

Texte

47/2023

Erarbeitung von Grundlagen für die Evaluierung der Gewerbeabfall- verordnung

Abschlussbericht

TEXTE 47/2023

Ressortforschungsplan des Bundesministerium für Umwelt,
Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz

Forschungskennzahl 3719 33 302 0

FB001075

Erarbeitung von Grundlagen für die Evaluierung der Gewerbeabfallverordnung

Abschlussbericht

von

Florian Knappe, Nadine Muchow
ifeu – Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg
gGmbH, Heidelberg

Rüdiger Oetjen-Dehne, Nadine Buschow, Felix Kaiser
u. e. c. Berlin Umwelt- und Energie-Consult GmbH, Berlin

Im Auftrag des Umweltbundesamtes

Impressum

Herausgeber

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

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

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

Durchführung der Studie:

ifeu – Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg GmbH
Wilckenstraße 3
69120 Heidelberg

Abschlussdatum:

Dezember 2022

Redaktion:

Fachgebiet III 1.5 – Abfallwirtschaft, Grenzüberschreitende Abfallverbringung
Dr. Sina Kummer / Dr. Petra Augustin

Publikationen als pdf:

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

ISSN 1862-4804

Dessau-Roßlau, März 2023

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

Kurzbeschreibung: Erarbeitung von Grundlagen für die Evaluierung der Gewerbeabfallverordnung

Das Projekt „Erarbeitung von Grundlagen für die Evaluierung der Gewerbeabfallverordnung“ untersuchte den Stand der Umsetzung der im Jahr 2017 novellierten Gewerbeabfallverordnung. Besonderer Fokus wurde auf die Entwicklung der seit 2019 zu ermittelnden Sortier- und Recyclingquoten der Vorbehandlungsanlagen und deren Behandlungskonzepte sowie die derzeitige Praxis der Abfallerfassung in Gewerbebetrieben gelegt.

In projektbegleitenden Fachdialogen wurden die Hemmnisse der Umsetzung mit sämtlichen Akteurinnen und Akteuren aus der Praxis und mit VertreterInnen der zuständigen Landesbehörden ermittelt und diskutiert. Es wurden Handlungsfelder identifiziert und mit Maßnahmen unterlegt, die zur Optimierung der Getrennthaltungs-, Vorbehandlungs- und Dokumentationspflichten beitragen können. Die Lösungsansätze adressieren u.a. den Gesetzgeber, um verpflichtende Standards weiter zu vereinheitlichen.

Abstract: New approach to evaluate the Commercial Waste Regulation

The project "New approach to evaluate the Commercial Waste Regulation" examined the status of implementation of the Commercial Waste Regulation amended in 2017. A particular focus was placed on the development of the sorting and recycling rates of pre-treatment plants and their treatment concepts to be determined since 2019, as well as the current practice of waste collection in commercial enterprises.

In expert dialogues accompanying the project, the obstacles to implementation were identified and discussed with all stakeholders from the field and with representatives of the responsible state authorities. Fields of action were identified and underpinned with measures that can contribute to the optimization of the separation, pre-treatment and documentation obligations. The solutions address, among other things, the legislator in order to further harmonize mandatory standards.

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	10
Tabellenverzeichnis	12
Abkürzungsverzeichnis.....	13
Zusammenfassung	15
Summary	24
1 Ziel des Forschungsvorhabens.....	33
2 Ziele und Pflichten der GewAbfV	34
3 Methodik	38
3.1 Begriffsbestimmungen	38
3.1.1 Vorbehandlungsanlage.....	38
3.1.2 Voll- und Kaskadenanlagen	38
3.1.3 Sortierreste und Ersatzbrennstoffe.....	38
3.2 Übersicht Datengrundlagen.....	38
3.3 Erhebung der Vollzugspraxis der Bundesländer	39
3.4 Erhebung zur Getrenntsammlung von gewerblichen Siedlungsabfällen	40
3.5 Erhebung zur Entsorgung von gemischten gewerblichen Siedlungsabfällen	42
3.5.1 Abfrage der technischen Anlagenausstattung.....	43
3.5.2 Rückmeldungen der Fragebogenerhebung Gemische	43
3.5.3 Bewertung der Repräsentativität der Erhebungen	45
3.5.4 Ableitung von Stoffstrombilanzen	45
3.6 Erhebung der Sortier- und Recyclingquoten	47
3.7 Erhebung der Zusammensetzung gemischter gewerblicher Siedlungsabfälle	47
3.8 Projektbegleitende Fachdialoge	48
4 Auswertung der erhobenen Daten	49
4.1 Getrennt erfasste gewerbliche Siedlungsabfälle	49
4.1.1 Umsetzung der Getrenntsammlungspflicht	49
4.1.2 Verhältnis der getrennt und im Gemisch erfassten Abfallfraktionen	52
4.1.3 Entsorgungswege getrennt erfasster Abfälle	56
4.1.4 Einfluss der produktionsspezifischen Abfälle auf die Erfüllung der Getrenntsammlungsquote (90 %-Regel)	57
4.1.5 Fazit zur Praxis der Getrennterfassung	59
4.2 Gemischte gewerbliche Siedlungsabfälle	59
4.2.1 Aufkommen und Entsorgung gemischter gewerblicher Siedlungsabfälle.....	59

4.2.2	Bestand der Vorbehandlungsanlagen	62
4.2.3	Entwicklung von der Vorbehandlung zugeführten Mengen gemischter gewerblicher Siedlungsabfälle	65
4.2.4	Stoffstrombilanz und Entsorgungswege der vorbehandlungspflichtigen Gemische	66
4.3	Behandlungskonzepte der Vollanlagen.....	69
4.3.1	Technische Ausstattung von Vollanlagen.....	69
4.3.2	Stoffstrombilanzierung der Vollanlagen.....	70
4.3.3	Fazit: Behandlung und Entsorgung über Vollanlagen	72
4.4	Behandlungskonzepte der ersten Kaskadenstufe.....	73
4.4.1	Technische Ausstattung der ersten Behandlungsstufe einer Kaskade	73
4.4.2	Stoffstrombilanzierung der ersten Behandlungsstufe einer Kaskade.....	74
4.4.3	Fazit: Behandlung und Entsorgung über die erste Behandlungsstufe	75
4.5	Ergebnisse der Anlagenbilanzierungen	76
4.5.1	Inputzusammensetzung	76
4.5.2	Outputzusammensetzung	77
4.5.3	Steigerung der stofflichen Verwertung	79
4.6	Sortier- und Recyclingquoten der Vorbehandlungsanlagen.....	80
4.6.1	Sortierquoten der Berichtsjahre 2019, 2020 und 2021	80
4.6.2	Recyclingquoten der Berichtsjahre 2019, 2020 und 2021.....	82
4.7	Wirtschaftlichkeit der Abfallvorbehandlung	84
5	Bewertung der Ergebnisse.....	89
5.1	Stand der Umsetzung der GewAbfV	89
5.1.1	Getrennte Sammlung, Vorbereitung zur Wiederverwendung und Recycling von gewerblichen Siedlungsabfällen	89
5.1.2	Vorbehandlung von gemischten gewerblichen Siedlungsabfällen	91
5.2	Anforderungen an Vorbehandlungsanlagen und behördlicher Vollzug.....	93
5.2.1	Anforderungen an Vorbehandlungsanlagen	93
5.2.2	Vollzug der GewAbfV bei Betreibern von Behandlungsanlagen.....	94
5.3	Sortier- und Recyclingquote	95
5.3.1	Bedeutung der Sortierquote.....	95
5.3.2	Bedeutung der Recyclingquote.....	97
5.4	Evaluierung der Recyclingquote	101
5.5	Obligatorische Dokumentationspflichten der Abfallerzeuger und behördlicher Vollzug ...	103
5.5.1	Dokumentationspflichten der Abfallerzeuger und -besitzer	103
5.5.2	Vollzug der GewAbfV bei Abfallerzeugern	104

5.6	Ausnahmetatbestände	105
5.6.1	Getrennthaltung oder Vorbehandlung ist technisch nicht möglich.....	106
5.6.2	Getrennthaltung oder Vorbehandlung ist wirtschaftlich nicht zumutbar	106
5.6.3	Einführung der Getrenntsammlungsquote (90 %-Regel)	107
6	Handlungsempfehlungen zur Verbesserung der Umsetzung der GewAbfV	110
6.1	Zusammenfassung der Handlungsempfehlungen	110
6.2	Handlungsfeld: Getrennte Sammlung.....	113
6.2.1	Durchsetzung der Getrenntsammlungspflicht.....	113
6.2.2	Verbesserung der Datenlage zur Darstellung und Bewertung der Getrenntsammlung	114
6.3	Handlungsfeld: Vorbehandlung gemischter gewerblicher Siedlungsabfälle.....	114
6.3.1	Konkretisierung der Anforderungen an die technische Anlagenausstattung.....	114
6.3.2	Kenntnis über den Bestand der Vorbehandlungsanlagen.....	114
6.3.3	Erhöhung der Transparenz der Behandlung in Kaskadenverbänden	115
6.3.4	Stärkung des Instruments der Sortierquote	115
6.4	Handlungsfeld: Recyclingquote	116
6.5	Handlungsfeld: Dokumentationspflichten	116
6.5.1	Aufnahme von Mustervorlagen als Anhang zur GewAbfV	116
6.5.2	Verpflichtung zur Erstellung von Nachweisen	118
6.5.3	Digitalisierung der Dokumentationsabfragen und des Vollzugs.....	118
6.5.4	Konkretisierung des Geltungsbereiches der GewAbfV	118
6.6	Handlungsfeld: Ausnahmetatbestände.....	118
6.6.1	Prüfung und Nachweis der technischen Unmöglichkeit	118
6.6.2	Prüfung und Nachweis der wirtschaftlichen Unzumutbarkeit	119
6.6.3	Getrenntsammlungsquote (90 %-Regel)	119
6.6.4	Überprüfung von Ausnahmetatbeständen bei der Annahme in Müllverbrennungsanlagen.....	119
6.7	Bewertung der Handlungsempfehlungen	120
7	Fazit und Ausblick	123
8	Quellenverzeichnis.....	124
A	Anhang	125
A.1	Gemäß § 3 Absatz 1 GewAbfV getrennt zu sammelnde Fraktionen differenziert nach Abfallschlüssel nach [Doumet / Thärichen 2021]	125
A.2	Praxis der Getrenntsammlung am Beispiel der Hansestadt Hamburg.....	126

A.3	Inputzusammensetzung gemischter gewerblicher Siedlungsabfälle in den fünf untersuchten Vorbehandlungsanlagen.....	126
A.4	Potenziell stofflich verwertbare und nicht verwertbare Anteile der Fraktionen PPK, Kunststoffe, Metalle, Holz und Textilien im Input der fünf untersuchten Vorbehandlungsanlagen.....	127
A.5	Outputzusammensetzung in den fünf untersuchten Vorbehandlungsanlagen	127
A.6	Gesprächsleitfaden Landesbehörden	128
A.7	Fragebogen Getrenntsammlung (GT)	131
A.8	Fragebogen Vorbehandlungsanlagen Berichtsjahr 2019	137
A.9	Fragebogen Vorbehandlungsanlagen Berichtsjahr 2020	143
A.10	Sortierkatalog	147

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Aufkommen gemischter gewerblicher Siedlungsabfälle und gemischter Verpackungen in Deutschland im Zeitraum 2016 bis 2020.....	17
Abbildung 2:	Stoffstrombilanz für Voll- und Kaskadenanlagen.....	18
Abbildung 3:	Pflichtenkaskade für die Sammlung und Entsorgung von gewerblichen Siedlungsabfällen	35
Abbildung 4:	Feststellung und Dokumentation der Sortier- und Recyclingquote bei Kaskadenvorbehandlung nach LAGA M34 37	
Abbildung 5:	Differenzierung der VBA nach Anlagentyp und Input der Gemische, Berichtsjahr 2019, Fragebogenerhebung 2020, n = 71.....	44
Abbildung 6:	Differenzierung der VBA nach Anlagentyp und Input der Gemische, Berichtsjahr 2020, Fragebogenerhebung 2021, n = 108.....	44
Abbildung 7:	Stoffstrombilanz für getrennt gesammelte gewerbliche und industrielle Abfälle, Bezugsjahr 2018, rund 20.000 Betriebe ..	49
Abbildung 8:	Getrennt gesammelte Produktionsabfälle (gemäß § 2 Nr. 1 b GewAbfV), Bezugsjahr 2018, rund 20.000 Betriebe.....	50
Abbildung 9:	Gründe für Mengenschwankungen bei der Getrennterfassung und Anzahl der Nennungen, Fragebogenerhebung 2020, n=24.....	51
Abbildung 10:	Stoffstrombilanz der getrennt gesammelten Gewerbeabfälle (AVV-Kap. 20) und gewerblicher Abfallgemische, Bezugsjahr 2018, rund 20.000 Betriebe	53
Abbildung 11:	Getrennt und gemischt gesammelte Abfallfraktionen je mengenrelevantem Wirtschaftsbereich, Bezugsjahr 2018, rund 20.000 Betriebe.....	54
Abbildung 12:	Verhältnis der getrennt und im Gemisch erfassten Abfälle je Wirtschaftszweig (ohne produktionspezifische Gewerbeabfälle), Bezugsjahr 2018, rund 20.000 Betriebe.....	55
Abbildung 13:	Relative Entwicklung der von Entsorgern eingesammelten getrennten und gemischten gewerblichen Abfällen, Fragebogenerhebung 2020, n=24	56
Abbildung 14:	Verhältnis getrennt und im Gemisch gesammelter Gewerbeabfälle mit (oben) und ohne (unten) Berücksichtigung produktionspezifischer Gewerbeabfälle, Bezugsjahr 2018, rund 20.000 Betriebe	58
Abbildung 15:	Aufkommen gemischter gewerblicher Siedlungsabfälle und gemischter Verpackungen in Deutschland im Zeitraum 2016 bis 2020.....	60

Abbildung 16:	Entsorgungswege gemischter gewerblicher Siedlungsabfälle und gemischter Verpackungen in Deutschland im Zeitraum 2016 bis 2020	61
Abbildung 17:	Entwicklung der in Sortieranlagen erzeugten Sortierreste und EBS im Zeitraum 2016 bis 2020	62
Abbildung 18:	Entwicklung der in thermischen Abfallbehandlungsanlagen und Feuerungsanlagen behandelten Sortierreste und EBS im Zeitraum 2016 bis 2020	62
Abbildung 19:	Regionale Verteilung der VBA, die ggSiedlAbf ausschließlich oder gemeinsam mit gemischten Bau- und Abbruchabfälle behandeln, Auswertung der Landeslisten und des EfbR, Stand 07/2022	64
Abbildung 20:	Entwicklung der Inputmengen in Vorbehandlungsanlagen differenziert nach Inputart, Berichtsjahre 2017 bis 2020, Fragebogenerhebung 2020, 2021, n=23	66
Abbildung 21:	Stoffstrombilanz für Voll- und Kaskadenanlagen, Fragebogenerhebung 2020, n=44	67
Abbildung 22:	Entsorgungswege der Outputfraktionen der Voll- und Kaskadenanlagen, Fragebogenerhebung 2020, n= 44	68
Abbildung 23:	Massenanteile der Outputfraktionen aus Vorbehandlungsanlagen, die einer energetischen Verwertung zugeführt werden, Fragebogenerhebung 2020, n=44	69
Abbildung 24:	Technische Ausstattung der Vollanlagen, Fragebogenerhebung 2021, n=73	70
Abbildung 25:	Stoffstrombilanz der Vollanlagen, die ausschließlich gemischte gewerbliche Siedlungsabfälle behandeln, Fragebogenerhebung 2020, n=11	71
Abbildung 26:	Stoffstrombilanz der Vollanlagen, die gemischte gewerbliche Siedlungsabfälle und gemischte Bau- und Abbruchabfälle behandeln, Fragebogenerhebung 2020, n=38.....	72
Abbildung 27:	Technische Ausstattung der Anlagen, die als 1. Kaskadenstufe agieren, Fragebogenerhebung 2021, n=53.....	74
Abbildung 28:	Stoffstrombilanz für Anlagen der 1. Kaskadenstufe, Fragebogenerhebung 2020, n=15	75
Abbildung 29:	Mittlere Zusammensetzung gemischter gewerblicher Siedlungsabfälle, Ergebnis der Anlagenbilanzierungen 2020/2021, n=5	77
Abbildung 30:	Gemittelte Massenanteile der in Vorbehandlungsanlagen erzeugten Outputfraktionen, Ergebnis der Anlagenbilanzierungen 2020/2021, n=5	78
Abbildung 31:	Potenzial für stoffliche Verwertbarkeit der energetisch verwertenden Reste/ EBS Praxiserhebung aus fünf Anlagenbilanzierungen in 2020 und 2021	79

Abbildung 32:	Sortierquoten der Vorbehandlungsanlagen in Abhängigkeit des Anlageninputs, Quotenerhebungen 2019, 2020 und 2021	82
Abbildung 33:	Recyclingquoten der Vorbehandlungsanlagen in Abhängigkeit des Anlageninputs, Quotenerhebungen 2019, 2020 und 2021.....	83
Abbildung 34:	Verteilung der Recyclingquoten in Abhängigkeit des Anlageninputs, Berichtsjahr 2021, Quotenerhebung 2022	84
Abbildung 35:	Entwicklung der Altpapierpreise frei Werk für ausgewählte Sorten im Zeitraum 2017 bis 2022 in €/Mg [EUWID].....	85
Abbildung 36:	Entwicklung der Ballenpreise ab Station für ausgewählte Kunststoffsorten im Zeitraum 2017 bis 2022 in €/Mg [EUWID]	85
Abbildung 37:	Entwicklung der Annahmepreise (Vertragsbasis) frei MVA für Gewerbeabfälle im Zeitraum 2012 bis 2021 in €/Mg [EUWID]	88
Abbildung 38:	Zentrale Pflichten und Aufgaben der Praxisakteure bei der Umsetzung der GewAbfV	89

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Technische Mindestanforderungen für Vorbehandlungsanlagen (Anlage zu § 6 Abs. 1 Satz 1 GewAbfV) in Kraft seit 2019.....	36
Tabelle 2:	Übersicht über die verwendeten Datengrundlagen	39
Tabelle 3:	Erhebung über die Abfallerzeugung – Erfassungsgrad je Wirtschaftszweig, Bezugsjahr 2018.....	40
Tabelle 4:	Entsorgungswege getrennt gesammelter Abfallfraktionen, Bezugsjahr 2020 [DESTATIS 2022].....	57
Tabelle 5:	Handlungsoptionen zur Änderung der Recyclingquote	102
Tabelle 6:	Handlungsempfehlungen für eine verbesserte Umsetzung der GewAbfV.....	110
Tabelle 7:	Bewertung der Handlungsempfehlungen anhand der fünf Bewertungskategorien, Wichtungsskala von 1 (gering) bis 5 (hoch) und 0 (kein Aufwand)	121

Abkürzungsverzeichnis

AltholzV	Altholzverordnung
BB	Brandenburg
BDE	Bundesverband der Deutschen Entsorgungs-, Wasser- und Rohstoffwirtschaft e.V.
BE	Berlin
BEHG	Brennstoffemissionshandelsgesetz
BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
BMUV	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit
bvse	Bundesverband Sekundärrohstoffe und Entsorgung
BW	Baden-Württemberg
BY	Bayern
EBS	Ersatzbrennstoff
EfbR	Entsorgungsfachbetriebe-Register (gemäß § 28 EfbV)
EfbV	Entsorgungsfachbetriebe-Verordnung
EG Nord	Entsorgergemeinschaft Nord
GewAbfV	Gewerbeabfallverordnung
ggSiedlAbf	Gemischte gewerbliche Siedlungsabfälle
GM	Sammlung als Gemisch; Kennzeichnung der im Rahmen des Projektes durchgeführten Fragebogenerhebungen zu gemischten gewerblichen Siedlungsabfällen
GT	Getrenntsammlung; Kennzeichnung der im Rahmen des Projektes durchgeführten Fragebogenerhebungen zur getrennten Sammlung gewerblicher Siedlungsabfälle
HB	Bremen
HE	Hessen
HH	Hamburg
IED	Industrieemissionsrichtlinie (2010/75/EU)
LAGA	Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Abfall
Mg	Megagramm (1.000 Kilogramm)
MV	Mecklenburg-Vorpommern
NI	Niedersachsen
NIR	Nahinfrarot
NW	Nordrhein-Westfalen
PPK	Papier, Pappe, Kartonagen
RP	Rheinland-Pfalz
SH	Schleswig-Holstein
SL	Saarland
SN	Sachsen
ST	Sachsen-Anhalt
TH	Thüringen

UBA	Umweltbundesamt
VBA	Vorbehandlungsanlage gemäß § 6 GewAbfV
VerpackG	Verpackungsgesetz Gesetz über das Inverkehrbringen, die Rücknahme und die hochwertige Verwertung von Verpackungen
VKU	Verband Kommunaler Unternehmen e.V.

Zusammenfassung

Mit der Novellierung der Gewerbeabfallverordnung (GewAbfV), die am 1. August 2017 in Kraft trat und seit dem 1. Januar 2019 vollständig gilt, wird die getrennte Erfassung von gewerblichen Siedlungsabfällen an der Anfallstelle als Voraussetzung für eine Vorbereitung zur Wiederverwendung bzw. für das Recycling festgesetzt. Die Sammlung von Gemischen ist nur noch in begründeten Ausnahmefällen zulässig und an eine verpflichtende Sortierung (Vorbehandlung) geknüpft. Die sonstige, energetische Verwertung ist dagegen erst dann zulässig, wenn eine Vorbehandlung von Gemischen technisch nicht möglich oder wirtschaftlich nicht zumutbar ist.

Zum Nachweis müssen die Erzeuger und Besitzer gewerblicher Siedlungsabfälle und bestimmter Bau- und Abbruchabfälle ihre gesamte Entsorgungssituation dokumentieren. Darüber hinaus hat der Verordnungsgeber für die Vorbehandlung von gewerblichen Siedlungsabfällen Mindestanforderungen an die technische Ausstattung der Vorbehandlungsanlagen formuliert und mit Quotenvorgaben kombiniert (Sortierquote von 85 % und Recyclingquote von 30 %). Gemäß § 6 Abs. 5 Satz 2 GewAbfV soll die Bundesregierung bis zum 31. Dezember 2020 auf der Grundlage der abfallwirtschaftlichen Entwicklungen und der bis dahin gesammelten Erfahrungen zur Vorbehandlung und zum Recycling überprüfen, ob und inwieweit die Recyclingquote anzupassen ist.

Vor diesem Hintergrund hat das Umweltbundesamt (UBA) in Abstimmung mit dem Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMUV) im Jahr 2019 ein Projekt initiiert, das über einen Zeitraum von drei Jahren die Grundlagen für die Erfüllung dieses Prüfauftrages der novellierten GewAbfV erarbeitet. Das Projekt verfolgt folgende Ziele:

- ▶ Darstellung der getrennten und gemischten Sammlung beim Erzeuger, insbesondere Begutachtung des neuen Instruments der Getrenntsammlungsquote;
- ▶ Evaluierung der in Vorbehandlungsanlagen erreichten Sortier- und Recyclingquoten und der Verwertungswege;
- ▶ Konzeption von Maßnahmen und Handlungsempfehlungen für einen besseren Vollzug sowie für mögliche Anpassungen der GewAbfV.

Praxis der Getrennterfassung

Das Gesamtaufkommen getrennt erfasster gewerblicher Siedlungsabfälle in Deutschland kann nicht quantitativ benannt werden. Bundesweit werden keine statistischen Erhebungen dazu durchgeführt. Hochrechnungen auf Basis der vorhandenen Teilerhebungen sind nicht zielführend, da insbesondere für kleine und mittelständische Betriebe keine Datenbasis vorliegt, die als Grundlage genutzt werden könnte.

Die zur Verfügung stehenden Daten zum Aufkommen von gewerblichen Siedlungsabfällen zeigen, dass die Abfälle in einer Größenordnung von etwa 60 Ma.-% als Monofraktionen erfasst werden. Rund 40 Ma.-% der Gewerbeabfälle werden als Gemisch erfasst, dessen Recyclingpotenzial aufgrund der Vielzahl an unterschiedlichen Materialien und potenziell enthaltener Störstoffe grundsätzlich schlechter als das der getrennt erfassten Abfallfraktionen ist. Gewerbliche Siedlungsabfälle werden zwar als getrennte Wertstofffraktionen erfasst und in hohen Anteilen einer stofflichen Verwertung zugeführt, jedoch fallen gleichzeitig erhebliche Mengen als gemischter gewerblicher Siedlungsabfall (ggSiedlAbf) an. Das Potenzial zur Optimierung der Getrennterfassung ist hoch.

Auf Basis der Erhebung der Abfallerzeugung 2018 [DESTATIS 2020] bei rund 20.000 Betrieben erfolgt eine Gegenüberstellung der in den Betrieben getrennt gesammelten Fraktionen und im Gemisch erfassten Abfällen. Bei dieser Gegenüberstellung wurden nur die getrennt gesammelten Fraktionen berücksichtigt, die in AVV-Kapitel 20 aufgeführt sind. Hintergrund ist, dass im Fall der produktionsspezifischen Abfälle sowie der nach Materialart getrennt gesammelten Verpackungen nicht zweifelsfrei angegeben werden kann, ob diese Abfälle der GewAbfV unterliegen (vgl. Kap. 4.1.1).

Die Datenauswertung zeigt, dass in den rund 20.000 Betrieben mindestens 5,4 Mio. Mg gewerbliche Siedlungsabfälle angefallen sind. Etwa 63 Ma.-% der Gesamtmenge entfallen auf die getrennt gesammelten Fraktionen (rund 3,4 Mio. Mg). Bei dem übrigen Anteil in Höhe von 37 Ma.-% (rund 2 Mio. Mg) handelt es sich um die Summe aus ggSiedlAbf (AVV 200301 – hier: getrennt vom Hausmüll angeliefert oder eingesammelt), gemischten Verpackungen aus gewerblichen Anfallstellen (AVV 15010600) sowie gewerblichem Sperrmüll (AVV 200307). Stoffstrombilanz dieser Abfälle zeigt Abbildung 10 in Kap. 4.2.1.

Mit Inkrafttreten der novellierten GewAbfV wurde der Katalog der getrennt zu sammelnden Abfallfraktionen um Holz und Textilien ergänzt. Diese beiden Fraktionen machen im Aufkommen der betrachteten Betriebe nur etwa 2,4 Ma.-% (Holz) bzw. < 0,1 Ma.-% (Textilien) der getrennt gesammelten Menge aus. Zusätzlich fallen in Gewerbebetrieben Abfälle an, die über die Pflichtrestmülltonne einer Beseitigung zugeführt werden. Diese Mengen sind in der Auswertung nicht enthalten

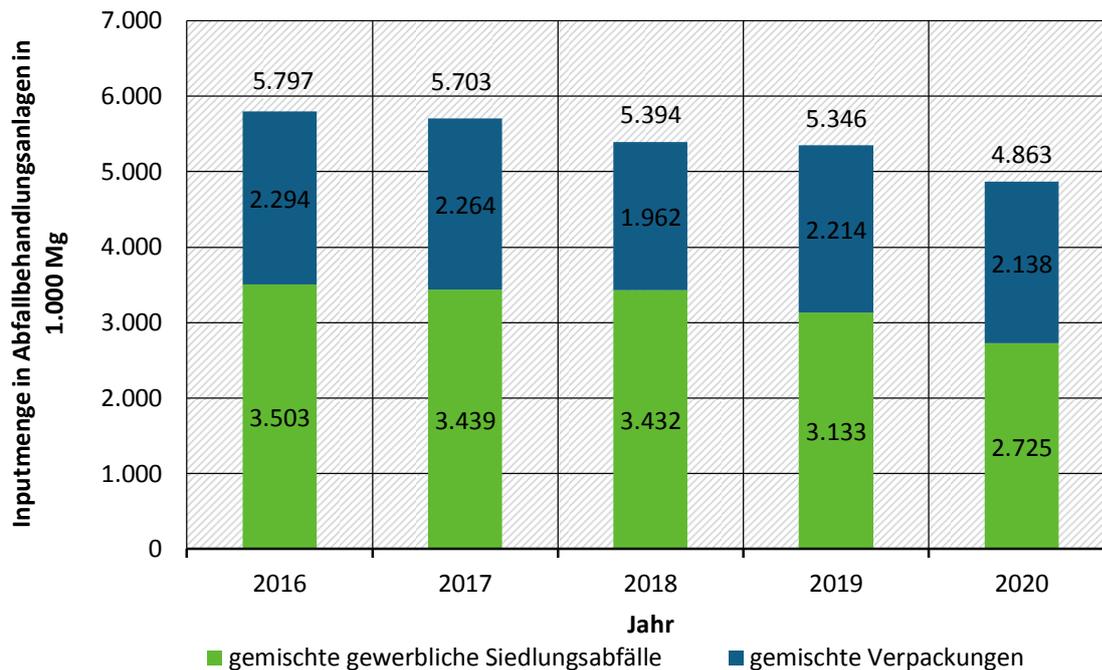
Aufkommen gemischter gewerblicher Siedlungsabfälle

Das Gesamtaufkommen an ggSiedlAbf in Deutschland setzt sich aus hausmüllähnlichen Gewerbeabfällen (AVV 20030102) und anteilig aus den Abfallarten AVV 20030100 (gemischte Siedlungsabfälle nicht differenzierbar) und AVV 200399 (Siedlungsabfälle a.n.g.) zusammen.

Abbildung 1 zeigt das errechnete Aufkommen an ggSiedlAbf sowie das Aufkommen gemischter Verpackungen aus gewerblichen Anfallstellen für den Zeitraum 2016 – 2020. Während das Aufkommen der ggSiedlAbf seit 2016 auf rund 3,1 Mio. Mg im Jahr 2019 zurückgegangen ist, weist das Aufkommen gemischter Verpackungen im betrachteten Zeitraum geringfügige Schwankungen auf und liegt im Jahr 2019 bei rund 2,2 Mio. Mg.

Im Jahr 2020 wurde das öffentliche Leben zur Eindämmung der Corona-Pandemie phasenweise stark eingeschränkt. Diese Einschränkungen äußerten sich in der Abfallwirtschaft in Form steigender Restabfallmengen sowie in einem Rückgang des Aufkommens an Gewerbeabfällen [Gosten / Henkel 2021]. Entsprechend ist im Jahr 2020 gegenüber dem Vorjahresaufkommen ein Rückgang des Aufkommens an ggSiedlAbf und gemischten Verpackungen festzustellen. Beide Abfallarten bilden im Jahr 2020 zusammen ein Gesamtaufkommen in Höhe von fast 4,9 Mio. Mg.

Abbildung 1: Aufkommen gemischter gewerblicher Siedlungsabfälle und gemischter Verpackungen in Deutschland im Zeitraum 2016 bis 2020



Quelle: eigene Abbildung nach DESTATIS 2022a

Der Anteil der Gemische, der direkt einer thermischen Abfallbehandlungsanlage zugeführt wurde, hat sich von 46 % (2016) auf 32 % (2020) verringert. Im selben Zeitraum hat sich der Anteil der in Sortieranlagen behandelten Gemische von 36 % (2016) auf 45 % (2020), der in sonstigen Behandlungsanlagen von 8 % (2016) auf 12 % (2020) erhöht (Abbildung 16, Kap. 4.2.1).

Der Mengenrückgang bei den thermischen Abfallbehandlungsanlagen und der gleichzeitige Mengen- bzw. Anteilsanstieg bei den Sortieranlagen und den sonstigen Behandlungsanlagen kann potenziell (anteilig) auf das Inkrafttreten der Novelle der GewAbfV im Jahr 2017 zurückgeführt werden. Ob durch die Sortierung der Gemische auch vermehrt Wertstoffe aussortiert wurden, kann auf Basis der Daten des Statistischen Bundesamtes nicht ermittelt werden.

