of the Russian Federation through to 2020“ (Strategy 2020) (2008/ 2012).
- ▶ „Basic Principles of State Environmental Development Policy of the Russian Federation through to 2030“ (2012).

Das „Concept of the Long-Term Socio-Economic Development of the Russian Federation for the period up to 2020“ richtet sich an die russische Wirtschaft, im Speziellen an den Energiesektor, den Bergbau und die Verarbeitung von Rohstoffen. Mit dem Konzept werden Maßnahmen für eine wettbewerbsfähige wissens- und wettbewerbsorientierte Wirtschaft genannt, um beispielsweise die Arbeitsproduktivität um den Faktor 3-5 zu steigern, den Anteil von Industrieunternehmen mit technologischen Innovationen auf 40-50 % zu steigern (Stand 2007: 8,5 %) oder den Anteil innovativer Produkte am Gesamtoutput auf 25-35 % (Stand 2007: 5,5 %) zu erhöhen (Ministry of Economic Development of the Russian Federation 2015; Working Group of experts on Russia's participation in the UN Conference on Sustainable Development 2012).

Im Februar 2012 wurden durch die Regierung die „Basic Principles of State Environmental Development Policy of the Russian Federation through to 2030“ als Strategie im Bereich der Umwelt erlassen (President of Russia 2012). Wesentliche Inhalte daraus sind ein umweltfreundliches Wirtschaftswachstum, der Erhalt der Umwelt, der Artenvielfalt und der natürlichen Ressourcen mit Blick auf eine Generationengerechtigkeit und Rechtstaatlichkeit (Ministry of Natural Resources and Environment of the Russian Federation 2012). Die Umsetzung erfolgte mit dem „Plan of action for implementing the foundations of state policy in the field of environmental development of the Russian Federation for the period until 2030“. Im Plan sind verschiedene Maßnahmen enthalten, die auf eine Veränderung der Umweltgesetzgebung abzielen (RNEI 2013).

Russland fördert die Entwicklung der Wirtschaftszweige seit 2014/2015 über die Umsetzung der „Besten Verfügbaren Technologie“ (BVT), im Englischen Best Available Techniques (BAT). Hauptabsicht ist es, die eigene Industrie wettbewerbsfähiger zu machen sowie Effizienz, Arbeitsproduktivität und das Exportvolumen zu steigern. Zur Umsetzung des Vorhabens werden wirtschaftliche Instrumente eingesetzt. Anreize werden bspw. durch Senkung der Umweltsteuern für Unternehmen eingeführt, während bei Verletzung des Implementierungsplans Strafen drohen. Beginnend mit Pilotanlagen sollen bis 2040 die wichtigsten Industrieanlagen (rund 15.000 Anlagen) mit den BVT Standards konform sein (Romanov 2016). Für den Zeitraum von 2015 bis 2040 wurden seitens der Regierung vier Entwicklungsetappen definiert (Romanov 2016):

- ▶ 2015-2021: Neue Industrieunternehmen sollen den BVT Anforderungen entsprechen.

- ▶ 2021-2026: Umsetzung von BVT in 100 bestehenden Pilot-Industrieanlagen.
- ▶ 2026-2033: Emissionsgrad und -freisetzung in 300 wichtigen Industrieanlagen in Übereinstimmung mit BVT Standards.
- ▶ 2033-2040: Alle wichtigen Industrieanlagen (ca. 15.000) sind konform mit BVT Standards.

Gefördert wird die Entwicklung von BVT während der Laufzeit von 2015 bis 2019 mit 6,5 Mio. € aus den Fördermitteln der deutschen Internationalen Klimaschutzinitiative (IKI) (BMU 2015b). Die Zusammenarbeit erfolgt hierbei mit dem „Ministry of Natural Resources and Environment“ und der GIZ als ausführende Organisation auf deutscher Seite. Schlüsselinstrumente sind Trainingsmodule und Beratungen für Unternehmen, Kommunikationsplattformen und Trainingsaufenthalte in Deutschland sowie Implementierung von Best Practice Modellen (Green Growth 2015).

### **Gesetzgebung Abfall und Recycling**

Die Abfallentsorgung stellt in Russland grundsätzlich, vor allem in den Großstädten, ein zunehmendes Problem dar. Da in Russland derzeit kein landesweites Sammel- und Trennsystem von Abfällen existiert, ist der klassische Entsorgungsweg für Hausmüll immer noch die Deponierung. Schätzungen zufolge werden 90 % des Mülls auf Deponien verbracht, nicht zuletzt, weil Müllverbrennungsanlagen nur im Raum Moskau vorhanden sind (EU Recycling 2016). Pro Jahr steigt das Müllaufkommen um etwa 5 Milliarden Tonnen an. Von den Industrieabfällen werden derzeit weniger als 40 %, vom Haushaltsmüll nur 10 % umweltgerecht entsorgt (GTAI 2015).

Von den Industrieabfällen werden weniger als 40 % und vom Haushaltsmüll nur 10 % umweltgerecht entsorgt. Landesweit existieren 40 Müllverbrennungsanlagen und 243 Einrichtungen zur Müllverarbeitung. Zur Mülltrennung und -sortierung gibt es 53 Großanlagen (GTAI 2015). Die Recyclingkapazitäten reichen gerade einmal aus, um vier Prozent des jährlichen Abfallaufkommens zu verwerten. Nur wenige Regionen leisten sich überhaupt Abfallsortierzentren (EU Recycling 2016). Bisher sind auch keine Pfandsysteme für Getränkeverpackungen vorhanden: Sämtliche Einwegdosen, PET-Flaschen und Glasflaschen werden über die Siedlungsabfälle entsorgt (VDMA Büro Moskau 2015).

Durch das unzureichende Abfallmanagement in Fragen der Abfallentsorgung und Deponierung erlebt Russland einen zunehmenden Handlungsdruck. Besonders kritisch ist die Lage in den Großstädten Moskau und St. Petersburg, in denen Deponieplatz knapp wird. Aus den Ballungsräumen werden zunehmend Abfallmengen ins Umland verbracht, was dort zu Konflikten mit der Bevölkerung führt.

Eine Reform des Abfallgesetzes zu Industrie- und Haushaltsabfällen aus dem Jahr 2014 verpflichtet Hersteller und Importeure, für die Entsorgung und das Recycling der Abfälle zu sorgen, die durch Nutzung der verkauften Güter entstehen – entweder durch Aufbau eigener Entsorgungskapazitäten oder durch Zahlung einer ökologischen Abgabe (ECOLEX 2014). Angesichts der problematischen wirtschaftlichen Dynamik wurde die Einführung der Abgabe auf 2019 verschoben (VDMA Büro Moskau 2015). Auch Infrastruktur für das Recycling ist nur unzureichend vorhanden. So wurde vor wenigen Jahren wurde das erste Werk für die Wiederaufbereitung von Batterien in Russland errichtet (Russia Beyond 2015). Das Werk liegt jedoch in Tscheljabinsk, weshalb Transportkosten anfallen, wenn Batterien aus ganz Russland in den Ural gebracht werden sollen (EU Recycling 2016).

### **Ressourceneffizienz und Benchmarking**

Die „International Finance Corporation“ (IFC), eine Mitgliedsorganisation der Weltbank, fördert im IFC-Ressourceneffizienzprogramm für Russland die Effizienz russischer Unternehmen in ausgewählten Sektoren. Das Programm fördert seit 2008 Investitionen in Ressourceneffizienz von privatwirtschaftlichen Unternehmen, um eine verbesserte Wettbewerbsfähigkeit sowie eine Reduktion von Umweltverschmutzung und Treibhausgasemissionen zu erreichen. Das Programm wird vom Freistaat Sachsen, vom finnischen Ministerium für Arbeit und Wirtschaft und von der Agentur für internationale Wirtschaft und Zusammenarbeit des dänischen Wirtschaftsministeriums gefördert.

Das Ziel des Benchmarkings „Ressourceneffizienz in der russischen Eisengießerei Industrie 2011“ war es, qualitativ höherwertige Produkte mit einem besseren Marktwert zu erzielen. Ansatzpunkt waren ein effizienteres Ressourcenmanagement, welches die Rohstoff- und Energieinputs reduzieren und die Arbeitsproduktivität steigern sollte (IFC Advisory Services in Eastern Europe and Central Asia, 2011). Als Problem der russischen Gießereiprodukte wurde die geringe Qualität der Produkte identifiziert. Der Anteil von Abfällen und Ausschuss bei der Produktion in den Gießereien war mit ca. 15-30 % etwa doppelt so hoch wie in europäischen Unternehmen. Werden die Qualitätsstandards der EU herangezogen, waren die Ausschussmengen viermal so hoch. Aus den Ergebnissen des Benchmarkings wurde eine Vergleichsrechnung aufgestellt: Für die Herstellung einer Tonne qualitativ hochwertigen Gusseisens verbrauchen russische Gießereien im Vergleich zu europäischen Unternehmen 14 % mehr Metall, die dreifache Menge Energie und mehr als die dreifache Menge Sand (IFC Advisory Services in Eastern Europe and Central Asia, 2011).

### **Nachhaltige Regionalentwicklung**

In 1992 war die Oblast Tomsk die erste Region in Russland, die ein Konzept nachhaltiger Regionalentwicklung umgesetzt hat. Es wurde ein – für russische Verhältnisse – einzigartiges System des Umweltschutzes und des Umgangs mit natürlichen Rohstoffen entwickelt. Heute kann Tomsk ein innovatives System in Bezug auf den Umgang und die Verarbeitung natürlicher Ressourcen der Region vorweisen, welches regionale und kommunale Lenkungsgruppen einbezieht (Institute for Sustainable Development of the Public Chamber of the Russian Federation Centre for Environment Policy of Russia, 2012). Aus diesen Gründen wurde das Oblast Tomsk 2012 vom „Institute for Sustainable Development of the Public Chamber of the Russian Federation Centre for Environment Policy of Russia“ als Pilotregion vorgeschlagen, um die Mechanismen nachhaltigen Wachstums zu erforschen und innovative Forschungs- und Produktionscluster zu entwickeln (Institute for Sustainable Development of the Public Chamber of the Russian Federation Centre for Environment Policy of Russia, 2012). In der Region zeichnen sich verschiedene Aktivitäten im Bereich Ressourceneffizienz ab. Im personellen und institutionellen Umfeld der polytechnischen Universität Tomsk wurde beispielsweise das „International Forum on Resource Efficiency“ am 6. /7. September 2016 abgehalten. Die Organisation erfolgte u.a. durch das Ministerium für Bildung und Forschung (Tomsk Polytechnic University 2016).

### 3.6.3 Ergebnisse aus dem Monitoring 2017-2019

**Tabelle 13: Übersicht der Monitoring Ergebnisse für Russland (Auswahl)**

Übergeordnete Strategien und Gesetze: Federal Law on Environmental Protection (2002), Concept of the Long-Term Socio-Economic Development of the Russian Federation for the period up to 2020, Plan of action for implementing the foundations of state policy in the field of environmental development of the Russian Federation for the period until 2030						
	Rohstoffgewinnung	Produktion	Konsum	Kreislaufwirtschaft	Übergreifende Instrumente	Schnittstellen
Programme		<i>Gesetzesänderung zu Best Available Technique (BAT) (2019)</i>		Jahr der Ökologie (2018), Federal Law 458, <i>Strategy for Development of Industry of Sorting, Recycling and Treatment of Waste until 2030 (2019)</i>	<i>Anhebung Gebühren Ökosteuer NWOS (2016/2019)</i>	National Technology Initiative national foodnet platform
Prioritäten (Materialien, Sektoren, Konsumfelder)		Modernisierung von Sektoren bis 2040 zu Best Available Technology, Benchmarking russische Eisengießerei, Düngerproduktion und Automobilzulieferer		Deponieverbot für Produktgruppen (jedoch Unklarheiten), <i>Rechtlicher Rahmen für getrennte Müllsammlungen, (IETC, 2018)</i>		
Ziele und Indikatoren		rohstoffbasierte Wirtschaftsmodell durch Innovationen umstrukturieren (Schwerpunkt Energieeffizienz)				
Institutionelles Setup		International Forum on Resource Efficiency (September 2016)		<i>Einführung und Institutionalisierung des Russian environmental/ecological operator (2019)</i>	Institute for Sust. Developm. the Public Chamber of the Rus. Fed. Centre for Environment Policy of Russia <i>von Bureau of BAT abgelöst</i>	
Policy Instrumente		BAT: Incentives und Strafen für Unternehmen	Vitality Leaf, Ecotest, greenproduct	ökologische Abgabe für Unternehmer		
Akteure		IFC Ressourceneffizienzprogramm, <i>neue Strukturen mit Bureau of BAT (in Chamber of Commerce) (2019)</i>		Waste and Resource Management Department of EIPC, <i>Recyclingbewegung "Раздельный сбор"</i>	Universität und Modell-region Tomsk für nachhaltige Regionalentwicklung	

Schwarze Schrift: bis Ende 2016, grüne und kursive Schrift: Aktivitäten seit 2017



## Produktion

Russland fördert insbesondere über die Umsetzung der „Besten Verfügbaren Techniken“ (BVT) die Entwicklung der verschiedenen Wirtschaftszweige. In der Metallurgie, Petrochemie, Zementherstellung und im Bergbau beginnt 2019 die schrittweise Einführung der BVT, um den Schadstoffausstoß zu reduzieren. Die Produktionsanlagen müssen auf den aktuellen Stand der Technik gebracht werden und erhalten erst dann eine neue Betriebserlaubnis. Die für die Umsetzung der BVT zuständige Stelle, das Bureau of BAT, ist in der Handelskammer angesiedelt. Die Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) berät die russische Regierung in diesem Vorhaben (GTAI 2018).

## Kreislaufwirtschaft

Vladimir Maryev hielt als Vorsitzender des „Waste and Resource Management Department of EIPC“ auf dem „3R Forum in Asia and the Pacific“ einen Vortrag zur Situation in Russland. Das „Waste and Resource Management Department“ des Environmental Industrial Policy Centre“ unterstützt Regulierungsbehörden bei der Harmonisierung von Umwelt- und Industriepolitik, bei der Umsetzung der BVT durch die Industrie, bei der Förderung einer nachhaltigen Wirtschaft sowie in der öffentlichen Umweltbildung (EIPC 2019). In seinem Vortrag stellt Herr Maryev für Russland folgende Herausforderungen und Maßnahmen für 2019 heraus (Maryev 2019):

- ▶ Herausforderungen: Das Abfallaufkommen steigt weiterhin und der größte Teil wird deponiert. Es fehlen weiterhin Anreize für Unternehmen ein Abfallmanagement zu etablieren, Abfälle zu sortieren und zu recyceln. Es besteht eine Knappheit an Technologien und modernen Geräten für das Abfallrecycling sowie Unzulänglichkeiten durch ineffektive Verwaltung der Industrie.
- ▶ Maßnahmen: Die Gesetze „Law for Eco-Industrial parks“, „Law of Secondary Materials Resources“ sowie der „Plan for implementation of the Strategy and Separate collection of MSW“ sollen entwickelt und zur Umsetzung vorbereitet werden.

Weiterhin stellt Herr Maryev die Prioritäten und Zielvorgaben bis 2030 der „Strategy for Development of Industry of Sorting, Recycling and Treatment of Waste“ vor. Der Fokus wird auf Recycling von Abfällen und der Vermeidung von Deponierungen liegen und soll durch den Aufbau von Abfallsammlung und Sortier-Infrastruktur bzw. der Ausrüstung und Modernisierung der Industrien erreicht werden. Das beinhaltet den Auf- und Ausbau von „Eco-Industrial Parks“, welche Werkstoffe untereinander austauschen können (Maryev 2019).

Vladimir Burmatov, Vorsitzender der „State Duma Committee on Environment and Environmental Protection“, gab in einem Interview an, dass aktuell Änderungen der Gesetzgebung zur getrennten Sammlung abgestimmt werden, mit dem Ziel die getrennte Sammlung von Abfällen zu vereinfachen. Insbesondere die Batterieverwertung steht dabei aufgrund der Gefahrenstoffe im Fokus. Dazu notwendig ist eine Überarbeitung der derzeitigen Gesetze, welche das separate Sammeln von Abfällen nicht oder kaum ermöglichen. Auch der russische Präsident Wladimir Putin bekräftigte in einer Rede eine beschleunigte Einführung der getrennten Sammlung und des Recyclings sowie ein Verbot von gemischten Abfällen zur Deponierung. Im Juli 2018 soll das staatliche Programm zum Umweltschutz ein Unterprogramm zur Etablierung eines Industriemanagements für einen geschlossenen Kreislauf von festen Siedlungsabfällen erhalten (greenevolution o.J.). Dies konnte bis zum Ende des Monitorings nicht nachgeprüft werden.

Aufgrund der wachsenden Herausforderung soll bis spätestens zum Jahresbeginn 2020 ein staatliches System für den Umgang mit Siedlungsabfällen etabliert werden. Im Januar 2019 unterzeichnete der russische Präsident Wladimir Putin dazu ein Dekret zur Gründung eines Unternehmens, das ein integriertes System zur Behandlung von Siedlungsabfällen anbietet. Unter der englischen Bezeichnung des „Russian environmental/ecological operator“ (REO) soll das Unternehmen noch im Jahr 2019 den Betrieb aufnehmen (Vedemosti 2019).

Durch den REO soll die Integration territorialer Systeme im Umgang mit festen Siedlungsabfällen sowie die Informationsbereitstellung der Mengen fester Siedlungsabfälle ermöglicht werden. Regionale Systeme zur Erfassung von Siedlungsabfällen werden auf der Grundlage der Gewichtskontrollinformationen, die automatisch bei der Entsorgung dieser Abfälle erhoben werden, sowie durch Informationen über deren Transporte erstellt. Bis 2024 will das Land die Entsorgung von 36 % der Siedlungsabfälle gegenüber den derzeit 4 % erreichen. Nach Angaben des Ministeriums für Industrie und Handel benötigt Russland dazu etwa 130 Abfallbehandlungsanlagen (Vedemosti 2019).

Das staatliche Unternehmen wird über eine breite Palette von Instrumenten verfügen und soll eine Vielfalt von Aufgaben bewältigen: So soll es Vorschläge zur Änderung der Gesetzgebung formulieren und regionale Systeme für die Abfallbehandlung prüfen und diese zu einem einzigen landesweiten System zusammenführen. Weiterhin sollen Entwürfe für föderale Programme zur Unterstützung von Investitionen entwickelt werden, Anleihen ausgegeben. Dem Unternehmen soll die Möglichkeit gegeben werden, eigenständig Grundstücke, Ausrüstung und auch Anteile an anderen Unternehmen zu erwerben (TASS 2019).

### **Übergreifende Instrumente**

Die Ökosteuer NWOS wurde mit einem Beschluss der Regierung vom 13. September 2016 eingeführt, um Ausgleichszahlungen für negative Auswirkungen auf die Umwelt zu verlangen. Sie ist von Unternehmen für Beeinträchtigungen der Umwelt zu entrichten und wird für Schadstoffemissionen, für die Einleitung von Abwasser in Gewässer und für die Mülldeponierung erhoben. Durch die Anhebung der Gebühren in 2019 um 4 % könnte laut Germany Trade and Invest (GTAI) NWOS ein Anreiz für Investitionen in modernere Produktionstechnik werden. Beispielsweise müssen Unternehmen für den Ausstoß einer Tonne Stickstoffdioxid 144,35 Rubel (1,92 Euro) zahlen, für Schwefeldioxid 47,22 Rubel (0,63 Euro) und für eine Tonne Dioxin rund 76,5 Millionen Rubel (1,02 Millionen Euro). Der gesamte Katalog der Umweltabgaben umfasst über 300 Positionen (GTAI 2019; The Russian Government o.J.).

### **3.6.4 Fazit zu Russland**

Während des Monitorings haben sich zwei Themen als Brennpunkte in Russland herausgestellt. Das erste ist die Weiterentwicklung des rohstoffbasierten Wirtschaftsmodells durch Innovationen. Die Regierung fokussiert sich dabei auf den Schwerpunkt Energieeffizienz und die institutionalisierte Förderung der „Besten Verfügbare Techniken“. Über die Implementierung der BVT soll die Modernisierung der Produktionsstätten und der heimischen Industrie bis zum Zieljahr 2040 über verschiedene Entwicklungsschritte umgesetzt werden.

Das zweite Thema ist die unzureichende Situation der Abfallentsorgung, vor allem die Engpässe durch zu geringe Deponiekapazitäten in und um Großstädte. Bereits gestartete Maßnahmen zum Abfallmanagement sind hinsichtlich ihres Erfolges noch zu bewerten, insbesondere die Umweltabgabe für das Inverkehrbringen von Materialien. Die Vorbereitung zur Einführung einer getrennten Sammlung sowie ein Deponierungsverbot von gemischten Abfällen stehen derzeit auf der politischen Agenda.

### 3.7 Südafrika

Südafrika ist eine der bedeutendsten Ökonomien des afrikanischen Kontinents und durch die vorhandenen Rohstoffvorkommen eines der wichtigsten Bergbauländer der Welt. Mit 53 Mio. Einwohnern, d.h. 5 % der gesamten Bevölkerung Afrikas, wird in Südafrika 23 % des gesamten afrikanischen Bruttoinlandsprodukts (BIP) erwirtschaftet (AWZ Bayern 2014). Zur Förderung der Wirtschaft liegt ein umfassendes Konzept für eine nachhaltige Entwicklung vor, in dem Wirtschaftswachstum durch „grüne Wirtschaft“ und die Schaffung neuer Arbeitsplätze eine zentrale Rolle einnehmen.

#### 3.7.1 Übersicht über sozioökonomische Kennzahlen und Rohstoffnutzung

**Tabelle 14: Kennzahlen für Südafrika und Vergleich zu Deutschland**

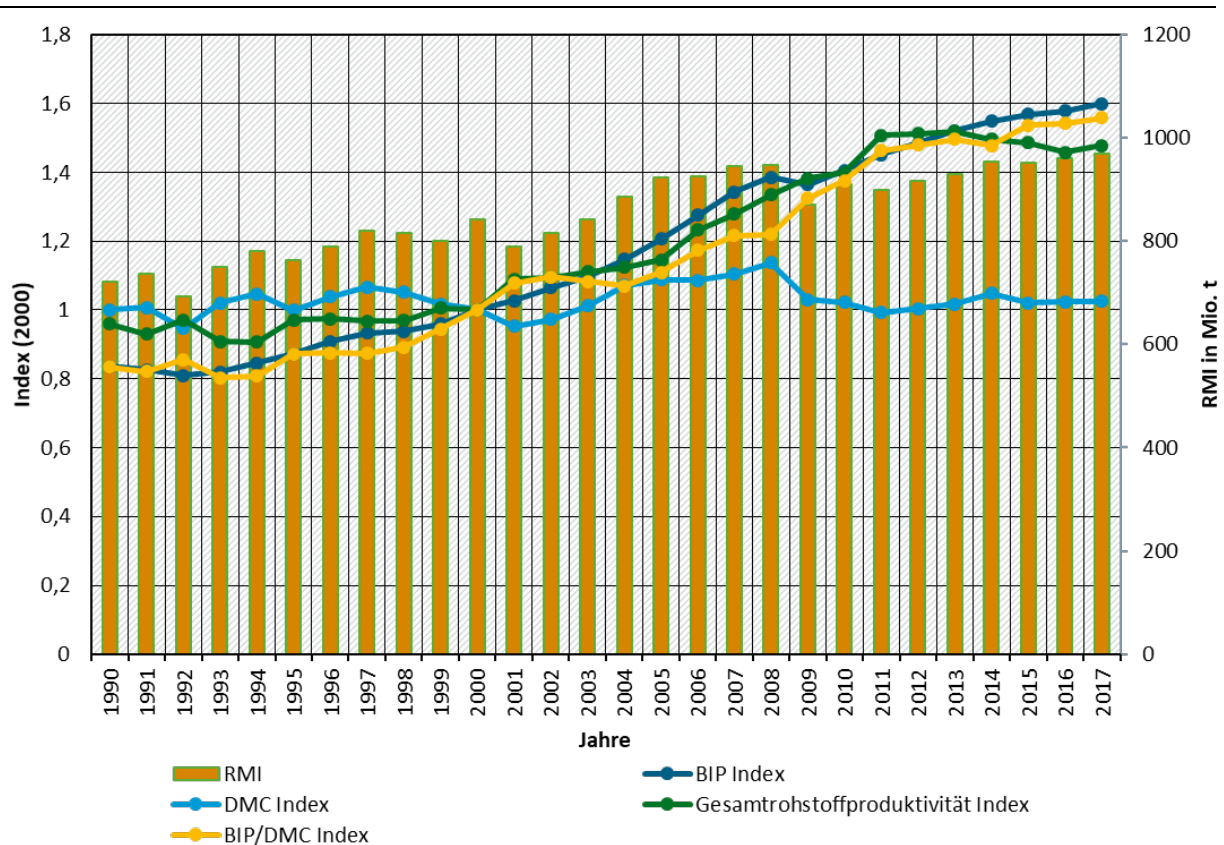
Kennzahlen für 2017	Einheit	Südafrika	Deutschland (zum Vergleich)
Bevölkerung	Mio.	57	83
HDI	-	0,70	0,94
BIP	Mrd. int. \$	697	3.740
DMC/Kopf	t/Kopf	11,3	15,7
RMC/Kopf	t RME/Kopf	8,5	15,8
BIP/Kopf	int. \$/Kopf	13.498	50.639
BIP/DMC	Int. \$/t	1.090	2.890
Gesamtrohstoffproduktivität	int. \$/t RME	813	1.335
CO <sub>2</sub> -Emissionen pro Kopf	t CO <sub>2</sub> /Kopf	3,0	8,9
Physische Handelsbilanz	Mio. t RME	-306	932

Quellen siehe Anhang Tabelle 23: Quellenangaben der sozioökonomischen Kennzahlen

Der inländische Pro-Kopf-Materialverbrauch (DMC) liegt in Südafrika bei 11 Tonnen und der Rohstoffverbrauch (RMC), ausgedrückt in Rohmaterialequivalenten, bei 9 Tonnen und damit auf einem niedrigeren Niveau als in Brasilien oder Russland. Im Gegensatz zu beiden Ländern steigt der Rohstoffkonsum in Südafrika auch nicht weiter an, sondern stagniert. Auffallend sind die strukturellen Änderungen der Zusammensetzung: Der Anteil der Erze geht zurück, was den Rückgang der Bedeutung des Bergbausektors widerspiegelt, während der Anteil der fossilen Energieträger ansteigt (UNEP 2018).

Während der DMC nahezu stagniert, stieg der Materialeinsatz (RMI) zwischen 1990 und 2017 um 34 % auf knapp 1 Mrd. Tonnen an. Die Rohstoffproduktivität, gemessen am BIP/DMC, und die Gesamtrohstoffproduktivität zeigen einen kontinuierlichen Anstieg parallel zum BIP verlaufend mit 56 bzw. 48 %-Punkten Zuwachs seit 2000 (Abbildung 11). Südafrika ist damit ein Land, für das eine Entkopplung der Wertschöpfung vom Materialkonsum gemessen werden kann (UN Environment 2019).

**Abbildung 11: Entwicklung der Rohstoffeffizienz und der Rohstoffnutzung in Südafrika, 1990 bis 2017**



Quelle: Eigene Darstellung, ifeu, auf der Basis von UN Environment (2019), The World Bank (2019) und eigenen Berechnungen

### 3.7.2 Bestandsaufnahme der Umwelt- und Ressourcenpolitik 2017

#### Akteure

Das „Department of Environmental Affairs“ (DEA) ist auf nationaler Ebene zuständig für die Planung und Umsetzung nachhaltiger Entwicklungen. Darunter fällt beispielsweise die landesweite Entwicklung der „Green Growth“ Strategie für Südafrika. Das „Department of Trade and Industry“ (the dti) ist für die Unterstützung nachhaltiger Produktion in der Industrie – der Green Industries – zuständig. Finanzielle Anreize durch Subventionen oder Steuern unterliegen dem Finanzministerium (National Treasury) (the dti 2015). Auf Provinzebene entwickeln Lokalregierungen eigene Strategien zur nachhaltigen Entwicklung bzw. Industrieprogramme.

Das 2009 gegründete „Department of Economic Development“ ist eine Abteilung der südafrikanischen Regierung, welche für Wirtschaftspolitik, -planung und -entwicklung zuständig ist. Eine der Hauptaufgaben ist, die Koordination der wirtschaftlichen Entwicklung zwischen staatlichen Stellen und der Zivilgesellschaft zu gewährleisten und eine Kohärenz zwischen wirtschaftlichen Strategien und Politik herzustellen. Als eines der fünf strategischen Ziele des Departments wird die Förderung einer nachhaltigen Wirtschaft durch Projekte, welche Arbeitsplätze schaffen und Emissionen vermeiden, genannt (The Economic Development Department 2016).

Der „Council for Scientific and Industrial Research“ (CSIR), gegründet 1945, ist mit rund 2300 Mitarbeitenden insgesamt und 320 promovierten Mitarbeitenden eine der größten, südafrikanischen Forschungs- und Entwicklungsorganisationen (CSIR 2019). Als relevante

Forschungsarbeit ist unter anderem die Arbeit der „Waste Research Development and Innovation Roadmap Implementation Unit“ zu nennen, welche die Entwicklung im Abfallsektor Südafrikas mit wissenschaftlichen Studien und Forschung begleitet und im Monitoring aufgeführt wird (siehe Kap. 3.7.3).

Das „National Cleaner Production Centre South Africa“ (NCPC-SA) ist die südafrikanische Umsetzung des RECP-Programms von UNIDO und UN Environment und wurde durch das „Department of Trade and Industry“ 2002 gegründet. Das Ziel des NCPC ist es, die produzierende Industrie Südafrikas dabei zu unterstützen, konkurrenzfähig auf dem internationalen Markt zu sein und nachhaltiger in der Produktion zu werden. Aktuell werden Aus- und Fortbildungsprogramme speziell im Bereich Energieeffizienz als „Industrial Energy Efficiency Training“ angeboten (NCPC 2019).

„USE-IT: eThekweni Waste Materials Recovery Industry Development Cluster“ ist eine gemeinnützige Organisation in der Region Durban im Osten von Südafrika. Seit der Gründung im Jahr 2009 werden Projekte zu einem „Green Economic Development“ in der Region umgesetzt. Hauptziele dabei sind die Abfalltrennung und Vermeidung von Deponierung sowie die Schaffung von Arbeitsplätzen in einer nachhaltigen Wirtschaft (Stand Juli 2016: 2.419 Jobs) (USE-IT 2019). Die Nichtregierungsorganisation erhielt in der jüngeren Vergangenheit zahlreiche Auszeichnungen und war 2017 Finalist im World Economic Forum „The Circulars“ in der Kategorie „Award for Circular Economy Governments, Cities and Regions“ (The Circulars 2018).

### Politiken und Aktivitäten

Das „National Framework for Sustainable Development“ (NFSD) des DEA stellt das übergeordnete Rahmengesetz dar (Department of Environmental Affairs and Tourism 2008). Die Umsetzung des Gesetzes erfolgt über die 2011 verabschiedete „National Strategy for Sustainable Development“ (NSSD) und den „Action Plan 2011-2014“. Diese zielen schwerpunktmäßig auf den Erhalt der Ökosysteme, die effiziente Nutzung natürlicher Ressourcen, insbesondere von Wasser, und die Entwicklung Südafrikas zu einer „grünen Wirtschaft“ ab (Department of Environmental Affairs 2011). Die Strategiebereiche und Indikatoren der NSSD werden in Tabelle 15 (Department of Environmental Affairs 2011) erläutert. Evaluationsergebnisse sollen in die Fortschreibung des Plans, NSSD 2 (2015 bis 2020), einfließen (Fritsche et al. 2013). Dieser wurde bisher jedoch nicht veröffentlicht bzw. befindet sich noch in der Bearbeitung.

