

TEXTE

99/2023

Aktualisierung des deutschen Inventars für NMVOC-Emissionen aus der Verwendung von Lösemitteln und lösemittelhaltiger Produkte für die Berichtsjahre 2019, 2020 und 2021

NVMOC-Inventaraktualisierung 2019-2021

von:

Till Zimmermann, Robin Memelink
Ökopol Institut für Ökologie und Politik GmbH, Hamburg

Herausgeber:

Umweltbundesamt

TEXTE 99/2023

Projektnummer 157924
FB001187

Aktualisierung des deutschen Inventars für NMVOC-Emissionen aus der Verwendung von Lösemitteln und lösemittelhaltiger Produkte für die Berichtsjahre 2019, 2020 und 2021

NVMOC-Inventaraktualisierung 2019-2021

von

Till Zimmermann, Robin Memelink
Ökopol Institut für Ökologie und Politik GmbH, Hamburg

Im Auftrag des Umweltbundesamtes

Impressum

Herausgeber

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

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

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

Durchführung der Studie:

Ökopol Institut für Ökologie und Politik GmbH
Nernstweg 32-34
22767 Hamburg

Abschlussdatum:

März 2023

Redaktion:

Fachgebiet III 1.4 – Stoffbezogene Produktfragen
Folke Dettling

Publikationen als pdf:

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

ISSN 1862-4804

Dessau-Roßlau, Juli 2023

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

Kurzbeschreibung: Aktualisierung des deutschen Inventars für NMVOC-Emissionen aus der Verwendung von Lösemitteln und lösemittelhaltiger Produkte für die Berichtsjahre 2019, 2020 und 2021

In diesem Vorhaben wurde die Erhebungs- und Berechnungsmethodik des deutschen Lösemittel-Inventars, welches die Grundlage der deutschen Emissionsberichterstattung für NMVOC-Emissionen darstellt, an einzelnen Stellen angepasst und aktualisiert; dies betrifft insbesondere Melde- und Warennummern der statistischen Ausgangsdaten sowie Faktoren und Annahmen bei der Emissionsberechnung in Teilbereichen des Inventars. Neben dieser Aktualisierung des Inventars wurden die notwendigen Daten für die Berechnung des Inventars für die Inventarjahre 2019 bis 2021 erhoben und aufbereitet sowie die entsprechenden Berechnungen durchgeführt. In einem kurzen Leitfaden wird zudem beschrieben, wie für die Aktualisierung des Inventars vorzugehen ist.

Daneben hat eine Prüfung stattgefunden, inwieweit sich für Deutschland als Alternative zum produktbasierten Ansatz ein lösemittelbasierter Ansatz umsetzen ließe und es wurde eine Aktualisierung der NMVOC-Emissionsprojektionen im Lösemittelinventar vorgenommen.

Abstract: Update of the German inventory for NMVOC emissions from the use of solvents and solvent-containing products for the reporting years 2019, 2020 and 2021

In this project, the methodology of the German solvent inventory, which forms the basis of the German emission reporting for NMVOC emissions, was adapted and updated in individual sections; this relates in particular to reporting and commodity numbers of the statistical source data as well as factors and assumptions in the emission calculation in sub-sectors of the inventory. In addition to this update of the inventory, the necessary data for the calculation of the inventory for the inventory years 2019 to 2021 were collected and prepared, and the corresponding calculations were carried out. A short guideline also describes how to proceed with updating the inventory.

In addition, a review was conducted to determine the extent to which a solvent-based approach could be implemented for Germany as an alternative to the product-based approach, and the NMVOC emission projections in the solvent inventory were updated.

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis.....	8
Tabellenverzeichnis	9
Abkürzungsverzeichnis	10
Zusammenfassung.....	11
Summary	14
1 Kontext und Ziel des Vorhabens.....	17
2 Anpassung der Erhebungsmethodik	19
2.1 Prüfung von Anpassungsbedarfen bzgl. Systematik der statistischen Ausgangsdaten	19
2.1.1 Eingabe_Datenblatt	19
2.1.2 Außenhandel.....	21
2.1.3 Produktionsstatistik	21
2.2 Prüfung von Aktualisierungsbedarfen der Nebenrechnungen der Lösemitteldatenbank ...	22
2.2.1 2D 3a: Aktualisierung der Lösemittelgehalte im Teilbereich „Kosmetik“	23
2.2.2 2D 3a: Aktualisierung der Lösemittelgehalte weiterer Produktgruppen	24
2.2.3 2D 3i: Aktualisierung der Lösemittelgehalte für „Klebstoffe“	25
2.2.4 2D 3h: Druckindustrie	27
2.2.4.1 Aktualisierungen der Annahmen zum „Digitaldruck“	27
2.2.4.2 Aktualisierung der Farbmengen	28
2.2.5 2D 3d: Anwendung von Farben und Lacken	28
2.2.5.1 Aktualisierung Lösemittelgehalte und Emissionsfaktoren	28
2.2.5.2 Aktualisierung der statistischen Eingangsdaten	29
2.2.5.3 Aktualisierung Kreuztabelle	29
2.3 Datenblatt „Logbuch“ und Checkliste.....	30
3 Leitfaden zur Benutzung der Datenbank.....	31
3.1 Allgemeine Funktionsweise und Aufbau des Inventars	31
3.2 Vorgehen zur jährlichen Fortschreibung	32
3.2.1 Eingabe Datenblätter	34
3.2.2 Berechnung/„Main“-Datenblätter	37
3.3 Berechnungsergebnisse des Inventars	37
4 Emissionsberechnung.....	39
5 Prüfung des lösemittelbasierten Ansatzes der ESIG zur Erhebung nationaler NMVOC-Emissionen aus Lösemitteln	41
5.1 LM-basierter Ansatz der ESIG	41

5.2	Anwendung des LM-basierten Ansatzes in der österreichischen Berichterstattung	44
5.3	Zusammenfassende Bewertung.....	46
6	Aktualisierung der Prognosen im Inventar.....	48
7	Quellenverzeichnis	54
A	Anhang	55
A.1	2D 3d: Anpassungen der Kreuztabelle.....	55

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Entwicklung der NMVOC-Emissionen	12
Abbildung 2: Grundprinzip des Lösemittel-Inventars	17
Abbildung 3: 2D 3i - SNAP 60405 - Klebstoffe im VOC Inventar	26
Abbildung 4: Logbuch des Lösemittelinventars	30
Abbildung 5: Grundprinzip des Lösemittel-Inventars	31
Abbildung 6: Aufbau des deutschen Lösemittelinventars	32
Abbildung 7: Aktualisierung des Inventarjahrs	33
Abbildung 8: Übertrag der Ergebnisse vom vorherigen Inventarjahr	33
Abbildung 9: Screenshot des Datenblatts „Eingabe_Produktion“	35
Abbildung 10: Screenshot des Datenblatts „Eingabe GP (2009)“	35
Abbildung 11: Screenshot des Datenblatts „Eingabe_Außenhandel“	36
Abbildung 12: Screenshot des Datenblatts „Eingabe_Datenblatt“	36
Abbildung 13: Beispielhafte Darstellung zur Berechnung in „Main“-Datenblättern	37
Abbildung 14: Darstellung der Berechnungsergebnisse im Inventar.....	38
Abbildung 15: Berechnungsergebnisse auf Ebene einzelner SNAP-Codes und Einzelbereiche	38
Abbildung 16: Entwicklung der NMVOC-Emissionen	40
Abbildung 17: Vorgehen in der österreichischen NMVOC-Berichterstattung: Top- Down-Ansatz	45
Abbildung 18: Schematische Darstellung des Vorgehens im Bottom-Up-Ansatz ...	46
Abbildung 19: Aktualisierung der Prognosewerte im Inventar, Tabellenblatt „prognos:2035“	49
Abbildung 20: Darstellung der Projektionsergebnisse	52
Abbildung 21: Darstellung von Prognosewerten nach SNAP Codes	53
Abbildung 22: Aktualisierte Kreuztabelle - Umlage der Inlandsverbräuche nach Lackarten auf Anwendungsbereiche - Teil 1/4.....	55
Abbildung 23: Aktualisierte Kreuztabelle - Umlage der Inlandsverbräuche nach Lackarten auf Anwendungsbereiche – vorgenommene Änderung – Teil 1/4	56
Abbildung 24: Aktualisierte Kreuztabelle - Umlage der Inlandsverbräuche nach Lackarten auf Anwendungsbereiche - Teil 2/4.....	57
Abbildung 25: Aktualisierte Kreuztabelle - Umlage der Inlandsverbräuche nach Lackarten auf Anwendungsbereiche – vorgenommene Änderung – Teil 2/4	58
Abbildung 26: Aktualisierte Kreuztabelle - Umlage der Inlandsverbräuche nach Lackarten auf Anwendungsbereiche - Teil 3/4.....	59
Abbildung 27: Aktualisierte Kreuztabelle - Umlage der Inlandsverbräuche nach Lackarten auf Anwendungsbereiche – vorgenommene Änderung – Teil 3/4	60

Abbildung 28: Aktualisierte Kreuztabelle - Umlage der Inlandsverbräuche nach Lackarten auf Anwendungsbereiche - Teil 4/4.....	61
Abbildung 29: Aktualisierte Kreuztabelle - Umlage der Inlandsverbräuche nach Lackarten auf Anwendungsbereiche – vorgenommene Änderung – Teil 4/4	62

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Übersicht der Aktualisierungen im „Eingabe_Datenblatt“	19
Tabelle 2: Relevante Änderungen GP Systematik	21
Tabelle 3: Bisherige Annahmen zum VOC-Gehalt Kosmetik	23
Tabelle 4: Ergebnisse einer Herstellerbefragung	23
Tabelle 5: Aktualisierung der Lösemittelgehalte von Kosmetika	24
Tabelle 6: Aktualisierung der Lösemittelgehalte in wichtigen Produktgruppen ...	25
Tabelle 7: Aktualisierung der Lösemittelgehaltsfaktoren für die Anwendung von Klebstoffen und Haftmaterialien.....	26
Tabelle 8: Digitaldruck – Änderung Aufteilung auf Technologien.....	27
Tabelle 9: Digitaldruck – Änderung Lösemittelgehalt nach Technologien.....	27
Tabelle 10: Änderungen der Lösemittelgehalte und Emissionsfaktoren im Bereich 2D 3d.....	28
Tabelle 11: NMVOC-Emissionen der Berichtsjahre 2019-2021.....	39
Tabelle 12: REACH End-Use Sektoren und Emissionsfaktoren.....	42
Tabelle 13: Import-Export Korrektur im ESIG-Ansatz.....	43
Tabelle 14: Für Projektionen genutzte Indizes, Quellen und Sektorenuordnung .	49

Abkürzungsverzeichnis

AR	Aktivitätsrate
BAFA	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
BVL	Bundesamts für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit
Cefic	European Chemical Industry Council
DTV	Deutscher Textilreinigungs-Verband
EF	Emissionsfaktor
ESIG	European Solvent Industry Group
EU	Europäische Union
GES	Generisches Expositionsszenario
LM	Lösemittel
NMVOC	Nicht-Methan VOC
OVID	Verband der ölsaatenverarbeitenden Industrie Deutschland
REACH	Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals ‚Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung von Chemikalien‘
SDB	Sicherheitsdatenblatt
UBA	Umweltbundesamt
VCI	Verband der chemischen Industrie
VdL	Verband der deutschen Lack- und Druckfarbenindustrie
VOC	Volatile Organic Compound / Flüchtige organische Verbindung
ZSE	Zentrales System Emissionen

Zusammenfassung

Die Minderung der Emissionen von flüchtigen organischen Verbindungen (VOC) ist ein national und international anerkanntes Umweltziel. In Deutschland erfolgt die Berichterstattung durch das Umweltbundesamt. Zentrales Werkzeug der Berichterstattung ist das deutsche Lösemittel-Inventar, welches im Wesentlichen aus einer umfangreichen Excel-Datenbank besteht.

In diesem Vorhaben

- ▶ wurde die Erhebungs- und Berechnungsmethodik des Lösemittel-Inventars an einzelnen Stellen angepasst und aktualisiert; dies betrifft insbesondere Melde- und Warennummern der statistischen Ausgangsdaten sowie Faktoren und Annahmen bei der Emissionsberechnung in Teilbereichen des Inventars.
- ▶ Es wurde ein Leitfaden zur Benutzung der Datenbank erstellt, welcher auch das Vorgehen zur jährlichen Aktualisierung beschreibt.
- ▶ Es wurden die notwendigen Daten für die Berechnung des Inventars für die Jahre 2019 bis 2021 erhoben und aufbereitet sowie die Berechnungen für die Inventarjahre 2019 bis 2021 durchgeführt.
- ▶ Es wurde geprüft, inwieweit sich für Deutschland als Alternative zum produktbasierten Ansatz ein lösemittelbasierter Ansatz umsetzen ließe und
- ▶ es wurde eine Aktualisierung der Emissionsprojektionen im Lösemittelinventar für die Jahre 2025, 2030 und 2035 vorgenommen.

Anpassung der Erhebungsmethodik

An verschiedenen Stellen mussten Anpassungen im Inventar vorgenommen werden, welche Änderungen in der Systematik der statistischen Ausgangsdaten (insbesondere Klassifikationen in Produktions- und Außenhandelsstatistik) notwendig gemacht haben.

Zudem wurden in verschiedenen Teilbereichen Aktualisierungen vorgenommen. Dies betrifft im Einzelnen Annahmen zu Emissionsfaktoren und Lösemittelgehalten sowie zur Aufteilung von Produktmengen auf Anwendungsbereiche in folgenden Teilbereichen des Inventars:

- ▶ 2D 3a:
 - Kosmetika,
 - Kfz Frostschutz,
 - Seifen, flüssig und pastenförmig, Spülmittel,
 - Duftstoffe,
 - Haarsprays,
 - Rasierwässer,
 - Körperdesodorierungs- und
 - Antitranspirationsmittel,
- ▶ 2D 3i: Klebstoffe, Untersuchung Lösemittelgehalte,
- ▶ 2D 3h: Annahmen zum Digitaldruck,

► 2D 3d:

- Aufteilung der Lackarten auf Anwendungen,
- Lösemittelgehalte und Emissionsfaktoren.

Leitfaden zur Benutzung der Datenbank

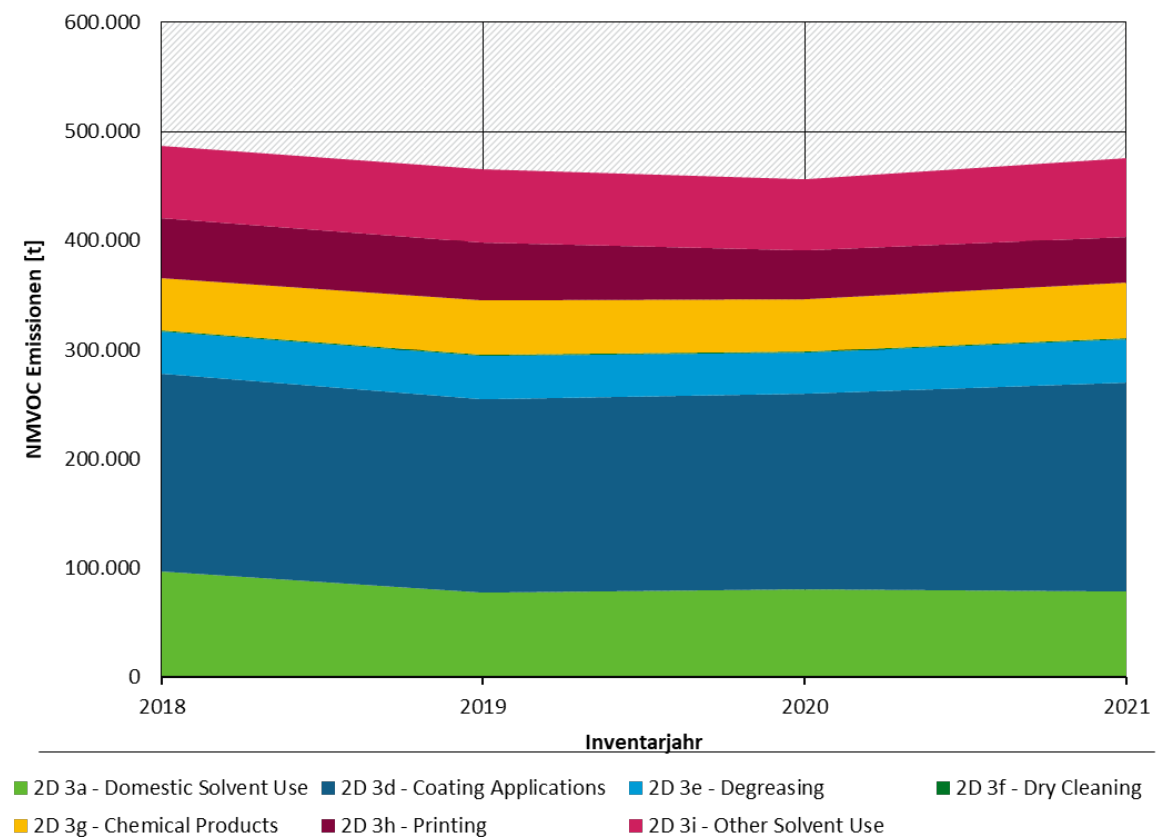
Beim Inventar für die Ermittlung der deutschen NMVOC-Emissionen aus der Lösemittelanwendung handelt es sich um ein System aus derzeit 37 komplexen, teilweise wechselseitig miteinander verknüpften EXCEL-Datenblättern. Dieses System ist über die vergangenen 15 Jahre stetig gewachsen und weiterentwickelt worden. Auch wenn dabei im Rahmen der verschiedenen Forschungsvorhaben immer wieder intensive Anstrengungen unternommen wurden die Lesbarkeit und Nachvollziehbarkeit zu erhöhen, so stellt die Pflege, Aktualisierung und Interpretation der Daten des Inventars dennoch hohe Anforderungen an die jeweiligen Nutzer*innen. Um den Aufbau und die Berechnungen im Rahmen des Inventarsystems besser nachvollziehbar zu machen, wurde im Vorhaben ein Leitfaden zur Benutzung der Datenbank erstellt.

Emissionsberechnung

Auf Basis des aktualisierten Inventars wurden dann die Emissionen für die Inventarjahre 2019 bis 2021 berechnet. Der Verlauf der Emissionen ist in folgender Abbildung dargestellt.

Abbildung 1: Entwicklung der NMVOC-Emissionen

in den Inventarjahren 2018-2021



Quelle: Ökopolarhand Lösemittelinventar

Insgesamt zeigen die NMVOC-Emissionen von 2019 nach 2020 einen Rückgang um rund 2 Prozent, während sie von 2020 nach 2021 um rund vier Prozent ansteigen.

Prüfung des lösemittelbasierten Ansatzes

Das deutsche NMVOC-Inventar verfolgt einen produktbezogenen Ansatz. Anhand von Produktmengen, Lösemittelgehalten und anwendungsspezifischen Emissionsfaktoren werden die NMVOC-Emissionen errechnet.

Grundsätzlich stellt ein lösemittelbasierter Ansatz eine methodische Alternative zu dem derzeit genutzten produktbezogenen Erhebungsansatz dar. Hierbei werden, vereinfachend gesagt, die inländisch verwendeten Lösemittelmengen ermittelt, diese auf verschiedene Verwendungsbereiche verteilt und dort mit Emissionsfaktoren belegt.

Auf Basis einer Betrachtung des Ansatzes von ESIG und dem Ansatz der österreichischen Berichterstattung lassen sich Einschränkungen bzw. Hindernisse bzgl. dreier Aspekte feststellen:

- ▶ Datenverfügbarkeit
- ▶ Strukturierung
- ▶ Auflösung gegenüber dem deutschen Inventar

Eine Anwendung eines lösemittelbasierten Ansatzes mag unter Beachtung der beschriebenen Einschränkungen bei der Datenverfügbarkeit auch für die deutsche Berichterstattung grundsätzlich möglich sein. Im konkreten Fall bräuchte es hierfür eine detaillierte Prüfung der dann verfügbaren statistischen Eingangsdaten. Diese sind wie oben beschrieben aufgrund der Vertraulichkeit nicht frei verfügbar. Inwieweit sie dem Umweltbundesamt für die Berichterstattung verfügbar gemacht werden können, müsste angefragt werden.

Neben der Datenverfügbarkeit erscheinen aber insbesondere die Einschränkungen bei Strukturierung und Auflösung gegen eine Anwendung des lösemittelbasierten Ansatzes als Alternative zum derzeitigen Ansatz zu sprechen.

Aktualisierung der Emissionsprojektionen im Inventar

Gemäß NEC-Richtlinie (EU) 2016/2284 müssen für NMVOC Emissionsprojektionen berichtet werden.

Im NMVOC-Inventar (Excel-Tool) werden diese Projektionen automatisiert berechnet. Grundlage hierfür sind bislang wirtschaftliche Kenngrößen, welche in der Vergangenheit aus dem Prognos Deutschland Report entnommen wurden. Projektionen für die Entwicklung einzelner Wirtschaftszweige werden hierbei auf die Entwicklung der Emissionen der entsprechenden Inventarbereiche übertragen.

Im Vorhaben ist eine entsprechende Aktualisierung des Inventars erfolgt, mit dem Ziel auf Basis der im Prognos Deutschland Report (2018) prognostizierten Entwicklungen relevanter wirtschaftlicher Kenngrößen sowie weiterer Quellen eine Projektion der NMVOC-Emissionen aus der Herstellung und Verwendung von Lösemitteln und lösemittelhaltiger Produkte für die Jahre 2025, 2030 und 2035 zu berechnen.

Summary

Reducing emissions of volatile organic compounds (VOCs) is a nationally and internationally recognised environmental goal. In Germany, reporting is carried out by the German Environment Agency. The central reporting tool is the German NMVOC Inventory, which essentially consists of an extensive Excel database.

In this project

- ▶ the survey and calculation methods of the NMVOC inventory were adapted and updated in individual areas; this applies in particular to the reporting and commodity codes of the statistical source data as well as factors and assumptions in the emission calculation in subsections of the inventory.
- ▶ A guideline for the use of the database was prepared, which also describes the procedure for the annual update.
- ▶ The necessary data for calculating the inventory for the years 2019 to 2021 were collected and prepared, and the calculations for the inventory years 2019 to 2021 were carried out.
- ▶ The extent to which a solvent-based approach could be implemented for Germany as an alternative to the product-based approach was examined, and
- ▶ an update of the emission projections for the years 2025, 2030 and 2035 in the NMVOC inventory was carried out.

Adjustment of the survey methodology

Adjustments had to be made at various points in the inventory, which necessitated changes in the systematics of the statistical source data (especially classifications in production and foreign trade statistics).

In addition, updates were made in various sub-areas. In detail, this concerns assumptions on emission factors and solvent contents as well as on the allocation of product quantities to application areas in the following sub-areas of the inventory:

- ▶ 2D 3a:
 - Cosmetics.
 - Antifreeze agents for cars,
 - Soaps, liquid and paste, dishwashing liquids,
 - Perfumes,
 - Hair sprays,
 - Shaving lotions,
 - Body deodorants and
 - Antiperspirants.
- ▶ 2D 3i: Adhesives. Examination of solvent contents.
- ▶ 2D 3h: Assumptions on digital printing.

► 2D 3d:

- Allocation of lacquer types among applications.
- Solvent contents and emission factors.