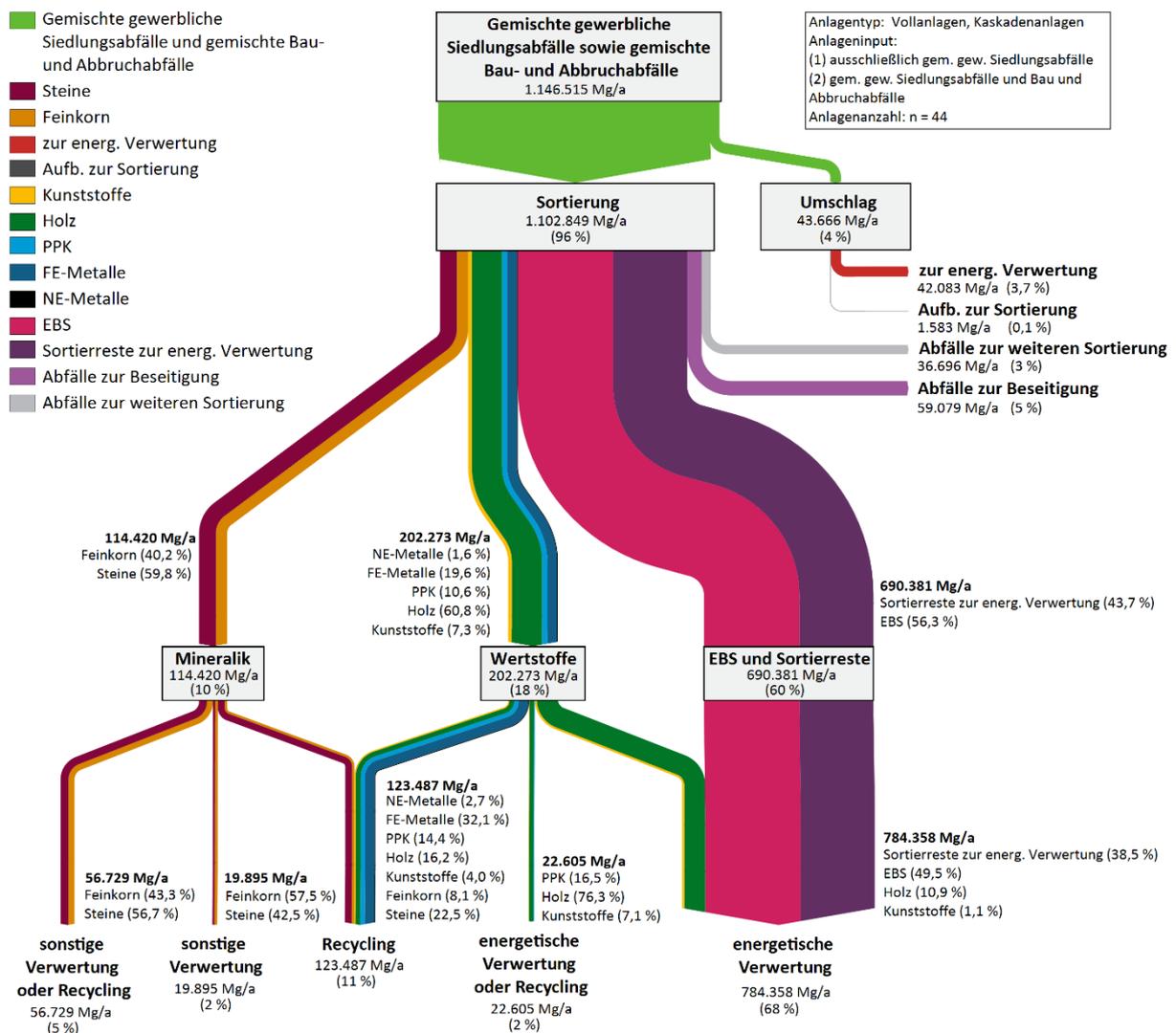
Entsorgung gemischter gewerblicher Siedlungsabfälle

Mit der novellierten GewAbfV wird Anlagenbetreibern die Möglichkeit gegeben, die Vorbehandlung von ggSiedlAbf als Kaskadenverbund zu realisieren. Im Falle eines Kaskadenverbundes sind nicht die einzelnen Anlagen des Verbundes, sondern der Verbund als Ganzes dazu verpflichtet, die Anforderungen gemäß GewAbfV an die Vorbehandlung (insbesondere an die technische Ausstattung sowie an die Sortier- und Recyclingquote) zu erfüllen. Wesentlich für die Behandlung von Siedlungsabfallgemischen im Kaskadenverbund ist, dass keine Fraktionen zur energetischen Verwertung aussortiert werden, bevor sie sämtliche Sortierprozesse, also die gesamte Wertschöpfungskette des Kaskadenverbundes durchlaufen haben.

In Abbildung 2 ist die Stoffstrombilanz von Voll- und Kaskadenanlagen auf Basis einer im Rahmen des Forschungsprojektes im Jahr 2020 durchgeführten Fragebogenerhebung (vgl. Kap.

3.5) dargestellt. Bilanziert werden Voll- und Kaskadenanlagen, die ausschließlich ggSiedlAbf behandeln, als auch solche, die ggSiedlAbf und gemischte Bauabfälle annehmen.

Abbildung 2: Stoffstrombilanz für Voll- und Kaskadenanlagen



Quelle: eigene Abbildung, Fragebogenerhebung zur Vorbehandlung, 2020

18 Ma.-% der angenommenen Abfälle werden durch die Sortierung in einzelne Wertstoff-Fractionen separiert. Mit 34 Ma.-% wird der überwiegende Teil der gewerblichen Abfallgemische zu Ersatzbrennstoffen (EBS) verarbeitet. Rund 26 Ma.-% werden als Sortierrest für die energetische Verwertung ausgeschleust. 10 Ma.-% werden als Mineralikfraktionen aussortiert. Auf Abfälle zur Beseitigung entfällt ein Anteil von 5 Ma.-%. Rund 4 Ma.-% der Abfälle werden als nicht sortierfähig eingestuft, umgeschlagen und direkt energetisch verwertet.

Die Differenzierung der Wertstoffe in einzelne Abfallfraktionen zeigt, dass insbesondere Holz und Fe-Metalle aus den Gewerbeabfallgemischen aussortiert werden. Während die aussortierten Metalle dem Recycling zugeführt werden, wird das aussortierte Holz zum überwiegenden Teil energetisch verwertet. Auch die aussortierten Kunststoffe erfahren mehrheitlich eine energetische Verwertung. Die aussortierte PPK-Fraktion wird vornehmlich dem Recycling zugeführt.

Die Mineralik setzt sich zu rund 60 Ma.-% aus Steinen und 40 Ma.-% aus Feinkorn zusammen. Aus den Angaben der Anlagenbetreiber geht hervor, dass gut 40 Ma.-% der Steine und 20 Ma.-% des Feinkorns dem Recycling zugeführt werden. Insbesondere für das Feinkorn ist davon auszugehen, dass es sich bei dem Recycling um eine Verwertungsmaßnahme auf der Deponie handelt. Die bauphysikalischen und chemischen Eigenschaften lassen ein Recycling außerhalb der Deponie in der Regel nicht zu.

Ein Zusammenhang zwischen den einem Recycling zugeführten Mengen und der installierten Aufbereitungstechnik kann nicht nachgewiesen werden. Zwar können Anlagen mit vollständiger technischer Ausstattung potenziell höhere Recyclingquoten erzielen, jedoch fehlen auf Grund der Konkurrenzsituation zur energetischen Verwertung und den unsicheren Absatzmöglichkeiten für die aussortierten Wertstoffe die erforderlichen Anreize für eine tiefere Wertschöpfung (vgl. Kap. 4.7).

Insgesamt zeigt sich, dass die Behandlung der vorbehandlungspflichtigen Gemische in erheblichen Anteilen nicht konform zur GewAbfV erfolgt. Die technische Ausstattung der Vollanlagen entspricht zu rund 50 % nicht den Mindestvorgaben (Abbildung 24), d.h. im Behandlungskonzept fehlt mindestens ein vorgeschriebenes Trennaggregat.

Die Bilanzierung der Stoffströme nur über die erste Kaskadenstufe zeigt, dass fast 47 Ma.-% des Inputs als EBS oder Sortierrest einer energetischen Verwertung zugeführt werden (Abbildung 28). Dies widerspricht dem Vorrang der Vorbehandlung vor der energetischen Verwertung (§ 4 Abs. 1 i.V.m. § 6 Abs. 1 GewAbfV) und stellt keine verordnungskonforme Behandlung von Abfallgemischen i.S.d. GewAbfV dar. In der ersten Stufe einer Behandlungskaskade dürfen lediglich Monofractionen an Wertstoffen sowie Schad- und Störstoffe aussortiert werden. Abfallgemische zur sonstigen, insbesondere energetischen Verwertung dürfen nicht ausgeschleust werden (siehe LAGA M34, Kap. 4.3). Die verbleibenden Gemische sind vollständig der nachgeschalteten Anlage zuzuführen. Der hohe Anteil von 47 Ma.-% lässt vermuten, dass es sich hier um einen regelmäßigen Verstoß gegen die GewAbfV handelt. Nur ein Viertel des Outputs wird der Sortierung in einer nachgeschalteten Anlage zugeführt.

Zusammensetzung gemischter gewerblicher Siedlungsabfälle

Zur Bestimmung der Zusammensetzung von ggSiedlAbf sind Sortieranalysen in fünf Vorbehandlungsanlagen durchgeführt worden (vgl. Kap. 4.5). Die Fraktion Kunststoffe stellt mit rund 24 Ma.-% den größten Anteil an der Inputzusammensetzung, gefolgt von Holz (rund 14 Ma.-%), der Feinfraktion <10 mm (rund 14 Ma.-%) sowie PPK (rund 13 Ma.-%). Im Vergleich zu den Untersuchungen aus dem Jahr 2013 von [Dehne et al. 2015] zeigen sich Unterschiede in der im Gemisch enthaltenen Anteile an PPK (2013: rund 26 Ma.-%) und Organik (2013: 10 Ma.-%, 2022: 0,5 Ma.-%). Aus den in Anhang A.3 dargestellten Inputzusammensetzungen wird ersichtlich, dass insbesondere die Anteile der Fraktionen PPK und Feinkorn im Input (PPK: rund 6 bis 21 Ma.-%; Feinkorn: rund 4 bis 22 Ma.-%) eine große Spannweite aufweisen.

Der mittlere potenziell stofflich verwertbare Anteil der Fraktion Kunststoffe beträgt rund 58 Ma.-%, der Anteil der Fraktion PPK beträgt rund 59 Ma.-%. Deutlich geringere potenziell stofflich verwertbare Anteile besitzen die Fraktionen Holz, Textilien und Schuhe. Basierend auf den Ergebnissen der Sortieranalysen sind insgesamt rund 27 Ma.-% des Inputs als potenziell stofflich verwertbar eingestuft. Die potenziell stofflich verwertbaren Anteile der Fraktionen in den untersuchten Gemischen sind dem Anhang A.4 zu entnehmen.

Zur stofflichen Verwertung werden Metalle, Kunststoffe und PPK aussortiert. Trotz der hohen stofflich verwertbaren Anteile an Kunststoffen (rund 14 Ma.-%) und PPK (rund 8 Ma.-%) im

Input, werden in den Vorbehandlungsanlagen im Mittel nur rund 3 Ma.-% an Kunststoffen und rund 2 Ma.-% an PPK zur stofflichen Verwertung aussortiert. Die energetisch verwerteten Reste / EBS bestehen im Durchschnitt zu rund 23 Ma.-% aus potenziell stofflich verwertbaren Anteilen der Materialien Kunststoff, Papier und Holz.

Als Grund für den verbleibenden hohen Wertstoffanteil in der energetisch zu verwertenden Outputfraktion wird seitens der Anlagenbetreiber ein zu niedriger Annahmepreis für die in den Vorbehandlungsanlagen zu sortierenden Abfälle genannt. Eine tiefergehende Sortierung ist nach Aussage der VBA-Betreiber derzeit nicht wirtschaftlich. Für die Steigerung der zur stofflichen Verwertung aussortierten Outputfraktionen fordern Anlagenbetreiber die Einführung einer gesetzlich vorgeschriebenen Rezyklateinsatzquote bei der Produktion von z.B. Verpackungen, wie sie bereits im Verpackungsgesetz für Einwegkunststoffgetränkeflaschen aus PET zu finden ist. Die Anlagenbetreiber erhoffen sich hiervon eine Steigerung der Nachfrage nach Sekundärrohstoffen und in der Folge gesicherte Absatzmöglichkeiten und höhere Erlöse für die aussortierten Kunststoffe.

Recyclingquoten der Vorbehandlungsanlagen

VBA-Betreiber sind verpflichtet die Recyclingquote für jedes Kalenderjahr zu ermitteln und der zuständigen Behörde zu melden. Die im Rahmen der Studie ausgewerteten Quoten wurden bei den zuständigen Behörden sowie bei 300 Sortieranlagenbetreibern abgefragt (vgl. Kap. 3.6). Die Rückmeldungen erlaubten die Auswertung von 65 (für 2019), 352 (für 2020) und 352 (für 2021) Recyclingquoten. Anlagen, die ausschließlich ggSiedlAbf behandeln, erreichen die Recyclingquote von 30 Ma.-% in der Regel nicht. 2019 lag der Anteil bei 0 %, 2020 und 2021 bei 13 % bzw. 14 % der gemeldeten Recyclingquoten. Für die Berichtsjahre 2020 und 2021 meldeten 57 % bzw. 44 % der Anlagen Recyclingquoten unterhalb von 10 Ma.-%, 24 % bzw. 20 % der Quoten lagen sogar unterhalb von 5 Ma.-%. Die Spannweite der gemeldeten Recyclingquoten reicht in diesen Anlagen von 0,1 bis 80 Ma.-% (Abbildung 33).

Für Anlagen, die zusätzlich gemischte Bauabfälle behandeln, zeigt sich ein anderes Bild. Über alle Berichtsjahre hinweg, erreichen jeweils rund ein Drittel dieser Anlagen die geforderte Recyclingquote. Die Spannweite der gemeldeten Recyclingquoten liegt zwischen 0,5 Ma.-% und 99 Ma.-%. In den Berichtsjahren 2020 und 2021 liegt der Anteil der Anlagen, der Recyclingquoten von weniger als 10 Ma.-% erreicht, immerhin noch bei rund 25 %, etwa 10 % der Anlagen erreichen Recyclingquoten von weniger als 5 Ma.-%. Gleichzeitig geben für die Berichtsjahre 2020 und 2021 fast 20 % der Anlagenbetreiber an, Recyclingquoten größer als 40 Ma.-% zu erreichen (Abbildung 34).

Insbesondere bei Recyclingquoten unterhalb von 5 Ma.-% drängt sich die Frage auf, welches Ziel mit der Vorbehandlung verfolgt wird und ob das Behandlungskonzept grundsätzlich mit den Zielen der GewAbfV vereinbar ist. Die im Rahmen des Projektes zur Verfügung stehenden Daten lassen die Prüfung eines Zusammenhangs zwischen Anlagentechnik und Höhe der Recyclingquote jedoch nicht zu.

Die Entsorgungswege der aussortierten Mineralikfraktionen haben erheblichen Einfluss auf die Höhe der Recyclingquoten. Aufgrund der deutlich höheren Dichte der Mineralik im Vergleich zu anderen Wertstoffen, lassen sich durch vergleichsweise geringe recycelte Mineralikanteile hohe Recyclingquoten erzielen. In projektbegleitenden Expertengesprächen wiesen VertreterInnen der Entsorgungsbranche wiederholt darauf hin, dass die Berechnung der Quote unterschiedlich gehandhabt werde. Unsicherheiten ergeben sich bei der Frage, ob die Verwertung von mineralischen Fraktionen auf der Deponie als Recycling einzustufen ist (vgl. Kap. 4.6.2). Nach

Aussagen von BranchenvertreterInnen scheint der Großteil der Anlagenbetreiber diese Art der Verwertung bei der Berechnung der Recyclingquote zu berücksichtigen. Dies geschieht auch aus der Erfahrung heraus, dass seitens der Behörde mit hoher Wahrscheinlichkeit keine Überprüfung des Berechnungsweges erfolgen wird. Ziel der GewAbfV und der sich daraus ergebenden Vorbehandlungspflicht ist die verbesserte Umsetzung der Ziele der Kreislaufwirtschaft. Bei der Verwertung auf der Deponie werden die Abfälle als Deponieersatzbaustoff eingesetzt, eine Rückführung in den Wertstoffkreislauf findet nicht statt. Die Berücksichtigung in der Recyclingquote und die sich daraus ergebende deutliche Erhöhung der Quote, können daher nicht im Sinne des Ordnungsgebers sein. Entsprechend ist diese Art der Verwertung – ebenso wie die Verfüllung – als sonstige Verwertung einzustufen und eine Berücksichtigung bei der Berechnung der Recyclingquote auszuschließen.

Evaluierung der Recyclingquote

Die konstant niedrigen Recyclingquoten seit 2019 zeigen, dass die Lenkungswirkung insgesamt nicht ausreicht, um den Anteil der recycelten Abfälle durch die Vorbehandlung signifikant und im Sinne einer ambitionierten Kreislaufwirtschaft zu steigern. Dies dürfte weniger am geforderten Mindestwert der Recyclingquote liegen, sondern zum einen an der fehlenden Konsequenz bei Nichterreichen. Zwar haben die Anlagenbetreiber der Behörde bei Nichterreichung die Gründe dafür darzulegen, eine daraus folgende Verpflichtung zur Umrüstung oder Umstellung der Behandlungspraxis ergibt sich daraus jedoch nicht. Zum anderen sind auch wirtschaftliche Konsequenzen von der GewAbfV nicht vorgesehen.

Der einem Recycling zugeführte Anteil ist nach wie vor marktgetrieben, d.h. abhängig von den Absatzmöglichkeiten und Erlösen der Wertstoffe in die Recyclingindustrie sowie der Konkurrenzsituation zur energetischen Verwertung. Es ist festzustellen, dass die Recyclingquote seit ihrer Einführung keine relevante stoffstromlenkende Wirkung entfaltet hat.

In der jetzigen Form eignet sich die Recyclingquote nur eingeschränkt als Prüfinstrument für die Überwachungsbehörden. Ob der Standort mit dem zugrundeliegenden Behandlungskonzept inkl. technischer Ausstattung für eine Vorbehandlung im Sinne der GewAbfV geeignet ist, lässt sich anhand der gemeldeten Recyclingquote nicht ableiten (vgl. Kap. 5.4). Für eine automatisierte und standardisierte Prüfung fehlt die Verpflichtung, dass die der Berechnung zugrundeliegenden Daten bei der Behörde vorzulegen sind. An der entscheidenden Stelle fehlt es bislang an Transparenz und Nachvollziehbarkeit.

Zentrale Hemmnisse bei der Umsetzung der GewAbfV

- ▶ Die **technische Mindestausstattung** ist im Anhang zu § 6 Abs. 1 Satz 1 GewAbfV nicht abschließend geregelt. Dies lässt Spielräume zu, die von Anlagenbetreibern, BehördenvertreterInnen und Zertifizierungsstellen unterschiedlich ausgelegt werden. Unklar ist insbesondere, ob zur Erfüllung des Aggregates Nr. 5 ein Gerät mit Nahinfrarot (NIR)-Erkennungstechnik zwingend erforderlich ist oder ob alternative Behandlungstechniken die Ausbringung von Kunststoff, Holz oder Papier gleichwertig erbringen können. Für die Anlagenbetreiber bedeutet die unübersichtliche Lage eine fehlende Investitionssicherheit. Insbesondere in Grenznähe zu anderen Bundesländern besteht die Möglichkeit der Wettbewerbsverzerrung, wenn die Anforderungen unterschiedlich ausgelegt werden.
- ▶ **Kenntnis des Anlagenbestandes der VBA:** Vollzugsbehörden können nur dann prüfen, ob Anlagenbetreiber die Pflichten der GewAbfV erfüllen, wenn der Anlagenbestand und die

Behandlungskonzepte im Zuständigkeitsbereich bekannt sind. Dies ist bislang in vielen Verwaltungseinheiten nicht der Fall. Es ist unklar, ob

- Anlagenbetreiber zur Meldung der Recyclingquote verpflichtet wären, dieser Pflicht aber nicht unaufgefordert nachkommen.
- Anlagen, die vorbehandlungspflichtige Gemische vollumfänglich selbst behandeln, über die technische Ausstattung gemäß Anhang zu § 6 Abs. 1 Satz 1 GewAbfV verfügen.
- Behandlungsanlagen, die nicht über die technische Ausstattung verfügen, vertraglich in eine Kaskadenbehandlung eingebunden sind.

Es kann gegenwärtig nicht sichergestellt werden, dass Gemische zur weiteren Sortierung aus der ersten Behandlungsstufe tatsächlich in eine nachgeschaltete Anlage verbracht werden (vgl. Kap. 5.1.2). Die alleinige Vorlage eines Kaskadenvertrages zum Nachweis der verordnungskonformen Behandlung kann unzureichend sein. Es sind Fälle bekannt, in denen Kaskadenverträgen die vollumfängliche Behandlung von gewerblichen Abfallgemischen bescheinigten, die Umsetzung in der Praxis jedoch nicht oder nur teilweise erfolgte. In der Folge werden Stoffströme einer energetischen Verwertung zugeführt, obwohl diese Abfälle noch nicht die vorgeschriebenen 5 Sortieraggregate gemäß Anlage zu § 6 Abs. 1 Satz 1 GewAbfV durchlaufen haben.

- ▶ **Dokumentationspflichten der Abfallerzeuger:** Nur wenige Landesbehörden haben den Vollzug beim Abfallerzeuger seit Inkrafttreten der Novelle der GewAbfV intensiviert. Überprüfungen finden fast ausschließlich im Rahmen der Regelüberwachung von Industriebetrieben statt, d.h. bei großen Produktionsstandorten und Abfallbehandlungsanlagen, die dem Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) und der europäischen Industrieemissions-Richtlinie (IED) unterliegen. Der Vollzug bei Abfallerzeugern, die keiner Regelüberwachung unterliegen, findet nur in abgegrenzten Schwerpunktaktionen statt. Aus Sicht der Abfallerzeuger bestehen folgende Hemmnisse bei der Erstellung der Dokumentationen:
 - Unsicherheiten bezüglich Art und Umfang der Dokumentation,
 - Unterscheidung zwischen vorzubehandelnden ggSiedlAbf und Restabfall zur Beseitigung, der in der Regel auch (energetisch) verwertet wird,
 - Begründung von Ausnahmetatbeständen,
 - Durch die Erweiterung des Geltungsbereiches ergeben sich Unklarheiten darüber, welche Abfälle der GewAbfV unterliegen und zu dokumentieren sind.
- ▶ **Ausnahmetatbestände:** Wenn es technisch nicht möglich oder wirtschaftlich nicht zumutbar ist, Abfälle getrennt zu erfassen oder einer Vorbehandlung zuzuführen, kann von den entsprechenden Pflichten abgewichen werden. Der Gesetzgeber nimmt damit die zur Umsetzung der Abfallhierarchie nach § 6 Abs. 2 KrWG geltende Regelung auf. Welche Kriterien zum Nachweis der Ausnahmetatbestände anzusetzen sind und durch wen dieser Nachweis zu erbringen ist, wird jedoch weder im KrWG noch in der GewAbfV eindeutig geregelt.

Dazu zählt auch, durch wen zu beurteilen ist, ob die Behandlung eines Gemisches technisch möglich ist. Eine Umfrage unter den Teilnehmenden der projektbegleitenden Fachdialoge hat gezeigt, dass sowohl die Vertreterinnen und Vertreter der Wirtschaft als auch der Abfallbehörden der Auffassung sind, dass dafür eine fundierte technische Expertise zwingend notwendig ist, so dass dies nur durch den Betreiber einer Aufbereitungs- oder Vorbehandlungsanlage beurteilt werden kann – nicht von Abfallerzeugern oder Betreibern

von Containerdiensten. Ebenfalls ist seitens der vollziehenden Behörde unklar, welche Anforderungen an die Begründung des Ausnahmetatbestandes der technischen Unmöglichkeit in den Dokumentationen der Abfallerzeuger und -besitzer gestellt werden können.

Handlungsempfehlungen zur Verbesserung der Umsetzung der GewAbfV

Die auf Basis der Projektergebnisse erarbeiteten Handlungsempfehlungen sind in folgende Handlungsfelder gegliedert: *Getrennte Sammlung, Vorbehandlung gemischter gewerblicher Siedlungsabfälle, Recyclingquote, Dokumentationspflichten* sowie *Ausnahmetatbestände*. In Tabelle 6 sind die konzipierten Handlungsempfehlungen hinsichtlich der Ziele sowie der adressierten Akteure zusammengefasst.

Als Maßnahmen werden u.a. konkrete Änderungen am Verordnungstext der GewAbfV vorgeschlagen. So sollte in die Verordnung aufgenommen werden, dass Abfälle in Vorbehandlungsanlagen zwingend mit NIR-Erkennungstechnik zu sortieren sind, wobei ein alternatives Trennaggregat bei Nachweis der gleichwertigen Sortierleistung durch die Behörde genehmigt werden kann. Weiterhin sollte die Verordnung die Anzahl der hintereinandergeschalteten Anlagen in einem Kaskadenverbund auf max. 2 Anlagen begrenzen, es sei denn, die Notwendigkeit weiterer Anlagen wird nachvollziehbar gegenüber der Behörde begründet. Die Meldung der jährlich erreichten Sortierquote sollte analog zur Meldung der Recyclingquote verpflichtend werden. Bei Nichterreichen der jährlichen Sortierquote und bei Unterschreitung der Recyclingquote von 5 Ma.-% muss die GewAbfV die Vollzugsbehörden zu einer Prüfung dahingehend verpflichten, ob die Behandlungskonzepte der Anlagen den Zielen der GewAbfV entsprechen.

Weiterhin sind Maßnahmen genannt, um die Durchsetzung der Getrenntsammlungspflicht der Abfallerzeuger zu verbessern. Dazu zählen regelmäßige Kontrollen vor Ort und die Verpflichtung zur Aufstellung einer Speiserestetonne in Betrieben, in denen Lebensmittel gehandelt oder verarbeitet werden.

In Kapitel 6.7 werden sämtliche Handlungsempfehlungen anhand drei übergeordneter Ziele bewertet:

- ▶ Effizienzsteigerung des Vollzugs
- ▶ Verbesserung der Getrenntsammlung
- ▶ Steigerung der einem Recycling zugeführten Wertstoffmengen aus der Vorbehandlung

Fazit

Die Novellierung der GewAbfV war ein richtiger und wichtiger Impuls, um das Recycling von gewerblichen Abfällen zu stärken. Dennoch entfaltet die GewAbfV in der Praxis nicht die vom Gesetzgeber intendierte Wirkung. Die Gründe hierfür liegen sowohl in Unschärfen im Verordnungstext, als auch in der unzureichenden Umsetzung seitens der Abfallerzeuger/-besitzer und in behördlichen Vollzugsdefiziten. Hemmnisse, die bislang zu einer unzureichenden Umsetzung der GewAbfV geführt haben, sollten durch einheitliche und klare Vorgaben ausgeräumt werden. Zudem sind die GewAbfV flankierende Maßnahmen zur Verbesserung der Absatzmöglichkeiten für Sekundärrohstoffe (z.B. weitere produktspezifische Rezyklateinsatzquoten) erforderlich, um Anreize für eine tiefere Wertschöpfung bei der Vorbehandlung von ggSiedlAbf zu schaffen und die Transformation hin zu einer auf Ressourcenschutz basierenden Kreislaufwirtschaft zu ermöglichen.

Summary

The amendment to the Commercial Waste Regulation (GewAbfV), which came into force on 1 August 2017 and has been fully applicable since 1 January 2019, stipulates the separate collection of commercial municipal waste at the point of its generation as a prerequisite for preparation for reuse or recycling. Producing mixed commercial municipal waste is now only permitted in justified exceptional cases. Furthermore, mixed commercial municipal waste has to be treated in designated sorting plants (pre-treatment plants). Mixed commercial waste must not be treated in other than pre-treatment plants unless pre-treatment is technically impossible or economically unacceptable.

In order to ensure that the regulations mentioned above are obeyed, producers and holders of commercial municipal waste and certain construction and demolition waste must document their entire waste management system. In addition, the legislator defined minimum technical requirements pre-treatment facilities have to comply with for the pre-treatment of mixed commercial municipal waste. These requirements are combined with obligatory sorting (> 85 wt%) and recycling rates (> 30 wt%). Pursuant to the second sentence of § 6 (5) of the GewAbfV, the Federal Government is supposed to review by 31 December 2020, whether and to what extent the recycling rate needs to be adjusted.

In this context, the Federal Environment Agency (UBA), in coordination with the Federal Ministry of Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety (BMUV), initiated a project in 2019 with the aim to provide the basis for the aforementioned evaluation over a period of three years. The project pursues the following objectives:

- ▶ Investigating the collection of separate and mixed commercial waste at the producer, in particular assessing the separate collection rate as one of the new legal elements being added to the GewAbfV;
- ▶ Evaluating the sorting and recycling rates achieved in pre-treatment plants and scrutinizing the recovery routes for commercial municipal waste;
- ▶ Developing measures and recommendations on how to enhance law enforcement and on how to adapt the GewAbfV where required.

Practice of separate collection

The total volume of separately collected commercial municipal waste in Germany cannot be quantified as nationally representative surveys have not been carried out so far. Neither can projections based on the results of existing partial surveys provide well-founded data. In consequence the required statistical database is not available, particularly regarding small and medium-sized enterprises.

The available data on the volume of commercial municipal waste indicates that around 60 wt% of the waste is collected as mono-fractions. About 40 wt% is collected as a mixed commercial municipal waste with a fundamentally lower recycling potential due to the variety of different materials and contained impurities. Although commercial municipal waste is collected as mono-fractions that are subsequently being recycled, considerable quantities are simultaneously generated as mixed commercial municipal waste. The remaining potential for an enhanced separate collection is high.

Based on the results of the 2018 waste generation survey [DESTATIS 2020] with a sample of around 20,000 companies, the total amount of waste fractions collected separately is compared

to the total amount of mixed commercial waste. In this comparison, only the separately collected fractions listed in AVV Chapter 20 are taken into account, as production-specific waste and packaging collected separately according to its material type do not necessarily fall under the regulations of the GewAbfV (cf. Chap. 4.1.1).

The analysis of the aforementioned survey shows that at least 5.4 million Mg of commercial municipal waste was generated in the approximately 20,000 companies. Around 63 wt% of the total quantity is accounted for by the separately collected fractions (around 3.4 million Mg). The remaining 37 wt% (approx. 2 million Mg) is the sum of mixed commercial municipal waste (AVV 200301 – here: delivered or collected separately from household waste), mixed packaging from commercial sources (AVV 15010600) and commercial bulky waste (AVV 200307). The results are shown in Abbildung 10 in chap. 4.2.1.

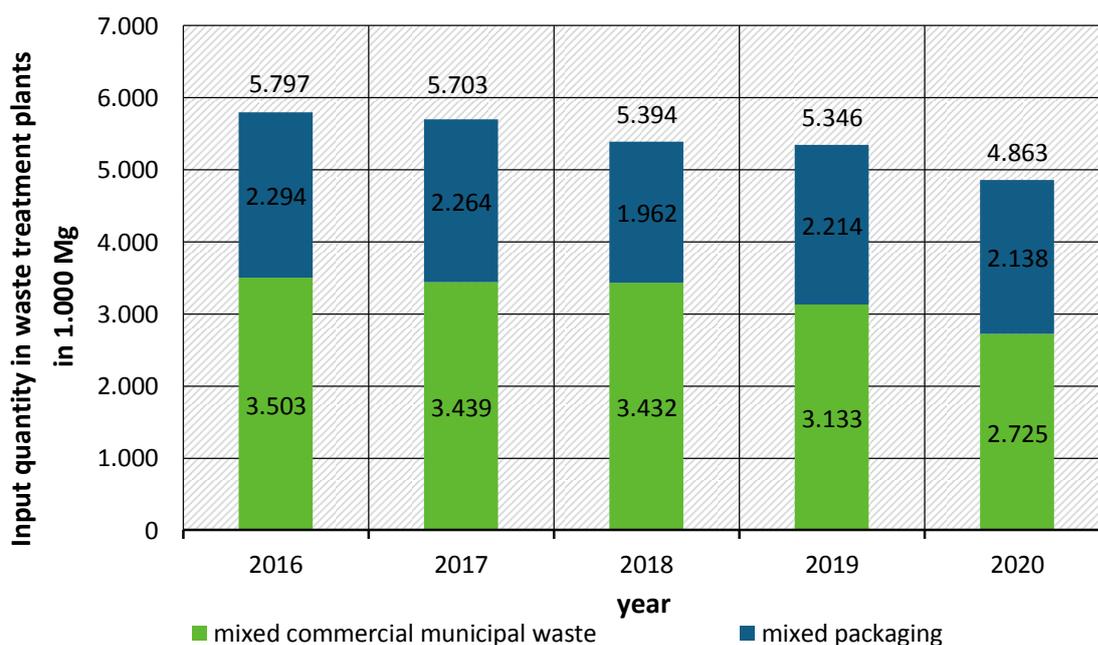
With the entry into force of the amended GewAbfV, wood and textiles were added to the catalogue of waste fractions to be collected separately. These two fractions account for only about 2.4 wt% (wood) and < 0.1 wt% (textiles) of the separately collected quantity in the companies considered. Commercial waste that is disposed of via the mandatory residual waste bin was not being taken into account in the analysis.