**Tabelle 15: Strategiebereiche und Indikatoren im NSSD 1**

Strategiebereich	Auswahl Absichten	Auswahl der wichtigsten Indikatoren
2. Erhalt der Ökosysteme und effizienten Nutzung natürlicher Ressourcen	Verbesserung Wasserressourcen durch Investition in Entsalzungsanlagen, soweit angemessen; Umsetzung des Rahmens für steuerliche Anreize zur Förderung von Biodiversität	Reduktion der Wasserverluste bei Wasserverteilungssystemen [von 30% auf 15% in 2014]; Rehabilitation von degradierten Gebieten [3.2 Mio. ha in 2014]; Erhöhung des Anteils der geschützten Flächen (formell und informell) [von 6,1% auf 9% in 2014]
Unterziel: Abfallmanagement	Sicherstellung der wirksamen Umsetzung der Abfallwirtschaftsvorschriften	Tonnen Materialrecycling; Abfallrecycling pro Einwohner
3. Entwicklung zu einer Green Economy	Verringerung der CO <sub>2</sub> -Bilanz des Verkehrssektors durch	Fortschritte bei der Umsetzung der neun grünen Wirtschaftsprogramme

Strategiebereich	Auswahl Absichten	Auswahl der wichtigsten Indikatoren
	Kostengünstige Maßnahmen; Diversifizierung der Energiequellen und Umsetzung von Energieeffizienzprogrammen; Förderung von „green Job“ Programmen	[soziale (Jobs), wirtschaftliche (Industrieentwicklung) und ökologische Vorteile in 2014]; Anteil am BIP von umweltfreundlichen Gütern und Dienstleistungen [3% des BIP in 2014]
4. Aufbau nachhaltiger Gemeinschaften	Entwicklung nationaler Raumordnungsrichtlinien; Implementierung von lokalen Müllabfuhr-/ Recycling-Initiativen;	Verbesserung des HDI [2010 HDI: 0.597]; Wasserzugang für Haushalte (von 92% auf 100%), sanitäre Anlagen (von 69% auf 100%), Abfallentsorgung (von 64% auf 75%) und Elektrizität (von 81% auf 92%) [Zieljahr 2014]

Quelle: Department of Environmental Affairs (2011)

Der „New Growth Path“ (NGP) (2011) beinhaltet mit Energieeffizienz, Abfall-Recycling, Wiederverwendung von Produkten und Nachrüstung von Produktionsanlagen mehrere inhaltliche Verbindungen zum Thema Ressourceneffizienz. Ziel des NGP ist es, Wachstum zu fördern und dabei speziell Arbeitsplätze über verschiedene sogenannte „Job-Drivers“ zu schaffen. Für den Bereich „Green Economy“ wurde beispielsweise ein Potenzial für 300.000 zusätzliche Arbeitsplätze bis 2020 ermittelt (South Africa Economic Development Department 2009). Im Rahmen des „New Growth Path“ wurden vier Abkommen von Regierung und Unternehmen geschlossen. Während die ersten drei Aus- und Weiterbildung bzw. regionale Beschaffung thematisieren, beinhaltet das vierte Abkommen zur „Green Economy“ das Themengebiet „Waste Recycling, Re-Use and Recovery“ (South Africa Economic Development Department 2009).

Der „New Development Plan Vision 2030“ (2011) wurde durch die „National Planning Commission“ erarbeitet und zielt auf die Förderung der wirtschaftlichen Entwicklung und der sozialen Gerechtigkeit ab. Auch in diesem Plan wird die nachhaltige Nutzung von natürlichen Rohstoffen, insbesondere von Wasser, adressiert. Ein ungerechter Abbau von Ressourcen soll durch einen sozialen und ökologischen Fokus verhindert werden und zur allgemeinen Wohlfahrt beitragen. Weiterhin soll der Bergbausektor durch Investitionen wieder Wachstum verzeichnen und insbesondere im Hinblick auf Arbeitsplätze an Bedeutung gewinnen. Die Förderung des Verbraucherbewusstseins, grünes Produktdesign, Investitionen in die Recycling-Infrastruktur und „Waste-to-Energy“ Projekte sollen zur Entwicklung einer „Zero-Waste“ Gesellschaft beitragen (National Planning Commission South Africa 2011).

Das „Department of Environmental Affairs“ gründete den „Green Fund“ (GF), bei dem sich Projekte im Zeitraum von 2012-2014 bewerben konnten und mit Zuschüssen oder Darlehen unterstützt wurden. In der ersten Phase der Antragsstellung wurden unternehmerische Projekte gefördert, in der zweiten Phase wissenschaftliche Projekte. Gefördert wurden speziell innovative, wirkungsorientierte Projekte zur Entwicklung einer „Green-Economy“. Fördermöglichkeiten wurden in die drei Bereiche „Green Cities and Towns“ (nachhaltiger Verkehr, Wasserversorgung), „Low Carbon Economy“ (Energie, nachhaltige Produktion) und „Environmental & Natural Resource Management“ (nachhaltige Landnutzung) unterteilt (South African Green Fund 2016). Insgesamt wurden 44 Projekte mit einem Fördervolumen von 686 Mio. ZAR (ca. 50 Mio. €) genehmigt (Department of Environmental Affairs o.J.). Eine Nachfolge der Förderung ist aktuell nicht vermerkt.

Im September 2013 wurde durch das „Institute for Global Dialogue“ (IGD) ein Seminar zum Thema „South Africa and the Post – 2015 Development Agenda“ mit Stakeholdern aus Südafrika abgehalten. Ziel war die Reflexion der „Millennium Development Goals“ der Vereinten Nationen in Südafrika und die erfolgreiche Umsetzung bis 2015. In übereinstimmender Meinung der Teilnehmer sind Armutsbekämpfung, soziale Ungleichheit und Arbeitslosigkeit wichtige Aspekte, welche in der Entwicklungsagenda angesprochen werden müssen (Institute for Global Dialogue 2013). Diese Prioritäten kommen auch in der Entwicklung von Politikprogrammen zum Thema Nachhaltigkeit zum Tragen: Primärer Treiber für die nachhaltige Wirtschaft ist die Schaffung von Arbeitsplätzen, da diese als Teil des Wirtschaftswachstums gesehen werden. Ein Beispiel dafür ist der oben erwähnte „New Growth Path“.

Der „Industrial Policy Action Plan“ (IPAP) ist ein regelmäßig erneuerter Plan für einen Zeitraum von zwei Jahren. Erarbeitet wird der Plan durch den „Economic Sectors, Employment and Infrastructure Development“ (ESEID) Cluster. Verantwortlich für die Umsetzung ist die Regierung bzw. das „Department of Trade and Industry“ (the dti). Die 8. Version des IPAP bezieht sich auf den Zeitraum 2016/17 – 2018/19 (the dti 2018). Der IPAP ist in sogenannte „Sectoral Focus Areas“ gegliedert. Einer der Fokusbereiche ist „Green Industries“, welcher vor allem die Reduktion der Treibhausgasemissionen der Industrie und im Speziellen die Emissionen der Energieerzeugung nennt (the dti 2017).

#### **Aktivitäten im Rahmen des National Cleaner Production Centre South Africa**

Das „National Cleaner Production Center South Africa“ verwaltet die sogenannten „Industrial Symbiosis Programmes“ in Südafrika. Als industrielle Symbiose wird der Zusammenschluss mehrerer Unternehmen in einem Netzwerk bezeichnet, in dem Abfälle (oder ungenutzte Ressourcen) eines Unternehmens die Ressourcen eines anderen Unternehmens darstellen. Neben dem Hauptaugenmerk auf Materialien können auch ungenutzte Energie oder Wissen ausgetauscht werden.

Der Ansatz für Südafrika basiert auf dem britischen „National Industrial Symbiosis Programme“ (NICPC-SA o.J.). Es besteht eine Zusammenarbeit der südafrikanischen „Industrial Symbiosis Programme“ mit dem englischen Unternehmen „International Synergies Limited“, welches auch das Programm in Großbritannien durchführt. In Südafrika wurde beispielsweise das „Western Cape Industrial Symbiosis Programme“ (WISP) 2013 vom lokalen „Department of Economic Development and Tourism“ gegründet und durch das gemeinnützigen Unternehmen „GreenCape“ implementiert und verwaltet (Green Cape o.J.).

Der „African Roundtable for Sustainable Consumption and Production“ (ARSCP) ist eine nichtstaatliche und gemeinnützige Organisation, deren übergeordnetes Ziel die Entwicklung nationaler und regionaler Kapazitäten für nachhaltigen Konsum und nachhaltige Produktion (SCP) ist und die Umsetzung von Konzepten und Instrumenten für SCP in afrikanischen Ländern fördert. Der ARSCP wird zusammen mit den afrikanischen RECP-Einrichtungen und dem zugehörigen Netzwerk organisiert. Südafrika ist teilnehmendes Land an den Konferenzen und war auch beim 9. Roundtable im Mai/ Juni 2016 vertreten. Dieser widmete sich dem Thema „Sustainable Consumption and Production (SCP) as a driver for the 2030 Sustainable Development Agenda in Africa“. Neben Südafrika beteiligten sich 24 weitere Staaten (u.a. Ghana, Kamerun, Uganda, Senegal) an den regelmäßig stattfindenden Konferenzen (ARSCP 2016).

#### **Abfallmanagement, Metallschrotte und Altreifen**

Mit dem „National Environmental Management: Waste Act“ (2009), dem „National Integrated Waste Management Act“ (2009) und der „National Waste Management Strategy“ (2011) adressiert das „Department of Environmental Affairs“ das Thema Abfall- und Kreislaufwirtschaft. Die Umsetzung erfolgt vorrangig durch Abfallklassifizierung,

Lizenzierungspflichten, Abfallwirtschaftspläne und eine Ausweitung der Produktverantwortung für Produzenten. Zuständig für die Koordinierung auf kommunaler, regionaler und nationaler Ebene sind sogenannte „Waste Management Officers“. Seitens des Departments wird erwartet, dass das Abfallaufkommen um 35 % bis 2025 ansteigen wird. Für das Jahr 2011 sind die Recyclingquoten verschiedener Abfallkategorien bekannt. Insgesamt werden rund 14 % des gesamten Abfalls recycelt, der Spitzenwert wird mit 80 % für Metallabfälle erreicht (BMW 2015).

REDISA (Recycling and Economic Development Initiative of South Africa) war ein gemeinnütziges Unternehmen in Südafrika, welches 2009 von der Regierung mit der Umsetzung des „Integrated Industry Waste Tyre Management Plan“ (IIWTMP) (2012) beauftragt wurde. Ziel des Plans war es, ein nationales Netzwerk für die Sammlung und das Recycling von Altreifen in Südafrika zu etablieren. Zur Finanzierung des Vorhabens werden Abfallgebühren bei den Herstellern und Importeuren erhoben, welche REDISA erhielt (De Groene Zaak o.J.). REDISA und die „Waste Tyre Regulations“ sind jedoch aufgrund des Verdachts von Korruption und der Veruntreuung von Geldern gescheitert und eingestellt worden. Im Berichtszeitraum fanden öffentliche Anhörungen zur Weiterentwicklung der Altreifenstrategie statt (SAWIC 2018). Die neue Regelung sieht zusätzliche Verbote eines finanziellen Gewinns und einer Ausfuhr von Altreifen vor.

Südafrika ist eine der wenigen Ausnahmen unter den rohstoffexportierenden Ländern des Monitorings, bei denen die Verfügbarkeit von Rohstoffen als Treiber für Ressourceneffizienz verfolgt wird. Im Fokus steht die Förderung eines inländischen Recyclings von Metallen, welches durch Exportbeschränkungen von Metallschrotten gefördert werden soll (ITAC 2019).

Im Rahmen des „Price Preference System“ (PPS) müssen Metallschrotte lokalen Abnehmern mit einer Vergünstigung von 20 % gegenüber dem Weltmarktpreis angeboten werden. Dadurch sollen die hohen Exportraten von Metallschrotten nach Asien reduziert werden und Sekundärrohstoffe für die heimischen Unternehmen sichergestellt werden. Diese Handelsbeschränkungen für den Export von Metallschrotten bestehen seit 2013. Aufgestellt und umgesetzt wurden die Exportregelungen durch das Ministerium für wirtschaftliche Entwicklung und die südafrikanische Kommission für internationalen Handel (Itac). Die gesetzliche Grundlage dazu bildet seit 2013 eine Verordnung zum Export von eisenhaltigen und nicht-eisenhaltigen Abfällen und Schrotten („Act to regulate the exportation of ferrous and non-ferrous waste and scrap“). Die Regelung zielt unter anderem auf Metalle wie Eisen, Kupfer, Nickel, Aluminium, Molybdän, Wolfram, Antimon, Magnesium oder Tantal ab. In einer wöchentlich aktualisierten Übersicht werden die Metalle bewertet und ein Preis für die Schrotte festgelegt (Department of Economic Development South Africa 2014). Der PPS Preis für hochwertigen Kupferschrott (Bleche, Rohre) lag Anfang 2013 bei umgerechnet 4.540 €/t, für Metalle wie Indium waren 200 €/kg angegeben (ITAC 2019).

Das PPS brachte jedoch nicht die gewünschten Erfolge, da innerhalb des Landes und vor allem nahe der Häfen nicht genügend Kapazitäten existieren, um die Metallabfälle weiter zu verarbeiten. Daher sanken die Preise für Metallschrotte, was sich negativ auf die lokalen Märkte der Schrottverwerter auswirkte. Ein weiteres Problem besteht darin, dass die Metallabfälle innerhalb des Landes transportiert werden müssen, was die Rentabilität der Schrottverwerter weiter senkt. Nicht zuletzt deshalb steht das PPS in der heimischen Metallindustrie in der Kritik, da Unternehmer und Verbände die Regelung als Einschränkung der wirtschaftlichen Tätigkeit sehen und als ineffektiv bewerten.



### 3.7.3 Ergebnisse aus dem Monitoring 2017-2019

**Tabelle 16: Übersicht der Monitoring Ergebnisse für Südafrika (Auswahl)**

Übergeordnete Strategien und Gesetze: National Framework for Sustainable Development (2008), National Strategy for Sustainable Development and Action Plan NSSD 2011-2014 (keine Fortschreibung), National Waste Management Plans/ Strategy (2009, 2011)						
	Rohstoff-gewinnung	Produktion	Konsum	Kreislaufwirtschaft	Übergreifende Instrumente	Schnittstellen
Programme	Forschung für Ressourceneffizienz beim Platinbergbau	<i>Industrial Policy Action Plan (IPAP, 2019), New Growth Path (NGP) (2011), Industrial Symbiosis Program (ISP)</i>		National Waste Management Strategy (2011), <i>Industry Waste Management Plans, Guidelines for separation at source (2018)</i>	Fortschreibung des NSSD, Green Fund (GF) 2012-2014, Green Economy Strategien der Provinzen in 2013	
Prioritäten (Materialien, Sektoren, Konsumfelder)	Edelmetalle, Platin	Effizienz in der Metallverarbeitung (EffSAFound), Arbeitsplätze schaffen (Green Jobs bzw. Skills), Effiziente Ressourcennutzung in Unternehmen (ISP)		Recycling im Verpackungssektor (NGP), Abfallklassifizierung, Einführung Waste-Management-Officers		
Ziele und Indikatoren		Recycling Ziele des Verpackungssektors (NGP), Benchmarking Klimaschutz & industrielle Entwicklung (IPAP)			Aufbau nachhaltiger Gemeinschaften, Green Economy (NSSD)	
Institutionelles Setup		Economic Development Department (NGP), regional ISP (Western Cape ISP), <i>neu: Limpopo Industrial Symbiosis Programme</i>		Überarbeitung und Weiterentwicklung des Integrated Industry Waste Tyre Management Plan 2012 und REDISA		
Policy Instrumente		Industrial Symbiosis Programme in den Provinzen, <i>NCPC-SA Industrial Efficiency Conference 2017, Workshop on Green Chemistry</i>		Price Preference System (PPS) Schrottexporte, <i>Draft Regulations to Exclude Waste Streams from the Definition of Waste (2017), Draft Guidelines on Separation of Waste at Source, Zweiter Draft Report des South African State of Waste Report, E-Waste IndWMP 2018-2023</i>		
Akteure		<i>Ministerialkonferenz der Partnership for Action on Green Economy (PAGE) (2019)</i>		USE-IT: eThekweni Waste Materials Recovery Industry Development Cluster, <i>African Youth Waste Network</i>	Extended Producer Responsible Bureaus (PRO)	

Schwarze Schrift: bis Ende 2016, grüne und kursive Schrift: Aktivitäten seit 2017

## Produktion

Das Department of Trade and Industry (dti) Südafrikas nennt in seinem neusten „Industrial Policy Action Plan“ für 2018/19 – 2020/21 Ressourceneffizienz als wichtige Maßnahme im Kapitel „Green Industries“. Unter der Projektbezeichnung „Systematische Datenerhebung und Berichterstattung zur Ressourceneffizienz“ zielt das Programm darauf ab, die Systeme und Prozesse zur Erfassung und Berichterstattung von Daten zum Energie- und Wasserverbrauch sowie zu den Abfallemissionen von Industriezweigen und Unternehmen zu verbessern. Im Ergebnis soll eine Datenbank im „National Cleaner Production Centre“ vorliegen, in dem Ressourcenverbrauch (von Wasser, Energie, Rohstoffen) und Ressourceneinsparung in Industriesektoren und Anlagen erfasst werden. Die daraus resultierenden Daten sollen den verschiedenen Regierungsstellen zur Verfügung stehen, um Fortschritte im Hinblick auf vereinbarte internationale Minderungsziele verfolgen zu können. Als weitere wichtige Meilensteine sollen im Zeitraum 2018 – 2020 diverse Fachkräfte und Multiplikatoren geschult werden. Die Bereiche „Resource efficiency and cleaner production“ (RECP) und Energieverbrauchsoptimierung sind Ausbildungsschwerpunkte (the dti 2019).

Neben den bisherigen „Industrial Symbiosis Programmen“ in Südafrika, namentlich dem GISP (Gauteng), KISP (KwaZulu-Natal) and WISP (Western Cape), startete die Provinzregierung von Limpopo in Zusammenarbeit mit dem „National Cleaner Production Centre South Africa“ am 25. April 2019 in Musina, Limpopo, offiziell das „Limpopo Industrial Symbiosis Program“. Die Abteilung für wirtschaftliche Entwicklung, Umwelt und Tourismus (LEDET) von Limpopo hat sich zum Ziel gesetzt, durch das Programm die Umwandlung von Industrien in der Provinz voranzutreiben (NCPC South Africa 2019).

Auf der „Industrial Efficiency Conference 2017“, organisiert durch die NCPC-SA, wurde als zentrale Frage thematisiert, wie eine kohlenstoffarme Wirtschaft erreicht werden kann, um Wirtschaftswachstum, Arbeitsplätze und die Wettbewerbsfähigkeit des Sektors zu fördern. Prof. Linda Godfrey von der Forschungseinrichtung „Council for Scientific and Industrial Research“ (CSIR)<sup>5</sup> sprach im Rahmen der Konferenz zum Thema „Creating a circular economy: Opportunities for South Africa“ (Godfrey 2017). Dabei wurden auch Herausforderungen zur Umsetzung einer Kreislaufwirtschaft in Südafrika zusammengefasst. Als eine große Herausforderung zum Aufbau einer nationalen Kreislaufwirtschaft in Südafrika sieht sie die, im Gegensatz zum Vorbild Europa, unterschiedlichen treibenden Kräfte: Diese sind in Europa eher der eingeschränkte Zugang zu Primärrohstoffen, der Mangel an Fläche und der gute Zugang zu Endverbrauchermarkten. Für die Situation in Südafrika wird – wie auch in den persönlich geführten Interviews – betont, dass Kreislaufwirtschaft und das Symbiosis Programm in Südafrika keine reine Kopie der europäischen Modelle sein darf, da diese aufgrund der unterschiedlichen Strukturen und Triebkräfte nicht funktionieren. In diesem Zusammenhang wird die Notwendigkeit effektiver Sammlungssysteme genannt, welche Südafrika jedoch noch fehlen, da keine entsprechenden Möglichkeiten zur Trennung am Entstehungsort der Abfälle vorhanden ist. Weiterhin fehlt eine rechtliche Basis im Management mit Festabfällen als Grundlage für den Aufbau einer Kreislaufwirtschaft. Insbesondere sei es notwendig in Südafrika die „economics of waste“ zu ändern: Deponierung in Südafrika sei zu günstig und stehe einer Kreislaufwirtschaft entgegen (Godfrey 2017).

Im April 2018 hat das „National Cleaner Produktion Centre - SA“ in Partnerschaft mit „UN Industrial Development Organisation“ (UNIDO) und dem „Center for Green Chemistry and Green

---

<sup>5</sup> zentrales und oberstes Forschungsinstitut in Südafrika. Per Mandat zur Steuerung interdisziplinärer Forschung befähigt und zudem Schlüsselposition durch eine beratende Funktion in Regierungsprogrammen.

Engineering“ (Yale University) einen Workshop zum Thema „Green Chemistry“ in Pretoria abgehalten. Dieser wird als erster Workshop zum Thema nachhaltige Produktion in der Chemieindustrie auf dem afrikanischen Kontinent hervorgehoben (Engineering News 2018).

Die dritte Ministerialkonferenz der „Partnership for Action on Green Economy“ (PAGE) war dem Thema „Advancing Inclusive and Sustainable Economies“ gewidmet. Die PAGE-Konferenz wurde gemeinsam vom südafrikanischen Umweltministerium und den PAGE-Partnern veranstaltet, darunter UN Environment, die Internationale Arbeitsorganisation (ILO), das UN-Entwicklungsprogramm (UNDP), die UN-Organisation für industrielle Entwicklung (UNIDO) und das UN-Institut für Ausbildung und Forschung (UNITAR). An der Veranstaltung nahmen ca. 500 Teilnehmer aus Regierung, Zivilgesellschaft, Privatwirtschaft und Entwicklungsorganisationen teil, um sich auszutauschen wie Arbeitsplätze geschaffen, die Umwelt geschützt und die Wirtschaft gefördert werden können. Auf der Tagesordnung der Sitzung standen Keynote-Gespräche, parallele Sitzungen, hochrangige Podiumsdiskussionen und Ausstellungen zu den Themen umweltfreundliche Finanzierungsmöglichkeiten, Strategien für eine umweltfreundliche Wirtschaft, wirtschaftliche und soziale Integration und nachhaltiger Konsum und Produktion (IISD 2019).

### **Kreislaufwirtschaft**

Auch in Südafrika wurde die globale Diskussion um die zunehmende Menge an Plastikabfällen und die Meeresverschmutzung aufgegriffen und erörtert. Die steigenden Mengen an Verpackungsmüll sowie Einwegkunststoffe stellten wichtige Themen in Südafrika während des Monitorings dar. Als Lösungsansatz dazu wurden landesweit die südafrikanischen Verpackungshersteller durch die „Industrial Waste Management Plans“ (IndWMP) verpflichtet, ihre Abfallströme zu dokumentieren und in einem „Industrie-Abfallwirtschaftsplan“ auszuweisen. Alternativ zu den IndWMP können die Hersteller Teil einer gemeinnützigen „Producer responsibility organisation“ (PRO) werden, welche von den Herstellern der Produkte finanziert wird (Green Cape 2018).

Für Elektroschrotte (E-Waste) fanden dazu bereits Gespräche mit Akteuren statt, um die Menge an E-Schrotten besser bewältigen zu können. Von den geschätzten 360.000 t Elektroschrott pro Jahr werden in Südafrika derzeit nur zwischen 25.000 und 35.000 t recycelt. Die „E-Waste Recycling Authority NPC“ erarbeitete deshalb zusammen mit Herstellern und Recyclern einen „E-Waste Industrial Waste Management Plan“, um Lösungen im Umgang mit diesen Abfällen zu entwickeln (Green Cape 2018).

Neben dem Elektronikschrott ist die Definition und Erfassung von Mengenströmen abseits des Abfallbegriffs ein wichtiges Thema in Südafrika. Um diese Abfallmengen einfacher in einer Kreislaufwirtschaft zirkulieren zu lassen, erarbeitete das „Department of Environmental Affairs“ den Entwurf „Draft Regulations to Exclude Waste Streams from the Definition of Waste“ (Department of Environmental Affairs 2017). Dieser Entwurf bezieht sich unter anderem auf Schlacke aus metallurgischen Prozessen, Asche aus Verbrennungsprozessen, bestimmte Herkunftsformen von Gips und Biomasse. Weiterhin wurde durch das Umweltministerium die Richtlinie zur Trennung von Abfällen an den Entstehungsquellen zur Kommentierung veröffentlicht. Ziel soll es sein, auf diese Weise zur Reduktion der Deponierungsquoten des Landes beizutragen. Der dazugehörige „Draft on Guidelines on Separation of Waste at Source“ konnte bis zum 12. November 2018 kommentiert werden. Zuständig für Benachrichtigungen ist das „Department of Environmental Affairs“. Teile des Dokuments befassen sich mit folgenden Aspekten (Department of Environmental Affairs 2018a):

- ▶ Bereitstellung von Leitlinien, um einen Ansatz zur Trennung von Abfällen an der Quelle auf verschiedenen Ebenen der Gemeinden zu bieten.
- ▶ Gewährleistung der Anwendung von Best-Practice-Beispielen bei der Trennung von Abfällen an der Quelle.
- ▶ Aufklärung und Sensibilisierung der Gemeinden für einen ordnungsgemäßen Umgang mit Hausmüll bei der Trennung an der Quelle, Abfallminimierung und der Förderung von Recycling.

Ein wichtiges Ereignis war die Veröffentlichung des zweiten „Draft Report des South African State of Waste Report“ (SoWR) Ende 2018 durch das „Department of Environmental Affairs“. Als Herausforderungen in der Entwicklung des Reports wird der Mangel an verfügbaren und verwendbaren Daten angegeben. Zwar sind bereits Mechanismen für die Datensammlung etabliert worden (bspw. IWMPs und das SAWIC (South African Waste Information Centre), jedoch werden diese nicht im vollen Umfang genutzt. Informationslücken sind insbesondere bei den Daten der Fahrzeugwaagen zur Gewichtsermittlung der Abfallmengen ersichtlich (Department of Environmental Affairs 2018b). Wie viele andere Entwicklungsländer hat auch Südafrika einen robusten rechtlichen Rahmen, aber einen schwachen Gesetzesvollzug. Bedenken werden dahingehend geäußert, dass der Fokus der Durchsetzung auf die Privatwirtschaft gerichtet ist, während viele öffentliche Abfallunternehmen sich nicht konform verhalten. Eine Folge des Rechtsrahmens und dieser Umsetzungspraxis ist, dass klein- und mittelständische Unternehmen beim Eintritt in den formalen Abfallsektor eingeschränkt werden und der aktuelle Stand des Marktes, der von wenigen großen Akteuren dominiert wird, aufrecht erhalten bleibt (Department of Environmental Affairs 2018b).

Das „Department of Environmental Affairs“ entwickelt gegenwärtig kommunale Richtlinien für die freiwillige Trennung an der Quelle von Abfällen („Guidelines for separation at source“), die voraussichtlich im Verlauf des Jahres 2019 fertiggestellt werden. Dies kann zu einer erhöhten Nachfrage nach Sammlung von Wertstoffen durch Auftragnehmer des privaten Sektors und für den Markt bestimmte Rohstoffe führen (GreenCape 2019).

Die „National Waste Management Strategy“ (NWMS) wurde erstmals 1999 veröffentlicht und im November 2011 vom Kabinett genehmigt. Derzeit bereitet der DEA das dritte NWMS vor, das Ende 2018 veröffentlicht werden sollte (Department of Environmental Affairs 2018b), aber bis zum Berichtsstand noch nicht öffentlich zu finden war.

Das 10. Treffen des „African Roundtable for Sustainable Consumption and Production“ (ARSCP) (bereits im Kapitel 3.7.2 dargestellt) war planmäßig für 2018 in Burkina Faso angesetzt, jedoch konnten hierzu zum Berichtszeitpunkt keine Dokumente gefunden werden (African Roundtable on Sustainable Consumption and Production o.J.).

Im Umweltministerium ist der Anteil des Budgets für Abfall und Chemikalien im Jahr 2017/2018 auf 7,7 % gestiegen. Zum Vergleich lag der Anteil im Jahr 2016/2017, ebenso wie in den Jahren zuvor, nur bei rund 1,5 %. Auch für die zukünftigen Jahre soll der Anteil des Budgets für Abfall und Chemikalien bei über 7,5 % des gesamten Umweltbudgets liegen. In 2018/2019 soll die Chemikalienabfallstrategie verabschiedet und die Abfallstrategie aktualisiert werden (Department of Environmental Affairs 2018c). Beide Dokumente sind zum Berichtsstand noch nicht öffentlich vorzufinden.

### 3.7.4 Fazit zu Südafrika

Ressourceneffizienz ist in Südafrika durch ineinandergreifende politische Programme systematisch eingebunden. Beispiel dafür sind die abgestimmten Ziele der Aktionspläne mit den Vorgaben aus der nationalen Rahmengesetzgebung wie dem „National Framework for Sustainable Development“. Staat, Privatwirtschaft, Gesellschaft und Wissenschaft sind dabei aktiv an der Entwicklung und Umsetzung beteiligt. Wie in einigen anderen Ländern auch, ist das Thema Ressourceneffizienz eng mit dem Potenzial zur Schaffung neuer Arbeitsplätze verbunden.

Von besonderer Bedeutung in Südafrika sind die derzeit vier existierenden „Industrial Symbiosis“ Programme in Südafrika, in denen ungenutzte Ressourcen eines Unternehmens an ein anderes weitergegeben werden. Von Seiten des südafrikanischen Forschungsinstituts „Council for Scientific and Industrial Research“ wird dazu angemerkt, dass diese Programme in Südafrika keine reine Kopie eines europäischen Modelles werden dürfen, da für ein erfolgreiches Gelingen die spezifischen Strukturen eines Landes berücksichtigt werden müssen.

Rohstoffexportierenden Länder nennen die Verfügbarkeit von Rohstoffen meist nicht als Treiber für die Förderung der Ressourceneffizienz. Südafrika ist hier eine Ausnahme, da es das Recycling von Eisen und Stahl in Verbindung mit der Einführung von Ausfuhrbeschränkungen für Metallschrott fördert, insbesondere um die sinkenden Produktionsquoten auszugleichen (ITAC 2019). Eine Besonderheit in Südafrika ist dabei die Einschränkung für den Metallexport durch das „Price Preference System“ (PPS), mit dem die hohen Exportraten von Metallschrotten reduziert und Sekundärrohstoffmengen für die heimischen Unternehmen erhöht werden sollen.

In den Recherchen und Gesprächen zeigte sich, dass eine starke politische Involvierung in Netzwerken die Offenheit der Unternehmen in den Kooperationen einschränken kann. Grund dafür kann sein, dass bei Teilnehmern aus der Industrie weniger Bereitschaft besteht, Informationen offenzulegen, wenn staatliche Institutionen im Netzwerk vertreten sind.

### 3.8 Südkorea

Südkorea verfolgt eine umfassende „Green Growth Strategy“, die den Rahmen für regelmäßige Fünfjahrespläne, für Sektorpläne und für die Planung auf untergeordneter administrativer Ebene absteckt. Aufgrund der vielen Ansätze seitens der Ministerien sowie der angegliederten (Forschungs-) Institute wird für Südkorea die Regierung als der zentrale Akteur für die Förderung von Ressourceneffizienz gesehen.

Auch beschäftigt sich eine Vielzahl von öffentlichen Forschungseinrichtungen, wie das Korea Environmental Industry & Technology Institut, mit dem Thema Ressourceneffizienz. Neben einer rohstoffeffizienten Produktion wird das Thema nachhaltiger Konsum über einen konsumseitigen Ansatz, der sogenannten Green-Credit-Card, adressiert. In diesem Monitoring stellt der Ansatz durch Schaffung von Anreizstrukturen für nachhaltigen Konsum ein Unikum dar.

#### 3.8.1 Übersicht über sozioökonomische Kennzahlen und Rohstoffnutzung

**Tabelle 17: Kennzahlen für Südkorea und Vergleich zu Deutschland**

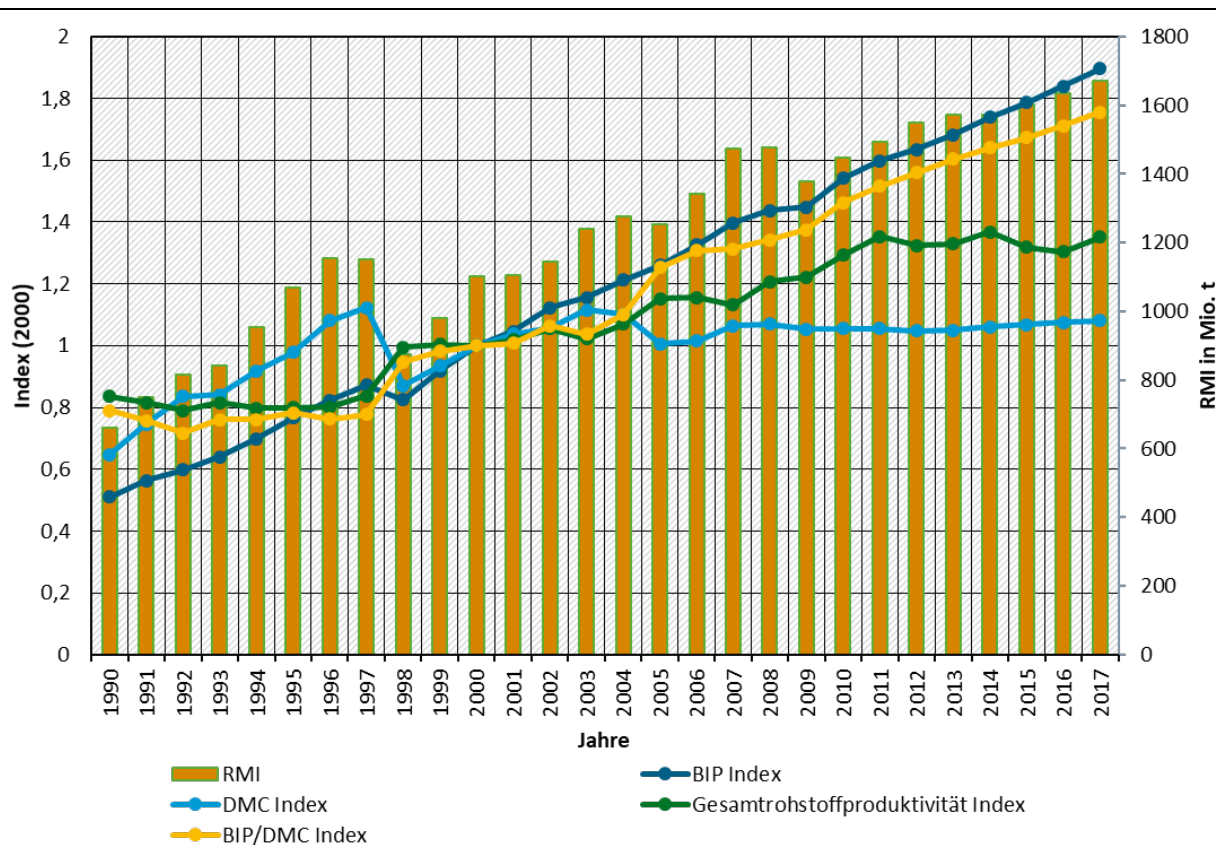
Kennzahlen für 2017	Einheit	Südkorea	Deutschland (zum Vergleich)
Bevölkerung	Mio.	51	83
HDI	-	0,90	0,94
BIP	Mrd. int. \$	1.850	3.740
DMC/Kopf	t/Kopf	15,7	15,7
RMC/Kopf	t RME/Kopf	28,3	15,8
BIP/Kopf	int. \$/Kopf	38.335	50.639
BIP/DMC	Int. \$/t	2.287	2.890
Gesamtrohstoffproduktivität	int. \$/t RME	1.394	1.335
CO <sub>2</sub> -Emissionen pro Kopf	t CO <sub>2</sub> /Kopf	11,5	8,9
Physische Handelsbilanz	Mio. t RME	1.066	932

Quellen siehe Anhang Tabelle 23: Quellenangaben der sozioökonomischen Kennzahlen

Südkorea ist ein rohstoffimportierendes Land. Der inländische Materialverbrauch von Südkorea zeigt starke Schwankungen. Nach einem Anstieg sank der DMC im Zuge der Asienkrise nach 1997, nahm danach wieder zu und verzeichnet seit 2005 einen relativ konstanten Wert um 400 Mio. t bzw. 15 – 16 Tonnen pro Person (Abbildung 12). Auffällig ist der hohe Anteil der nichtmetallischen Minerale am direkten Materialkonsum von 49,7 %, was die Bedeutung der Bauwirtschaft (mit einem Anteil von 6,5 % am BIP) reflektiert (AHK Korea 2011).