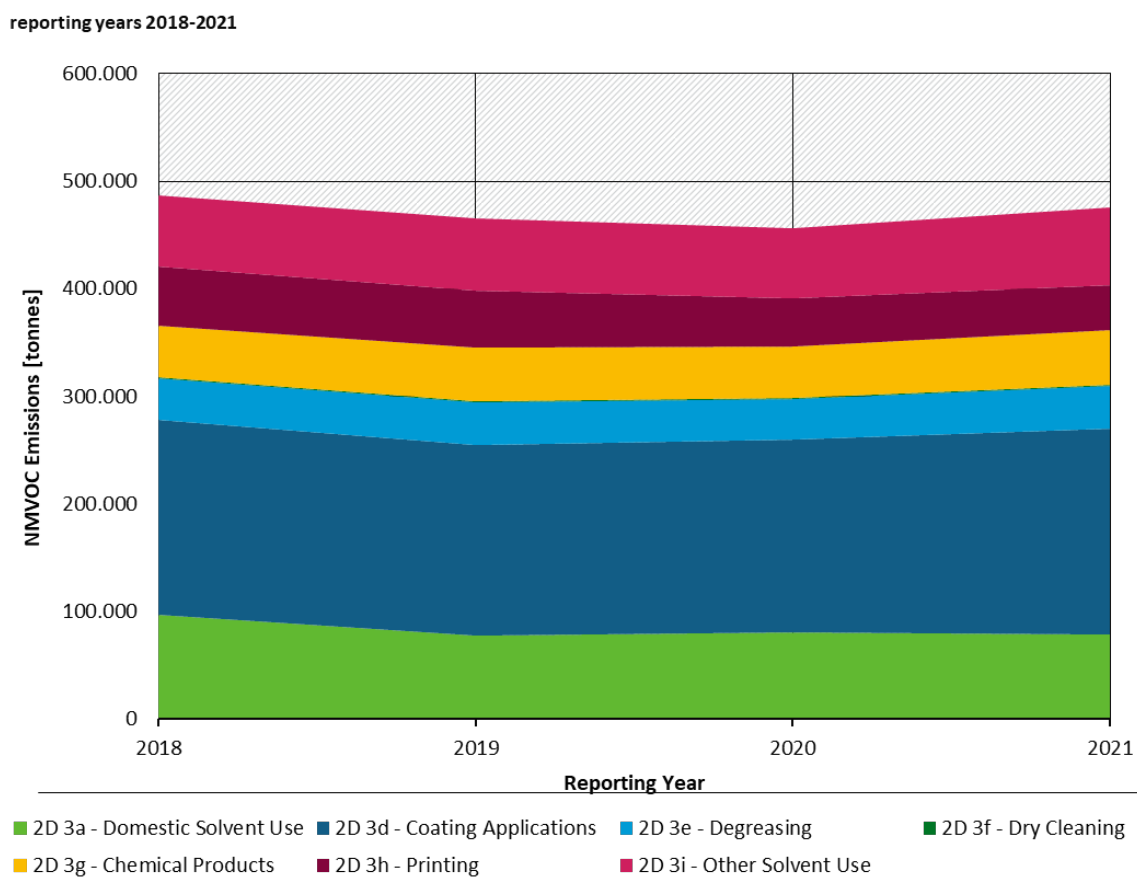
Guidelines for the use of the database

The inventory for determining German NMVOC emissions from solvent applications is currently a system of 37 complex EXCEL data sheets, some of which are interlinked. This system has grown and developed steadily over the past 15 years. Even though intensive efforts have been made to increase readability and comprehensibility within the framework of the various research projects, the maintenance, updating and interpretation of the inventory data still places high demands on the respective users. In order to make the structure and calculations of the inventory system more comprehensible, a guideline for the use of the database was created in the project.

Emissions calculation

Based on the updated inventory, the emissions for the inventory for the years 2019 to 2021 were calculated. The emissions trend is shown in the following figure.

Figure 1: Development of NMVOC emissions



Source: Ökopöl based on NMVOC Inventory calculations

Overall, NMVOC emissions show a decrease of around 2 percent from 2019 to 2020, while they increase by around 4 percent from 2020 to 2021.

Testing the solvent-based approach

The German NMVOC inventory takes a product-based approach. NMVOC emissions are calculated on the basis of product quantities, solvent contents and application-specific emission factors.

In principle, a solvent-based approach represents a methodological alternative to the product-based data collection approach currently used. In simplified terms, the domestic solvent quantities used are determined, distributed to different areas of use and assigned to emission factors.

Based on a consideration of the approach of ESIG and the approach of Austrian reporting, limitations or obstacles can be identified with regard to three aspects:

- ▶ Data availability
- ▶ Structuring
- ▶ Resolution compared to the German inventory

An application of a solvent-based approach may in principle also be possible for the German reporting, taking into account the described limitations in data availability. In the concrete case, this would require a detailed examination of the statistical input data which would then be available. As described above, these are not freely available due to confidentiality. The extent to which they can be made available to the German Environment Agency for reporting purposes would have to be requested.

In addition to data availability, however, the limitations in structuring and resolution in particular appear to argue against using the solvent-based approach as an alternative to the current approach.

Updating the emission projections in the inventory

According to NEC Directive (EU) 2016/2284, emission projections have to be reported for NMVOCs.

In the NMVOC inventory (Excel tool), these projections are calculated automatically. The basis for this has so far been economic parameters, which in the past have been taken from the Prognos Deutschland Report. Projections for the development of individual economic sectors are transferred to the development of emissions in the corresponding inventory areas.

In the project, the inventory was updated accordingly with the aim of calculating a projection of NMVOC emissions from the production and use of solvents and solvent-containing products for the years 2025, 2030 and 2035 on the basis of the developments of relevant economic parameters forecast in the Prognos Deutschland Report (2018) and other sources.

1 Kontext und Ziel des Vorhabens

Die Minderung der Emissionen von flüchtigen organischen Verbindungen (VOC) ist ein national und international anerkanntes Umweltziel. Langfristiges Ziel ist die dauerhafte Unterschreitung einer bodennahen Ozonkonzentration von $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$, unterhalb der keine schädlichen gesundheitlichen Auswirkungen erwartet werden (WHO-Konvention). Um dieses Ziel zu erreichen, wurde eine Reihe von internationalen Vereinbarungen getroffen, die u. a. Anforderungen an die Reduzierung der Nicht-Methan-VOC (NMVOC)-Emissionen aus der Anwendung organischer Lösemittel enthalten, wie das UNECE Multikomponenten-Protokoll, die EU-NEC-Richtlinie 2001/81/EG und (EU) 2016/2284 oder die EG Decopaint-Richtlinie 2004/42/EG.

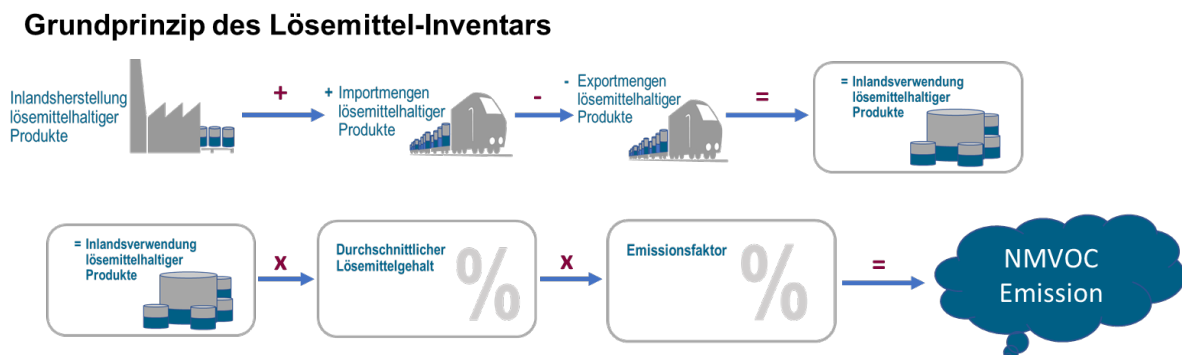
In Deutschland erfolgt die Berichterstattung durch das Umweltbundesamt. Zentrales Werkzeug der Berichterstattung ist das deutsche Lösemittel-Inventar, welches im Wesentlichen aus einer umfangreichen Excel-Datenbank besteht.

Das deutsche Lösemittel-Inventar verwendet für die Berechnung der NMVOC-Emissionen den sogenannten „produktbasierten Ansatz“:

Ausgehend von der inländischen Herstellung lösemittelhaltiger Produkte wird anhand von Import- und Exportmengen der inländische Verbrauch bestimmt. Über den durchschnittlichen Lösemittelgehalt wird die Gesamteinsatzmenge von Lösemitteln bestimmt. Über Emissionsfaktoren erfolgt schließlich die Berechnung der Gesamt-Emissionsmenge.

Der Berechnungsweg wird in folgendem Schema veranschaulicht:

Abbildung 2: Grundprinzip des Lösemittel-Inventars



Quelle: Ökopol, eigene Darstellung

In dem in diesem Bericht dokumentierten Vorhaben

- wurde die Erhebungs- und Berechnungsmethodik des Lösemittel-Inventars an einzelnen Stellen angepasst und aktualisiert; dies betrifft insbesondere Melde- und Warennummern der statistischen Ausgangsdaten (siehe Abschnitt 2.1) sowie Faktoren und Annahmen bei der Emissionsberechnung in Teilbereichen des Inventars (siehe Abschnitt 2.2),
- wurde ein Leitfaden zur Benutzung der Datenbank erstellt, welcher auch das Vorgehen zur jährlichen Aktualisierung beschreibt (siehe Abschnitt 3),
- wurden die notwendigen Daten für die Berechnung des Inventars für die Jahre 2019 bis 2021 erhoben und aufbereitet sowie die Berechnungen für die Inventarjahre 2019 bis 2021 durchgeführt (siehe Abschnitt 4),

- ▶ wurde geprüft, inwieweit sich für Deutschland als Alternative zum produktbasierten Ansatz ein lösemittelbasierter Ansatz umsetzen ließe (siehe Abschnitt 5) und
- ▶ es wurde eine Aktualisierung der Emissionsprojektionen im Lösemittelinventar vorgenommen (siehe Abschnitt 6).

2 Anpassung der Erhebungsmethodik

Im ersten Arbeitspaket wurde zunächst im Detail geprüft, inwieweit Anpassungsbedarfe bzgl. der Systematik der statistischen Ausgangsdaten bestehen (Abschnitt 2.1). Danach wurden Aktualisierungsbedarfe bei den einzelnen Teilbereichen des Lösemittel-Inventars, welche sich in Nebenrechnungen wiederfinden, geprüft und die identifizierten Aktualisierungsbedarfe im Inventar implementiert (Abschnitt 2.2). Die durchgeführten Arbeiten wurden fortlaufend im „Logbuch“ der Datenbank dokumentiert (Abschnitt 2.3).

2.1 Prüfung von Anpassungsbedarfen bzgl. Systematik der statistischen Ausgangsdaten

Zentrale Datengrundlage des Inventars sind die Produktions- und Außenhandelsstatistiken, auf deren Basis die jährliche Inverkehrbringung der meisten der im Inventar betrachteten lösemittelhaltigen Produkte ermittelt wird.

Die Systematik beider Statistiken (Meldenummern der Produktionsstatistik (GP 2019) und Warennummern der Außenhandelsstatistik (WA 2018)) werden vom Statistischen Bundesamt regelmäßig angepasst. Im ersten Arbeitsschritt wird vor diesem Hintergrund geprüft, ob aus diesen Anpassungen ein Anpassungsbedarf bei der Erhebungsmethodik des deutschen Lösemittelinventars resultiert. Hierzu wird ein Abgleich der Systematiken in den relevanten Jahren vorgenommen und mit den für das Lösemittelinventar relevanten Nummern abgeglichen.

Neben Produktions- und Außenhandelsstatistik wird für verschiedene Einzelbereiche eine Reihe weiterer Statistiken und Datenquellen herangezogen. Auch hier erfolgt eine Überprüfung, inwieweit die bisher genutzten Quellen noch geeignet bzw. verfügbar sind.

Identifizierte Anpassungsbedarfe und notwendige Änderungen sind im Folgenden für die drei relevanten Eingabebereiche beschrieben.

2.1.1 Eingabe_Datenblatt

Neben den Eingangsdaten von Produktions- und Außenhandelsstatistik, welche vom Statistischen Bundesamt verfügbar gemacht werden, wird im Inventar eine Reihe weiterer Datenquellen herangezogen. Diese werden gebündelt im Datenblatt „Eingabe_Datenblatt“ eingetragen.

Bezüglich der grundsätzlichen Struktur der hier verwendeten Eingangsdaten konnte kein Anpassungsbedarf festgestellt werden. Im Zuge der Aktualisierung bzw. Datenerhebung für die Inventarjahre 2019, 2020 und 2021 mussten an einzelnen Stellen in Bezug auf Datenquelle bzw. Berechnungsweise Änderungen vorgenommen werden.

Eine Übersicht über die vorgenommenen Aktualisierungen liefert Tabelle 1.

Tabelle 1: Übersicht der Aktualisierungen im „Eingabe_Datenblatt“

Kategorie	Bemerkung zur Aktualisierung
Absatzmenge Mineralwoll-Dämmstoffe	Bislang wurden hier die Daten von 2017 fortgeschrieben. Für 2021 wurden hier aktuelle Daten eingegeben (BRANCHENRADAR.com 2022). Der Anteil der Mineralwolle wurde ebenfalls aktualisiert (UBA 2019). Für 2020 und 2019 ist eine Rückrechnung auf Basis einer jährlichen Wachstumsrate von 3,2% (BRANCHENRADAR.com 2022) erfolgt.
Sojabohnen	

Kategorie	Bemerkung zur Aktualisierung
Raps	Für Soja, Raps und andere Saaten ist eine Aktualisierung anhand aktueller OVID Daten erfolgt.
Andere Saaten (Sonnenblumenkerne, Kopra, Leinsamen, Rizinusbohnen)	
Anzahl zugelassene Fahrzeuge (Gesamt, inkl. Anhänger) am 1.1. des Berichtsjahres	Hier ist eine Aktualisierung anhand aktueller Daten des Kraftfahrtbundesamts erfolgt.
Im Inland abgesetzte Menge an Wirkstoffen von Pflanzenschutzmitteln (ohne inerte Gase)	Hier ist eine Aktualisierung anhand aktueller Daten des BVL erfolgt.
Eingeschriebene Studierende an <u>Universitäten</u> (nicht gesamt) zu Berichtsjahresbeginn	Hier ist eine Aktualisierung anhand aktueller Destatis Zahlen erfolgt.
Eingeschriebene Studierende an <u>Universitäten</u> (nicht gesamt) zu Berichtsjahresende	
Forschungspersonal in öffentlichen Einrichtungen und Unternehmen	
Nichtwassermischbare Metallbearbeitungsöle	Hier wurden die aktuellen Daten der BAFA übernommen.
Wassermischbare Metallbearbeitungsöle	
Motorenöle	
Getriebe-Kfz-Öle	
Gesamtabsatzmenge an Schmierstoffen	
Gesundheitsausgaben für Arzneimittel	Für 2019 und 2020 Aktualisierung auf Basis aktueller Zahlen von Destatis. Für 2021 lagen zum Berichtszeitpunkt noch keine Daten vor. Hier ist eine Fortschreibung anhand des durchschnittlichen Wachstums der Jahre 2018–2020 erfolgt.
Umsatz Pharmazeutische Industrie	Hier wurden aktuelle Zahlen vom VCI eingegeben.
Gereinigte Ware Chemische Reinigung	Hier wurde eine Neuberechnung anhand aktueller Umsatzzahlen des DTV durchgeführt.

Quelle: Ökopol, Aktualisierungen im Inventar

Die konkreten Aktualisierungen und Links zu den Datenquellen sind jeweils im Inventar dokumentiert.

2.1.2 Außenhandel

Ausgangspunkt sind die vom UBA bereitgestellten Excel Tabellen zu Importen und Exporten. Für die Jahre 2019 und 2020 zeigen sich bezüglich der Warenschlüsselnummern keine für das Inventar relevanten Änderungen.

2.1.3 Produktionsstatistik

In der Produktionsstatistik hat die Umstellung auf GP 2019 verschiedene für das Inventar relevante Änderungen mit sich gebracht. In Tabelle 2 sind die relevanten GP-Nummern gegenübergestellt.

Tabelle 2: Relevante Änderungen GP Systematik

Nach GP 2009-Systematik	In GP 2019 Systematik	Beschreibung
1920 42 500	1920 42 005	– Bitumen aus Erdöl (schwarzes oder dunkelbraunes festes oder halbfestes dicht- und haftfähiges thermoplastisches Material)
1920 42 700	1920 42 007	– Andere Rückstände aus Erdöl oder Öl aus bituminösen Mineralien
2030 22 155	2030 22 156	– Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von Schellack, natürlichen Gummen oder Harzen usw. und zubereitete Wasserpigmentfarben für die Lederindustrie
2030 22 157	2030 22 156	– Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von Schellack, natürlichen Gummen oder Harzen usw. und zubereitete Wasserpigmentfarben für die Lederindustrie
2041 32 597	2041 32 599	Andere Reinigungsmittel
2041 32 598	2041 32 599	Andere Reinigungsmittel
2042 19 755	2042 19 301	Duschgel
2052 10 801	2052 10 809	Andere zubereitete Leime und Klebstoffe, a.n.g. (z.B. pflanzliche Klebstoffe)
2052 10 808	2052 10 809	Andere zubereitete Leime und Klebstoffe, a.n.g. (z.B. pflanzliche Klebstoffe)
2399 13 101	2399 13 100	– Bituminöse Mischungen auf der Grundlage von Naturasphalt oder Naturbitumen, Bitumen aus Erdöl (nicht aus Mineralteer oder -pech), (z.B. Asphaltmastix, Verschnittbitumen)
2399 13 103	2399 13 100	– Bituminöse Mischungen auf der Grundlage von Naturasphalt oder Naturbitumen, Bitumen aus Erdöl (nicht aus Mineralteer oder -pech), (z.B. Asphaltmastix, Verschnittbitumen)

Die entsprechenden Änderungen wurden in das Inventar übernommen. Für die GP-Nummern, bei denen eine Zusammenlegung stattgefunden hat, d. h. für 2030 22 155 und 2030 22 157, 2041 32 597 und 2041 32 598 sowie für 2399 13 101 und 2399 13 103 wurden, um die Struktur des

Inventars beizubehalten, jeweils zwei Zeilen im Datenblatt „Eingabe_GP(2009)“ beibehalten, die jeweils zweite Zeile jedoch manuell auf „null“ gesetzt. So wird zum einen eine Konsistenz mit der aktuellen GP-Systematik gewährleistet, zum anderen ist die Funktion der folgenden Arbeitsblätter sichergestellt.

2.2 Prüfung von Aktualisierungsbedarfen der Nebenrechnungen der Lösemitteldatenbank

In diesem Arbeitsschritt werden Aktualisierungsbedarfe in Nebenrechnungen des Lösemittelinventars geprüft. Die Nebenrechnungen im Inventar umfassen bspw.

- ▶ Berechnungen, um auf Basis der Daten von Produktions- und Außenhandelsstatistik zu verbrauchten Mengen zu gelangen;
- ▶ Berechnungen, um auf Basis alternativer Ausgangsdaten (in Fällen, in denen nicht auf Produktions- und Außenhandelsstatistik zurückgegriffen werden kann) zu Einsatzmengen oder Verbrauchsmengen zu gelangen;
- ▶ Annahmen zu Verteilungen von Lösemittelmengen oder Mengen lösemittelhaltiger Produkte auf verschiedene Anwendungen (die sich bspw. wiederum in Bezug auf Emissionsfaktoren unterscheiden).

Die in den Nebenrechnungen verwendeten Annahmen und Faktoren sind größtenteils Ergebnis aus Konsultationen von Experten*Expertinnen oder entstammen älteren Studien, die zumindest durch Einbindung von Experten*Expertinnen validiert wurden. Die entsprechenden Annahmen und Faktoren sind nicht Gegenstand der jährlichen Aktualisierung des Inventars. Daher werden diese periodisch validiert.

Auf Basis einer Betrachtung des Aktualisierungsstandes des Inventars und unter Rücksprache mit dem Umweltbundesamt wurden folgende Teilbereiche des Inventars und Betrachtungsgegenstände für die Aktualisierung ausgewählt:

- ▶ 2D 3a
 - Kosmetika, Untersuchung Lösemittelgehalte.
 - Weitere Produktgruppen, nach Mengenrelevanz: Kfz Frostschutz, Seifen, flüssig und pastenförmig, Spülmittel, Duftstoffe, Haarsprays, Rasierwässer, Körperdesodorierungs- und Antitranspirationsmittel, Untersuchung Lösemittelgehalte.
- ▶ 2D 3i – Klebstoffe, Untersuchung Lösemittelgehalte.
- ▶ 2D 3h:
 - Annahmen zum Digitaldruck,
 - Farb- und Lackmengen im Druckbereich.
- ▶ 2D 3d:
 - Aufteilung der Lackarten auf Anwendungen („Kreuztabelle“),
 - Lösemittelgehalte und Emissionsfaktoren.

2.2.1 2D 3a: Aktualisierung der Lösemittelgehalte im Teilbereich „Kosmetik“

Die bisher im Inventar bzgl. Kosmetika angenommenen Lösemittelgehalte sind in Tabelle 3 dargestellt. Diese Annahmen decken sich noch immer mit denen von Theloke (2005). Auch wenn in späteren Sachverständigengutachten eine Validierung stattgefunden hat, erscheint hier auf Grund des zeitlichen Abstands zur ursprünglichen Erhebung aufgrund möglicher Weiterentwicklung von Produkten eine Validierung bzw. Aktualisierung geboten.

Tabelle 3: Bisherige Annahmen zum VOC-Gehalt Kosmetik

Produkt	bisherige Annahme zum Lösemittelgehalt
Schminkmittel für die Lippen	5,0 %
Schminkmittel für die Augen	5,0 %
Zubereitungen zur Nagelpflege	5,0 %
Schminkmittel für das Gesicht	1,0 %

Quelle: Annahmen aus dem deutschen NMVOC-Inventar

Da keine nutzbaren Studien o. ä. zur Fragestellung vorliegen, wurde eine Herstellerkonsultation durchgeführt. Auf Basis dieser Herstellerbefragung konnten VOC-Gehalte in einer differenzierteren Auflösung als im Inventar vorgesehen, gewonnen werden. Diese sind in Tabelle 4 dargestellt.

Tabelle 4: Ergebnisse einer Herstellerbefragung

Kategorie	Produktart	Lösemittelgehalt (%)
Schminkmittel für Lippen	Lippenstift/Lip Balm	<1
	Lipgloss	<1
	Lip Liner/Lip Pencil	<1
	Liquid Lipstick	40-50
Schminkmittel für Augen	Eye Shadow	<1
	Eye Pencil	<1
	Mascara	<1
	Mascara Waterproof	40-50
	Liquid Eyeliner	10-25
Schminkmittel für Gesicht	Puder	<1
	Liquid Make-up/Foundation	10-30
	Abdeckstift	<1
	Liquid Concealer	10-30

Kategorie	Produktart	Lösemittelgehalt (%)
Schminkmittel für Nägel	Nagellack	50-80
	Base-Coat	60-90
	Nail glue	<5
	Nail oil	0
	Nagellack Entferner	50-100

Quelle: Ergebnisse einer von Ökopol durchgeführten Herstellerbefragung

Für die Umrechnung dieser differenzierten Angaben in Lösemittelgehalte für die Oberkategorien wurden ergänzend Informationen zu den Marktanteilen der verschiedenen Produktarten (GranViewResearch 2018a, 2018b, 2022) herangezogen. Auf dieser Basis wurden Spannbreiten für die VOC-Gehalte der o. g. Produktarten errechnet. Diese sind in Tabelle 5 dargestellt. Die aktualisierten Annahmen für die Lösemittelgehalte im Inventar sind in der Spalte ganz rechts zu finden.

Tabelle 5: Aktualisierung der Lösemittelgehalte von Kosmetika

Produkt	bisherige Annahme zum VOC-Gehalt	Auf Basis Herstellerbefragung aktualisiert	Neuer angenommener Lösemittelgehalt für das Inventar
Schminkmittel für die Lippen	5,0 %	9-12 %	10,5 %
Schminkmittel für die Augen	5,0 %	10-15 %	12,5 %
Zubereitungen zur Nagelpflege	5,0 %	49-79 %	64 %
Schminkmittel für das Gesicht	1,0 %	5-16 %	10,5 %

Quelle: Ökopol, auf Basis einer Herstellerbefragung

2.2.2 2D 3a: Aktualisierung der Lösemittelgehalte weiterer Produktgruppen

Bei der Aktualisierung der VOC-Gehalte von weiteren Produktgruppen, die unter „Häusliche Verwendung von Lösemitteln“ fallen, wurde der Schwerpunkt auf die mengenmäßig bedeutendsten Produktgruppen gelegt. Auf die sieben in Tabelle 6 aufgeführten Produktgruppen entfallen etwa 60 % der häuslich verwendeten Lösemittel in 2D 3a.

Für die Aktualisierung der Lösemittelgehalte wurden für jede Produktgruppe die Sicherheitsdatenblätter (SDB) von jeweils mindestens fünf auf dem Markt verfügbaren Produkten bewertet. Die SDB wurden auf als VOC einzustufende Stoffe hin untersucht. Um den Markt möglichst genau zu repräsentieren, wurde nach SDB von Produkten großer Marken gesucht.

Falls keine Angaben zum Gesamtanteil an flüchtigen organischen Verbindungen (VOC) enthalten waren, wurden die Höchstgehalte der als VOC einzustufenden Stoffe addiert. Tabelle 6 vergleicht die bisherigen (2016) und aktualisierten (2022) Lösemittelgehalte für die sieben Produktgruppen.