Generation of mixed commercial municipal waste

The total volume of mixed commercial municipal waste in Germany is the sum of household-type commercial waste (AVV 20030102) and the waste types AVV 20030100 (mixed municipal waste not differentiable) and AVV 200399 (municipal waste not otherwise specified).

Figure 1 shows the calculated volume of mixed commercial municipal waste and the volume of mixed packaging waste from commercial sources for the period 2016 – 2020. While the volume of mixed commercial municipal waste has declined since 2016 to around 3.1 million Mg in 2019, in the same period the volume of mixed packaging shows minor fluctuations and is around 2.2 million Mg in 2019.

Figure 1: Generation of mixed commercial municipal waste and mixed packaging in Germany in the period 2016 to 2020



Source: own illustration according to DESTATIS 2022a

In 2020, public life was heavily restricted in order to contain the Corona pandemic. These restrictions manifested themselves in the waste management sector in the form of increasing residual waste volumes as well as a decrease in the volume of commercial waste [Gosten / Henkel 2021]. Correspondingly, a decrease in the volume of mixed commercial municipal waste and mixed packaging can be observed in 2020 compared to the previous year's volume. Both types of waste together account for a total volume of almost 4.9 million Mg in 2020.

The amount of mixed commercial municipal waste sent directly to a thermal waste treatment plant has decreased from 46 wt% (2016) to 32 wt% (2020). Over the same period, the amount of mixed commercial municipal waste treated in sorting plants has increased from 36 wt% (2016) to 45 wt% (2020). The amount treated in other treatment plants has increased from 8 wt% (2016) to 12 wt% (2020) (figure 16, chap. 4.2.1, p. 61).

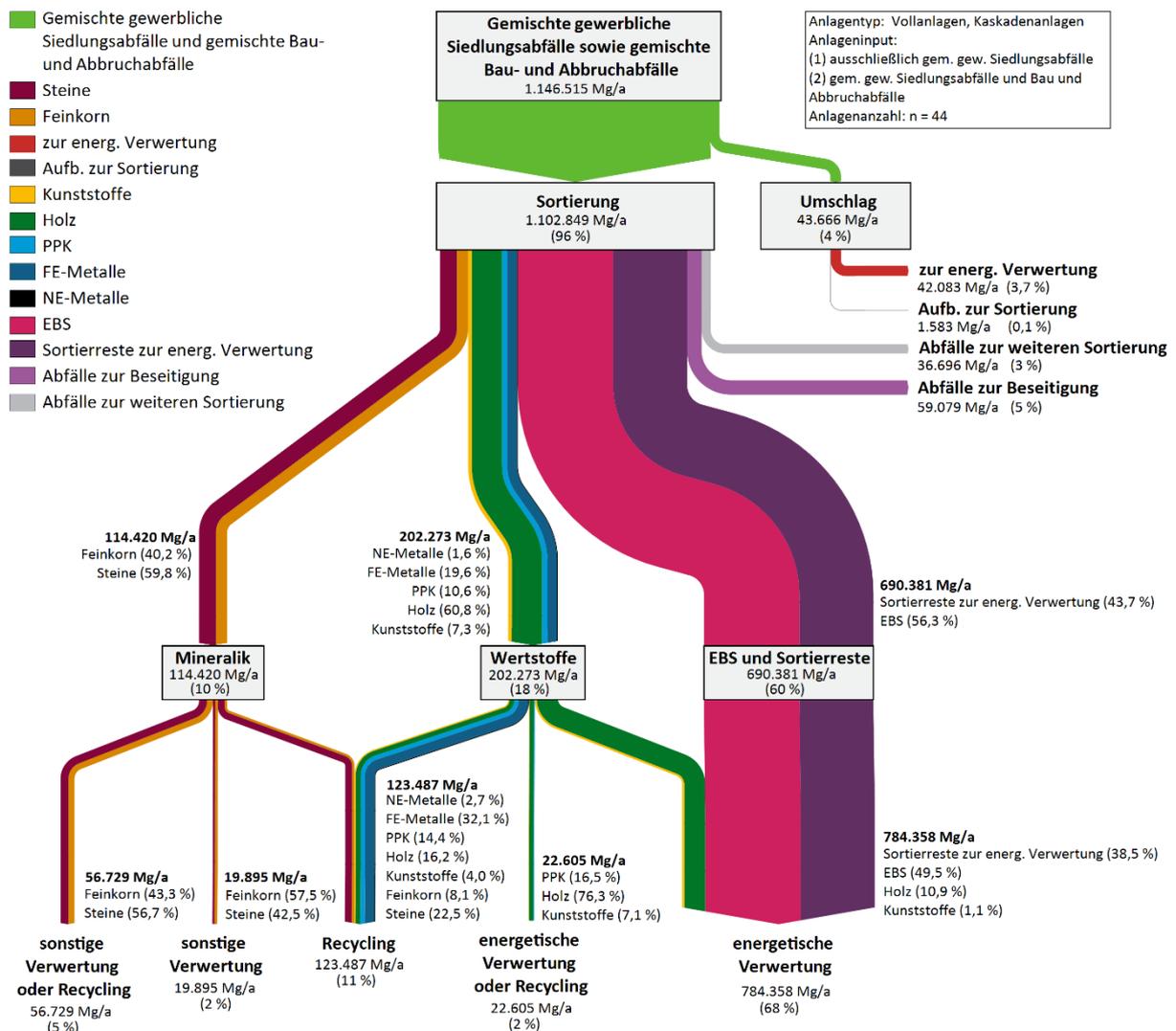
The declining waste input in thermal waste treatment plants and the simultaneous increased waste input (mass and shares) in sorting and other treatment plants can potentially be (partly) attributed to the entry into force of the amended GewAbfV in 2017. Whether the sorting of mixed commercial waste also resulted in an increased separation of recyclables cannot be determined based on the data provided by the Federal Statistical Office.

Disposal of mixed commercial municipal waste

The amended GewAbfV gives plant operators the option of meeting the defined minimum technical requirements for the pre-treatment of mixed commercial municipal waste either as a single operating plant or as a consortium consisting of several treatment plants (defined as "cascade" by the GewAbfV). In case of a cascade, it is not the individual plants but the cascade as a whole that is obliged to meet the requirements of the GewAbfV for pre-treatment (in particular the technical equipment and the sorting and recycling rates). However, the amended GewAbfV demands that no waste fractions are sorted out for energy recovery before they have passed through the entire value chain of the cascade and hence through all sorting processes.

In Figure 2 the mass balance of pre-treatment plants (single operating plants and cascades) based on a questionnaire survey carried out as part of the research project in 2020 (cf. chap. 3.5) is shown. Single operating plants and cascades that treat only mixed commercial municipal waste as well as those plants/cascades that accept mixed commercial municipal waste and mixed construction waste are taken into account.

Figure 2: Mass balance of pre-treatment plants (single operating plants and cascades)



Source: own illustration, pre-treatment questionnaire survey, 2020

As illustrated in the mass balance 18 wt% of the mixed commercial municipal waste fed into the pre-treatment plants is separated into individual fractions of different recyclables. With 34 wt% the majority of the waste is processed into refuse-derived fuel (RDF). Around 26 wt% is discharged as sorting residue for energy recovery, 10 wt% are sorted out as mineral fractions. Waste for disposal accounts for 5 wt% of the total waste input. Around 4 wt% of the waste is classified as non-sortable, and hence being discharged to a thermal treatment plant for energy recovery.

The differentiation of recyclable materials into individual waste fractions shows that in particular wood and ferrous metals are sorted out of the mixed commercial waste. While separated metals are recycled, separated wood is mainly used for energy recovery. The majority of plastics sorted out is also utilized for energy recovery. Separated paper is mainly recycled.

The mineral fraction is composed of about 60 wt% stones and 40 wt% fines. According to the information provided by the plant operators 40 wt% of the stones and 20 wt% of the fines are recycled. However, in regard to the fines in particular, it can be assumed that they are only suitable for construction work on landfills as their physical and chemical properties do not allow a recycling outside the landfill.

The results of the conducted survey do not allow to conclude that the amounts of separated recyclables depend on the technical equipment installed in the pre-treatment plants. It is beyond dispute that pre-treatment plants equipped with advanced sorting technology can potentially achieve higher recycling rates. However, operators of pre-treatment plants are not incentivized to sort out higher amounts of mono-fractions potentially suitable for recycling as long as they have to compete with comparatively low prices for thermal waste treatment. Furthermore, plant operators face a low and unstable demand for recyclables separated from mixed commercial municipal waste (cf. Chap. 4.7).

Overall, it can be seen that to a considerable extent pre-treatment plants do not comply with the regulations of the GewAbfV. Around 50 % of the interviewed single operating plants do not meet the minimum technical requirements (figure 24, p. 70), i.e. at least one obligatory sorting unit is missing in the treatment concept.

The conducted mass flow analysis of the pre-treatment in cascades shows that almost 47 wt% of the input is separated by the first sorting plant in the cascade for energy recovery as RDF or sorting residue (Abbildung 28). This contradicts the priority of pre-treatment over energy recovery (§ 4 (1) in conjunction with § 6 (1) GewAbfV) and hence does not comply with the GewAbfV. Every sorting plant of a cascade, is obliged to transfer their pre-treated mixed commercial waste entirely to the subsequent plant of the cascade. Discharging mixed commercial waste respectively sorting residues for energy recovery before the waste has been processed by the entire cascade is prohibited. In the first sorting plant of a cascade, only mono-fractions of recyclable materials, pollutants and impurities may be sorted out (see LAGA M34, Chapter 4.3). The high percentage of 47 wt% indicates that the infringement described before is committed on a regular basis. Only a quarter of the output of the first sorting plant of a cascade is being transferred to the next plant of the cascade.

Composition of mixed commercial municipal waste

To determine the composition of mixed commercial municipal waste, sorting analyses were carried out in five single operating pre-treatment plants (cf. Chap. 4.5). The fraction plastics represents the largest share in the waste input with about 24 wt%, followed by wood (about 14 wt%), fines <10 mm (about 14 wt%) as well as paper (about 13 wt%). Compared to a previous study in 2013 from [Dehne et al. 2015] the shares of paper (2013: around 26 wt%) and organics (2013: around 10 wt%, 2022: around 0.5 wt%) in the waste input are different. From the input compositions (A.3) it can be seen that in particular the shares of the fractions paper and fines in the input (paper: around 6 to 21 wt%; fines: around 4 to 22 wt%) show a wide range.

Based on the results of the sorting analyses almost 60 wt% of the fractions plastics and paper contained in the input material are potentially suitable for recycling. In contrast, separated wood, textiles and footwear have significantly lower recycling potentials. In total a share of around 27 wt% in the input is classified as potentially recyclable. The potentially recyclable shares of each fraction in the input material can be found in the appendix. A.4.

Metals, plastics and paper are generally sorted out for recycling. Despite potentially recyclable shares of plastics (around 14 wt%) and paper (around 8 wt%) in the input material, on average the sorting process only yields around 3 wt% of plastics and around 2 wt% of that are later on being recycled. The sorting residues / RDF thermally treated for energy recovery on average still contain around 23 wt% of potentially recyclable plastic, paper and wood.

Plant operators claim that intensifying the sorting process to extract more recyclable materials is too cost intensive, especially as prices for pre-treatment have to compete with prices for waste incineration (cf. chap. 4.7). Thus, in-depth sorting of mixed commercial municipal waste is not economically feasible at the moment. Therefore, plant operators support the introduction of a legally binding recycle input rate in the production of e.g. packaging, as can already be found in the Packaging Act for disposable plastic beverage bottles made of PET. The plant operators expect such a legally binding recycle input rate to increase the demand for secondary raw materials and to allow higher revenues for plastics separated from mixed commercial municipal waste.

Recycling rates of the pre-treatment plants

Operators have to calculate the recycling rate achieved with the pre-treatment of mixed commercial municipal waste on a yearly basis. The recycling rates have then to be reported to the responsible authorities. Within the present study all responsible authorities were contacted and asked to pass on the recycling rates that had been reported to them. Additionally, recycling rates were directly enquired of 300 operators (cf. chap. 3.6). Through those two different approaches 65 (for 2019), 352 (for 2020) and 352 (for 2021) recycling rates were obtained and analyzed. The analysis shows that plants that exclusively treat mixed commercial municipal waste generally do not reach the recycling rate of 30 wt% defined by the GewAbfV. In 2019 none of the obtained recycling rates was above 30 wt%. In 2020 and 2021 13% respectively 14% of the analyzed recycling rates were 30 wt% or higher. For the years 2020 and 2021, 57% respectively 44% of the analyzed recycling rates were below 10 wt%, 24% and 20% of the rates were even below 5 wt%. The analyzed recycling rates ranged from 0.1 to 80 wt% (figure 33, p. 83).

Pre-treatment plants that also sort mixed construction waste generally yield higher recycling rates. The analysis shows that in all three of the examined years around one third of the recycling rates achieved by those plants was 30 wt% or higher. Here, the analyzed recycling rates ranged between 0.5 wt% and 99 wt%. In the years 2020 and 2021, 25 % of the analyzed recycling rates were below 10 wt% and around 10% below 5 wt%. At the same time, in the years 2020 and 2021, almost 20% of the plant operators reported to have achieved recycling rates greater than 40 wt% (figure 34, p. 84).

Particularly in the case of recycling rates below 5 wt%, it is in dispute whether the treatment concept complies with the objectives of the GewAbfV. However, the data available does not allow evaluating the impact the sorting technology has on the recycling rate.

The disposal routes of the separated mineral fractions have a considerable influence on the recycling rates. Due to the significantly higher density of minerals compared to other recyclable materials, high recycling rates can be achieved through comparatively small yields of recycled mineral fractions. Representatives of the waste management industry repeatedly pointed out that the recycling rate is calculated differently by the plant operators. Uncertainties arise in regard to the question of whether the recovery of mineral fractions at landfill sites is to be classified as recycling (cf. Chap. 4.6.2). According to representatives of the waste management industry it can be assumed that the majority of plant operators takes this type of recovery into account when calculating the recycling rate. Since it is highly unlikely that the responsible authorities will enquire how reported recycling rates were calculated the risk to a false calculation is negligible for plant operators. The aim of the GewAbfV and the resulting pre-treatment obligation is to support achieving the objectives of the circular economy. Using mineral fractions separated from mixed commercial waste for construction work on landfills

does not meet the requirements for recycling as the minerals are not reintroduced into the material cycle. The classification as recycling and the increase of the recycling rate resulting from it contradict the aim of the GewAbfV. Hence, this type of recovery – like backfilling – is to be classified as other recovery and therefore must not have a positive impact on the recycling rate.

Evaluation of the recycling rate

The consistently low recycling rates since 2019 indicate that neither the amended GewAbfV nor the current market situation for secondary raw material steers respectively incentivizes plant operators strongly enough to separate more recyclables from mixed commercial municipal waste. In regards to the GewAbfV the intended impact is likely to be missing as there is no legal consequence when the recycling rate of 30 wt% is not achieved. The GewAbfV demands plant operators to explain to the responsible authority why the legally defined recycling rate had not been achieved. However, falling short of a 30 wt% recycling rate neither requires operators to revise their pre-treatment process nor are financial penalties being imposed on them.

The effort put into separating recyclables is still mainly market-driven, i.e. it depends on the demand and the potential income generated by selling the extracted recyclables to the recycling industry. Furthermore, operators have to adjust their price for the treatment of mixed commercial municipal waste to the price for waste incineration (cf. chap. 4.7). In addition, it can be stated that the introduction of a legally defined recycling rate so far failed to strengthen the effort taken by plant operators to separate recyclables from mixed commercial waste.

Since operators are not obliged to submit the data on which the calculation of the recycling rate is based, the authorities are not empowered to run automated and standardized assessments. The necessary transparency and traceability are missing. Hence, in its current form, the recycling rate is of little use for the authorities (cf. Chap. 5.4).

Central obstacles in the implementation of the GewAbfV

- ▶ **The minimum technical equipment** is not regulated to the full extent in the Annex to § 6 (1) GewAbfV. This leaves room for interpretation which is differently used by plant operators, representatives of the authorities and certification bodies. In particular, it is unclear whether a device with near-infrared (NIR) detection technology is mandatory for fulfilling unit no. 5 or whether alternative treatment technologies can yield an equivalent output of plastic, wood or paper. For plant operators, this legal uncertainty causes a lack of investment security. Particularly in border areas with other federal states, market conditions for operators can be distorted when the requirements are interpreted differently.
- ▶ **Inventory of pre-treatment plants:** Enforcement authorities can only check whether plant operators fulfil the obligations of the GewAbfV if the plant inventory and treatment concepts are known. So far, this is not the case in many administrative units. It is unclear whether
 - plant operators are obliged to report the recycling rate, but do not comply with this obligation without being asked to do so.
 - single operating plants have the technical equipment pursuant to the Annex to § 6 (1) GewAbfV.
 - sortingplants that do not have the technical equipment are contractually included in a cascade.

At present, it cannot be ensured that mixed commercial municipal waste conveyed to cascades is being treated by every plant of the cascade (cf. Chap. 5.1.2). The mere submission

of a cascade contract is insufficient to prove that the commercial waste was treated in compliance with the GewAbfV. Cases are known in which cascade contracts certified the legally demanded treatment of mixed commercial waste, but implementation in practice was not carried out or was only partial. As a result, only partially treated mixed commercial waste is discharged to incineration plants for energy recovery without being treated by all of the 5 sorting units pursuant to the Annex to § 6 (1) GewAbfV.

- ▶ **Documentation obligations of waste producers:** Only a few federal state authorities have intensified enforcement of the GewAbfV at waste producers since its effective date in 2017. Inspections are almost exclusively carried out as part of the regular monitoring of industrial operations, i.e. at large production sites and waste treatment plants that are subject to the Federal Immission Control Act (BimSchG) and the European Industrial Emissions Directive (IED). Enforcement of the GewAbfV at waste producers that are not subject to regular monitoring only takes place in delimited priority actions. From a waste producer point of view, the following obstacles exist in the preparation of the documentation demanded by the GewAbfV:
 - Uncertainties regarding how and to which extent data on produced and disposed of waste needs to be documented,
 - Distinction between mixed commercial municipal waste for pre-treatment and residual waste for disposal, which is usually also recovered (energetically),
 - Justification of exceptional cases,
 - The extended field of application causes ambiguities as to which types of waste are subject to the GewAbfV and have to be documented.
- ▶ **Exceptions:** If it is technically impossible or economically unacceptable to collect waste separately or the waste is not suitable for pre-treatment, it is possible to deviate from the corresponding obligations of the GewAbfV. The legislator thereby includes the already existing regulations of § 6 (2) KrWG applicable to the implementation of the waste hierarchy. However, neither the KrWG nor the GewAbfV clearly regulate which criteria are to be applied to prove the exemption and by whom this proof is to be provided.

This also includes who is to assess whether the treatment of mixed commercial municipal waste is technically possible. A survey among the participants in the expert dialogues accompanying the present study has shown that the representatives of the waste industry and the responsible authorities are of the opinion that sound technical expertise is absolutely necessary for this assessment. In conclusion, the exemption technically impossible can only be assessed by the operator of a pre-treatment plant - not by waste producers or operators of container services. For the authorities responsible for the enforcement of the GewAbfV it is also ambiguous which requirements can be imposed on the justification of the exemption in the documentation of waste producers and owners.

Recommendations to improve the implementation of the GewAbfV

The recommendations developed from the results of the present study are divided into the following fields of action: *Separate collection, pre-treatment of mixed commercial municipal waste, recycling rate, documentation requirements and exemptions*. All developed recommendations are listed and summarized in terms of their specific objective and addressed stakeholders in table 6 (p. 110).

One of the major recommendations is to eliminate the existing ambiguities in the GewAbfV by directly amending the ordinance: For one, the GewAbfV has to define that for the pre-treatment of mixed commercial municipal waste it is mandatory to use NIR detection technology or an alternative sorting unit approved by the authority. Furthermore, cascades should be limited to a maximum number of two plants, unless the need for further plants is justified comprehensibly by the claimant to the authority. Along the line of the recycling rate, reporting on the annual sorting rate to the responsible authorities should become obligatory for plant operators. When an annual sorting rate below 85 wt% respectively a recycling rate below 5 wt% is reported, the GewAbfV should oblige the responsible authorities to run an inspection at the corresponding pre-treatment plant to examine whether the treatment concept of the plant comply with the regulations of the GewAbfV.

Additionally, the recommendations aim at improving the enforcement of the separate collection obligation imposed on waste producers. These include regular on-site inspections and the obligation to install a food bin in businesses where food is traded or processed.

In chapter 6.7 all recommendations are assessed regarding three overarching objectives:

- ▶ Increasing the efficiency of enforcement
- ▶ Improving separate collection
- ▶ Increase in the quantities of recyclable materials from pre-treatment that are recycled

Conclusion

The amendment of the GewAbfV was a necessary and important impulse to strengthen the recycling of commercial waste. Nevertheless, in practice the GewAbfV does not have the impact intended by the legislator. The reasons for this lie in both ambiguities in the ordinance itself as well as in an inadequate implementation and enforcement. Therefore, it is crucial to revise the GewAbfV ensuring consistent and unambiguous regulations that authorities are able to enforce and waste producers and owners are able to follow. At the same time, climate and resource policy must actively support and promote an ambitious circular economy. In addition, market-based impulses are highly relevant to promote high-quality recycling. Furthermore, to incentivize the separation of recyclables from mixed commercial municipal waste and to transform the current waste management system into a circular economy based on resource efficiency the GewAbfV has to be accompanied by further political measures (e.g. further product specific quota for recyclates).

1 Ziel des Forschungsvorhabens

Für eine konsequentere Umsetzung der im Kreislaufwirtschaftsgesetz geforderten fünfstufigen Abfallhierarchie, war es erforderlich, die GewAbfV aus dem Jahr 2002 umfassend zu novellieren. Dies zeigten die Ergebnisse einschlägiger Untersuchungen¹. Die Verordnung regelt den Umgang mit gewerblichen Siedlungsabfällen sowie bestimmten Bau- und Abbruchabfällen und richtet sich an alle Erzeuger und Besitzer dieser Abfälle sowie an die Betreiber von Vorbehandlungs- und Aufbereitungsanlagen.

Mit der Novellierung der GewAbfV, die am 1. August 2017 in Kraft trat und seit dem 1. Januar 2019 vollständig gilt, wird die getrennte Erfassung von gewerblichen Siedlungsabfällen an der Anfallstelle als Voraussetzung für eine Vorbereitung zur Wiederverwendung bzw. für das Recycling festgesetzt. Die Sammlung von Gemischen ist nur noch in begründeten Ausnahmefällen zulässig und an eine verpflichtende Sortierung (Vorbehandlung) geknüpft. Die sonstige, energetische Verwertung ist dagegen erst dann zulässig, wenn eine Vorbehandlung von Gemischen technisch nicht möglich oder wirtschaftlich nicht zumutbar ist.

Zum Nachweis müssen die Erzeuger und Besitzer gewerblicher Siedlungsabfälle und bestimmter Bau- und Abbruchabfälle ihre gesamte Entsorgungssituation dokumentieren. Darüber hinaus hat der Ordnungsgeber für die Vorbehandlung von gewerblichen Siedlungsabfällen Mindestanforderungen an die technische Ausstattung der Vorbehandlungsanlagen formuliert und mit Quotenvorgaben kombiniert (Sortierquote von 85 % und Recyclingquote von 30 %). Gemäß § 6 Abs. 5 Satz 2 GewAbfV soll die Bundesregierung bis zum 31. Dezember 2020 auf der Grundlage der abfallwirtschaftlichen Entwicklung und den bis dahin gesammelten Erfahrungen zur Vorbehandlung und zum Recycling überprüfen, ob und inwieweit die Recyclingquote anzupassen ist.

Vor diesem Hintergrund hat das Umweltbundesamt (UBA) in Abstimmung mit dem Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU) ein Projekt initiiert, das die Grundlagen für die Erfüllung dieses Prüfauftrages der novellierten GewAbfV erarbeitet. Das Projekt verfolgt folgende Ziele:

- ▶ Darstellung der getrennten und gemischten Sammlung beim Erzeuger, insbesondere Begutachtung des neuen Instruments der Getrenntsammlungsquote;
- ▶ Evaluierung der in Vorbehandlungsanlagen erreichten Sortier- und Recyclingquoten und der Verwertungswege;
- ▶ Konzeption von Maßnahmen und Handlungsempfehlungen für den besseren Vollzug sowie eine mögliche Anpassung der GewAbfV.

¹ UBA Texte 19/2011, UBA Texte 18/2015.

2 Ziele und Pflichten der GewAbfV

Ziel der GewAbfV ist es, die stoffliche Verwertung der in Gewerbebetrieben, Verwaltungen und öffentlichen sowie privaten Einrichtungen anfallenden gewerblichen Siedlungsabfälle zu steigern. Zu diesem Zweck beinhaltet die Verordnung umfangreiche Pflichten sowohl für die Erzeuger und Besitzer gewerblicher Siedlungsabfälle als auch für Anlagenbetreiber, die im Gemisch gesammelte gewerbliche Siedlungsabfälle vorbehandeln.

Pflichten der Abfallerzeuger- und Besitzer

► Getrennthaltungspflicht (§ 3 GewAbfV)

Abfallerzeuger und -besitzer sind verpflichtet, ihre Abfälle bereits an der Anfallstelle getrennt nach Materialart zu sammeln und insbesondere der Vorbereitung zur Wiederverwendung² oder dem Recycling zuzuführen. Dies gilt insbesondere für die Abfallfraktionen Papier, Pappe, Kartonagen (PPK, kein Hygienepapier), Glas, Kunststoffe, Metalle, Holz, Textilien, Bioabfälle, die nunmehr unter anderem auch die biologisch abbaubaren Abfälle aus dem Einzelhandel umfassen, sowie weitere Abfälle, die mit denen aus privaten Haushalten vergleichbar sind (§ 3 Abs. 1 GewAbfV).

Von der Pflicht zur Getrenntsammlung kann nur noch im begründeten Ausnahmefall abgewichen werden. Dieser Ausnahmefall ist dann gegeben, wenn die Getrenntsammlung

- technisch nicht möglich ist: bspw. „wenn für eine Aufstellung der Abfallbehälter für die getrennte Sammlung nicht genug Platz zur Verfügung steht oder die Abfallbehälter an öffentlich zugänglichen Anfallstellen von einer Vielzahl von Erzeugern befüllt werden und die getrennte Sammlung aus diesem Grund durch den Besitzer nicht gewährleistet werden kann“ (§ 3 Abs. 2 S. 2 GewAbfV) oder
- wirtschaftlich nicht zumutbar ist: „wenn die Kosten für die getrennte Sammlung, insbesondere auf Grund einer sehr geringen Menge der jeweiligen Abfallfraktion, außer Verhältnis zu den Kosten für eine gemischte Sammlung und eine anschließende Vorbehandlung stehen“ (§ 3 Abs. 2 S. 3 GewAbfV).

► Vorbehandlungspflicht (§ 4 GewAbfV).

Um die vorrangige stoffliche Verwertung der ausnahmsweise im Gemisch erfassten Wertstoffe durchzusetzen, hat der Ordnungsgeber eine grundsätzliche Vorbehandlungspflicht für ggSiedlAbf festgelegt und diese mit Anforderungen an die Sortierung kombiniert (vgl. Pflichten der Anlagenbetreiber). Im Gegensatz zur vorherigen Verordnung aus dem Jahr 2002 ist die energetische Verwertung von ggSiedlAbf nur noch im Ausnahmefall möglich, nämlich dann, wenn

- eine Vorbehandlung technisch nicht möglich oder
- wirtschaftlich nicht zumutbar ist oder
- nachweislich mindestens 90 % der Abfälle eines Gewerbebetriebs an der Anfallstelle getrennt gesammelt und der Vorbereitung zur Wiederverwendung oder dem Recycling zugeführt werden (Getrenntsamlungsquote).

² Die Vorbereitung zur Wiederverwendung umfasst die Prüfung, Reinigung und Reparatur mit dem Ziel der erneuten Verwendung für den ursprünglichen Zweck.

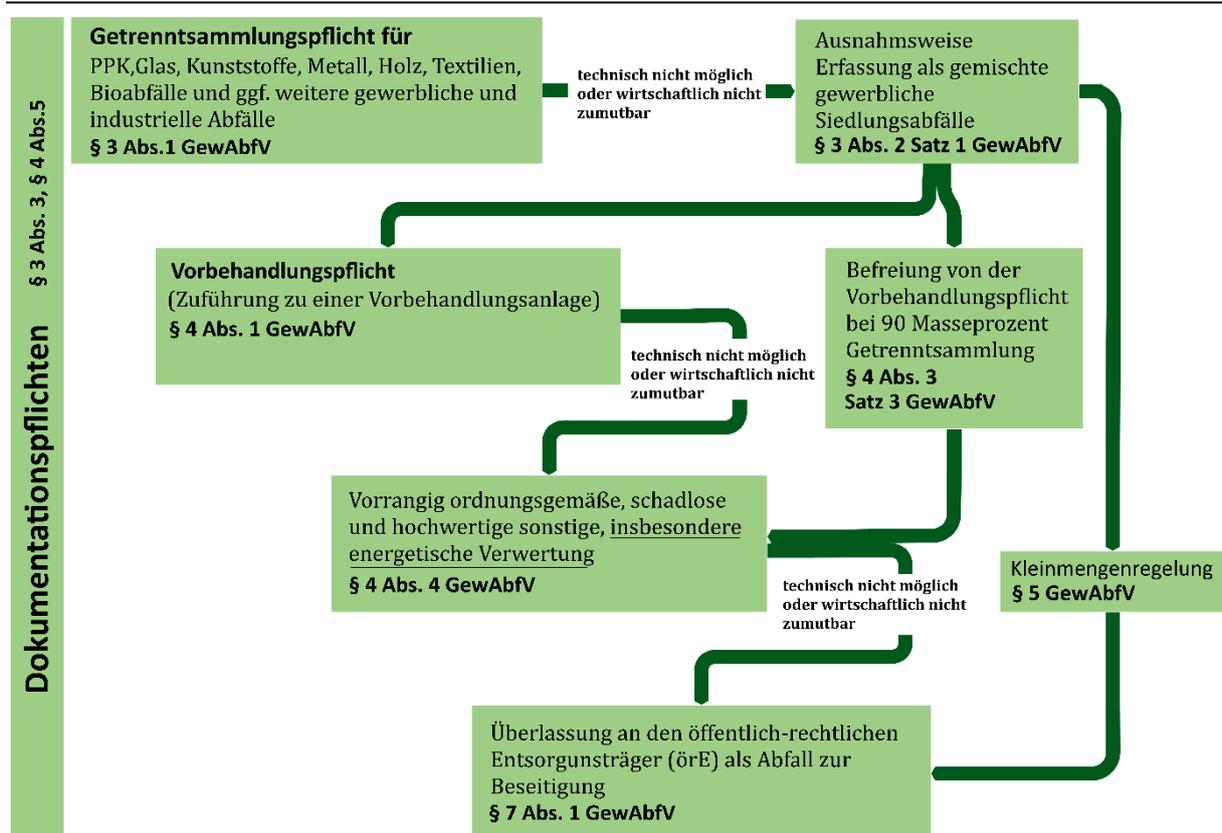
► Dokumentationspflichten (§ 3 Abs. 3 und § 4 Abs. 5 GewAbfV)

Die Erfüllung bzw. Nichterfüllung der Getrenntsammlungs- und Vorbehandlungspflicht muss vom Abfallerzeuger bzw. -besitzer dokumentiert und auf Verlangen der Behörde vorgelegt werden. Die Dokumentationspflichten umfassen die Dokumentation

- der Erfüllung der Getrenntsammlungspflicht
- der vorrangigen Zuführung der getrennt gesammelten Abfälle zur Vorbereitung zur Wiederverwendung oder zum Recycling
- des Vorliegens der Voraussetzungen für ein Abweichen von der Getrenntsammlungspflicht
- der Erfüllung der Vorbehandlungspflicht und/oder des Vorliegens der Voraussetzungen für ein Abweichen von dieser Pflicht.

Die Pflichten der Abfallerzeuger und -besitzer fasst Abbildung 3 zusammen.