Die Rohstoffproduktivität Südkoreas gemessen als BIP/DMC steigt seit 1996 kontinuierlich an. Die leichten Schwankungen sind vor allem auf die Änderungen des Materialkonsums zurückzuführen. Im Gegensatz dazu stagniert die Gesamtrohstoffproduktivität seit 2011 aufgrund des Anstiegs des Materialeinsatzes.

**Abbildung 12: Entwicklung der Rohstoffeffizienz und der Rohstoffnutzung in Südkorea, 1990 bis 2017**



Quelle: Eigene Darstellung, ifeu, auf der Basis von UN Environment (2019), The World Bank (2019) und eigenen Berechnungen

### 3.8.2 Bestandsaufnahme der Umwelt- und Ressourcenpolitik 2017

#### Akteure

Die zuständige südkoreanische Regierungsstelle für Umweltschutz ist das 1994 gegründete „Ministry of Environment“. Zu den Aufgabengebieten des Ministeriums gehört neben der Entwicklung von mittel- und langfristigen Umweltschutzmaßnahmen auch der Erlass von Umweltgesetzen/-vorschriften sowie der Aufbau von Rahmenstrukturen für die Verwaltung und weitere Umweltschutzeinrichtungen.

Das „Korea Environmental Industry & Technology Institut“ (KEITI) wurde 2009 durch die Regierung Südkoreas gegründet, um die Vorgaben des südkoreanischen Umweltministeriums zur Entwicklung von Umwelttechnologien, zur Zertifizierung von Produkten und zur Förderung der Umweltindustrie (grüne Beschaffung, grüne Unternehmen) zu koordinieren und zu implementieren. Das Umweltministerium Südkoreas arbeitet eng mit dem KEITI zusammen, welches durch die Regierung finanziert wird, allerdings unabhängig handelt.

Das Global Green Growth Institute (GGGI) wurde im Jahr 2010 als Thinktank vom koreanischen Präsidenten ins Leben gerufen. Im Rahmen des Rio+20-Gipfels in Brasilien wurde das Institut 2012 in eine internationale vertragsbasierte Organisation umgewandelt. Die Finanzierung erfolgt über Beitragszahlungen der Mitgliederländer (u.a. Australien, Mexiko, UK, Südkorea). Das GGGI widmet sich der Entwicklung und Umsetzung von Strategien zur Armutsbekämpfung, sozialen Integration, ökologischen Nachhaltigkeit und zum Wirtschaftswachstum.

Das 1978 gegründete „National Institute of Environmental Research“ unterstützt die Entwicklung der koreanischen Umweltpolitik und die beteiligten Institutionen und adressiert Fragestellungen in der Umweltforschung. Im Institut ist insbesondere die Abteilung für Ressourcen mit der Unterabteilung „Resources Recirculation Research Division“ im Thema Ressourceneffizienz aktiv. Übergeordnete Ziele der Arbeiten des Institutes sind u.a. die Förderung von Zero-Waste, von einer „Resource Circulation Society“ und von Abfallmanagement (National Institute of Environmental Research 2017).

Im Jahr 2008 gründete das „National Science and Technology Council“ (NSTC) das „Green Technology Center – Korea“ (GTC-K). Dieser Thinktank ist in die nationale Forschung und Entwicklung von nachhaltigen Technologien involviert. Er wird durch öffentliche Mittel finanziert und greift beratend in die Strategieentwicklung ein, bei der Empfehlungen an die zuständigen Institutionen abgegeben werden. Das GTC spielte eine Schlüsselrolle bei der Formulierung des „National Green Technology R&D Master Plans“ (2009), der Entwicklung des ROK-Konzeptes und des Umfangs der grünen Technologien und der Priorisierung von 27 wichtigen grünen Technologiebereichen (Global Green Growth Institute 2015).

Eine institutionelle Besonderheit in Südkorea stellen die nationalen und regionalen Komitees für ein nachhaltiges Wachstum dar. Im Rahmen des Framework Acts wurde 2009 ein nationales „Presidential Committee on Green Growth“ (PCGG) gegründet. Das Komitee bestehend aus 50 Mitgliedern (14 Personen des Ministeriums und 36 zivile Sachverständige) ist zuständig für die Umsetzung der „Low Carbon and Green Growth“ Vision und für die Fortschreibung der Fünfjahrespläne für grünes Wachstum (Jones / Yoo 2011).

Unterstützt wird das nationale Komitee von den „Local Green Growth Committees“ (LGGCs). Diese Regionalkomitees, mit ebenfalls jeweils maximal 50 Mitgliedern, sind zur Entwicklung und Umsetzung unabhängiger Fünfjahrespläne für grünes Wachstum auf lokaler Ebene befugt, um regionale Anforderungen zu berücksichtigen. Im Jahr 2009 hatten 16 Städte und Regionalregierungen ein LGGC etabliert und bis dahin über 2.000 Richtlinien und Programme mit Bezug auf die strategische Ausrichtung der Fünfjahrespläne für grünes Wachstum beschlossen. Im Bereich „Promotion of a green lifestyle“ wurden beispielsweise in sieben Städten und neun Provinzen zusammen 329 Richtlinien und Programme eingeführt (Global Green Growth Institute 2015).

### **Politiken und Aktivitäten**

In Südkorea wird der politische Rahmen durch eine Vielzahl an kurz-, mittel- und langfristigen Strategiepapieren vorgegeben. Der „Framework Act on Low Carbon Green Growth“ (2010) bildet die Basis der Strategieentwicklung eines CO<sub>2</sub>-armen, grünen Wachstums. Darauf aufbauend soll eine „National Strategy for Sustainable Development“ (aktuell die dritte Strategie mit einer Laufzeit von 2016 bis 2035) entwickelt werden, um nachhaltige Prozesse in Gesellschaft und Unternehmen zu fördern. Das schließt einerseits eine Kreislaufwirtschaft, andererseits die Schaffung von beratenden Gremien ein. Durch diese Gremien soll die Beteiligung der verschiedenen Akteure auf nationaler und regionaler Ebene angeregt werden (Ministry of Government Legislation 2010).

Die südkoreanische Regierung veröffentlichte 2009 die „National Strategy for Green Growth 2009-2050“ als langfristige Rahmenstrategie für eine Umstrukturierung der Wirtschaft. Die Strategie nennt die drei Schwerpunkte Reaktion auf Klimawandel und Energiesicherheit, Entwicklung neuer Wachstumsmotoren (green technology, green economy, green industry), und eine Verbesserung der Lebensqualität und des internationalen Standings (global model of green growth, green life revolution) (Global Green Growth Institute 2015). Zur Umsetzung der nationalen Strategie dienen die mittelfristigen „Five-Year-Plans on Green Growth“. Das



„Presidential Committee on Green Growth“ ist zuständig für die Entwicklung der Fünfjahrespläne. Nach dem ersten 5YP (2009-2013), der den institutionellen Rahmen geschaffen hat, wird im zweiten Planungszeitraum von 2014-2018 die Zielerreichung forciert. Die Ziele werden entlang der drei Strategien „Climate change response“, „Creation of new growth engine“ und „Improvement of quality of life“ strukturiert (Global Green Growth Institute 2015).

Den dritten nationalen Basisplan für nachhaltige Entwicklung („3. National Strategy for Sustainable Development 2016-2035“) haben 26 Ministerien und Behörden zusammen entwickelt und im Januar 2016 beschlossen. Durch den Plan wird eine harmonisierte Entwicklung von Umwelt, Gesellschaft und Wirtschaft verfolgt, die vier übergreifende Zielbereiche definiert: intakte Natur, gesellschaftliche Integration und Sicherheit, innovative Kreativwirtschaft und globaler Wohlstand (UN Environment 2016). Das Strategieziel „Innovative Wirtschaft“ wird beispielsweise in die Teilziele qualitatives Wachstum, umweltfreundliche Kreislaufwirtschaft sowie nachhaltiges und sicheres Energiesystem untergliedert. Die Implementierung sieht die Förderung des Recyclings, einer „Cleaner Production“, des umweltfreundlichen Verbrauchs sowie eines „Low-Carbon Life“ vor. Zielindikatoren werden für die Ressourcenproduktivität, die Recyclingrate, die Energieintensität und für den Anteil erneuerbarer Energie festgelegt (Ministry of Environment o.J.).

Der 2009 durch die Regierung beschlossene „Green Technology R&D Master Plan“ definiert drei Ziele bis 2020, um die Vision „Becoming a Global Leader through Fostering of Green Technologies“ zu erreichen: steigendes Technologielevel (über 90 % grüne Technologien), verbesserter „Environmental Sustainability Index“<sup>6</sup> (Top-10-Rang) und Schaffung von grünen Arbeitsplätzen (über 10 % Anteil). Zur Zielerreichung wurde eine Liste von priorisierten Technologiefeldern (zunächst 27, aktuell 10) erstellt. In dieser Liste werden neben effizienzorientierten Schlüsseltechnologien sowohl Technologien zur Effizienzverbesserung (umweltfreundliche Fertigungstechnik und Steigerung der Materialeffizienz) als auch Technologien des Abfallrecyclings genannt (Global Green Growth Institute 2015).

### **Konsum und nachhaltiges Beschaffungswesen**

In Südkorea wird ein innovativer Ansatz verfolgt, um den privaten Konsum über ein gezieltes Anreizsystem zu steuern. Durch die Verwendung der Green-Credit-Card können seit 2011 beim Einkauf umweltfreundlicher Produkte, bei Energieeinsparungen und bei Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel Bonuspunkte, sogenannte „Eco Points“, erworben und gesammelt werden. Die „Eco Points“ werden beim Kauf von grünen Produkten auf den Rechnungen ausgewiesen, wenn die Zahlung mit der Green-Credit-Card erfolgt. Die Punkte können für einen reduzierten oder kostenfreien Eintritt in öffentliche Einrichtungen verwendet oder bei teilnehmenden Unternehmen als Bargeld genutzt werden, um umweltfreundliche Produkte oder Dienstleistungen zu erwerben. In einer kurzen Analyse der UNESCAP wird die Visualisierung der Einsparerfolge als Stärke des Ansatzes gesehen. Eine Schwachstelle wiederum ist, dass kein Anreiz zur Suffizienz, also weniger Konsum, gegeben wird (UNESCAP 2014).

Verbraucher können laut Angaben des Ministeriums Vorteile im Wert von über 200 US-\$ aus der Verwendung der Ökowährung ziehen. Im November 2016 wurde die zweite Version der Green-Credit-Card unter der Bezeichnung „Green Card v2“ eingeführt. Diese bietet weitere Möglichkeiten zur Sammlung von Eco-Money-Points, und der Onlineeinkauf und das Bezahlen

---

<sup>6</sup> Der Satz aus 21 Indikatoren umfasst sozioökonomische, Umwelt- und Institutionen bezogene Aspekte, darunter: Luft-, Wasser-, Bodenqualität, Biodiversität, Flächennutzung, Schadstoffreduktion, Treibhausgasemissionen, Umweltengagement, Eco-Effizienz, Umweltkatastrophenschutz, Forschung & Wissenschaft. Veröffentlicht von 1999 bis 2005 durch Yale University's Center for Environmental Law and Policy.

per Lastschriftverfahren, z.B. beim Strombezug, soll durch die neue Version einfacher werden. Seit der Einführung 2011 wurden bis zum Stand November 2016 ca. 14,34 Mio. Green-Credit-Cards ausgegeben und 27,7 Bill. Eco-Money-Points (ca. 22,5 Mio. €) gesammelt (Korea Bizwire 2016). Das Umweltministerium beabsichtigt, das Green-Credit-Card-Programm über die eigene Ländergrenze hinaus als gutes Beispiel bekannt zu machen und weltweite Partnerschaften zum Green-Credit-Card-Prinzip zu schließen. Mit erstem Erfolg: Auf dem asiatischen Kontinent haben bereits China, Taiwan und Thailand angekündigt, das koreanische Anreizsystem implementieren zu wollen (UNFCCC n.d.).

Ziel des Gesetzes „Act to promote green products purchased“ (2015) ist durch Förderung grüner Produkte die Verschwendung von Ressourcen und Umweltverschmutzung zu reduzieren. Das Gesetz schreibt für die öffentliche Beschaffung den Kauf ökologischer Produkte sowie die Einführung eines Systems zum Green-Product-Informationmanagement vor (Government of Korea 2015). Das öffentliche „green product procurement“ in Südkorea wird durch die OECD, aufgrund der Effizienz, Wettbewerbsfähigkeit, Flexibilität, als ein Best-Practice Modell innerhalb der OECD Länder gewertet. Jedoch werden insgesamt nur 8 % der öffentlichen Beschaffung mit nachhaltigen Produkten getätigt (OECD 2017).

Im „Mandatory Green Public Procurement“ wurden diese Vorgaben an die öffentliche Beschaffung von Produkten mit geringeren Umweltauswirkungen und geringerem Ressourcenverbrauch spezifiziert. Grüne Produkte müssen vorrangig behandelt werden, sofern die erforderliche Qualität gewährleistet wird. Als grüne Produkte für die Beschaffung werden Produkte mit einem (oder beiden) der folgenden Ökolabel anerkannt:

- ▶ Das „Korea Eco-Label“, 1992 eingeführt durch das Umweltministerium, wird an Produkte vergeben, die sich durch geringe Umweltauswirkungen während der Produktion und des Verbrauchs auszeichnen. Erfasst werden 10.035 Produkte (von Tonerkartusche über Gasboiler und Shampoo hin zu Holzrecyclingprodukten) von 1.952 Unternehmen (Global Green Growth Institute 2015). Um das Ökolabel zu erhalten müssen beispielsweise Mobiltelefone einen Recyclinganteil von min. 70 Gew.-% oder mehr besitzen.
- ▶ Mit dem Label „Good Recycled (GR) Mark“ des Ministeriums für Handel, Industrie und Energie können Produkte aus Recyclingmaterial ausgezeichnet werden, welche die Qualitätsvorschriften für Recyclingprodukte (z.B. Plastik, Holz, Automobilteile) erfüllen. Erforderlich ist ein Nachweis der Produktion aus Recyclingmaterial. Derzeit werden 248 Produkte von 207 Unternehmen erfasst (Global Green Growth Institute 2015).

### **Recycling und Kreislaufwirtschaft**

Der „First Basic Plan for Material Cycles“ (2011-2015) wurde im Rahmen des „Enforcement Decree of the Act on the Promotion of Saving and Recycling of Resources“ umgesetzt. Mit dem Basisplan soll eine „Low-Carbon, Zero-Waste Society“ mit einer sogenannten Ressourcenzirkulationsrate von 20,3 % und einer Reduktion der Deponierung um 26 % in 2015 im Vergleich zu 2009 gefördert werden. Die Ressourcenzirkulationsrate meint den Recyclingbetrag im Vergleich zum nationalen Materialverbrauch (Teilwiederverwendung, Materialrückgewinnung, Recycling). Der „First Basic Plan for Material Cycles“ ist in vier übergeordnete Strategien unterteilt, die je nach Zuständigkeit von verschiedenen Ministerien (u.a. Umweltministerium, Ministerium für öffentliche Administration und Sicherheit, Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft, Forst und Fischerei) übernommen und dort in Sektor- und Aktionspläne integriert wurden bzw. werden (Global Green Growth Institute 2015).

Im Jahr 2013 wurde das bestehende Recyclingsystem mit dem Namen „Allbaro“ (1999) erneuert und 2013 durch den „Recyclable Resources Market“ abgelöst. Das Web-Portal ermöglicht den einfacheren Handel mit Abfällen, Zwischen- und gebrauchten Produkten. Dadurch soll die Wiederverwendung, das Recycling und die Einsparung von Material durch höhere Zirkulationsraten erreicht werden. Käufer können über das Portal die verfügbaren Güter nach Entfernung, Qualität und Preis filtern.

Mit dem „Act on Promotion of Transition toward a Resource Circulation Society“ (2014/2015) soll in einem Zeitraum von 10 Jahren die Kreislaufwirtschaftsquote sowie die „grüne“ Performance der regionalen Industrien verbessert werden. Beispielsweise soll im Jahr 2020 die Recyclingrate bei 87 % liegen und die Deponierungsrate auf 3 % reduziert werden. Zudem soll durch das Gesetz der Markt für Recyclingmaterial gefördert werden. Hierbei wird die Notwendigkeit genannt, Elektronik- und Industrieabfälle besser zu recyceln (Waste Management Review 2015).

Ein inhaltlich dazu anknüpfendes Programm ist das „Volume-based waste fee system“, welches durch die Regierung eingeführt wurde. Damit sollen Haushalte motiviert werden, geringere Abfallmengen zu erzeugen. Zusätzlich adressieren Politikmaßnahmen eine Reduktion von Einwegbehältern und -verpackungen, indem umweltfreundliche Verpackungen über freiwillige Agreements bzw. Incentives gefördert werden (UNCRD 2018).

### 3.8.3 Ergebnisse aus dem Monitoring 2017-2019

**Tabelle 18: Übersicht der Monitoring Ergebnisse für Südkorea (Auswahl)**

Übergeordnete Strategien und Gesetze: Framework/Basic Act on Low Carbon Green Growth (2009), 3. National Strategy for Sustainable Development (2016-2035), National Strategy for Green Growth 2009-2050						
	Rohstoffgewinnung	Produktion	Konsum	Kreislaufwirtschaft	Übergreifende Instrumente	Schnittstellen
Programme		Green Technology R&D Master Plan (2009)	Green-Credit-Card (2011), Mandatory Green Public Procurement	First Basic Plan for Materials Cycles 2011-2015 <i>Framework Act on Resource Recirculation (2018), Überarbeitung des „Resource Circulation Act (2018)“</i>	Act on Promotion of Transition toward a Resource Circulation Society (2014/15), 15-Jahres Masterplan für die Entwicklung der EIP, 3. <i>Fünffjahresplan (2019-23) „Implementing Embracing Green State“</i>	Smart Water Grid (2012)
Prioritäten (Materialien, Sektoren, Konsumfelder)	Lagerhaltung strategischer Rohstoffe	Creative Economy: green Technology und IKT (5YP Green Growth)	Umsetzung einer Sustainable Green Society (5YP Green Growth), Förderung umweltfreundlicher Produkte	F&E on valuable Recycling in Elektronik, Automobile, Metalle, Organik, <i>Kunststoffabfälle reduzieren</i>	<i>Zielvorgaben des Umweltministeriums für 2019</i>	
Ziele und Indikatoren		Ressourcenproduktivität, Recyclingrate (Nat. Strategy for SD), Technologielevel erhöhen (green technologies), green jobs (Green R&D Masterplan)	<i>Verbot Einweg-Plastiktüten (2019)</i>	Ressourcenzirkulationsrate (Recyclingbetrag im Vergleich zum nationalen Materialverbrauch)		Effizienzsteigerung Wasserverbrauch durch IKT
Institutionelles Setup			Korea Eco Label, Good Recycled (GR) Mark	R&D Center for Valuable Recycling (VaRec)	Presidential Committee on Green Growth bzw. der Local Green Growth Committees	
Policy Instrumente		<i>Bestandsaufnahme der Entwicklung der Environmental Industrial Parks (2017)</i>	Eco-Points/Money bei Green-Credit-Card, Öffentl. Einrichtungen	Recyclable Resources Market (2013); Revision Volume-based waste fee system		
Akteure	KORES			<i>Travelling Conference Abfallwirtschaft (2019)</i>	Seoul Initiative Network on Green Growth, Global Green Growth Institute (GGGI)	

Schwarze Schrift: bis Ende 2016, grüne und kursive Schrift: Aktivitäten seit 2017

## Produktion

Das Global Green Growth Institut (GGGI) veröffentlichte 2017 eine Bestandsaufnahme und Auswertung zur Entwicklung der „Environmental Industrial Parks“ (EIP) und der damit verbundenen Gesetzgebung. Das „Korean National Cleaner Production Center“ (KNPCPC) veröffentlichte dazu einen 15-Jahres-Masterplan für die Entwicklung der EIP in drei Erweiterungsphasen (Pilot-, Diffusions-, und Fertigstellungsphase). Von 2005 bis 2015 wurden die wirtschaftlichen Vorteile auf insgesamt 1.848 Mrd. Korean Won (KRW) (rund 1,3 Mrd. €) geschätzt, darunter 1.102 Mrd. KRW neue Einnahmen und 746 Mrd. KRW Kosteneinsparungen. Umweltseitig sparte das Programm 1,35 Millionen Tonnen Energie, was zu einer Reduktion von 6,48 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub>-Emissionen und 1,09 Millionen Tonnen toxischer Gase wie SO<sub>x</sub> und NO<sub>x</sub> führte.

Das Programm befindet sich derzeit in der Phase III (Aufbau eines nationalen EIP-Netzwerks 2015-2019), für die 63 Mrd. KRW aus dem nationalen FuE-Budget bereitgestellt werden. Während dieser Phase wurde die staatliche Unterstützung für die Forschung auf maximal 70 % des Forschungsbudgets reduziert. Seit 2015 sind 105 EIP in Betrieb, die von zwölf regionalen EIP-Zentren unter der Aufsicht von fünf regionalen Hauptverwaltungen unterstützt werden (Green Growth 2017).

## Konsum

Die anfallende Menge an Abfällen durch die große Zahl an verwendeten Plastiktüten sind in Südkorea zu einem Problem geworden. Nach Chinas Importstopp für Plastikabfälle im Januar 2018 hat Südkorea 2019 alle Einweg-Plastiktüten in den großen Supermärkten verboten (The KoreaTimes 2018). Stattdessen müssen die Geschäfte Alternativen wie Papier- oder Stofftaschen anbieten, welche recycelt werden können (Independent 2019). Das Seoul Metropolitan Government plant, bereits geführte Razzien gegen Geschäfte zu verstärken, welche noch kostenlose Plastiktüten ausgeben, um die Einhaltung der Regelung zu garantieren. Geschäfte mit einer Fläche größer 33 m<sup>2</sup> sollen dabei verstärkt kontrolliert werden.

In diesem Zusammenhang wird Getränkeherstellern ab 2020 die Verwendung farbiger Kunststoffflaschen untersagt, da deren Recycling im Vergleich zu farblosen Flaschen teurer ist. Ferner ist geplant, gegen übermäßige Verpackungen vorzugehen sowie PVC als Bestandteil schwer zu recycelnder Kunststoffprodukte zu reduzieren. Im August begann das Verbot der Verwendung von Plastikbechern in allen Cafés. Kunststoffbecher können nur für To-Go-Getränke verwendet werden, während Kunden im Geschäft mit Bechern aus Glas o.ä. bedient werden müssen. Auf Druck der Regierung verpflichtete sich die Stadtverwaltung Seoul den Verbrauch von Plastik bis 2022 zu halbieren (Channel News Asia 2018).

## Kreislaufwirtschaft

Übergeordnet soll Recycling in Südkorea durch den „Framework Act on Resource Recirculation“ (in Kraft getreten zu Beginn 2018) gestärkt werden. Mit dem „Management System of Resource Recirculation Performances“ werden Unternehmen gefördert, freiwillig Rohstoffe zu recyceln und ihre Abfallmengen zu reduzieren. Als ambitioniertes Ziel sollen bis 2025 sämtliche recyclingfähigen Materialien von der Deponie ausgeschlossen werden. Zur Förderung dieses Ziels wird eine Abgabe für die Deponierung von Recyclingmaterial eingeführt sowie ein Markt für Recyclingrohstoffe/und -produkte geschaffen (UNCRD 2018).

Das Umweltministerium verabschiedete zudem eine Überarbeitung des „Resource Circulation Act“. Seit dem In-Kraft-Treten am 1. Januar 2018 wird für Haushaltsabfälle eine Abgabe von 10 bis 30 Won (0,01 - 0,03 \$) pro Kilogramm (Deponie und Verbrennung) erhoben. Die neuen Steuereinnahmen werden für Umweltprojekte der Regierung verwendet, z.B. für die

Verbesserung kleinerer Abfallrecyclinganlagen und die Förderung der Produktion, des Vertriebs und der Nutzung von recycelten Gütern (The Korea Bizwire 2017).

Anfang des Jahres 2019 fand eine „Travelling Conference“ zum Thema Abfallwirtschaft mit Südkorea, Vietnam und Australien statt. Die durch das BMBF geförderte Vortragsreihe zielt auf einen Austausch der Partner vor Ort mit internationalen Teilnehmenden ab.

### **Übergreifende Gesetze und Instrumente**

Am 21. Mai 2019 finalisierte die Regierung in einer Kabinettsitzung den dritten Fünfjahresplan (2019-23) für grünes Wachstum. Ziel des dritten Fünfjahresplans sind die Stärkung eines grünen Wachstums, die zunehmende Harmonisierung von Wirtschaft und Umwelt sowie diverse Aktionspläne. Insgesamt werden fünf politischen Prioritäten genannt (Green Growth Korea 2019):

- ▶ Festlegung des Fahrplans zur Reduzierung der Treibhausgasemissionen 2030 und Umsetzung des Emissionshandelssystems.
- ▶ Energiebedarfsmanagement und Ausbau der Versorgung mit erneuerbaren Energien sowie Dezentralisierung der Energieversorgung und Einführung eines Energy-Conflict-Managements.
- ▶ Entwicklung von Technologien zur Bewältigung der Klimawandelfolgen und Konvergenz von Schlüsselindustrien und grüner Technologie, Entwicklung grüner Technologien im Zusammenhang mit Industrie 4.0. und die Identifikation sozialökonomischer Modelle im Bereich der grünen Industrie.
- ▶ Förderung von grüner Architektur, Wasserstofffahrzeugen, Feinstaubreduzierung sowie umweltfreundlicher Bewirtschaftung von (Grün-)Landflächen und umweltfreundlichem Verbrauch.
- ▶ aktives Auftreten in internationalen Verhandlungen und Etablierung eines Koordinierungssystems zwischen den zuständigen Ministerien.

In einer Pressemitteilung stellte das Umweltministerium seine Ziele für 2019 vor. Unter anderem wurde die Schaffung eines Umwelt-Industriefonds in Höhe von 86 Milliarden Won bekanntgegeben und es wurden Hauptaufgaben für 2019 zur Stärkung der Abfallwirtschaft definiert (Committee on Green Growth 2018).

### **3.8.4 Fazit zu Südkorea**

Aufgrund der vielen Ansätze seitens der Ministerien sowie der angegliederten (Forschungs-) Institutionen wird für Südkorea die Regierung, unter Einbezug der angegliederten Forschungs- und Technologieeinrichtungen, als der zentrale Akteur für Ressourceneffizienz gesehen. Viele (Rahmen-) Gesetze greifen das Thema Ressourceneffizienz auf.

In Südkorea wird ein starker Fokus auf die Verbindung zwischen der Förderung von Rohstoffeffizienz und grüner Technologien gelegt. Es wird dabei explizit das Ziel definiert, globaler Marktführer in ausgewählten Branchen und Technologien zu werden. Ein weiteres wichtiges Element der Ressourceneffizienz ist die Förderung einer nachhaltigeren Gesellschaft in Verbindung mit einem entsprechenden Lebensstil und einem nachhaltigen Konsum. Diese Ziele sind auch im aktuellen Fünfjahresplan der Regierung verschriftlicht worden. Die Green-

Credit-Card als Mittel zur Steuerung des Konsums hin zu umweltfreundlichen Produkten ist ein in diesem Monitoring einzigartiger Ansatz.

Die chinesischen Importbeschränkungen für Plastikabfälle führen zu einem zunehmenden Handlungsdruck für viele Länder und haben sich auch auf das politische Geschehen in Südkorea ausgewirkt. Die große Menge an Abfällen durch den hohen Plastikkonsum, insbesondere in Großstädten wie Seoul, erforderten zeitnahe Lösungen. Daher wurden striktere Vorgaben zum Verbrauch, Verbote und strengere Kontrollen eingeführt, um die Plastikabfallmengen zu reduzieren.

Etwas überraschend für den Auftragnehmer fanden sich im Monitoring keine Interviewpartner, die Aussagen zum Thema Ressourceneffizienz machen wollten. Ein Kontakt teilte mit, dass er zum derzeitigen Punkt noch nicht in der Lage sei, ein Interview zu geben, da noch keine Ergebnisse im Bereich der Ressourceneffizienz erzielt wurden. Es bleibt offen und zu klären, inwieweit dies so interpretiert werden kann, dass die Erwartungen, die durch die Vielzahl der Ressourceneffizienz-Ansätze geweckt wurden, bislang noch nicht in dem Maße erfüllt sind, dass Beteiligte in Südkorea darüber berichten wollen.

### 3.9 Vereinigte Staaten von Amerika

Die USA sind ein rohstoffreiches Land mit einem hohen Rohstoffkonsum, mit wenigen Ausnahmen besteht eine geringe Importabhängigkeit. Die U.S. EPA fördert mit dem nationalen „Sustainable Materials Management Program“ (SMM) die nachhaltige Nutzung von Rohstoffen. Schwerpunkte liegen im Abfallmanagement und in der Bildung, insbesondere im Bereich nachhaltiger Verbrauch und Energieeffizienz.

Auf Ebene der Bundesstaaten werden eigenständige Politiken zur Förderung von Ressourceneffizienz entwickelt, auch hier hauptsächlich im Bereich Energieeffizienz und Abfallmanagement. In einigen Fällen wird aber auch die Reduktion des Materialverbrauchs angestrebt (Fritsche et al. 2013).