Tabelle 6: Aktualisierung der Lösemittelgehalte in wichtigen Produktgruppen

Marktsegment	bisherige Inventar- annahme 2016	Neuer angenommener Lösemittelgehalt für das Inventar
Kfz Frostschutz	45 %	53 %
Seifen, flüssig und pastenförmig	5 %	2 %
Spülmittel	1,5 %	4 %
Duftstoffe	80 %	10 %
Haarsprays	90 %	90 %
Rasierwässer	80 %	65 %
Körperdesodorierungs- und Antitranspirationsmittel	50 %	65 %

Quelle: Ökopool, Aktualisierung der Lösemittelhalte auf Basis einer Auswertung von Sicherheitsdatenblättern

2.2.3 2D 3i: Aktualisierung der Lösemittelgehalte für „Klebstoffe“

Unterhalb des Bereichs 2D 3i „sonstige Anwendungen lösemittelhaltiger Produkte“ erfolgte eine Prüfung nach notwendigen Aktualisierungen der Lösemittelgehalte im Bereich Klebstoffe (SNAP 60405, Anwendung von Klebstoffen und Haftmaterialien).

Klebstoffe werden im Inventar nach den von Theloke (2005) für die VOC-Emissionsbericht-erstellung definierten Anwendungsbereichen kategorisiert:

- ▶ Papier & Verpackung
- ▶ Bau
- ▶ Holz und Kunststoff
- ▶ Transport
- ▶ Schuh
- ▶ Heimwerker
- ▶ Montage

Unterhalb dieser Anwendungsbereiche sind zwei grundsätzliche Arten von lösemittelhaltigen Klebstoffen zu unterscheiden: lösemittelhaltige Klebstoffe (im Allgemeinen mit einem hohen Lösemittelgehalt zwischen 15–80 %) und Dispersionsklebstoffe (im Allgemeinen mit einem niedrigen Gehalt von <1 %) (vgl. Abbildung 3).

Abbildung 3: 2D 3i - SNAP 60405 - Klebstoffe im VOC Inventar

2D 3a+h+i Andere Anwendungen von Lösemitteln und ähnliche Aktivitäten											
		Verbrauch an lösemittelhaltigen Einsatzstoffen					Lösemittelgehalt				
Anwendungsbereiche		Menge	Verteilung	95%-Konfidenzintervall	Min	Max	Gehalt	Verteilung	95%-Konfidenzintervall	Min	Max
SNAP		[t]	[Typ]	-	+	[t]	[t]	[Typ]	-	+	[t]
Extraktion von Ölen und Fetten											
60405 Anwendung von Klebstoffen und Haftmaterialien		429.726									11.136.000
Anwendung von Klebstoffen und Haftmaterialien-Papier & Verpackung											9.979
Lösemittelhaltige Klebstoffe		18.052	Normal	10%	10%	16.247	19.857	50%	Normal	15%	15%
Dispersionsklebstoffe		190.563	Normal	10%	10%	171.507	209.620	0,5%	Normal	15%	15%
Anwendung von Klebstoffen und Haftmaterialien-Bau											1.687
Lösemittelhaltige Klebstoffe		8.753	Normal	10%	10%	7.877	9.628	15%	Normal	15%	15%
Dispersionsklebstoffe		74.731	Normal	10%	10%	67.258	82.204	0,5%	Normal	15%	15%
Anwendung von Klebstoffen und Haftmaterialien-Holz											2.328
Lösemittelhaltige Klebstoffe		4.376	Normal	10%	10%	3.939	4.814	50%	Normal	15%	15%
Dispersionsklebstoffe		28.024	Normal	10%	10%	25.222	30.826	0,5%	Normal	15%	15%
Anwendung von Klebstoffen und Haftmaterialien-Transport											4.032
Lösemittelhaltige Klebstoffe		6.564	Normal	10%	10%	5.908	7.221	60%	Normal	15%	15%
Dispersionsklebstoffe		18.683	Normal	10%	10%	16.814	20.551	0,5%	Normal	15%	15%

Quelle: Ökopol, eigene Darstellung, Screenshot aus dem NMVOC-Inventar.

Soweit bekannt ist die letzte Prüfung der angenommenen Lösemittelgehalte im Jahr 2016 erfolgt.

Zur Prüfung der Lösemittelgehalte wird auf den Ergebnissen einer umfangreichen „Markterhebung zu Klebstoff und Dichtstoffprodukten“ (Wirth et al. 2020) aufgebaut. In dieser Markterhebung wurden rund 500 Klebstoffe bzgl. enthaltener eingestufte Stoffe untersucht und in die oben genannten Anwendungsbereiche unterteilt. Darüber hinaus wurde eine zusätzliche Web-Recherche nach Sicherheitsdatenblättern (SDB) durchgeführt, um die Datengrundlage für die einzelnen Produkte bzw. Produktkategorien zu ergänzen.

Für die Aktualisierung der Inventarannahmen werden diese Ergebnisse hinsichtlich enthaltener VOCs ausgewertet. In Tabelle 7 sind die bisherigen und aktualisierten (2022) Lösemittelgehalte angegeben.

Tabelle 7: Aktualisierung der Lösemittelgehaltsfaktoren für die Anwendung von Klebstoffen und Haftmaterialien

Marktsegment	Klebstoffart	Lösemittelgehalte - bisherige Inventarannahme	Neuer angenommener Lösemittelgehalt für das Inventar
Papier & Verpackung	Lösemittelhaltige Klebstoffe	50 %	90 %
	Dispersionsklebstoffe	0,5 %	0,30 %
Bau	Lösemittelhaltige Klebstoffe	15 %	20 %
	Dispersionsklebstoffe	0,5 %	0,65 %
Holz & Kunststoff	Lösemittelhaltige Klebstoffe	50 %	45 %
	Dispersionsklebstoffe	0,5 %	0,35 %
Transport	Lösemittelhaltige Klebstoffe	60 %	50 %

Marktsegment	Klebstoffart	Lösemittelhalte - bisherige Inventarannahme	Neuer angenommener Lösemittelgehalt für das Inventar
Schuh	Dispersionsklebstoffe	0,5 %	0,40 %
	Lösemittelhaltige Klebstoffe	80 %	60 %
Heimwerker	Dispersionsklebstoffe	0,5 %	0,5 %
	Lösemittelhaltige Klebstoffe	75 %	75 %
Montage	Dispersionsklebstoffe	0,5 %	0,20 %
	Lösemittelhaltige Klebstoffe	50 %	45 %
	Dispersionsklebstoffe	0,5 %	0,25 %

Quelle: eigene Darstellung, Ökopoll

2.2.4 2D 3h: Druckindustrie

Im Druckbereich ist eine Überprüfung der Annahmen zum Digitaldruck sowie zur Berechnung der Farbmengen unter Berücksichtigung aktueller Zahlen des Druckverbands vorgesehen. Letzteres konnte im Verlauf des Vorhabens nicht erfolgen, da die notwendige Geheimhaltungsvereinbarung zwischen VdL und UBA während des Vorhabens nicht geschlossen werden konnte.

2.2.4.1 Aktualisierungen der Annahmen zum „Digitaldruck“

Für den Bereich Digitaldruck konnten im Rahmen einer Konsultation des VdL aktualisierte Annahmen gewonnen werden. Diese betreffen die Aufteilung des Digitaldrucks auf verschiedene Technologien (Tabelle 8) sowie die Annahmen zum Lösemittelgehalt (Tabelle 9).

Tabelle 8: Digitaldruck – Änderung Aufteilung auf Technologien

Technologie	Bisherige Annahme, Anteil in Prozent	Vorgeschlagene Aktualisierung, Anteil in Prozent
Lösemittelbasiert	45	29
Wasserbasiert	45	50
UV	10	21

Tabelle 9: Digitaldruck – Änderung Lösemittelgehalt nach Technologien

Technologie	Bisherige Annahme, Anteil in Prozent	Vorgeschlagene Aktualisierung, Anteil in Prozent
Lösemittelbasiert	85	90
Wasserbasiert	12,5	7,5
UV	0,5	0

2.2.4.2 Aktualisierung der Farbmengen

Aktualisierte Farbmengen konnten vom VdL im Projektverlauf aufgrund der fehlenden Geheimhaltungsvereinbarung zwischen Umweltbundesamt und VdL nicht während des Vorhabens übermittelt werden.

2.2.5 2D 3d: Anwendung von Farben und Lacken

Im Bereich 2D 3d „Farben und Lacke“ haben sich nach Prüfung durch die Gutachter*innen und anschließende Diskussionen mit Vertretern*Vertreterinnen des VdL zwei Bereiche als Gegenstand für eine nähere Prüfung und Aktualisierung ergeben. Zum einen sind dies die für verschiedene SNAP-Codes bzw. Farb- und Lackarten angenommene Lösemittelgehalte und Emissionsfaktoren. Zum anderen ist dies die Kreuztabelle, welche eine Zuordnung der Mengen von Produktions- und Außenhandelsstatistik zu konkreten Kategorien des Lösemittelinventars vornimmt. Ergänzend haben sich im Zuge der Gespräche mit Experten*Expertinnen zur Anpassung der Kreuztabelle Notwendigkeiten zur Korrektur der statistischen Ausgangsdaten gezeigt.

2.2.5.1 Aktualisierung Lösemittelgehalte und Emissionsfaktoren

Im Rahmen mehrerer Besprechungen und Prüfung durch verschiedene beteiligte Experten*Expertinnen von Seiten des VdL wurden die im Inventar angenommenen Lösemittelgehalte und Emissionsfaktoren aller Teilbereiche unterhalb von 2D 3d geprüft und, so weit als erforderlich erachtet, in Abstimmung zwischen VdL und Gutachtern*Gutachterinnen aktualisiert. Die Teilbereiche, in denen Änderungen vorgenommen wurden, sind in Tabelle 10 zusammengefasst.

Tabelle 10: Änderungen der Lösemittelgehalte und Emissionsfaktoren im Bereich 2D 3d

SNAP	Anwendungsbereich	Lackart	Alt (VdL 2016) Gehalt:	Neu (VdL 2022) Lösemittelgehalt	Alt (VdL 2016) EF:	Neu (VdL 2022) EF:
60101 Herstellung von Fahrzeugen	Grundierung	Wasserlacke	4 %	4 %	20 %	30 %
	Deck- / Klarlacke	Lösemittelhaltig	37 %	35 %	75 %	70 %
	Lacke	Lösemittelhaltig	48 %	45 %	70 %	75 %
		Wasserlacke	15 %	15 %	90 %	70 %
	Verdünner	Einstellverdünner	100 %	100 %	65 %	75 %
		sonstige Verdünner	100 %	100 %	70 %	10 %
60102 Reparatur von Fahrzeugen	Autoreparatur	Wasserlacke	12 %	10 %	95 %	
	Lacke	Lösemittelhaltig	38 %	35 %	90 %	95 %

SNAP	Anwendungsbereich	Lackart	Alt (VdL 2016) Gehalt:	Neu (VdL 2022) Lösemittelgehalt	Alt (VdL 2016) EF:	Neu (VdL 2022) EF:
60108 Übrige industrielle Verwendung	Lacksprays	Lösemittelhaltig	82,5 %	75,0 %	95 %	95 %
	Lacke, Maschinenbau	Lösemittelhaltig	45 %	35 %	90 %	90 %
		Wasserlacke	5 %	5 %	70 %	40 %
	Lacke, Blechemballagen	Lösemittelhaltig	40 %	25 %	50 %	10 %
		Wasserlacke	2 %	3 %	50 %	90 %
	Lacke, Tränk- und Gießmittel	Lösemittelhaltig	10 %	5 %	50 %	50 %
	Lacke, Kunststoffe	Lösemittelhaltig	60 %	60 %	50 %	20 %
		Wasserlacke	12 %	12 %	90 %	80 %

2.2.5.2 Aktualisierung der statistischen Eingangsdaten

Die Diskussionen mit den Fachexperten*Fachexpertinnen des VdL umfassten eine gemeinsame Betrachtung der statistischen Ausgangsdaten (errechnete in Verkehr gebrachte Mengen auf Basis Destatis Produktions- und Außenhandelsstatistik). Auf Seiten des VdL wurden diese Daten mit verbandsintern vorliegenden Daten abgeglichen. In diesem Zuge wurde festgestellt, dass die auf Basis der Destatis-Zahlen errechneten in Verkehr gebrachten Mengen bei bestimmten lösemittelhaltigen Lacken zu hoch sind, während bestimmte wasserbasierte Lacke zu geringe Mengen aufweisen. Eine nähere Betrachtung hat gezeigt, dass in den Kategorien „Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von Epoxidharzen“, „Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von Polyurethanharzen“ und „Andere Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von anderen synthetischen oder chemisch modifizierten natürlichen Polymeren“ Mengen gemeldet werden, die korrekterweise der Kategorie „Anstrichfarben und Lacke, elektrophoretische Lacke“ zuzuordnen sind.

Um dem im Inventar systematisch Rechnung zu tragen, wurde ein Korrekturfaktor eingebaut, der eine Umverteilung der Mengen der genannten Kategorien vornimmt. Dieser wurde in Abstimmung mit den VdL-Experten*Expertinnen auf 90 % gesetzt, d. h. 90 % der Mengen in den genannten Kategorien lösemittelhaltiger Lacke sind korrekt gemeldet, der Rest ist umzuverteilen.

Die entsprechende Festsetzung des Faktors erfolgt im Inventar im Tabellenblatt „2D 3d_Nebenrechnung“ in Zeile 74.

2.2.5.3 Aktualisierung Kreuztabelle

Die sogenannte Kreuztabelle findet sich im Inventar im Tabellenblatt „2D 3d_Nebenrechnung“.

Im Tabellenblatt werden auf Basis der Daten von Produktions- und Außenhandelsstatistik zunächst für die Kategorien der Produktionsstatistik Inlandsverbräuche errechnet. Diese Kategorisierung unterscheidet sich jedoch von der Systematik im Inventar. Anhand der

Kreuztabelle erfolgt eine Umlage der errechneten Inlandsverbräuche auf die im Inventar unterschiedenen Anwendungsbereiche.

Zunächst wurde die bisher nicht berücksichtigte Kategorie „Silikonharzgebundene Putze für Fassaden, Innenwände und Decken“ aufgenommen. Für die beiden Kategorien „Kunsthharzgebundene Putze für Fassaden, Innenwände und Decken“ und „Silicatgebundene Putze für Fassaden, Innenwände und Decken“ hat bisher die Berechnung des Inlandverbrauchs anhand eines angenommenen festen Verhältnisses von Produktion zu Inlandsverbrauch stattgefunden. Dieses Verhältnis wurde anhand aktueller Zahlen von Produktions- und Außenhandelsstatistik aktualisiert berechnet.

Ein Vorgehen analog zu den anderen hier betrachteten Kategorien ist nicht möglich, da dem entsprechenden Außenhandelsschlüssel WA32149000 (Nichtfeuerfeste Spachtelmassen und Verputzmassen) sechs GP-Nummern zuzuordnen sind, wovon nur drei hier zu berücksichtigen sind.

Zur Aktualisierung der einzelnen Annahmen in der Kreuztabelle wurden die bisherigen Annahmen zur Verteilung zunächst dem VdL übermittelt, bevor dann konkrete Anpassungsvorschläge in mehreren Diskussionsrunden diskutiert und schließlich implementiert wurden. Die Anpassungen sind im Einzelnen in Anhang A.1 aufgeführt.

2.3 Datenblatt „Logbuch“ und Checkliste

Das Lösemittelinventar enthält ein Datenblatt „Logbuch“, welches wesentliche Änderungen im Inventar protokolliert. Dieses Datenblatt wurde angepasst und kontinuierlich – entsprechend den Arbeiten im Projekt – geführt. Abbildung 4 illustriert das Logbuch im Lösemittelinventar.

Abbildung 4: Logbuch des Lösemittelinventars

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Logbuch der vorgenommenen Änderungen								
2	No	Tabellenblatt	Zelle	Änderung von	Änderung nach	Begründung	Kommentar / Version	Datum	Autor
89	2D	3a_Nebenrechnung_Häusl	A107	204219755	204219301	Anpassung an GP2019 Systematik		14.07.2022	Till Zimmermann, Ökopool
92	90	Eingabe_GP(2009)	D79, D50, D159	Wert aus GP2019	"null"	Wert manuell auf null gesetzt, da nun jeweils in vorheriger Zeile unter gleicher GP2019 Nr enthalten		14.07.2022	Till Zimmermann, Ökopool
93	91	2D	D82	Wert aus GP2019	"null"	Wert manuell auf null gesetzt, da nun jeweils in vorheriger Zeile unter gleicher GP2019 Nr enthalten		14.07.2022	Till Zimmermann, Ökopool
94	3a+H+I	Nebenrechnung							

Quelle: Ökopool, eigene Darstellung, Screenshot aus dem NMVOC-Inventar.

3 Leitfaden zur Benutzung der Datenbank

Um den Aufbau und die Berechnungen im Rahmen des Inventarsystems besser nachvollziehbar zu machen, beinhaltet dieses Kapitel einen kurzen Leitfaden zur Benutzung der Datenbank.

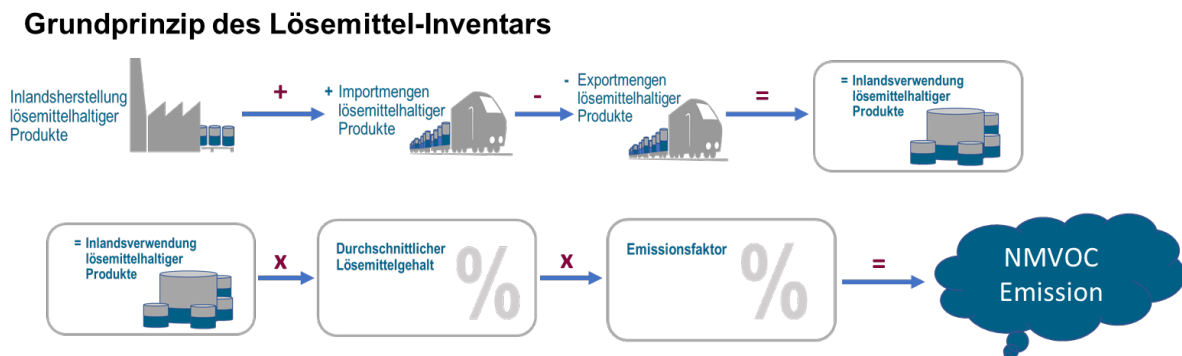
Beim Inventar für die Ermittlung der deutschen NMVOC-Emissionen aus der Lösemittelanwendung handelt es sich um ein System aus derzeit 37 komplexen, teilweise wechselseitig miteinander verknüpften EXCEL-Datenblättern. Dieses System (im Folgenden „das Inventar“) ist über die vergangenen 15 Jahre stetig gewachsen und weiterentwickelt worden. Auch wenn dabei im Rahmen der verschiedenen Forschungsvorhaben immer wieder intensive Anstrengungen unternommen wurden, die Lesbarkeit und Nachvollziehbarkeit zu erhöhen, so stellt die Pflege, Aktualisierung und Interpretation der Daten des Inventars dennoch hohe Anforderungen an die jeweiligen Nutzer*innen. Im Folgenden werden die allgemeine Funktionsweise und der Aufbau des Inventars sowie die Grundlagen der Anwendung des Inventars beschrieben.

3.1 Allgemeine Funktionsweise und Aufbau des Inventars

Das deutsche Lösemittel-Inventar verwendet für die Berechnung der NMVOC Emissionen den sogenannten „produktbasierten Ansatz“. Ausgehend von der inländischen Herstellung lösemittelhaltiger Produkte wird anhand von Import- und Exportmengen der inländische Verbrauch bestimmt. Über den durchschnittlichen Lösemittelgehalt wird die Gesamteinsatzmenge von Lösemitteln bestimmt. Über Emissionsfaktoren erfolgt schließlich die Berechnung der Gesamt-Emissionsmenge.

Der Berechnungsweg wird in folgendem Schema veranschaulicht:

Abbildung 5: Grundprinzip des Lösemittel-Inventars



Quelle: Ökopol, eigene Darstellung

Um eine jährliche Fortschreibbarkeit auf Basis frei zugänglicher Daten zu ermöglichen, wurde das Lösemittel-Inventar so strukturiert, dass als Eingangsdaten die Werte der inländischen Einsatzmengen an lösemittelhaltigen Produkten (ermittelt über die Produktionsmengen und das jeweilige Handelsbilanzsaldo) zur Anwendung kommen. Das Inventar wird somit jährlich vollständig neu berechnet.

Die Dateneingabe erfolgt über drei Eingabedatenblätter:

1. Eingabe_Datenblatt: Andere Quellen als Außenhandelsstatistik und Produktionsstatistik
2. Eingabe_Außenhandel: Außenhandelsstatistik
3. Eingabe_Produktion: Produktionsstatistik

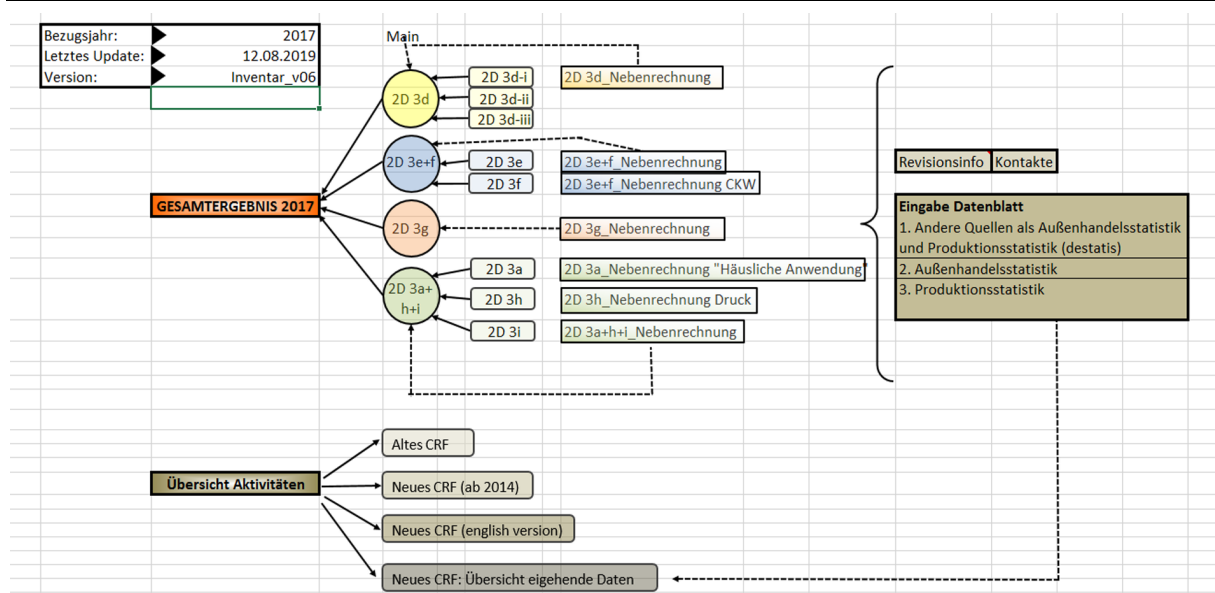
Die hier eingegebenen Daten werden in den Datenblättern, in denen die Emissionsberechnung erfolgt, herangezogen. Die Struktur des Inventars richtet sich hierbei nach den einschlägigen CRF-Codes:

- 2D 3a: Häusliche Verwendung von Lösemitteln (ohne Farben und Lacke)
- 2D 3d: Anwendung von Farben und Lacken
- 2D 3e: Entfettung
- 2D 3f: Chemische Reinigung
- 2D 3g: Herstellung und Verarbeitung von chemischen Produkten
- 2D 3h: Druckindustrie-Druckanwendungen
- 2D 3i: Andere Produktverwendungen

Unterhalb dieser CRF-Codes ist das Inventar in weitere SNAP-Codes und weitere Produktgruppen/-bereiche gegliedert. Mit 198 Produktgruppen/-bereichen ist das deutsche Lösemittel-Inventar hier deutlich stärker ausdifferenziert als die 33 einschlägigen SNAP-Codes der EMEP-Systematik.

Eine Übersicht über die abgedeckten Produktgruppen sowie deren Zuordnung zu SNAP-Codes und CRF-Bereichen findet sich im Inventar im Tabellenblatt „CRF neu – deutsch“. Der grundsätzliche beschriebene Aufbau des Inventars ist in folgender Abbildung schematisch dargestellt. Diese Übersicht findet sich im Inventar im Tabellenblatt „Übersicht“.