Abbildung 3: Pflichtenkaskade für die Sammlung und Entsorgung von gewerblichen Siedlungsabfällen



Quelle: Eigene Darstellung

Anforderungen an Vorbehandlungsanlagen

Mit dem Ziel der Erhöhung des Recyclings von Wertstoffen aus ggSiedlAbf sind Vorbehandlungsanlagen gemäß § 6 Abs. 1 GewAbfV seit dem 01.01.2019 mit bestimmten technischen Komponenten auszustatten und derart zu betreiben, dass vorgegebene Ausbringraten für Metalle und Kunststoffe eingehalten werden. Dieses gilt für Vollanlagen sowie für die Gesamtheit der Anlagen, die Gewerbeabfallgemische gemeinsam in einer vertraglich abgesicherten Kaskade vorbehandeln.

Tabelle 1: Technische Mindestanforderungen für Vorbehandlungsanlagen (Anlage zu § 6 Abs. 1 Satz 1 GewAbfV) in Kraft seit 2019

Nr.	Funktion des erforderlichen Aggregates	beispielhaftes Aggregat gemäß Anhang GewAbfV
1	Stationäre oder mobile Aggregate zum Zerkleinern	Vorzerkleinerer
2	Aggregate zur Separierung verschiedener Materialien, Korngrößen, Kornformen und Korndichten	Siebe, Siebter
3	Aggregate zur maschinell unterstützten manuellen Sortierung nach dem Stand der Technik	Sortierband, Sortierkabine
4	Aggregate zur Ausbringung von Eisen- und Nicht-Eisenmetallen mit einer Metallausbringung von mindestens 95 %, sofern Eisen- und Nicht-Eisenmetalle in den zu behandelnden Gemischen enthalten sind	
5	Aggregate zur Ausbringung von Kunststoff mit einer Kunststoffausbringung von mindestens 85 %, von Holz oder von Papier	Nahinfrarotaggregate

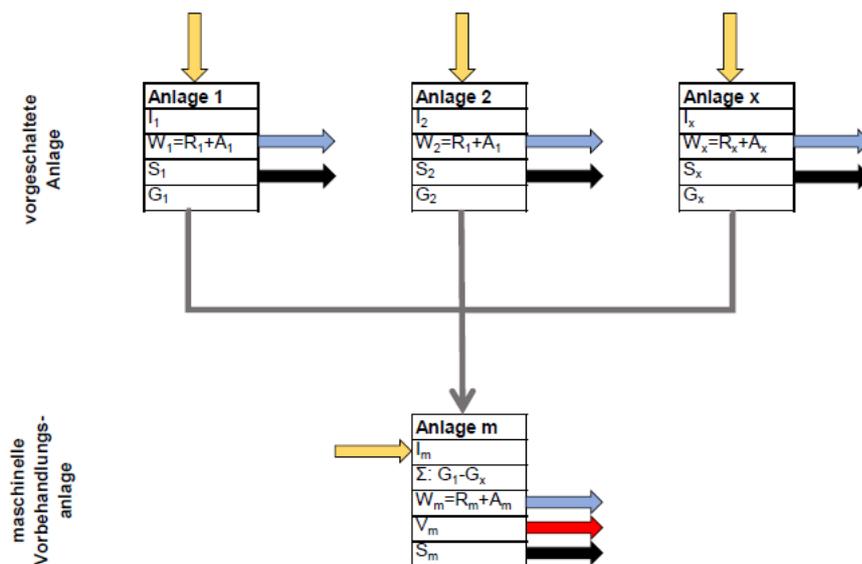
Pflichten der Anlagenbetreiber

Der Verordnungsgeber hat für Vorbehandlungsanlagen sowohl Mindestanforderungen an die technische Ausstattung (vgl. Anlage zur GewAbfV) als auch Vorgaben an die zu erzielenden Sortier- und Recyclingquoten definiert. Die folgenden Bestimmungen der GewAbfV sind hier maßgebend:

- ▶ **Sortierquote:**
Nach § 6 Abs. 3 GewAbfV sind Vorbehandlungsanlagen so zu betreiben, dass eine Sortierquote von mindestens 85 Ma.-% als Mittelwert im Kalenderjahr erreicht wird. Hierfür sind für jeden Monat die erzielten Sortierquoten festzustellen und zu dokumentieren. Wird im Laufe eines Jahres die vorgegebene Sortierquote zweimal um mehr als 10 %-Punkte unterschritten, so sind die Ursachen hierfür zu identifizieren, Maßnahmen zur Einhaltung der Sortierquote einzuleiten und die zuständige Behörde hiervon in Kenntnis zu setzen. Im Falle einer Kaskadenbehandlung obliegt der Anlage der 1. Stufe die Verantwortung der Quotenermittlung und der Kommunikation mit den Behörden.
- ▶ **Recyclingquote:**
Nach § 6 Abs 5 GewAbfV haben Betreiber von Vorbehandlungsanlagen spätestens ab dem 01.01.2019 eine Recyclingquote von mindestens 30 Ma.-% zu erfüllen. Die Recyclingquote ist durch den Betreiber für jedes Kalenderjahr zu ermitteln, zu dokumentieren und bis zum 31.03. des Folgejahres der zuständigen Behörde unaufgefordert vorzulegen. Wird die vorgeschriebene Recyclingquote nicht erreicht, so sind der Behörde die Ursachen hierfür mitzuteilen. Im Falle einer Kaskadenbehandlung obliegt auch hier der Anlage der 1. Stufe die Verantwortung der Quotenermittlung und der Kommunikation mit den Behörden.

Die Berechnungsmethode zur Ermittlung der Sortier- und der Recyclingquote wird vom Gesetzgeber ebenfalls in der GewAbfV festgelegt. In den Vollzugshinweisen der LAGA (LAGA M34) werden die Berechnungsformeln konkretisiert. Erfolgt die Vorbehandlung innerhalb eines Verbundes hintereinandergeschalteter Anlagen (Kaskadenverbund), wird dies in der Berechnungsmethode entsprechend berücksichtigt. Zielwert der Verordnung ist eine Quote von mind. 30 Ma.-%. Bei einer (minimal zulässigen) Sortierquote von 85 % entspricht dies einem Anteil von 25,5 Ma.-% des Anlagengesamtinputs, der einem Recycling zugeführt werden muss.

Abbildung 4: Feststellung und Dokumentation der Sortier- und Recyclingquote bei Kaskadenvorbehandlung nach LAGA M34



Legende:

- I Anlageneingang
- W sortenreine Fraktion an Wertstoffen
- R sortenreine Fraktion von Wertstoffen zum Recycling
- A sortenreine Fraktion von Wertstoffen zu anderem Verwertungsverfahren, insbesondere Holz
- S Stör- und Schadstoffe
- G nicht abschließend vobehandeltes Gemisch
- V sonstige, insbesondere energetische Verwertung

Quelle: LAGA M34 S. 76

3 Methodik

3.1 Begriffsbestimmungen

3.1.1 Vorbehandlungsanlage

Wird im Nachfolgenden der Begriff Vorbehandlungsanlage (VBA) verwendet, so sind hierunter sowohl Vollanlagen als auch Anlagen, die in einem Kaskadenverbund agieren zu verstehen. Die Verwendung des Begriffs „Vorbehandlungsanlage“ in diesem Projekt impliziert nicht, dass die Anlage behördenseitig als Vorbehandlungsanlage i. S. d. GewAbfV eingestuft wurde. Informationen darüber, ob eine Anlage als Vorbehandlungsanlage i. S. d. GewAbfV eingestuft werden kann bzw. von einer Behörde oder einer Zertifizierungsstelle als solche zugelassen worden ist, kann anhand der öffentlich zugänglichen Informationen häufig nicht bestimmt werden. Ist im Entsorgungsfachbetriebezertifikat (Efb-Zertifikat) der Abfallschlüssel 200301 aufgeführt, besagt dies zunächst nur, dass die Anlage über eine Genehmigung für die **Behandlung** von ggSiedlAbf verfügt. Rückschlüsse dahingehend, ob die Anlage auch die Anforderungen der GewAbfV an die technische Ausstattung und die einzuhaltenden Sortier- und Recyclingquoten erfüllt, also für die **Vorbehandlung** von ggSiedlAbf zulässig ist, sind i. d. R. nicht möglich. Ferner sei bereits an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass auf Grund bestehender Unschärfen in der GewAbfV Uneinigkeit seitens der Behörden und der Zertifizierungsstellen darüber besteht, wie die rechtlichen Anforderungen an die technische Anlagenausstattung von Vorbehandlungsanlagen auszulegen sind (vgl. 5.2).

3.1.2 Voll- und Kaskadenanlagen

Unter Vollanlagen sind im vorliegenden Bericht solche Anlagen zu verstehen, die ggSiedlAbf vollumfänglich selbst behandeln.

Anlagen, die Teil eines Kaskadenverbundes zur Behandlung von ggSiedlAbf sind, werden im Bericht als Kaskadenanlage oder auch als Kaskadenstufe bezeichnet.

3.1.3 Sortierreste und Ersatzbrennstoffe

Der im Anschluss an eine Sortierung verbleibende Rest wird unterschieden in Sortierrest zur energetischen Verwertung und konfektionierten Ersatzbrennstoff. Letzterer wird entsprechend seiner kalorischen Eigenschaften entweder in EBS-Kraftwerken (mittelkalorische Qualität) oder in der Mitverbrennung (hochkalorische Qualität z. B. in Großkraftwerken und der Zementindustrie) eingesetzt [Dehne et al. 2011, Dehne et al. 2015].

3.2 Übersicht Datengrundlagen

Die nachfolgende Tabelle 2 beinhaltet die wesentlichen Datengrundlagen für die Erarbeitung der unter Kapitel 1 angestrebten Ziele des Forschungsprojektes.

Tabelle 2: Übersicht über die verwendeten Datengrundlagen

Datenbasis	Vollzugspraxis	Bestand VBA	Technische Anlagenausstattung VBA	Aufkommen ggSiedlAbf und Praxis der Vorbehandlung	Sortier- und Recyclingquoten	Praxis der Getrenntsammlung	Zusammensetzung ggSiedlAbf
Interview: Informationen der Landesumweltministerien und Landesumweltämter (vgl. Kap. 3.3 und 3.6)	x	x		x	x	x	
Eigene Erhebung: Fragebogen zur Getrenntsammlung 2020 (vgl. Kap. 3.4)						x	
Eigene Erhebung: Fragebogen zur Vorbehandlung von ggSiedlAbf 2020, 2021 (vgl. Kap. 3.5)			x	x	x		
Eigene Erhebung: Anlagebilanzierungen VBA (vgl. Kap. 3.7)				x			x
Auswertung: Erhebung über die Abfallerzeugung 2018 [DESTATIS 2020]						x	
Auswertung: Erhebung der Abfallentsorgung [DESTATIS 2022a]				x			
Fachgespräche mit diversen Stakeholdern (vgl. Kap. 3.8)	x	x	x	x	x	x	

3.3 Erhebung der Vollzugspraxis der Bundesländer

Um die Vollzugstätigkeit der Bundesländer zu erfassen, wurden mit den Landesumweltministerien und den Landesumweltämtern wiederholt Gespräche geführt. Anhand eines Gesprächsleitfadens (siehe Anhang A.6) sind Angaben zu folgenden Oberthemen abgefragt worden:

- ▶ Erfüllung der Getrennthaltungs- und Dokumentationspflichten der Abfallerzeuger: u.a. Zuständigkeiten für den Vollzug, Landesstrategien zur Umsetzung der GewAbfV, Umfang eingeforderter Dokumentationen, Erfahrungen aus dem Vollzug;
- ▶ Vorbehandlungsanlagen: u.a. Anlagenbestand, Behandlungskapazitäten, Anerkennung von Behandlungsanlagen als Vorbehandlungsanlagen, Umgang mit Anlagen, die Abfälle in einer Kaskade behandeln;
- ▶ Sortier- und Recyclingquoten: u.a. Zuständigkeiten zur Erfassung der Recyclingquoten, Bereitstellung von Sortier- und Recyclingquoten für die Evaluierung, Nachvollziehbarkeit der Betreiberangaben.

Der Austausch wurde über die gesamte Projektlaufzeit fortgeführt.

Ergänzend fand im Jahr 2021 und 2022 jeweils ein vertiefender Länder-Fachaustausch in Form einer Online-Veranstaltung statt (vgl. Kap. 3.8).

3.4 Erhebung zur Getrenntsammlung von gewerblichen Siedlungsabfällen

Die Datenlage hinsichtlich der getrennt zu sammelnden gewerblichen Siedlungsabfälle stellt sich wie folgt dar: Eine Vollerhebung zum Abfallaufkommen bei gewerblichen Abfallerzeugern existiert bisher nicht. Sie müsste etwa 3,8 Mio. angemeldete Betriebe erfassen, wie sich aus dem Unternehmensregister für 2017 [DESTATIS 2021] entnehmen lässt. Stattdessen werden bundesweit alle vier Jahre Daten zur Abfallerzeugung bei bis zu 20.000 Betrieben aus den Wirtschaftsbereichen Land- und Forstwirtschaft, Fischerei, Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden, verarbeitendes Gewerbe, Energieversorgung, Wasserversorgung und Dienstleistungen durch DESTATIS erhoben. Die Auswahl der Betriebe erfolgt dabei in Abhängigkeit der Zahl der Beschäftigten je Betrieb und adressiert Betriebe mit 50 bis 500 und mehr Beschäftigte je Wirtschaftszweig. Die öffentliche Statistik deckt für das Bezugsjahr 2018 etwa 0,8 % der Betriebe und 31 % der Beschäftigten in Deutschland ab, wobei im Wesentlichen das verarbeitende Gewerbe (WZ08-10 bis WZ08-32) von der Erhebung erfasst wird [DESTATIS 2020a]. Das Statistische Bundesamt weist in diesem Zusammenhang darauf hin, dass der Berichtskreis nicht vollumfänglich ist, die Erhebung aber dennoch ein umfassendes Bild über die in den Wirtschaftsbereichen erzeugten Abfallmengen repräsentiert [DESTATIS 2020a]. Den Erfassungsgrad der Betriebe und Beschäftigten je Wirtschaftszweig zeigt Tabelle 3.

Um Aussagen zum Umfang der Getrenntsammlung in den einzelnen Wirtschaftsbereichen treffen zu können, mussten detailliertere Informationen der je Wirtschaftszweig erzeugten Abfälle abgefragt und ausgewertet werden. Diese Sonderabfrage erfolgte für Abfallarten, die gemäß der Begriffsbestimmung als gewerblicher Siedlungsabfall in Betracht kommen (vgl. Anhang A.1). Die Auswertung der Daten erfolgt für das Berichtsjahr 2018.

Tabelle 3: Erhebung über die Abfallerzeugung – Erfassungsgrad je Wirtschaftszweig, Bezugsjahr 2018

Wirtschaftszweig (WZ)	Bezeichnung	Anzahl der befragten Betriebe	Erfassungsgrad der Betriebe je WZ in %	Erfassungsgrad der Beschäftigten je WZ in %
WZ08-01-03	Land- und Forstwirtschaft, Fischerei	366	0,4	14,2
WZ08-05-09	Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden	49	2,3	46,0
WZ08-10-12	Ernährungsgewerbe und Tabakverarbeitung	1.451	4,7	55,7
WZ08-13-15	Textil- und Bekleidungsgewerbe, Ledergewerbe	503	6,9	70,1
WZ08-16	Herstellung von Holz-, Flecht-, Korb- u. Korkwaren (ohne Möbel)	348	3,6	51,1
WZ08-17-18	Papier- und Druckgewerbe	1.039	8,9	71,5
WZ08-19	Kokerei und Mineralölverarbeitung	50	37,6	89,4

Wirtschafts- zweig (WZ)	Bezeichnung	Anzahl der befragten Betriebe	Erfassungsgrad der Betriebe je WZ in %	Erfassungsgrad der Beschäftig- ten je WZ in %
WZ08-20-22	Chemische und pharmazeutische Erzeugnisse, Gummi-, Kunststoffwaren	2.987	23,7	84,6
WZ08-23	Herstellung von Glas, -waren, Keramik, Verarbeitung von Steinen und Erden	940	9,1	69,3
WZ08-24-25	Metallerzeugung u. -bearbeitung, Herstellung von Metallerzeugnissen	1.912	4,4	55,3
WZ08-26-30, 33	Geräte der Datenverarbeitung, elektrische und optische Erzeugnisse, Fahrzeugbau etc.	5.402	10,4	79,2
WZ08-31-32	Herstellung von Möbeln und sonstigen Waren	995	3,8	57,7
WZ08-35-36	Energieversorgung, Wasserversorgung	526	2,5	64,2
WZ08-45-96	Dienstleistungen	3.377	0,1	17,5

Quelle: Destatis 2020

Zur Verbesserung bzw. Validierung der Datenlage und mit dem Ziel, insbesondere Informationen zur Entwicklung der getrennt zu sammelnden Abfälle seit Einführung der GewAbfV im Jahr 2017 zu gewinnen, wurden im Projektzeitraum Oktober bis November 2020 Informationen und Daten mittels Fragebogen (Anhang A.7) bundesweit bei Entsorgungsunternehmen abgefragt. Entsorgungsunternehmen verfügen über umfangreiche valide Praxiserfahrungen in Bezug auf die getrennt erfassten Fraktionen und deren Verbleib (Recycling/sonstige Verwertung/Beseitigung). Ergänzend dazu fanden Fachgespräche mit ausgewählten Akteuren statt.

Für die Datenerhebung zur Getrenntsammlung (GT) wurde in Rücksprache mit dem UBA/BMU und den Entsorgerverbänden BDE, bvse und Entsorgergemeinschaft Nord (EG Nord) ein Fragebogen entwickelt, der folgende Themenbereiche umfasst:

- ▶ Menge und Art der bei den Kunden eingesammelten gewerblichen Siedlungsabfälle in den Jahren 2017, 2018 und 2019,
- ▶ Entwicklung der Qualität der getrennt gesammelten Fraktionen seit dem Jahr 2017,
- ▶ Entsorgungswege der getrennt gesammelten Fraktionen sowie anfallender Gemische,
- ▶ Inanspruchnahme der 90 %-Regel seitens der Kunden (Abfallerzeuger und -besitzer).

Um eine möglichst große Streubreite bei der Befragung zu erzielen, unterstützten abermals die Verbände BDE, bvse und EG Nord.

24 Entsorgungsunternehmen stellten Daten über die Fragebogenerhebung GT zur Verfügung. Über diese entsorgten 48.000 Unternehmen gewerbliche Siedlungsabfälle. Dieser Vorversuch gab erste Einblicke in die Zusammensetzung von Produktionsabfällen und die relativ hochschwellige Bereitschaft der einzelnen Betriebe, hierzu Auskunft zu erteilen. Eine Hochrechnung erfolgte daher nicht.

3.5 Erhebung zur Entsorgung von gemischten gewerblichen Siedlungsabfällen

Im vorliegenden Bericht sollen die Entwicklung der Entsorgung von ggSiedlAbf seit Inkrafttreten der novellierten GewAbfV im Jahr 2017 sowie die aktuelle Entsorgungssituation untersucht und dargestellt werden. Hierfür wurden Fragebögen zu Gemischen (GM) erarbeitet und eine Datenabfrage bei Vorbehandlungsanlagen durchgeführt, in denen ggSiedlAbf behandelt werden. Ziel war die Erhebung zu Informationen bezüglich der Vorgaben für Vorbehandlungsanlagen gemäß § 6 Absatz 1, 3 und 5 GewAbfV.

Im Zuge der Datenerhebung sind die Vorbehandlungsanlagen zunächst dahingehend zu unterscheiden, ob:

- ▶ Input 1: **ausschließlich** ggSiedlAbf oder
- ▶ Input 2: ggSiedlAbf **sowie** gemischte Bau- und Abbruchabfälle

vorbehandelt werden. Vorbehandlungsanlagen, die ausschließlich gemischte Bau- und Abbruchabfälle behandeln, sind nicht Gegenstand des Forschungsvorhabens.

Neben der Differenzierung nach dem Anlageninput ist ferner eine Zuordnung der Vorbehandlungslagen zu den folgenden zwei Anlagentypen erforderlich:

- ▶ Vollanlagen: Anlagen, die ggSiedlAbf **vollumfänglich selbst** vorbehandeln,
- ▶ Kaskadenanlagen: Anlagen, die Teil eines **Kaskadenverbundes sind** und in denen die ggSiedlAbf im Zuge mehrerer Kaskadenstufen vorbehandelt werden.

Die Erfahrungen bei bereits durchgeführten Fragebogenerhebungen GM in der Entsorgungswirtschaft zeigen, dass der Beteiligungsgrad dann vergleichsweise hoch ist, wenn die Verbände (wie VKU, BDE und bvse) diese aktiv unterstützen. Entsprechend wurde für die Erhebung eines umfassenden Sachstandes bzgl. der gemischten Sammlung ein Fragebogen erarbeitet, der anschließend sowohl mit dem UBA/BMUV, als auch mit einschlägigen Verbänden (bvse, BDE, EG Nord) abgestimmt wurde.

Der Fragebogen GM umfasst insgesamt sechs Seiten und konzentriert sich neben der Abfrage des Anlageninputs und -typs (siehe oben) maßgeblich auf die nachfolgend genannten Themenbereiche:

- ▶ Behandlungskapazitäten (genehmigt/genutzt),
- ▶ Technische Ausstattung,
- ▶ Erzielte Sortier- und Recyclingquoten,
- ▶ Menge und Art der vorbehandelten Abfälle,
- ▶ Erzeugte Outputströme und deren Entsorgungswege.

Der Fragebogen wurde den für den Anlagenbetrieb Verantwortlichen als Word-Datei mit ausfüllbaren Formularfeldern gemeinsam mit einem Unterstützungsschreiben des UBA sowie einer offiziellen Projektbeschreibung per E-Mail zugesandt. Die hierfür erforderlichen Kontaktdaten der Ansprechpersonen stammen aus den Datenbanken des Forschungsnehmers, ergänzt um Informationen aus einer zusätzlich durchgeführten Anlagenrecherche. Auf dieser Datenbasis wurden 300 Anlagen identifiziert, die über die Voraussetzungen zur Vorbehandlung von ggSiedlAbf verfügen. Eine eindeutige Identifikation einer Anlage als Vorbehandlungsanlage konnte anhand der öffentlich zugänglichen Informationen nicht zweifelsfrei erfolgen.

Sofern möglich, wurden unmittelbar die für den Anlagenbetrieb verantwortlichen Personen kontaktiert und um die Teilnahme an der Fragebogenerhebung GM gebeten. Alternativ wurden die allgemeinen Kontaktdaten der Betreiber verwendet. Im Anschreiben wurde ferner darum gebeten, im Falle mehrerer Anlagenstandorte die E-Mailanfrage entsprechend an alle Anlagen weiterzuleiten. Ergänzend zur direkten Kontaktaufnahme wurden für die Fragenbogenerhebung ebenfalls die Informationskanäle und Mitgliederlisten der Verbände BDE und bvse verwendet. Hierdurch sollten zum einen der Rücklauf erhöht und zum anderen die Vorbehandlungsanlagen möglichst vollumfänglich erreicht werden. Der Fragebogen für die Abfrage des Berichtsjahres 2019 ist in Anhang A.7 dargestellt.

Der Fragebogen der ersten Erhebung für das Berichtsjahr 2019 wurde auf Basis der bei Auswertung aufgetretenen Unklarheiten und der eingegangenen Rückfragen seitens der befragten Anlagenbetreiber für die zweite Erhebung für das Berichtsjahr 2020 optimiert. Die Version des optimierten Fragebogens ist dem Anhang A.9 zu entnehmen.

Die erste Datenerhebung für das Berichtsjahr 2019 erstreckte sich über einen Zeitraum von ungefähr 6 Wochen beginnend mit dem Versand der Fragebögen Mitte Mai 2020. Die zweite Fragebogenerhebung für das Berichtsjahr 2020 fand im Zeitraum von April bis Juni 2021 statt.

Die zurückgesendeten Fragebögen wurden zunächst auf Vollständigkeit und Plausibilität geprüft und anschließend in eine digitale Datenbank aufgenommen. Unvollständige oder nicht plausible Fragebögen wurden nach Möglichkeit durch schriftliche und telefonische Rücksprache vervollständigt bzw. korrigiert. Konnte keine klärende Rücksprache erfolgen, wurden die Fragebögen (anteilig) von der Auswertung ausgeschlossen. In allen erstellten Abbildungen und Grafiken wird die zugrundeliegende Anzahl an bilanzierten Anlagen ausgewiesen.

3.5.1 Abfrage der technischen Anlagenausstattung

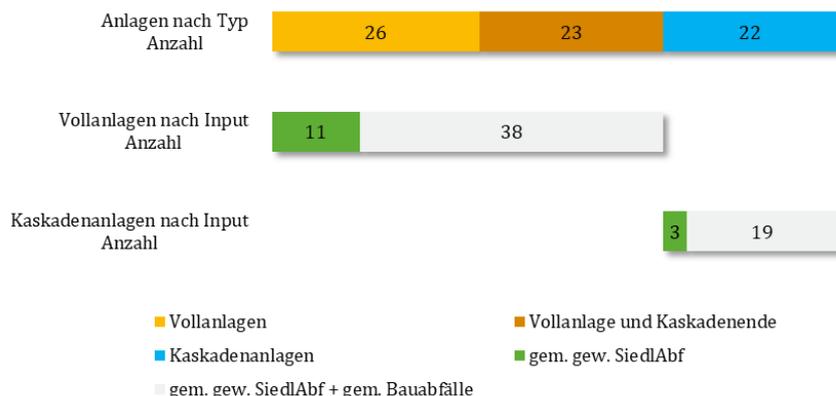
Neben der Abfrage der erreichten Sortier- und Recyclingquoten ist zudem die technische Anlagenausstattung von besonderem Interesse für die anschließende Datenauswertung und Evaluierung.

3.5.2 Rückmeldungen der Fragebogenerhebung Gemische

Aus der ersten Fragebogenerhebung für das Berichtsjahr 2019 liegen Rückmeldungen von insgesamt 71 Anlagen vor. 49 Anlagen geben an, ggSiedlAbf vollumfänglich selbst zu behandeln (Vollanlagen). 22 Anlagen behandeln die Abfälle im Rahmen eines Kaskadenverbundes (Abbildung 5). Von den 49 Vollanlagen fungieren 23 Anlagen auch als letzte Behandlungsstufe einer Kaskade.

Werden die Rückmeldungen nach der Art des Inputs differenziert, sind 14 Rückmeldungen solchen Anlagen zuzuordnen, die ausschließlich ggSiedlAbf vorbehandeln. Hiervon stammen 11 Rückmeldungen von Vollanlagen und 3 von Kaskadenanlagen. In 57 der befragten Anlagen werden sowohl ggSiedlAbf als auch gemischte Bauabfälle behandelt.

Abbildung 5: Differenzierung der VBA nach Anlagentyp und Input der Gemische, Berichtsjahr 2019, Fragebogenerhebung 2020, n = 71



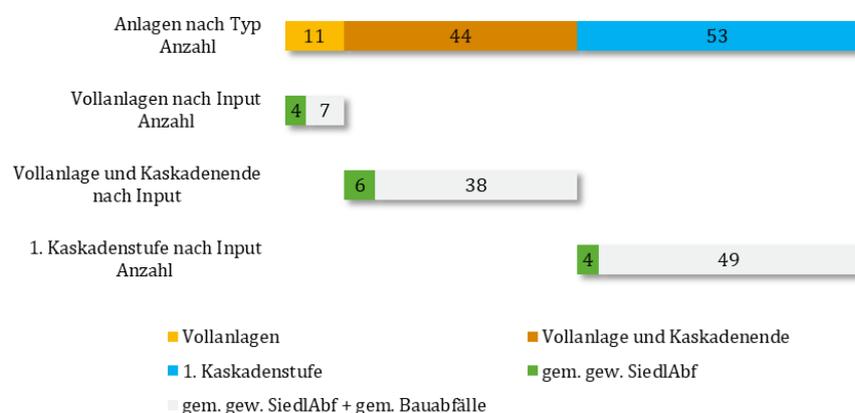
Quelle: Eigene Abbildung, Fragebogenerhebung zur Vorbehandlung, 2020

Mit Hilfe der zweiten Fragebogenerhebung für das Berichtsjahr 2020 konnten Rückmeldungen von insgesamt 108 Anlagen generiert werden. Nahezu die Hälfte der Rückmeldungen konnte Anlagen zugeordnet werden, die sich für das Berichtsjahr 2019 an der Fragebogenerhebung beteiligt hatten.

Von den Rückmeldungen entfielen 11 auf Anlagen, die ggSiedlAbf vollumfänglich selbst behandeln (Vollanlagen) und 44 auf Anlagen, die sowohl als Vollanlage als auch in Kaskadenanlagen (letzte Stufe) agieren. 53 Anlagen gaben an, ausschließlich als erste Stufe eines oder mehrerer Kaskadenverbunde ggSiedlAbf zu behandeln (Abbildung 6).

Werden die Rückmeldungen nach der Art des Inputs differenziert, sind 14 Rückmeldungen Anlagen zuzuordnen, die ausschließlich ggSiedlAbf vorbehandeln. Hiervon stammen 10 Rückmeldungen von Vollanlagen und 4 von Kaskadenanlagen. In 94 der befragten Anlagen werden sowohl ggSiedlAbf als auch gemischte Bauabfälle behandelt.

Abbildung 6: Differenzierung der VBA nach Anlagentyp und Input der Gemische, Berichtsjahr 2020, Fragebogenerhebung 2021, n = 108



Quelle: Eigene Abbildung, Fragebogenerhebung zur Vorbehandlung, 2021

3.5.3 Bewertung der Repräsentativität der Erhebungen

Rund 0,84 Mio. Mg ggSiedlAbf wurden im Jahr 2019 in den 71 ausgewerteten Anlagen der ersten Fragebogenerhebung 2019 behandelt. Die im Zuge der zweiten Fragebogenerhebung zu Gemischnen ausgewerteten 108 Anlagen gaben an, im Jahr 2020 rund 0,70 Mio. Mg ggSiedlAbf behandelt zu haben. Dies entspricht einem Anteil von rund 13 bis 15 % des Jahresaufkommens an ggSiedlAbf, das auf Basis der Fachserie 19 des Statistischen Bundesamtes mit etwa 5,4 Mio. Mg abgeschätzt werden kann (vgl. Kap. 4.2.1).

Die Rücklaufquote der Umfragen beträgt somit weniger als die Hälfte. Es waren annähernd 300 Anlagenbetreiber über die direkte Kontaktaufnahme zur Mitwirkung aufgefordert. Allerdings wurde die vertrauliche Adressdatei durch die Verbände BDE und bvse nicht freigegeben, um weitere Betreiber erreichen zu können. Die Anzahl der adressierten Mitglieder und inwieweit Überschneidungen mit den Adressaten der ersten direkten Abfragerunde zu Gemischnen vorliegen, ist nicht bekannt.

Darüber hinaus ist es nicht möglich, die Repräsentativität anhand des Gesamtanlagenbestandes zu bewerten, denn es existiert keine zentrale Datenbank, in der alle bundesweit betriebenen Vorbehandlungsanlagen erfasst werden. Auch liegen in vielen Bundesländern keine gebündelten und vollständigen Informationen darüber vor, welche und wie viele Vorbehandlungsanlagen für ggSiedlAbf im Bundesland betrieben werden. Belastbare Aussagen über den bundes- und landesweit verfügbaren Anlagenbestand sind nur eingeschränkt möglich (vgl. Kap. 4.2.2). Wichtig ist es daher, weitere Anstrengungen zu unternehmen, die Anzahl von Vorbehandlungsanlagen in allen Bundesländern möglichst vollumfänglich zu identifizieren, um auch hier eine grobe Einschätzung der Aussagekraft der Ergebnisse vornehmen zu können.

3.5.4 Ableitung von Stoffstrombilanzen

Nachfolgend werden die Vorgehensweise und Annahmen beschrieben, die entwickelt bzw. getroffen wurden, um auf Basis der Ergebnisse der Fragebogenerhebung GM für das Berichtsjahr 2019 Stoffstrombilanzen für die Vorbehandlung von ggSiedlAbf erstellen zu können.

In der ersten Fragebogenerhebung GM für das Berichtsjahr 2019 wurden die Anlagenbetreiber aufgefordert, sowohl Angaben zu den verarbeiteten Inputströmen als auch zu den von der Anlage erzeugten Outputströmen für den Zeitraum 2017 bis 2019 zu machen.