#### 3.9.1 Übersicht über sozioökonomische Kennzahlen und Rohstoffnutzung

Tabelle 19: Kennzahlen für USA und Vergleich zu Deutschland

Kennzahlen für 2017	Einheit	USA	Deutschland (zum Vergleich)
Bevölkerung	Mio.	326	83
HDI	-	0,92	0,94
BIP	Mrd. int. \$	17.662	3.740
DMC/Kopf	t/Kopf	20,2	15,7
RMC/Kopf	t RME/Kopf	32,4	15,8
BIP/Kopf	int. \$/Kopf	59.532	50.639
BIP/DMC	Int. \$/t	2.683	2.890
Gesamtrohstoffproduktivität	int. \$/t RME	1.705	1.335
CO <sub>2</sub> -Emissionen pro Kopf	t CO <sub>2</sub> /Kopf	15,0	8,9
Physische Handelsbilanz	Mio. t RME	3.995	932

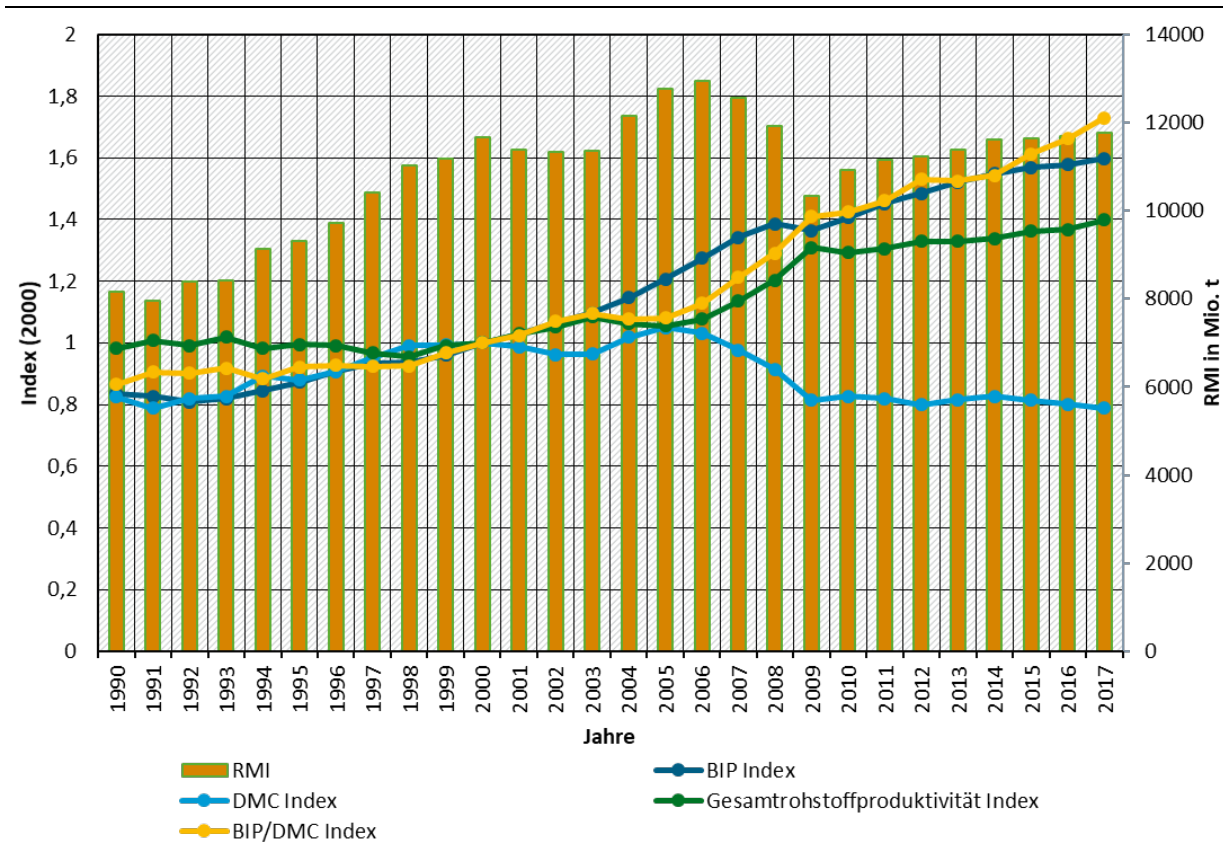
Quellen siehe Anhang Tabelle 23: Quellenangaben der sozioökonomischen Kennzahlen

Mit einem direkten Materialkonsum von 6,6 Mrd. t sind die USA, nach China mit 35,1 Mrd. t und Indien mit 7,4 Mrd. t, der drittgrößte Materialkonsument der Welt. Werden die Im- und Exporte in Rohmaterialäquivalenten verrechnet, sind die USA nach China der zweitgrößte Materialkonsument (9,8 bzw. 22,2 Mrd. Tonnen, Daten bezogen auf 2017, materialflows.net). Seit 2007 sinken sowohl der absolute Materialkonsum (DMC und RMC) als auch der Konsum pro Person (DMC/cap und RMC/cap). Auffallend ist der Rückgang der nicht-metallischen Mineralien, der den Rückgang der Bautätigkeiten aufgrund der Auswirkungen der Finanzkrise 2008/2009 bis 2011/2012 reflektiert (GTAI 2011).

Der Anstieg der Wirtschaftsleistung schwächte sich seit der Finanzkrise zwar ab, im Vergleich zum Materialkonsum jedoch nicht im selben Ausmaß, was zu einer Steigerung der Rohstoffproduktivität und auch der Gesamtrohstoffproduktivität führte (Abbildung 13 und Tabelle 19). Die USA haben somit eine Entkopplung der Wirtschaftsleistung vom Materialkonsum vorzuweisen.



**Abbildung 13: Entwicklung der Rohstoffeffizienz und der Rohstoffnutzung in den USA, 1990 bis 2017**



Quelle: Eigene Darstellung, ifeu, auf der Basis von UN Environment (2019), The World Bank (2019) und eigenen Berechnungen

### 3.9.2 Bestandsaufnahme der Umwelt- und Ressourcenpolitik 2017

#### Akteure

Wichtigster Akteur in den USA ist die „U.S. Environmental Protection Agency“ (EPA). Gegründet 1970, ist die U.S. EPA eine unabhängige Behörde der US-Regierung, die nationale Normen für den Umweltschutz festlegt und durchsetzt. Sie ist unter anderem zuständig für den Umgang mit Chemikalien und toxischen Stoffen, Luft-, Boden- und Wasserqualität, Abfallmanagement sowie für die Förderung nachhaltiger Energie- oder Verkehrssysteme. Im Politikfeld Schonung natürlicher Ressourcen erarbeitete die U.S. EPA das „Sustainable Materials Management Program“ (SMM) und bietet unter anderem Informationen zur nachhaltigen Beschaffung, Netzwerkplattformen wie „WasteWise“ oder der „Material Management Wizard“ (MWiz) zur Koordination von Unternehmen und Kommunen an. Zwei wichtige Merkmale der Herangehensweise der U.S. EPA ist die Zusammenarbeit mit weniger fortschrittlichen Bundesstaaten und die Präferenz der Freiwilligkeit. Insbesondere in weniger progressiven Bundesstaaten engagiert sich die U.S. EPA im Rahmen des Sustainable Materials Management (SMM) bei der Umsetzung von Maßnahmen (U.S. EPA 2019c).

Ein weiterer Akteur in den USA ist das „Environmental Council of the States“ (ECOS), das auf einem Treffen von 20 Bundesstaaten im Jahr 1993 gegründet wurde. ECOS ist eine nicht-profit-orientierte Vereinigung der Leitungsebene der Umweltämter. ECOS fördert den Austausch zwischen Bundes- und Landesbehörden zu Erfahrungen und Ideen in der Umsetzung von Programmen und die Koordinierung von Umweltmanagement in den Ländern. Ferner erstellt ECOS Positionspapiere für den Kongress, die Bundesbehörden und für die Öffentlichkeit. ECOS

unterhält Arbeitsgruppen zum SMM, dem „Materials Leadership Council“ und dem „Materials Marketplace“.(The Environmental Council of the States o.J.).

Ziel der non-profit Organisation „Sustainable Purchasing Leadership Council“, gegründet 2013, ist die Förderung von nachhaltigen Produkten, unter anderem in der öffentlichen Beschaffung. Die Organisation erarbeitet und veröffentlicht unter anderem Leitlinien und Benchmarks für nachhaltige Produkte (Sustainable Purchasing Leadership Council 2019).

Das „U.S Green Building Council“ (USGCB) fördert, seit seiner Gründung 1993, nachhaltiges Bauen mit einem Schwerpunkt auf Energie. Bekanntheit erlangte das USGCB durch die Erarbeitung des Konzepts „Leadership in Energy and Environmental Design“ (LEED), welches im weiteren Verlauf dieses Kapitels dargestellt wird (U.S. Green Building Council 2019).

Im „Green Suppliers Network“ (GSN) sind private Unternehmen, die U.S. EPA und das „U.S. Department of Commerce“ aktiv. Innerhalb des Netzwerkes wird technische Beratung für Unternehmen angeboten, zum Beispiel zur Reduktion des Abfallaufkommens in den Lieferketten, beispielsweise in den Sektoren Luft- und Raumfahrt, Automobil und dem Gesundheitswesen. In einer Studie der EU Kommission (2011) wurde das Netzwerk als erfolgreich bewertet, weil die ökonomischen und ökologischen Vorteile in den Unternehmen aufgezeigt wurden (Fritsche et al. 2013).

Vor dem Hintergrund der Konkurrenz mit Japan in den 1980er Jahren wurde 1988 die „Hollings Manufacturing Extension Partnership“ (MEP) im Rahmen des „Technology Competitiveness Act“ gegründet, um die heimische Produktion zu fördern. Die MEP ist eine Privat-Public-Partnership unter der Leitung des „National Institute of Standards and Technology“ (NIST) (Bundesbehörde im Handelsministerium) mit einem nationalen Netz an MEP Zentren zur Beratung und Unterstützung der US-amerikanischen Produktionsunternehmen. Rund 1.300 Sachverständige hatten bis 2016 insgesamt 25.445 Hersteller hinsichtlich der Reduktion von Material und Abfall im Herstellungsprozess beraten (NIST 2019).

### **Übergreifende Politiken und Programme**

Der „United States Resource Conservation and Recovery Act“ (RCRA) (1976) wurde vor dem Hintergrund der steigenden öffentlichen und industriellen Abfälle erlassen. Das Gesetz schaffte einen ersten rechtlichen Rahmen für ein nationales System zur Kontrolle der Festabfälle. Darüber hinaus ermächtigte es die U.S. EPA, konkret die Abteilung „Office of Resource Conservation and Recovery“ (ORCR), als zuständige Behörde zur Umsetzung von Maßnahmen. Zum Stand 2013 wurde in 25 Staaten über steuerliche Anreize und Kredite das Recycling gefördert. Die meisten Kredite betreffen die Beschaffung von Ausrüstung in (klein- und mittelständigen) Unternehmen (U.S. EPA 2019d).

Im Jahr 2002 kündigte die EPA das „Programm Resource Conservation Challenge“ (RCC) an. Das Programm beinhaltete sowohl natürliche Ressourcen als auch Energie und setzte unter anderem nationale Zielvorgaben Recyclingquote fest (35 % zum Jahr 2008) (U.S. EPA 2009). In der Studie „Beyond RCRA: Waste and Materials Management in the Year 2020“ (veröffentlicht 2003) erarbeitete die EPA eine Bewertung des vorhandenen Recyclingsystems. Mit dem Ausblick auf die nächsten 20 Jahre wurde eine Diskussion angeregt, wie das Programm RCC weiterentwickelt werden sollte. Konkret wird unter anderem das Ziel „Abfall reduzieren und effizienten und nachhaltigen Verbrauch von Ressourcen fördern“ identifiziert. Es werden allgemeine Vorschläge zur Umsetzung genannt, wie innovative Technologien zu fördern, ökonomische Anreize zu setzen und gesetzliche Vorgaben zu entwickeln (U.S. EPA 2002).

Das Programm RCC wurde 2008 vom Nachfolgeprogramm „Sustainable Materials Management Programm“ (SMM) abgelöst. Das SSM Programm hat folgende Ziele:

- ▶ Eine möglichst produktive Materialnutzung zu fördern, mit einer Betonung darauf, weniger zu nutzen.
- ▶ Toxische Chemikalien und Umweltbelastungen über den Lebensweg zu reduzieren.
- ▶ Sicherzustellen, dass genügend natürliche Ressourcen für die Bedürfnisse der heutigen und zukünftigen Menschen vorhanden sind.

Die Maßnahmen liegen überwiegend im Bereich der Abfallwirtschaft. Weiterhin erhält bei den Maßnahmen das Prinzip der Freiwilligkeit den Vorzug vor Regulierungen.

Das „Sustainable Materials Management Programm“ ist die Umsetzung von „The Road Ahead“. „The Road Ahead“ zeigt die Bedeutung eines nationalen Materialmanagements und der Ressourcenschonung auf. Unter anderem wird anhand ausgewählter Rohstoffe (darunter Aluminium) aufgezeigt, welche wirtschaftliche Bedeutung ein effizientes Materialmanagement hat (U.S. EPA 2009).

Das SMM Programm fördert bis heute einen kontinuierlichen Wissensaustausch zum Thema Ressourceneffizienz, beispielsweise bei der Nutzung von industriellen ungefährlichen Sekundärmaterialien wie Kohle-Flugasche oder Gießereisande, von Lebensmitteln oder von Elektronikprodukten (U.S. EPA 2019b). Weiterhin wurden Informationskampagnen für die Öffentlichkeit organisiert, wie bspw. eine nationale Kampagne zur Reduktion von Lebensmittelabfällen (Planungsphase 2016) (U.S. EPA 2016).

Zur Umsetzung des SMM werden im „Sustainable Materials Management Program Strategic Plan for Fiscal Years 2017 – 2022“ (2015) drei strategische Bereiche festgelegt: die bebaute Umwelt, ein nachhaltiges Ernährungsmanagement sowie nachhaltige Verpackungen. Geplante Maßnahmen sind zum Beispiel im Bereich der nachhaltigen Verpackung die engere Zusammenarbeit der EPA und weiterer Bundesbehörden sowie die Forschung und Datenerhebung zum Thema Verpackungen in den USA. Bis 2022 wird erwartet, dass u.a. die Recyclingmengen quantitativ pro Kopf erhöht werden und das Recyclingmaterial in höheren Mengen wiederaufbereitet wird (U.S. EPA 2015).

Teil des SMM ist das Programm „WasteWise“, das bereits seit 1994 läuft. „WasteWise“ unterstützt Unternehmen und Organisationen in nachhaltigen Praktiken und insbesondere bei der Reduktion ausgewählter Industrieabfälle. Im Rahmen des Programms wird der „WasteWise Awards“ für außerordentliche Umsetzung, öffentlichkeitswirksame Publikationen, und gute Beispiele vergeben. Das Programm bietet ferner technische Unterstützung sowie eine telefonische Help Line an (U.S. EPA 2019e).

Ein weiterer Bestandteil im SMM ist der „Material Management Wizard“ (MWiz). Diese Plattform bietet eine Online-Sammlung von Tools und Informationen zur Unterstützung und Förderung nachhaltiger Materialwirtschaft in Kommunen oder Betrieben. Die interaktive Homepage ist anwendungsspezifisch aufgebaut, die Tools unterstützen bei Kosten- und Nutzen-Analysen, bei Bewertungen und beim Aufzeigen von Managementoptionen (U.S. EPA 2017a).

### **Produktion**

Der US-amerikanische „Material Marketplace“ ist eine Kooperation vom „US Business Council for Sustainable Development“ (US BCSD), dem World Business Council for Sustainable Development (WBCSD) und dem Corporate Eco Forum. Ziel ist Materialien über cloudbasierte Datenbanken zu verfolgen, Angebot und Nachfrage von Unternehmen zusammen zu bringen, neue Lieferketten zu etablieren und politische Maßnahmen zur weiteren Förderung der Kreislaufwirtschaft zu identifizieren. Die digitale Plattform ermöglicht den Unternehmen, ihre verfügbaren oder

benötigten Materialien zu veröffentlichen und Sachverständigenwissen zu Wiederverwendungsmöglichkeiten einzuholen. Aufbauend auf dem Erfolg eines Testlaufes im Jahr 2015 wurde geplant, den Marketplace auf über hundert teilnehmende Organisationen in den USA zu erweitern (USBCSD 2016).

### **Konsum und Öffentliche Beschaffung**

Mit dem „Leadership in Energy and Environmental Design“ (LEED) entwickelte das USGCB 1998 ein Klassifizierungsprogramm von Gebäuden, das heute weltweit auf freiwilliger Basis angewendet wird. Mit LEED werden Gebäude hinsichtlich verschiedener Kategorien benotet und zertifiziert (Silber, Gold, Platin) (USGBC 2019a). Ein ähnlich umfassendes, konkurrierendes Zertifizierungssystem ist mit dem deutschen DGNB-Zertifizierungssystem vorhanden. Das DGNB beinhaltet hinsichtlich der Materialverwendung die Kategorien „umweltverträgliche Materialgewinnung“ sowie die „Ökobilanzierung des Ressourcenverbrauchs“ (DGNB System 2019). In der Zertifizierung werden unter anderem die Kategorien Transport, Wasser, Energie, Umweltqualität im Innenraum und im Umfeld des Gebäudes sowie Material und Ressourcen (MR) bewertet. In der Kategorie MR wird das Erfassen und Trennen von Materialien sowie die Planungen zum Abfallmanagement während des Baus und des Abrisses von Gebäuden benotet (USGBC 2019b). Verschiedene Bundesstaaten und Landkreise haben zusätzliche regionale Programme, aufbauend auf oder in Anlehnung an LEED, initiiert. Beispielsweise richtet sich der „California Green Building Standards Code“ entlang der LEED Vorgaben und erweitert diese (California Department of General Services 2018).

Die Bundesregierung der Vereinigten Staaten fragt rund 7-8 % aller Waren und Dienstleistungen nach und ist somit ein wichtiger Konsument (Stand 2013). Zur Umsetzung eines nachhaltigen Beschaffungswesens wurden Programme und Informationsportale geschaffen, darunter:

- ▶ Mit dem „Environmentally Preferable Purchasing“ (EPP) Programms von 1993 (letzte Aktualisierung in 2015) wird das Ziel der Reduktion von (umweltschädlichen) Abfällen sowie die Förderung einer längeren (Produkt-) Nutzungsdauer und Wiederverwendung verfolgt (Fritsche et al. 2013).
- ▶ Die U. S. EPA unterhält den „Sustainable Marketplace: Greener Products and Service“. Der Marktplatz bietet eine Übersicht über nachhaltige Produkte. Die Informationen werden Zielgruppenspezifisch für private Konsumenten, Bundeseinrichtungen, Institutionen und Produzenten bereitgestellt (U.S. EPA 2019f).
- ▶ Die „U.S. General Services Administration“ (GSA) bietet mit der „Green Procurement Compilation“ eine umfangreiche Sammlung von Information und Produkthanforderungen zur Beschaffung von grünen Produkten und Dienstleistungen an (SFTool o.J.).

### **Kreislaufwirtschaft**

Seit 1997 ist der 15. November der „American Recycles Day“. Initiiert wurde der Tag von der Nicht-Regierungsorganisation „National Recycling Coalition“ mit dem Ziel, das öffentliche Bewusstsein für Recycling zu fördern (America Recycles Day 2018). Die „National Recycling Coalition“ hat rund 6.000 Mitglieder, darunter Unternehmen aber auch Institutionen wie das Resource Recycling System (Beratung), das Recycling Certification Institute (Aufsicht nationales Zertifizierungsprogramm) oder das Steel Recycling Institute (Wirtschaftsverband) (NRC 2018). Zum amerikanischen Tag des Recycling 2016 informierte beispielsweise die U.S. EPA unter anderem zum Umfang des Recyclings in den USA informiert, die ökonomischen und ökologischen Vorteile des Recyclings herausgestellt und Handlungsansätze zielgruppenspezifisch aufbereitet (U.S. EPA 2017b).

### 3.9.3 Ergebnisse aus dem Monitoring 2017-2019

Tabelle 20: Übersicht der Monitoring Ergebnisse für die USA (Auswahl)

Übergeordnete Strategien und Gesetze: Sustainable Materials Management (Program Strategic Plan for Fiscal Years 2018-2022)						
	Rohstoffgewinnung	Produktion	Konsum	Kreislaufwirtschaft	Übergreifende Instrumente	Schnittstellen
Programme			Environmentally Preferable Purchasing (EPP) Program (2015), Sustainable purchasing leadership council	RCRA (Waste Management), ReMade Project, California: Zero Waste Plans, 75 % Initiative, American Recycles Day	Sustainable Materials Management (SMM) Program (2008), <i>EPA: Entwicklung Materialindikatoren und Webinare</i>	
Prioritäten (Materialien, Sektoren, Konsumfelder)			<i>„Grüne“ Tipps zur Ferienzeit (Mississippi)</i>	Recycled Materials Resource Center (RMRC) Materialrecycling Transportinfrastruktur	Schwerpunkt SMM 2017-2022: bebaute Umwelt, Ernährung, Verpackungen; nachhaltige Gebäude: Leadership in Energy and Environmental Design (LEED)	
Ziele und Indikatoren		Materialinput reduzieren, insb. Schadstoffe (SMM)	Materialnutzung reduzieren (SMM)	Material Marketplace; Ohio und Tennessee erste Bundesstaaten mit Circular Eco. Programm		
Institutionelles Setup		<b>Resource Efficiency &amp; Sustainability Task Force (US Chamber of Commerce)</b>		WasteWise (1994), California: Department of Resources Recycling and Recovery, <i>Beyond 34: Recycling and Recovery for a New Economy (2017)</i>	City of Boulder (Colorado) Green Building and Green Points Program (2008), California: CALgreen Code für nachhaltiges Bauen (2007)	
Policy Instrumente		Informationskampagnen, Wissensaustausch (SMM) Update des EPA-Berechnungstools für Unternehmen	Sustainable Marketplace: Greener Products and Service, <i>Connecticut: executive order greener office buildings and vehicle fleets (2019)</i>	Für Netzwerke: Nachhaltigkeits Tools, Beratung in Produktion, <i>Messaging the Circular Economy (Sustainability and Circular Economy Program) (2018)</i>	Material Management Wizard (Mwiz)	
Akteure				Material Marketplace (US BCSD), Green Suppliers Network (GSN), E3, Hollings Manufacturing Extension Partnership (MEP) Initiative Beyond 34	U.S Green Building Council (USGCB) Environmental Commissions of the States (ECOS)	

Schwarze Schrift: bis Ende 2016, grüne und kursive Schrift: Aktivitäten seit 2017

## Übergreifende Gesetze und Instrumente

Zwischen 2017 und 2019 wurde das SMM fortlaufend umgesetzt. Das SMM wurde thematisch um den nachhaltigen Sport (green sports) erweitert. Darüber hinaus nahmen Material- und Produktanalysen einen wichtigen Teil der Arbeiten der U.S. EPA ein. In 2017 veröffentlichte die U.S. EPA erstmalig ein umfassendes Berechnungstool, mit dem Unternehmen ihre Umweltperformance im Vergleich zum Durchschnitt im Sektor selbst ermitteln können. Das Berechnungstool basiert auf der US-EEIO (*United States Environmental Extended Input-Output*), eine U.S. amerikanische IOT, die durch eine Umweltmatrix ergänzt ist. Die derzeit aktuellste Version US-EEIO v1.1. wurde im Jahr 2019 aktualisiert und bildet die Produktionstechnologien aus dem Jahr 2017 ab. US-EEIO beschreibt Umweltauswirkungen pro 1\$ (2013 US\$) Nachfrage für alle Waren und Dienstleistungen in Herstellerpreisen. Die Datenbank enthält Sachbilanzdaten, welche Informationen über (entlang der Wertschöpfungskette) kumulierte THG-Emissionen, Luftschadstoffe, Belastung von Gewässern durch Stickstoff und Phosphor, oder auch Rohstoffbedarfe und Flächeninanspruchnahmen enthält, die mit der Produktion eines Dollars einer beliebigen Handelsware verbunden sind.

Die EPA veranstaltet etwa monatlich Webinare zu Themen im Bereich SMM. Unter anderem wurden folgende Themen behandelt: Recycling (2 Webinare), Reduktion von Nahrungsmittelabfällen (3 Webinare), USA-Trends in Materialnutzung und ihre Verwertung in Recycling, Kompostierung, Energieerzeugung und Deponieabfälle, Rohstoffe und Nachhaltigkeit im Gebäudebereich (2 Webinare), Abfälle und Kreislaufwirtschaft von Elektronischen Geräten und Monitoring der Rohstoffflüsse der USA (U.S. EPA 2019g).

## Kreislaufwirtschaft

„Beyond 34: Recycling and Recovery for a New Economy“ ist eine Multi-Stakeholder-Initiative unter Leitung der „U.S. Chamber of Commerce“ (USCC) zur Steigerung der Recyclingquote. Die Höhe der angestrebten Recyclingquote wird nicht konkretisiert. 2017 wurde mit der Ernennung Orlandos als „Beyond 34“-Pilotstadt mit der Arbeit begonnen. „Beyond 34“ ist eine privat-öffentliche Partnerschaft zwischen der USCC, technischen Partnern, kommunalen Regierungen sowie lokalen und internationalen Unternehmen. Das Projekt wird unter anderem von der Coca-Cola Company, The Dow Chemical Company, Republic Services, Walgreens Boots Alliance und der Walmart Foundation unterstützt.

Ebenfalls am USCC wurde eine Task Force für Ressourceneffizienz und Nachhaltigkeit eingerichtet. Die Aufgabe der Task Force besteht darin, eine effiziente und nachhaltige Nutzung endlicher Ressourcen durch technologische und unternehmerische Innovationen zu fördern (US Chamber of Commerce o.J.). In diesem Kontext veröffentlichte die USCC die Studie „Messaging the Circular Economy“, die Praxisbeispiele aus Unternehmen sowie Beiträge aus Beratersicht, aus dem akademischen Umfeld, dem Handel und NROs enthält (US Chamber of Commerce 2018).

## Ausgewählte Aktivitäten auf Ebene der Bundesstaaten

Ohio war in den USA der erste Staat, der ein Kreislaufwirtschaftsprogramm auf Bundesstaatenebene verabschiedet hat. (The Materials Marketplace o.J.). Der Aufbau einer „Closed Loop Economy“ in Ohio wird mit dem „Sustainable and Resilient Economy Program“ (SRE) vom „Office of Energy and Environment“ (OEE) vorangetrieben (Ohio State University 2017). Im Rahmen des SRE werden transformative Lösungen entwickelt, um die Inwertsetzung von Stoff- und Energieströmen zu verstärken, negative Auswirkungen auf die Gesellschaft zu reduzieren und einen Übergang zu einer nachhaltigen Welt zu ermöglichen (Ohio State

University 2017). Der Staat Ohio finanziert acht transformative Initiativen, um die großen Herausforderungen unserer Gesellschaft anzugehen:

- ▶ Chronic Brain Injury,
- ▶ Foods for Health,
- ▶ Food and Agricultural Transformation,
- ▶ Humanities and the Arts,
- ▶ Infectious diseases, Materials and Manufacturing for Sustainability,
- ▶ Sustainable and Resilient Economy (SRE) und
- ▶ Translational Data Analytics.

Das „California Department of Resources Recycling and Recovery“ (CalRecycle) organisiert auf kommunaler Ebene die „Zero Waste Plans“ von Städten und Gemeinden. „Zero Waste“ wird in diesem Zusammenhang als Prozess der Reduktion der Abfalldetonierung verstanden. Das „U.S. Zero Waste Business Council“ sieht eine Reduktion der Deponierung um 90 % als erreichbar an. Zero Waste Aktionspläne werden beispielsweise von den Großstädten Los Angeles und San Francisco und von zahlreichen weiteren Kommunen wie Burbank, Oakland oder San José vorgelegt ( CalRecycle 2019b).

Mit „California 75 Percent Initiative“ will die Regierung Kaliforniens bis 2020 den Anteil des Recyclings einschließlich Kompostierens auf 75 % erhöhen und so die Deponiemengen senken. Das CalRecycle ist mit der Umsetzung im Bundesstaat beauftragt. Insgesamt sollen zusätzlich 23 Mio. t Abfälle bis 2020 recycelt, reduziert oder kompostiert werden (CalRecycle 2018). Vor der Initiative wurden mit rund 37 Mio. t etwa die Hälfte des Abfallaufkommens recycelt bzw. kompostiert. Derzeit werden in Kalifornien landesweit 162 aktive „Material Recovery Facilities“ mit einer Auslastung von insgesamt 15,3 Mio. t/Jahr und einer maximalen Kapazität von 36 Mio. t/Jahr betrieben (CalRecycle 2016).

Mit dem „California Green Building Standards Code“, kurz „CALgreen Code“, will die „California Building Standards Commission“ die Umweltverträglichkeit von Bauwerken durch das Design und während der Konstruktion verbessern. Dazu wurden so genannte Performancegoals definiert, von denen einige verpflichtend und andere freiwillig sind. Kommunen bieten beispielsweise Vorzugsrechte oder schnelle Genehmigungsprüfungen, wenn Gebäude hohe Performancegoals erreichen (State of California Department of Justice 2009).

In Colorado ist das „City of Boulder Green Building and Green Points Program“ (2008) ein obligatorisches Programm für Neu- und Umbauten, das ähnlich dem LEED-Programm nachhaltiges Bauen mit einem Bepunktungsschema bewertet. Neue Bauprojekte müssen die Energieeffizienz-Einhaltung durch das „Home Energy Rating System“ (HERS) aufweisen. Neubauten zwischen 3.001 und 5.000 Quadratmeter müssen beispielsweise 40 Green Points in der Kategorie Ressourcenschutz erreichen. Die Punkte in dieser Kategorie können durch verschiedene Methoden erreicht werden: bspw. drei Punkte für durchlässige Oberflächen (bei der Pflasterung von Wegen), bis zu zehn Punkte für ausreichend isolierte Fenster oder Punkte für zertifizierte Produkte wie durch „Forest-Stewardship-Council“ zertifiziertes Holz (DSIRE 2016).

2007 führte Connecticut mit dem „Connecticut state-wide electronics recycling program“ die Herstellerverantwortung für elektronische Konsumgüter im Bundesstaat ein, welche die

Sammlung, den Transport und das Recycling umfasst. Das „Connecticut Department of Energy and Environmental Protection“ (DEEP) bezeichnet das Programm als erfolgreich, da keine zusätzlichen Kosten für Bürger und Gemeinden entstehen. Im Zeitraum von 2011 bis 2016 wurden den Angaben nach 40.800 Tonnen Elektronikabfälle eingesammelt, im Jahr 2016 wurde eine Sammelrate von 1,89 kg/Kopf erzielt (DEEP 2019).

Am 24. April 2019 unterzeichnete der Gouverneur von Connecticut eine „executive order“, mit der die öffentliche Verwaltung angewiesen wurde, Bürogebäude und Fahrzeugflotten umweltfreundlicher und energieeffizienter zu gestalten. Damit sollen sowohl die Kosten für staatliche Maßnahmen als auch die Treibhausgasemissionen, das Abfallaufkommens und der Wasserverbrauch gesenkt werden. Das Ministerium für Energie und Umweltschutz leitet dazu zusammen mit zwei Partneragenturen einen Lenkungsausschuss, der behördenspezifische Ziele in Bezug auf Heizung und Kühlung, Strom, Energie, Fahrzeugflotten, Abfallentsorgung, Wassernutzung und Produktbeschaffung festlegt (ECOS 2019).

Viele Bundesstaaten setzen bei der Reduktion von Abfällen auf Information der Bevölkerung. So informiert das „Mississippi Department für Umweltqualität“ um die Weihnachtszeit, wie Abfälle während der Feiertage in den USA vermieden, wiederverwertet oder rezykliert werden können. In der Zeit zwischen Thanksgiving und Neujahr fällt 25 % mehr Hausmüll an als in durchschnittlich in jedem anderen Monat. Die Vorschläge beinhalten beispielsweise abfallvermeidende Dekoration, Geschenkideen und-verpackung (ECOS 2017).

### 3.9.4 Fazit zu den USA

Die U.S. EPA ist eine zentrale Institution im Themenfeld Ressourceneffizienz: die Umsetzung des „Sustainable Materials Management“ (SMM) Programms, Fortbildungsangebote zu verschiedenen Themen sowie die Zusammenarbeit auf Ebene der Bundesstaaten, oder die Entwicklung von geeigneten Indikatoren sind nur Beispiele mit denen die EPA das Thema Ressourceneffizienz forciert.

Das SMM ist nur in Teilen mit dem deutschen ProgRess vergleichbar. Zum einen enthält es bislang keine verbindlichen Ziele und Indikatoren, zudem werden die Aspekte Recycling und Kreislaufführung von Material stärker betont als deren effizienter Einsatz in der Produktion. Dies ist vor dem Hintergrund einer hohen Deponierungsquote und der Verfügbarkeit vieler Rohstoffe nachvollziehbar.

Erwähnenswert ist die Herangehensweise von Seiten der U.S. Environmental Protection Agency aber auch des Environmental Council of the States. Beide Akteure setzen vorrangig auf das Prinzip der Freiwilligkeit und erlassen kaum bis keine Verbote.

In den meisten BundesEinzelstaaten existieren Ansatzpunkte zur Förderung der Ressourceneffizienz. In nahezu allen Staaten ist das Thema Abfallwirtschaft, speziell die Verringerung der Deponiemengen, und die Erhöhung der Recyclingraten das zentrale Thema. Dabei haben einige Staaten wie Kalifornien umfassendere Programme als andere Staaten.

Zur Entwicklung von Programmen können sich Bundesstaaten Impulse einholen. Die nationale Umweltbehörde U.S. EPA und ECOS, als Netzwerk der einzelstaatlichen Umweltbehörden, bieten unterschiedliche Möglichkeiten der Beratung, Information und des Austausches von Guten Beispielen und Lösungen.



## 4 Systematisierung relevanter Treiber und Hemmnisse für Ressourcenpolitik

### 4.1 Treiber von Ressourceneffizienz

Die neun ausgewählten Länder, die in diesem Forschungsvorhaben im Monitoring einbezogen wurden, verfolgen unterschiedliche Ansätze und Strategien, um Ressourceneffizienz politisch zu fördern. Dabei zeigen sich wiederkehrende Begründungen und Argumentationsmuster, warum Ressourceneffizienz gefördert wird:

- ▶ Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen und Staaten fördern,
- ▶ Auf eine veränderte Nachfrage der Konsumenten reagieren,
- ▶ drängende Umweltprobleme mindern,
- ▶ Rohstoffknappheit mindern,
- ▶ Rohstoffverfügbarkeit für ökonomische Entwicklung erhöhen,
- ▶ Wissenschaftliche Erkenntnisse nutzen.

Im Folgenden werden die Treiber für Ressourceneffizienz mit Beispielen aus dem Monitoring dargestellt.

#### 4.1.1 Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen

Die Unternehmen in den beobachteten Ländern sind, ähnlich wie in Europa, mehrheitlich dazu bereit, Technologien und Prozesse zur Förderung ihrer Ressourceneffizienz umzusetzen, wenn nach Abzug der zunächst entstehenden Investitionskosten deutliche Kostensenkungspotenziale zu erwarten sind. Staatliche Auflagen, aber auch die Förderung von vor- bzw. nachgelagerten Unternehmen in der Wertschöpfungskette, können zur Umsetzung von ressourceneffizienten Techniken beitragen (Erhardt / Pastewski 2010).