Abbildung 6: Aufbau des deutschen Lösemittelinventars



Quelle: Ökopool, eigene Darstellung, Screenshot aus dem NMVOC-Inventar.

3.2 Vorgehen zur jährlichen Fortschreibung

Im Rahmen der jährlichen Fortschreibung sind bestimmte Daten zu aktualisieren. Im ersten Schritt müssen dazu im Tabellenblatt „Übersicht“ das Inventarjahr und das Datum der Aktualisierung eingetragen werden.

Abbildung 7: Aktualisierung des Inventarjahrs

Quelle: Ökopool, eigene Darstellung, Screenshot aus dem NMVOC-Inventar.

Im Tabellenblatt „Gesamtergebnis“ müssen die Werte des Vorjahres-Inventars als absolute Werte eingetragen werden.

Abbildung 8: Übertrag der Ergebnisse vom vorherigen Inventarjahr

NMVOC-Inventar-Aktualisierung 2020									
STAND VOM: 14.07.2022									
Übertrag der Werte									
NMVOC Emissionen 2019		Vergleich 2020 zu 2019		NMVOC Emissionen 2020		CLE Szenario			
Menge [t]				Menge [t]	Unsicherheit	2020 Menge [t]	2025 Menge [t]	2030 Menge [t]	2035 Menge [t]
2D 3a - Domestic Solvent Use Including Fungicides not considering coating applications									
2D 3a	96.867	81,8%		79.197	-44,3% 37,0%	79.160	91.470	99.354	108.095
2D 3d - Coating Applications									
2D 3d	180.943	96,0%		173.707	-36,6% 29,6%	171.857	172.314	179.062	195.121
2D 3d-i	58.559	101,5%		59.428	-36,2% 26,2%	59.859	55.046	50.471	47.137
2D 3d-ii	109.827	92,9%		101.996	-36,9% 31,5%	100.469	104.794	114.856	132.468
2D 3d-iii	12.556	97,8%		12.283	-36,8% 31,1%	11.529	12.474	13.734	15.517
2D 3e - Degreasing									
2D 3e	38.619	102,2%		39.473	-50,0% 50,0%	38.886	43.727	46.684	49.641
2D 3f - Dry Cleaning									
2D 3f	1.182	105,1%		1.242	-50,0% 50,0%	591	612	632	653
2D 3g - Chemical Products									
2D 3g	48.059	103,9%		49.929	-15,5% 15,6%	42.411	50.191	51.819	53.620
2D 3h - Printing									
2D 3h	55.302	97,0%		53.668	-15,0% 11,3%	41.411	49.527	51.649	51.649
2D 3i - Other Solvent Use									
2D 3i	65.360	103,9%		67.885	-32,8% 32,0%	58.408	66.900	69.086	71.856
2D 3a+h+i									
	217.529	92,3%		200.750	-32,5% 28,4%	178.978	207.897	220.089	231.600
GESAMT									
	486.332	95,6%		465.102	-33,8% 29,4%	432.724	474.742	498.287	530.636

Quelle: Ökopool, eigene Darstellung, Screenshot aus dem NMVOC-Inventar.

Im nächsten Schritt werden die eigentlichen, für die Berechnung benötigten Daten eingegeben:

- Im Datenblatt „Eingabe_Datenblatt“ sind verschiedene Jahresverbrauchsmengen einzugeben. Datenquellen sind hier Verbände (Gesamtverband der Dämmstoffindustrie, Verband deutscher Ölmühlen, Mineralölwirtschaftsverband, VCI), Bundesämter (Kraftfahrtbundesamt, Statistisches Bundesamt) bzw. deren einschlägige Publikationen

(Statistische Jahrbücher, VCI-Bericht). Nähere Informationen zu Datenquellen und -beschaffung finden sich im selben Tabellenblatt in den Spalten F-G.

- Im Datenblatt „Eingabe_Außenhandel“ sind die relevanten Mengen der Außenhandelsstatistik einzugeben. Die Bereitstellung der Daten erfolgt durch das Statistische Bundesamt auf Anfrage des Umweltbundesamtes (UBA).
- Im Datenblatt „Eingabe_Produktion“ werden die relevanten Daten der Produktionsstatistik eingegeben. Die Bereitstellung erfolgt durch das Statistische Bundesamt auf Anfrage des UBA.

Die mittleren „typischen“ Lösemittelgehalte, Emissionsfaktoren und Aufteilungen einzelner Produktgruppen auf Bereiche unterschiedlicher Anwendungsbedingungen werden nicht im Rahmen der jährlichen Fortschreibung, sondern in periodischen Abständen im Rahmen von Detailuntersuchungen in einzelnen Bereichen der Produkthanwendung aktualisiert. Werden im Rahmen solcher Detailuntersuchungen relevante Änderungen der Annahmen zu Lösemittelgehalten, Emissionsfaktoren und Aufteilungen einzelner Produktgruppen auf Bereiche unterschiedlicher Anwendungsbedingungen identifiziert, werden diese in den jeweils betroffenen Inventarblätter umgesetzt. In der Vergangenheit (siehe beispielsweise Tebert 2013; Jepsen et al. 2016; Zimmermann und Jepsen 2018) wurde es unterschiedlich gehandhabt, ob die Anpassung nur für das jeweilige Inventarjahr erfolgt ist, oder ob eine weiter zurückreichende Aktualisierung erfolgt ist. Grundsätzlich ist letzteres möglich, erfordert aber eine Umsetzung der Änderungen in den einzelnen Inventaren der betroffenen Jahre für die Änderung vorgenommen werden soll.

3.2.1 Eingabe Datenblätter

Wie beschrieben, liegen im Inventar drei Eingabe-Datenblätter vor, in die bei der jährlichen Aktualisierung die Daten aus Produktionsstatistik, Außenhandelsstatistik und sonstigen Datenquellen einzugeben sind.

Abbildung 9 zeigt einen Screenshot des Eingabeblatts für die Daten der Produktionsstatistik. Die hier eingetragenen Mengen werden ins strukturierte Datenblatt „Eingabe GP(2009)“ übertragen. Die Daten der Produktionsstatistik erhält das UBA auf Anfrage beim Statistischen Bundesamt. Diese Tabelle kann direkt in das Blatt „Eingabe_Produktion“ einkopiert werden. Nach dem Kopiervorgang muss geprüft werden, ob die GP-Nummern und -Beschreibung korrekt in das Tabellenblatt „Eingabe_GP(2009)“ übernommen werden, z. B. kann das Vorhandensein von Leerzeichen in den GP-Nummern in einer der beiden Tabellen zu Fehlern führen (vgl. Abschnitt 2.1.3).

Die Produktionsstatistik enthält auch Informationen darüber, ob Daten als vertraulich zu behandeln sind. Diese sind mit einem „G“ gekennzeichnet (Spalten D, F, H); die entsprechenden Zeilen sind darüber hinaus im Tabellenblatt des Inventars farblich gekennzeichnet. Auch hier sind Änderungen möglich und müssen geprüft werden.

Abbildung 9: Screenshot des Datenblatts „Eingabe_Produktion“

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Produktion nach Güterarten/Güterklassen							
2								2019
3	Meldenummer	Maßeinheit	Gesamtproduk- tionsmenge	Geheim	Absatzproduk- tionsmenge	Geheim	Produktionswert (in 1.000 Euro)	Geheim
4	081120300	t	2.914.125		1.659.161		15.661	
5	81120503	t	45.026.035		9.061.002		78.513	
16	101230000	kg	14.486.237		14.486.237		10.394	
17	101311200	kg	504.159.355		504.159.355		1.881.196	
18	101311500	kg	76.391.324		76.391.324		359.984	
19	101311800	kg	162.369.675		162.369.675		776.763	
20	101312000	kg	9.735.276		9.735.276		73.836	
21	101313000	kg	89.209.748		89.209.748		196.251	
22	101314300	kg	58.397.313		58.397.313		313.706	
23	101314601	kg	413.404.721		413.404.721		2.576.716	
24	101314603	kg	102.824.547		102.824.547		584.397	
25	101314605	kg	985.325.168		985.325.168		4.058.676	

Quelle: Ökopool, eigene Darstellung, Screenshot aus dem NMVOC-Inventar.

Abbildung 10: Screenshot des Datenblatts „Eingabe GP (2009)“

	A	B	C	D	E	F	G	H
1		Eingabe von Recherchedaten für das jeweilige Inventarjahr, hier:			2019			
2		① andere Quellen als Außenhandelsstatistik und Produktionsstatistik (destatis)						Link: Güterverzeichnis für Produktionsstatistiken, Ausgabe 2009 (GP 2009)
3		② Außenhandelsstatistik						
4		③ Produktionsstatistik						
5								
6	PRODUKTIONSSTATISTIK (UBA-Anfrage beim Statistischen Bundesamt => Direkt einzukopieren in das Blatt "Eingabe_Produktion" für das aktuelle Inventarjahr)							
7	Nach GP 2019-Systematik		Menge (aus Blatt "Eingabe_Produktion" übernommen)	Einheit	Geheim?	Dateneingabe relevant für	Kommentar zur Aktualisierung	
32	203011705	Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von anderen synthetischen	93.826	t		2D 3d_Nebenrechnung	Daten auf 2018 aktualisiert	
33	203011706	Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von anderen chemisch modifizierten natürlichen Polymeren	1.864	t		2D 3d_Nebenrechnung	Daten auf 2018 aktualisiert	
34	203011707	Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von Siliconharzen (SHF)	10.197	t		2D 3d_Nebenrechnung	Daten auf 2018 aktualisiert	
35	203012290	Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von Polyester (ohne	44.822	t		2D 3d_Nebenrechnung	Daten auf 2018 aktualisiert	
36	203012505	Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von Acrylpolymeren	63.060	t		2D 3d_Nebenrechnung	Daten auf 2018 aktualisiert	
37	203012507	Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von Vinylpolymeren	38.454	t		2D 3d_Nebenrechnung	Daten auf 2018 aktualisiert	
38	203012901	Festkörperreiche Lacke, High Solids (maximal 30 % organische Lösemittel)	49.868	t		2D 3d_Nebenrechnung	Daten auf 2018 aktualisiert	
39	203012902	Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von Alkydharzen,	41.516	t		2D 3d_Nebenrechnung	Daten auf 2018 aktualisiert	
40	203012903	Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von Alkydharzen, wärmetrocknend	11.364	t		2D 3d_Nebenrechnung	Daten auf 2018 aktualisiert	
41	203012905	Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von Cellulosenitrat	12.088	t		2D 3d_Nebenrechnung	Daten auf 2018 aktualisiert	
42	203012906	Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von Phenol-, Harnstoff-	3.125	t		2D 3d_Nebenrechnung	Daten auf 2018 aktualisiert	
43	203012907	Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von Epoxidharzen	55.226	t		2D 3d_Nebenrechnung	Daten auf 2018 aktualisiert	
44	203012908	Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von Polyurethanharzen	59.072	t		2D 3d_Nebenrechnung	Daten auf 2018 aktualisiert	
45	203012909	Andere Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von anderen	42.252	t		2D 3d_Nebenrechnung	Daten auf 2018 aktualisiert	
46	203022130	Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von trocknenden Ölen	8.599	t		2D 3d_Nebenrechnung	Daten auf 2018 aktualisiert	

Quelle: Ökopool, eigene Darstellung, Screenshot aus dem NMVOC-Inventar.

Abbildung 11 veranschaulicht das Datenblatt, in das die Daten zu Importen und Exporten der Außenhandelsstatistik einzugeben sind.

Die für das Update 2019–2021 zur Verfügung gestellten Daten der Außenhandelsstatistik beinhalteten Einfuhren und Ausfuhren nach Warenverzeichnisnummern (8-Steller). Die für das Inventar benötigten Nummern lassen sich aus dieser Liste anhand SVERWEIS Funktion in Excel ausgeben und ins Inventar übertragen. In diesem Zuge muss geprüft werden, ob sich Veränderungen bei den Warennummern (bzw. den Zuordnungen der Produkte zu den Nummern) ergeben haben (vgl. Abschnitt 2.1.2). Das aktuelle Warenverzeichnis für die Außenhandelsstatistik sowie eine Gegenüberstellung der Änderungen („Änderungen des

Warenverzeichnisses für die Außenhandelsstatistik mit Gegenüberstellung der geänderten Warennummern“) findet sich auf den Seiten von Destatis.

Abbildung 11: Screenshot des Datenblatts „Eingabe_Außenhandel“

	A	B	C	D	E	F	G	H
1		Eingabe von Recherchedaten für das jeweilige Inventarjahr, hier: 2019						
2		1 andere Quellen als Außenhandelsstatistik und Produktionsstatistik (destatis)					-> Log In Außenhandelsstatistik	
3		2 Außenhandelsstatistik						
4		3 Produktionsstatistik						
5								
6		Außenhandelsstatistik (Eintrag nach UBA-Anfrage beim Statistischen Bundesamt)						Kommentar zur Aktualisierung
7	WA18-Nr.	Aktivität	Export [t]	Export [T €]	Import [t]	Import [T €]	Dateneingabe relevant für	
8	2715 00 00	Asphaltmastix, Verschnittbitumen und andere bituminöse Mischungen auf der Grundlage von Naturasphalt oder Naturbitumen, Bitumen aus Erdöl, Mineralteer oder Mineralteerpech	82.408	65.446	17.404	15.116	2D 3a+h+i_Nebenrechnung, Anwendung von Bauchemieprodukten	Daten auf 2019 aktualisiert
9	2917 32 00	Diocetylorthophthalate	22	204	3.010	3.692	2D 3g_Nebenrechnung, Inlandsverbrauch Phtalate	Daten auf 2019 aktualisiert
10	2917 33 00	Dinonylorthophthalate oder Didecylorthophthalate	198.105	216.854	64.027	80.004	2D 3g_Nebenrechnung, Inlandsverbrauch Phtalate	Daten auf 2019 aktualisiert
11	2917 34 00	Ester der Orthophthalsäure (ausg. Diocetyl-, Dinonyl- oder Didecylorthophthalate)	3.793	6.717	15.248	24.837	2D 3g_Nebenrechnung, Inlandsverbrauch Phtalate	Daten auf 2019 aktualisiert
12	3208 10 90	Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von Polyestern, in einem nichtwässrigen Medium dispergiert oder gelöst	58.901	329.371	21.345	96.362	2D 3d_Nebenrechnung, Berechnung der Inlandsverbräuche nach Lackarten	Daten auf 2019 aktualisiert
13	3208 20 90	Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von Acryl- oder Vinylpolymeren, in einem nichtwässrigen Medium dispergiert oder gelöst	105.488	568.187	30.004	132.857	2D 3d_Nebenrechnung, Berechnung der Inlandsverbräuche nach Lackarten	Daten auf 2019 aktualisiert
14	3208 90 91	Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von synthetischen Polymeren, in einem nichtwässrigen Medium dispergiert oder gelöst (ausg. auf der Grundlage von Polyestern und Acryl- oder Vinylpolymeren)	113.152	579.220	52.647	187.409	2D 3d_Nebenrechnung, Berechnung der Inlandsverbräuche nach Lackarten	Daten auf 2019 aktualisiert

Quelle: Ökopool, eigene Darstellung, Screenshot aus dem NMVOC-Inventar.

Abbildung 12 zeigt das Datenblatt, in das die Daten aus sonstigen Quellen einzugeben sind. Hier sind jeweils auch Datenquellen und sonstige Hinweise zur Aktualisierung enthalten (vgl. Abschnitt 2.1.1).

Abbildung 12: Screenshot des Datenblatts „Eingabe_Datenblatt“

	A	B	C	D	E	F	G	H
1		Eingabe von Recherchedaten für das jeweilige Inventarjahr, hier: 2019						
2		1 andere Quellen als Außenhandelsstatistik und Produktionsstatistik (destatis)						
3		2 Außenhandelsstatistik						
4		3 Produktionsstatistik						
5								
6		Aus diversen Quellen recherchierte Jahresverbrauchsmengen						Kommentar zur Aktualisierung (Stand: 06.07.2022)
7	Kategorie	Menge	Einheit	Quelle	Link (allgemein)	Link (konkret)		Dateneingabe relevant für:
17	Nichtwassermischbare Metallbearbeitungsöle	40.808	t Inlands-lieferung	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle		https://www.bafa.de/DE/Energie/Rohstoffe/Mineraloelstatistik/mineraloel_node.html	BAFA-Statistik 2019-2022 => Excel "Dezember" => Blatt 10a 2019: 40.808 2020: 31.902 2021: 30.898	2D 3a+h+i_Nebenrechnung; VOC-Emissionen aus Kühlschmierstoffen
18	Wassermischbare Metallbearbeitungsöle	31.693	t Inlands-lieferung	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle		https://www.bafa.de/DE/Energie/Rohstoffe/Mineraloelstatistik/mineraloel_node.html	BAFA-Statistik 2019-2022 => Excel "Dezember" => Blatt 10a 2019: 31.693 2020: 27.995 2021: 27.196	2D 3a+h+i_Nebenrechnung; VOC-Emissionen aus Kühlschmierstoffen
19	Motorenöle	245.811	t Inlands-lieferung	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle		https://www.bafa.de/DE/Energie/Rohstoffe/Mineraloelstatistik/mineraloel_node.html	BAFA-Statistik 2019-2022 => Excel "Dezember" => Blatt 10a "Dezember" 2019: 245.811 2020: 264.829 2021: 219.548	2D 3a+h+i_Nebenrechnung; VOC-Emissionen aus sonstigen Schmierstoffen

Quelle: Ökopool, eigene Darstellung, Screenshot aus dem NMVOC-Inventar.

3.2.2 Berechnung / „Main“-Datenblätter

Die Berechnung der Emissionen entsprechend dem Grundprinzip des Lösemittel-Inventars anhand von Produktmengen, Lösemittelgehalten und Emissionsfaktoren erfolgt für jede CRF-Kategorie in einem „Main“- Datenblatt („2D 3a_main“, „2D 3d_main“ usw.). Wie in Abschnitt 3.1 beschrieben und in Abbildung 13 beispielhaft dargestellt, wird in den „Main“-Datenblättern die Produktmenge für die im Inventar (unterhalb der SNAP Ebene) betrachteten Einzelbereiche mit Parametern zum Lösemittelgehalt und Emissionsfaktoren multipliziert, um die Emissionsmenge zu erhalten. Zusätzlich wird in einem Zwischenschritt die eingesetzte Lösemittelmenge berechnet. Auf Basis der Berechnungen zu den Einzelbereichen erfolgt eine Aufsummierung auf SNAP-Codes.

Abbildung 13: Beispielhafte Darstellung zur Berechnung in „Main“-Datenblättern

Anwendungsbereich		Produktmenge				Lösemittelgehalt				Lösemittelmenge				Emissionsfaktor		Emissionsmenge			
Anwendungsbereich		Verbrauch Lackarten pro Anwendungsbereich				Lösemittelgehalt / -menge				Menge				Emissionsfaktor		Inventar-jahr NMVOC-Er			
Anwendungsbereich		Menge	Verteilung	95%-Konfidenzintervall	Min	Max	Neu (VdL 2016) Gehalt	Verteilung	95%-Konfidenzintervall	Min	Max	Menge		Neu (VdL 2016) Anteil		Menge	Min	Max	re
SNAP		[t]	[Typ]	[%]	[t]	[t]	[Typ]	[%]	[%]	[%]	[%]	[t]		[%]		[t]	[t]	[t]	
60101	Herstellung von Fahrzeugen (Manufacture of Automobiles)	63.161	±				22.7%					14.343	68.7%	68.6%		9.841	6.140	11.728	
	GRUNDIERUNG	23.887	±				4.0%					955	20.0%	20.0%		191	115	268	
	LÖSEMITTELHALTIG		Normal	10%	0	0	37%	Normal	±	15%	0%	0%	0%	0%	0%	0	0	0	
	LACKE	23.887	Normal	10%	21.499	26.276	4%	Normal	±	15%	3%	5%	955	20%	20%	191	115	268	
	WASSERLACKE	0	Normal	10%	0	0	0%	Normal	±	15%	0%	0%	0	0%	0%	0	0	0	
	PULVERLACKE	0	Normal	10%	0	0	0%	Normal	±	15%	0%	0%	0	0%	0%	0	0	0	
	VERDÜNNER	0	Normal	15%	0	0	100%	±		100%	100%	100%	0	0%	0%	0	0	0	
	Einstellverdünn	0	Normal	15%	0	0	100%	±		100%	100%	100%	0	0%	0%	0	0	0	
	sonstige Verdünn	0	Normal	15%	0	0	100%	±		100%	100%	100%	0	0%	0%	0	0	0	
	FULLER	10.003	±				21.5%					2.189	65.8%	66.3%		1.452	892	2.013	
	LÖSEMITTELHALTIG	3.711	Normal	10%	3.340	4.082	37%	Normal	±	15%	3%	43%	1.373	5%	5%	1.030	618	1.442	
	LACKE	6.017	Normal	10%	5.415	6.619	3%	Normal	±	15%	8%	10%	542	40%	40%	217	130	303	
	PULVERLACKE	0	Normal	10%	0	0	0%	Normal	±	15%	0%	0%	0	0%	0%	0	0	0	
	VERDÜNNER	46	Normal	15%	39	53	100%	±		100%	100%	100%	46	75%	75%	35	24	45	
	Einstellverdünn	229	Normal	15%	194	263	100%	±		100%	100%	100%	229	75%	75%	171	120	223	
	sonstige Verdünn	23.271	±				38.3%					11.189	73.2%	73.2%		8.198	5.134	9.447	
	DECK- / KLARLACKE	13.040	Normal	10%	11.736	14.345	48%	Normal	±	15%	4%	4%	6.259	70%	70%	4.382	2.629	4.820	
	LÖSEMITTELHALTIG	12.335	Normal	10%	11.101	13.568	15%	Normal	±	15%	13%	13%	1.850	30%	30%	1.665	995	1.832	
	LACKE	808	Normal	10%	726	887	0%	Normal	±	15%	0%	0%	0	0%	0%	0	0	0	
	PULVERLACKE	231	Normal	15%	196	265	100%	±		100%	100%	100%	231	70%	70%	150	105	195	
	VERDÜNNER	2.858	Normal	15%	2.429	3.287	100%	±		100%	100%	100%	2.858	70%	70%	2.001	1.401	2.601	
	sonstige Verdünn																		

Quelle: Ökopol, eigene Darstellung, Screenshot aus dem NMVOC-Inventar.

Die Produktmengen werden jeweils in Nebenrechnungen in separaten Datenblättern berechnet. Dies geschieht entweder auf Basis der Daten zu Produktions- und Außenhandelsstatistik oder auf Basis sonstiger Datenquellen.

3.3 Berechnungsergebnisse des Inventars

Die Berechnungsergebnisse des Inventars sind im Tabellenblatt „Gesamtergebnis“ zusammengefasst. Hier findet sich eine tabellarische Übersicht der Emissionen im Inventarjahr (siehe Abbildung 14), gegliedert nach CRF-Codes. Für das aktuelle Inventarjahr werden hier die Emissionen in Tonnen und der Unsicherheitsbereich angegeben. Zum Vergleich sind die Emissionen des Vorjahrs dargestellt sowie die prozentuale Veränderung von Vorjahr zum aktuellen Inventarjahr.

Abbildung 14: Darstellung der Berechnungsergebnisse im Inventar

NMVOC-Inventar-Aktualisierung 2019								
STAND VOM:	15.02.2023							
	NMVOC Emissionen 2018	Vergleich 2019 zu 2018	NMVOC Emissionen 2019		CLE Szenario			
	Menge [t]		Menge [t]	Unsicherheit	2020 Menge [t]	2025 Menge [t]	2030 Menge [t]	2035 Menge [t]
2D 3a - Domestic Solvent Use Including Fungicides (not considering coating applications)								
2D 3a	96.867	79,6%	77.075	-45,1% 38,3%	76.734	88.636	96.507	105.175
2D 3d - Coating								
2D 3d	180.943	98,2%	177.666	-35,2% 28,4%	175.785	176.896	184.743	202.412
2D 3d-i	58.559	96,1%	56.279	-33,8% 23,8%	56.773	52.333	48.205	45.356
2D 3d-ii	109.827	96,8%	106.332	-35,7% 30,6%	104.880	109.273	119.703	138.037
2D 3d-iii	12.556	119,9%	15.055	-36,2% 30,4%	14.132	15.290	16.835	19.020
2D 3e - Degreasing								
2D 3e	38.619	102,2%	39.473	-50,0% 50,0%	38.886	43.727	46.684	49.641
2D 3f - Dry Cleaning #WERT!								
2D 3f	1.182	105,1%	1.242	-50,0% 50,0%	591	612	632	653
2D 3g - Chemical Products								
2D 3g	48.059	103,1%	49.541	-15,5% 15,6%	42.112	49.832	51.518	53.365
2D 3h - Printing								
2D 3h	55.302	96,5%	53.375	-15,0% 11,2%	41.186	49.227	51.349	51.349
2D 3i - Other Solvent Use								
2D 3i	65.360	102,9%	67.241	-32,7% 32,1%	57.687	66.376	68.547	71.314
2D 3a+3h+i	217.529	90,9%	197.691	-32,7% 28,9%	175.608	204.238	216.403	227.839
GESAMT	486.332	95,7%	465.614	-33,3% 29,1%	432.983	475.305	499.980	533.910

Quelle: Ökopool, eigene Darstellung, Screenshot aus dem NMVOC-Inventar.