Für die Inputströme sieht der Fragebogen GM eine Differenzierung nach den Abfallarten

- ▶ ggSiedlAbf,
- ▶ Gemischte Bau- und Abbruchabfälle,
- ▶ Vorbehandelte ggSiedlAbf,
- ▶ Monocharge 1 und
- ▶ Monocharge 2

vor. Im Falle behandelter Monochargen waren diese konkret zu benennen.

Die Outputströme (Fragebogen Seite 5) sind vom Anlagenbetreiber zunächst dahingehend zu unterscheiden, ob diese aus der Sortierung stammen oder lediglich ein Umschlag stattgefunden hat. Die aus der Sortierung stammenden Outputs sind daher den Gruppen

- ▶ Wertstoffe,
- ▶ Mineralik,

- ▶ Ersatzbrennstoff,
- ▶ Sortierreste zu einer Sortieranlage,
- ▶ Sortierreste zur energetischen Verwertung und
- ▶ Beseitigung

zuzuordnen. Wurden Abfallgemische umgeschlagen, so ist Auskunft darüber zu geben, ob diese einer Sortierung in einer anderen Anlage oder einer energetischen Verwertung zugeführt wurden.

Für die im Jahr 2019 aussortierten Wertstoffe und Mineralik (Fragebogen Seite 6) wurden die Anlagenbetreiber zusätzlich aufgefordert, diese konkreten Wertstoff- bzw. Mineralikfraktionen zuzuordnen (z. B. Kunststoffe, PPK, Feinkorn). Für die benannten Fraktionen wurden die Jahrestonnage sowie der Verwertungsweg (stoffliche, energetische oder sonstige Verwertung) abgefragt.

Im Zuge der Plausibilitätsprüfung der Fragebögen GM zeigte sich, dass teilweise Differenzen zwischen den angegebenen Input- und Outputmengen auftraten. Gleichzeitig wurden Bilanzlücken bei der Gegenüberstellung der auf Seite 5 angegebenen Mengen für die Gruppen Wertstoffe und Mineralik mit den auf Seite 6 angegebenen Einzelmengen, der diesen Gruppen zugeordneten Abfallarten (Kunststoffe, PPK, Steine, etc.) sichtbar. Sofern möglich wurden die nicht plausiblen Angaben durch Rücksprache mit den Anlagenbetreibern korrigiert. Andernfalls wird angenommen, dass die Anlagen, bei denen der Input größer als der Output ist, Mengen zwischengelagert wurden. Im umgekehrten Falle wird davon ausgegangen, dass zwischengelagerte Mengen aufgelöst wurden, wodurch sich ein größerer Output als Input begründen lässt.

Für die Erstellung der Stoffstrombilanzen werden zwei verschiedene Bilanzebenen definiert:

- ▶ Ebene 1: In- und Outputbilanz *ohne Darstellung der Verwertungswege* der aussortierten Wertstoffe und Mineralik
- ▶ Ebene 2: In- und Outputbilanz *inkl. Darstellung der Verwertungswege* der aussortierten Wertstoffe und Mineralik.

Unabhängig von der Bilanztiefe basieren die Stoffstrombilanzen auf der Rückrechnung von den angegebenen Outputmengen auf den Gesamtinput. Dies erlaubt zu quantifizieren, zu welchen Anteilen sich die behandelten Abfallgemische auf die verschiedenen Outputfraktionen (Ebene 1) bzw. Wertstoff- und Mineralikfraktionen (Ebene 2) aufteilen. Mit diesem Ansatz ist es jedoch nicht möglich, die Anteile von ggSiedlAbf und gemischten Bauabfällen im Input zu quantifizieren.

Auf Basis dieser Vorgehensweise können alle Anlagen, für die Outputmengen im Fragebogen GM angegeben worden sind, bis zur Ebene 1 bilanziert werden. Eine Stoffstrombilanz bis zur Ebene 2 erfordert, dass die Anlagenbetreiber auch Angaben zu den Verwertungswegen der aussortierten Wertstoffe und Mineralik vorgenommen haben, von denen aus auf den Input zurückgeschlossen werden kann. Da in einigen Fragebögen für dieselbe Wertstoff- bzw. Mineralikfraktion mehrere Verwertungswege angegeben wurden, ohne den jeweiligen Massenanteil zu benennen, werden neben dem Recycling, der energetischen und der sonstigen Verwertung auch die Verwertungspfade „sonstige Verwertung oder Recycling“ sowie „energetische Verwertung oder Recycling ausgewiesen“. In allen Sankey-Diagrammen sind neben den Massenströmen auch die Massenanteile der Outputfraktionen als prozentualer Anteil bezogen auf die den Anlagen zugeführte Gesamtabfallmenge dargestellt.

3.6 Erhebung der Sortier- und Recyclingquoten

Die von den Sortieranlagen erreichten Sortier- und Recyclingquoten werden mithilfe von Fragebogenerhebungen GM sowie durch Befragung der zuständigen Landesbehörden für die Jahre 2019, 2020 und 2021 ermittelt. Die aus diesen beiden Quellen stammenden Informationen werden zusammenfassend dargestellt. Quoten, die aufgrund datenschutztechnischer Bestimmungen anonymisiert von den Behörden zur Verfügung gestellt werden, finden in der Auswertung keine Berücksichtigung, um Doppelzählungen zu vermeiden.

Die Quotenabfrage bei den zuständigen Landesbehörden erfolgte mithilfe eines einheitlichen Formblattes. Neben der Zusammenstellung der für jede Anlage erreichten Sortier- und Recyclingquoten, wurde zusätzlich abgefragt, ob die Quoten seitens der Behörde geprüft wurden, ob und welche Begründung bei Unterschreitung der Quoten gemeldet wurden, welche Abfallgemische in der Anlage behandelt werden und wie hoch die Behandlungskapazität der Anlage ist.

3.7 Erhebung der Zusammensetzung gemischter gewerblicher Siedlungsabfälle

Da die bisher veröffentlichten Daten zur Zusammensetzung von ggSiedlAbf veraltet sind (letzte Erhebung aus dem Jahr 2013 von [Dehne et al. 2015]), werden im Rahmen des Projektes auch Untersuchungen zur Ermittlung der Zusammensetzung gewerblicher Siedlungsabfallgemische durchgeführt. Diese Untersuchungen erfolgen in Form von Stoffstrombilanzierungen und Sortieranalysen, auf deren Basis sowohl die Qualität der erzeugten Outputfraktionen als auch die tatsächliche Zusammensetzung der vorbehandelten ggSiedlAbf bestimmbar sind. Weiterhin dienen die Untersuchungen und der direkte Austausch mit den Anlagenbetreibern der Identifikation von Einflussfaktoren, die maßgeblich die Sortier- und Recyclingquoten einer Vorbehandlungsanlage beeinflussen.

Insgesamt wurden fünf moderne Vorbehandlungsanlagen in verschiedenen Regionen Deutschlands bilanziert, die über sämtliche der im Anhang der GewAbfV genannten Aggregate verfügen. Vor Beginn der Anlagenbilanzierungen wurden die untersuchten Anlagen leer gefahren, um eine Vermischung mit anderen Abfallarten oder Chargen zu verhindern. Anschließend wurde eine vorverwogene Menge der ggSiedlAbf (Inputmenge zwischen 34 bis 114 Mg) auf die Anlage aufgegeben. Sämtliche Outputströme wurden in regelmäßigen Abständen beprobt und die Stichproben verwogen. Je nach Heterogenität und Korngröße des Outputs lag der Stichprobenumfang zwischen 500 - 1.500 L. Die gesammelten Stichproben wurden auf Basis eines zuvor abgestimmten Sortierkataloges (vgl. Anlage A.10) manuell in Einzelbestandteile getrennt und so ihre Zusammensetzung bestimmt. Durch den Einsatz eines mobilen Nahinfrarot-Handscanners konnte bei der Sortierung auch zwischen verschiedenen Kunststoffarten (z.B. PP, PVC) unterschieden werden. Nach der Bestimmung der Masse und Zusammensetzung sämtlicher erzeugter Outputs wurde schließlich durch Rückrechnung die Zusammensetzung der aufgegebenen ggSiedlAbf bestimmt (Inputzusammensetzung).

Zusätzlich zur Zuordnung der in den Outputströmen enthaltenen Bestandteile zu Sortierfraktionen erfolgte für ausgewählte Bestandteile zusätzlich eine Beurteilung hinsichtlich ihrer potenziellen stofflichen Verwertbarkeit. Die Differenzierung erfolgte aufgrund des Verschmutzungsgrades sowie stofflicher Charakteristika (z. B. Beschichtung, Behandlung mit Schutzmitteln). Beispiele für stofflich nicht verwertbare Bestandteile sind beschichtete Papiere (Träger von Etiketten), stark verschmutzte Hygienepapiere, undefinierbare, gummiartige Kunststoffarten, PVC-Bodenbeläge mit Kleberesten oder behandeltes Holz (Kategorie AII-AIV AltholzV).

3.8 Projektbegleitende Fachdialoge

Über die Projektlaufzeit wurden insgesamt 4 Fachdialoge durchgeführt. Im Januar 2021 wurden die ersten Forschungsergebnisse vorgestellt und mit den Teilnehmenden diskutiert. Der Kreis der Experten setzte sich zusammen aus

- ▶ VertreterInnen der abfallwirtschaftlichen Landesbehörden
- ▶ VertreterInnen von Entsorgungsunternehmen und Betreiber von Behandlungsanlagen
- ▶ VertreterInnen von Entsorgungs- und Umweltverbänden
- ▶ VertreterInnen des Umweltbundesamtes und des Bundesumweltministeriums.

Im März 2021 fand ein zusätzlicher Austausch mit VertreterInnen der Umweltministerien der Länder und deren untergeordneten Abfallbehörden statt.

Im Februar 2022 wurden analog 2 Fachdialoge durchgeführt, in denen den WirtschaftsvertreterInnen und den BehördenvertreterInnen jeweils separat der aktuelle Stand der Forschungsergebnisse präsentiert und gemeinsam diskutiert wurde.

Sämtliche Ergebnisse der einzelnen Fachdialoge wurden protokolliert und jeweils allen Teilnehmenden zusammen mit den präsentierten Forschungsergebnissen zur Verfügung gestellt.

4 Auswertung der erhobenen Daten

4.1 Getrennt erfasste gewerbliche Siedlungsabfälle

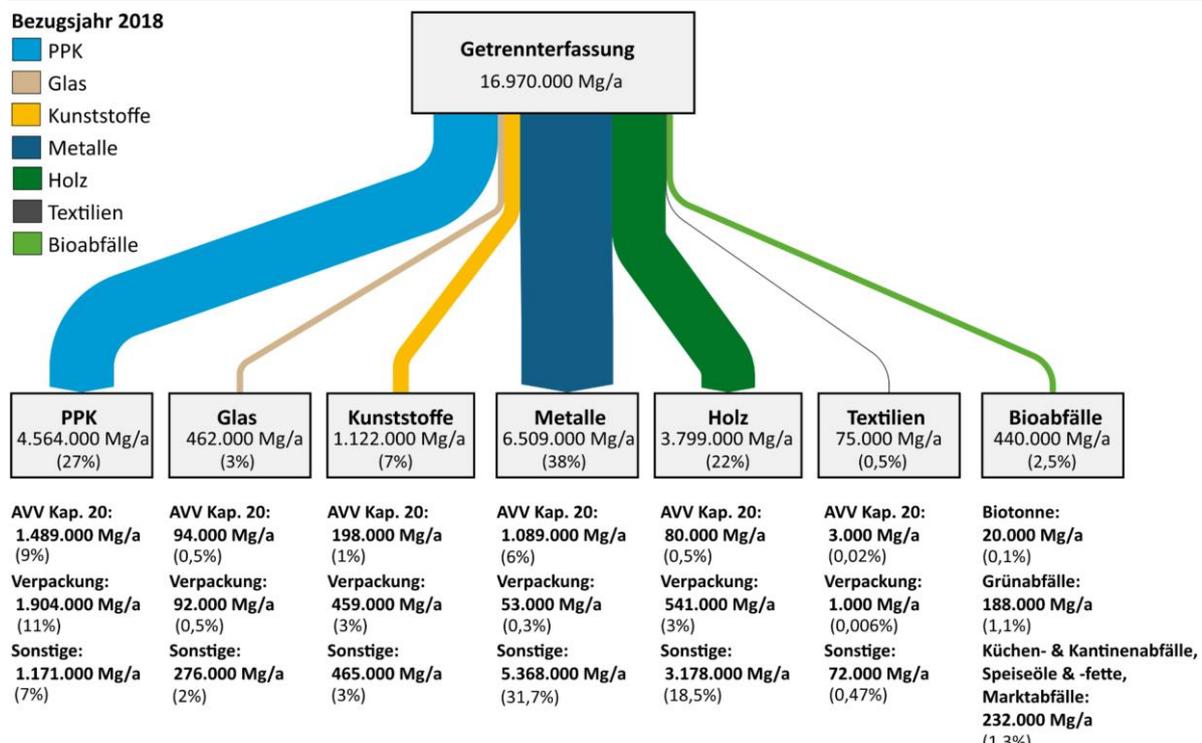
4.1.1 Umsetzung der Getrenntsammlungspflicht

Die GewAbfV verpflichtet Abfallerzeuger Abfälle nach Materialarten getrennt zu sammeln (vgl. Kap. 2). Konkrete Abfallschlüssel nennt die GewAbfV jedoch nicht. Eine Auflistung der in Betracht kommenden Abfallarten ist dem Anhang A.1 zu entnehmen. Neben den Abfallarten des AVV-Kapitels 20 (Siedlungsabfälle) umfasst diese Aufstellung auch Verpackungsabfälle (AVV-Gruppe 1501) sowie Abfallarten anderer Herkunftsbereiche (sog. Produktionsabfälle), die bezüglich Materialart und -kriterien grundsätzlich in den Anwendungsbereich der GewAbfV fallen können [Doumet / Thärichen 2021]. Auf Basis dieser Auflistung erfolgt die nachfolgende Betrachtung.

Mangels einer vollständigen bundesweiten Erhebung der bei gewerblichen Abfallerzeugern getrennt gesammelten Abfälle, stützt sich der vorliegende Bericht zur Darstellung der Praxis der Getrenntsammlung gewerblicher Siedlungsabfälle auf die Informationen der Erhebung der Abfallerzeugung 2018 [DESTATIS 2020] (vgl. Kap. 3.4).

Die für diese Erhebung betrachteten Betriebe haben im Jahr 2018 neben gewerblichen Siedlungsabfällen des AVV-Kapitels 20 mit rund 3,4 Mio. Mg auch rund 3 Mio. Mg Verpackungsabfälle (AVV-Gruppe 1501) sowie rund 10,5 Mio. Mg sogenannte Produktionsabfälle jeweils nach Materialart getrennt gesammelt. In Summe sind das rund 17 Mio. Mg getrennt gesammelte Abfälle. Abbildung 7 zeigt, dass es sich hierbei maßgeblich um Metalle (rund 38 Ma.-%), PPK (rund 27 Ma.-%) und Holz (rund 22 Ma.-%) handelt.

Abbildung 7: Stoffstrombilanz für getrennt gesammelte gewerbliche und industrielle Abfälle, Bezugsjahr 2018, rund 20.000 Betriebe



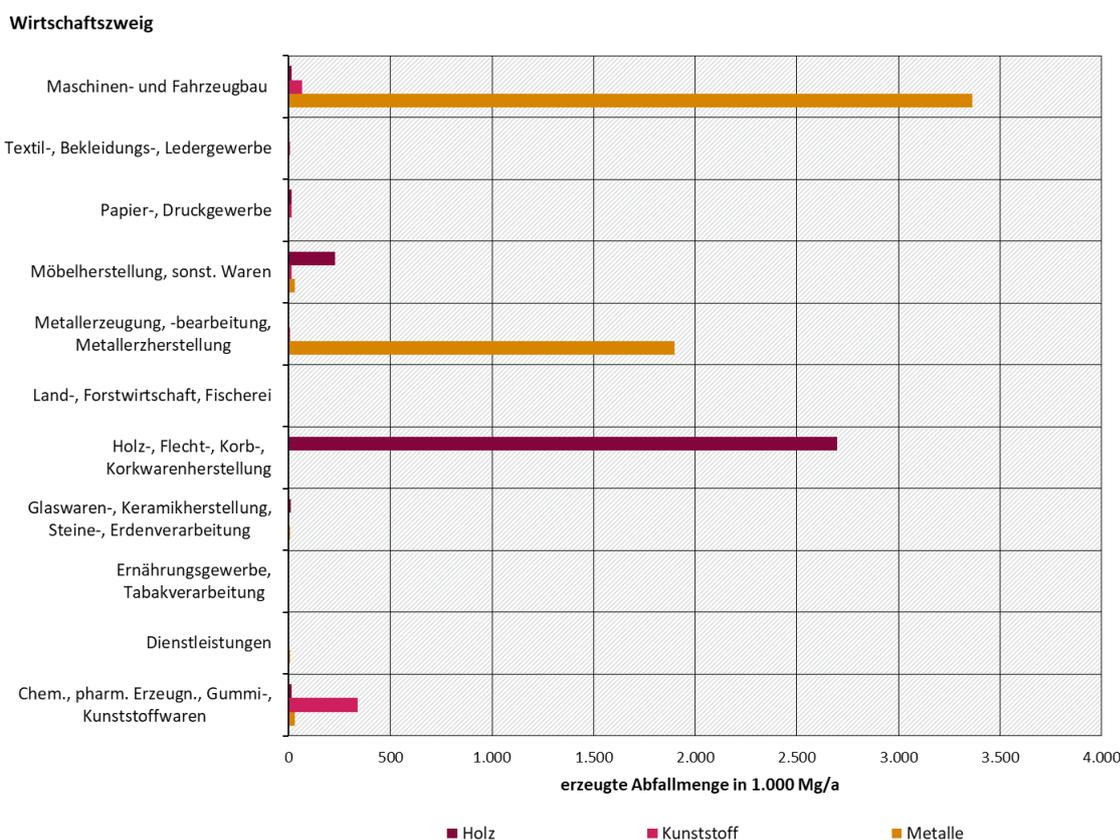
Sonstige: insbesondere produktionsspezifische Abfälle

Quelle: eigene Abbildung nach DESTATIS 2020

Gewerbliche und industrielle Abfälle, die einem anderen als dem AVV-Kapitel 20 zugeordnet werden (sog. Produktionsabfälle), machen rund 62 Ma.-% der angegebenen Getrenntsammlungsmenge aus. Hierbei handelt es sich erwartungsgemäß um branchenspezifische Abfallfraktionen. Metalle stammen bspw. maßgeblich aus den Wirtschaftszweigen Maschinen- und Fahrzeugbau sowie Metallerzeugung, -bearbeitung und -herstellung, während die produktionsspezifischen Holzabfälle in dem Bereich der Holz-, Flecht-, Korb- und Korkwarenherstellung anfallen (vgl. Abbildung 8).

Produktionsabfälle fallen nur dann in den Regelungsbereich der GewAbfV, wenn diese die vier Materialkriterien Art, Zusammensetzung, Schadstoffgehalt und Reaktionsverhalten in Bezug auf die Vergleichbarkeit mit Abfällen aus privaten Haushalten erfüllen. Der Abfallschlüssel allein lässt in der Regel keine Rückschlüsse auf die Materialeigenschaften der jeweiligen Abfallart zu, so dass das hier dargestellte Aufkommen auch Abfälle umfassen kann, die nicht der Verordnung im Sinne von § 2 Nr. 1 b GewAbfV unterliegen.

Abbildung 8: Getrennt gesammelte Produktionsabfälle (gemäß § 2 Nr. 1 b GewAbfV), Bezugsjahr 2018, rund 20.000 Betriebe



Quelle: eigene Abbildung nach DESTATIS 2020

Etwa 18 Ma.-% der in den betrachteten Betrieben getrennt gesammelten Abfälle entfallen auf Verpackungen. Die Rücknahme bzw. Sammlung und Verwertung von Verpackungen regelt grundsätzlich das Verpackungsgesetz (VerpackG). Demnach sind Hersteller und Vertrieber zur Rücknahme von bestimmten Verpackungsarten (u.a. Transportverpackungen, Verpackungen schadstoffhaltiger Füllgüter, nicht der Systembeteiligungspflicht unterliegende Verkaufs- und Umverpackungen) verpflichtet (§ 15 VerpackG). Im Fall systembeteiligungspflichtiger Verpackungen müssen die Hersteller sich bei dualen Systemen beteiligen (§ 7 VerpackG) oder

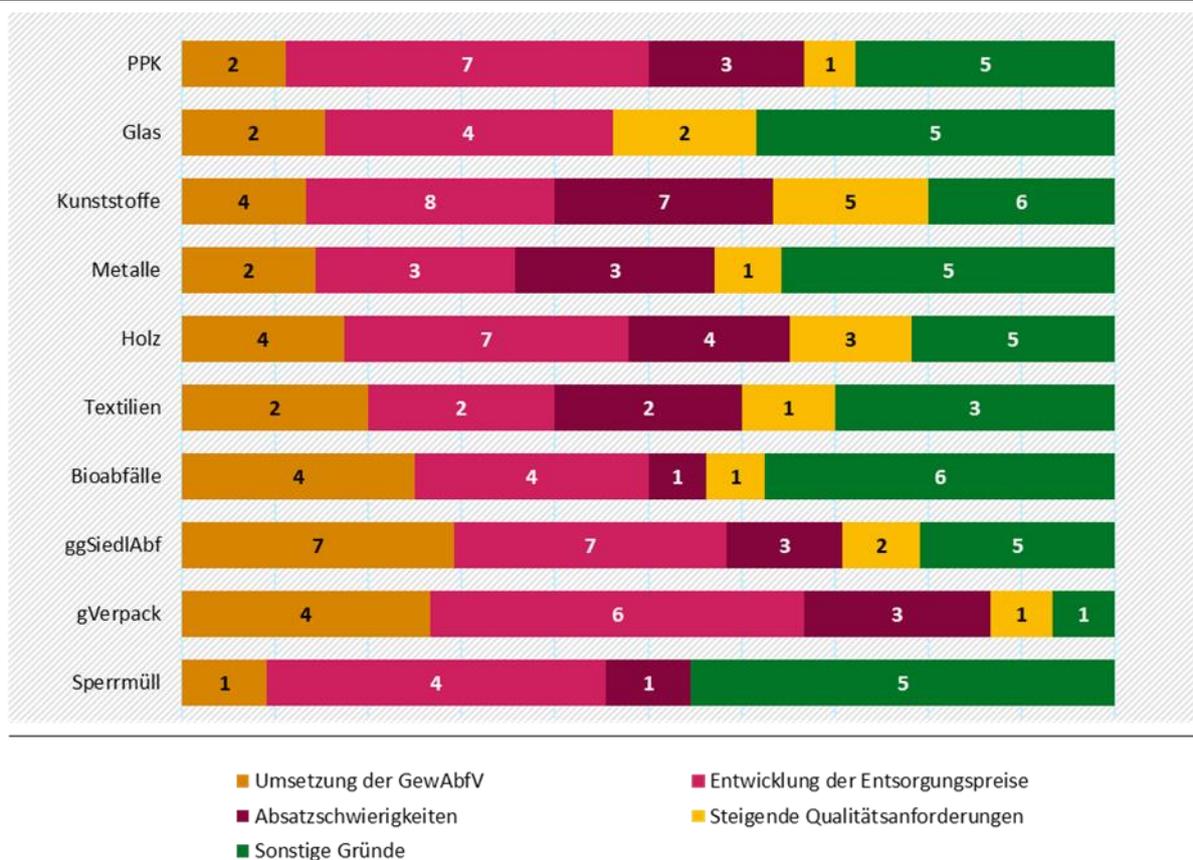
die Rücknahme über sogenannte Branchenlösungen gewährleisten (§ 8 VerpackG). Der Anwendungsbereich der GewAbfV greift für diese Abfälle nur dann, wenn sie nicht entsprechend den Regelungen des VerpackG zurückgegeben werden (§ 1 Absatz 3 GewAbfV). Wie viele der getrennt gesammelten Verpackungen im Rahmen der GewAbfV entsorgt wurden, lässt sich den statistischen Daten nicht entnehmen.

Signifikante Änderungen der Mengenströme wurden seit Inkrafttreten der Novelle der GewAbfV 2017 von Praxisakteuren und Verbänden nicht wahrgenommen.

Nach Auskunft von Branchenexperten³ sei festzustellen, dass spürbar weniger Wertstoffe in Abfallgemischen enthalten sind. Recycelbare Fraktionen im Output von Behandlungsanlagen hätten abgenommen. Dies sei insbesondere auf wirtschaftliche Anreize bei der Getrenntsammlung zurückzuführen. Da sich dieser Trend zudem bereits vor 2017 abzeichnete, wird die Novelle der GewAbfV nicht als hauptursächlich angesehen. Eine unterstützende Funktion ist aber denkbar.

So sahen es auch die im Jahr 2020 im Rahmen des Projektes befragten Entsorgungsunternehmen. Demzufolge sind Mengenschwankungen über alle Fraktionen hinweg am häufigsten auf die Entwicklung der Entsorgungspreise zurückzuführen (vgl. Abbildung 9).

Abbildung 9: Gründe für Mengenschwankungen bei der Getrennterfassung und Anzahl der Nennungen, Fragebogenerhebung 2020, n=24



Quelle: eigene Darstellung, Fragebogenerhebung zur Getrenntsammlung, 2020

³ Interview mit Vertretern des BDE und Entsorgungsfachbetrieben

Praxis der Getrenntsammlung am Beispiel der Hansestadt Hamburg

Als einziges Bundesland führt die Stadt Hamburg jährlich eine Erhebung über die in Gewerbebetrieben getrennt gesammelten und als Gemisch anfallenden Abfälle durch. Für die Datenerfassung werden alle Entsorgungsunternehmen im Raum Hamburg abgefragt. Die Datenerfassung erfolgt auf freiwilliger Basis, aber nach Auskunft der Hamburger Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft (BUKEA) meldeten bislang alle angefragten Unternehmen zurück. Damit sind keine Hochrechnungen erforderlich und der Stadt Hamburg liegen für ihr Gebiet umfassende Daten zur Getrenntsammlung von Abfällen im Gewerbe vor.

Das Ergebnis dieser Datenerhebung zeigt, dass die gemäß GewAbfV vorgegebene Abfallgetrenntsammlung grundsätzlich erfolgt. Der mit Abstand größte Anteil der getrennt gesammelten Abfälle entfällt auf die Fraktion Papier (rund 25 Ma.-%). Im Zeitraum 2015 bis 2019 sind die Mengen der Fraktionen Papier, Altholz, Glas und Metallen jeweils angestiegen (siehe Anhang A.2). Inwieweit eine Umsetzung der Anforderungen der GewAbfV für diese Entwicklung ursächlich ist, lässt sich anhand dieser Zahlen jedoch nicht beurteilen.

4.1.2 Verhältnis der getrennt und im Gemisch erfassten Abfallfraktionen

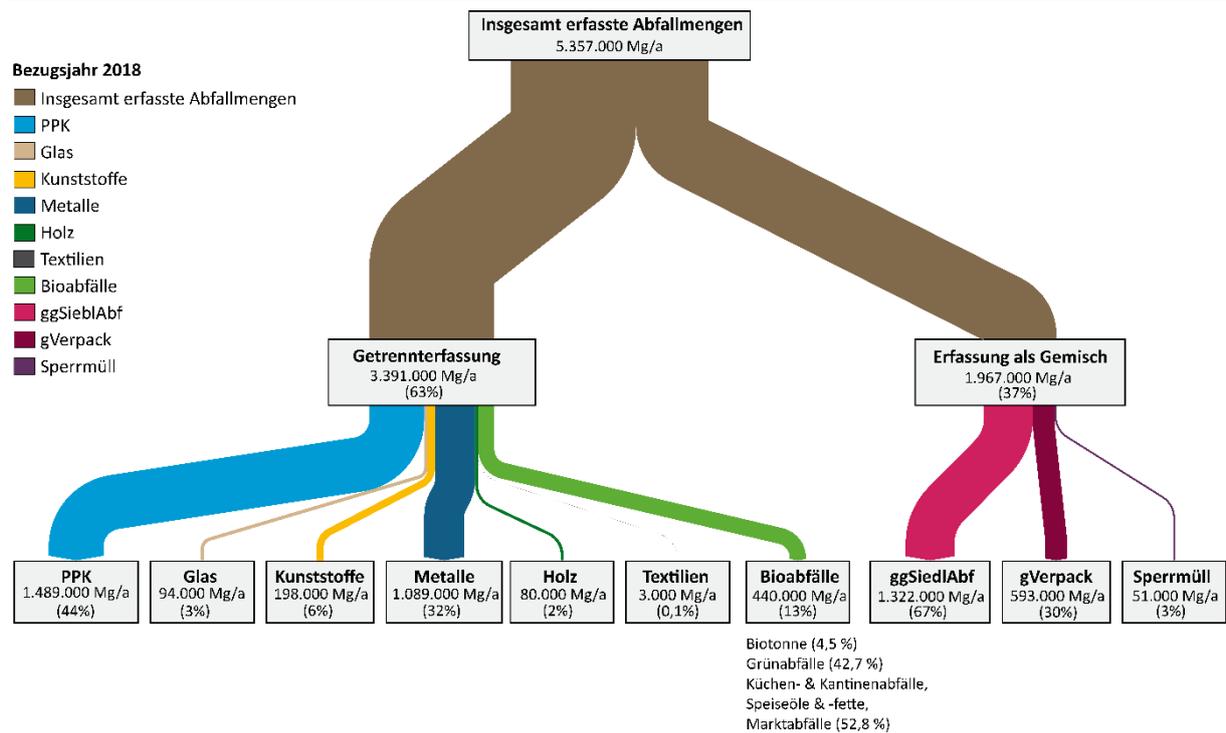
Auf Basis der Erhebung der Abfallerzeugung 2018 [DESTATIS 2020] bei rund 20.000 Betrieben erfolgt eine Gegenüberstellung der in den Betrieben getrennt gesammelten Fraktionen und im Gemisch erfassten Abfällen. **In dieser Darstellung werden nur die getrennt gesammelten Fraktionen berücksichtigt, die in AVV-Kapitel 20 aufgeführt sind.** Hintergrund ist, dass im Fall der produktionspezifischen Abfälle sowie der nach Materialart getrennt gesammelten Verpackungen nicht zweifelsfrei angegeben werden kann, ob diese Abfälle der GewAbfV unterliegen (vgl. Kap. 4.1.1).

In den betrachteten Betrieben sind mindestens 5,4 Mio. Mg gewerbliche Siedlungsabfälle angefallen. Etwa 63 Ma.-% der Gesamtmenge entfallen auf die getrennt gesammelten Fraktionen (rund 3,4 Mio. Mg). Bei dem übrigen Anteil in Höhe von 37 Ma.-% (rund 2 Mio. Mg) handelt es sich um die Summe aus ggSiedlAbf (AVV 200301 – hier: getrennt vom Hausmüll angeliefert oder eingesammelt), gemischten Verpackungen aus gewerblichen Anfallstellen (AVV 15010600) sowie gewerblichem Sperrmüll (AVV 200307). Abbildung 10 zeigt die Stoffstrombilanz dieser Abfälle.

Grundsätzlich werden in den betrachteten Betrieben alle gemäß GewAbfV getrennt zu sammelnden Abfallfraktionen separat erfasst. Es zeigen sich aber deutliche Ausprägungen. Die mengenstärksten Fraktionen sind PPK (rund 1,5 Mio. Mg) und Metalle (rund 1,1 Mio. Mg), gefolgt von den Bioabfällen (in Summe rund 440.000 Mg). Bei Letzteren handelt es sich zu etwa 49 Ma.-% um biologisch abbaubare Küchen- und Kantinenabfälle (AVV 200108), gefolgt von Grünabfällen (AVV 200201) mit etwa 43 Ma.-%.

Mit Inkrafttreten der novellierten GewAbfV wurde der Katalog der getrennt zu sammelnden Abfallfraktion um Holz und Textilien ergänzt. Diese beiden Fraktionen machen im Aufkommen der betrachteten Betriebe nur rund 2,4 Ma.-% (Holz) bzw. < 0,1 Ma.-% (Textilien) der getrennt gesammelten Menge aus.