Um als Unternehmen im Vergleich zur Konkurrenz wettbewerbsfähig zu sein, ist ein entscheidender Faktor, vermeidbare Kosten innerhalb des Unternehmens zu minimieren. Die Kostenstruktur des verarbeitenden Gewerbes in Deutschland zeigt beispielsweise, dass etwa 44 % der Kosten auf den Einsatz von Materialien zurückzuführen sind; hingegen belaufen sich die Kosten für Arbeitskräfte im Vergleich lediglich auf etwa 20 % (Destatis 2018). Laut Schätzung einer Studie von PricewaterhouseCoopers International (PwC 2014) können in Indien allein im Energiesektor durch eine effizientere Stromerzeugung und -verteilung bis zu 20 % der Investitionssummen (ca. 200 Mrd. US-\$) eingespart werden. In der effizienteren Nutzung von Rohstoffen besteht daher ein großes Potenzial für Unternehmen, Kosten einzusparen und sich einen Wettbewerbsvorteil zu verschaffen.

In den „National Cleaner Production Centres“ (NCPs) wird zunächst vor allem nach sogenannten „low-hanging-fruits“ geschaut. Das sind Einsparungen, die bereits ohne größere Investitionen zu einer besseren Wettbewerbssituation führen, z.B. Optimierung der Prozessparameter, Verminderung von Ausschuss und Verschnitt, Verminderung von Prozessflüssigkeiten (u.a. auch Wasser), Verbesserung der Reinigungsprozesse, Wiederverwendung von Produktionsabfällen oder eine verbesserte Lagerlogistik (Contet / König 2012; Mosovsky et al. 2002; Schmidt / Schneider 2010). So sind die Zentren in Südafrika und Indonesien bei der Weiterentwicklung

der Betriebe aktiv, wobei auch auf die steigende Anzahl an Arbeitsplätzen in einer green economy Wert gelegt wird. In den USA bietet die „National Institute of Standards and Technology’s Hollings Manufacturing Extension Partnership“ (MEP) Dienstleistungen für Unternehmen, mit denen Prozessoptimierungen und Innovationen (green manufacturing) gefördert werden (NIST 2019).

Im Rahmen von Fachkongressen und Schulungen werden Tools wie Ökobilanzen vorgestellt und verbreitet, um in Unternehmen die Materialflüsse und somit Effizienzpotenziale zu analysieren und dadurch die Wettbewerbsfähigkeit zu erhöhen. Als Beispiele sind insbesondere die Kongresse in Brasilien und Mexiko zu nennen, aber auch die Anpassung von europäischen Tools für die Automobilzuliefererindustrie an die entsprechenden Zielgruppen in Indien, die Einführung von Ökobilanzanalysen im indonesischen PROPER-Programm oder die EPA mit der Aufbereitung und Verbreitung von flexiblen Tools für die heimische Industrie.

#### **4.1.2 Änderung der Nachfrage der Konsumenten**

Eine veränderte Nachfrage seitens der Konsumenten nach Bio- bzw. nachhaltigen Produkten wird als Treiber für die Veränderung der Produktion in verschiedenen Ländern genannt. Auf die veränderte Nachfrage reagieren Unternehmen. Die veränderte Nachfrage geht sowohl von Konsumenten in Industrieländern aus, als auch zunehmend von der Mittelschicht in Ländern wie Brasilien oder Indien.

#### **4.1.3 Drängende Umweltprobleme mindern**

Die intensive Ressourcennutzung durch den Menschen ist vielen Fällen mit negativen, zum Teil drastischen ökologischen Auswirkungen verbunden. Die unkontrollierte Förderung von metallischen Rohstoffen im Bergbau, die Verbrennung von fossilen Rohstoffen oder die unsachgemäße Entsorgung von Abfällen sind Beispiele dafür, wie die Rohstoffnutzung zu einer Verschärfung von Umweltproblemen wie Klimawandel, Bodendegradation und Verlust der Biodiversität beiträgt. Die Verminderung von Umweltbelastungen ist in vielen der untersuchten Länder ein wichtiger Treiber für Maßnahmen im Themenfeld Ressourceneffizienz.

Insbesondere die sichtbaren Folgen der unzureichenden Abfallentsorgung sind Ausgangspunkte für Umweltschutzbewegungen. Zu diesen sichtbaren Problemen zählen vor allem unbehandelte Abfälle, welche nicht oder nur rudimentär in Deponien gesammelt werden. Abfallbehandlung und Müllverbrennung sind oftmals nicht ausreichend vorhanden oder funktionieren nicht zufriedenstellend. Die Förderung von Kreislaufwirtschaft wird in diesem Zusammenhang als eine Strategie angesehen, mit der Abfälle vermieden bzw. reduziert und gleichzeitig Sekundärrohstoffe gewonnen werden können. Beispiele sind Russland und Brasilien. Der Grundgedanke der Kreislaufwirtschaft, dass Abfälle Rohstofflager sein können, findet dabei zunehmend Verbreitung: So wird beispielsweise in Indien die Kreislaufwirtschaft als eine strategische Lösung, z.B. für Probleme in der Bauwirtschaft verstanden. Die innerstädtisch anfallenden Bauabfälle werden sortiert und beispielsweise im Rahmen von Recyclingpflastersteinen weiter genutzt. Dies reduziert nicht nur die Menge des Bauschutts, der seit den durch das Umweltministerium erlassenen Richtlinien zum Management von Bau- und Abrissabfällen auf Deponien entsorgt werden muss, sondern auch die Nachfrage nach teilweise knappen Primärrohstoffen.

Die Etablierung von möglichst geschlossenen industriellen Kreisläufen wird unter anderem von der EU als Möglichkeit zu einem weltweiten Wettbewerbsvorteil sowie einer sicheren Rohstoffversorgung betrachtet (BDI 2018). Zur Aufgabe der Kreislaufwirtschaft oder auch „Circular Economy“ gehört es, den gesamten Lebenszyklus von Erzeugnissen oder Produkten zu betrachten und damit alle Material- und Stoffströme von der Rohstoffgewinnung, der

Produktion und der Nutzungsphase bis zur Verwertung der gesammelten Abfälle und deren Rückführung in den Materialkreislauf zu überblicken. In verschiedenen untersuchten Ländern wird aktiv das Konzept einer „Circular Economy“, also der Aufbau einer Kreislaufwirtschaft, verfolgt. Zu diesen Ländern zählen unter anderem China, Südafrika, Südkorea und die USA. In den USA werden in einigen Regionen schrittweise lokale „Materials Marketplaces“ errichtet, um geeignete Abnehmer für Abfälle von Unternehmen zu finden. Ein ähnliches Vorgehen findet sich in Südafrika über die sogenannten „Industrial Symbiosis“ Netzwerke. In China und Südkorea werden Industriedistrikte hinsichtlich einer ortsnahe Kreislaufführung von Materialien geplant und strukturiert.

#### **4.1.4 Rohstoffknappheit mindern**

Knappheiten entstehen nicht nur durch geologische und technologische Limitierungen bei der Gewinnung der Rohstoffe, sondern auch durch Spekulationen am Weltmarkt, Monopolpositionen einiger Länder oder aufgrund geopolitischer Entwicklungen, welche die Verfügbarkeit am Markt eingrenzen. Die Knappheit von Rohstoffen spiegelt sich schließlich in den Preisen wider. Für die Produktionsplanung von Unternehmen bzw. ganzer Volkswirtschaften ist daher entscheidend, die zukünftigen Bedarfe an Rohstoffen hinsichtlich ihrer Knappheit zu analysieren und entsprechend Versorgungsengpässe zu vermeiden, bzw. auf Alternativen auszuweichen. Auch in einigen der untersuchten Länder, darunter Südafrika und Indien, stellte eine existierende oder absehbare Rohstoffknappheit eine Begründung für Ressourceneffizienz dar. So war in Indien die absehbar steigende Rohstoffnachfrage zur Befriedigung der Nachfrage einer zunehmenden Mittelschicht ein wichtiger Treiber für die Gründung des indischen Ressourcenrates und die Verabschiedung der Ressourcenstrategie. In Südafrika führten die abnehmenden Erträge der Minen zur Formulierung eines neuen Umgangs mit Schrotten als Sekundärrohstoffe für die nationale Industrie.

#### **4.1.5 Rohstoffverfügbarkeit für ökonomische Entwicklung steigern**

Industrieländer und auch die EU fördern Ressourceneffizienz in Unternehmen, um die internationale Wettbewerbsfähigkeit zu erhalten bzw. zu steigern. Wettbewerbsfähigkeit ist kein Selbstzweck, sondern dient dem Erhalt bzw. der Steigerung des Wohlstandes eines Landes. Dieses Motiv findet sich ebenso in Schwellen- und Entwicklungsländern. Hier wird Ressourceneffizienz als Mittel angesehen, um ökonomische Entwicklung zu unterstützen oder zu ermöglichen.

Der Zusammenhang zwischen Ressourceneffizienz und Wirtschaftswachstum ist dabei oft unmittelbar. So wird in (ökonomisch) entwickelten Ländern eine höhere Wertschöpfung pro durchschnittlich eingesetzter Rohstoffmenge erzielt als in weniger entwickelten Ländern. Dies hat viele Gründe, darunter die sektorale Ausrichtung der Ökonomien, Umfang und Ausrichtung der Wertschöpfungsstufe und die Effizienz der Verarbeitungsprozesse. Vor dem Hintergrund ist die Förderung der Materialeffizienz sinnvoll, um Wohlstand und Entwicklung zu fördern.

Die Argumentation ist in Industrieländern stärker an der Wettbewerbsfähigkeit ausgerichtet. In der EU ist dies explizit in der Flagship-Initiative ausgedrückt. In Südkorea und China werden Schlüsselindustrien/Zukunftsmärkte identifiziert, definiert und in langfristigen strategischen Entscheidungen gezielt gefördert. Beispiel hierfür sind die „creative industries“ in Südkorea oder die „Made in China 2025“ Strategie.

In China und Indien ist die Argumentation stärker an den Rohstoffbedarfen ausgerichtet, die für die Befriedigung der Bedürfnisse der wachsenden Mittelschicht benötigt werden. D.h. es geht um den konkreten Wohlstandsgewinn für breite Schichten der Bevölkerung, der sich im Bedarf von Massenrohstoffen für Infrastruktur (Wohngebäude, Straßen, Einkaufszentren, Energie-,

Kommunikations- oder Wasserversorgung) und für Produkte (Autos, Kühlschränke, Waschmaschinen, Möbel, Kleidung, etc.) ausdrückt. In Indien haben Szenarien, in denen die ökonomisch prognostizierte Nachfrage der Mittelschicht nach Wohnraum und Autos in Rohstoffmengen umgerechnet wurde, starke Argumente für das Ressourceneffizienzprogramm geliefert (NITI Aayog / EU External Action 2017).

In diesen, aber auch in weiteren Ländern wie Südafrika, ist der Ressourceneffizienzgedanke in den Programmen zur Förderung der wirtschaftlichen Entwicklung integriert.

#### **4.1.6 Wissenschaftliche Erkenntnisse nutzen**

Wissenschaftliche Entwicklungen können als Grundlage für Innovationen in Unternehmen dienen. Ein Beispiel dafür ist die Forschung und Entwicklung der Industrie 4.0, welche den Unternehmen ermöglicht, neue Ressourceneffizienzpotenziale umzusetzen. Beispielsweise können mit dynamisch operierenden Systemen, dezentralen Steuerungsoptionen oder dem Einsatz digitaler Assistenten zuvor nur schwer umsetzbare Prozessoptimierungen erreicht werden (Schebeck 2017). Ohne wissenschaftliche Forschungsaktivitäten wäre eine derartige digitale Transformation nicht zu realisieren. Weiterhin treibt die Wissenschaft technische Innovationen voran, welche als „Bottom-up“ Lösungen praxistauglich für Unternehmen zur Verfügung stehen. Forschungseinrichtungen können Unternehmen zudem beratend bei der Umsetzung von Ressourceneffizienzpotenzialen begleiten (Erhardt / Pastewski 2010).

Die Ergebnisse von wissenschaftlich fundierten, ökobilanziellen Vergleichen von Produkten und Prozessen finden in vielen der untersuchten Länder zunehmend Eingang, darunter in Mexiko und Indonesien. Die Entwicklung von Tools zur Identifizierung möglicher Potenziale, wie sie beispielsweise in den USA durch die EPA und dem „National Institute for Standards and Technology“ angeboten werden, baut auf wissenschaftlichen Erkenntnissen auf. Im Rahmen des „E3 – Economy – Energy – Environment“ Programmes oder der „EPA Lean and Environment Initiative“ werden Nachhaltigkeits-Tools für Unternehmen zur Verfügung gestellt, um Umweltwirkungen oder Materialeinsatz zu reduzieren.

## **4.2 Hemmnisse für Ressourcenschonung bzw. Ressourceneffizienz**

Auch wenn die effiziente Nutzung von natürlichen Ressourcen für die Beteiligten überwiegend mit Vorteilen verbunden ist, sind Hemmnisse bekannt, die eine effizientere Nutzung von natürlichen Ressourcen beeinträchtigen (z.B. Bleischwitz et al. 2011). Auch in den neun untersuchten Ländern hemmen verschiedene Faktoren die effizientere Nutzung von Rohstoffen. So ist die unzureichende Sensibilisierung der Öffentlichkeit für Umweltschutz im Allgemeinen und für Kreislaufwirtschaft im Besonderen ein Hemmnis. Insbesondere beim Thema Abfalltrennung, ohne die eine Kreislaufwirtschaft nicht denkbar ist, ist die Mitwirkung der Öffentlichkeit unerlässlich. In Indonesien und Südkorea wurde sowohl in Studien als auch im Rahmen der Interviews das fehlende öffentliche Bewusstsein für Umweltschutzthemen genannt. In Indonesien wurde beispielsweise eine Gebühr für Verpackungen erhoben, die jedoch aufgrund fehlender Akzeptanz bereits nach wenigen Monaten wieder zurückgezogen wurde.

Ein weiteres Hemmnis ist die unzureichende Attraktivität von Anreizsystemen. Am Beispiel der Green-Credit-Card sei dies erläutert. In Südkorea steht die Green-Credit-Card mit anderen Payback-Systemen in Konkurrenz. Der Nutzen, den Käufer aus den Angeboten der Green-Credit-Card ziehen, ist dabei nicht ausreichend überzeugend. Gegenüber dem bestehenden und weit verbreiteten Cash-Back und sonstigen Kreditkarten bestanden zu wenige Anreize zur

Beschaffung einer weiteren Karte. In der Folge wurden durch die Green-Credit-Card nicht so viele Käuferschichten erreicht, wie ursprünglich angestrebt und erhofft war.

Auch die unzureichende Bereitschaft zur Zusammenarbeit wurde als Hemmnis genannt. Ansätze wie die Förderung von Unternehmensnetzwerken oder „Industrial Symbiosis“ basieren auf dem Austausch zwischen Unternehmen. Dieser Austausch über teils wettbewerbsrelevante Informationen erfordert Vertrauen, das jedoch nicht immer vorausgesetzt werden kann. Mangelndes Vertrauen hemmt auch den Austausch zwischen Unternehmen und Regierungen bzw. staatlichen Behörden. In diesem Zusammenhang ist Korruption bzw. die Möglichkeit von Korruption besonders relevant, weil dadurch sowohl Vertrauen als auch Transparenz gemindert wird - beides ist für die Arbeit in Netzwerken erforderlich.

Ein weiteres Hemmnis ist der unzureichende Vollzug von Umweltgesetzen. Bemerkenswert ist, dass weniger die Ausrichtung oder die Inhalte von bestehenden Gesetzen bzw. Programmen kritisiert wurden, sondern stärker die unzureichende Umsetzung und Kontrolle. Beispiele sind die Verpackungsgebühr in Indonesien und Umweltverschmutzungen durch die Unternehmen in China. In beiden Fällen waren Gesetze vorhanden, jedoch fehlten die Konsequenzen aus dem Missachten der Regelungen oder die dafür notwendige Ausstattung zur Kontrolle der betreffenden Akteure. Während Indonesien die Verpackungsgebühr wieder abgeschafft hat, soll in China eine Missachtung im Rahmen der „Null-Toleranz“ für Umweltverschmutzung deutlich stärker verfolgt und bestraft werden.

### **4.3 Gute Beispiele und Ideen aus dem Monitoring**

In den untersuchten Ländern finden sich gute Ansätze zur Förderung der effizienten Nutzung von Rohstoffen, die beispielhaft für weitere Länder sein können. Gute Ansätze und Ideen könnten in Deutschland beispielsweise im Rahmen der Fortschreibung von ProgRes II aufgegriffen werden oder im Rahmen der internationalen Kooperation verbreitet werden.

#### **4.3.1 Nachhaltiger Konsum: Green-Credit-Card Programm, Südkorea**

In Südkorea können Konsument\*innen beim alltäglichen Einkauf oder bei der Fahrt zur Arbeit mit der Verwendung einer sogenannten Green-Credit-Card sogenannte „Eco-Points“ sammeln und damit verschiedene Vergünstigungen erhalten. Diese Eco-Points gibt es allerdings nicht für beliebige Produkte, sondern ausschließlich für solche, die einer umweltfreundlichen Produktion entstammen oder die Energieeinsparungen im Haushalt erzielen. Auch durch die Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel können über den Green POS (Point of Sales) Punkte auf das Konto gutgeschrieben werden. Voraussetzung ist stets, dass die Zahlung mit der Green-Credit-Card erfolgt. Durch diese ökonomischen Spar-Anreize beabsichtigt die koreanische Regierung, dass ein nachhaltiger Konsum ohne Vorschriften gefördert wird (Moon 2013).

Das koreanische Umweltministerium hat zusammen mit dem Korea Environmental Industry & Technology Institute (KEITI) und dem Unternehmen BCard die Green-Credit-Card bereits im Jahr 2009 initiiert. Das Umweltministerium ist für die Verwaltung und Weiterentwicklung der umweltfreundlichen Dienstleistungen zuständig. Dazu hat es die gesetzliche Grundlagen mit dem Artikel 15 des „Act on Promotion of Purchase of Green Products“ und mit der „Regulation on the Operation of Carbon Point System“ auf den Weg gebracht (Korea Bizwire 2016).

Das entwickelte Green-Credit-Card Programm umfasst drei Wege, wie Nutzende der Karte durch umweltfreundliches Verhalten und Konsum ökonomische Vorteile erzielen können: durch den Kauf von umweltfreundlichen Produkten, durch die Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel und durch private Maßnahmen zur Energieeinsparung.

Die Vergünstigungen durch die Eco-Points können beim Einkauf von umweltfreundlichen Produkten und Dienstleistungen in Rabatte umgewandelt oder für einen reduzierten Eintritt in öffentliche Einrichtungen genutzt werden.

Zum Ende des Jahres 2016 konnte KEITI eine erfolgreiche Bilanz ziehen: Etwa 15 Millionen Green-Credit-Cards wurden ausgegeben, knapp 2.000 Produkte waren im System enthalten und etwa 224 Unternehmen beteiligten sich am Programm (Kim 2016).

Die rasche Annahme des Green Credit Programms in der Gesellschaft und durch beteiligte Händler und Unternehmen ermöglicht es dem Umweltministerium, die Partnerschaften kontinuierlich auszubauen und somit das Angebot an Öko-Produkten zu erweitern. Durch die Ausweitung an Öko-Produkten wird zudem das Ziel erreicht, vermehrt unterschiedliche Verbrauchergruppen für das Programm zu gewinnen. Das Umweltministerium beabsichtigt zudem, das Green-Credit-Card Programm über die eigene Ländergrenze hinaus als Good-Practice bekannt zu machen und weltweite Partnerschaften zum Green-Credit-Card Prinzip zu schließen. Mit erstem Erfolg: Auf dem asiatischen Kontinent haben bereits China, Taiwan und Thailand angekündigt, das koreanische Anreizsystem implementieren zu wollen (UNFCCC o.J.).

Trotz der stetigen Zunahme der ausgehändigten Karten finden tatsächlich nur wenige Transaktionen statt. Eine Ursache hierfür liegt darin, dass bereits andere Kreditkarten auf dem Markt sind, welche größere Nutzungsanreize bieten als die Green-Credit-Card (Global Green Growth Institute 2015). Um die Nutzung der Green-Credit-Card daher zukünftig zu verbessern, wird es notwendig sein, die Anreize noch deutlicher auf bestehende Marktgegebenheiten anzupassen und die Relevanz des nachhaltigen Konsums besser zu kommunizieren.

Ein vergleichbares Programm könnte auch in Deutschland eingeführt werden, um den nachhaltigen Konsum zu fördern. Ähnliche Bonussysteme über Kundenkarten wie z.B. Payback sind in Deutschland bereits seit Jahren etabliert (Payback 2018). Daher wäre ein Anreizsystem basierend auf einer Kreditkarte, ähnlich wie das in Südkorea, ein geeignetes Instrument um Verbraucherinnen und Verbraucher zu umweltbewussterem Konsum zu motivieren.

#### 4.3.2 Verantwortung auf lokaler Ebene einfordern: Bewertung von Autoritäten, China

Die Umsetzung von Umweltschutz- oder Ressourceneffizienzmaßnahmen hängt unter anderem davon ab, wie sorgsam Behörden und Beamte die Richtlinien in die Praxis umsetzen. Vor diesem Hintergrund zielt die in China im Jahr 2015 erlassene Richtlinie **„Measures for the Accountability of Party and Government Leaders for Damage to the Ecological Environment for Trial Implementation“** darauf ab, lokale Regierungsbeauftragte stärker in die Verantwortung für den Umweltschutz zu nehmen.

Vor 2015 erfolgte die Bewertung der Leistung lokaler Regierungsbeauftragter auf Basis des ökonomischen Wachstums der Region. Mit der in Kraft getretenen Richtlinie **erhält der Umwelt- und Ressourcenschutz eine größere Bedeutung. Neben Umweltschutz ist auch die Umsetzung von Ressourceneffizienzmaßnahmen Bestandteil der Bewertung der Autoritäten und Zuständigen. So dürfen beispielsweise öffentliche Verwaltungen die Büroräume nicht unter 24 Grad kühlen. Die Richtlinie enthält ein Maßnahmenpaket, welches Strafen bei Nichteinhaltung von Umwelt- oder Klimaschutzziele vorsieht. So müssen sich Bürgermeister für ökologische (Spät-)Folgen von Entscheidungen, Verletzungen von Umweltgesetzen und -auflagen oder auch bei mangelnder Implementierung oder Umsetzung von Umweltvorgaben öffentlich verantworten (China Law Info 2015).** Die Umweltinspektion in 2017/2018 durch das Ministerium für Ökologie und Umwelt hat dazu geführt, dass bereits mehr als 18.000 Beamte bestraft, 1.527 inhaftiert und im Zuge dessen über 1,4 Milliarden Yuan (ca. 186 Mio. €) Geldstrafen eingezogen wurden, da

Umweltschutzaufgaben nicht erfüllt oder Verschmutzungen nicht ausreichend kontrolliert wurden (german.china.org 2018).

Im Gegensatz zu dem eher auf Strafen basierenden Maßnahmenpaket hat die Großstadt Peking eine Verordnung aufgesetzt, die ein Belohnungssystem für gute Umweltperformance (Energieeinsparung und Emissionsreduktion) regelt. Es gibt Belohnungen in den Kategorien energiesparende Ortsteile bzw. Organisationseinheiten, Innovationen und Technologien. Auch Innovationen zur Förderung von Energieeffizienzstandards und Kreislaufwirtschaft werden prämiert. Die Höhe der Belohnung bemisst sich am Grad der Erreichung der städtischen Umweltziele. Dabei sind die energiebezogenen Belohnungen im Gegensatz zur Belohnung für Kreislaufwirtschaft mit sehr konkreten Beträgen hinterlegt: Mit 200 Tsd. Yuan (ca. 260 €) werden beispielsweise die Verantwortlichen einer „Energieeinsparungs-Organisationseinheit“ belohnt, die mindestens 20.000 Tonnen Kohle einspart.

Im Gegensatz zu China können kommunale Regierungen in Deutschland abgewählt werden. Umweltschutz ist dabei nur ein Kriterium von vielen, mit denen die Öffentlichkeit Regierungen bewertet. Die Verantwortlichkeit für die Umsetzung von Umweltmaßnahmen für deutsche Beamte und öffentliche Angestellte könnte über ein Bewertungsschema gestärkt werden, wenn es auf bestehenden Strukturen des kommunalen Klimaschutzes aufbaut. Etliche Programme zur Auszeichnung besonderer Umwelt- oder Klimaschutzanstrengungen von Kommunen gibt es bereits (z.B. Ministerium für Umwelt Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg (o.J.)). Eine Fokussierung auf verbindliche Konsequenzen für lokalen Verantwortliche und Kommunen, deren Umwelt-/Klimaschutzziele nicht eingehalten werden, wäre eine neue Idee.

#### **4.3.3 Kreislaufwirtschaft: Industrielle Symbiose, Südafrika**

Als industrielle Symbiose wird der Zusammenschluss mehrerer Unternehmen in einem Netzwerk bezeichnet, in dem Abfälle (oder ungenutzte Rohstoffe) eines Unternehmens die Ressourcen eines anderen Unternehmens sind. Neben dem Hauptaugenmerk auf Materialien können aber auch ungenutzte Energie oder Know-how transferiert werden. Das „National Cleaner Production Center South Africa“ verwaltet das „Industrial Symbiosis Programme“ in Südafrika. In einigen der untersuchten Länder werden ähnliche Ideen verfolgt, wie beispielsweise die „Eco Industrial Parks“ in China oder Korea. Hierbei könnte für weitere Länder geprüft werden, ob die Standortbedingungen für Unternehmensnetzwerke vorhanden sind.

Für Deutschland könnte dieser Ansatz ein Anstoß sein, verstärkt die Reduktion der Emissionen und des Materialverbrauchs in den Gewerbegebieten zu fördern. Das VDI ZRE sieht in Deutschland Potenziale für sogenannte Nullemissionsgewerbegebiete und Potenziale, die durch eine Vernetzung von Gebieten mit verschiedenen Nutzungen (Gewerbe- und Siedlungsgebiete) und durch die digitale Vernetzung von Unternehmen (Pichlmeier 2018) entstehen.

#### **4.3.4 Bewertung und Auszeichnung von Nachhaltigkeit in Unternehmen: Ranking und Awards, Indonesien**

In Indonesien sind Bewertungssysteme und Auszeichnungen für Unternehmen ein wichtiges politisches Instrument der Regierung und des Industriesektors. Insbesondere das „Program for Pollution Control, Evaluation and Rating“ (PROPER) bildet einen wichtigen Ansatz in diesem Zusammenhang: Im Kern wird das Bewertungssystem als „Trial and Error-Ansatz“ der indonesischen Regierung gesehen, da die hier gesammelten Erfahrungen aus PROPER – im Erfolgsfall – die Grundlage für neue Gesetzesvorhaben und deren Umsetzung bilden.

Das Programm verwendet für das Ranking der Unternehmen eine farblich gekennzeichnete Bewertung, die von Gold für exzellente Leistung bis hin zu Schwarz für eine schlechte Leistung reicht.

Ein wichtiger Bestandteil von PROPER ist die Veröffentlichung der Umweltperformance von Unternehmen. Es richtet sich an Unternehmen, welche sich entweder freiwillig für ein Ranking bewerben oder durch die regionalen Behörden dazu aufgefordert werden. Teilnehmende Unternehmen müssen Vorschriften in Bezug auf Luftverschmutzung einhalten und die Ergebnisse der regelmäßigen Prüfungen veröffentlichen (SCP 2012). Um die zweithöchste Auszeichnung, Stufe Grün, zu erhalten, müssen Unternehmen vorweisen, dass sie ein Umweltmanagementsystem eingeführt haben, Umweltverschmutzung vermeiden und die Materialeffizienz über Reduktion, Wiederverwendung, Recycling und Verwertung erhöhen.

In Deutschland sind Unternehmen im Rahmen des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) und der Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchV) verpflichtet, über ihre Emissionen Auskunft zu erteilen und zu berichten. Zur Auskunft über Ressourceneffizienz sind bislang keine verpflichteten Vorgaben in Deutschland vorhanden. Derzeit informieren Unternehmen über Ressourceneffizienzanstrengungen auf freiwilliger Basis. Für Deutschland könnte ein Vorgehen ähnlich dem Bewertungssystem PROPER interessant sein, mit dem Unternehmen aufgefordert werden, Materialeffizienzanstrengungen zu berichten.

#### **4.3.5 Sekundärrohstoffe inländisch verwerten: Exporteinschränkungen, Südafrika**

Die südafrikanische Regierung entwickelte das „Price Preference System“ (PPS), um rückläufige Fördermengen aus Minen auszugleichen, indem Metallschrottexporte erschwert und das Recycling im Inland gefördert wird (ITAC 2019).

Die gesetzliche Grundlage dazu bildet der „Act to regulate the exportation of ferrous and non-ferrous waste and scrap“ von 2013, den das Ministerium für wirtschaftliche Entwicklung und der „International Trade Administration Commission of South Africa“ (Itac) erarbeitet haben. Die Regelung umfasst die Metalle Eisen, Kupfer, Nickel, Aluminium, Molybdän, Wolfram und Tantal. Metallschrotte müssen für einen bestimmten Zeitraum mit einer Vergünstigung von 20 % gegenüber dem Weltmarktpreis inländischen Recyclern angeboten werden. Dazu werden die Metallschrotte wöchentlich bewertet, und es wird ein Preis festgelegt (Department of Economic Development South Africa 2014).

In Deutschland ist der Export von Abfällen reglementiert. Metall- und Kunststoffschrottexporte sind im Allgemeinen erlaubt. Dazu gehören auch Exporte in Länder, in denen keine ausreichend sachgemäßen Entsorgungs- und Recyclingwege existieren. Stärkere Kontrollen der Exporte könnten dazu beitragen, die Exporte in diese Länder zu unterbinden und Verwertungs- und Recyclinganstrengungen in Deutschland (bzw. Europa) zu erhöhen. Neben den Elektro(nik)schrotten bietet das „Basler Übereinkommen über die Kontrolle der grenzüberschreitenden Verbringung gefährlicher Abfälle und ihrer Entsorgung“ ab 2021 eine rechtliche Handhabung für Behörden und Zoll und verbietet den Export unsortierter Kunststofffraktionen aus der EU in Entwicklungsländer (BMU 2019).



## 5 Fazit und weiterer Forschungsbedarf

### 5.1 Fazit zum Forschungsvorhaben

Mit dem Forschungsvorhaben MoniRess wurde erstmals regelmäßig ein aktueller und detaillierter Überblick über Ressourcenpolitik in Ländern zur Verfügung gestellt, für die bisher keine oder nur wenige Informationen vorliegen.

Die Informationen, die in Quartalsberichten aufbereitet wurden, konnten zeitnah in politische Prozesse einfließen. Im Forschungsvorhaben konnte weiterhin mit dem Grobscreening und den Ländersteckbriefen Standards für eine übersichtliche Erfassung und Beschreibung der Ressourcenpolitik von Ländern gesetzt werden.

In MoniRess wurde darüber hinaus ein Schema des Politikmonitorings entwickelt, welches sich inhaltlich auf das deutsche Ressourceneffizienzprogramm stützt und somit ein umfassendes Monitoring im Anwendungsbereich von ProgRess bzw. ProgRess II ermöglicht. Mit Hilfe des Monitoringschemas können die Aktivitäten in den untersuchten Ländern einerseits entlang der Wertschöpfungsstufen und andererseits hinsichtlich der Prioritäten, gewählten Maßnahmen und Instrumente sowie der beteiligten Akteure analysiert werden. Darauf aufbauend können die Aktivitäten der Länder systematisch verglichen und Gemeinsamkeiten, Unterschiede und Besonderheiten der Länder herausgearbeitet werden.

Insgesamt wurde im Forschungsvorhaben eine Fülle von Informationen zu Akteuren und ihren Aktivitäten im Bereich Ressourceneffizienz erhoben und systematisiert. Die Förderung von Ressourceneffizienz ist in allen untersuchten Ländern ein weitgehend unstrittiger Politikansatz, mit dem verschiedene Akteure aus Unternehmen und Gesellschaft angesprochen werden können. Nicht in allen untersuchten Ländern ist die Politik die treibende Kraft. In manchen der untersuchten Länder geben Unternehmen oder wissenschaftliche Institute den Impuls für das Thema Ressourceneffizienz. Die Förderung von Ressourceneffizienz unterscheidet sich in den untersuchten Ländern. Die Vielfältigkeit der Förderungsziele und Maßnahmen zeigt, dass es weniger „den einen“ richtigen Ansatz gibt. Vielmehr sind es verschiedene Ansätze, die im jeweiligen länderspezifischen Kontext mehr oder weniger umfassend ausgerichtet sind.

### 5.2 Politikempfehlungen

Im deutschen Ressourceneffizienzprogramm (ProgRess II) wird die Stärkung der Ressourcenpolitik auf internationaler und EU-Ebene als Handlungsfeld genannt. Dazu gehört die Förderung der internationalen Verankerung der Ressourceneffizienz, die Förderung und Umsetzung von Ressourceneffizienz in Europa sowie die bilaterale Zusammenarbeit mit Entwicklungs- und Schwellenländern.