Zusätzlich zu dieser zusammenfassenden Darstellung sind auf Ebene der einzelnen Main-Datenblätter die ausführlichen Ergebnisse nach Produktgruppen/-bereichen verfügbar (siehe Beispiel in Abbildung 15).

Abbildung 15: Berechnungsergebnisse auf Ebene einzelner SNAP-Codes und Einzelbereiche

Lacktypen, Lösemitteleinsatz und -Emissionen nach Anwendungsbereichen			Inventar-jahr NMVOC-Emission			
Anwendungsbereich		Lackart	Min	Max	rel. Min	rel. Max
SNAP			[t]	[t]		
60101	Herstellung von Fahrzeugen (Manufacture of Automobiles)		+	6.436 +	12.296 x	-37,7% x 19,1%
	GRUNDIERUNG		+	123 +	287 x	-40,0% x 40,0%
		Lösemittelhaltig	x	0 x	0 x	0 x 0
	LACKE	Wasserlacke	x	123 x	287 x	-40,0% x 40,0%
		Pulverlacke	x	0 x	0 x	0 x 0
	VERDÜNNER	Einstellverdünner	x	0 x	0 x	0 x 0
		sonstige Verdünner	x	0 x	0 x	0 x 0

Quelle: Ökopool, eigene Darstellung, Screenshot aus dem NMVOC-Inventar.

4 Emissionsberechnung

Gegenstand dieses Arbeitsschritts ist die Erhebung und Berechnung belastbarer Inventardaten über die Einsatz- und Emissionsmengen flüchtiger organischer Verbindungen für alle relevanten Bereiche der Lösemittelverwendung (CRF 2D 3a, 3d, 3e, 3f, 3g, 3h, 3i) in Deutschland für die Berichtsjahre 2019 bis 2021 und die Berechnung der Emissionen unter Nutzung des deutschen Lösemittelinventars.

Im vorherigen Arbeitsschritt (siehe Ausführungen in Abschnitt 2) wurde die Erhebungsmethodik angepasst und Teilbereiche des Inventars wurden aktualisiert. Das aktualisierte Inventar stellt die Ausgangsbasis für die Berechnung der Emissionen in den Inventarjahren 2019 bis 2021 dar.

Die statistischen Ausgangsdaten (Daten der Produktions- und Außenhandelsstatistik) wurden vom Umweltbundesamt zur Verfügung gestellt. Die weiteren Datenquellen wurden entsprechend den angegebenen Quellen (vgl. 2.1.1) recherchiert.

Die Berechnung für die Inventarjahre 2019, 2020 und 2021 erfolgt entsprechend den Ausführungen in Abschnitt 3.2.

Es ergeben sich nach CRF-Sektoren die Emissionen wie in Tabelle 11 und Abbildung 16 dargestellt. Insgesamt zeigen die NMVOC-Emissionen von 2019 nach 2020 einen Rückgang um rund 2 Prozent, während sie von 2020 nach 2021 um rund vier Prozent ansteigen.

Tabelle 11: NMVOC-Emissionen der Berichtsjahre 2019-2021

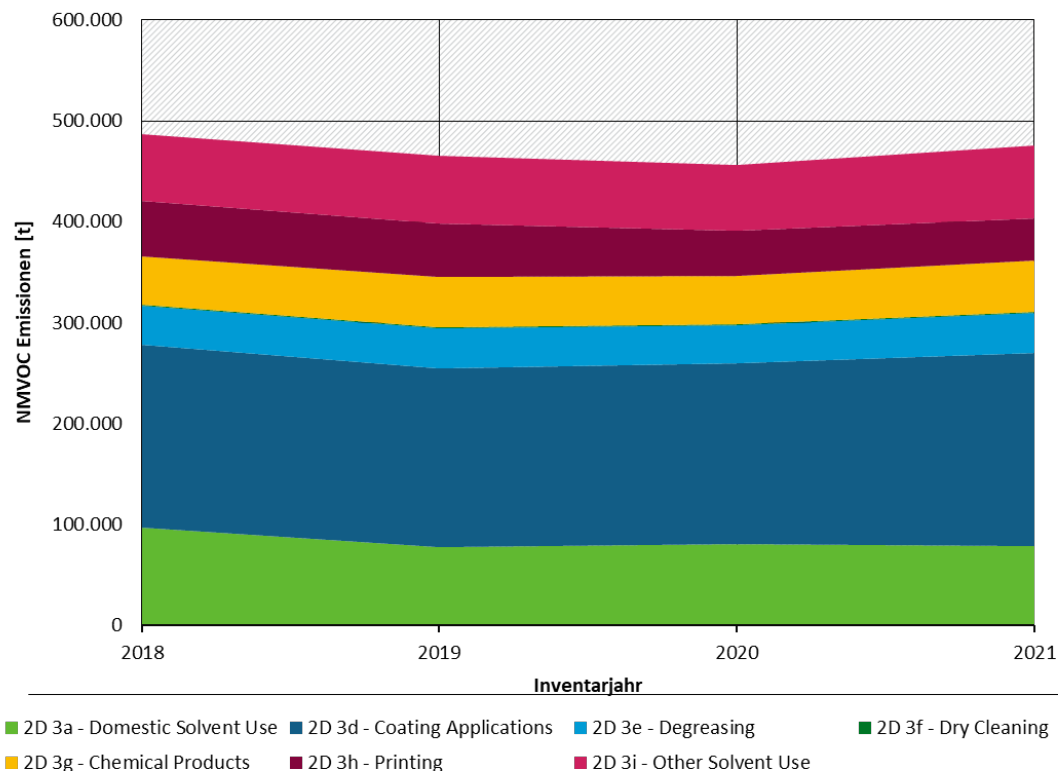
Sektor	NMVOC Emissionen 2019	NMVOC Emissionen 2020	NMVOC Emissionen 2021
2D 3a - Domestic Solvent Use Including Fungicides (not considering coating applications)	77.075	80.240	78.474
2D 3d - Coating Applications	177.666	179.545	191.782
2D 3d-i	56.279	58.125	61.596
2D 3d-ii	106.332	106.217	114.254
2D 3d-iii	15.055	15.203	15.932
2D 3e - Degreasing	39.473	37.229	38.983
2D 3f - Dry Cleaning	1.242	1.247	1.251
2D 3g - Chemical Products	49.541	47.762	50.564
2D 3h - Printing	53.375	44.625	42.570
2D 3i - Other Solvent Use	67.241	65.801	71.556
2D 3a+h+i	197.691	190.666	192.600
Gesamt	465.614	456.449	475.180

Quelle: Ökopol, auf Basis des deutschen Lösemittelinventars

Der Rückgang von 2019 nach 2020 lässt sich im Wesentlichen auf Sektor 2D 3h (Druck) zurückführen. Hier erscheint ein Rückgang in diesen Jahren aufgrund der reduzierten Aktivitäten im Sektor in Folge der Auswirkungen der Corona-Pandemie plausibel. Der zeitweise Rückgang von Konsum und Wirtschaftsaktivität (insbesondere der Rückgang von Ausgaben für Werbung) sowie die Phase des kompletten Verbots von größeren Veranstaltungen (Kultur-, Messe- und Veranstaltungswesen; Wegfall bspw. der Druckaktivitäten für Flyer, Veranstaltungsunterlagen, Programmhefte etc.) waren hierbei relevante Faktoren.

Abbildung 16: Entwicklung der NMVOC-Emissionen

in den Inventarjahren 2018-2021



In 2D 3a steigen die Emissionen von 2019 nach 2020 um rund vier Prozent. Innerhalb von 2D 3a steigen die Emissionen unter anderem bei den verschiedenen Arten von Putzmitteln, die innerhalb der Kategorie betrachtet werden. Wesentlich verantwortlich für die insgesamt steigenden Emissionen der Kategorie sind jedoch die Emissionen aus der Nutzung von Rasierwässern. Hier ist die Inverkehrbringung um rund 5.000 t gestiegen, was zu entsprechend steigenden Emissionen führt. Worauf diese Steigerung bei den Rasierwässern zurückzuführen ist, lässt sich nicht abschließend klären. Eventuell ist hier ein coronabedingter Einsatz der hochalkoholhaltigen Rasierwässer als Desinfektionsmittel die Ursache. Von 2020 nach 2021 sinken die Emissionen in 2D 3a wieder geringfügig um 2 Prozent.

In 2D 3d steigen die Emissionen von 2019 nach 2020 um etwa 1 Prozent. Von 2020 nach 2021 zeigt sich ein deutlicher Anstieg um rund sieben Prozent, der auf Anstiege in vielen Einzelaktivitäten zurückzuführen ist. Ursächlich ist hierfür vermutlich die wiederaufnehmende wirtschaftliche Aktivität im Jahr 2021 gegenüber dem stärker von Corona-Einschränkungen betroffenen Jahr 2020. Ähnliche Verläufe zeigen die Emissionen in 2D 3e, 2D 3g und 2D 3i mit einem Rückgang der Emissionen im Jahr 2020 und einer Zunahme von 2020 nach 2021.

2D 3f zeigt weitgehend konstante Emissionen.

5 Prüfung des lösemittelbasierten Ansatzes der ESIG zur Erhebung nationaler NMVOC-Emissionen aus Lösemitteln

Das deutsche NMVOC-Inventar verfolgt einen produktbezogenen Ansatz. Anhand von Produktmengen, Lösemittelgehalten und anwendungsspezifischen Emissionsfaktoren werden die NMVOC-Emissionen errechnet.

Grundsätzlich stellt ein lösemittelbasierter Ansatz eine methodische Alternative zu dem derzeit genutzten produktbezogenen Erhebungsansatz dar. Hierbei werden, vereinfachend gesagt, die inländisch verwendeten Lösemittelmengen ermittelt, diese auf verschiedene Verwendungsbereiche verteilt und dort mit Emissionsfaktoren belegt.

Einen lösemittelbasierten Ansatz verfolgt beispielsweise die European Solvents Industry Group (ESIG). ESIG veröffentlicht Emissionsinventare nach einem lösemittelbasierten Ansatz für die EU und ihre einzelnen Mitgliedstaaten. Auch in der österreichischen NMVOC-Berichterstattung wird ein lösemittelbasierter Ansatz verfolgt.

In diesem Arbeitspaket wird bewertet, ob der lösemittelbasierte Ansatz der ESIG zur Erfassung der NMVOC-Emissionen aus Lösemitteln in Deutschland für die Berichterstattung im ZSE geeignet sein kann.

Hierbei werden zunächst der Ansatz der ESIG sowie die österreichische Berichterstattung als zwei Beispiele für die Anwendung des lösemittelbasierten Ansatzes beschrieben. Auf dieser Basis erfolgt dann die Bewertung der Eignung für die Erfassung der NMVOC-Emissionen aus Lösemitteln in Deutschland für die Berichterstattung im ZSE.

5.1 LM-basierter Ansatz der ESIG

Die von ESIG periodisch veröffentlichten Emissionsinventare werden anhand eines lösemittelbasierten Ansatzes erstellt. Dies erfolgt in folgenden drei Schritten (ESIG 2021):

1. Erfassung der Verkaufsmengen von Lösemitteln in jedem EU-Land nach REACH-End-Use-Sektor
2. Anwendung von Emissionsfaktoren für jeden End-Use-Sektor und Berechnung der VOC-Emissionen
3. Anwendung von Import/Export-Korrekturen

Zu Schritt 1: Erfassung der Verkaufsmengen

Alle Mitglieds-Unternehmen von ESIG werden aufgefordert, Verkaufsdaten über ihre LM nach End-Use-Sektor für jedes EU-Land (EU-27+Vereinigtes Königreich) bereitzustellen. Diese Verkaufszahlen werden von Cefic zusammengestellt und repräsentieren etwa 90 % aller sauerstoffhaltigen und kohlenwasserstoffbasierten Lösemittel, die in der Europäischen Union hergestellt und verkauft werden (ESIG 2021). Daten über chlorierte/halogenierte Lösemittel sind hierbei nicht mehr enthalten. Dies wird dadurch begründet, dass hier alle Verwendungen in geschlossenen Systemen stattfänden und es zu keinen Emissionen in die Luft käme (ESIG 2021). Zudem sind alle Stoffe ausgeschlossen, die nicht primär als Lösemittel verwendet werden, auch wenn diese als VOC eingestuft würden, wie Toluol, Benzol, Xylol, DMF, NMP, THF, Propylenglykol und Methanol (ESIG 2021).

Zu Schritt 2: Anwendung von Emissionsfaktoren

Die End-Use-Sektoren sind die gleichen Marktsektoren, die im generischen Expositionsszenario (GES) der Verordnung über die Registrierung, Bewertung und Zulassung von Chemikalien (REACH) definiert wurden. Die Emissionsfaktoren (siehe Tabelle unten) wurden mithilfe des Ansatzes für das generische Expositionsszenario ermittelt und dienen dazu, den prozentualen Anteil der VOCs, die in die Luft emittiert werden, abzuschätzen. Die VOC-Emissionen der Lösemittel pro Sektor werden dann durch Multiplikation der Lösemittelmengen mit dem Emissionsfaktor für diesen Sektor berechnet (ESIG 2021).

Tabelle 12: REACH End-Use Sektoren und Emissionsfaktoren

#	End-Use-Sektor	Emissionsfaktor
1	Agrochemical Uses	100 %
2	De-Icing	100 %
3	Blowing Agents	100 %
4	Binder and Release Agents	100 %
5	Industrial Cleaning	70 %
6	Professional Consumer Cleaning	50 %
7	Industrial, Professional, and Consumer Coatings	75 %
8	Functional Solvents	10 %
9	Metal working/Rolling Oils/Lubricants Uses	0 %
10	Oil field chemicals – Drilling-Mining-Extraction	0 %
11	Polymers Processing (incl. rubber-tyre production)	10 %
12	Road and Construction	95 %
13	Use as Fuel/Combustion	0,25 %
14	Water Treatment	5 %
15	Other Consumer Uses (household, aerosols, cosmetics)	90 %
16	Pharmaceuticals Manufacturing	30 %

Zu Schritt 3: Import-Export-Korrekturen

Daten zu Importen und Exporten einzelner Lösemittel liegen nicht vor. Anhand von EUROSTAT Daten zu Chemikalien Importen und Exporten wird für jedes Land ein Import-Export-Faktor ermittelt, der dann auf die errechneten Emissionen angewendet wird (ESIG 2021). Der entsprechende Schritt ist in Tabelle 13 dargestellt.

Tabelle 13: Import-Export Korrektur im ESIG-Ansatz

Land	Gesamt-emissionen (kt/Land)	Import/Export Korrektur	NMVOC Emissionen in kt (Land)	Import/Export Korrektur (relativ)
Österreich	3255	2236	5491	+69 %
Belgien + Luxemburg	12202	-9356	2846	-77 %
Bulgarien + Rumänien	952	5127	6079	+539 %
Kroatien	153	1891	2044	+1236 %
Zypern + Griechenland+ Malta	1882	1689	3571	+90 %
Tschechien	1320	4561	5881	+346 %
Dänemark	2137	-52	2085	-2 %
Estland + Lettland + Litauen	432	877	1309	+203 %
Finnland	1510	2086	3597	+138 %
Frankreich	36792	-868	35924	-2 %
Deutschland	57695	-34689	23006	-60 %
Ungarn	906	2099	3005	+232 %
Irland	1403	567	1970	+40 %
Italien	27904	15758	43662	+56 %
Niederlande	18139	-10237	7903	-56 %
Polen	8530	6197	14727	+73 %
Portugal	928	920	1848	+99 %
Slowakei	366	827	1193	+226 %

Quelle: (ESIG 2021)

Bewertung

Allgemein sind zwei Aspekte anzumerken:

Zum einen genügt aufgrund der unterschiedlichen Systematik (CRF-Sektoren und SNAP-Codes gegenüber REACH End-Use-Sektoren) allein infolge der Strukturierung der ESIG-Ansatz nicht den Anforderungen an die deutsche Berichterstattung.

Zum anderen sind die für eine Berechnung nach dem ESIG-Ansatz notwendigen Daten nicht frei verfügbar. Zwar bietet ESIG an, für einzelne REACH-End-Use-Sektoren den Mitgliedstaaten auf Nachfrage auch nähere Informationen zur Verfügung zu stellen, aber verweist hierbei auch darauf, dass dies nur nicht-vertrauliche Informationen betrifft.

5.2 Anwendung des LM-basierten Ansatzes in der österreichischen Berichterstattung

In der Emissionsberichtserstattung von Österreich wird ein lösemittelbasierter Ansatz verfolgt (UBA Ö 2021). Die hier angewandte Methodik wird in leicht angepasster Form auch als Grundlage für die Berichterstattung, beispielsweise in Luxemburg, verwendet (Zimmermann et al. 2021).

Die Emissionsberechnung erfolgt in dem angewandten lösemittelbasierten Ansatz in Kombination zweier methodischer Bausteine:

- ▶ anhand eines Top-Down-Ansatzes, welcher Daten aus nationalen Statistiken nutzt sowie
- ▶ anhand eines Bottom-Up-Ansatzes, welcher auf Informationen aus den Lösemittelbilanzen der Unternehmen in lösemittelverbrauchenden Branchen zurückgreift.

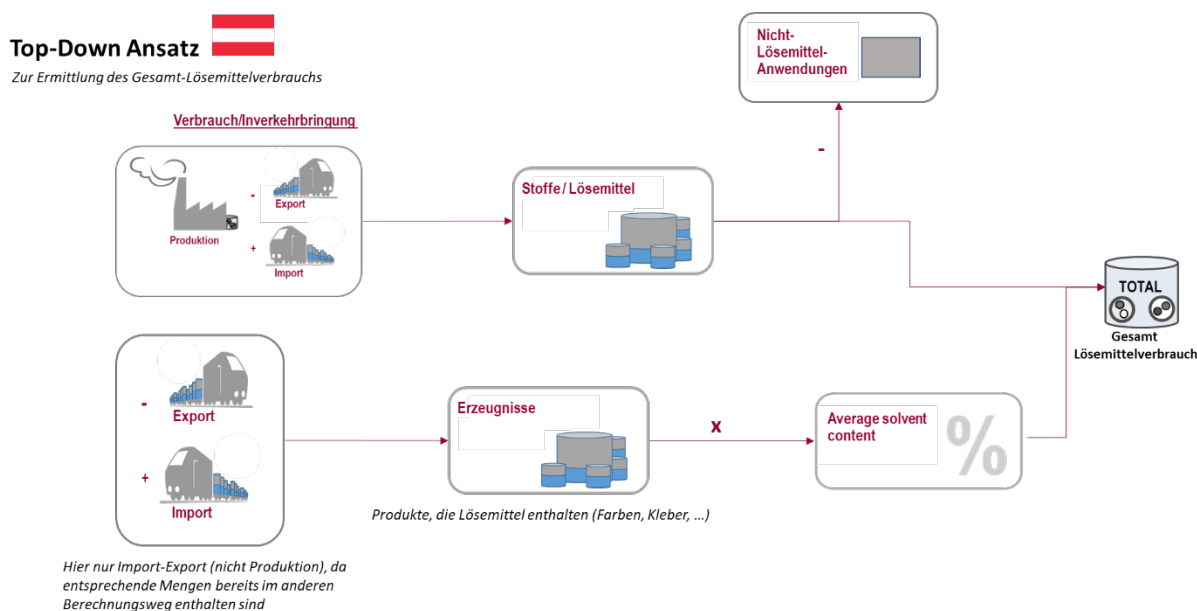
Beide Ansätze greifen auf unterschiedliche Datengrundlagen zurück. Die im Top-Down-Ansatz genutzten Statistiken werden jährlich aktualisiert. Die Aktualisierung der Datengrundlage im Bottom-Up-Ansatz ist mit erheblichem Mehraufwand verbunden. Hier erfolgt eine Aktualisierung alle fünf Jahre, während für die Jahre dazwischen nur die Top-Down-Daten aktualisiert werden (UBA Ö 2021).

Vorgehen im Top-Down-Ansatz

Datengrundlage im Top-Down-Ansatz sind die nationalen Import-/Export- und Produktionsstatistiken. Anhand dieser Statistiken wird der Verbrauch von Lösemitteln errechnet. Vom Verbrauch abgezogen werden Mengen, die nicht in Lösemittelanwendungen gehen (d. h. wenn der Stoff als Reagenz verwendet wird).

Für Produkte, die Lösemittel enthalten, wie z. B. Farben und Klebstoffe, wird eine Bilanz der Importe und Exporte erstellt und der Lösemittelgehalt geschätzt. Die Herstellung von Lösemittelhaltigen Produkten wird hierbei nicht berücksichtigt, da die Menge der für ihre Herstellung verwendeten Lösemittel bereits im zuvor errechneten Lösemittelverbrauch enthalten ist. Der gesamte Lösemittelverbrauch in Österreich errechnet sich dann aus der Summe der Salden pro Stoff und den Mengen an Lösemitteln, die in importierten und exportierten Produkten enthalten sind. Dieses Vorgehen ist in Abbildung 17 schematisch dargestellt.

Abbildung 17: Vorgehen in der österreichischen NMVOC-Berichterstattung: Top-Down-Ansatz



Quelle: Ökopoll, auf Basis von (UBA Ö 2021)

Vorgehen im Bottom-Up-Ansatz

Der Bottom-Up-Ansatz zielt darauf ab, die anhand des Top-Down-Ansatzes errechnete Gesamtmenge für den Lösemittelverbrauch auf die einzelnen SNAP-Codes zu verteilen.

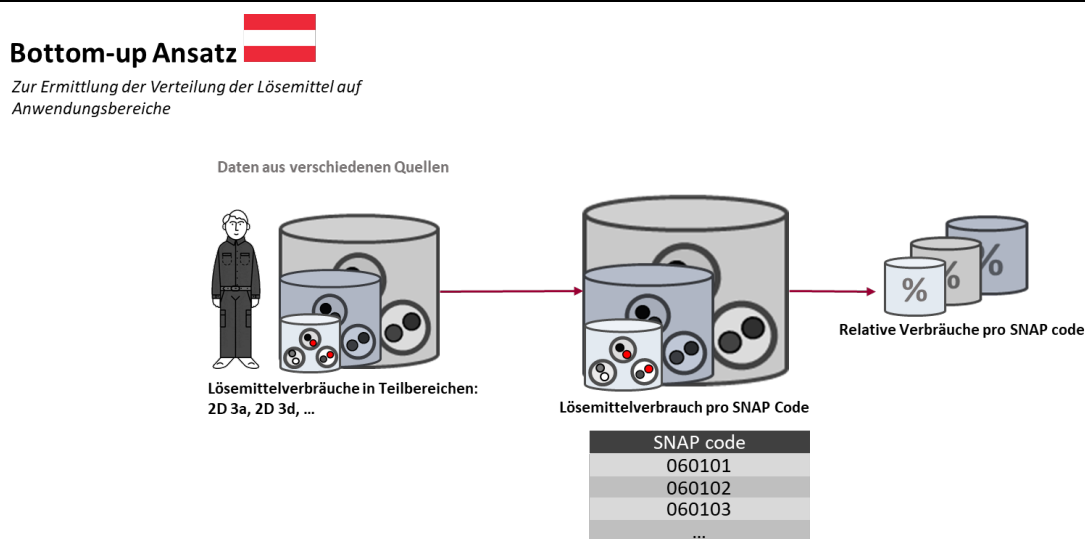
Für den Bereich 2D 3a (Häusliche Verwendung) werden Quellen aus verschiedenen Jahren herangezogen und teilweise interpoliert, um für die einzelnen Jahre eine Gesamtmenge für diesen Anwendungsbereich zu errechnen. Emissionsfaktoren wurden 2015 aus dem deutschen Inventar übernommen.

Für 2D 3d (Farbe und Lacke) werden nicht näher spezifizierte statistische Daten herangezogen und mit Informationen zum durchschnittlichen LM-Gehalt von Farben und Lacken kombiniert.