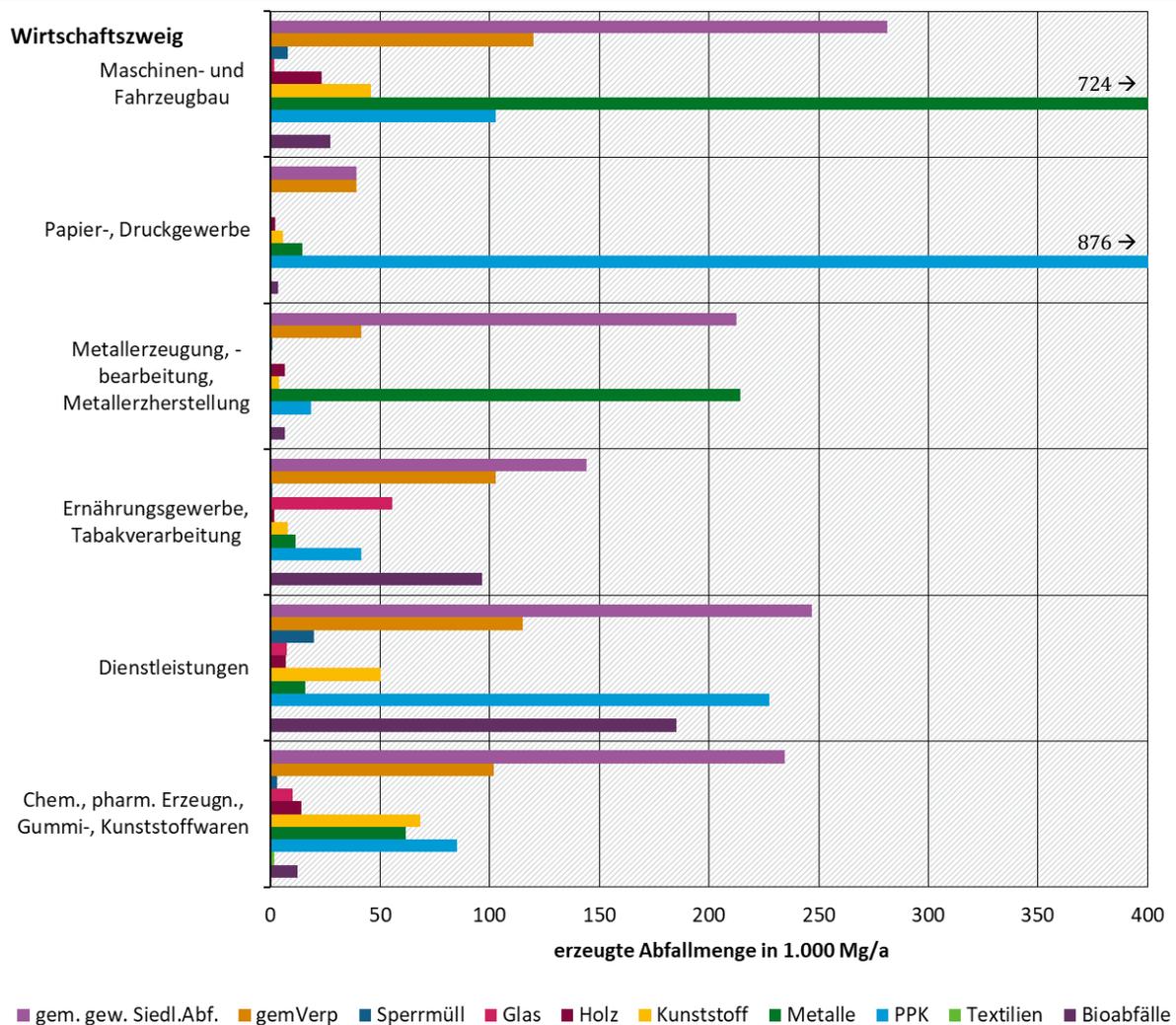
Abbildung 10: Stoffstrombilanz der getrennt gesammelten Gewerbeabfälle (AVV-Kap. 20) und gewerblicher Abfallgemische, Bezugsjahr 2018, rund 20.000 Betriebe



Quelle: eigene Abbildung nach DESTATIS 2020

Insgesamt entfallen etwa 94 Ma.-% der in den rund 20.000 betrachteten Betrieben angefallenen Gesamtabfallmenge auf 6 von 13 in der Statistik erfassten Wirtschaftsbereichen. In Abbildung 11 sind die Mengen der getrennt und gemischt erfassten Fraktionen für diese Wirtschaftszweige nach Abfallart aufgeschlüsselt. PPK stammt zu 63 % aus dem Papier -und Druckgewerbe, Metalle wurden überwiegend in den Bereichen Maschinen- und Fahrzeugbau sowie Metallerzeugung und -bearbeitung und Herstellung von Metallerzeugnissen getrennt gesammelt. Bioabfälle, darunter maßgeblich biologisch abbaubare Küchen- und Kantinenabfälle (AVV 200108), fallen überwiegend im Bereich der Dienstleistungen, und zwar insbesondere im Gesundheits- und Sozialwesen als getrennte Fraktion an.

Abbildung 11: Getrennt und gemischt gesammelte Abfallfraktionen je mengenrelevantem Wirtschaftsbereich, Bezugsjahr 2018, rund 20.000 Betriebe



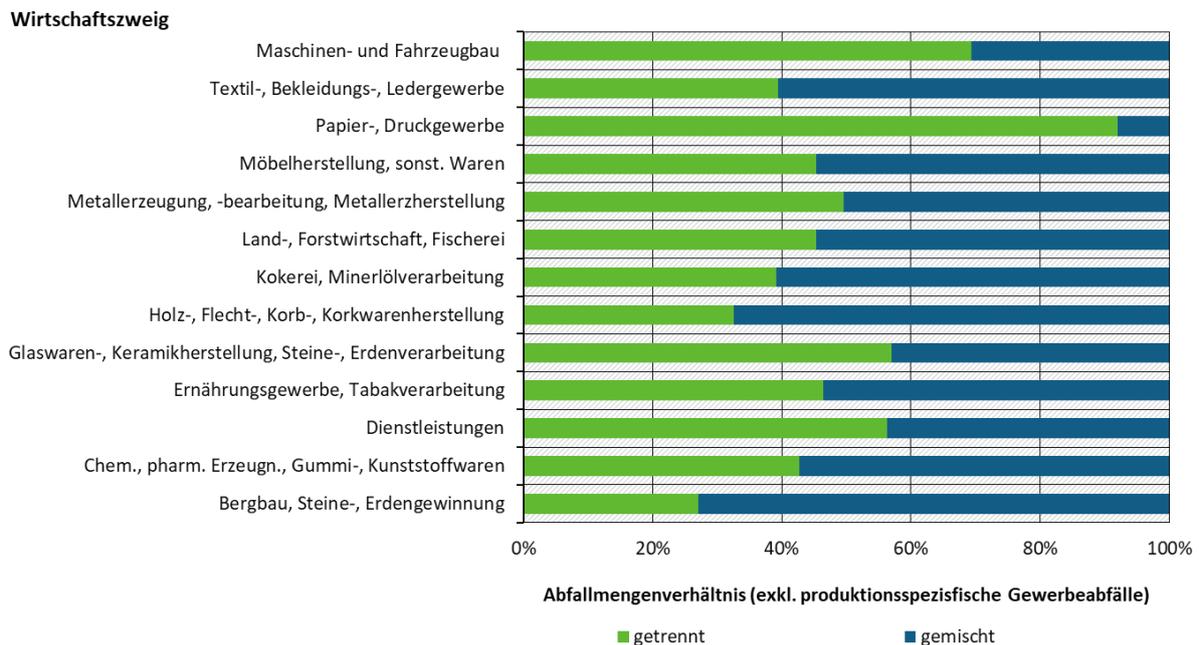
Quelle: eigene Abbildung nach DESTATIS 2020

Die Abbildung zeigt auch, dass es Branchen gibt, in denen die ggSiedlAbf und die gemischten Verpackungen in Summe die mengenstärksten Abfallfraktionen darstellen, d.h. mehr Abfälle im Gemisch gesammelt werden als getrennt.

Werden die getrennt und im Gemisch erfassten Abfälle aller statistisch erfassten Wirtschaftszweige ins Verhältnis gesetzt, wird deutlich, dass in 9 von 13 Industriezweigen, mehr Abfälle im Gemisch erfasst werden als in getrennt erfassten Fraktionen (Abbildung 12). Die Getrennterfassungsquoten der Wirtschaftszweige reichen von etwa 25 bis 70 %. Im Maschinen- und Fahrzeugbau als abfallintensivstem Wirtschaftszweig fielen im Jahr 2018 rund 400.000 Mg gemischte Gewerbeabfälle an, was einem Anteil von etwa 35 % des branchenweiten Gesamtaufkommens entspricht.

In Kapitel 4.1.4 wird zusätzlich der Einfluss der produktionsspezifischen Abfälle auf die Getrennthaltungsquote bzw. die Erfüllung der 90 %-Regel diskutiert.

Abbildung 12: Verhältnis der getrennt und im Gemisch erfassten Abfälle je Wirtschaftszweig (ohne produktionsspezifische Gewerbeabfälle), Bezugsjahr 2018, rund 20.000 Betriebe



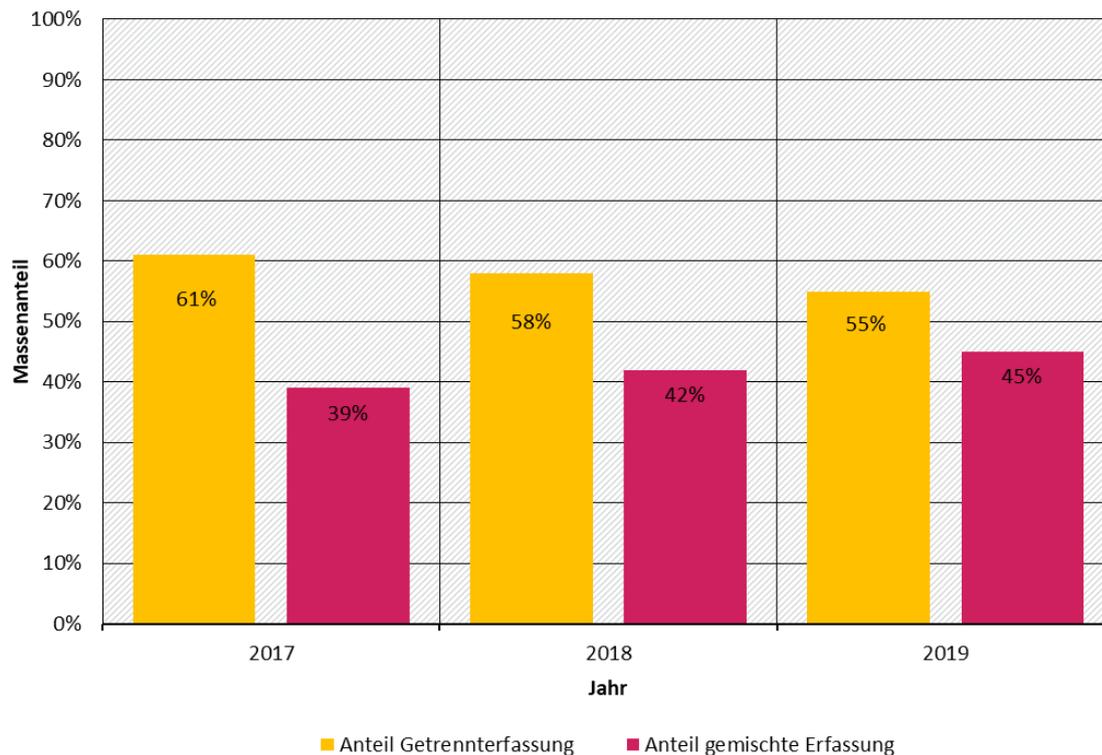
Quelle: eigene Abbildung nach DESTATIS 2020

Im Rahmen der Fragebogenerhebung bei Entsorgungsunternehmen wurden die bei Abfallerzeugern und -besitzern eingesammelten Mengen differenziert nach Abfallfraktion für die Jahre 2017 bis 2019 abgefragt. Im Ergebnis dieser Befragung hat sich das Verhältnis von getrennt erfassten und im Gemisch erfassten Gewerbeabfällen von 2017 bis 2019 zum Nachteil der Getrennterfassung verschoben (vgl. Abbildung 13). Ein detaillierter Blick auf die Eingangsdaten je Entsorger zeigt, dass diese Entwicklung nicht auf alle befragten Entsorger gleichermaßen übertragbar ist. Während bei der Mehrzahl der Befragten keine signifikanten Mengenänderungen erkennbar sind, steigen bei einigen Entsorgungsunternehmen insbesondere die Gemische um bis zu 100 Ma.-%.

Die Aussagen sind mit folgenden Unsicherheiten behaftet: Mengenänderungen können die Folge einer sich verändernden Struktur des Kundenstammes und der damit verbundenen Entsorgungsverträge sein. Hinzu kommt, dass die Entsorgungsunternehmen in der Regel nicht sämtliche bei ihren Kunden anfallenden Abfallfraktionen entsorgen. Insbesondere Kleinkunden überlassen die getrennt gesammelten Abfälle privaten Entsorgungsunternehmen, aber der übrige Restabfall wird ggf. über die kommunale Restmülltonne entsorgt. Insofern kann auf dieser Datenbasis nicht sicher ausgesagt werden, ob bei den Abfallerzeugern tatsächlich vermehrt Abfallgemische angefallen sind.

Die Kernaussage der Fragebogenerhebung deckt sich jedoch deutlich mit den Ergebnissen der Erhebung über die Abfallerzeugung [DESTATIS 2020] (vgl. Abbildung 10): Die Erfassung von Abfällen in Gewerbeunternehmen erfolgt zu rund 60 % als getrennt erfasste Fraktionen. Rund 40 % der Abfälle werden als Gemisch erfasst.

Abbildung 13: Relative Entwicklung der von Entsorgern eingesammelten getrennten und gemischten gewerblichen Abfällen, Fragebogenerhebung 2020, n=24



Quelle: eigene Darstellung, Fragebogenerhebung zur Getrenntsammlung, 2020

4.1.3 Entsorgungswege getrennt erfasster Abfälle

Informationen über die Art der Entsorgung gewerblicher Abfälle werden in der amtlichen Statistik nicht separat geführt. Auf Basis der jährlich erscheinenden Abfallbilanz können dennoch Aussagen über die Entsorgungspfade getrennt gesammelter Gewerbeabfälle abgeleitet werden. Die Abfallbilanz stellt das inländische Abfallaufkommen für Deutschland dar und weist differenziert nach Abfallart die jeweiligen Entsorgungswege aus. Unter der Kategorie Siedlungsabfälle werden getrennt gesammelte Abfälle aus Haushalten sowie haushaltsähnliche Abfälle aus Gewerbe und Industrie zusammen dargestellt. Berücksichtigt werden Abfälle des AVV-Kapitels 20⁴ sowie der AVV-Abfallgruppe 1501⁵.

Tabelle 4 weist die Zuführung zu den Entsorgungswegen stoffliche Verwertung, energetische Verwertung und Beseitigung für das Berichtsjahr 2020 aus. Hieraus geht hervor, dass an der Anfallstelle getrennt gesammelte Abfälle vorwiegend einer stofflichen Verwertung zugeführt werden.

⁴ Haushaltsabfälle und ähnliche gewerbliche und industrielle Abfälle sowie Abfälle aus Einrichtungen, einschließlich getrennt gesammelter Fraktionen

⁵ Verpackungen – einschließlich getrennt gesammelter, kommunaler Verpackungsabfälle

Tabelle 4: Entsorgungswege getrennt gesammelter Abfallfraktionen, Bezugsjahr 2020 [DESTATIS 2022]

Fraktion	Stoffliche Verwertung	Energetische Verwertung	Beseitigung
Glas	99,9 %	0,1 %	< 0,05 %
PPK	99,4 %	0,6 %	< 0,05 %
Gemischte Verpackungen (LVP)/ Wertstoffe	92,9 %	7,0 %	0,1 %
Marktabfälle	86,6 %	12,2 %	1,2 %
Biologisch abbaubare Küchen- und Kantinenabfälle	84,6 %	15,0 %	0,4 %
Sonstiges (Verbunde, Metalle, Textilien usw.)	77,9 %	15,2 %	6,9 %

Die niedrigste Quote für die stoffliche Verwertung (hier: Recycling) weist die Gruppe „Sonstiges“ auf. Hier werden u.a. Verbunde und Metalle zusammengefasst. Diese Gruppierung ist nicht nachvollziehbar, da die Eigenschaften der Metalle ein Recycling weitestgehend ermöglichen. Die stoffliche Verwertungsquote der Metalle müsste daher sehr hoch sein, auch weil (Recycling-) Metalle auf dem Rohstoffmarkt mit hohen Preisen gehandelt werden. Aufgrund der viel höheren Dichte im Vergleich zu Verbunden oder Textilien ist davon auszugehen, dass die stoffliche Verwertungsquote maßgeblich von dem Recycling der Metalle bestimmt wird. Der energetisch verwertete Anteil ist mutmaßlich insbesondere auf die Verbunde zurückzuführen.

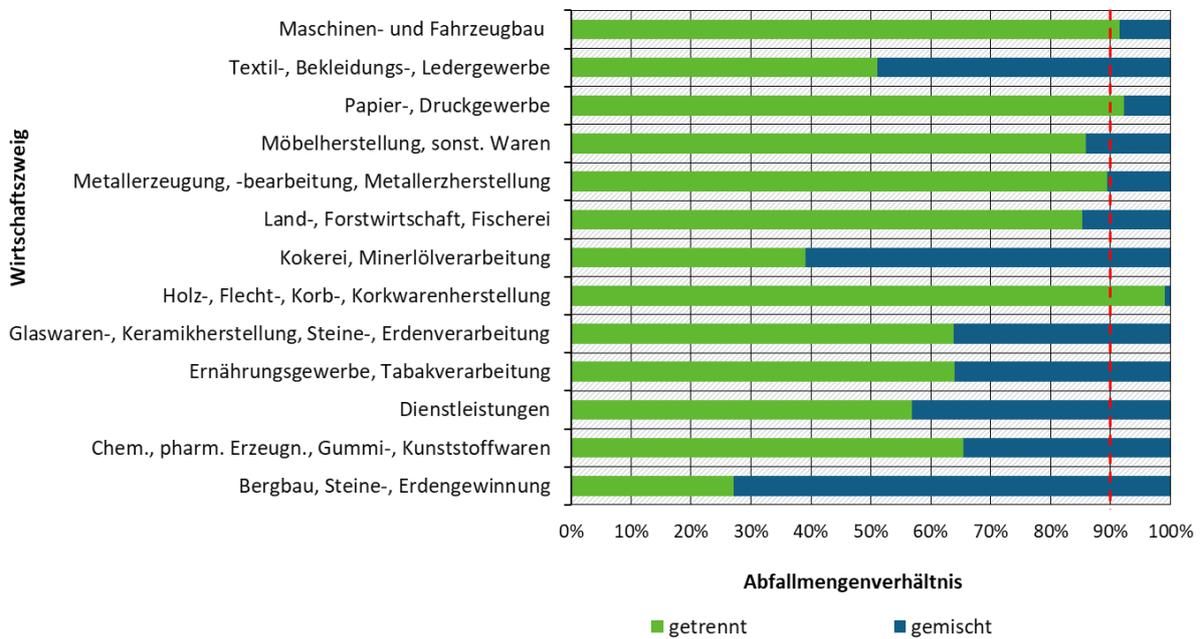
4.1.4 Einfluss der produktionsspezifischen Abfälle auf die Erfüllung der Getrenntsammlungsquote (90 %-Regel)

Die Einhaltung der Getrenntsammlungsquote ist einer der Ausnahmetatbestände, der die Abfallerzeuger von der Vorbehandlungspflicht für gewerbliche Gemische befreit. Dies ist dann der Fall, wenn mindestens 90 Ma.-% der insgesamt erzeugten gewerblichen Siedlungsabfälle einer Anfallstelle getrennt gesammelt und einer Vorbereitung zur Wiederverwendung oder einem Recycling zugeführt wurden.

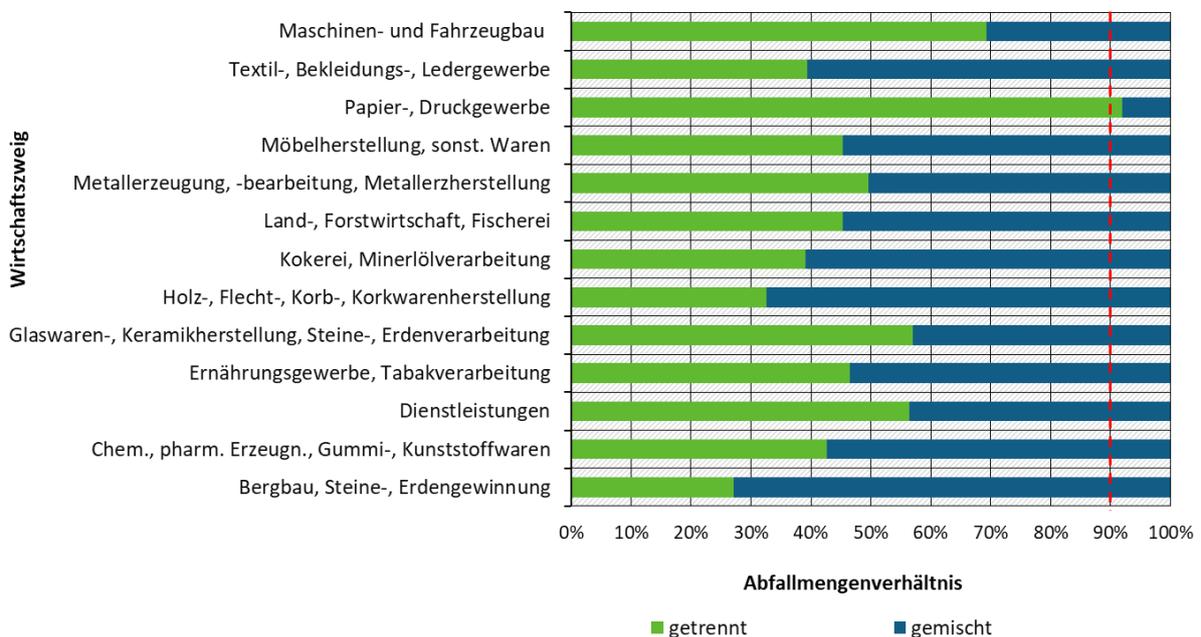
Wie groß der Einfluss der produktionsspezifischen Gewerbeabfälle auf das Verhältnis getrennt zu gemischt gesammelter Gewerbeabfälle ist, zeigt die Gegenüberstellung in Abbildung 14. In Kapitel 4.1.1 wurden auf Basis der Erhebung der Abfallerzeugung 2018 [DESTATIS 2020] drei Wirtschaftsbereiche identifiziert, in denen große Mengen Metall und Holz produktionsbedingt anfallen und getrennt gesammelt werden (vgl. Abbildung 8). Unter Berücksichtigung produktionsspezifischer Abfälle erzielen die Wirtschaftsbereiche Maschinen und Fahrzeugbau sowie Holz-, Flecht-, Korb- und Korkwarenherstellung eine Getrennterfassung von ≥ 90 Ma.-%, vorausgesetzt die Abfälle werden einem Recyclingverfahren zugeführt.

Abbildung 14: Verhältnis getrennt und im Gemisch gesammelter Gewerbeabfälle mit (oben) und ohne (unten) Berücksichtigung produktionsspezifischer Gewerbeabfälle, Bezugsjahr 2018, rund 20.000 Betriebe

Abfallmengenverhältnis inklusive getrennt gesammelter produktionsspezifischer Gewerbeabfälle



Abfallmengenverhältnis exklusive getrennt gesammelter produktionsspezifischer Gewerbeabfälle



Quelle: eigene Abbildung nach DESTATIS 2020

Dürften die produktionsspezifischen Abfälle bei der Berechnung nicht berücksichtigt werden, zeigt sich ein anderes Bild. Die Wirtschaftsbereiche Maschinen und Fahrzeugbau sowie Holz-, Flecht-, Korb- und Korkwarenherstellung würden die Getrenntsammlungsquote mit 65 bzw. 33 % deutlich unterschreiten. Im Falle des Maschinen- und Fahrzeugbaus bedeutet dies, dass rund 400.000 Mg/a ggSiedlAbf einer Vorbehandlungspflicht unterliegen würden. Nach der

derzeit gültigen Regelung wäre es zulässig, diese im Fall der Inanspruchnahme der 90 %-Regel in den einzelnen Unternehmen überwiegend direkt der energetischen Verwertung zuzuführen.

4.1.5 Fazit zur Praxis der Getrennterfassung

Das Gesamtaufkommen getrennt erfasster gewerblicher Siedlungsabfälle in Deutschland kann nicht quantitativ benannt werden. Bundesweit werden keine statistischen Erhebungen dazu durchgeführt. Hochrechnungen aufgrund der vorhandenen Teilerhebungen sind nicht zielführend, da insbesondere für kleine und mittelständische Betriebe keine Datenbasis vorliegt, die als Grundlage genutzt werden könnte.

Gewerbliche Siedlungsabfälle werden zwar als sortenreine Wertstofffraktionen erfasst und in hohen Anteilen einer stofflichen Verwertung zugeführt, jedoch fallen gleichzeitig erhebliche Mengen als ggSiedlAbf an. Das Potenzial zur Optimierung der Getrennterfassung ist hoch. Die zur Verfügung stehenden Daten zum Aufkommen von gewerblichen Siedlungsabfällen zeigen, dass die Abfälle in einer Größenordnung von etwa 60 % als Monofraktionen erfasst werden. Rund 40 % der Gewerbeabfälle werden als Gemisch erfasst, deren Recyclingpotenzial aufgrund der Vielzahl an unterschiedlichen Materialien und der Querverschmutzung grundsätzlich schlechter ist.

Zusätzlich fallen in Gewerbebetrieben Abfälle an, die über die Pflichtrestmülltonne einer Beseitigung zugeführt werden. Diese Mengen sind in der Auswertung nicht enthalten, da die Sammlung gemeinsam mit Abfällen aus Privathaushalten erfolgt und die öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger bei der Erstellung der hier ausgewerteten Daten nicht berücksichtigt wurden. Die Aussagen in diesem Kapitel beziehen sich daher ausschließlich auf Abfallmengen, die (im ersten Entsorgungsschritt) einer Verwertung zugeführt werden.

4.2 Gemischte gewerbliche Siedlungsabfälle

4.2.1 Aufkommen und Entsorgung gemischter gewerblicher Siedlungsabfälle

Das Gesamtaufkommen der ggSiedlAbf in Deutschland setzt sich aus hausmüllähnlichen Gewerbeabfällen (AVV 20030102) und anteilig aus den Abfallarten AVV 20030100 (gemischte Siedlungsabfälle nicht differenzierbar) und AVV 200399 (Siedlungsabfälle a.n.g.) zusammen. Für die Ermittlung des Aufkommens wird auf die im Rahmen des UBA-Forschungsprojektes zu Aufkommen, Verbleib und Ressourcenrelevanz von Gewerbeabfällen [Dehne et al. 2011] entwickelte Methodik⁶ zurückgegriffen.

Gemäß den Untersuchungen von [Dehne et al. 2011] werden ggSiedlAbf in der Praxis auch als Verpackungsgemische entsorgt und in der Statistik zur Abfallentsorgung dem Abfallschlüssel AVV 15010600 (gemischte Verpackungen nicht differenzierbar) zugeordnet.

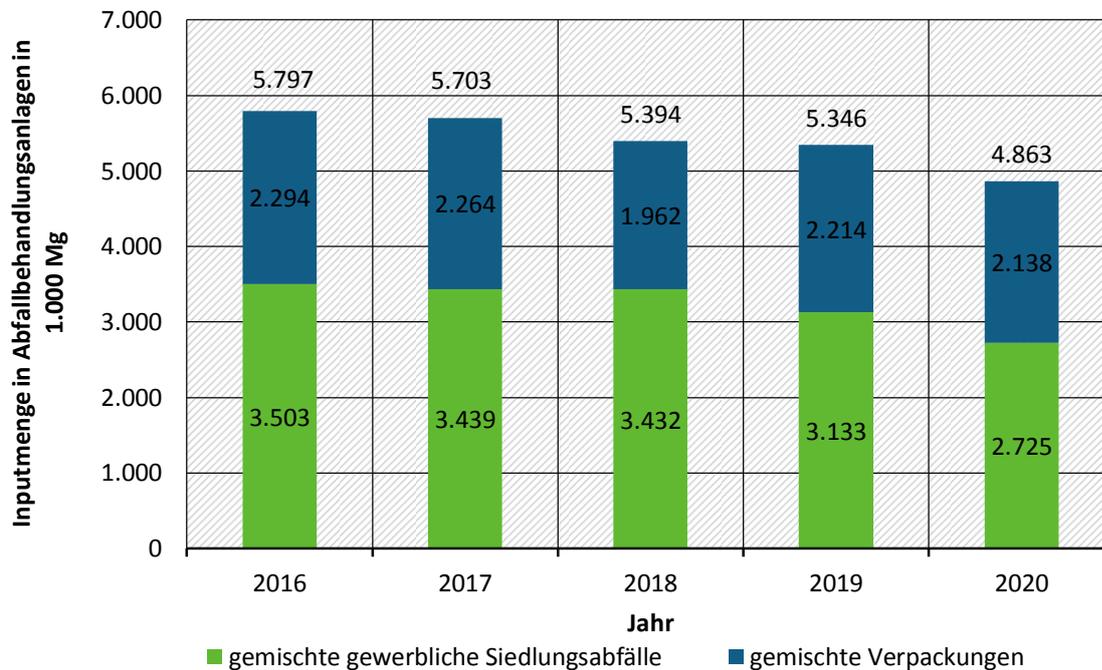
Abbildung 15 zeigt das nach der oben genannten Methodik errechnete Aufkommen der ggSiedlAbf sowie das Aufkommen gemischter Verpackungen aus gewerblichen Anfallstellen für den Zeitraum 2016 bis 2020. Während das Aufkommen der ggSiedlAbf seit 2016 auf rund 3,1 Mio. Mg im Jahr 2019 zurückgegangen ist, weist das Aufkommen gemischter Verpackung

⁶ Die Mengen der undifferenzierten Abfallarten 20030100 und 200399 werden summiert und entsprechend dem Mengenverhältnis von AVV 20030101^(c) zu AVV 20030102 aufgeteilt. Die daraus ermittelte gewerbliche Abfallmenge und die Abfallmenge AVV 20030102 werden addiert und bilden die Gesamtmenge der gemischten gewerblichen Siedlungsabfälle [Dehne et al. 2011].

^(c) AVV 20030101: Hausmüll, hausmüllähnliche Gewerbeabfälle gemeinsam über die öffentliche Müllabfuhr eingesammelt (sog. Haus- und Geschäftsmüll)

im Betrachtungszeitraum geringfügige Schwankungen auf und liegt im Jahr 2019 bei rund 2,2 Mio. Mg.

Abbildung 15: Aufkommen gemischter gewerblicher Siedlungsabfälle und gemischter Verpackungen in Deutschland im Zeitraum 2016 bis 2020



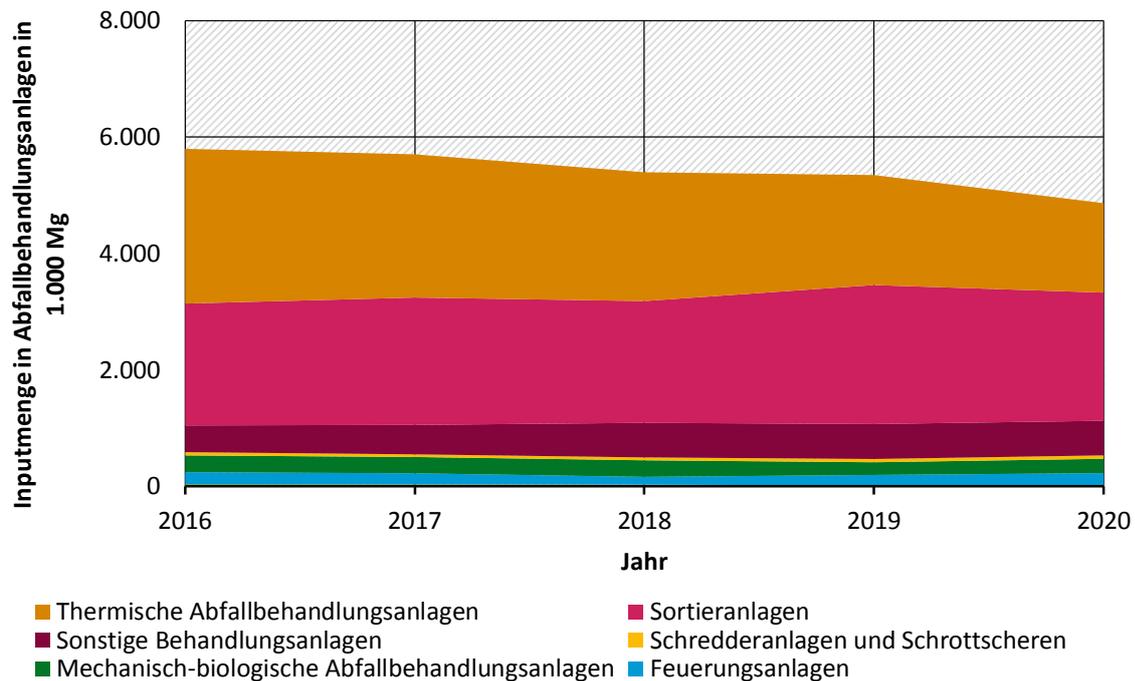
Quelle: eigene Abbildung nach DESTATIS 2022a

Im Jahr 2020 wurde das öffentliche Leben zur Eindämmung der Corona-Pandemie phasenweise stark eingeschränkt. Diese Einschränkungen äußerten sich in der Abfallwirtschaft in Form steigender Restabfallmengen sowie in einem Rückgang des Aufkommens an Gewerbeabfällen [Gosten / Henkel 2021]. Entsprechend ist im Jahr 2020 gegenüber dem Vorjahresaufkommen ein Rückgang des Aufkommens an ggSiedlAbf und gemischten Verpackungen festzustellen. Beide Abfallarten bilden im Jahr 2020 zusammen ein Gesamtaufkommen in Höhe von fast 4,9 Mio. Mg.