Auf der Basis der Erkenntnisse im Forschungsvorhaben MoniRess können folgende Empfehlungen ausgesprochen werden:

1. Die Förderung von Ressourceneffizienz ist eine Strategie, die zur Minderung von Umweltproblemen und zur Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit beitragen kann. Die Vertiefung und Verbreitung des Ansatzes in internationalen Prozessen, wie beispielsweise über die G20- oder G7-Prozesse, sowie in der bi- und multilateralen Zusammenarbeit, bspw. über UN-Gremien oder Kooperationsprojekte, sollten daher fortgeführt werden.
2. Ressourcenpolitik berührt auch geopolitische und strategische Politikbereiche. Die Förderung von Ressourceneffizienz kann dabei potenzielle Konflikte um Rohstoffe mildern, indem die Nachfrage nach Primärrohstoffen gesenkt wird. Auch diese Vorteile können im internationalen Kontext vertreten werden.

3. Der politische Stellenwert, den Länder Ressourcenpolitik beimessen, ist sehr unterschiedlich. Die deutsche Politik sollte darauf hinwirken, dass der Förderung von Ressourceneffizienz ein hoher Stellenwert beigemessen wird und Ressourceneffizienz als eine hilfreiche Strategie im Rahmen der Sustainable Development Goals verstanden wird.
4. Der deutsche Ansatz in ProgRes bzw. ProgRes II ist sowohl mit Blick auf die Inhalte als auch hinsichtlich der Einbindung der Akteure sehr umfassend. Das Monitoring deutet darauf hin, dass Länder mit umfassenderen und koordinierten Ansätzen ökonomisch erfolgreicher sind. Die deutsche Politik sollte die Vorteile eines umfassenden Ansatzes herausstellen und aktiv vertreten.
5. Das Monitoring hat gezeigt, dass Ressourceneffizienz sowohl in Industrie- als auch in Entwicklungsländern gefördert wird. Für entwickelte Länder gibt es bereits verschiedene Kompendien zu Erfolgsmodellen, den „Best Practices“ (z.B. Schmidt et al., 2017). Die guten Beispiele in Entwicklungsländern können darüber hinaus motivierend wirken, da sie Wege aufzeigen, die unabhängig von der ökonomischen Prosperität beschritten werden können. Eine Empfehlung ist daher, gute Beispiele insbesondere aus Entwicklungs- und Schwellenländern aus dem Vorhaben zielgruppenspezifisch aufzubereiten und zu verbreiten.
6. ProgRes II nennt den Wissens- und Technologietransfer in Entwicklungs- und Schwellenländer als Aufgabe. Es ist in diesem Zusammenhang zu empfehlen, dass in allen Projekten der bilateralen Zusammenarbeit ausschließlich rohstoff- und energieeffiziente Technologien im Rahmen der internationalen Kooperation vermittelt und empfohlen werden.
7. Eine bereits erfolgreiche und etablierte Möglichkeit bildet das Förderinstrument der internationalen Klimaschutzinitiative (IKI) des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU), in dem Klima- und Biodiversitätsprojekte in Entwicklungs- und Schwellenländern gefördert werden. In IKI-Projekten könnte verstärkt auf die Schnittstellen von Klimaschutz und Ressourceneffizienz eingegangen werden.
8. Die Förderung von Ressourceneffizienz erfordert Tools, mit denen Potenziale ermittelt werden können. Je nach Zielgruppe und empirischer Datenlage können die Tools einfach oder auch komplex sein. Ein Tool für Unternehmen muss anderes leisten als beispielsweise eines, das politische Planungsstellen unterstützen soll. Es wird empfohlen, die Entwicklung und Verbreitung von unterschiedlichen Tools weiterhin und verstärkt zu unterstützen.

### 5.3 Weiterer Forschungsbedarf

Im Forschungsvorhaben MoniRes I konnte nur eine begrenzte Anzahl von Ländern untersucht werden. Die Aufnahme weiterer Länder im Grobscreening und im Monitoring würde die geschaffene Wissensbasis erweitern. In einem Folgeprojekt sollten daher mehr Länder sowohl für das Grobscreening als auch für ein regelmäßiges Monitoring ausgewählt werden.

Im Forschungsvorhaben lag der primäre Fokus auf der Erhebung von Politikansätzen zur Förderung der Ressourceneffizienz. Inwiefern jedoch die Politiken bzw. die Maßnahmen im Sinne des Ressourcenschutzes erfolgreich waren bzw. sind, musste in den meisten Fällen offenbleiben. Auch unter welchen Rahmenbedingungen eine Maßnahme erfolgreich implementiert wurde, konnte in MoniRes I nicht detailliert untersucht werden. So konnten die Unterschiede zwischen der angebots- und marktorientierten Vorgehensweise der U.S. EPA, dem strategisch angelegten, staatlich gelenkten Vorgehen in China und der auf Partizipation ausgerichteten Umsetzung von Nachhaltigkeitsstrategien in Südafrika zwar festgestellt werden, allerdings konnte die Wirkung der unterschiedlichen Vorgehensweisen nicht vertieft analysiert werden. In einem Folgeprojekt sollte daher systematischer analysiert werden, welcher

Politikansatz und welche Maßnahme(nbündel) unter welchen Rahmenbedingungen wie stark zur Schonung von natürlichen Ressourcen (insbesondere Rohstoffen) beitragen.

Die institutionelle Verankerung des Themas Ressourceneffizienz unterscheidet sich stark zwischen den untersuchten Ländern. In manchen Ländern sind übergeordnete Planungsstellen zuständig, in anderen Ländern sind es Fachministerien wie das Wirtschafts- oder Umweltministerium. In einigen Ländern beraten Thinktanks oder Ressourcenräte die Regierung, in anderen Ländern arbeiten Unternehmensnetzwerke mit den Regierungsbehörden zusammen. Ein Folgeprojekt sollte die Vor- und Nachteile des institutionellen Settings auf die Umsetzung, die finanzielle Ausstattung und die langfristige Verankerung der Ressourcenpolitik beleuchten.

Die Maßnahmen und Instrumente sowie die Kontroll- und Sanktionsmechanismen zur Förderung einer effizienten Nutzung der natürlichen Ressourcen sind in den untersuchten Ländern sehr unterschiedlich. So gibt es marktorientierte Anreizsysteme, ordnungspolitische und informatorische Instrumente oder auch die Bestrafungen einzelner Personen. Ein Folgeprojekt sollte die Vor- und Nachteile der jeweiligen Instrumente systematisch untersuchen.

Ressourcenpolitik wird aus unterschiedlichen Gründen verfolgt. Es wäre sinnvoll, den Einfluss der Gründe einschließlich der zu bewältigenden Probleme auf die gewählte Politik stärker zu beleuchten. Dazu gehören unter anderem die wirtschaftliche Relevanz von Ressourceneffizienz, z.B. zur Minderung von Rohstoffabhängigkeiten, zur Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit, und zur Minderung der Abhängigkeit von internationalen Märkten und Standards, aber auch der ökologische Problemdruck, z.B. Abfälle, oder soziale Konflikte in Abbaugebieten.

In MoniRess I wurde Ressourceneffizienzpolitik bewusst nicht eng definiert, um die Unterschiedlichkeit und Breite der Politikansätze in den untersuchten Ländern zu erfassen. Mit „hot-spot-Analysen“ wurde auf aktuelle Entwicklungen reagiert. Ein Beispiel ist die Analyse des Importstopps von Kunststoffabfällen mit minderer Qualität in China und die resultierenden, internationalen Auswirkungen auf die Handelsströme. Für gezielte länderübergreifende Vergleiche und Analysen bietet es sich an, zukünftig thematische Schwerpunkte zu setzen. So sollte gezielt geschaut werden, welche Ansätze und Lösungen für ausgewählte globale (oder auch deutsche) Herausforderungen bestehen, beispielsweise:

- ▶ Welche Politikansätze reduzieren in welchen Ländern erfolgreich welchen Materialbedarf? Was bedeutet in diesem Zusammenhang erfolgreich? Ein Fokus könnte hierbei z.B. auf materialintensive Sektoren wie den Bausektor und damit auf den Materialkonsum im Bedürfnisfeld Wohnen gelegt werden. Es könnte gezielt gefragt werden, inwiefern sich Politikansätze in Ländern, in denen Gebäude und Infrastrukturen aufgebaut werden, von denen in Ländern unterscheiden, die verstärkt Gebäude und Infrastrukturen unterhalten? Welche neuen/alternativen Ansätze werden verfolgt, um eine vergleichbar materialintensive Infrastruktur (wie beispielsweise in Deutschland) zu vermeiden?
- ▶ Angesichts der Klimaänderungen ist zu erwarten, dass Suffizienzansätze zunehmend relevant werden. Dadurch stellen sich verstärkt Fragen wie: Mit welchen Ansätzen (neben Standards, Labels oder Kaufanreizen) versuchen Länder den Konsum zu lenken, zu begrenzen oder ggf. auch gezielt zu minimieren?
- ▶ Kunststoffe sind u.a. aufgrund der Menge und Vielfalt und der Herausforderungen, sie stofflich zu recyceln, ein zunehmend großes Problem. Zukünftig werden weitere Anstrengungen notwendig werden, Kunststoffe recycelbar zu gestalten und Kunststoffabfallmengen zu reduzieren. Hier sollten zukünftig gezielt Ansätze analysiert

werden, die möglicherweise auch Anregungen für Deutschland bieten könnten bzw. mit denen in Ländern ohne funktionierende Abfallwirtschaft Kunststoffabfälle reduziert werden können.

## 6 Quellenverzeichnis

- ABRELPE - Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (o.J.): About ABRELPE. <https://www.ccacoalition.org/en/partners/associação-brasileira-de-empresas-de-limpeza-pública-e-resíduos-especiais-abrelpe> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).
- African Roundtable on Sustainable Consumption and Production (o.J.): Welcome to the African Roundtable on Sustainable Consumption and Production. <http://arscp.org/> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019)
- Afsah, S.; Sterner, T.; García, J. H. (2011): The Institutional History of Indonesia's Environmental Rating and Public Disclosure Program (Proper). <http://erblegacy.snre.umich.edu/News-and-Events/news-events-docs/11-12/eco-labels2011/JorgeGarciaLopez.pdf> (Letzter Zugriff am 29.07.2019).
- AHK Korea (Aussenhandelskammer) (2011): Korum Archiv. Korum Nr. 34 Bauwirtschaft. <https://korea.ahk.de/korum-magazin/korum-archiv/> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019)
- Alfaia, R. G. de S. M.; Costa, A. M.; Campos, J. C. (2017): Municipal solid waste in Brazil: A review. In: Waste Management and Research. Vol. 35, No.12, S. 1195–1209.
- America Recycles Day (2018): America Recycles Day. <https://americarecyclesday.org/> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019)
- American Chemistry Council (2019): The Wrap Recycling Action Program. <https://www.plasticfilmrecycling.org/recycling-bags-and-wraps/wrap-consumer-content/> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019)
- APRSCP – Asia Pacific Roundtable on Sustainable Consumption and Production (2018): 14th Asia Pacific Roundtable on Sustainable Consumption and Production. <http://www.aprscp2018.net/roundtable-5/> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019)
- Arqum GmbH (2019): Resource and Energy Efficiency Network. <http://reefsc.net/> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019)
- ARSCP - African Roundtable for Sustainable Consumption and Production (2016): The Ninth African Roundtable on Sustainable Consumption and Production. <http://arscp.org/wp-content/uploads/2018/09/ARSCP-9-REPORT-14dist.pdf> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019)
- Aussenwirtschaftszentrum Bayern AWZ (2014): Exportbericht Südafrika. <https://www.auwi-bayern.de/awp/inhalte/Laender/Anhaenge/Exportbericht-Suedafrika.pdf> (Letzter Zugriff am: 15.10.2019)
- Auswärtiges Amt (2019): Mexiko: Wirtschaft. <https://www.auswaertiges-amt.de/de/aussenpolitik/laender/mexiko-node/-/213650> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019)
- B&S Gestão Publica (2018): Portaria Mma/Saic No.3, DE 27 DE FEVEREIRO DE 2018. <https://www.bsgestaopublica.com.br/portariammaisaic3> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019)
- BAPPENAS - Badan Perencanaan Pembangunan Nasional (o.J.): Indonesia Green Growth Program. <http://greengrowth.bappenas.go.id/en/> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019)
- BDI - Bundesverband der Deutschen Industrie e.V. (2018): Industrielle Kreislaufwirtschaft als globaler Wettbewerbsvorteil. <https://bdi.eu/themenfelder/umwelt/ressourceneffizienz-und-kreislaufwirtschaft/#/artikel/news/industrielle-kreislaufwirtschaft-als-globaler-wettbewerbsvorteil/> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019)
- Bleischwitz, R.; Welfens, P.; Zhang, Z. (2011): The challenges of resource efficiency and appropriate strategies. In: S.A.P.I.En.S Surveys and Perspectives Integrating Environment and Society. Vol. 4, No.2, S. 1–4.

BMU – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (2019): „Fragwürdige Plastikmüll-Exporte können wir jetzt stoppen“ Pressemitteilung Nr. 067/19, Internationale Umweltpolitik vom 11.05.2019. Schulze, S. <https://www.bmu.de/pressemitteilung/svenja-schulze-fragwuerdige-plastikmuell-exporte-koennen-wir-jetzt-stoppen/> .

BMU - Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (o.J. a): Ressourceneffizienz in der G20. <https://www.bmu.de/themen/wirtschaft-produkte-ressourcen-tourismus/ressourceneffizienz/ressourceneffizienz-in-der-g20/> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019)

BMU - Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (o.J. b): Ressourceneffizienz in der G7. Japan bringt Ressourceneffizienz weiter in der G7 voran. <https://www.bmu.de/themen/wirtschaft-produkte-ressourcen-tourismus/ressourceneffizienz/ressourceneffizienz-in-der-g7/> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019)

BMU - Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (2015a): Ressourceneffizienz in der G20. <https://www.bmu.de/themen/wirtschaft-produkte-ressourcen-tourismus/ressourceneffizienz/ressourceneffizienz-in-der-g20/>. (Letzter Zugriff am: 20.05.2019).

BMU - Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (2015b): Deutsches Ressourceneffizienzprogramm (ProgRess). Programm zur nachhaltigen Nutzung und zum Schutz der natürlichen Ressourcen. <https://www.bmu.de/themen/wirtschaft-produkte-ressourcen-tourismus/ressourceneffizienz/deutsches-ressourceneffizienzprogramm/> (Letzter Zugriff am 22.11.2019).

BMU - Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (2015c): Best available techniques for Russia. [https://www.international-climate-initiative.com/en/news/article/best\\_available\\_techniques\\_for\\_russia/](https://www.international-climate-initiative.com/en/news/article/best_available_techniques_for_russia/) (Letzter Zugriff am: 29.07.2019)

BMU - Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (2016a): Deutsches Ressourceneffizienzprogramm II (ProgRess). Programm zur nachhaltigen Nutzung und zum Schutz der natürlichen Ressourcen.

BMU - Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (2016b): Communiqué G7 Toyama Environment Ministers' Meeting. <https://www.bmu.de/download/communique-g7-toyama-environment-ministers-meeting/>. (16.05.2019).

BMU - Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit; IKI – Internationale Klimaschutzinitiative (2019): Ressourceneffizienz und Sekundärrohstoffmanagement als Beitrag zum Klimaschutz. [https://www.international-climate-initiative.com/de/nc/details/project/ressourceneffizienz-und-sekundaerrohstoffmanagement-als-beitrag-zum-klimaschutz-14\\_I\\_208-378/](https://www.international-climate-initiative.com/de/nc/details/project/ressourceneffizienz-und-sekundaerrohstoffmanagement-als-beitrag-zum-klimaschutz-14_I_208-378/) (Letzter Zugriff am: 29.07.2019)

BMU - Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (2019): Überblick zum Deutschen Ressourceneffizienzprogramm (ProgRess). <https://www.bmu.de/themen/wirtschaft-produkte-ressourcen-tourismus/ressourceneffizienz/deutsches-ressourceneffizienzprogramm/> (Letzter Zugriff am: 29.10.2019)

BMWI - Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2015): Zielmarktanalyse Südafrika. Abfallwirtschaft und Recycling. <https://www.ixpos.de/IXPOS18/Navigation/DE/home.html?view=renderPrint> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019)

BMZ - Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (2019): Gruppe der G20. <https://www.bmz.de/de/service/glossar/G/g20.html> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019)

Calefornian Department of General Services (2018): CALGreen. <https://www.dgs.ca.gov/BSC/Resources/Page-Content/Building-Standards-Commission-Resources-List-Folder/CALGreen>. (Letzter Zugriff am 22.11.2019)

CalRecycle (2016): State of Recycling in California Updated 2016.

<https://www2.calrecycle.ca.gov/Publications/Details/1554> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019)

CalRecycle (2018): California's 75 Percent Initiative Defining the Future.

<https://www.calrecycle.ca.gov/calendar/75percent> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019)

CalRecycle (2019a): International Policies Affecting Global Commodity Markets.

<https://www.calrecycle.ca.gov/markets/nationalsword/globalpolicies> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019)

CalRecycle (2019b): Zero Waste. <https://www.calrecycle.ca.gov/ZeroWaste/> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019)

CANIPEC - Cámara nacional de la industria de productos cosméticos asociación nacional de la industria de productos del cuidado personal y del hogar (2017): Consumo Sustentable.

<http://canipec.org.mx/consumo-sustentable/> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019)

CBD (2016): CBD COP 13 Business and Biodiversity Forum - Final Report from 2016 Business and Biodiversity Forum. <https://www.cbd.int/business/meetings-events/2016.shtml>. (Letzter Zugriff am: 22.11.2019)

CCCPC – Central Committee of the Communist Party of China (2016): The 13th Five-Year Plan for Economic and Social Development of the People's Republic of China. Central Compilation and Translation Press. Beijing. <http://en.ndrc.gov.cn/newsrelease/201612/P020161207645765233498.pdf> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019)

Cebds - Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável (2005a): Sustentável. Guia de produção mais limpa- faça você mesmo. Rede de Produção Mais Limpa.

<http://www.gerenciamento.ufba.br/Downloads/guia-da-pmaisl.pdf> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019)

Cebds - Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável (2005b): Guia para a Produção Mais Limpa – Faça você mesmo. [https://cebds.org/publicacoes/guia-para-producao-mais-limpa-faca-voce-mesmo/#.XPDceY\\_gqMp](https://cebds.org/publicacoes/guia-para-producao-mais-limpa-faca-voce-mesmo/#.XPDceY_gqMp) (Letzter Zugriff am: 29.07.2019)

Cebds - Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável (2016): Programa de Capacitação em Compras Sustentáveis. [https://cebds.org/publicacoes/programa-de-capacitacao-em-compras-sustentaveis/#.XPDbJo\\_gqMo](https://cebds.org/publicacoes/programa-de-capacitacao-em-compras-sustentaveis/#.XPDbJo_gqMo) (Letzter Zugriff am: 29.07.2019)

Cebds - Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável (2019): About CEBDS. <https://cebds.org/en/> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019)

Centre for Resource Efficient & Cleaner Production Indonesia (o.J.): CRECPI. <http://crecpi.itb.ac.id> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019)

CGTN America (2018): Mexico turns food waste into meals for impoverished communities.

<https://www.youtube.com/watch?v=syvahKQ6mjs> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019)

Channel News Asia (2018): In South Korea, a lesson to be learned from a plastic waste crisis.

<https://www.channelnewsasia.com/news/cnainsider/south-korea-plastic-waste-crisis-reducing-recycling-china-10805292>. (Letzter Zugriff am: 29.07.2019)

China Association of Circular Economy (2018): The 2nd Sustainable Development Forum Held at North China University of Technology. <http://en.chinacace.org/events/view?id=6075> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019)

China Association of Circular Economy (2019): China-European Union Cooperation Confronts Unsustainable Growth, Targets Long-term Change in Consumption and Production Patterns.

<http://en.chinacace.org/events/view?id=6078> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019)

China Database of Law and Regulations (o.J.): Administrative Law.

[http://www.npc.gov.cn/englishnpc/Law/2007-12/06/content\\_1382101.htm](http://www.npc.gov.cn/englishnpc/Law/2007-12/06/content_1382101.htm) (Letzter Zugriff am: 29.07.2019)

China Law Info (2015): Measures for the Accountability of Party and Government Leaders for Damage to the Ecological Environment (for Trial Implementation).

<http://en.pkulaw.cn/display.aspx?cgid=b2410f0e49ff600ebdfb&lib=law> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019)

China Law Translate (2017): 2016 Environmental Protection Tax Law of the P.R.C.

<https://www.chinalawtranslate.com/en/2016年中华人民共和国环境保护税法/> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019)

ChinaDaily (2017): Resource tax reform saves Chinese firms 4.2b yuan a year.

[http://www.chinadaily.com.cn/business/2017-10/10/content\\_33064083.htm](http://www.chinadaily.com.cn/business/2017-10/10/content_33064083.htm) (Letzter Zugriff am: 29.07.2019)

ChinaDaily (2018a): New ecological environment ministry is a milestone.

<http://www.chinadaily.com.cn/a/201803/17/WS5aacdb1da3106e7dcc142418.html> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019)

ChinaDaily (2018b): Over 6,200 officials held accountable for environmental damage.

[http://www.xinhuanet.com/english/2018-10/16/c\\_137536313.htm](http://www.xinhuanet.com/english/2018-10/16/c_137536313.htm) (Letzter Zugriff am: 29.07.2019)

ChinaDaily (2019a): 10 urban areas to pilot China's "no-waste city" plan.

<http://www.chinadaily.com.cn/a/201901/28/WS5c4e5aaca3106c65c34e6c17.html> (Letzter Zugriff am: 18.07.2019).

ChinaDaily (2019b): Pilot project to eradicate urban waste gets underway in 16 cities.

<http://www.chinadaily.com.cn/a/201905/14/WS5cd9fe7ca3104842260bb625.html> (Letzter Zugriff am: 18.07.2019).

Chinatax (2015): China Tax System. <http://www.chinatax.gov.cn/eng/n2367731/index.html> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

CMPL - Centro Mexicano para la producción más Limia (o.J.): Centro Mexicano para la producción más Limia. <http://www.cmpl.ipn.mx/Paginas/Inicio.aspx> (Letzter Zugriff am: 29-07.2019)

Committee on Green Growth (2018): Green Growth Korea. <http://www.greengrowth.go.kr/> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

Confederação Nacional da Indústria (2018): Mapa Estratégico da Indústria 2018-2022.

<https://www.portaldaindustria.com.br/publicacoes/2018/3/mapa-estrategico-da-industria-2018-2022/> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

Conferência de Produção Mais Limpa (2016): Imprensa. <http://anggulo.com.br/p+l/imprensa.html> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

Contet, P.; Konig, U. (2012): Guide to resource efficiency in manufacturing. [https://www.greenovate-europe.eu/sites/default/files/publications/REMake Greenovate%20Europe%20-%20Guide%20to%20resource%20efficient%20manufacturing%20%282012%29.pdf](https://www.greenovate-europe.eu/sites/default/files/publications/REMake%20Greenovate%20Europe%20-%20Guide%20to%20resource%20efficient%20manufacturing%20%282012%29.pdf) (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

CSIR - Council for Scientific and Industrial Research (2019): Facts and Figures.

<https://www.csir.co.za/facts-and-figures> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

De Groene Zaak (o.J.): Circular Economy Promotion Law. <http://www.govsgocircular.com/cases/circular-economy-promotion-law/> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).



De Groene Zaak (o.J.): REDISA: Tyre collection and recycling.

<http://www.govsgocircular.com/cases/redisa-tyre-collection-and-recycling/>. (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

DEEP - Department of Energy and Environmental Protection (2019): Connecticut's Electronics Recycling Law. <https://www.ct.gov/deep/cwp/view.asp?A=2714&Q=397482> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

Department of Ecology (o.J.): Recycling export restrictions. <https://ecology.wa.gov/Waste-Toxics/Reducing-recycling-waste/China-s-recycling-ban> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

Department of Economic Development South Africa (2014): ITAC of South Africa Export Control. Government Notice No. 37992. [https://www.greengazette.co.za/documents/regulation-gazette-37992-of-12-september-2014-vol-591-no-10265\\_20140912-GGR-37992.pdf](https://www.greengazette.co.za/documents/regulation-gazette-37992-of-12-september-2014-vol-591-no-10265_20140912-GGR-37992.pdf) (Letzter Zugriff am: 29.07.2019)

Department of Environmental Affairs (2011): National strategy for sustainable development and action plan NSSD 1 (2011-2014). No. November 2011, S. 1-48. [https://www.environment.gov.za/sites/default/files/docs/sustainabledevelopment\\_actionplan\\_strategy.pdf](https://www.environment.gov.za/sites/default/files/docs/sustainabledevelopment_actionplan_strategy.pdf) (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

Department of Environmental Affairs (2017): Government Gazette, 2 June 2017. No.40887, S. 4-20. [https://www.greengazette.co.za/documents/national-gazette-40887-of-02-june-2017-vol-624\\_20170602-GGN-40887.pdf](https://www.greengazette.co.za/documents/national-gazette-40887-of-02-june-2017-vol-624_20170602-GGN-40887.pdf) (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

Department of Environmental Affairs (2018a): Annual Performance Plan 2018 - 2019. [https://www.environment.gov.za/sites/default/files/reports/DEA\\_annual\\_performaceplan2018\\_2019.pdf](https://www.environment.gov.za/sites/default/files/reports/DEA_annual_performaceplan2018_2019.pdf) (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

Department of Environmental Affairs (2018b): Guidelines On Separation Of Waste At Source. <http://sawic.environment.gov.za/documents/9390.pdf> (Letzter Zugriff am: 29-07.2019).

Department of Environmental Affairs (2018c): South Africa State of Waste Report. <http://sawic.environment.gov.za/documents/9066.pdf> (Letzter Zugriff am: 29-07.2019).

Department of Environmental Affairs (o.J.): Mapping the green economy landscape in South Africa - Final Report. <https://www.sagreenfund.org.za/wordpress/wp-content/uploads/2015/04/Mapping-the-Green-Economy-in-SA.pdf> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

Department of Environmental Affairs and Tourism (2008): A National Framework for Sustainable Development in South Africa. [https://www.environment.gov.za/sites/default/files/docs/2008nationalframeworkfor\\_sustainabledevelopment.pdf](https://www.environment.gov.za/sites/default/files/docs/2008nationalframeworkfor_sustainabledevelopment.pdf) (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

Destatis (2018): Produzierendes Gewerbe - Kostenstruktur der Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes sowie des Bergbaus und der Gewinnung von Steinen und Erden. In: Fachserie 4 Reihe 4.3. [https://www.destatis.de/DE/Themen/Branchen-Unternehmen/Industrie-Verarbeitendes-Gewerbe/Publikationen/Downloads-Struktur/kostenstruktur-2040430167004.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=4](https://www.destatis.de/DE/Themen/Branchen-Unternehmen/Industrie-Verarbeitendes-Gewerbe/Publikationen/Downloads-Struktur/kostenstruktur-2040430167004.pdf?__blob=publicationFile&v=4) (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

Deutsche Welle (2018): Tickende Zeitbomben - Müll in Russland. <https://www.dw.com/de/tickende-zeitbomben-m%C3%BCll-in-russland/a-45651590> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

Development Alternatives (2011): About us. <https://www.devalt.org/Aboutus.aspx>. (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

DGNB System (2019): DGNB System. <https://www.dgnb-system.de/de/> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

Dittrich, M.; Auberger, A.; Manstein, C.; Schreiber, D.; Dürr, E. (2019): What going on abroad? Monitoring international resource policies. In: H. Lehmann [Hrsg.]: Faktor X.

DSIRE (2016): City of Boulder - Green Points Building Program.

<http://programs.dsireusa.org/system/program/detail/380> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

Ecolabel Index (2019): All ecolabels in India. <http://www.ecolabelindex.com/ecolabels/?st=country.in>. (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

ECOLEX (2014): Federal Law No. 458-FZ amending Federal Law No. 89-FZ on industrial and consumer waste. <https://www.ecolex.org/details/legislation/federal-law-no-458-fz-amending-federal-law-no-89-fz-on-industrial-and-consumer-waste-lex-faoc140443/> (Letzter Zugriff am: 22.11.2019).

Econet Monitor (2018): Econet Monitor - Green Markets and Climate Challenge.

[https://china.ahk.de/fileadmin/AHK\\_China/Services/Building\\_Environment/Climate\\_Markets\\_Cooperation/Econet\\_Monitor\\_April\\_2018.pdf](https://china.ahk.de/fileadmin/AHK_China/Services/Building_Environment/Climate_Markets_Cooperation/Econet_Monitor_April_2018.pdf) (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

ECOS - The Environmental Council of the States (2017): Mississippi Offers Tips to Promote a Green Holiday Season. <https://www.ecos.org/news-and-updates/mississippi-offers-tips-to-promote-a-green-holiday-season/>. (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

ECOS - The Environmental Council of the States (2019): Connecticut Governor Signs Executive Order on Greening State Agencies. <https://www.ecos.org/news-and-updates/connecticut-governor-signs-executive-order-on-greening-state-agencies/> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

ECOVIS BEIJING (2016): Chinas tiefgreifende Reform der Ressourcensteuer. <https://ecovis-beijing.com/de/chinas-tiefgreifende-reform-der-ressourcensteuer/> (Letzter Zugriff am: 22.11.2019).

EEA – European Environment Agency (2016): More from less – material resource efficiency in Europe. 2015 overview of policies, instruments and targets in 32 countries.

<https://www.eea.europa.eu/publications/more-from-less> (Letzter Zugriff am 29.07.2019).

EEA - European Environment Agency (noch unveröffentlicht): European Environment Agency. Even more from less. Copenhagen.

EEAS (2019): NITI Aayog pitches for transition to Resource Efficiency and Circular Economy as an Economic Paradigm for New India. [https://eeas.europa.eu/delegations/india/57035/niti-aayog-pitches-transition-resource-efficiency-and-circular-economy-economic-paradigm-new\\_en](https://eeas.europa.eu/delegations/india/57035/niti-aayog-pitches-transition-resource-efficiency-and-circular-economy-economic-paradigm-new_en). (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

EIPC - Environmental Industrial Policy Centre (2019): Federal State Autonomous Body Research Institute “Environmental Industrial Policy Centre.” <http://eipc.center/en/main/?lang=en> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

Engineering News (2018): NCPCC-SA hosts green chemistry awareness workshop.

<https://www.engineeringnews.co.za/article/ncpc-sa-hosts-green-chemistry-awareness-workshop-2018-04-19/> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

ERA – E-waste Recycling Authority (2018): South African E-Waste Industry Waste Management Plan. Submitted to the Department of Environmental Affairs. No.2018, S. 2019–2024. (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

Erhardt, R.; Pastewski, N. (2010): Relevanz der Ressourceneffizienz für Unternehmen des produzierenden Gewerbes. <https://wiki.iao.fraunhofer.de/images/studien/studie-relevanz-der-ressourceneffizienz.pdf>. (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

EU Recycling (2016): Russland: Wohin mit den vielen Abfällen? <http://eu-recycling.com/Archive/14016> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

EU-REI (o.J.): Resource Efficiency Initiative (India) Objective. <http://www.eu-rei.com/objective.html> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019)

Europäische Kommission (2011): Fahrplan für ein ressourcenschonendes Europa. In: Mitteilung der Kommission an den Rat, das Europäische Parlament, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss

und den Ausschuss der Regionen. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX%3A52011DC0571> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

Europäische Kommission (o.J.): Circular Economy. Implementation of the Circular Economy Action Plan. [https://ec.europa.eu/environment/circular-economy/index\\_en.htm](https://ec.europa.eu/environment/circular-economy/index_en.htm)

European Commission (2019): EU and China step up their cooperation on environment, water and circular economy. [https://ec.europa.eu/info/news/eu-and-china-step-their-cooperation-environment-water-and-circular-economy-2019-apr-01\\_en](https://ec.europa.eu/info/news/eu-and-china-step-their-cooperation-environment-water-and-circular-economy-2019-apr-01_en). (18.07.2019).

European Commission (2018a): The Dialog. Beijing.

European Commission (2018b): Circular economy mission to India. No.September.

European Commission (2019a): G7 Workshop on “Tools making value chains more circular and resource efficient”, 20 – 21 March 2019, Paris.

[http://ec.europa.eu/environment/international\\_issues/relations\\_g20\\_events\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/international_issues/relations_g20_events_en.htm). (16.05.2019).

European Commission (2019b): Circular Economy Missions to Third Countries.

[http://ec.europa.eu/environment/international\\_issues/missions\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/international_issues/missions_en.htm). (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

Euwid (2018): China kündigt Importverbote für weitere Abfälle an. <https://www.euwid-recycling.de/news/international/einzelansicht/Artikel/china-kuendigt-importverbote-fuer-weitere-abfaelle-an.html> (Letzter Zugriff am: 15.10.2019)

Excelsior (2018): México desperdicia 20 millones de toneladas de alimentos al año.

<https://www.excelsior.com.mx/nacional/mexico-desperdicia-20-millones-de-toneladas-de-alimentos-al-ano/1239155> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

FIESP - Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (2016a): Ganham cada vez mais destaque produção e consumo sustentáveis. <http://www.fiesp.com.br/noticias/ganham-cada-vez-mais-destaque-producao-e-consumo-sustentaveis/?m=mobile>. (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

FIESP - Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (2016b): Semana do Meio Ambiente.