Für 2D 3g (Herstellung und Verarbeitung) wurden in einzelnen Jahren (2000, 2015, 2019) Erhebungen von 1.300 Unternehmen in Österreich zur Lösemittelverwendung vorgenommen. Hierüber werden Lösemittelverbräuche pro Anzahl der Angestellten nach NACE-Kategorien ermittelt, was dann wieder in den einzelnen Berichtsjahren als Grundlage für die Berechnung herangezogen wird.

Im Ergebnis des Bottom-Up-Ansatzes stehen Lösemittelverbräuche für die Einzelbereiche sowie ein Gesamtverbrauch, der jedoch von der Menge des Top-Down-Ansatzes abweicht. Es erfolgt dann eine entsprechende prozentuale Korrektur, so dass die Gesamtmenge der des Top-Down-Ansatzes entspricht.

Abbildung 18: Schematische Darstellung des Vorgehens im Bottom-Up-Ansatz



Quelle: Ökopol, auf Basis (UBA Ö 2021)

Aufgrund der Intensität der Vorbereitung und der erforderlichen Details sind Aktualisierungen der Bottom-up-Daten alle fünf Jahre vorgesehen, was bedeutet, dass die nächsten Lösemittelbilanzen im Jahr 2021 für das Jahr 2020 hätten erhoben werden sollen. Aufgrund der Covid-Pandemie und der erwarteten Veränderungen in der Industrie (Schließung von Fabriken, verstärkte Produktion von Desinfektionsmitteln) wurde jedoch beschlossen, die Aktualisierung vorzuziehen und sie auf das Jahr 2019 zu stützen. Diese Aktualisierung führte zu einer Neubewertung der Zuordnung von Unternehmen zu verschiedenen SNAPs, um eine bessere Übereinstimmung zwischen den ÖNACE-Daten über die Beschäftigten und den Unternehmen, die einem bestimmten SNAP zugeordnet sind, zu erreichen. Dies führte zu einer Differenz von 4 % zwischen der Bottom-Up- und der Top-Down-Summe für 2019 und zu einer Differenz von 14 % für 2015 und führte zu Neuberechnungen zwischen 2003 und 2018. Die nächste Aktualisierung ist für 2025 geplant. Für die Jahre dazwischen wird nur die Top-Down-Summe aktualisiert und die Zuweisung der Tätigkeitsdaten sowie die Emissionsfaktoren aus dem Jahr 2019 werden verwendet.

Bewertung

Ein zentraler Schritt in diesem Ansatz ist die Verteilung der ermittelten Gesamtmenge an Lösemitteln auf die einzelnen Anwendungen. Hierbei kommt es auf eine ausreichende Datenqualität an. Die Erhebung der entsprechenden Daten ist mit erheblichem Aufwand verbunden; entsprechend erfolgt dies in Österreich nur periodisch.

Im Ergebnis liegen die Berechnungen zudem weniger detailliert aufgelöst vor.

5.3 Zusammenfassende Bewertung

Auf Basis der Betrachtungen des Ansatzes von ESIG und dem Ansatz der österreichischen Berichterstattung lassen sich Einschränkungen bzw. Hindernisse bzgl. dreier Aspekte feststellen:

- Datenverfügbarkeit
- Strukturierung
- Auflösung gegenüber dem deutschen Inventar

Datenverfügbarkeit

Ein zentrales Hindernis bei der Umsetzung eines solchen Ansatzes ist die Datenverfügbarkeit. Die bestehenden amtlichen Statistiken sind weder in Bezug auf ihre Differenzierung (Stichwort: Ausweisung der Lösemittelsatzmengen in verschiedene Emissionsbereiche) noch in Bezug auf ihre Vollständigkeit (Stichwort: fehlender Mengenausweis bei vielfach weniger als drei Marktakteuren) als Datenquelle ausreichend. Auch ESIG verweist bzgl. Datenverfügbarkeit auf die Einschränkungen, die sich auf Grund der Vertraulichkeit ergeben. Die Datenverfügbarkeit mag entsprechend auch für eine Anwendung in Deutschland ein Hindernis darstellen. Ergänzend zu den statistischen Daten zu Lösemitteln braucht es entweder Annahmen zu Importen und Exporten von Lösemitteln (als Stoffe und in Produkten) wie sie von ESIG getroffen werden oder es müssen statistische Daten zu lösemittelhaltigen Produkten herangezogen werden, die dann mit Lösemittelgehalten zu multiplizieren sind, wie es grundsätzlich auch im produktbasierten Ansatz im deutschen Inventar erfolgt.

Strukturierung

Die von ESIG sowie in Österreich für die nationale Berichterstattung erhobenen Mengen stellen zunächst einen Gesamtverbrauch von Lösemitteln dar. In beiden Fällen erfolgt noch eine Korrektur um Außenhandelsaktivitäten. Die daraus resultierende Gesamtmenge wird dann bei ESIG REACH-End-Use-Sektoren zugeordnet, was nicht den Anforderungen der deutschen Berichterstattung genügt. In Österreich erfolgt anhand des Bottom-Up-Ansatzes eine Zuordnung zu SNAP-Codes. Hierbei wird der erhöhte Aufwand für diesen Schritt hervorgehoben (UBA Ö 2021) und daraus ein fünfjähriger Aktualisierungszyklus begründet.

Auflösung

Während die ESIG Berechnungen mit REACH-End-Use-Sektoren grundsätzlich eine andere Struktur aufweisen, erfolgt bei der österreichischen Berichterstattung zumindest eine Aufschlüsselung nach SNAP-Codes, wenn auch mit den zuvor beschriebenen Einschränkungen. Dem ist entgegenzuhalten, dass das deutsche Inventar in vielen Fällen noch deutlich differenzierter ist. Das heißt, unterhalb der SNAP-Code Systematik wird teilweise noch differenzierter nach Einzelaktivitäten unterschieden. Dies ermöglicht eine genauere Zuordnung von Mengen und Emissionen auf einzelne Bereiche. Zudem können deutlich spezifischer Emissionsfaktoren angewendet werden.

Fazit

Eine Anwendung eines lösemittelbasierten Ansatzes mag unter Beachtung der beschriebenen Einschränkungen bei der Datenverfügbarkeit auch für die deutsche Berichterstattung grundsätzlich möglich sein. Im konkreten Fall bräuchte es hierfür eine detaillierte Prüfung der dann verfügbaren statistischen Eingangsdaten. Diese sind wie oben beschrieben aufgrund der Vertraulichkeit nicht frei verfügbar. Inwieweit sie dem Umweltbundesamt für die Berichterstattung verfügbar gemacht werden können, müsste angefragt werden.

Neben der Datenverfügbarkeit erscheinen aber insbesondere die Einschränkungen bei Strukturierung und Auflösung gegen eine Anwendung des lösemittelbasierten Ansatzes als Alternative zum derzeitigen Ansatz zu sprechen. Hier wären die bislang teilweise sehr spezifischen Emissionsfaktoren, die für einzelne Aktivitäten angelegt sind, durch weniger differenzierte zu ersetzen. Gleiches wäre teilweise für die angenommenen Lösemittelgehalte notwendig. Gerade in Bereichen, in denen das deutsche Inventar sehr differenziert ist, wie beispielsweise 2d 3a oder 2d 3d, wäre dies eine nennenswerte Verschlechterung in der Auflösung. Dem würde nach derzeitiger Einschätzung weder eine erhebliche Aufwandsreduzierung noch eine erhöhte Belastbarkeit der Ergebnisse gegenüberstehen.

6 Aktualisierung der Emissionsprojektionen im Inventar

Gemäß NEC-Richtlinie (EU) 2016/2284 müssen für NMVOC Emissionsprojektionen berichtet werden.

Im NMVOC-Inventar (Excel- Tool) werden diese Projektionen automatisiert berechnet. Grundlage hierfür sind bislang wirtschaftliche Kenngrößen, welche in der Vergangenheit aus dem Prognos Deutschland Report entnommen wurden. Projektionen für die Entwicklung einzelner Wirtschaftszweige werden hierbei auf die Entwicklung der Emissionen der entsprechenden Inventarbereiche übertragen.

Dieser Bereich des Inventars wurde längere Zeit nicht aktualisiert und lieferte zum Ausgangspunkt des Projekts keine verwertbaren Ergebnisse.

In diesem Arbeitsschritt ist eine entsprechende Aktualisierung des Inventars erfolgt, mit dem Ziel, auf Basis der im Prognos Deutschland Report (2018) prognostizierten Entwicklungen relevanter wirtschaftlicher Kenngrößen (prognos 2018) sowie weiterer Quellen eine Projektion der NMVOC-Emissionen aus der Herstellung und Verwendung von Lösemitteln und lösemittelhaltigen Produkten für die Jahre 2025, 2030 und 2035 zu berechnen.

Neben dem Prognos Deutschland Report wurden folgende weitere Berichte/Quellen herangezogen:

- BMUV (2021): Projektionsbericht 2021 für Deutschland. Unter Mitarbeit von Julia Repenning, Ralph O. Harthan, Ruth Blanck, Hannes Böttcher, Heike Brugger, Tobias Fleiter et al. Hg. v. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV). Öko-Institut; Fraunhofer ISI; IREES GmbH; Thünen-Institut. Dessau-Roßlau, Berlin, Karlsruhe, Eberswalde. Online verfügbar unter https://www.bmuv.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Klimaschutz/projektionsbericht_2021_bf.pdf, zuletzt geprüft am 14.07.22.
- BMAS (2021): FORSCHUNGSBERICHT 526/3 Aktualisierte BMAS-Prognose. Unter Mitarbeit von Christina Schneemann, Gerd Zika, Michael Kalinowski, Tobias Maier, Bennet Krebs, Stefanie Steeg et al. Hg. v. Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS). IAB; bibb; GWS. Online verfügbar unter https://www.bmas.de/SharedDocs/Downloads/DE/Publikationen/Forschungsberichte/fb526-3-aktualisierte-bmas-prognose-digitalisierte-arbeitswelt.pdf?__blob=publicationFile&v=2, zuletzt geprüft am 16.06.2022.

Unter Nutzung dieser drei Quellen wurden zunächst die Entwicklungen der im Inventar für die Projektionen genutzten Indizes aktualisiert. Eine Liste der genutzten Indizes findet sich in der ersten Spalte von Tabelle 14. Für die Indizes wurde aus den drei Quellen die jeweils geeignete ausgewählt und im Inventar in Tabellenblatt „prognos_2035“ die Werte für die Jahre 2025, 2030, 2035 und 2040 eingegeben (vgl. Abbildung 19).

Abbildung 19: Aktualisierung der Prognosewerte im Inventar, Tabellenblatt „prognos:2035“

	A	B	C	Q	R	S	T
1		Index für Szenario		2025	2030	2035	2040
2				83,60	83,80	83,80	83,50
3	1	Bevölkerung					
4	2	Branchenumsatz Büromaschinen und Elektrotechnik	Produktionswert, Volumenwerte (Basisjahr 2000) Büromaschinen und Elektrotechnik	60,40	67,80	75,20	82,10
5	3	Branchenumsatz Ernährungsgewerbe	Produktionswert, Volumenwerte (Basisjahr 2000) Ernährungsgewerbe	54,00	55,00	57,00	59,00
6	4	Branchenumsatz Fahrzeugbau	Produktionswert, Volumenwerte (Basisjahr 2000) Fahrzeugbau	123,00	128,00	134,00	141,00
7	5	Branchenumsatz-Fahrzeugbau-Automobilindustrie	Produktionswert, Volumenwerte (Basisjahr 2000)-Fahrzeugbau-Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagentellen	123,00	128,00	134,00	141,00
8	6	Branchenumsatz-Fahrzeugbau-sonstiger Fahrzeugbau	Produktionswert, Volumenwerte (Basisjahr 2000)-Fahrzeugbau-sonstiger Fahrzeugbau	123,00	128,00	134,00	141,00
9	7	Branchenumsatz Gummi- und Kunststoffwaren	Produktionswert, Volumenwerte (Basisjahr 2000) Gummi- und Kunststoffwaren	28,00	28,00	28,00	29,00

Quelle: Ökopol, eigene Darstellung, Screenshot aus dem Inventar.

Die den Indizes jeweils zu Grunde gelegte Datenquelle ist in der zweiten Spalte von Tabelle 14 angegeben. In Spalte drei und vier der Tabelle ist angegeben, für welche Sektoren, diese Indizes als Grundlage für die Projektionsberechnung herangezogen werden.

Tabelle 14: Für Projektionen genutzte Indizes, Quellen und Sektorenuordnung

Index	Genutzte Quelle / Vorgehen	Verwendet für Sektor	Beschreibung
Bevölkerung	Projektionsbericht	060104	Häusliche Anwendung von Farben und Lacken
Branchenumsatz Büromaschinen und Elektrotechnik	Prognos Report „DV-Geräte, elektronische und optische Erzeugnisse“ Bruttowertschöpfung	060203	Herstellung von Elektronikkomponenten
Branchenumsatz Ernährungsgewerbe	Projektionsbericht; Sektornamen: „Ernährung und Tabak“	060404	Extraktion von Ölen und Fetten
Branchenumsatz Fahrzeugbau	Projektionsbericht, Wirtschaftszwei „Fahrzeugbau“	060405	Anwendung von Klebstoffen und Haftmaterialien-Transport Bewachung von Fahrzeugen
Branchenumsatz-Fahrzeugbau-Automobilindustrie	Projektionsbericht, Wirtschaftszwei „Fahrzeugbau“	060101	Herstellung von Fahrzeugen
		060405	Anwendung von Unterbodenschutz
Branchenumsatz-Fahrzeugbau sonstiger Fahrzeugbau	Projektionsbericht, Wirtschaftszwei „Fahrzeugbau“	060102	Nutzfahrzeuge & sonst. Fahrzeuge
Branchenumsatz Gummi- und Kunststoffwaren	Projektionsbericht	060108	Tränk- und Gießmittel
Branchenumsatz Holzgewerbe	Prognos report 2018 Bruttowertschöpfung Holz, Papier, Druck	060107	Holz
		060314	Herstellung von Holzschutzmitteln

Index	Genutzte Quelle / Vorgehen	Verwendet für Sektor	Beschreibung
Branchenumsatz Kokereien, Mineralölverarbeitung	Prognos Report 2018 Bruttowertschöpfung Kokerei und Mineralölverarbeitung	060310	Asphalt blasen
Branchenumsatz Maschinenbau	Prognos Report 2018 Bruttowertschöpfung Maschinenbau	060108	Maschinenbau
Branchenumsatz Metallerzeugung und Metallerzeugnisse	Projektionsbericht, Sektornamen: „Metallbearbeitung + NE-Metalle, Gießereien + Metallbearbeitung“	060105	Bandbeschichtung
Branchenumsatz Möbel	Angenommen als gleich „Konsumausgaben Innenausstattung“	-	-
Branchenumsatz Papier-, Verlags- und Druckgewerbe	Sektornamen: „Papiergewerbe“	060108	Papier/Folie
Branchenumsatz sonstige chemische Industrie	Projektionsbericht	-	-
Branchenumsatz Textil- und Bekleidungsgewerbe	Prognos Report 2018 Bruttowertschöpfung, Textilien, Bekleidung, Leder	060312	Produktion und Verarbeitung von Textilien (Textilveredlung)
Branchenumsatz Verarbeitendes Gewerbe	Sektornamen: „Sonstiges Verarbeitendes Gewerbe“	060108	Übrige Verarbeitung
Konsumausgaben Bekleidung	angenommen als gleich Bekleidung	-	-
Konsumausgaben Bekleidung	Berechnet über Anteil (s. Tabelle) und Gesamt-Konsumausgaben	060202	Chemische Reinigung
		2D3a	Schuh- und Lederpflegemittel
Konsumausgaben Bekleidung	angenommen als gleich Bekleidung		
Konsumausgaben Bildung	Berechnet über Anteil (s. Tabelle) und Gesamt-Konsumausgaben	2D3a	Hochschulen
Konsumausgaben Fahrzeuge	Berechnet über Anteil und Gesamt-Konsumausgaben	2D3a	Autopflegemittel

Index	Genutzte Quelle / Vorgehen	Verwendet für Sektor	Beschreibung
Konsumausgaben Gesundheitspflege	Berechnet über Anteil und Gesamt-Konsumausgaben	2D3a	Häusliche Verwendung von pharmazeutischen Produkten
Konsumausgaben Körperpflege	Angenommen als gleich Konsumausgaben insgesamt	2D3a	Seifen
Konsumausgaben Möbel/ Haushaltsgeräte	Berechnet über Anteil (s. Tabelle; Ausstattung) und Gesamt-Konsumausgaben	2D3a	Möbelpflegemittel
Konsumausgaben Möbel/ Haushaltsgeräte	Berechnet über Anteil (s. Tabelle; Ausstattung) und Gesamt-Konsumausgaben	060108	Elektro, Haushalt
Konsumausgaben Nahrungsmittel und Getränke	Berechnet über Anteil (s. Tabelle, Ernährung etc.) und Gesamt-Konsumausgaben	-	-
Konsumausgaben Verkehr	Prognos Report „Verkehr und Lagerei“ Bruttowertschöpfung	-	-
Marktvolumen Baugewerbe	BMAS Report "Bauinvestitionen in Mrd. EURO"	060103	Konstruktionen und Gebäude
		060314	Herstellung von Betonzusatzmitteln
Marktvolumen Kfz-Handel, Reparatur, Tankstellen	Prognos Report 2018 Bruttowertschöpfung „Handel, Reparatur von Kraftfahrzeugen“	060102	Reparatur von Fahrzeugen
		060204	Dienstleistung außerhalb der Industrie
		060106	Anwendung von Unterbodenschutz
Marktvolumen Land- und Forstwirtschaft, Fischerei	Prognos Report, Bruttowertschöpfung, real „Land- und Forstwirtschaft“	2D3a	Verwendung von Pflanzenschutzmitteln
Private Konsumausgaben insgesamt	Aus BMAS Bericht	2D3a	Wasch-, Spül- und Reinigungsmittel
Schifffahrt	Prognos Report „Schifffahrt“	060106	Schiffsbau
Luftfahrt	Prognos Report „Luftfahrt“	2D3a	Flugzeugenteisung und sonstige Enteisung

Index	Genutzte Quelle / Vorgehen	Verwendet für Sektor	Beschreibung
Alle Wirtschaftsbereiche	Prognos Report; Sektornamen: „Industrie Summe“	2D3a	Flugzeugenteisung und sonstige Enteisung

Quelle: Ökopoll

Auf Basis der aktualisierten Prognosewerte erfolgt dann ausgehend vom Inventarjahr die Berechnung der Projektionen. Für die verschiedenen CRF-Sektoren erfolgt die zusammenfassende Darstellung für die relevanten CRF-Sektoren im Tabellenblatt „Gesamtergebnis“.

Abbildung 20: Darstellung der Projektionsergebnisse

	NMVOC Emissionen 2018	Vergleich 2019 zu 2018	NMVOC Emissionen 2019			CLE Szenario			
						2020	2025	2030	2035
	Menge [t]		Menge [t]		Unsicherheit	Menge [t]	Menge [t]	Menge [t]	Menge [t]
	2D 3a - Domestic Solvent Use Including Fungicides (not considering coating applications)								
2D 3a	96.867	79,6%	77.075	-45,1%	38,3%	76.734	88.636	96.507	105.175
	2D 3d - Coating Applications								
2D 3d	180.943	98,2%	177.666	-35,2%	28,4%	175.785	176.896	184.743	202.412
2D 3d-i	58.559	96,1%	56.279	-33,8%	23,8%	56.773	52.333	48.205	45.356
2D 3d-ii	109.827	96,8%	106.332	-35,7%	30,6%	104.880	109.273	119.703	138.037
2D 3d-iii	12.556	119,9%	15.055	-36,2%	30,4%	14.132	15.290	16.835	19.020
	2D 3e - Degreasing								
2D 3e	38.619	102,2%	39.473	-50,0%	50,0%	38.886	43.727	46.684	49.641
	2D 3f - Dry Cleaning								
2D 3f	1.182	105,1%	1.242	-50,0%	50,0%	591	612	632	653
	2D 3g - Chemical Products								
2D 3g	48.059	103,1%	49.541	-15,5%	15,6%	42.112	49.832	51.518	53.365
	2D 3h - Printing								
2D 3h	55.302	96,5%	53.375	-15,0%	11,2%	41.186	49.227	51.349	51.349
	2D 3i - Other Solvent Use								
2D 3i	65.360	102,9%	67.241	-32,7%	32,1%	57.687	66.376	68.547	71.314
2D 3a+h+i	217.529	90,9%	197.691	-32,7%	28,9%	175.608	204.238	216.403	227.839
GESAMT	486.332	95,7%	465.614	-33,3%	29,1%	432.983	475.305	499.980	533.910

Quelle: Ökopoll, eigene Darstellung, Screenshot aus dem Inventar.

Ergänzend wurde ein neues Tabellenblatt „Ergebnis nach SNAPS“ im Inventar eingefügt, in welchem die Emissionswerte für das Inventarjahr sowie für die Projektionsjahre nach SNAP-Codes bzw. nach der Systematik des ZSE dargestellt werden:

Abbildung 21: Darstellung von Projektionswerten nach SNAP Codes

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1	ID	Quellgruppe	Wertetyp	Raumbezug	Schadstoff	Material	Verwendung	Einheit	Hypothese	2019	2020	2025	2030	2035
2	SNAP_60101_EM_NMVOC2 D 3 d ii, Industrial Coatir	EM	D	D	NMVOC		KFZ-Herstellu t		Referenz	6.116,46	5.655,33	6.260	7.212	8.698
3	SNAP_60102a_EM_NMVO 2 D 3 d i, Decorative Coa	EM	D	D	NMVOC		KFZ-Reparat t		Referenz	11.916,07	12.428,11	12.017	12.318	13.344
4	SNAP_60102b_EM_NMVO 2 D 3 d ii, Industrial Coatir	EM	D	D	NMVOC		KFZ-Reparat t		Referenz	12.563,20	11.467,29	12.694	14.624	17.636
5	SNAP_60103_EM_NMVOC2 D 3 d i, Decorative Coa	EM	D	D	NMVOC		Konstruktionet		Referenz	27.290,03	27.265,56	24.782	21.661	18.914
6	SNAP_60104_EM_NMVOC2 D 3 d i, Decorative Coa	EM	D	D	NMVOC		Gebäude DIY t		Referenz	14.336,20	14.336,20	12.965	11.752	10.653
7	SNAP_60105_EM_NMVOC2 D 3 d ii, Industrial Coatir	EM	D	D	NMVOC		Spulenbeschi t		Referenz	436	410,22	447	480	523
8	SNAP_60106_EM_NMVOC2 D 3 d ii, Industrial Coatir	EM	D	D	NMVOC		Beschichtungt		Referenz	9.217,63	10.006,40	10.989	13.704	18.386
9	SNAP_60107a_EM_NMVO 2 D 3 d i, Decorative Coa	EM	D	D	NMVOC		Holzbeschich t		Referenz	2.736,22	2.742,86	2.569	2.473	2.445
10	SNAP_60107b_EM_NMVO 2 D 3 d ii, Industrial Coatir	EM	D	D	NMVOC		Holzbeschich t		Referenz	25.570,90	25.665,09	24.038	23.140	22.878
11	SNAP_60108_EM_NMVOC2 D 3 d ii, Industrial Coatir	EM	D	D	NMVOC		Andere indust		Referenz	52.428,73	51.675,96	54.844	60.543	69.916
12	SNAP_60109_EM_NMVOC2 D 3 d iii, Other Coating /EM	EM	D	D	NMVOC		Andere nichtiit		Referenz	15.055,39	14.132,10	15.290	16.835	19.020
13	SNAP_60201_EM_NMVOC2 D 3 e, Degreasing	EM	D	D	NMVOC		Metallentfettu t		Referenz	20.041,51	20.453,86	22.250	23.850	25.449
14	SNAP_60202_EM_NMVOC2 D 3 f, Dry Cleaning	EM	D	D	NMVOC		Chemische Rt		Referenz	1.242,34	591,11	612	632	653
15	SNAP_60203_EM_NMVOC2 D 3 e, Degreasing	EM	D	D	NMVOC		Herstellung vrt		Referenz	807	937,59	1.098	1.233	1.367
16	SNAP_60204_EM_NMVOC2 D 3 e, Degreasing	EM	D	D	NMVOC		Andere indust		Referenz	18.624,86	17.494,98	20.379	21.602	22.825
17	SNAP_60301_EM_NMVOC2 D 3 g, Chemical Product	EM	D	D	NMVOC		Verarbeitung t		Referenz	151	115,25	140	140	140
18	SNAP_60302_EM_NMVOC2 D 3 g, Chemical Product	EM	D	D	NMVOC		Verarbeitung t		Referenz	199	151,57	185	185	185
19	SNAP_60303_EM_NMVOC2 D 3 g, Chemical Product	EM	D	D	NMVOC		Verarbeitung t		Referenz	877	668,01	813	813	813
20	SNAP_60304_EM_NMVOC2 D 3 g, Chemical Product	EM	D	D	NMVOC		Verarbeitung t		Referenz	15.016,72	11.439,14	13.926	13.926	13.926
21	SNAP_60305_EM_NMVOC2 D 3 g, Chemical Product	EM	D	D	NMVOC		Gummi-Verarl t		Referenz	4.495,50	3.424,49	4.169	4.169	4.169
22	SNAP_60306_EM_NMVOC2 D 3 g, Chemical Product	EM	D	D	NMVOC		Herstellung vrt		Referenz	357	321,15	321	321	321
23	SNAP_60307_EM_NMVOC2 D 3 g, Chemical Product	EM	D	D	NMVOC		Herstellung vrt		Referenz	5.882,09	5.376,82	6.310	6.449	6.643
24	SNAP_60308_EM_NMVOC2 D 3 g, Chemical Product	EM	D	D	NMVOC		Herstellung vrt		Referenz	1.974,74	1.515,35	2.020	2.020	2.020
25	SNAP_60309_EM_NMVOC2 D 3 g, Chemical Product	EM	D	D	NMVOC		Herstellung vrt		Referenz	768	655,15	728	731	739
26	SNAP_60310_EM_NMVOCBlasbitumenproduktion	EM	D	D	NMVOC	Bitumen	Bitumen blas t		Referenz	267	168,18	121	106	91
27	SNAP_60311_EM_NMVOC2 D 3 g, Chemical Product	EM	D	D	NMVOC		Herstellung vrt		Referenz	592	505,52	562	564	570
28	SNAP_60312_EM_NMVOC2 D 3 g, Chemical Product	EM	D	D	NMVOC		Produktion urt		Referenz	0	0,00	0	0	0
29	SNAP_60313_EM_NMVOC2 D 3 g, Chemical Product	EM	D	D	NMVOC		Gerben von Lt		Referenz	0	0,00	0	0	0
30	SNAP_60314_EM_NMVOC2 D 3 g, Chemical Product	EM	D	D	NMVOC		Herstellung vrt		Referenz	18.961,04	17.771,62	20.537	22.094	23.748
31	SNAP_60401_02_EM_NM\2 D 3 i, Other Solvent Use	EM	D	D	NMVOC		Behandlung vt		Referenz	1.117,67	1.004,10	1.014	975	974
32	SNAP_60403_EM_NMVOC2 D 3 h, Printing	EM	D	D	NMVOC		Druckindustri t		Referenz	53.375,05	41.185,89	49.227	51.349	51.349
33	SNAP_60404_EM_NMVOC2 D 3 i, Other Solvent Use	EM	D	D	NMVOC		Extraktion voit		Referenz	8.017,92	6.002,33	7.366	7.503	7.776
34	SNAP_60405_EM_NMVOC2 D 3 i, Other Solvent Use	EM	D	D	NMVOC		Anwendung v t		Referenz	20.305,34	17.168,43	19.005	19.027	19.162
35	SNAP_60406_EM_NMVOC2 D 3 i, Other Solvent Use	EM	D	D	NMVOC		Anwendung v t		Referenz	852	812,30	845	869	892
36	SNAP_60407_EM_NMVOC2 D 3 i, Other Solvent Use	EM	D	D	NMVOC		Anwendung v t		Referenz	14.293	11.516,04	13.864	14.468	15.168
37	SNAP_60408_EM_NMVOC2 D 3 a, Domestic Solven	EM	D	D	NMVOC		Häusliche Ve t		Referenz	73.417,18	72.877,00	83.781	90.654	98.325
38	SNAP_60409_EM_NMVOC2 D 3 i, Other Solvent Use	EM	D	D	NMVOC		Entwachsen v t		Referenz	1.262,04	978,33	1.203	1.252	1.311
39	SNAP_60411_EM_NMVOC2 D 3 a, Domestic Solven	EM	D	D	NMVOC		Häusliche Ve t		Referenz	3.657,90	3.857,44	4.855	5.853	6.850
40	SNAP_60412_EM_NMVOC2 D 3 i, Other Solvent Use	EM	D	D	NMVOC		Sonstige Proit		Referenz	21.393	20.205,95	23.077	24.453	26.031
41														

Übersicht Faktoren

Eingabe_Datenblatt

Eingabe_Außenhandel

Eingabe_GP(2009)

Eingabe_Produktion

Gesamtergebnis

Ergebnis nach SNAPs

Prognose-Faktoren

prognos_2035

prognos_2035_%

2D 3a

2D 3i

Kontakte

Quelle: Ökopool, eigene Darstellung, Screenshot aus dem Inventar

7 Quellenverzeichnis

BRANCHENRADAR.com (2022): Dämmstoffe in Deutschland 2022 | Branchenradar. Hg. v. Marktanalyse GmbH. Online verfügbar unter <https://www.branchenradar.com/de/studien/baustoffe/daemmstoffe-in-deutschland-2022/>.

ESIG (2021): Solvent VOC Emission Inventories. Unter Mitarbeit von Cornelia Tietz. Online verfügbar unter https://www.esig.org/wp-content/uploads/2021/12/ESIG_technical-paper-solvent-VOC-emissions-2020_CLEAN.pdf, zuletzt geprüft am 20.12.2022.

GranViewResearch (2018a): Global Eye Makeup Market Size & Share | Industry Report, 2019-2025. Online verfügbar unter <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/eye-makeup-market>.

GranViewResearch (2018b): Lipstick Market Size, Share | Global Industry Trends Report, 2019-2025. Online verfügbar unter <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/lipstick-market>.

GranViewResearch (2022): Nail Polish Market Size & Share Report, 2022-2030. Online verfügbar unter <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/nail-polish-market>, zuletzt aktualisiert am 30.08.2022, zuletzt geprüft am 30.08.2022.

Jepsen, Dirk; Vollmer, Annette; Tebert, Christian (2016): NMVOC-Emissionsinventar aus Lösemitteln in Deutschland – Aktualisierung und Minderungsmaßnahmen. Projektnummer 56071 & 58982. Hg. v. Ökopol Institut für Ökologie und Politik und Umweltbundesamt.

prognos (2018): Deutschland Report. 2025 | 2035 | 2045.

Tebert, Christian (2013): Inventarermittlung NMVOC 2012. Daten für die Berichterstattung der NMVOC-Emissionen aus der Lösemittelanwendung für das Berichtsjahr 2012. Sachverständigentitel 2013, Projekt-Nr. 28706. Hg. v. Ökopol Institut für Ökologie und Politik und Umweltbundesamt.

Theloke, Jochen (2005): NMVOC-Emissionen aus der Lösemittelanwendung und Möglichkeiten zu ihrer Minderung. Dissertation. Universität Stuttgart, Stuttgart. Institut für Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung.

UBA (2019): Mineralwolle. Factsheet. Unter Mitarbeit von Felix Müller. Hg. v. Umweltbundesamt. Dessau. Online verfügbar unter https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/3521/dokumente/factsheet_mineralwolle_fi_b_arrierefrei.pdf, zuletzt geprüft am 06.07.2022.

UBA Ö (2021): Austria's Informative Inventory Report (IIR) 2021. Unter Mitarbeit von Michael Anderl, Christine Brendle, Marion Gang, Simone Haider und et. al. Hg. v. Umweltbundesamt (Österreich) und Österreichisches Bundesministerium für Klimaschutz, Um-, zuletzt geprüft am 21.12.2022.

Wirth, Olaf; Steinhardt, Anna; Wichmann, Paula (2020): Markterhebung zu Klebstoff- und Dichtstoffproduktion. Endbericht. AZ.: 214-02.05-20.0234-19-II-E, Studie für die Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin. Ökopol Institut für Ökologie und Politik. Hamburg.

Zimmermann, Till; Jepsen, Dirk (2018): Konsistenzprüfung der deutschen Emissionsinventare für NMVOC aus Lösemitteln. Projektnummer 72117. Hg. v. Ökopol Institut für Ökologie und Politik und Umweltbundesamt.

Zimmermann, Till; Tebert, Christian; Jepsen, Dirk (2021): Evaluation of methods for estimating luxembourg solvent emissions. Ökopol Institut für Ökologie und Politik.

A Anhang

A.1 2D 3d: Anpassungen der Kreuztabelle

Abbildung 22: Aktualisierte Kreuztabelle - Umlage der Inlandsverbräuche nach Lackarten auf Anwendungsbereiche - Teil 1/4

Lackbezeichnung	GP 2019-Nr.	Automobilserienfertigung-Grundierung	Automobilserienfertigung-Füller	Automobilserienfertigung-Decklacke / Klarlacke	Autoreparaturlackierung	Lackierung von Nutzfahrzeugen und sonstigen Fahrzeuge	Lackspray (ohne Treibgas)	Bauten: Dispersionsfarben Innen (Prof)	Bauten: Dispersionsfarben Innen (DIY)	Fassadenfarben/Silikat (Prof)	Fassadenfarben/Silikat (DIY)
		Anteil (%)	Anteil (%)	Anteil (%)	Anteil (%)	Anteil (%)	Anteil (%)	Anteil (%)	Anteil (%)	Anteil (%)	Anteil (%)
Anstrichfarben für den Innenanstrich (auf der Grundlage von Acryl- oder Vinylpolymeren, in einem wässrigen Medium dispergiert oder gelöst)	2030 11 501							65,0%	35,0%		
Anstrichfarben für den Außenanstrich (auf der Grundlage von Acryl- oder Vinylpolymeren, in einem wässrigen Medium dispergiert oder gelöst)	2030 11 503									90,0%	10,0%
Andere Anstrichfarben (z.B. Grundierungen) (auf der Grundlage von Acryl- oder Vinylpolymeren, in einem wässrigen Medium dispergiert oder gelöst)	2030 11 505										
Lacke, Dispersionslackfarben (auf der Grundlage von Acryl- oder Vinylpolymeren, in einem wässrigen Medium dispergiert oder gelöst)	2030 11 507										
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von Alkydharzen	2030 11 701				5,0%	25,0%					
Anstrichfarben und Lacke, elektrophoretische Lacke	2030 11 702	52,4%	13,2%	27,0%							
Anstrichfarben auf der Grundlage von Wasserglas, Silikat-Anstrichfarben	2030 11 703							63,0%	10,0%	26,0%	1,0%
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von Phenol-, Harzstoff- oder Melaminharzen	2030 11 704	55,0%	13,9%	28,4%							
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von anderen synthetischen Polymeren	2030 11 705	8,0%	3,0%	5,0%	1,0%	3,0%					
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von anderen chemisch modifizierten natürlichen Polymeren	2030 11 706										
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von Silikonharzen (SIH)	2030 11 707										
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von Polyestern (ohne Alkydharz), in einem nichtwässrigen Medium dispergiert oder gelöst	2030 12 290		1,6%	5,5%	5,8%	6,8%	1,9%				
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von Acrylpolymeren	2030 12 505		3,0%	8,0%	12,0%	17,0%	4,0%		0,2%	0,1%	0,5%
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von Vinylpolymeren	2030 12 507									0,1%	
Festkörperreiche Lacke, High Solids (maximal 30 % organische Lösemittel)	2030 12 901		1,2%	4,1%	5,0%	6,0%					
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von Alkydharzen, fullbrennend	2030 12 902				1,2%	1,4%	0,4%				
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von Alkydharzen, wärmebrennend	2030 12 903		1,1%	3,8%							
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von Phenol-, Harzstoff- oder Melaminharzen	2030 12 906		1,0%	3,6%	19,4%	22,8%	6,2%				
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von Epoxidharzen	2030 12 907		0,4%	1,3%	1,4%	1,7%	0,5%		0,2%	0,1%	0,4%
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von Polyurethanharzen	2030 12 908		1,5%	5,3%	12,1%	14,1%	3,8%		0,0%	0,0%	0,0%
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von Celluloseacetal	2030 12 905				11,8%	13,8%	3,7%				
Andere Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von anderen synthetischen oder chemisch modifizierten natürlichen Polymeren	2030 12 909		2,1%	7,3%	1,9%	2,2%	0,8%		0,0%	0,0%	0,1%
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von trocknenden Ölen	2030 22 130										
Zubereitete Pulverlacke	2030 22 151			1,1%		1,4%					
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von Blumen oder Leer	2030 22 153								0,1%	0,2%	0,2%
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von Schmelz-, natürlichen Gummen oder Harzen usw. und zubereitete Wasserpigmentfarben für die Lackindustrie	2030 22 156									0,1%	
Spezialmassen für Anstricharbeiten	2030 22 550										
Kunstharzgebundene Putze für Fassaden, Innenwände und Decken	2030 22 601										
Silicatgebundene Putze für Fassaden, Innenwände und Decken	2030 22 603										
Silikonharzgebundene Putze für Fassaden, Innenwände und Decken	2030 22 604										
Verdünner & Lösemittel											
Zusammengesetzte organische Löse- und Verdünnungsmittel und Zubereitungen zum Entfernen von Farben und Lacken auf der Grundlage von Butylacetal	2030 22 730		0,4%	1,9%	8,2%	6,7%			0,2%		0,2%
Zubereitungen zum Entfernen von Farben und Lacken (Abbeizer)	2030 22 793										
Andere zusammengesetzte organische Löse- und Verdünnungsmittel, a.n.g.	2030 22 799		0,4%	5,5%	7,1%	6,7%					

Quelle: Ökopool, eigene Darstellung, Screenshot aus dem Inventar

Abbildung 23: Aktualisierte Kreuztabelle - Umlage der Inlandsverbräuche nach Lackarten auf Anwendungsbereiche – vorgenommene Änderung – Teil 1/4

Lackbezeichnung		Automobilserienfertigung-Grundierung	Automobilserienfertigung-Füller	Automobilserienfertigung-Decklacke / Klarlacke	Autoreparaturlackierung	Lackierung von Nutzfahrzeugen und sonstigen Fahrzeugen	Lackspray (ohne Treibgas)	Bauten: Dispersionsfarben Innen (Prof)	Bauten: Dispersionsfarben Innen (DIY)	Fassadenfarben/Silikat (Prof)	Fassadenfarben/Silikat (DIY)
	GP 2019-Nr.										
Anstrichfarben für den Innenanstrich (auf der Grundlage von Acryl- oder Vinylpolymeren, in einem wässrigen Medium dispergiert oder gelöst)	2030 11 501							7,3%	-7,3%		
Anstrichfarben für den Außenanstrich (auf der Grundlage von Acryl- oder Vinylpolymeren, in einem wässrigen Medium dispergiert oder gelöst)	2030 11 503									5,4%	-5,4%
Andere Anstrichfarben (z.B. Grundierungen) (auf der Grundlage von Acryl- oder Vinylpolymeren, in einem wässrigen Medium dispergiert oder gelöst)	2030 11 505										
Lacke, Dispersionslackfarben (auf der Grundlage von Acryl- oder Vinylpolymeren, in einem wässrigen Medium dispergiert oder gelöst)	2030 11 507										
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von Alkydharzen	2030 11 701				5,0%	25,0%					
Anstrichfarben und Lacke, elektrophoretische Lacke	2030 11 702										
Anstrichfarben auf der Grundlage von Wasserglas, Silikat-Anstrichfarben	2030 11 703							63,0%	10,0%	-81,5%	-9,2%
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von Phenol-, Harnstoff- oder Melaminharzen	2030 11 704										
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von anderen synthetischen Polymeren	2030 11 705	2,7%	1,7%	2,3%	0,6%	1,4%					
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von anderen chemisch modifizierten natürlichen Polymeren	2030 11 706										
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von Silikonharzen (SIH)	2030 11 707										
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von Polyester (ohne Alkydharze), in einem nichtwässrigen Medium dispergiert oder gelöst	2030 12 290										
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von Acrylpolymeren	2030 12 505		0,9%	0,7%	0,2%	3,1%	0,2%				
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von Vinylpolymeren	2030 12 507										
Festkörpermische Lacke, High Solids (maximal 30 % organische Lösemittel)	2030 12 901				0,4%	0,6%					
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von Alkydharzen, lufttrocknend	2030 12 902										
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von Alkydharzen, wärmetrocknend	2030 12 903										
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von Phenol-, Harnstoff- oder Melaminharzen	2030 12 906										
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von Epoxidharzen	2030 12 907										
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von Polyurethanharzen	2030 12 908										
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von Cellulosenitrat	2030 12 905										
Andere Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von anderen synthetischen oder chemisch modifizierten natürlichen Polymeren	2030 12 909										
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von trocknenden Ölen	2030 22 130										
Zubereitete Pulverlacke	2030 22 151										
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von Bitumen oder Teer	2030 22 153										
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von Schellack, natürlichen Gummen oder Harzen usw. und zubereitete Wasserpigmentfarben für die Lederindustrie	2030 22 156										
Spachtelmassen für Anstricherarbeiten	2030 22 550	-4,8%	-1,2%	-2,5%	-1,3%	-5,2%					
Kunstharzgebundene Putze für Fassaden, Innenwände und Decken	2030 22 601										
Silicatgebundene Putze für Fassaden, Innenwände und Decken	2030 22 603									-83,6%	-16,0%
Silikonharzgebundene Putze für Fassaden, Innenwände und Decken	2030 22 604										
Verdünner & Lösemittel											
Zusammengesetzte organische Löse- und Verdünnungsmittel und Zubereitungen zum Entfernen von Farben oder Lacken auf der Grundlage von Butylacetal	2030 22 730										
Zubereitungen zum Entfernen von Farben und Lacken (Abbeizer)	2030 22 793										
Andere zusammengesetzte organische Löse- und Verdünnungsmittel, a.n.g.	2030 22 799										

Quelle: Ökopool, eigene Darstellung, Screenshot aus dem Inventar

Abbildung 24: Aktualisierte Kreuztabelle - Umlage der Inlandsverbräuche nach Lackarten auf Anwendungsbereiche - Teil 2/4

		BAM: KH-Gebundene Putze / Spachtel (PRO)	BAM: KH-Gebundene Putze / Spachtel (DIY)	BAM: Lacke/Lasuren (PRO)	BAM: Lacke/Lasuren (DIY)	BAM: Grundierungen (PRO)	BAM: Grundierungen (DIY)	BAM: Sonstige (PRO)	BAM: Sonstige (DIY)			
Lackbezeichnung		Bauten: Kunstharzgeb.- & Silikatputze (PRO)	Bauten: Kunstharzgeb.- & Silikatputze (DIY)	Bautenlacke / Lasuren (PRO)	Bautenlacke / Lasuren (DIY)	Grundierungen/Überzüge (PRO)	Grundierungen/Überzüge (DIY)	sonstige Bautenansichmitt el (PRO)	sonstige Bautenansichmitt el (DIY)	Coil Coating	Schiffbau	Möbelbau
	GP 2019-Nr.	Anteil [%]	Anteil [%]	Anteil [%]	Anteil [%]	Anteil [%]	Anteil [%]	Anteil [%]	Anteil [%]	Anteil [%]	Anteil [%]	Anteil [%]
Anstrichfarben für den Innenanstrich (auf der Grundlage von Acryl- oder Vinylpolymeren, in einem wässrigen Medium dispergiert oder gelöst)	2030 11 501											
Anstrichfarben für den Außenanstrich (auf der Grundlage von Acryl- oder Vinylpolymeren, in einem wässrigen Medium dispergiert oder gelöst)	2030 11 503											
Andere Anstrichfarben (z.B. Grundierungen) (auf der Grundlage von Acryl- oder Vinylpolymeren, in einem wässrigen Medium dispergiert oder gelöst)	2030 11 505					85,0%	15,0%					
Lacke, Dispersionslackfarben (auf der Grundlage von Acryl- oder Vinylpolymeren, in einem wässrigen Medium dispergiert oder gelöst)	2030 11 507			9,0%	22,0%						10,0%	28,0%
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von Alkydharzen	2030 11 701							20,0%	4,0%			20,0%
Anstrichfarben und Lacke, elektrochemische Lacke	2030 11 702											
Anstrichfarben auf der Grundlage von Wasserglas, Silikatansichfarben	2030 11 703											
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von Phenol-, Harzstoff- oder Melaminharzen	2030 11 704											
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von anderen synthetischen Polymeren	2030 11 705							6,0%	1,5%			6,0%
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von anderen chemisch modifizierten natürlichen Polymeren	2030 11 706							6,0%	1,5%			
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von Silikonharzen (SIE)	2030 11 707							6,0%	1,5%			
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von Polyester (ohne Alkydharze), in einem nichtwässrigen Medium dispergiert oder gelöst	2030 12 290									56,0%		7,4%
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von Acrylpolymeren	2030 12 505			4,6%	5,3%	3,4%	0,2%	2,0%	0,5%		4,2%	12,0%
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von Vinylpolymeren	2030 12 507	3,0%		5,7%		4,4%				17,0%	5,4%	0,0%
Festkörpermische Lacke, High Solids (maximal 30 % organische Lösemittel)	2030 12 901			3	2,7	0,0%	0,0%			4,0%	16,0%	13,0%
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von Alkydharzen, lufttrocknend	2030 12 902			6,1%	8,3%	4,7%	0,2%			0,0%	4,6%	5,2%
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von Alkydharzen, wärmelocknend	2030 12 903											
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von Phenol-, Harzstoff- oder Melaminharzen	2030 12 906										12,9%	7,4%
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von Epoxidharzen	2030 12 907			3,9%	4,3%	3,0%	0,2%			8,6%	11,5%	0,0%
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von Polyurethanharzen	2030 12 908			0,3%		0,2%	0,0%			11,5%	2,4%	32,2%
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von Cellulosemisch	2030 12 905											54,0%
Andere Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von anderen synthetischen oder chemisch modifizierten natürlichen Polymeren	2030 12 909			0,6%	1,1%	0,6%	0,0%			5,0%		3,5%
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von trocknenden Ölen	2030 22 130											
Zubereitete Pulverlacke	2030 22 151									0,3%		0,0%
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von Blumen oder Teer	2030 22 153			8,0%	2,3%	7,0%	0,1%	2,9%	0,6%		2,2%	0,0%
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von Schellack, natürlichen Gummen oder Harzen usw. und zubereitete Wasserpigmentfarben für die Lackindustrie	2030 22 156			2,5%		2,0%						13,0%
Spachtelmassen für Anstricharbeiten	2030 22 550	80,0%	10,0%									
Kunstharzgebundene Putze für Fassaden, Innenwände und Decken	2030 22 601	80,0%	10,0%									
Silikatgebundene Putze für Fassaden, Innenwände und Decken	2030 22 603	80,0%	10,0%									
Silikonharzgebundene Putze für Fassaden, Innenwände und Decken	2030 22 604	80,0%	10,0%									
Verdünner & Lösemittel												
Zusammengesetzte organische Löse- und Verdünnungsmittel und Zubereitungen zum Entfärben von Farben oder Lacken auf der Grundlage von Butylacetat	2030 22 730			9,3%	7,1%	2,4%	0,2%	6,9%	0,7%	2,6%	4,1%	11,4%
Zubereitungen zum Entfärben von Farben und Lacken (Abbeiz)	2030 22 793											
Andere zusammengesetzte organische Löse- und Verdünnungsmittel, a.n.g.	2030 22 799			0,2%	0,1%			17,8%	10,2%	2,2%	2,2%	10,0%

Quelle: Ökopool, eigene Darstellung, Screenshot aus dem Inventar

Abbildung 25: Aktualisierte Kreuztabelle - Umlage der Inlandsverbräuche nach Lackarten auf Anwendungsbereiche – vorgenommene Änderung – Teil 2/4