In Abbildung 16 werden die Entsorgungswege für gewerbliche Gemische und gemischte Verpackungen dargestellt. Vorbehandlungsanlagen werden vom Statistischen Bundesamt gemeinsam mit weiteren Anlagentypen unter den Sortieranlagen geführt. EBS-Aufbereitungsanlagen werden den sonstigen Behandlungsanlagen zugeordnet. Es wird ersichtlich, dass die in thermischen Abfallbehandlungsanlagen angenommenen Mengen an gewerblichen Gemischen und an gemischten Verpackungen im Zeitraum 2016 bis 2020 rückläufig sind. Parallel dazu sind die in Sortieranlagen behandelten Mengen bis 2019 leicht angestiegen. Vermutlich ebenfalls pandemiebedingt ist im Jahr 2020 ein Mengenrückgang bei den Sortieranlagen zu verzeichnen.

Der Anteil der Gemische, der direkt einer thermischen Abfallbehandlungsanlage zugeführt wurde, hat sich von 46 % (2016) auf 32 % (2020) verringert. Im selben Zeitraum hat sich der Anteil der in Sortieranlagen behandelten Gemische von 36 % (2016) auf 45 % (2020), der in sonstigen Behandlungsanlagen von 8 % (2016) auf 12 % (2020) erhöht. Bei den übrigen Anlagenarten sind im Betrachtungszeitraum nur geringe Mengenschwankungen erkennbar.

Abbildung 16: Entsorgungswege gemischter gewerblicher Siedlungsabfälle und gemischter Verpackungen in Deutschland im Zeitraum 2016 bis 2020



Quelle: eigene Abbildung nach DESTATIS 2022a

Der Mengen- bzw. Anteilsrückgang bei den thermischen Abfallbehandlungsanlagen und der gleichzeitige Mengen- bzw. Anteilsanstieg bei den Sortieranlagen und den sonstigen Behandlungsanlagen könnte auf das Inkrafttreten der Novelle der GewAbfV im Jahr 2017 zurückgeführt werden. Diese Annahme ist nur bedingt belastbar, da bisher nur eine kurze Zeitreihe statistischer Daten verfügbar ist und die In- bzw. Outputmengen von VBA nicht explizit ausgewiesen werden.

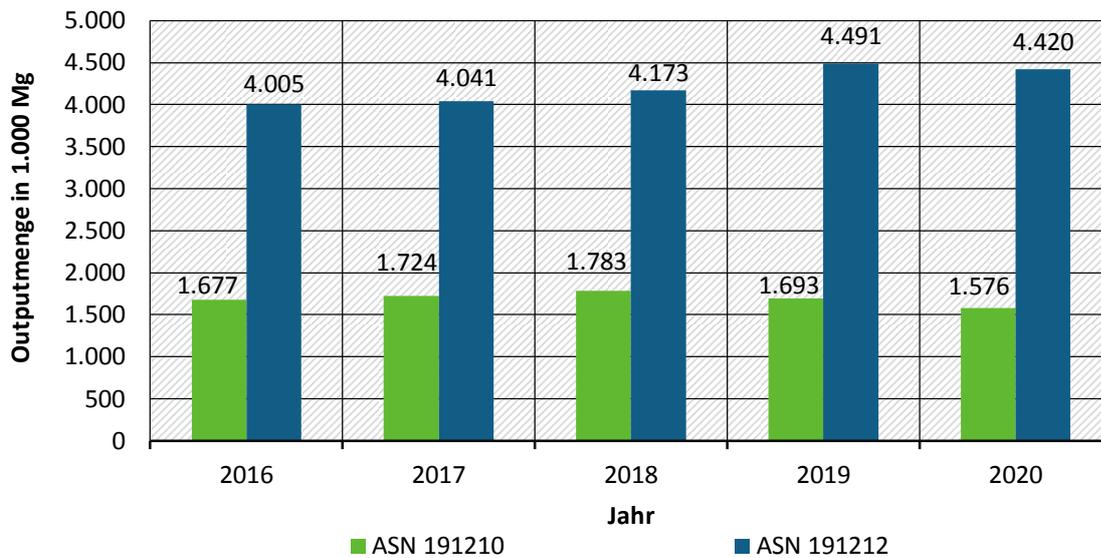
In Abbildung 17 sind die von Sortieranlagen und sonstigen Behandlungsanlagen im Zeitraum 2016 bis 2020 erzeugten Mengen an Sortierresten und EBS (ASN 191212, 191210) sowie der restlichen Outputs dargestellt. Die Erhöhung der Outputmengen stützt die obige Annahme, dass gewerbliche Gemische im Betrachtungszeitraum vermehrt einer Sortierung unterzogen wurden.

Die ansteigenden Outputmengen an Sortierresten und EBS spiegeln sich parallel im Input der thermischen Abfallbehandlungsanlagen und der Feuerungsanlagen wider. Die zeitliche Entwicklung der Inputmengen im Zeitraum 2016 bis 2020 zeigt eine kontinuierliche Zunahme der beiden genannten Fraktion von in Summe rund 10,7 Mio. Mg auf 11,9 Mio. Mg, wobei die Mengenerhöhung in thermischen Behandlungsanlagen überwiegt (Siehe Abbildung 18).

Insgesamt lässt sich somit auf Basis der öffentlichen Statistik feststellen, dass im Zeitraum 2016 bis 2020 weniger ggSiedlAbf und gemischte Verpackungen direkt energetisch behandelt wurden. Dafür wurden diese Abfälle verstärkt sonstigen Behandlungsanlagen und Sortieranlagen zugeführt. Die dabei erzeugten Mengen an Sortierresten und EBS hatten wiederum einen Anstieg der beiden Fraktionen als Input in die energetische Verwertung zur Folge. Ob durch die Sortierung der Gemische auch vermehrt Wertstoffe aussortiert wurden, kann auf Basis der Daten des Statistischen Bundesamtes nicht ermittelt werden.

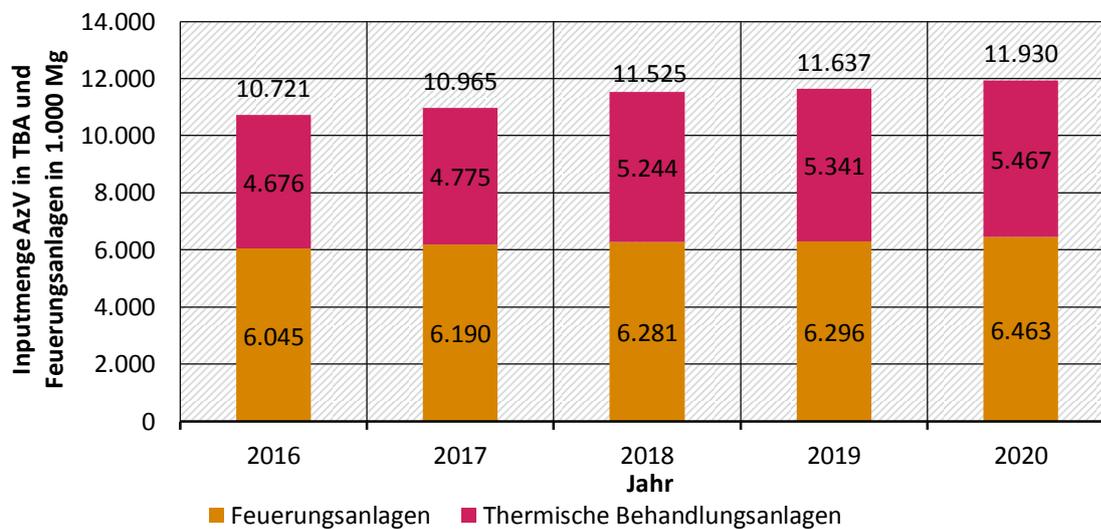
Die Zunahme der einer Vorbehandlung zugeführten Abfallmengen konnte ebenfalls auf Basis der Ergebnisse der im Rahmen des vorliegenden Projektes durchgeführten Fragebogenerhebung (vgl. Kap. 4.2.3) abgeleitet werden.

Abbildung 17: Entwicklung der in Sortieranlagen erzeugten Sortierreste und EBS im Zeitraum 2016 bis 2020



Quelle: eigene Abbildung nach DESTATIS 2022a

Abbildung 18: Entwicklung der in thermischen Abfallbehandlungsanlagen und Feuerungsanlagen behandelten Sortierreste und EBS im Zeitraum 2016 bis 2020



Quelle: eigene Abbildung nach DESTATIS 2022a

4.2.2 Bestand der Vorbehandlungsanlagen

Der Bestand an VBA, deren technische Ausstattung sowie Angaben zu den behandelten Abfallmengen werden in den Bundesländern nicht zentral erhoben. Mit Stand 09/2022 wurden

von 12 Bundesländern (BB, BE, BW, HB, HH, MV, NI, NW, RP, SN, ST, TH)⁷ Listen erarbeitet, auf denen die der Behörde in ihrem Zuständigkeitsbereich bekannten VBA veröffentlicht sind. In 4 Bundesländern (BY, HE, SH, SL) sind keine Listen verfügbar. Insgesamt sind 279 Anlagen öffentlich gelistet, wobei von den Ländern kein Anspruch auf Vollständigkeit erhoben wird und überwiegend keine Informationen dahingehend bereitgestellt werden, ob an den gelisteten Standorten ggSiedlAbf oder ausschließlich gemischte Bau- und Abbruchabfälle behandelt werden können.

Das methodische Vorgehen zur Erarbeitung der Listen unterscheidet sich stark zwischen den Bundesländern. In BB und BE wurde die technische Ausstattung einzeln geprüft und von der zuständigen Behörde im Sinne der GewAbfV anerkannt. In anderen Bundesländern konnten sich die Anlagenbetreiber über eine formlose Anmeldung auf die Liste setzen lassen – eine Überprüfung, ob die technische Ausstattung die Anforderungen der GewAbfV erfüllt, findet nur sukzessive und im Nachgang zur Veröffentlichung statt. Obwohl es sich bei einer VBA für ggSiedlAbf in der Regel um eine IED-pflichtige Anlage handeln dürfte und den Genehmigungs- und Überwachungsbehörden detaillierte Informationen zur technischen Ausstattung, Behandlungskapazität und behandelter Abfallmenge vorliegen, findet ein Informationsaustausch mit den Abfallreferaten standardmäßig nicht statt.

Weiterhin enthalten die Landeslisten nur in Einzelfällen Informationen darüber, welche vorbehandlungspflichtigen Gemische von den Anlagen angenommen werden. Derzeit ist es nicht möglich, die gelisteten Behandlungsanlagen zu identifizieren, die ausschließlich gemischte Bau- und Abbruchabfälle behandeln und daher nicht Gegenstand des Forschungsvorhabens sind. Der bundesweite Gesamtbestand von VBA für ggSiedlAbf kann daher derzeit auf Basis der Landeslisten allein nicht benannt werden. Gleiches gilt für die Behandlungskapazitäten und die behandelten Abfallmengen.

Neben einer Nennung in Landeslisten können Anlagen, die gemäß ihrem Efb-Zertifikat die Anforderungen nach §§ 6 und 10 GewAbfV an Vorbehandlungsanlagen einhalten, online im Efb-Register (EfbR) eingesehen werden. Das Onlineportal⁸ erlaubt die Abfrage von Informationen zu Voll- und Kaskadenanlagen in ausgewählten Bundesländern und Landkreisen. Weiterhin stellt es Informationen zum Anlagenstandort und -betreiber bereit. Das EfbR wird von der Länderarbeitsgruppe Gemeinsame Abfall DV-Systeme (LAG GADSYS) geführt, in der alle Bundesländer gleichberechtigt mitarbeiten. Geschäftsstelle der GADSYS ist die Informationskoordinierende Stelle Abfall (IKA).

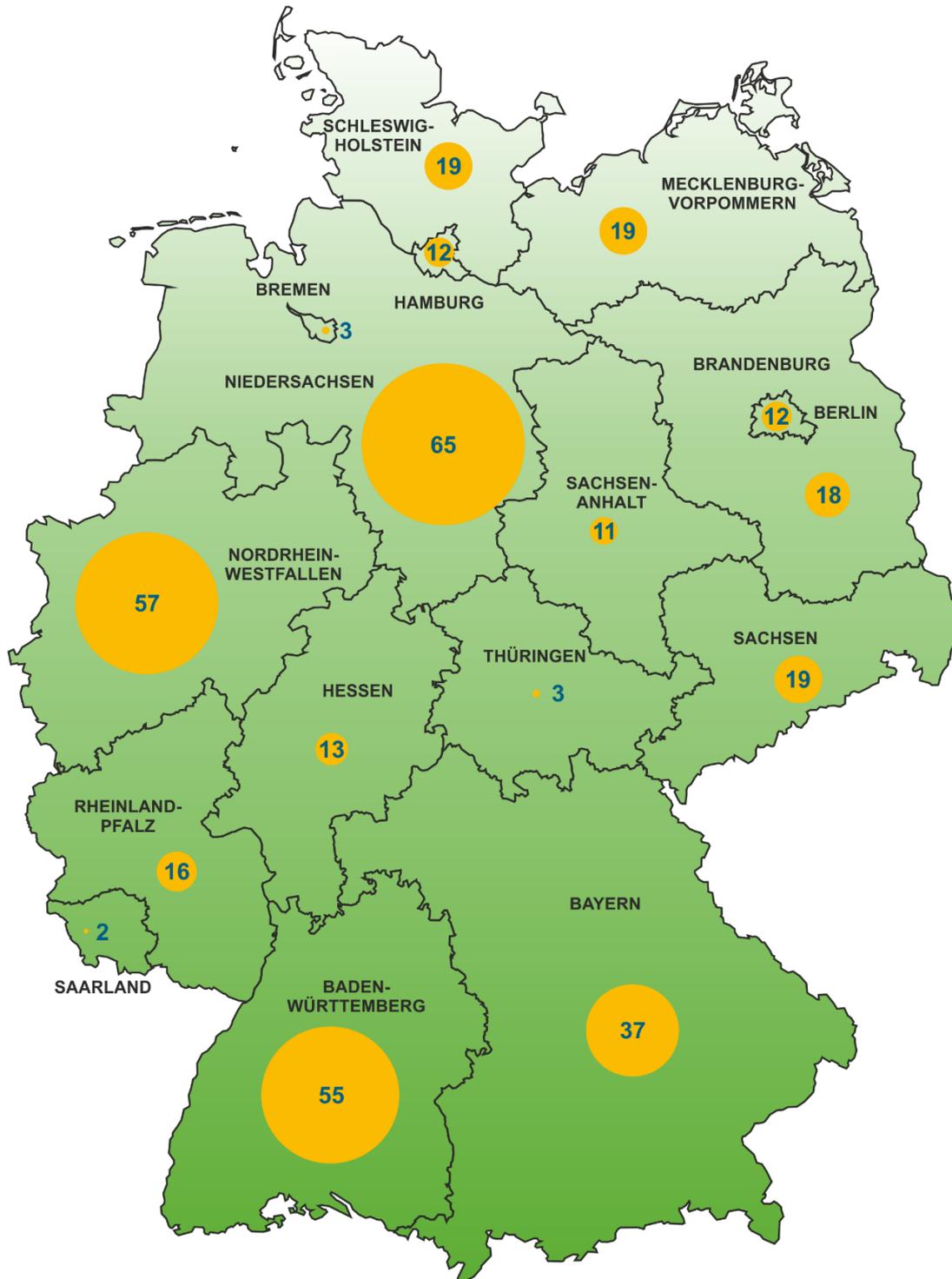
Mit der Einrichtung des öffentlich zugänglichen EfbR kommen die Länder ihrer Pflicht zur Digitalisierung gemäß §28 Abs. 2 und 3 der Entsorgungsfachbetriebe-Verordnung (EfbV) nach. Mit Stand Juli 2022 waren genau 247 Anlagenstandorte aufgeführt, die über eine Genehmigung zur Behandlung von ggSiedlAbf verfügen und die Anforderungen nach §§ 6 und 10 GewAbfV einhalten. Das Suchergebnis wird um den Hinweis ergänzt, dass ggf. noch nicht alle Standorte, die die o.g. Anforderungen einhalten, erfasst sind. Nach Abgleich mit den Landeslisten fanden sich 82 Übereinstimmungen.

Eine zusammenfassende Übersicht über den Anlagenbestand nach Auswertung der Landeslisten und des EfbR zeigt Abbildung 19. Hieraus ergibt sich eine Gesamtanzahl von 361 VBA innerhalb Deutschlands.

⁷ Eine Übersicht ist verfügbar unter: <https://www.bde.de/presse/vorbehandlungsanlagen-fuer-gemischten-gewerbeabfall/>

⁸ Erreichbar unter: <https://fachbetrieberegister.zks-abfall.de/fachbetrieberegister/Entsorgungsfachbetriebe/dst=10&a=1&gl=1>

Abbildung 19: Regionale Verteilung der VBA, die ggSiedlAbf ausschließlich oder gemeinsam mit gemischten Bau- und Abbruchabfälle behandeln, Auswertung der Landeslisten und des EfbR, Stand 07/2022



Quelle: eigene Abbildung

4.2.3 Entwicklung von der Vorbehandlung zugeführten Mengen gemischter gewerblicher Siedlungsabfälle

Die Abfallmengen, die seit Inkrafttreten der Novelle der GewAbfV in VBA sortiert wurden, sind auf Basis der verfügbaren Daten nicht quantifizierbar. Hierfür wäre es erforderlich, dass sämtliche VBA als solche erfasst und die ihnen zugeführten Abfallmengen statistisch ausgewiesen werden. Zudem wäre die Bestimmung der Mengen, die der GewAbfV unterliegen und vorbehandlungspflichtig sind, auf Basis von Abfallschlüsselnummern nur näherungsweise möglich (vgl. Kap. 4.2.1).

Im Rahmen des Forschungsprojektes wurde mit Hilfe von Fragebogenerhebungen ermittelt, welche Mengen an ggSiedlAbf und gemischten Bau- und Abbruchabfällen sowie sonstigen Gemischen (z.B. gemischte Verpackungen, Sperrmüll) im Zeitraum 2017 bis 2020 zur Vorbehandlung angenommen wurden. Um Aussagen zur Entwicklung der Behandlungsmengen abzuleiten, werden ausschließlich die Rückmeldungen der Anlagenbetreiber ausgewertet, die Angaben für alle Jahre des Betrachtungszeitraums enthielten. Auf dieser Basis kann auf die Angaben von 23 Anlagenbetreibern zurückgegriffen werden (Abbildung 20).

Die Auswertung der gemeldeten anlagenspezifischen Inputmengen zeigt, dass die in den Anlagen seit 2017 angenommenen Mengen an ggSiedlAbf von 2017 bis 2019 angestiegen sind. Ergab die Befragung für das Jahr 2017 noch Inputmengen von rund 272.000 Mg, wurden für das Jahr 2019 rund 310.000 Mg angegeben. Im Jahr 2020 ist hingegen ein deutlicher Mengenrückgang auf rund 268.000 Mg zu erkennen. Die angenommenen Mengen vorbehandelter Gemische zeigen qualitativ eine ähnliche Entwicklung. Der beobachtete Mengenrückgang ist zumindest anteilig auf die Auswirkungen der Corona-Pandemie zurückzuführen [DGAW 2021].

Die Menge behandelter gemischter Bauabfälle lag im Zeitraum 2017 bis 2019 auf einem konstanten Niveau zwischen 330.000 Mg (2017) und 323.000 Mg (2019). Auch diese Inputmenge reduzierte sich im Jahr 2020 und konnte anhand der Fragebogenerhebungen mit rund 289.000 Mg bestimmt werden. Der Rückgang der behandelten Mengen gemischter Bauabfälle deckt sich nicht mit den Aussagen der Baubranche und den Beobachtungen von Wirtschaftsinstituten.

Die Menge an weiteren zur Behandlung angenommenen Abfällen variierte in den Jahren 2017 bis 2019 nur geringfügig und lag 2019 bei rund 36.900 Mg. Im Jahr 2020 hat sich diese Menge auf rund 52.500 Mg erhöht. Inwieweit dieser Umstand auf die veränderte Datenabfrage für das Berichtsjahr 2020 zurückzuführen ist, kann nicht abschließend geklärt werden⁹.

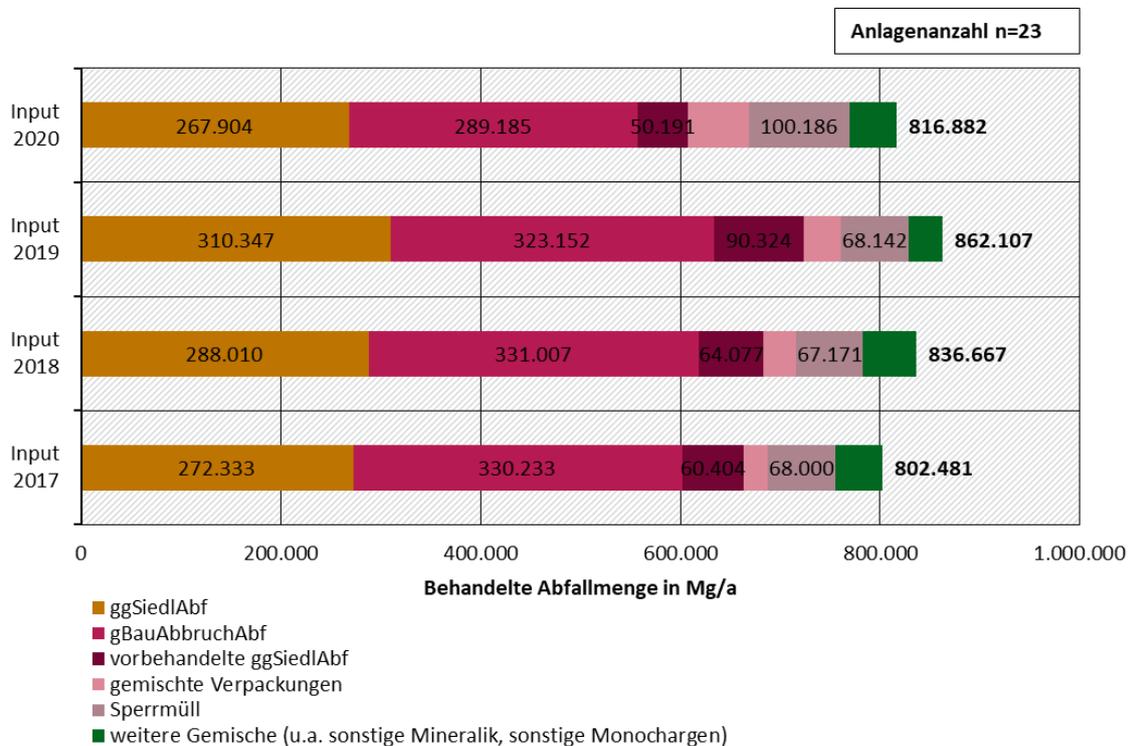
Die behandelten Sperrmüllmengen lagen im Zeitraum 2017 bis 2019 zwischen rund 67.100 und 68.000 Mg/a. Im Jahr 2020 erhöhte sich diese Menge auf rund 100.200 Mg. Welche Anteile auf gewerblichen Sperrmüll und auf aus privaten Haushalten stammenden Sperrmüll entfallen, kann nicht bestimmt werden. Dieser Mengenzuwachs kann zumindest anteilig durch das während der Corona-Pandemie gestiegene Sperrmüllaufkommen begründet werden [DGAW 2021].

Die Menge weiterer Gemische, die in den Anlagen behandelt wurden, variieren im Betrachtungszeitraum. Im Jahr 2020 betrug diese Menge rund 48.000 Mg und lag damit auf dem Niveau des Jahres 2017.

⁹ Die in den Anlagen behandelten Mengen gemischter Verpackungen wurden erst in der zweiten Fragebogenerhebung für das Jahr 2020 explizit abgefragt.

Es ist festzuhalten, dass die insgesamt in den befragten Anlagen behandelten Abfallmengen im Zeitraum 2017 bis 2019 eine steigende Entwicklung von 803.000 Mg (2017) und 862.000 Mg (2019) aufwiesen. Demgegenüber steht ein Mengenrückgang im Jahr 2020 auf rund 817.000 Mg.

Abbildung 20: Entwicklung der Inputmengen in Vorbehandlungsanlagen differenziert nach Inputart, Berichtsjahre 2017 bis 2020, Fragebogenerhebung 2020, 2021, n=23



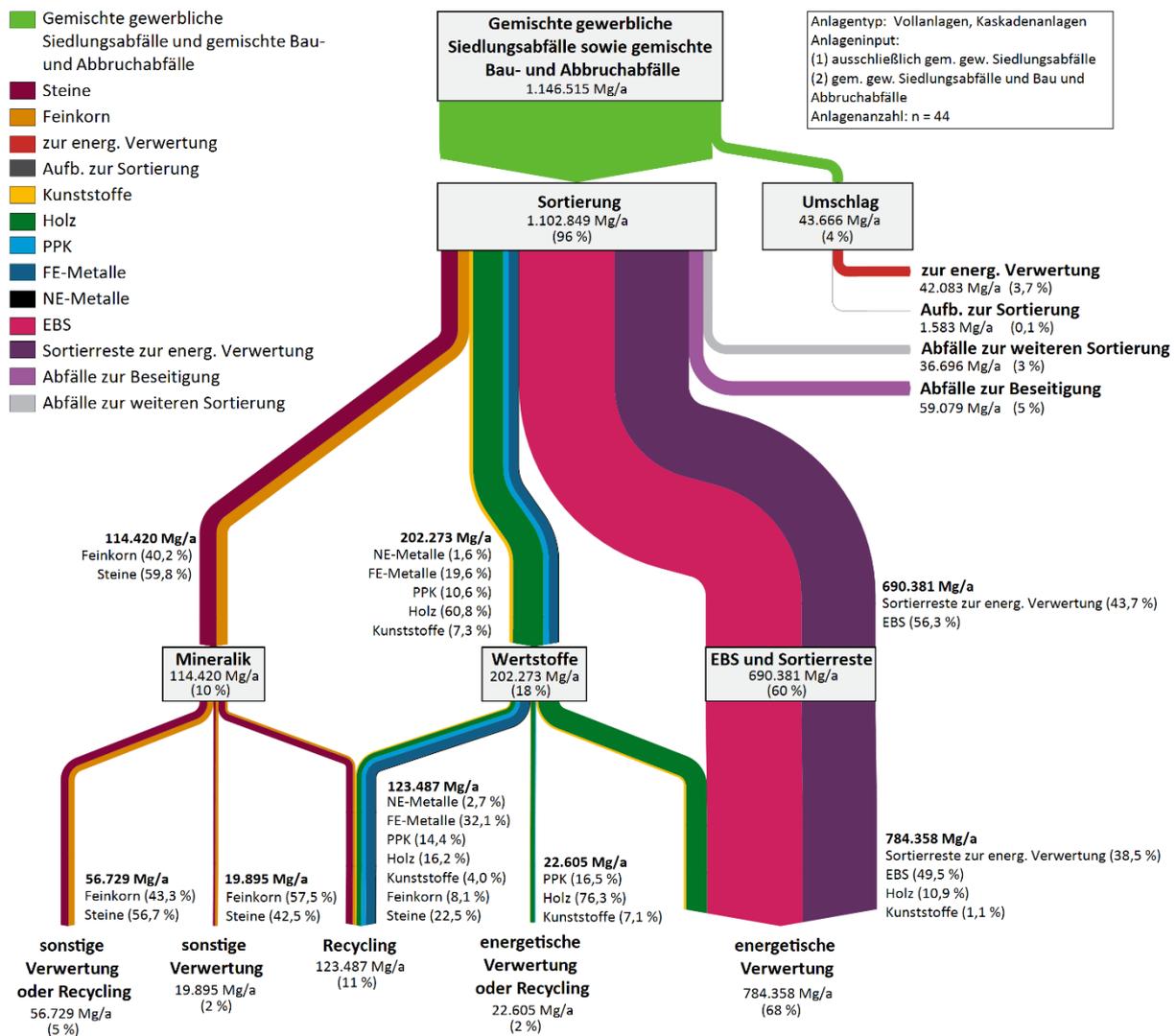
Quelle: eigene Abbildung, Fragebogenerhebung zur Vorbehandlung, 2020, 2021

Die auf Basis der Fragebogenerhebung festgestellten Entwicklungen sind auf Grund der geringen Anlagenanzahl (n=23) nur eingeschränkt repräsentativ. Zudem führte die Corona-Pandemie im Jahr 2020 zeitweise zu starken Rückgängen im Gewerbeabfallaufkommen [DGAW 2021]. Demnach wäre es selbst bei hinreichender Repräsentativität der ermittelten Daten nicht möglich, zu bestimmen, welche Faktoren (z.B. verbesserte Getrennthaltung, pandemiebedingte Aufkommensveränderungen) die Entwicklung der einer Vorbehandlung zugeführten Mengen an ggSiedlAbf bzw. anderer Gemische, die von den befragten Anlagenbetreibern angenommen wurden, maßgeblich beeinflusst haben.

4.2.4 Stoffstrombilanz und Entsorgungswege der vorbehandlungspflichtigen Gemische

In Abbildung 21 ist die Stoffstrombilanz über alle Anlagentypen und Abfallfraktionen hinweg auf Basis einer im Rahmen des Projektes im Jahr 2020 durchgeführten Fragebogenerhebung dargestellt. Bilanziert werden Voll- und Kaskadenanlagen, die ausschließlich ggSiedlAbf behandeln, als auch solche, die ggSiedlAbf und gemischte Bauabfälle annehmen. Die Bilanz basiert auf einer Abfallmenge von rund 1,1 Mio. Mg, die in 44 Anlagen behandelt werden (33 Voll- und 11 Kaskadenanlagen).

Abbildung 21: Stoffstrombilanz für Voll- und Kaskadenanlagen, Fragebogenerhebung 2020, n=44



Quelle: eigene Abbildung, Fragebogenerhebung zur Vorbehandlung, 2020

18 Ma.-% der angenommenen Abfälle werden durch die Sortierung in eine Wertstoff-Fraktion ausgebracht. Mit 34 Ma.-% wird der überwiegende Teil der Abfälle zu EBS verarbeitet. Rund 26 Ma.-% werden als Sortierrest für die energetische Verwertung ausgeschleust. 10 Ma.-% werden als Mineralikfraktion aussortiert. Auf Abfälle zur Beseitigung entfällt ein Anteil von 5 Ma.-%. Rund 4 Ma.-% der Abfälle werden als nicht sortierfähig eingestuft, umgeschlagen und direkt energetisch verwertet.

Die Differenzierung der Wertstoffe in einzelne Abfallfraktionen zeigt, dass insbesondere Holz und Fe-Metalle aus den Gewerbeabfallgemischen aussortiert werden. Während die aussortierten Metalle sowie der überwiegende Teil der PPK-Fraktion dem Recycling zugeführt werden, werden das aussortierte Holz sowie die Kunststoffe maßgeblich energetisch verwertet.