<http://hotsite.fiesp.com.br/meioambiente/2016/>. (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

FIESP - Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (2018): Objetivos de desenvolvimento sustentável e boas práticas da indústria em seminário na 20a Semana de Meio Ambiente da Fiesp.

<https://www.fiesp.com.br/noticias/objetivos-de-desenvolvimento-sustentavel-e-boas-praticas-da-industria-em-seminario-na-20a-semana-de-meio-ambiente-da-fiesp>. (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

FIESP - Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (2019a): DDS – Departamento de Desenvolvimento Sustentável. <https://www.fiesp.com.br/sobre-a-fiesp/departamentos/meio-ambiente-dma/>.(Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

FIESP - Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (2019b): Seminário Produção e Consumo Sustentáveis. <http://www.fiesp.com.br/agenda/seminario-producao-e-consumo-sustentaveis-2/>.(Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

FLB (2019): A Russian environmental operator is being created in the country.

<https://flb.ru/7/3293.html> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

Folha de S.Paulo (2018): Brazil Produces More Trash But Doesn't Make Progress With Recycling.

<https://www1.folha.uol.com.br/internacional/en/brazil/2018/09/brazil-produces-more-trash-but-doesnt-make-progress-with-recycling.shtml>. ((Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

Food and Agriculture Organization of the United Nations (2014): Federal Law No. 458-FZ amending Federal Law No. 89-FZ on industrial and consumer waste.

(<http://www.fao.org/faolex/results/details/en/c/LEX-FAOC140443>) (Letzter Zugriff am: 15.10.2019)

Fraunhofer IPT (2019): Resource Efficient Production in Brazil.

<https://www.ipt.fraunhofer.de/de/kompetenzen/ProduktionsqualitaetundMesstechnik/Projekte/resourcebrasil.html>. (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

Fritsche, U. R.; Gavilan, I.; Leagnavar, P. (2013): Part I : Resource Efficiency Policies in Various Countries Annex Report prepared for IFAD with funding from BMBF. Darmstadt, London, Paris.

FutureENVIRO (2019): European Commission promotes circular economy and green partnerships in Mexico. <https://futureenviro.es/en/european-commission-promotes-circular-economy-and-green-partnerships-in-mexico/>.(Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

G20 (2017): Annex to G20 Leaders Declaration - G20 Resource Efficiency Dialogue. S. 1–3.

[https://www.g20germany.de/Content/DE/\\_Anlagen/G7\\_G20/2017-g20-resource-efficiency-dialogue-en\\_\\_blob=publicationFile&v=4.pdf](https://www.g20germany.de/Content/DE/_Anlagen/G7_G20/2017-g20-resource-efficiency-dialogue-en__blob=publicationFile&v=4.pdf) (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

G7 (2017): Italian G7 Presidency 2017. In: G7 Bologna Environment Ministers' Meeting.

<http://www.g7italy.it/en/environment-ministerial-meeting/> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

G7 (2018): Chair'S Summary: G7 Environment Ministers' Meeting. Halifax, Canada.

<https://www.y7canada.com/halifax-ministerial>. (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

Gaurav, J. K.; Eisinger, F.; Caleb, R. P.; Rathi, V.; Dittrich, D. M.; Kaemper, C.; Banjerjee, D. A.; Prakash, R.; Paterok, K.; Becker, U.; Arora, D. R.; Pandey, D. P.; Kapur, D. S.; Arora, N.; Tyagi, B.; Bhattacharjya, S.; Pandey, D. S.; Schmidt, S.; Weber, M. (2017): Recommendations for an Indian Resource Efficiency Programme (IREP): A guiding document for policy makers. Neu Delhi. [http://re.urban-industrial.in/live/hrdpmp/hrdpmaster/igep/content/e64918/e64922/e67075/e67084/DMS\\_GIZ\\_IREP\\_PolicyBrief.pdf](http://re.urban-industrial.in/live/hrdpmp/hrdpmaster/igep/content/e64918/e64922/e67075/e67084/DMS_GIZ_IREP_PolicyBrief.pdf). (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

geohistory (2019): Recycling and Waste Recovery in Russia: Policy and Infrastructure Challenges.

<https://geohistory.today/recycling-waste-recovery-russia/>.

german.china.org (2018): China beginnt bislang härtesten Kampf gegen Umweltverschmutzung.

[http://german.china.org.cn/txt/2018-05/22/content\\_51481893.htm](http://german.china.org.cn/txt/2018-05/22/content_51481893.htm). (03.06.2019).

GGGI- Global Green Growth Institute (2015): Korea's Green Growth Experience.

<https://gggi.org/site/assets/uploads/2017/11/2016-01-Koreas-Green-Growth-Experience-Process-Outcomes-and-Lessons-Learned.pdf>

GIAN - Global Initiative of Academic Networks (2019): Approved Courses.

<http://www.gian.iitkgp.ac.in/ccourses/approvecourses2> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

Giegrich, J.; Kämper, C.; Liebich, A.; Lauwigi, C.; Noronha, L.; Kapur, S.; Khanna, A.; Kumar, I.; Barman, T. R.; Mehta, A.; Bhattacharjya, S.; Narula, A.; Ghate, A. T.; Kochhar, P.; Dittrich, M.; Lutter, S.; Giljum, S.; Beischwitz, R.; Wilts, H.; Fischer, S.; Mutz, D.; Meyer, K.; Chaturvedi, A.; Rubertus, E.; Ullrich, D. (2013): India's Future Needs for Resources: Dimensions, Challenges and Possible Solutions. [http://www.hrdp-network.com/live/hrdpmp/hrdpmaster/igep/content/e48745/e50194/e58089/ResourceEfficiencyReport\\_Final.pdf](http://www.hrdp-network.com/live/hrdpmp/hrdpmaster/igep/content/e48745/e50194/e58089/ResourceEfficiencyReport_Final.pdf) (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

Giljum, S.; Lugschitz, B.; Polzin, C.; Lutter, S.; Dittrich, M. (2012): Resource Use and Resource Efficiency in Central and Eastern Europe and the Newly Independent States. Vienna.

GIZ (o.J.): Resource efficiency and secondary raw materials management as a contribution to climate change mitigation. <https://www.giz.de/en/worldwide/29766.html> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019)

Global Green Growth Institute (2015): Korea's Green Growth Experience: Process, Outcomes and Lessons Learned. Seoul. <https://gggi.org/report/koreas-green-growth-experienceprocess-outcomes-and-lessons-learned/> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

Gobierno de Mexico (2014): Programa Especial de Producción y Consumo Sustentable 2014-2018. [http://www.semarnat.gob.mx/sites/default/files/documentos/transparencia/programa\\_especial\\_de\\_produccion\\_y\\_consumo\\_sustentable\\_-\\_version\\_enviada\\_.pdf](http://www.semarnat.gob.mx/sites/default/files/documentos/transparencia/programa_especial_de_produccion_y_consumo_sustentable_-_version_enviada_.pdf) (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

Gobierno de Mexico (2016): Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013-2018 - Logros. [http://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/195489/Logros\\_PROMARNAT\\_2016.pdf](http://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/195489/Logros_PROMARNAT_2016.pdf). (Letzter Zugriff am 29.07.2019)

Gobierno de Mexico (2019a): Visión Nacional hacia una gestión sustentable: cero residuos. <https://www.gob.mx/semarnat/documentos/vision-nacional-hacia-una-gestion-sustentable-189541?idiom=es>. (Letzter Zugriff am 29.07.2019)

Gobierno de Mexico (2019b): Acuerdan SEMARNAT y academia disminuir residuos sólidos en centros educativos del país. <https://www.gob.mx/semarnat/prensa/acuerdan-semarnat-y-academia-disminuir-residuos-solidos-en-centros-educativos-del-pais?idiom=es>. (Letzter Zugriff am 29.07.2019)

Gobierno de Mexico (2019c): SEMARNAT coordina trabajos del sector ambiental para la Agenda 2030. <https://www.gob.mx/semarnat/prensa/semarnat-coordina-trabajos-del-sector-ambiental-para-la-agenda-2030?idiom=es>. (Letzter Zugriff am 29.07.2019)

Gobierno de Mexico (o.J.): Plan Nacional de Desarrollo 2013 - 2018 (PROMANART). [https://www.snieg.mx/contenidos/espanol/normatividad/MarcoJuridico/PND\\_2013-2018.pdf](https://www.snieg.mx/contenidos/espanol/normatividad/MarcoJuridico/PND_2013-2018.pdf) (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

Godfrey, L. (2017): Creating a Circular Economy. Presentation at the 3. Industrial Efficiency Conference 201, Cape Town. <https://de.slideshare.net/7391456/linda-godfrey-circular-economy-ncpcs> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019)

Good Recycled (o.J.): Good Recycled Products Information System. <http://www.buygr.or.kr/>. (Letzter Zugriff am 29.07.2019)

Government of India (2018): Environment Ministry, Teri Sign MOU to Set up a Resource Efficiency Cell - Launch Initiatives to Reduce, Reuse and Recycle Plastic Waste. <http://pib.nic.in/newsite/PrintRelease.aspx?relid=179722> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

Government of India; NITI Aayog (2017): NITI Aayog and EU delegation to India release the Strategy on Resource Efficiency (RE). <http://pib.nic.in/newsite/PrintRelease.aspx?relid=174013>. (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

Government of Korea (2015): Act On Promotion Of Purchase Of Green. Vol. 17, No.10550. (Letzter Zugriff am: 29.07.2019). <http://pib.nic.in/newsite/PrintRelease.aspx?relid=174013> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

Green Cape (2018): ERA E-Waste Industry Waste Management Plan. <https://www.greencape.co.za/content/era-e-waste-industry-waste-management-plan/>. (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

Green Cape (o.J.): Western Cape Industrial Symbiosis Programme - About us. <http://greencape.co.za/wisp/about-us/about-us/>. (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

Green Growth (2014): Green growth planning in Indonesia. <http://www.greengrowthknowledge.org/blog/green-growth-planning-indonesia>. (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

Green Growth (2015): Climate Friendly Economy: Introduction of Best Available Techniques in the Russian Federation. <http://www.greengrowthknowledge.org/project/climate-friendly-economy-introduction-best-available-techniques-russian-federation-0>. (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

Green Growth (2017): Greening Industrial Parks — A Case Study on South Korea's Eco-Industrial Park Program. <http://www.greengrowthknowledge.org/case-studies/greening-industrial-parks---case-study-south-korea's-eco-industrial-park-program>. (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

Green Growth Korea (2019): “Third Five-Year Green Growth Plan ('19 - '23) Plan” for “Implementing Embracing Green State.”

[http://www.greengrowth.go.kr/cmmn/commonBoardView.do?category\\_seq=2&board\\_seq=2549&pageIndex=3](http://www.greengrowth.go.kr/cmmn/commonBoardView.do?category_seq=2&board_seq=2549&pageIndex=3) (Letzter Zugriff am: 18.07.2019).

GreenCape (2019): Waste - 2019 - Market Intelligence Report.

<https://www.greencape.co.za/assets/Uploads/WASTE-MARKET-INTELLIGENCE-REPORT-WEB.pdf> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

greenevolution (2017): greenevolution.ru. [http://greenevolution.ru/2017/12/05/minprirody-serezno-povysit-ekologicheskij-sbor-dlya-plastikovoj-upakovki/&xid=17259,15700023,15700105,15700124,15700149,15700168,15700173,15700201&usg=ALkJrhPO\\_QZdFz\\_DgXIU8eUGYTpSdPcUw](http://greenevolution.ru/2017/12/05/minprirody-serezno-povysit-ekologicheskij-sbor-dlya-plastikovoj-upakovki/&xid=17259,15700023,15700105,15700124,15700149,15700168,15700173,15700201&usg=ALkJrhPO_QZdFz_DgXIU8eUGYTpSdPcUw) (Letzter Zugriff am: 31.08.2018; Zugriff nicht mehr verfügbar)

greenevolution (o.J.): green evolution.ru. [http://greenevolution.ru/analytics/pochemu-pererabotka-vtorsyrya-v-rossii-nizkorentabelna/&xid=17259,15700023,15700105,15700124,15700149,15700168,15700173,15700201&usg=ALkJrhplyWaCLyGpINHQeQhj5RY\\_3xdrw](http://greenevolution.ru/analytics/pochemu-pererabotka-vtorsyrya-v-rossii-nizkorentabelna/&xid=17259,15700023,15700105,15700124,15700149,15700168,15700173,15700201&usg=ALkJrhplyWaCLyGpINHQeQhj5RY_3xdrw). (Letzter Zugriff am: 31.10.2018; Zugriff nicht mehr verfügbar)

greenevolution (o.J.): green evolution.ru. <http://greenevolution.ru/workshop/kakie-izmeneniya-v-zakonodatelstve-ob-obrashhenii-s-otxodami-voshli-v-silu-v-etom-godu/&xid=17259,15700023,15700105,15700124,15700149,15700168,15700173,15700201&usg=ALkJrhgZ2icXFYAgAUNroNpEps10tN8mLA>. (Letzter Zugriff am: 31.10.2018; Zugriff nicht mehr verfügbar)

GRIHA - Green Rating for Integrated Habitat Assessment (o.J.): Green Rating for Integrated Habitat Assessment. <http://www.grihaindia.org/>. (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

GTAI - Germany Trade and Invest (2011): United States – construction industry USA – Bauwirtschaft. [https://www.zi-online.info/download/377382/MUe\\_USA.pdf](https://www.zi-online.info/download/377382/MUe_USA.pdf) (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

GTAI - Germany Trade and Invest (2015): Hausmüllentsorgung ist in Russland ein Zukunftsmarkt. <http://www.russland.news/hausmuellentsorgung-ist-in-russland-ein-zukunftsmarkt/>. (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

GTAI - Germany Trade and Invest (2018): Russlands Maschinenbauer auf Modernisierungskurs. <https://www.gtai.de/GTAI/Navigation/DE/Trade/Maerkte/suche,t=russlands-maschinenbauer-auf-modernisierungskurs,did=2199158.html>. (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

GTAI - Germany Trade and Invest (2019): Russlands Industrie muss den Emissionsschutz forcieren. <https://www.gtai.de/GTAI/Navigation/DE/Trade/Maerkte/suche,t=russlands-industrie-muss-den-emissionsschutz-forcieren,did=2237362.html>. (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

Henning, D. F.; Wolfmeyer, P. (2018): 4th European Resources Forum. Berlin.

[https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/3521/dokumente/protkoll\\_erf\\_v4\\_final\\_korrektur20190204.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/3521/dokumente/protkoll_erf_v4_final_korrektur20190204.pdf). (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

hindustantimes (2017): India’s largest solid waste-to-energy plant launched at Delhi’s at Narela. <https://www.hindustantimes.com/delhi-news/municipal-corporation-inaugurates-india-s-largest-solid-waste-to-energy-plant-at-narela/story-dZuZaGLV3UFQPzU8vmSbyM.html>. (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

ibicit - Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (2018): VI Brazilian Conference on Life Cycle Management – GCV2018. <http://acv.ibict.br/vi-brazilian-conference-on-life-cycle-management-gcv2018/> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

IEG World Bank Group (2018): Integrated Solid Waste Management and Carbon Finance Project. No.123798. Washington DC.

<http://documents.worldbank.org/curated/en/395271521557013485/Brazil-integrated-solid-waste-management-and-carbon-finance-project> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

IFAT (2018): Review of IFAT India 2018 - IFAT India 2018: Indian environmental market in motion. [http://ifat-india.com/review\\_ifat\\_india.php?f\\_menu\\_name=review\\_2017](http://ifat-india.com/review_ifat_india.php?f_menu_name=review_2017). (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

IFC Advisory Service in Eastern and Central Asia (2011): REF of Nitrogen Chemicals Production : Benchmarking of Performance Indicators. [https://www.ifc.org/wps/wcm/connect/0d7e080048855a7f8644d66a6515bb18/REF\\_Fact\\_Sheet.pdf?MOD=AJPERES](https://www.ifc.org/wps/wcm/connect/0d7e080048855a7f8644d66a6515bb18/REF_Fact_Sheet.pdf?MOD=AJPERES). (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

IGBC - Indian Green Building Council (2018): Indien Green Building Council – Annual Review: 2017-2018. [https://igbc.in/igbc/html\\_pdfs/IGBC\\_Annual\\_Report\\_2017\\_2018.pdf](https://igbc.in/igbc/html_pdfs/IGBC_Annual_Report_2017_2018.pdf) (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

IISD - International Institute for Sustainable Development (2019): Third Partnership for Action on Green Economy (PAGE) Ministerial Conference. <http://sdg.iisd.org/events/third-partnership-for-action-on-green-economy-page-ministerial-conference/>. (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

Independent (2019): South Korea bans single-use plastic bags. <https://www.independent.co.uk/news/world/asia/plastic-pollution-south-korea-shopping-bag-ban-a8707101.html>. (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

Indian Green Building Council (2015): Indian Green Building Council. <https://igbc.in/igbc/redirectHtml.htm?redVal=showAboutusnosign&id=about-content>. (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

Institute for Global Dialogue (2013): South Africa and the Post – 2015 Development Agenda. [http://www.igd.org.za/jdownloads/IGD\\_Reports/post\\_2015\\_report.pdf](http://www.igd.org.za/jdownloads/IGD_Reports/post_2015_report.pdf). (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

ITAC - International Trade Administration Commission Of South Africa (2019): ITAC Price Preference System. <http://www.itac.org.za/pages/services/import--export-control/export-control/price-preference-system> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

Jain, S.; Prabhakar, V.; Singh, S.; Thakkar, J.; Srivastava, A.; Gupta, P. (2018): Accelerating India's Circular Economy Shift. [http://www.ficcics.in/pdf/FICCI-Accenture\\_Circular%20Economy%20Report\\_OptVer.pdf](http://www.ficcics.in/pdf/FICCI-Accenture_Circular%20Economy%20Report_OptVer.pdf) (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

Jakarta Green Building (o.J.): Jakarta Green Building. <https://greenbuilding.jakarta.go.id/index-en.html>. (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

Jones, R. S.; Yoo, B. (2011): Republic of Korea 's Presidential Committee on Green Growth. <https://www.unescap.org/sites/default/files/36.%20CS-Republic-of-Korea-Presidential-Committee-on-Green-Growth.pdf> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

Kanthor, R. (2018): National Sword may create new trade route for plastics beyond China. In: Plastic News. <https://www.plasticsnews.com/article/20180425/NEWS/180429938/national-sword-may-create-new-trade-route-for-plastics-beyond-china> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

Kanungo, P.; Moreno, M. (World B. (2003): Indonesia's program for pollution control, evaluation, and rating (PROPER). In: World Bank. [http://siteresources.worldbank.org/INTEMPowerment/Resources/14825\\_Indonesia\\_Proper-web.pdf](http://siteresources.worldbank.org/INTEMPowerment/Resources/14825_Indonesia_Proper-web.pdf) (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

KEHATI - Yayasan Keanekaragaman Hayati Indonesia (2016): Indonesian Biodiversity Conservation Trust Fund. <http://kehti.or.id/> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

KEITI (o.J.): Homepage KEITI. <http://el.keiti.re.kr/service/index.do> (Letzter Zugriff am: 26.07.2019)

Kim, E. J. (2017): China 's Green Special Economic Zone Policies — Development and Implementation. In: Global Green Growth Institute.

[https://www.greengrowthknowledge.org/sites/default/files/downloads/best-practices/GGGI%20Case%20Study\\_China%e2%80%99s%20Green%20Special%20Economic%20Zone%20Policies\\_June%202017.pdf](https://www.greengrowthknowledge.org/sites/default/files/downloads/best-practices/GGGI%20Case%20Study_China%e2%80%99s%20Green%20Special%20Economic%20Zone%20Policies_June%202017.pdf) (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

Kim, M. (2016): Green-Credit-Card I Republic of Korea More information Digital assets are available for download at : Korea Environmental Industry & Technology Institute.  
[http://unfccc.int/files/secretariat/momentum\\_for\\_change/application/pdf/2017\\_la\\_fact\\_sheet\\_green\\_card.pdf](http://unfccc.int/files/secretariat/momentum_for_change/application/pdf/2017_la_fact_sheet_green_card.pdf) (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

Kooperation International (2019): Ministerien und Gremien: Indien. <https://www.kooperation-international.de/laender/asien/indien/bildungs-forschungs-und-innovationslandschaft-und-politik/ministerien-und-gremien/>.(Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

Korea Bizwire (2016): Korean Banks Introduce Credit Card that Accrues “Eco-Points.” Seoul.  
<http://koreabizwire.com/korean-banks-introduce-credit-card-that-accrues-eco-points/70834> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

Korea Environment Institute (2012): Korea Environmental Policy Bulletin (KEPB) - Greenhouse Gas Energy Target Management Scheme. Vol. X, No.4.  
[http://library.kei.re.kr/dmme/img/001/015/4\\_greenhouse\\_gas\\_energy\\_target\\_management\\_scheme.pdf](http://library.kei.re.kr/dmme/img/001/015/4_greenhouse_gas_energy_target_management_scheme.pdf) (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

Lacy, P.; Rutqvist, J. (2015): Waste to Wealth - The Circular Economy Advantage. DOI: 10.1057/9781137530707.

Law Info China (2015): Measures for the Accountability of Party and Government Leaders for Damage to the Ecological Environment for Trial Implementation.  
<http://lawinfochina.com/display.aspx?id=20142&lib=law&SearchKeyword=Measures%20for%20the%20Accountability%20of%20Party%20and%20Government%20Leaders%20for%20Damage%20to%20the%20Ecological%20Environment&SearchCKeyword> (Letzter Zugriff am: 15.10.2019)

Law Info China (2019): Circular Economy Promotion Law of the People’s Republic of China.  
<http://www.lawinfochina.com/display.aspx?id=7025&lib=law>. (31.05.2019).

PCGG - Presidential Committee on Green Growth (2014): 2nd five-year plan for green growth.  
[http://www.climate.go.kr/home/cc\\_data/policy/2\\_greengrowth\\_plan14\\_18\\_summary.pdf](http://www.climate.go.kr/home/cc_data/policy/2_greengrowth_plan14_18_summary.pdf) (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

Li, W.; Lin, We. (2016): Circular Economy Policies in China. In: Towards a Circular Economy: Corporate Management and Policy Pathways. September, S. 95–111. <http://www.eria.org/publications/towards-a-circular-economy-corporate-management-and-policy-pathways/> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

Liu, L.; Zhang, B.; Bi, J. (2012): Reforming China’s multi-level environmental governance: Lessons from the 11th Five-Year Plan. In: *Environmental Science and Policy*. Elsevier Ltd. Vol. 21, S. 106–111

Mail&Guardian (2016): Scrap metal merchants rail against new export controls, despite noble intentions.  
<https://mg.co.za/article/2016-06-20-scrap-metal-merchants-rail-against-new-export-controls-despite-noble-intentions> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

Maryev, V. (2019): Country Report Russian Federation. Presentation at the 9th Regional 3R Forum in Asia and the Pacific.  
[http://www.uncrd.or.jp/content/documents/7665Country%20Presentation\\_Russian%20Federation.pdf](http://www.uncrd.or.jp/content/documents/7665Country%20Presentation_Russian%20Federation.pdf) (Letzter Zugriff am: 29.07.2019)

Mathews, J. A.; Tan, H. (2016): Lessons from China. In: *Nature*. Vol. 531(7595):440-442. DOI: 10.1038/531440a..



McDowall, W.; Geng, Y.; Huang, B.; Barteková, E.; Bleischwitz, R.; Türkeli, S.; Kemp, R.; Doménech, T. (2017): Circular Economy Policies in China and Europe. In: Journal of Industrial Ecology. Vol. 21, No.3, S. 651–661. (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

Merdeka (2018): Holcim raih posisi pertama Indonesia Green Companies Awards 2018. <https://www.merdeka.com/peristiwa/holcim-raih-posisi-pertama-indonesia-green-companies-awards-2018.html> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

Ministério do Meio Ambiente (2011): Produção E Consumo Sustentáveis - PPCS. <https://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/producao-e-consumo-sustentavel> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

Ministerio do Meio Ambiente (2018a): Ações da A3P em 2018. <http://www.mma.gov.br/component/k2/item/15361-ações-da-a3p-em-2018.html> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

Ministerio do Meio Ambiente (2018b): Resultado do 7o Prêmio Melhores Práticas A3P | 2018. [http://api.fai.edu.br/upload/arquivo/pdf/97f67f1a33acb159eeea00c170e470ad\\_1536926485.pdf](http://api.fai.edu.br/upload/arquivo/pdf/97f67f1a33acb159eeea00c170e470ad_1536926485.pdf) (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

Ministerio do Meio Ambiente (2019): Programa Lixão Zero - Agenda Nacional De Qualidade Ambiental Urbana. Fase 2: Resíduos Sólidos Urbanos. Brasilia. [http://www.mma.gov.br/images/agenda\\_ambiental/residuos/programalixozero\\_saibamais.pdf](http://www.mma.gov.br/images/agenda_ambiental/residuos/programalixozero_saibamais.pdf) (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

Ministerio do Meio Ambiente (o.J.): Plano Nacional. <http://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/producao-e-consumo-sustentavel/plano-nacional> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

Ministerium für Umwelt Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg (o.J.): Kommunaler Klimaschutz. <https://um.baden-wuerttemberg.de/de/klima/kommunaler-klimaschutz/> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

Ministry of Economic Development of the Russian Federation (2015): Innovation Policy. <http://economy.gov.ru/en/home/activity/sections/innovations/> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

Ministry of Environment (o.J.): 제3차 지속가능발전 기본계획 (3rd Basic Plan For Sustainable Development) (2016~2035). [http://www.me.go.kr/home/web/policy\\_data/read.do?pagerOffset=540&maxPageItems=10&maxIndexPages=10&searchKey=&searchValue=&menuId=10259&orgCd=&condition.orderSeqId=6666&condition.rnSeq=566&condition.deleteYn=N&seq=6664](http://www.me.go.kr/home/web/policy_data/read.do?pagerOffset=540&maxPageItems=10&maxIndexPages=10&searchKey=&searchValue=&menuId=10259&orgCd=&condition.orderSeqId=6666&condition.rnSeq=566&condition.deleteYn=N&seq=6664) (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

Ministry of External Affairs (2017): India-Germany Joint Statement during the visit of Prime Minister to Germany. <https://www.mea.gov.in/bilateral-documents.htm?dtl/28496/IndiaGermany> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

Ministry of Government Legislation (2010): Framework Act on Low Carbon, Green Growth Grounds for Enactment of Framework. <https://www.iea.org/policiesandmeasures/pams/korea/name-38971-en.php> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019)

Ministry of Natural Resources and Environment of the Russian Federation (2012): MNR. <http://www.mnr.gov.ru/news/detail.php?ID=128251> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019)

MMA – Ministerio Mai Ambiente (o.J.): A3P História. <http://a3p.mma.gov.br/historia/> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019)

Moon, S.-S. (2013): Promotion of Green Economy through Green-Credit-Card 26th March 2013. <https://www.greentrade.org.tw/sites/default/files/1.Green%20Credit%20Card.pdf> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019)

Mosovsky, J.; Dickinson, D.; Morabito, J. (2002): Creating competitive advantage through resource productivity, eco-efficiency, and sustainability in the supply chain. S. 230–237. In: Proceedings of the 2000 IEEE International Symposium on Electronics and the Environment (Cat. No.00CH37082) IEEE. DOI: 10.1109/ISEE.2000.857654.

MSME - Ministry of Small, Medium and Medium Enterprises (2019): Ministry of Small, Medium and Medium Enterprises. <https://msme.gov.in/> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019)

*N3 Nachhaltigkeitsberatung* Dr. Friege & Partner (2018): 4th European Resources Forum: Minutes. 4th European Resources Forum, Berlin, 27/28 November 2018  
[https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/3521/dokumente/protkoll\\_ erf\\_v4\\_final\\_korrektur20190204.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/3521/dokumente/protkoll_ erf_v4_final_korrektur20190204.pdf) (Letzter Zugriff am: 29.07.2019)

Nama Facility (o.J.): NAMA Facility. <https://www.nama-facility.org/> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019)

National Institute of Environmental Research (2017): 2016 NIER Annual Report. No.11.  
<http://webbook.me.go.kr/DLi-File/NIER/09/021/5619959.pdf> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019)

National Planning Commission South Africa (2011): National Development Plan. Vision 2030.  
<https://www.poa.gov.za/news/Documents/NPC%20National%20Development%20Plan%20Vision%202030%20lo-res.pdf> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019)

NCPC South Africa - National Cleaner Production Centre of South Africa (o.J.): Industrial Symbiosis Programme. [http://ncpc.co.za/files/NCPC\\_Brochures/ISP\\_FINAL\\_REPRO\\_180X180mm\\_final\\_low-res\\_singles.pdf](http://ncpc.co.za/files/NCPC_Brochures/ISP_FINAL_REPRO_180X180mm_final_low-res_singles.pdf) (Letzter Zugriff am: 29.07.2019)

NCPC South Africa - National Cleaner Production Centre of South Africa (2019): Resource Efficiency Training Courses. <http://ncpc.co.za/green-skills-development/courses-overview> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019)

NCPC South Africa - National Cleaner Production Centre of South Africa (2019): Limpopo Government to launch Industrial Symbiosis Programme. <http://ncpc.co.za/limpopo-government-to-launch-industrial-symbiosis>. (18.07.2019).

Nekrasov, B.; Sigutina, M.; Turilova, K. (2010): Resource Efficiency in the Ferrous Foundry Industry in Russia.  
<https://www.ifc.org/wps/wcm/connect/322b8b804bbee4a68afaef1be6561834/PublicationRussiaFoundry-Ehttp://documents.worldbank.org/curated/en/928831494927550331/Resource-efficiency-in-the-ferrous-foundry-industry-in-Russia-benchmarking-study> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

NIST – National Institute of Standards and Technology (2019): MEP National Network.  
<https://www.nist.gov/mep/mep-national-network> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

NITI Aayog – National Institution for Transforming India (2018): Strategy Paper On Resource Efficiency in Steel Sector Through Recycling of Scrap & Slag. <https://niti.gov.in/content/circular-economy-and-resource-efficiency> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

NITI Aayog - National Institution for Transforming India; EU External Action (2017): Strategy on Resource Efficiency. [https://eeas.europa.eu/sites/eeas/files/na\\_eu\\_restrategy\\_nov2017.pdf](https://eeas.europa.eu/sites/eeas/files/na_eu_restrategy_nov2017.pdf) (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

NRC – National Recycling Coalition (2018): NRC - We are recycling. <https://nrcrecycles.org/> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

OECD – Organisation for Economic Co-operation and Development (2013): OECD Environmental Performance Reviews: Mexico 2013. <https://www.oecd.org/env/oecd-environmental-performance-reviews-mexico-2013-9789264180109-en.htm> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

OECD – Organisation for Economic Co-operation and Development (2015): OECD Environmental Performance Reviews: Brazil 2015. <https://www.oecd.org/env/oecd-environmental-performance-reviews-brazil-2015-9789264240094-en.htm> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

OECD – Organisation for Economic Co-operation and Development (2017): OECD Environmental Performance Reviews: Korea 2017. Paris. [https://read.oecd-ilibrary.org/environment/oecd-environmental-performance-reviews-korea-2017\\_9789264268265-en#page2](https://read.oecd-ilibrary.org/environment/oecd-environmental-performance-reviews-korea-2017_9789264268265-en#page2). (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

OECD – Organisation for Economic Co-operation and Development (2019): Global Material Resources Outlook to 2060: Economic Drivers and Environmental Consequences, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264307452-en>. (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

Ohio State University (2017): Ohio State Working with State to Expand Circular Economy. <https://sre.osu.edu/news/ohio-state-working-state-expand-circular-economy>. (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

One Planet Network (2015): Act on encouragement of purchase of green products Korea. [https://www.oneplanetnetwork.org/sites/default/files/korea\\_act\\_on\\_promotion\\_of\\_purchase\\_of\\_green\\_products.pdf](https://www.oneplanetnetwork.org/sites/default/files/korea_act_on_promotion_of_purchase_of_green_products.pdf) (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

Payback (2018): Daten & Fakten. <https://www.payback.net/ueber-payback/daten-fakten> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

PCO Prime (2019): G20 Resource Efficiency Dialogue 2019 and Follow up of the G20 Implementation Framework for Actions on Marine Plastic Litter public symposium. <https://www.pco-prime.com/g20/program.html> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

Pichlmeier, VDI ZRE (2018): Ressourceneffizienzpotenziale von Gewerbegebieten. VDI ZRE Publikationen: Kurzanalyse Nr. 22.