Lackbezeichnung		Bauten: Kunstharzgeb. & Silikatputze (PRO)	Bauten: Kunstharzgeb. & Silikatputze (DIY)	Bautenlacke / Lasuren (PRO)	Bautenlacke / Lasuren (DIY)	Grundierun- ge n/ Überzüge (PRO)	Grundierun- ge n/ Überzüge (DIY)	sonstige Bautenans- trich- mittel (PRO)	sonstige Bautenans- trich- mittel (DIY)	Coil Coating	Schiffbau	Möbelbau
	GP 2019-Nr.											
Anstrichfarben für den Innenanstrich (auf der Grundlage von Acryl- oder Vinylpolymeren, in einem wässrigen Medium dispergiert oder gelöst)	2030 11 501											
Anstrichfarben für den Außenanstrich (auf der Grundlage von Acryl- oder Vinylpolymeren, in einem wässrigen Medium dispergiert oder gelöst)	2030 11 503											
Andere Anstrichfarben (z.B. Grundierungen) (auf der Grundlage von Acryl- oder Vinylpolymeren, in einem wässrigen Medium dispergiert oder gelöst)	2030 11 505					-12,4%	12,4%					
Lacke, Dispersionslackfarben (auf der Grundlage von Acryl- oder Vinylpolymeren, in einem wässrigen Medium dispergiert oder gelöst)	2030 11 507			-18,7%	-9,4%						5,0%	4,5%
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von Alkydharzen	2030 11 701							-68,1%	-7,0%			20,0%
Anstrichfarben und Lacke, elektrophoretische Lacke	2030 11 702											
Anstrichfarben auf der Grundlage von Wasserglas, Silikatansstrichfarben	2030 11 703											
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von Phenol-, Harzstoff- oder Melaminharzen	2030 11 704											
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von anderen synthetischen Polymeren	2030 11 705							-12,3%	-28,2%			2,5%
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von anderen chemisch modifizierten natürlichen Polymeren	2030 11 706							-22,6%	-54,4%			
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von Siliconharzen (SHF)	2030 11 707							-22,6%	-54,4%			
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von Polyestern (ohne Alkydharze), in einem nichtwässrigen Medium dispergiert oder gelöst	2030 12 290											
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von Acrylpolymeren	2030 12 505			-8,8%	-8,9%			0,8%	-1,1%		1,4%	4,0%
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von Vinylpolymeren	2030 12 507			-11,4%						2,6%	0,8%	
Festkörperische Lacke, High Solids (maximal 30 % organische Lösemittel)	2030 12 901			-2,3%	-1,3%			-0,3%			0,8%	1,4%
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von Alkydharzen, Lufttrocknend	2030 12 902			-12,2%	-9,1%			-1,7%	-2,0%		1,4%	1,6%
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von Alkydharzen, wärmelocknend	2030 12 903											
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von Phenol-, Harzstoff- oder Melaminharzen	2030 12 906											
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von Epoxidharzen	2030 12 907			-7,8%	-7,3%			-1,1%	-1,3%	1,7%	2,1%	
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von Polyurethanharzen	2030 12 908			-0,5%	-0,2%			-0,1%				0,1%
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von Cellulosenitrat	2030 12 905											
Andere Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von anderen synthetischen oder chemisch modifizierten natürlichen Polymeren	2030 12 909			-1,6%	-1,9%			-0,2%				0,3%
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von trocknenden Ölen	2030 22 130											
Zubereitete Pulverlacke	2030 22 151											
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von Bitumen oder Teer	2030 22 153			-16,1%	-3,9%	0,5%		0,2%	-0,2%		0,4%	
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von Schellack, natürlichen Gummen oder Harzen usw. und zubereitete Wasserpigmentfarben für die Lederindustrie	2030 22 156			-5,1%				-0,7%				0,2%
Spachtelmassen für Anstricharbeiten	2030 22 550	45,9%	6,8%			-15,1%	-1,8%					-1,3%
Kunstharzgebundene Putze für Fassaden, Innenwände und Decken	2030 22 601	5,0%	-5,0%									
Silicatgebundene Putze für Fassaden, Innenwände und Decken	2030 22 603	90,0%	10,0%									
Silikonharzgebundene Putze für Fassaden, Innenwände und Decken	2030 22 604											
Verdünner & Lösemittel												
Zusammengesetzte organische Löse- und Verdünnungsmittel und Zubereitungen zum Entfernen von Farben oder Lacken auf der Grundlage von Butylacetat	2030 22 730											
Zubereitungen zum Entfernen von Farben und Lacken (Abbeizer)	2030 22 793											
Andere zusammengesetzte organische Löse- und Verdünnungsmittel, a.n.g.	2030 22 799											

Quelle: Ökopol, eigene Darstellung, Screenshot aus dem Inventar

Abbildung 26: Aktualisierte Kreuztabelle - Umlage der Inlandsverbräuche nach Lackarten auf Anwendungsbereiche - Teil 3/4

Lackbezeichnung		Holzinnenausbau	Schreinerarbeiten	Elektro, Haushalt (Industrial)	Maschinenbau (Industrial)	Autozubehör / Metall (Industrial)	Metallwaren (Industrial)	Blechemballagen (Industrial)	Drahtlacke (Industrial)
	GP 2019-Nr.	Anteil [%]	Anteil [%]	Anteil [%]	Anteil [%]	Anteil [%]	Anteil [%]	Anteil [%]	Anteil [%]
Anstrichfarben für den Innenanstrich (auf der Grundlage von Acryl- oder Vinylpolymeren, in einem wässrigen Medium dispergiert oder gelöst)	2030 11 501								
Anstrichfarben für den Außenanstrich (auf der Grundlage von Acryl- oder Vinylpolymeren, in einem wässrigen Medium dispergiert oder gelöst)	2030 11 503								
Andere Anstrichfarben (z.B. Grundierungen) (auf der Grundlage von Acryl- oder Vinylpolymeren, in einem wässrigen Medium dispergiert oder gelöst)	2030 11 505								
Lacke, Dispersionslackfarben (auf der Grundlage von Acryl- oder Vinylpolymeren, in einem wässrigen Medium dispergiert oder gelöst)	2030 11 507			3,0%	3,0%	3,0%	3,0%	3,0%	
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von Alkydharzen	2030 11 701			4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	
Anstrichfarben und Lacke, elektrophoretische Lacke	2030 11 702			0,5%	0,4%	0,6%	1,0%	0,8%	
Anstrichfarben auf der Grundlage von Wasserglas, Silikat-Anstrichfarben	2030 11 703								
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von Phenol-, Harnstoff- oder Melaminharzen	2030 11 704			0,2%	0,2%	0,2%	0,4%	0,3%	
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von anderen synthetischen Polymeren	2030 11 705			4,0%	3,5%	5,5%	9,0%	8,0%	
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von anderen chemisch modifizierten natürlichen Polymeren	2030 11 706			6,0%	6,0%	8,0%	9,0%	9,0%	
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von Silikonharzen (SHF)	2030 11 707			6,0%	6,0%	8,0%	9,0%	9,0%	
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von Polyester (ohne Alkydharze), in einem nichtwässrigen Medium dispergiert oder gelöst	2030 12 290	0,6%	0,5%	0,8%	4,3%	0,4%	0,5%	1,3%	0,7%
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von Acrylpolymeren	2030 12 505	0,9%	0,8%	1,0%	5,4%	0,5%	0,6%	1,7%	0,9%
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von Vinylpolymeren	2030 12 507	0,0%	0,0%	2,8%	15,0%	1,4%	1,7%	4,5%	2,4%
Festkörperreiche Lacke, High Solids (maximal 30 % organische Lösemittel)	2030 12 901	0,9%	0,8%	1,3%	7,0%	0,6%	0,8%	2,1%	1,1%
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von Alkydharzen, lufttrocknend	2030 12 902	0,4%	0,3%	3,0%	18,0%	1,5%	1,9%	5,3%	2,6%
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von Alkydharzen, wärmetrocknend	2030 12 903			5,6%	31,1%	2,7%	3,5%	9,5%	4,9%
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von Phenol-, Harnstoff- oder Melaminharzen	2030 12 906	0,6%	0,5%	1,5%	8,4%	0,7%	1,0%	2,6%	1,3%
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von Epoxidharzen	2030 12 907	0,0%	0,0%	2,3%	12,3%	1,1%	1,4%	3,9%	2,0%
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von Polyurethanharzen	2030 12 908	2,5%	2,1%	0,3%	1,6%	0,1%	0,2%	0,5%	0,3%
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von Celluloseacetal	2030 12 905	4,2%	3,6%	0,5%	2,9%	0,3%	0,3%	0,9%	0,5%
Andere Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von anderen synthetischen oder chemisch modifizierten natürlichen Polymeren	2030 12 909	0,3%	0,2%	4,0%	23,4%	2,0%	3,2%	7,2%	3,5%
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von trocknenden Ölen	2030 22 130								
Zubereitete Pulverlacke	2030 22 151	0,0%		5,7%	8,0%	13,8%	24,4%	0,7%	
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von Bitumen oder Teer	2030 22 153	0,0%	0,0%	3,0%	14,0%	1,2%	1,5%	4,0%	2,1%
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von Schellack, natürlichen Gummen oder Harzen usw. und zubereitete Wasserpigmentfarben für die Lederindustrie	2030 22 156	1,0%	0,8%	5,0%	25,0%	2,5%	3,0%	8,0%	4,5%
Spachtelmassen für Anstreicherarbeiten	2030 22 550								
Kunstharzgebundene Putze für Fassaden, Innenwände und Decken	2030 22 601								
Silicatgebundene Putze für Fassaden, Innenwände und Decken	2030 22 603								
Silikonharzgebundene Putze für Fassaden, Innenwände und Decken	2030 22 604								
Verdünnern & Lösemittel									
Zusammengesetzte organische Löse- und Verdünnungsmittel und Zubereitungen zum Entfernen von Farben und Lacken auf der Grundlage von Butylacetat	2030 22 730	0,9%	0,7%	1,9%	12,3%	0,9%	1,1%	3,2%	1,9%
Zubereitungen zum Entfernen von Farben und Lacken (Abbeizer)	2030 22 793								
Andere zusammengesetzte organische Löse- und Verdünnungsmittel, a.n.g.	2030 22 799	0,3%	0,0%	1,7%	11,1%	0,6%	1,1%	2,2%	0,6%

Quelle: Ökopol, eigene Darstellung, Screenshot aus dem Inventar

Abbildung 27: Aktualisierte Kreuztabelle - Umlage der Inlandsverbräuche nach Lackarten auf Anwendungsbereiche – vorgenommene Änderung – Teil 3/4

Lackbezeichnung		Holzinnenaus- bau	Schreiner- arbeiten	Elektro, Haushalt (industrial)	Maschinen- bau (industrial)	Autozubehör / Metall (industrial)	Metallwaren (industrial)	Blechemballag- en (industrial)	Drahtlacke (industrial)
	GP 2019-Nr.								
Anstrichfarben für den Innenanstrich (auf der Grundlage von Acryl- oder Vinylpolymeren, in einem wässrigen Medium dispergiert oder gelöst)	2030 11 501								
Anstrichfarben für den Außenanstrich (auf der Grundlage von Acryl- oder Vinylpolymeren, in einem wässrigen Medium dispergiert oder gelöst)	2030 11 503								
Andere Anstrichfarben (z.B. Grundierungen) (auf der Grundlage von Acryl- oder Vinylpolymeren, in einem wässrigen Medium dispergiert oder gelöst)	2030 11 505								
Lacke, Dispersionslackfarben (auf der Grundlage von Acryl- oder Vinylpolymeren, in einem wässrigen Medium dispergiert oder gelöst)	2030 11 507			2,2%	2,3%	2,0%	1,3%	1,6%	
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von Alkydharzen	2030 11 701			4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%	
Anstrichfarben und Lacke, elektrophoretische Lacke	2030 11 702								
Anstrichfarben auf der Grundlage von Wasserglas, Silikat-anstrichfarben	2030 11 703								
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von Phenol-, Harnstoff- oder Melaminharzen	2030 11 704								
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von anderen synthetischen Polymeren	2030 11 705			1,8%	1,6%	2,7%	4,3%	4,1%	
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von anderen chemisch modifizierten natürlichen Polymeren	2030 11 706			5,3%	5,4%	7,1%	7,5%	7,8%	
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von Silikonharzen (SHF)	2030 11 707			5,3%	5,4%	7,1%	7,5%	7,8%	
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von Polyester (ohne Alkydharze), in einem nichtwässrigen Medium dispergiert oder gelöst	2030 12 290								
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von Acrylpolymeren	2030 12 505	0,3%	0,3%	0,3%	1,8%	0,3%	0,3%	0,5%	0,3%
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von Vinylpolymeren	2030 12 507			0,4%	2,0%	0,2%	0,3%	0,5%	0,4%
Festkörperlacke, High Solids (maximal 30 % organische Lösemittel)	2030 12 901								
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von Alkydharzen, lufttrocknend	2030 12 902	0,1%	0,1%	0,9%	6,5%	0,5%	0,6%	1,8%	0,8%
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von Alkydharzen, wärmetrocknend	2030 12 903								
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von Phenol-, Harnstoff- oder Melaminharzen	2030 12 906								
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von Epoxidharzen	2030 12 907			0,5%	2,1%	0,2%	0,3%	0,8%	0,4%
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von Polyurethanharzen	2030 12 908								
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von Cellulosenitrat	2030 12 905								
Andere Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von anderen synthetischen oder chemisch modifizierten natürlichen Polymeren	2030 12 909				1,2%		0,7%	0,4%	
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von trocknenden Ölen	2030 22 130								
Zubereitete Pulverlacke	2030 22 151								
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von Bitumen oder Teer	2030 22 153			1,0%	2,9%	0,2%	0,2%	0,7%	0,3%
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von Schellack, natürlichen Gummen oder Harzen usw. und zubereitete Wasserpigmentfarben für die Lederindustrie	2030 22 156			0,5%	0,5%	0,3%	0,2%	0,5%	0,6%
Spachtelmassen für Anstreicherarbeiten	2030 22 550			-1,2%	-1,1%	-1,6%	-2,7%	-2,2%	
Kunstharzgebundene Putze für Fassaden, Innenwände und Decken	2030 22 601								
Silicatgebundene Putze für Fassaden, Innenwände und Decken	2030 22 603								
Silikonharzgebundene Putze für Fassaden, Innenwände und Decken	2030 22 604								
Verdüner & Lösemittel									
Zusammengesetzte organische Löse- und Verdünnungsmittel und Zubereitungen zum Entfernen von Farben oder Lacken auf der Grundlage von Butylacetal	2030 22 730								
Zubereitungen zum Entfernen von Farben und Lacken (Abbeizer)	2030 22 793								
Andere zusammengesetzte organische Löse- und Verdünnungsmittel, a.n.g.	2030 22 799								

Quelle: Ökopol, eigene Darstellung, Screenshot aus dem Inventar

Abbildung 28: Aktualisierte Kreuztabelle - Umlage der Inlandsverbräuche nach Lackarten auf Anwendungsbereiche - Teil 4/4

Lackbezeichnung		Drahtlacke (Industrial)	Trink- und Gießmittel (Industrial)	Bauelemente ohne Bandbeschichtu ng (Industrial)	Kunststoffe (Industrial)	Papier / Folie (Industrial)	Übrige Verarbeitung (Industrial)	Markierungsfarb en (non Industrial)	Sonstige Bereiche (non Industrial)	Korrosionsschut z (non Industrial)
	GP 2019-Nr.	Anteil [%]	Anteil [%]	Anteil [%]	Anteil [%]	Anteil [%]	Anteil [%]	Anteil [%]	Anteil [%]	Anteil [%]
Anstrichfarben für den Innenanstrich (auf der Grundlage von Acryl- oder Vinylpolymeren, in einem wässrigen Medium dispergiert oder gelöst)	2030 11 501									
Anstrichfarben für den Außenanstrich (auf der Grundlage von Acryl- oder Vinylpolymeren, in einem wässrigen Medium dispergiert oder gelöst)	2030 11 503									
Andere Anstrichfarben (z.B. Grundierungen) (auf der Grundlage von Acryl- oder Vinylpolymeren, in einem wässrigen Medium dispergiert oder gelöst)	2030 11 505									
Lacke, Dispersionslackfarben (auf der Grundlage von Acryl- oder Vinylpolymeren, in einem wässrigen Medium dispergiert oder gelöst)	2030 11 507			2,0%	4,0%	6,0%	4,0%			
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von Alkydharzen	2030 11 701								6,0%	
Anstrichfarben und Lacke, elektrophoretische Lacke	2030 11 702			0,6%	0,9%	1,6%	0,9%			
Anstrichfarben auf der Grundlage von Wasserglas, Silikatansichfarben	2030 11 703									
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von Phenol-, Harnstoff- oder Melaminharzen	2030 11 704			0,2%	0,3%	0,6%	0,3%			
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von anderen synthetischen Polymeren	2030 11 705			5,0%	7,0%	12,0%	8,0%		0,5%	4,0%
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von anderen chemisch modifizierten natürlichen Polymeren	2030 11 706			6,0%	9,0%	11,0%	6,0%		5,0%	17,5%
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von Silikonharzen (SHF)	2030 11 707			6,0%	9,0%	11,0%	6,0%		5,0%	17,5%
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von Polyester (ohne Alkydharze), in einem nichtwässrigen Medium dispergiert oder gelöst	2030 12 290	0,7%	0,7%	1,1%	1,5%	0,2%	1,7%			
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von Acrylpolymeren	2030 12 505	0,9%	0,9%	1,4%	1,9%	0,2%	2,1%	0,5%	0,1%	4,2%
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von Vinylpolymeren	2030 12 507	2,4%	2,7%	4,0%	5,1%	0,6%	5,8%	2,2%	0,2%	16,0%
Festkörperlacke, High Solids (maximal 30 % organische Lösemittel)	2030 12 901	1,1%	1,2%	1,8%	2,5%	0,3%	2,7%	2,7%	0,3%	21,8%
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von Alkydharzen, lufttrocknend	2030 12 902	2,6%	2,9%	4,3%	5,8%	0,6%	6,4%	1,6%	0,2%	13,0%
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von Alkydharzen, wärmetrocknend	2030 12 903	4,9%	5,4%	8,1%	10,9%	1,2%	12,0%			
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von Phenol-, Harnstoff- oder Melaminharzen	2030 12 906	1,3%	1,5%	2,2%	3,0%	0,3%	3,2%			
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von Epoxidharzen	2030 12 907	2,0%	2,2%	3,3%	4,5%	0,5%	4,9%	2,5%	0,3%	21,4%
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von Polyurethanharzen	2030 12 908	0,3%	0,3%	0,4%	0,6%	0,1%	0,6%	0,7%	0,1%	6,1%
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von Celluloseacetal	2030 12 905	0,5%	0,5%	0,8%	1,0%	0,1%	1,1%			
Andere Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von anderen synthetischen oder chemisch modifizierten natürlichen Polymeren	2030 12 909	3,5%	4,0%	6,0%	8,0%	0,8%	8,9%	0,3%	0,0%	2,9%
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von trocknenden Ölen	2030 22 130							11,4%	1,1%	87,4%
Zubereitete Pulverlacke	2030 22 151			30,3%			10,3%		0,0%	3,9%
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von Bitumen oder Teer	2030 22 153	2,1%	2,5%	3,5%	4,6%	0,5%	6,0%	3,1%	0,3%	29,5%
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von Schellack, natürlichen Gummen oder Harzen usw. und zubereitete Wasserpigmentfarben für die Lederindustrie	2030 22 156	4,5%	4,7%	7,0%	9,0%	0,9%	11,0%			
Spachtelmassen für Anstricharbeiten	2030 22 550									
Kunstharzgebundene Putze für Fassaden, Innenwände und Decken	2030 22 601									
Silicatgebundene Putze für Fassaden, Innenwände und Decken	2030 22 603									
Silikonharzgebundene Putze für Fassaden, Innenwände und Decken	2030 22 604									
Verdünner & Lösemittel										
Zusammengesetzte organische Löse- und Verdünnungsmittel und Zubereitungen zum Entfärben von Farben oder Lacken auf der Grundlage von Butylacetal	2030 22 730	1,9%		2,6%	3,7%		3,9%	1,1%	0,2%	9,0%
Zubereitungen zum Entfärben von Farben und Lacken (Abbeizer)	2030 22 793									
Andere zusammengesetzte organische Löse- und Verdünnungsmittel, z.B. g.	2030 22 799	0,6%		4,4%	4,4%		5,5%	1,1%	0,1%	4,4%

Quelle: Ökopool, eigene Darstellung, Screenshot aus dem Inventar

Abbildung 29: Aktualisierte Kreuztabelle - Umlage der Inlandsverbräuche nach Lackarten auf Anwendungsbereiche – vorgenommene Änderung – Teil 4/4

Lackbezeichnung		Trink- und Gießmittel (industrial)	Bauelemente ohne Bandbeschichtung (industrial)	Kunststoffe (industrial)	Papier / Folie (industrial)	Übrige Verarbeitung (industrial)	Markierungsfarben (non industrial)	Sonstige Bereiche (non industrial)	Korrosionsschutz (non industrial)
	GP 2019-Nr.								
Anstrichfarben für den Innenanstrich (auf der Grundlage von Acryl- oder Vinylpolymeren, in einem wässrigen Medium dispergiert oder gelöst)	2030 11 501								
Anstrichfarben für den Außenanstrich (auf der Grundlage von Acryl- oder Vinylpolymeren, in einem wässrigen Medium dispergiert oder gelöst)	2030 11 503								
Andere Anstrichfarben (z.B. Grundierungen) (auf der Grundlage von Acryl- oder Vinylpolymeren, in einem wässrigen Medium dispergiert oder gelöst)	2030 11 505								
Lacke, Dispersionslackfarben (auf der Grundlage von Acryl- oder Vinylpolymeren, in einem wässrigen Medium dispergiert oder gelöst)	2030 11 507		1,0%	2,4%	3,3%	2,4%			
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von Alkydharzen	2030 11 701							6,0%	
Anstrichfarben und Lacke, elektrophoretische Lacke	2030 11 702								
Anstrichfarben auf der Grundlage von Wasserglas, Silikat-anstrichfarben	2030 11 703							-0,3%	-2,0%
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von Phenol-, Harnstoff- oder Melaminharzen	2030 11 704								
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von anderen synthetischen Polymeren	2030 11 705		2,2%	2,7%	4,4%	3,7%		0,1%	1,8%
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von anderen chemisch modifizierten natürlichen Polymeren	2030 11 706		5,1%	7,7%	8,7%	4,7%		4,4%	13,4%
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von Silikonharzen (SHF)	2030 11 707		5,1%	7,7%	8,7%	4,7%		4,4%	13,4%
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von Polyester (ohne Alkydharze), in einem nichtwässrigen Medium dispergiert oder gelöst	2030 12 290								
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von Acrylpolymeren	2030 12 505	0,3%	0,5%	0,6%	0,1%	0,7%	0,2%		1,4%
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von Vinylpolymeren	2030 12 507	0,4%	0,6%	0,5%	0,1%	0,8%	0,5%		2,8%
Festkörperreiche Lacke, High Solids (maximal 30 % organische Lösemittel)	2030 12 901								1,2%
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von Alkydharzen, lufttrocknend	2030 12 902	0,9%	1,3%	1,8%	0,2%	2,0%	0,5%		4,7%
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von Alkydharzen, wärmetrocknend	2030 12 903								
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von Phenol-, Harnstoff- oder Melaminharzen	2030 12 906								
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von Epoxidharzen	2030 12 907	0,4%	0,7%	0,9%	0,1%	1,0%	0,5%	0,1%	5,8%
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von Polyurethanharzen	2030 12 908								0,8%
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von Cellulosenitrat	2030 12 905								
Andere Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von anderen synthetischen oder chemisch modifizierten natürlichen Polymeren	2030 12 909	0,1%	0,2%	0,2%		0,3%			0,5%
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von trocknenden Ölen	2030 22 130								
Zubereitete Pulverlacke	2030 22 151								
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von Bitumen oder Teer	2030 22 153	0,6%	0,6%	0,8%	0,1%	1,7%	0,5%	0,1%	9,5%
Anstrichfarben und Lacke auf der Grundlage von Schellack, natürlichen Gummen oder Harzen usw. und zubereitete Wasserpigmentfarben für die Lederindustrie	2030 22 156	0,4%	0,6%	0,4%		1,5%			
Spachtelmassen für Anstreicherarbeiten	2030 22 550		-1,6%	-2,5%	-4,3%	-2,5%			
Kunstharzgebundene Putze für Fassaden, Innenwände und Decken	2030 22 601								
Silicatgebundene Putze für Fassaden, Innenwände und Decken	2030 22 603								
Silikonharzgebundene Putze für Fassaden, Innenwände und Decken	2030 22 604								
Verdüner & Lösemittel									
Zusammengesetzte organische Löse- und Verdünnungsmittel und Zubereitungen zum Entfernen von Farben oder Lacken auf der Grundlage von Butylacetat	2030 22 730								
Zubereitungen zum Entfernen von Farben und Lacken (Abbeizer)	2030 22 793								
Andere zusammengesetzte organische Löse- und Verdünnungsmittel, z.B.	2030 22 799								

Quelle: Ökopol, eigene Darstellung, Screenshot aus dem Inventar