Piskulova, N. (2012): Resource Efficiency Gains and Green Growth Perspectives in Bulgaria. Friedrich Ebert Stiftung. <http://library.fes.de/pdf-files/id-moe/09416.pdf> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

PMINDIA (2019): National Mineral Policy, 2019 approved by Cabinet. [https://www.pmindia.gov.in/en/news\\_updates/national-mineral-policy-2019-approved-by-cabinet/](https://www.pmindia.gov.in/en/news_updates/national-mineral-policy-2019-approved-by-cabinet/) (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

Politico (2018): China's trash ban forces Europe to confront its waste problem. <https://www.politico.eu/article/europe-recycling-china-trash-ban-forces-europe-to-confront-its-waste-problem/> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

President of Russia (2012): The basic principles of state environmental development policy for the period through to 2030 have been approved. <http://en.special.kremlin.ru/events/president/news/15177> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

pv magazine (2018): Making India's solar sector resource efficient. <https://www.pv-magazine-india.com/2018/09/14/making-indias-solar-sector-resource-efficient/> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

PwC (2014): Future of India The Winning Leap. In: The Winning Leap. S. 1–148. <https://www.pwc.in/assets/pdfs/future-of-india/future-of-india-the-winning-leap.pdf> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

PWC (2016): China takes a closer step towards the completion of the Resource Tax Reform. <https://www.pwccn.com/en/china-tax-news/chinatax-news-may2016-17.pdf> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

Qi, J.; Zhao, J.; Li, W.; Peng, X.; Wu, B.; Wang, H. (2016): Development of Circular Economy in China. S. 55–83. DOI: 10.1007/978-981-10-2466-5.

- Rathi, V. (2016): Indian Resource Panel - Fostering Resource Efficiency In India. [https://www.devalt.org/newsletter/mar16/of\\_5.htm](https://www.devalt.org/newsletter/mar16/of_5.htm) (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).
- RECP - Resource Efficient and Cleaner Production Indonesia (2018): Policy Mapping Workshop. <http://recpindonesia.org/policy-mapping-workshop> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).
- RECP - Resource Efficient and Cleaner Production Indonesia (2019): RECP Socialization- und Ekolabel-Workshop. <http://recpindonesia.org/recp-socialization-and-ekolabel-workshop-textile-garment>. (18.07.2019).
- RECPnet (2018): RECPnet - The Global Network for Resource Efficient and Cleaner Production. [https://www.recenet.org/wp-content/uploads/2018/10/RECPnet-Brochure\\_1610.pdf](https://www.recenet.org/wp-content/uploads/2018/10/RECPnet-Brochure_1610.pdf) (Letzter Zugriff am: 29.07.2019)
- RECPnet (2019): RECPnet The Global Network for Resource Efficient and Cleaner Production. <http://www.recenet.org/> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).
- Renault, J.-F.; Schwietring, T.; Schumacher, K.; Schumacher, G.; Grimm, V.; Konold, D. (2016): Übergang in eine Green Economy: Notwendige strukturelle Veränderungen und Erfolgsbedingungen für deren tragfähige Umsetzung in Deutschland - Teilvorhaben: Internationale Bestandsaufnahme des Übergangs in eine Green Economy Vorab-Bericht zum Endbericht. Dessau-Roßlau. [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1/publikationen/9-1qendige\\_strukturelle\\_vere4nderungen\\_u\\_nd\\_erfolgsbedingungen\\_fur\\_deren\\_tragfahige\\_umsetzung\\_in\\_deutschland.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1/publikationen/9-1qendige_strukturelle_vere4nderungen_u_nd_erfolgsbedingungen_fur_deren_tragfahige_umsetzung_in_deutschland.pdf) (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).
- Reuters (2018): UPDATE 1-China's March waste imports plunge from a year ago as refuse rules start. <https://www.reuters.com/article/china-economy-trade-waste/update-1-chinas-march-waste-imports-plunge-from-a-year-ago-as-refuse-rules-start-idUSL3N1S02D5> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).
- RNEI - Russisch-Deutsches Büro für Umweltinformation (2013): Sustainable Development in Russia. <http://www.rnei.de/de/page/8> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).
- Romanov, A. (2016): Implementation Of Best Available Techniques In The Russian Federation: Overview. [https://www.unece.org/fileadmin/DAM/env/documents/2016/AIR/WGSR/PPT\\_WGSR54/Item\\_5/5\\_Russian\\_Federation\\_Implementation\\_of\\_BAT.pdf](https://www.unece.org/fileadmin/DAM/env/documents/2016/AIR/WGSR/PPT_WGSR54/Item_5/5_Russian_Federation_Implementation_of_BAT.pdf) (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).
- Russia Beyond (2015): Rohstoff für neue Träume: Recycling in Russland. [https://de.rbth.com/2015/07/21/rohstoff-fur-neue-traume-recycling-in-russland\\_301193](https://de.rbth.com/2015/07/21/rohstoff-fur-neue-traume-recycling-in-russland_301193) (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).
- S SEMARNAT - Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2013): Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013-2018. Resumen Ejecutivo. S. 41. [http://www.paot.org.mx/centro/gaceta/2008/febrero2008/Programa\\_semarnat\\_2008.pdf](http://www.paot.org.mx/centro/gaceta/2008/febrero2008/Programa_semarnat_2008.pdf) (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).
- SAWIC - South African Waste Information Centre (2018): Public Comments Register : New Tyre Plans. S. 1–100. <http://sawic.environment.gov.za/documents/8827.pdf> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).
- Schebeck, L. (2017): Ressourceneffizienz durch Industrie 4.0 – Potenziale für kleine und mittlere Unternehmen (KMU) des verarbeitenden Gewerbes. S. 65–78. [https://www.tu-darmstadt.de/vorbeischaue/aktuell/archiv\\_2/2017/2017quartal2/einzelansicht\\_180673.de.jsp](https://www.tu-darmstadt.de/vorbeischaue/aktuell/archiv_2/2017/2017quartal2/einzelansicht_180673.de.jsp) (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).
- Schmidt, M.; Schneider, M. (2010): Kosteneinsparungen durch Ressourceneffizienz in produzierenden Unternehmen. In: uwf UmweltWirtschaftsForum. Vol. 18, No.3–4, S. 153–164. DOI: 10.1007/s00550-010-0182-8

SCP - Sustainable Consumption and Production (2012): The Sustainable Consumption and Production (SCP) Policy Project. [https://www.switch-asia.eu/fileadmin/user\\_upload/RPSC/policy-dialogue/switch-asia-psc-and-tac/6\\_Highlights\\_from\\_Indonesia\\_PSC\\_Edzard.pdf](https://www.switch-asia.eu/fileadmin/user_upload/RPSC/policy-dialogue/switch-asia-psc-and-tac/6_Highlights_from_Indonesia_PSC_Edzard.pdf) (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

SEMARNAT - Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2019): Visión basura cero. [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/463684/Vision\\_Basura\\_Cero\\_-\\_Lineas\\_de\\_Implementacion\\_13\\_03\\_2019.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/463684/Vision_Basura_Cero_-_Lineas_de_Implementacion_13_03_2019.pdf) (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

SEMARNAT - Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (o.J.): Sistema Nacional de Indicadores Ambientales. [https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/indicadores\\_verdes16/index.html](https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgeia/indicadores_verdes16/index.html) (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

SEMARNAT - Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales; AMEXCID - Agencia Mexicana de Cooperación Internacional para el Desarrollo (2017): Guía de Etiquetas para un Consumo Sustentable. [https://www.giz.de/en/downloads\\_els/20180612\\_guia\\_de\\_etiquetas\\_para\\_un\\_consumo\\_sustentable\\_web.pdf](https://www.giz.de/en/downloads_els/20180612_guia_de_etiquetas_para_un_consumo_sustentable_web.pdf) (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

SENAI - Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (o.J.): SENAI. <http://www.senairs.org.br/cntl> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

SFTool – Sustainable Facilities Tool (o.J.): Green Procurment Compilation. <https://sftool.gov/greenprocurement> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

Sianturi, T. (2018): Development of green industry in Indonesia through reduce-reuse-recycle concept. Presentation at the Eighth Regional 3R Forum in Asia and the Pacific 9-12 April 2018 Indore, India. <http://www.uncrd.or.jp/content/documents/6533PS-6-Panel-Indonesia-Ministry%20of%20Industry.pdf> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019)

Sianturi, T. C. (2018): Development Of Green Industry In Indonesia. [http://www.uncrd.or.jp/content/documents/6533PS-6-Panel-Indonesia-Ministry\\_of\\_Industry.pdf](http://www.uncrd.or.jp/content/documents/6533PS-6-Panel-Indonesia-Ministry_of_Industry.pdf) (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

Simon, F.-G.; Kalbe, U. (2018): Impressionen über die Abfallwirtschaft in Südkorea, Vietnam und Australien. <https://opus4.kobv.de/opus4-bam/frontdoor/index/index/docId/47124> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

SINCERE - Sino-European Circular Economy and Resource Efficiency (2015): Sino-European Circular economy & resource efficiency. <https://www.ucl.ac.uk/sincere> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

South Africa Economic Development Department (2009): New Growth Path: Green Economy Accord. Kapstadt. <https://www.sagreenfund.org.za/wordpress/wp-content/uploads/2015/04/Green-Economy-Accord.pdf> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

South African Green Fund (2016): About The Green Fund. <https://www.sagreenfund.org.za/wordpress/> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

State Council of the Peoples Republic of China (2015): Made in China 2025 plan issued. [http://english.www.gov.cn/policies/latest\\_releases/2015/05/19/content\\_281475110703534.htm](http://english.www.gov.cn/policies/latest_releases/2015/05/19/content_281475110703534.htm) (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

State of California Department of Justice (2009): Local Government Green Building Ordinances in California. [https://www.ca-ilg.org/sites/main/files/file-attachments/resources\\_AG\\_local\\_green\\_building\\_ord\\_list.pdf](https://www.ca-ilg.org/sites/main/files/file-attachments/resources_AG_local_green_building_ord_list.pdf) (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

Sustainable Purchasing Leadership Council (2019): Overview. <https://www.sustainablepurchasing.org/about/>. (Letzter Zugriff am: 22.11.2019)

TASS (2019): Experts: Russian environmental operator will be the guarantor of the completion of garbage reform. <https://tass.ru/ekonomika/6048100> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

TERI - The Energy and Resources Institute (2018): Consumer is king in ensuring resource efficiency in India. <https://www.teriin.org/article/consumer-king-ensuring-resource-efficiency-india> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

TERI - The Energy and Resources Institute (2019a): The Energy and Resource Institute. <https://www.teriin.org/> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

TERI - The Energy and Resources Institute (2019b): Sustainable Buildings in India: Energy Efficiency, Resource Efficiency, Green Cooling & Green Design. [https://www.youtube.com/watch?v=lh2v1msZu\\_k](https://www.youtube.com/watch?v=lh2v1msZu_k) (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

The Circulars (2018): The Circulars our finalists 2017. <https://thecirculars.org/our-finalists/filter/eyJyZXN1bHRfcGFnZSI6Im91ci1maW5hbGlzdHNcL2ZpbHRlcilnNlYXJjaDpjc195ZWVyljoiMjAxNyJ9> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

The Diplomat (2018): Tough Tasks for China's New Environment Ministry. <https://thediplomat.com/2018/03/tough-tasks-for-chinas-new-environment-ministry/> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

the dti - Department of Trade and Industry (2015): Industrial Policy Action Plan 2015. <http://pmg-assets.s3-website-eu-west-1.amazonaws.com/150804IPAP2015.pdf> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

the dti - Department of Trade and Industry (2017): the dti | IPAP PT 1: 2017/18-2019/20 Industrial Policy Action Plan. [https://www.gov.za/sites/default/files/gcis\\_document/201705/ipap17181920.pdf](https://www.gov.za/sites/default/files/gcis_document/201705/ipap17181920.pdf) (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

the dti - Department of Trade and Industry (2018): Industrial Development. [http://www.dti.gov.za/industrial\\_development/industrial\\_development.jsp](http://www.dti.gov.za/industrial_development/industrial_development.jsp) (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

the dti - Department of Trade and Industry (2019): Industrial Policy Action Plan 2018/19-2020/21. [https://www.gov.za/sites/default/files/gcis\\_document/201805/industrial-policy-action-plan.pdf](https://www.gov.za/sites/default/files/gcis_document/201805/industrial-policy-action-plan.pdf) (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

The Economic Development Department (2016): Supporting the Good Green Deeds Programme. <http://www.economic.gov.za/> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

The Environmental Council of the States (o.J.): About ECOS. <https://www.ecos.org/about-ecos/> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

The Green Expo (2018): The Green Expo, 4.-6. Septiembre, 2018. [www.thegreenexpo.com.mx/2018/es/](http://www.thegreenexpo.com.mx/2018/es/) (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

The Korea Bizwire (2017): South Korean Government to Impose Landfill Levy to Promote Recycling. <http://koreabizwire.com/south-korean-government-to-impose-landfill-levy-to-promote-recycling/85330>. (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

The Materials Marketplace (o.J.): The Materials Market Place. <https://pathway21.com> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

The Russian Government (o.J.): Draft federal law N 749021-7 "On Amendments to Article 35 of the Law of the Russian Federation" On Customs Tariff. <http://gov.garant.ru/document?id=71389914&byPara=1>. (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

The World Bank (o.J.): What is an "international dollar"? <https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/114944-what-is-an-international-dollar> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019)

TheKoreaTimes (2018): Seoul to crack down on plastic waste.

[http://www.koreatimes.co.kr/www/news/nation/2018/04/281\\_246944.html](http://www.koreatimes.co.kr/www/news/nation/2018/04/281_246944.html) (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

Tomsk Polytechnic University (2016): International Resource Efficiency Forum, 6.-7. September 2016.

<http://120.tpu.ru/en/events/resource.html> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

U.S. EPA - Environmental Protection Agency (2002): Beyond RCRA. Waste and Materials Management in the Year 2020.

<https://nepis.epa.gov/Exe/ZyNET.exe/10003QVL.TXT?ZyActionD=ZyDocument&Client=EPA&Index=2000+Thru+2005&Docs=&Query=&Time=&EndTime=&SearchMethod=1&TocRestrict=n&Toc=&TocEntry=&QField=&QFieldYear=&QFieldMonth=&QFieldDay=&IntQFieldOp=0&ExtQFieldOp=0&XmlQuery=&File=D%3A%5Czyfiles%5CIndex%20Data%5C00thru05%5CTxt%5C00000005%5C10003QVL.txt&User=ANONYMOUS&Password=anonymous&SortMethod=h%7C-&MaximumDocuments=1&FuzzyDegree=0&ImageQuality=r75g8/r75g8/x150y150g16/i425&Display=html&DefSeekPage=x&SearchBack=ZyActionL&Back=ZyActionS&BackDesc=Results%20page&MaximumPages=1&ZyEntry=1&SeekPage=x&ZyPURL> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

U.S. EPA - Environmental Protection Agency (2009): Sustainable Materials Management: The Road Ahead.

<https://www.epa.gov/sites/production/files/2015-09/documents/vision2.pdf>. (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

U.S. EPA - Environmental Protection Agency (2015): EPA Sustainable Materials Management Program Strategic Plan for Fiscal Years 2017 – 2022. <https://www.epa.gov/smm/epa-sustainable-materials-management-program-strategic-plan-fiscal-years-2017-2022>. (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

U.S. EPA - Environmental Protection Agency (2016): Sustainable Materials Management (SMM) Web Academy Webinar: Preview of the Soon to Be Released Nationwide Public Service Campaign to Reduce Wasted Food. <https://www.epa.gov/smm/sustainable-materials-management-smm-web-academy-webinar-preview-soon-be-released-nationwide> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

U.S. EPA - Environmental Protection Agency (2017a): The Materials Management Wizard (MWiz).

<https://cfpub.epa.gov/mwiz/index.cfm> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

U.S. EPA - Environmental Protection Agency (2017b): America Recycles Day 2016.

<https://americarecyclesday.org/> (Letzter Zugriff am: 22.11.2019).

U.S. EPA - Environmental Protection Agency (2019a): Federal Green Challenge (FGC).

<https://www.epa.gov/fgc> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

U.S. EPA - Environmental Protection Agency (2019b): Sustainable Materials Management.

<https://www.epa.gov/smm> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

U.S. EPA - Environmental Protection Agency (2019c): U.S. Environmental Protection Agency Report an environmental violation. <https://www.epa.gov/>. (Letzter Zugriff am: 22.11.2019).

U.S. EPA (2019d): Resource Conservation and Recovery Act (RCRA) Overview.

<https://www.epa.gov/rcra/resource-conservation-and-recovery-act-rcra-overview> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

U.S. EPA - Environmental Protection Agency (2019e): WasteWise. <https://www.epa.gov/smm/wastewise>. (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

U.S. EPA - Environmental Protection Agency (2019f): Sustainable Marketplace: Greener Products and Services. <https://www.epa.gov/greenerproducts> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

U.S. EPA - Environmental Protection Agency (2019g): Sustainable Materials Management Web Academy.

<https://www.epa.gov/smm/sustainable-materials-management-web-academy#calendar>. (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

- U.S. Green Building Council (2019): About USGBC. <https://new.usgbc.org/about> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).
- UBA – Umweltbundesamt (2012): Glossar zum Ressourcenschutz. <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/glossar-ressourcenschutz> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).
- UN Environment (2016): Republic of Korea. <https://sustainabledevelopment.un.org/hlpf/2016/republicofkorea>. (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).
- UN Environment (2019): Global Material Flows Database. <https://www.resourcepanel.org/global-material-flows-database> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).
- UN Environment, IRP - International Resource Panel (2019): International Resource Panel (IRP). <https://www.resourcepanel.org/reports/global-resources-outlook> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).
- UN Environment (o.J.): Eficiência de Recursos. <http://web.unep.org/regions/brazil/other/eficiencia-de-recursos> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).
- UNCRD - United Nations Center for Regional Development (2018): Country 3R Progress Report. No.April, [http://www.uncrd.or.jp/content/documents/6453Country\\_Report\\_Republic\\_of\\_Korea.pdf](http://www.uncrd.or.jp/content/documents/6453Country_Report_Republic_of_Korea.pdf) (Letzter Zugriff am 29.07.2019).
- UNESCAP - United Nations Economic and Social Commission for Asia and the Pacific (2014): Low Carbon Green Growth Roadmap for Asia and the Pacific Case Study Charging ahead into green lifestyles Republic of Korea's Green-Credit-Card. No.January 2012, [http://www.unescap.org/sites/default/files/28\\_CS-Japan-housing-eco-point-system.pdf](http://www.unescap.org/sites/default/files/28_CS-Japan-housing-eco-point-system.pdf) (Letzter Zugriff am 29.07.2019).
- UNFCCC (o.J.): Green-Credit-Card / Republic of Korea. <https://unfccc.int/climate-action/momentum-for-change/ict-solutions/green-credit-card-i-republic-of-korea> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).
- University Twente (2018): Agricultural Resource Efficiency and Reduction of Impacts Under Land-Use and Climate Change Scenarios in Brazil. <https://www.utwente.nl/en/et/wem/research/projects/finished/brazil/> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).
- USBCSD (2016): facilitating company-to-company industrial reuse opportunities that support the culture shift to a circular, closed-loop economy. <https://usbcsc.org/materials>. (Letzter zugriff am: 22.11.2019).
- US Chamber of Commerce (2018): Messaging the Circular Economy. <https://www.uschamberfoundation.org/best-practices/messaging-circular-economy> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).
- US Chamber of Commerce (2019): U.S. Chamber Foundation Announces Expansion of Beyond 34 Recycling Initiative. <https://www.uschamberfoundation.org/press-release/us-chamber-foundation-announces-expansion-beyond-34-recycling-initiative>. (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).
- US Chamber of Commerce (o.J.): Resource Efficiency & Sustainability Task Force. <https://www.uschamber.com/resource-efficiency-sustainability-task-force> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).
- USE-IT (2019): Our Programs. <https://www.use-it.co.za/our-programs>. (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).
- USGBC - U.S. Green Building Council (2019a): Green Building leadership is LEED. <https://new.usgbc.org/leed>. (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).
- USGBC - U.S. Green Building Council (2019b): LEED v4 for Building Design and Construction. Updated 2017. <https://www.usgbc.org/resources/leed-v4-building-design-and-construction-current-version> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).



VDMA Büro Moskau (2015): Abfallwirtschaft Russland Siedlungsabfälle.

[http://am.vdma.org/documents/266241/9739620/Kurzüberblick Abfallentsorgung Russland 02.09.2015.pdf/aa5e4f98-9d36-49fe-8577-ef71988b7595](http://am.vdma.org/documents/266241/9739620/Kurzüberblick%20Abfallentsorgung%20Russland%2002.09.2015.pdf/aa5e4f98-9d36-49fe-8577-ef71988b7595) (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

Vedomosti (2019): Putin instructed to create an all-Russian operator for recycling.

<https://www.vedomosti.ru/politics/news/2019/01/14/791354-putin-othodov> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

Waste Management Review (2015): South Korea Legislates Towards a Zero Waste Society.

<http://wastemanagementreview.com.au/south-korea-legislates-towards-a-zero-waste-society/>. (Letzter Zugriff am: 29.07.2019)

West, J.; Schandl, H.; Heyenga, S. (2013): Resource efficiency: economics and outlook for China.

<https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/8119/-Resource%20Efficiency%20Economics%20and%20outlook%20for%20chine%20-2013Resource%20Efficiency%20and%20ROAP.pdf?sequence=4&isAllowed=y> (Letzter Zugriff am 29.07.2019).

Working Group of experts on Russia's participation in the UN Conference on Sustainable Development (2012): Report On Implementing The Principles Of Sustainable Development In The Russian Federation.

Russian Outlook On The New Paradigm For Sustainable Development. Preparing For "Rio + 20." <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/1043natrepeng.pdf> (Letzter Zugriff am 29.07.2019).

WSDS - World Sustainable Development Summit (2019): Thematic Tracks.

<http://wsds.teriin.org/thematic.php>. (Letzter Zugriff am 29.07.2019).

Yoshimochi, A. P.; Daltro, F.; Bortoletti, M.; Nogueira Britschka, N.; Cavini, R.; Lopes Garcia, R. (2015): GUIA PCS Tendências e oportunidades para o setor de negócios. <http://www.fiesp.com.br/indices-pesquisas-e-publicacoes/guia-de-producao-e-consumo-sustentaveis-tendencias-e-oportunidades-para-o-setor-de-negocios>. (Letzter Zugriff am 29.07.2019).

ZED - Zero Defect Zero Effect (2017): Mission and Vision. <https://www.zed.org.in/vision-mission>. (Letzter Zugriff am 29.07.2019).

ZEIT online (2018): Müllexporte nach China. Die Weltmüllkippe schließt.

<https://www.zeit.de/wirtschaft/2018-01/muellexporte-china-plastikmuell-recycling> (Letzter Zugriff am: 29.07.2019).

## A Anhang

**Tabelle 21: Übersicht kontaktierter Institutionen**

Land	Name Institution
<b>Brasilien</b>	GIZ Brasilien
	Ministerio Meio Ambiente
	AHK Brasilien
	Universität Sao Paulo
	Department of Geography, University of Victoria (UVic) (Canada)
	Deutsches Wissenschafts- und Innovationshaus São Paulo (DWIH-SP)
	Ministerio da Fazenda
	Federal University of Santa Catarina
<b>China</b>	GIZ China
	Stiftung Asienhaus
	Mercator Institute for China Studies (MERICS)
	Shanghai Jiao Tong University
	Chinese Academy of Sciences
	UCL Institute for Sustainable Resources
	China Association of Circular Economy (CACE)
<b>Indien</b>	EU-REI Initiative
	Development Alternatives
	TERI
	GIZ Indien
<b>Indonesien</b>	GIZ Indonesien
	Ministry of Environment and Forestry
	Resource Efficiency and Cleaner Production Center (RECP)
	Bappenas ( <i>Indonesian</i> Ministry of National Development Planning)
	Technische Hochschule Bandung
	Ministry of Industry
<b>Mexiko</b>	GIZ Mexiko
	Ifeu Heidelberg
	Deutsch-Mexikanische Industrie- und Handelskammer (CAMEXA)
	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)

Land	Name Institution
	Auswärtiges Amt
<b>Russland</b>	GIZ Russland
	Universität St. Petersburg
	Ministry of Natural Resources and Environment
	International Finance Corporation (IFC)
	WWF-Russia
	Russian-German Environmental Information Bureau
	Transfer Ost-West-Wissenschaftszentrum OWWZ an der Universität Kassel
<b>Südafrika</b>	Western Cape (Industrial Symbiosis Programme)
	NGO, Lokale Unternehmernetzwerke
	University of Stellenbosch
	Department of Environmental Affairs (DEA)
	National Cleaner Production Center NCPC SA
<b>Südkorea</b>	AHK Korean-German Chamber of Commerce and Industry
	Green Technology Center-Korea (GTC)
	National Institute of Environmental Research
	Korea National Cleaner Production Center (KNPC)
	Korean Environment Institute (KEI)
	Korea Environmental Industry & Technology Institute
<b>USA</b>	U.S. EPA
	Environmental Council of the States (ECOS)
	California Department of Resources Recycling and Recovery - CalRecycle
	Yale University
	National Institute of Standards and Technology USA (NIST)
<b>allgemein</b>	Fördermaßnahme CLIENT II (Projektträger Jülich)
	Local Governments for Sustainability
	Internationales Büro des Bundesministeriums für Bildung und Forschung, Projektträger DLR

**Tabelle 22: Übersicht wichtiger (regelmäßiger) Informationsadressen**

Land	Name Webseite	Link
<b>Brasilien</b>	Sustainable Production and Consumption	<a href="http://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/producao-e-consumo-sustentavel/plano-nacional">www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/producao-e-consumo-sustentavel/plano-nacional</a>
	A3P - Agenda Ambiental na Administracao Publica	<a href="http://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/a3p">www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/a3p</a>
	Center for Sustainability Studies of the Getúlio Vargas Foundation of São Paulo	<a href="https://eaesp.fgv.br/">https://eaesp.fgv.br/</a>
	Sustainable Esplanade	<a href="http://www.mi.gov.br/esplanada-sustentavel">www.mi.gov.br/esplanada-sustentavel</a>
	Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais	<a href="http://www.abrelpe.org.br/">www.abrelpe.org.br/</a>
<b>China</b>	Econet China	<a href="http://econet-china.com">http://econet-china.com</a>
	China Association of Circular Economy (CACE)	<a href="http://en.chinacace.org">http://en.chinacace.org</a>
	National Development and Reform Commission (NDRC)	<a href="http://en.ndrc.gov.cn/">http://en.ndrc.gov.cn/</a>
	China Daily	<a href="http://www.chinadaily.com.cn">www.chinadaily.com.cn</a>
	China Tax Information	<a href="http://www.chinatax.gov.cn">www.chinatax.gov.cn</a>
	China Tax Information	<a href="http://www.chinalawtranslate.com">www.chinalawtranslate.com</a>
<b>Indien</b>	Ministry of Environment, Forest and Climate Change	<a href="http://moef.gov.in">http://moef.gov.in</a>
	NITI Aayog	<a href="https://niti.gov.in">https://niti.gov.in</a>
	TERI. Website Resource Efficiency and Security	<a href="http://www.teriin.org/resource-efficiency-security">http://www.teriin.org/resource-efficiency-security</a>
	GIZ, Indien	<a href="https://www.giz.de/de/weltweit/368.html">https://www.giz.de/de/weltweit/368.html</a>
	Development Alternative, Indien	<a href="http://www.devalt.org">www.devalt.org</a>
<b>Indonesien</b>	Ministry of Environment and Forestry	<a href="http://www.menlhk.go.id/">www.menlhk.go.id/</a>
	Resource Efficiency and Cleaner Production Netzwerk	<a href="http://www.recpnet.org">www.recpnet.org</a>
	GGGI	<a href="http://www.gggi.org">www.gggi.org</a>
	BAPPENAS	<a href="http://www.bappenas.go.id/id/">www.bappenas.go.id/id/</a>
<b>Mexiko</b>	SEMARNAT	<a href="http://www.gob.mx/semarnat">www.gob.mx/semarnat</a>
	Centro Mexicano para la Producción Más Limpia (CMP+L)	<a href="http://www.cmpl.ipn.mx/Paginas/Inicio.aspx">www.cmpl.ipn.mx/Paginas/Inicio.aspx</a>
	GEMI Mexiko	<a href="http://www.gemi.org.mx">www.gemi.org.mx</a>

Land	Name Webseite	Link
	Nachrichtenportal	<a href="http://www.gob.mx/semarnat/">www.gob.mx/semarnat/</a>
<b>Russland</b>	Best Available Technique	<a href="http://www.ecoprofi.info/en/ecoprofi/legislation/bat">www.ecoprofi.info/en/ecoprofi/legislation/bat</a>
	Bureau of BAT	<a href="http://www.burondt.ru">www.burondt.ru</a>
	Green-Evolution Russia	<a href="http://www.greenevolution.ru">www.greenevolution.ru</a> (derzeit ohne Nennung von Gründen offline)
<b>Südafrika</b>	SAWVIC	<a href="http://www.sawic.environment.gov.za">www.sawic.environment.gov.za</a>
	Industrial Policy Action Plan (IPAP)	<a href="http://www.economic.gov.za/communications/publications">www.economic.gov.za/communications/publications</a>
	Industrial Symbiosis Program, NCPC	<a href="http://www.ncpc.co.za">www.ncpc.co.za</a>
	Price Preference System (PPS)	<a href="http://www.itac.org.za/pages/services/import--export-control/export-control/price-preference-system">www.itac.org.za/pages/services/import--export-control/export-control/price-preference-system</a>
	Umweltministerium	<a href="http://www.environment.gov.za/">www.environment.gov.za/</a>
<b>Südkorea</b>	National Institute of Environmental Research	<a href="http://www.eng.nier.go.kr/NIER/eng/index.do">www.eng.nier.go.kr/NIER/eng/index.do</a>
	Korea Environmental Industry & Technology Institut (KEITI)	<a href="http://www.keiti.re.kr/site/eng/main.do">www.keiti.re.kr/site/eng/main.do</a>
	Korea Environment Institute (KEI)	<a href="http://www.kei.re.kr/en">www.kei.re.kr/en</a>
	Presidential Committee on Green Growth	<a href="http://www.greengrowth.go.kr">www.greengrowth.go.kr</a>
<b>USA</b>	Sustainable Materials Management	<a href="http://www.epa.gov/smm">www.epa.gov/smm</a>
	Environmentally Preferable Purchasing	<a href="http://www.epa.gov/greenerproducts/about-environmentally-preferable-purchasing-program">www.epa.gov/greenerproducts/about-environmentally-preferable-purchasing-program</a>
	Sustainable purchasing leadership council	<a href="http://www.sustainablepurchasing.org">www.sustainablepurchasing.org</a>
	Zero Waste California	<a href="http://www.calrecycle.ca.gov/zerowaste">www.calrecycle.ca.gov/zerowaste</a>
	Materials Marketplace	<a href="http://www.materialsmarketplace.org">www.materialsmarketplace.org</a>
	Environmental Commissions of the States	<a href="http://www.ecos.org">www.ecos.org</a>

**Tabelle 23: Quellenangaben der sozioökonomischen Kennzahlen**

Kennzahlen für 2017	Einheit	Quelle	Link	Notiz
Bevölkerung	Mio.	The World Bank (2019) Population	<a href="https://data.worldbank.org/indicator/SP.POP.TOTL?view=chart">https://data.worldbank.org/indicator/SP.POP.TOTL?view=chart</a>	
HDI	-	UN Environment (2018) Human Development Data (1990-2017)	<a href="http://hdr.undp.org/en/data">http://hdr.undp.org/en/data</a>	
BIP	Mrd. int. \$	The World Bank (2019) GDP, PPP (const. 2011 int.\$)	<a href="https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.PP.KD">https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.PP.KD</a>	
DMC/Kopf	t/Kopf	UN Environment (2018) Global Material Flows Database	<a href="http://www.resourcepanel.org/global-material-flows-database">http://www.resourcepanel.org/global-material-flows-database</a>	Für Deutschland Wert 2014
RMC/Kopf	t RME/Kopf	UN Environment (2018) Global Material Flows Database	<a href="http://www.resourcepanel.org/global-material-flows-database">http://www.resourcepanel.org/global-material-flows-database</a>	Für Deutschland Wert 2014
BIP/Kopf	int. \$/Kopf	The World Bank (2019) GDP per capita, PPP (current int. \$)	<a href="https://data.worldbank.org/indicator/ny.gdp.pcap.cd">https://data.worldbank.org/indicator/ny.gdp.pcap.cd</a>	
BIP/DMC	int. \$/t	UN Environment (2018) Global Material Flows Database, The World Bank (2019) GDP, PPP (const. 2011 int.\$)	<a href="http://www.resourcepanel.org/global-material-flows-database">http://www.resourcepanel.org/global-material-flows-database</a> ; <a href="https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.PP.KD">https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.PP.KD</a>	Für Deutschland Wert 2014
Gesamtrohstoffproduktivität	int. \$/t RME	UN Environment (2018) Global Material Flows Database	<a href="http://www.resourcepanel.org/global-material-flows-database">http://www.resourcepanel.org/global-material-flows-database</a> ; <a href="https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2018/02/PD18_049_85.html">https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2018/02/PD18_049_85.html</a>	Für Deutschland Wert 2014
CO <sub>2</sub> Emissionen pro Kopf	t CO <sub>2</sub> /Kopf	UN Environment (2018) Global Material Flows Database	<a href="http://www.resourcepanel.org/global-material-flows-database">http://www.resourcepanel.org/global-material-flows-database</a> ; <a href="https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2018/02/PD18_049_85.html">https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2018/02/PD18_049_85.html</a>	
Physical Trade Balance Footprint	Mio. t	UN Environment (2018) Global Material Flows Database	<a href="http://www.resourcepanel.org/global-material-flows-database">http://www.resourcepanel.org/global-material-flows-database</a> ; <a href="https://www.destatis.de/EN/Press/2019/02/PE19_047_51.html">https://www.destatis.de/EN/Press/2019/02/PE19_047_51.html</a>	