Die Mineralik setzt sich zu rund 60 Ma.-% aus Steinen und 40 Ma.-% aus Feinkorn zusammen. Aus den Angaben der Anlagenbetreiber geht hervor, dass gut 40 Ma.-% der Steine und 20 Ma.-% des Feinkorns dem Recycling zugeführt werden. Insbesondere für das Feinkorn ist davon auszugehen, dass es sich bei dem Recycling um eine Verwertungsmaßnahme auf der Deponie handelt. Die bauphysikalischen und chemischen Eigenschaften lassen ein Recycling außerhalb der Deponie in der Regel nicht zu. Inwieweit diese Einstufung im Sinne der GewAbfV ist und

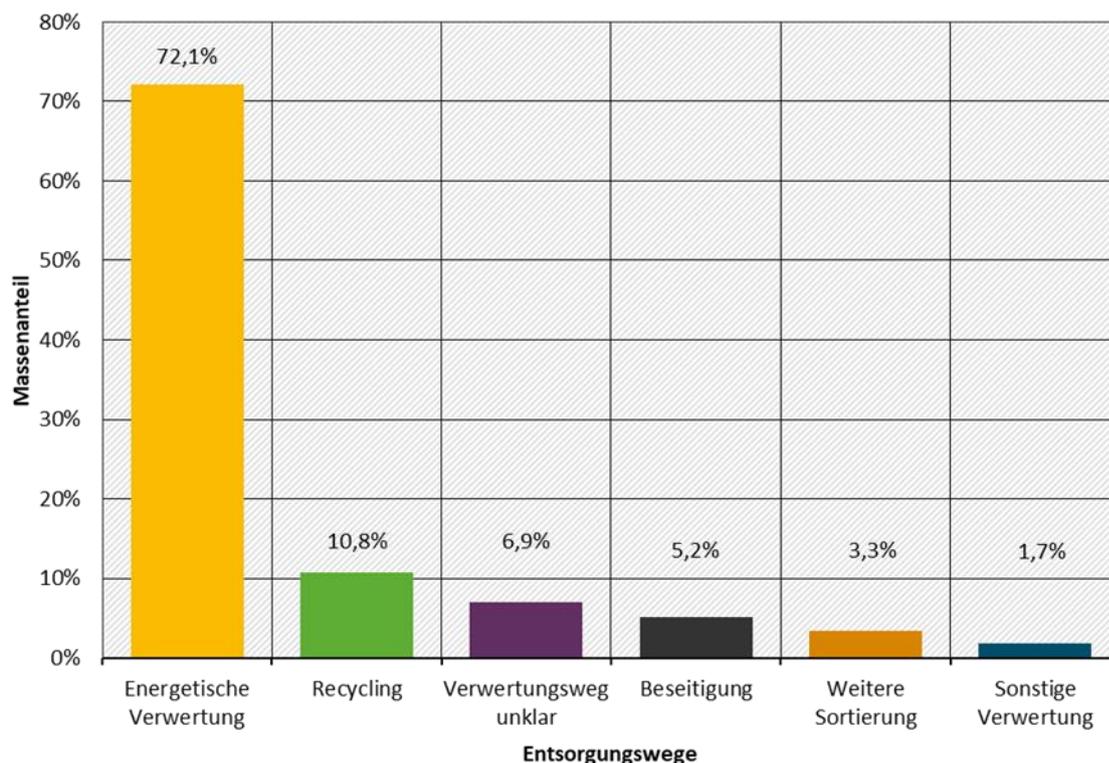
welchen Stellenwert die mineralischen Fraktionen bei der Berechnung der Recyclingquote einnehmen, wird in Kapitel 4.6.2 diskutiert.

Für annähernd 50 % der aussortierten Mineralik geben die Anlagenbetreiber an, diese sowohl einer stofflichen als auch einer sonstigen Verwertung zuzuführen.

Abbildung 22 fasst zusammen, wie sich die Outputfraktionen der Sortierung auf die verschiedenen Entsorgungswege verteilen: Nur 11 Ma.-% der behandelten Abfälle werden recycelt. Mit 72 Ma.-% wird der Großteil der Abfälle energetisch verwertet. Diese lassen sich insbesondere auf die erzeugten EBS und die Sortierreste zurückführen (Abbildung 23). Zusätzlich werden auch 46 Ma.-% der aussortierten Wertstoffe verbrannt, insbesondere Holz und Kunststoffe.

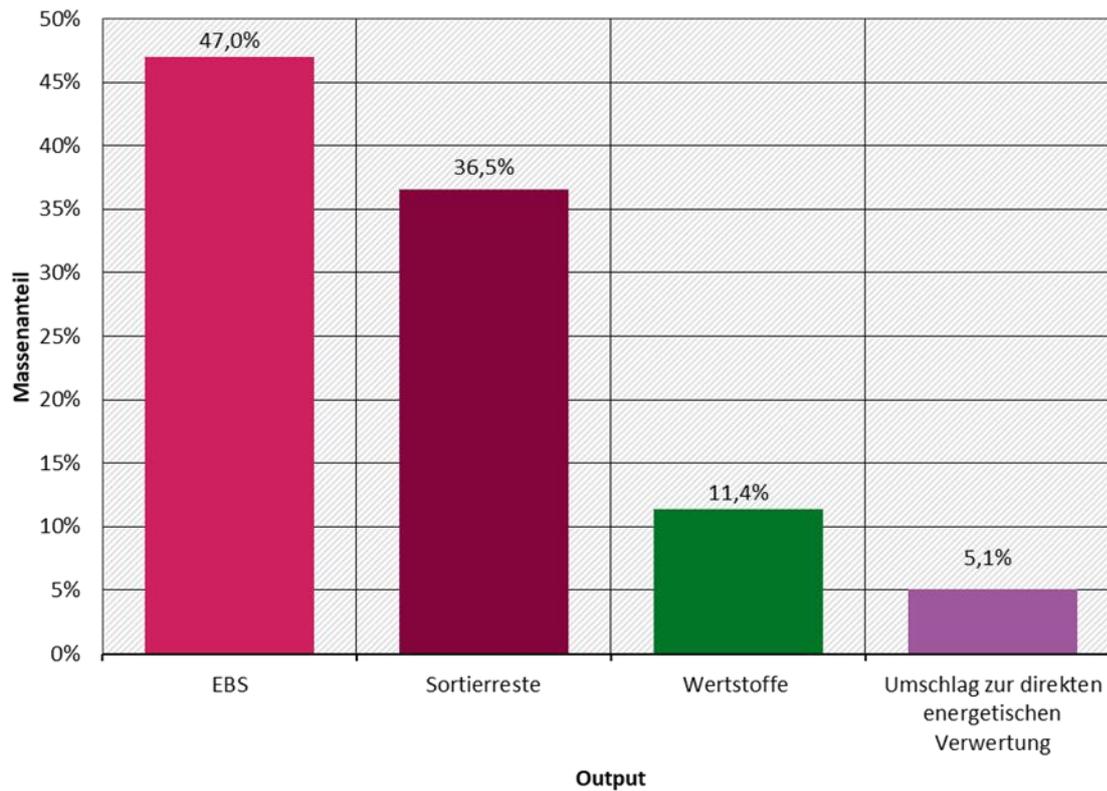
Die bisher nicht eindeutig zuordenbaren 7 Ma.-% können die zuvor genannten Anteile geringfügig beeinflussen. Die Kernaussage, dass die Abfälle größtenteils energetisch verwertet werden, wird hierdurch jedoch nicht verändert.

Abbildung 22: Entsorgungswege der Outputfraktionen der Voll- und Kaskadenanlagen, Fragebogenerhebung 2020, n= 44



Quelle: eigene Abbildung, Fragebogenerhebung zur Vorbehandlung, 2020

Abbildung 23: Massenanteile der Outputfraktionen aus Vorbehandlungsanlagen, die einer energetischen Verwertung zugeführt werden, Fragebogenerhebung 2020, n=44



Quelle: eigene Abbildung, Fragebogenerhebung zur Vorbehandlung, 2020

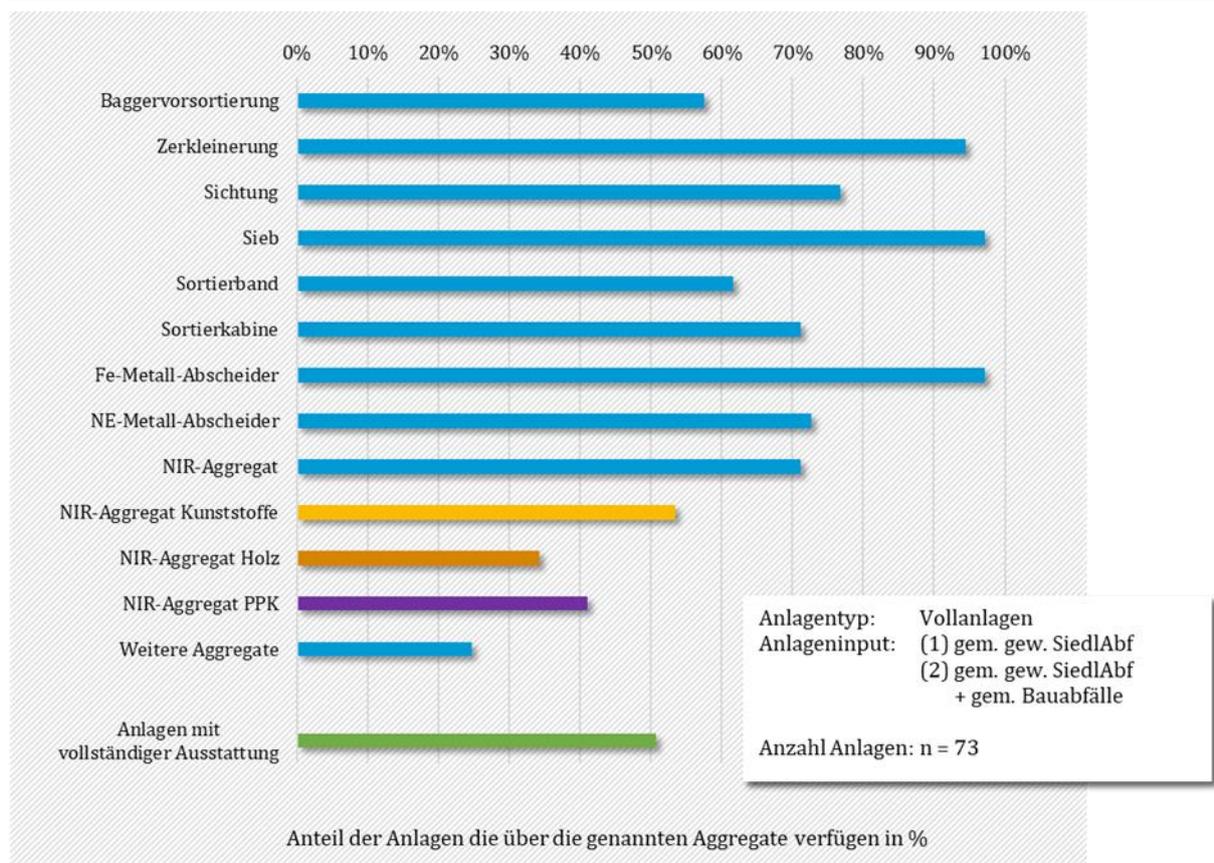
4.3 Behandlungskonzepte der Vollanlagen

4.3.1 Technische Ausstattung von Vollanlagen

Anlagen gelten dann als Vollanlagen, wenn sie die vorbehandlungspflichtigen Gemische vollumfänglich selbst behandeln. In Abbildung 24 ist die technische Ausstattung der Vollanlagen aufgeführt. Die Darstellung basiert auf Angaben von 73 Anlagenbetreibern und weist den prozentualen Anteil der Anlagen aus, die über das jeweilige Aggregat verfügen. Da Mehrfachnennungen möglich sind, stellt der unterste Balken der Grafik den Anteil der Anlagen dar, der über eine vollständige Ausstattung verfügt. Eine vollständige Ausstattung weisen solche Anlagen auf, die über die in der Anlage der GewAbfV beispielhaft genannten Aggregate und über je ein Aggregat zur Abscheidung von Fe- und NE-Metallen verfügen (vgl. Kap. 2, Tabelle 1).

Siebe für die Klassierung, Aggregate zur Zerkleinerung sowie zur Abscheidung von Fe-Metallen sind in nahezu allen Vollanlagen vorhanden. Rund 70 % der Vollanlagen sind mit Sichern, NE-Metall-Abscheidern, Sortierkabinen und NIR-Trennaggregaten ausgestattet. Letztere kommen überwiegend zur Abtrennung von Kunststoffen zum Einsatz. In rund 25 % der Anlagen sind auch Aggregate vorhanden, die nicht in der Anlage der GewAbfV genannt werden. Hierzu zählen überwiegend Schwimm-Sink-Trenner, vereinzelt auch Röntgen-Trenner.

Abbildung 24: Technische Ausstattung der Vollanlagen, Fragebogenerhebung 2021, n=73



Quelle: eigene Abbildung, Fragebogenerhebung zur Vorbehandlung, 2021

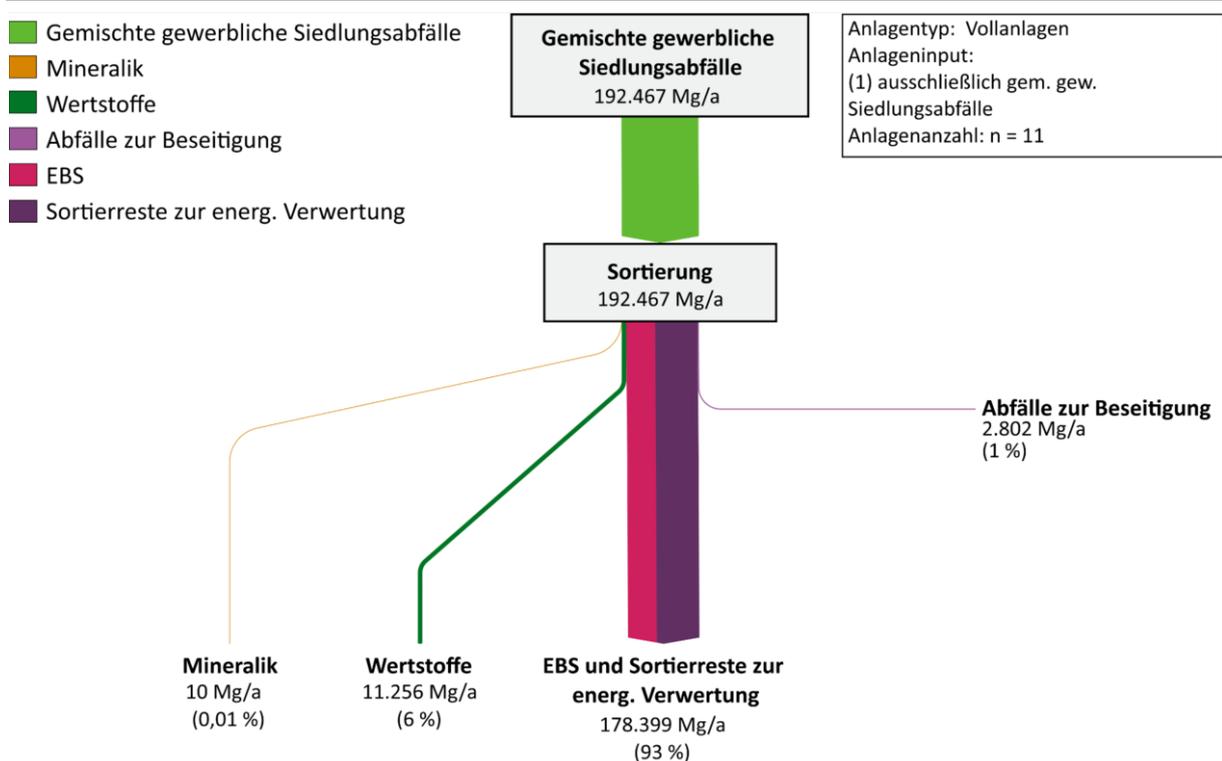
Unter Berücksichtigung von Mehrfachnennungen verfügen nur 51 % der Vollanlagen über die geforderten 5 Aggregate nach der Anlage zu § 6 GewAbfV. Trotzdem behandeln diese Anlagen die vorbehandlungspflichtigen Gemische vollumfänglich selbst. Die Zuführung zu weiteren Sortieraggregaten über eine Kaskadenbehandlung findet nicht statt.

4.3.2 Stoffstrombilanzierung der Vollanlagen

In Abbildung 25 ist die Stoffstrombilanz für Vollanlagen dargestellt, die ausschließlich ggSiedlAbf behandeln. Die Bilanzierung basiert auf Angaben von 11 Anlagenbetreibern und einer behandelten Abfallmenge von rund 192.000 Mg.

Im Ergebnis werden Wertstoffe in Höhe von 6 Ma.-% aus den gemischten Siedlungsabfällen abgetrennt. Etwa 37 Ma.-% werden als EBS und weitere 55 Ma.-% als Sortierrest für eine energetische Verwertung separiert. Mineralische Fraktionen und Abfälle zur Beseitigung werden mit <1 Ma.-% ausgebracht.

Abbildung 25: Stoffstrombilanz der Vollanlagen, die ausschließlich gemischte gewerbliche Siedlungsabfälle behandeln, Fragebogenerhebung 2020, n=11



Quelle: eigene Abbildung, Fragebogenerhebung zur Vorbehandlung, 2020

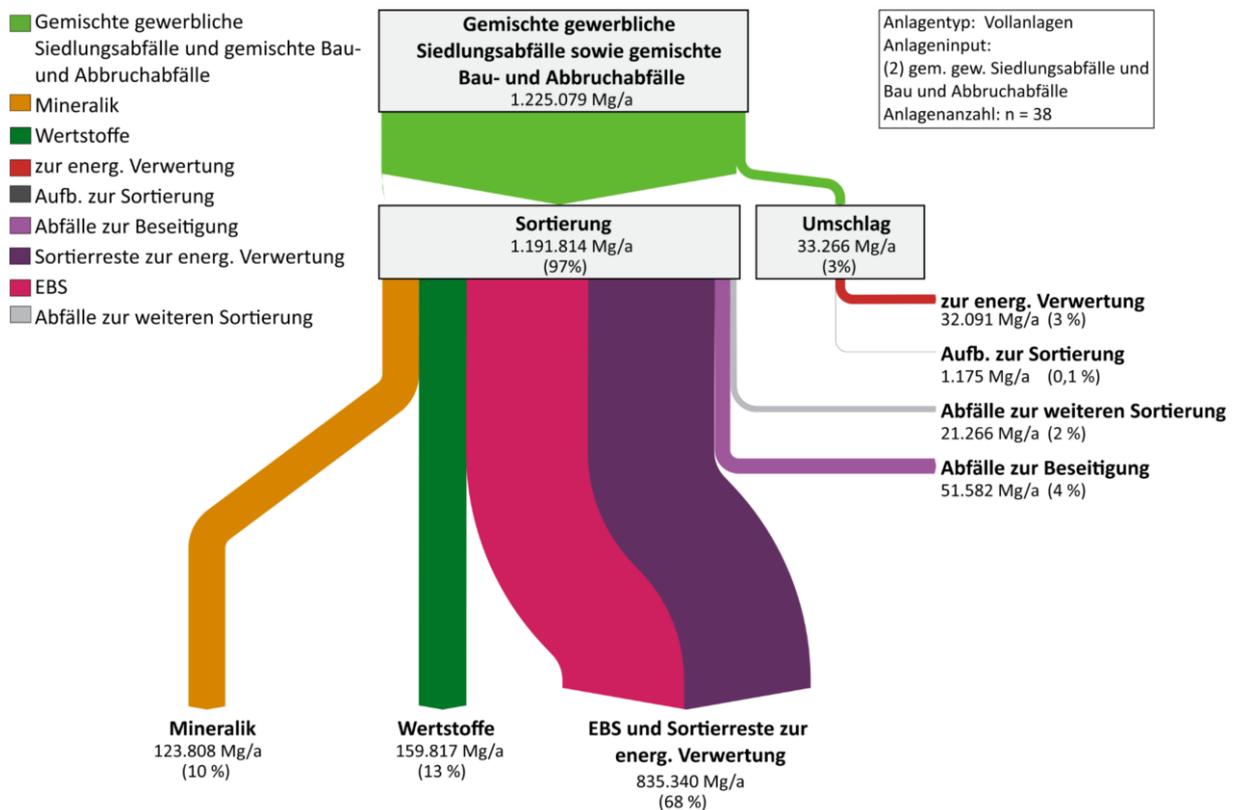
Ogleich die Verwertungswege bei dieser Bilanztiefe nicht vollständig abgebildet werden, kann anhand der erzeugten Outputfraktionen abgeleitet werden, dass der Massenanteil, der einem Recycling zugeführt wird, maximal der ausgebrachten Wertstoffmenge entsprechen kann. Es ist jedoch davon auszugehen, dass ein relevanter Anteil der aussortierten Wertstoffe nicht stofflich verwertet wird. Unter Berücksichtigung der Erkenntnisse aus Kapitel 4.2.4, wonach Wertstoffe zu etwa 50 % energetisch verwertet werden, können folgende Anteile an den Verwertungswegen abgeschätzt werden: Nur 3 Ma.-% der behandelten Abfälle werden einem Recycling zugeführt. Der Hauptanteil der ggSiedlAbf wird mit 96 Ma.-% energetisch verwertet.

Inwieweit in den Sortierresten noch abschöpfbare Wertstoffe enthalten wären, kann auf Grundlage der Fragebogenerhebung nicht eingeschätzt werden. Die durchgeführten Anlagenbilanzierungen (vgl. Kap. 4.4.3) zeigen jedoch, dass etwa 27 Ma.-% im erzeugten EBS und den Sortierresten auf PPK und Kunststoffe entfallen, die potenziell auch für eine stoffliche Verwertung geeignet wären.

In Abbildung 26 ist die Stoffstrombilanz für Vollanlagen dargestellt, die neben ggSiedlAbf auch gemischte Bauabfälle behandeln. Die Bilanzierung basiert auf einer Abfallmenge von rund 1,2 Mio. Mg, die in 38 Anlagen behandelt werden.

Aus den Gemischen werden 13 Ma.-% an Wertstoffen abgetrennt. 33 Ma.-% werden als EBS aussortiert. Der anfallende Sortierrest beläuft sich auf rund 35 Ma.-% und stellt die größte Outputfraktion dar. Mineralische Fraktionen werden mit 10 Ma.-% aussortiert. Abfälle zur Beseitigung fallen in Höhe von 4 Ma.-% an. 3 Ma.-% der Abfälle werden als nicht sortierfähig eingestuft, umgeschlagen und direkt einer energetischen Verwertung zugeführt.

Abbildung 26: Stoffstrombilanz der Vollanlagen, die gemischte gewerbliche Siedlungsabfälle und gemischte Bau- und Abbruchabfälle behandeln, Fragebogenerhebung 2020, n=38



Quelle: eigene Abbildung, Fragebogenerhebung zur Vorbehandlung, 2020

Der potenziell einem Recycling zuführbare Anteil kann maximal dem in die Fraktionen Wertstoffe und Mineralik überführten Massenanteil von in Summe 23 Ma.-% entsprechen. Es ist jedoch davon auszugehen, dass auch in diesen Fraktionen nennenswerte Anteile nur für eine energetische oder eine sonstige Verwertung geeignet sind.

Unter der Annahme, dass analog zur Auswertung in Kapitel 4.2.4 rund 50 % der Wertstoffe energetisch verwertet werden, liegt der insgesamt einer energetischen Verwertung zugeführte Anteil bei 74 Ma.-%. Aus der Mineralikfraktion werden etwa 30 % recycelt und 70 % einer sonstigen Verwertung zugeführt. Daraus ergibt sich, dass rund 10 Ma.-% der behandelten Abfallgemische einem stofflichen Recycling zugeführt werden.

Der im Diagramm dargestellte Stoffstrom *Abfälle zur weiteren Sortierung* dürfte im Falle der Bilanzierung von Vollanlagen theoretisch nicht anfallen. Aufgrund des geringen Massenanteils hat diese Unsicherheit jedoch keinen relevanten Einfluss auf die Gesamtinterpretation der Bilanz.

4.3.3 Fazit: Behandlung und Entsorgung über Vollanlagen

Die Art der behandelten Abfälle hat Einfluss auf die Verteilung der Fraktionen im Output und auf die Entsorgungswege. Der Wertstoffanteil im Output nimmt zu, wenn die Anlage zusätzlich zu den ggSiedlAbf auch gemischte Bauabfälle annimmt und behandelt.

So liegt der Wertstoffanteil bei der Behandlung von ggSiedlAbf bei nur 6 Ma.-% (Abbildung 25). Werden zusätzlich gemischte Bauabfälle angenommen und behandelt, liegen die Wertstoffanteile bei 13 Ma.-% (Abbildung 26).

Der als EBS oder Sortierrest einer energetischen Verwertung zugeführte Anteil ist massebedingt deutlich geringer, wenn die Anlage auch gemischte Bauabfälle annimmt. Dies erklärt sich durch die nicht brennbaren mineralischen Bestandteile der Bauabfälle (Beton, Porenbeton, Ziegel u.a.) sowie dem zunehmenden Mengenstrom, der einer Beseitigung zugeführt wird. Der zu beseitigende Anteil steigt im Vergleich von 1 auf 5 Ma.-%. Erklärbar ist dies mit dem mineralischen Feinanteil im Bauabfall, der nicht für eine stoffliche Verwertung geeignet ist. Zusätzlich beeinträchtigen Störstoffe (z.B. gipshaltige Baustoffe) die Verwertbarkeit anderer Fraktionen. Mit insgesamt 96 Ma.-% (Abbildung 25) bzw. 71 Ma.-% (Abbildung 26) sind die energetisch verwerteten Anteile sehr hoch.

Ein Zusammenhang zwischen den einem Recycling zugeführten Mengen und der installierten Aufbereitungstechnik kann anhand der ermittelten Daten nicht nachgewiesen werden. Zwar können Anlagen mit vollständiger technischer Ausstattung potenziell höhere Recyclingquoten erzielen, jedoch fehlen auf Grund der Konkurrenzsituation zur energetischen Verwertung und den unsicheren Absatzmöglichkeiten für die aussortierten Wertstoffe die erforderlichen Anreize für eine tiefere Wertschöpfung (vgl. Kap. 4.7). Diese wird wiederum durch einen störstoffarmen Input, also geringem Verschmutzungsgrad der einer Vorbehandlung zugeführten ggSiedlAbf, begünstigt.

Insgesamt zeigt sich, dass die Behandlung der vorbehandlungspflichtigen Gemische in erheblichen Anteilen nicht konform zur GewAbfV erfolgt. Die technische Ausstattung der Vollanlagen entspricht zu rund 50 % nicht den Mindestvorgaben (Abbildung 24), d.h. im Behandlungskonzept fehlt mindestens ein vorgeschriebenes Trennaggregat.

4.4 Behandlungskonzepte der ersten Kaskadenstufe

Mit der novellierten GewAbfV wird Anlagenbetreibern die Möglichkeit gegeben, die Vorbehandlung von ggSiedlAbf als Kaskadenverbund zu realisieren. Im Falle eines Kaskadenverbundes sind nicht die einzelnen Anlagen des Verbundes, sondern der Verbund als Ganzes dazu verpflichtet, die Anforderungen gemäß GewAbfV an die Vorbehandlung (insbesondere an die technische Ausstattung sowie an die Sortier- und Recyclingquote) zu erfüllen. Wesentlich für die Behandlung von Siedlungsabfallgemischen im Kaskadenverbund ist, dass keine Fraktionen zur energetischen Verwertung aussortiert werden, bevor sie sämtliche Sortierprozesse, also die gesamte Wertschöpfungskette des Kaskadenverbundes durchlaufen haben.

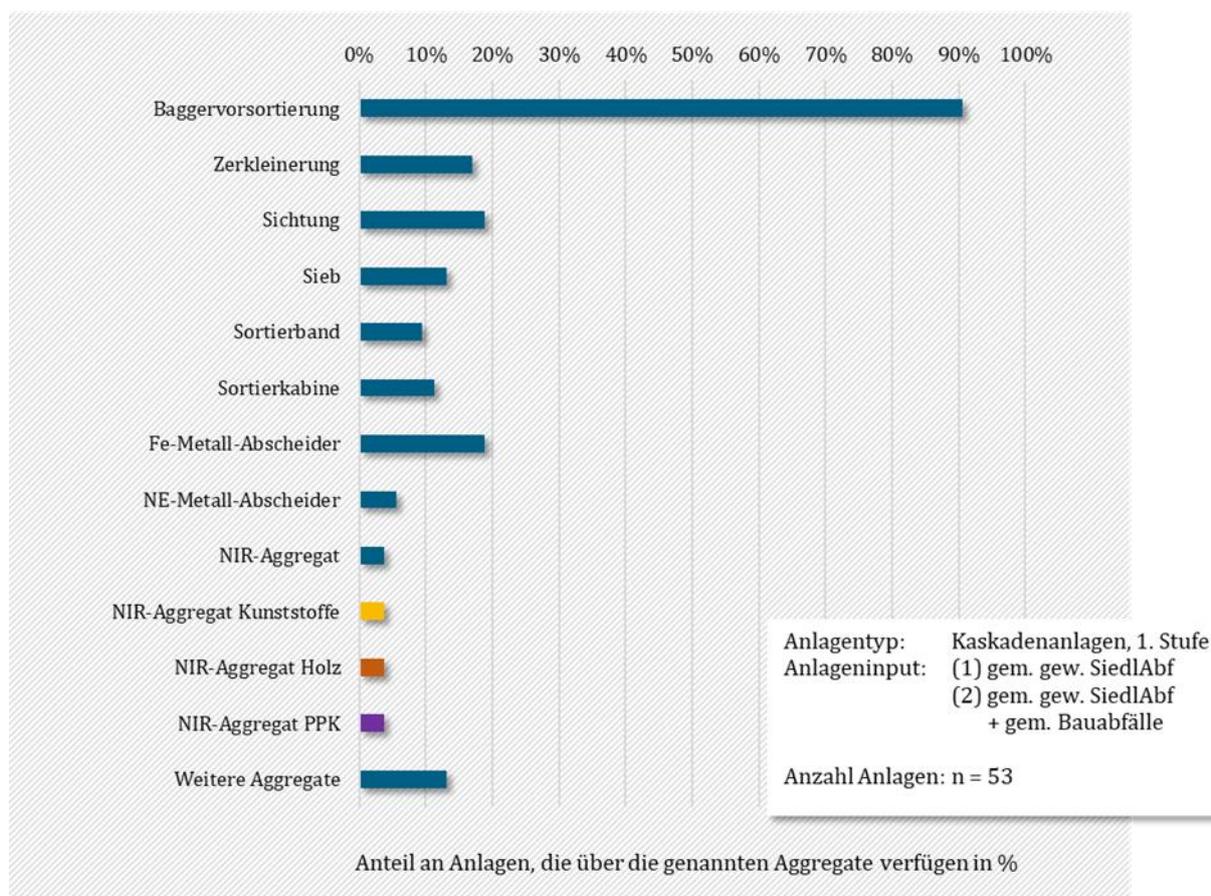
Vor diesem Hintergrund wurde im vorliegenden Forschungsvorhaben ein differenzierter Blick auf Kaskadenverbunde und hier insbesondere auf die erste Stufe der betriebenen Kaskaden geworfen. Es sollen sowohl die technische Anlagenausstattung geprüft als auch die Massenströme der ersten Kaskade ausgewertet werden.

4.4.1 Technische Ausstattung der ersten Behandlungsstufe einer Kaskade

In Abbildung 27 ist die technische Ausstattung der Anlagen der ersten Kaskadenstufe dargestellt. Die Darstellung basiert auf den Angaben von 53 Anlagenbetreibern und weist den prozentualen Anteil der Anlagen aus, die über das jeweilige Aggregat verfügen.

Die Baggervorsortierung (91 %) stellt den wesentlichen Behandlungsschritt der ersten Behandlungsstufe dar. Aggregate zur Zerkleinerung, Sichtung und FE-Metall- Abscheidung sind in rund 20 % der Anlagen zu finden. Rund 10 % sind mit Sieb sowie Sortierband und Sortierkabine ausgestattet. Zwei der befragten Anlagenbetreiber gaben an, über NIR-Trennaggregate zu verfügen. In sieben Anlagen (13 %) werden weitere Aggregate eingesetzt, darunter eine händische Bodensortierung.

Abbildung 27: Technische Ausstattung der Anlagen, die als 1. Kaskadenstufe agieren, Fragebogenerhebung 2021, n=53



Quelle: eigene Abbildung, Fragebogenerhebung zur Vorbehandlung, 2021

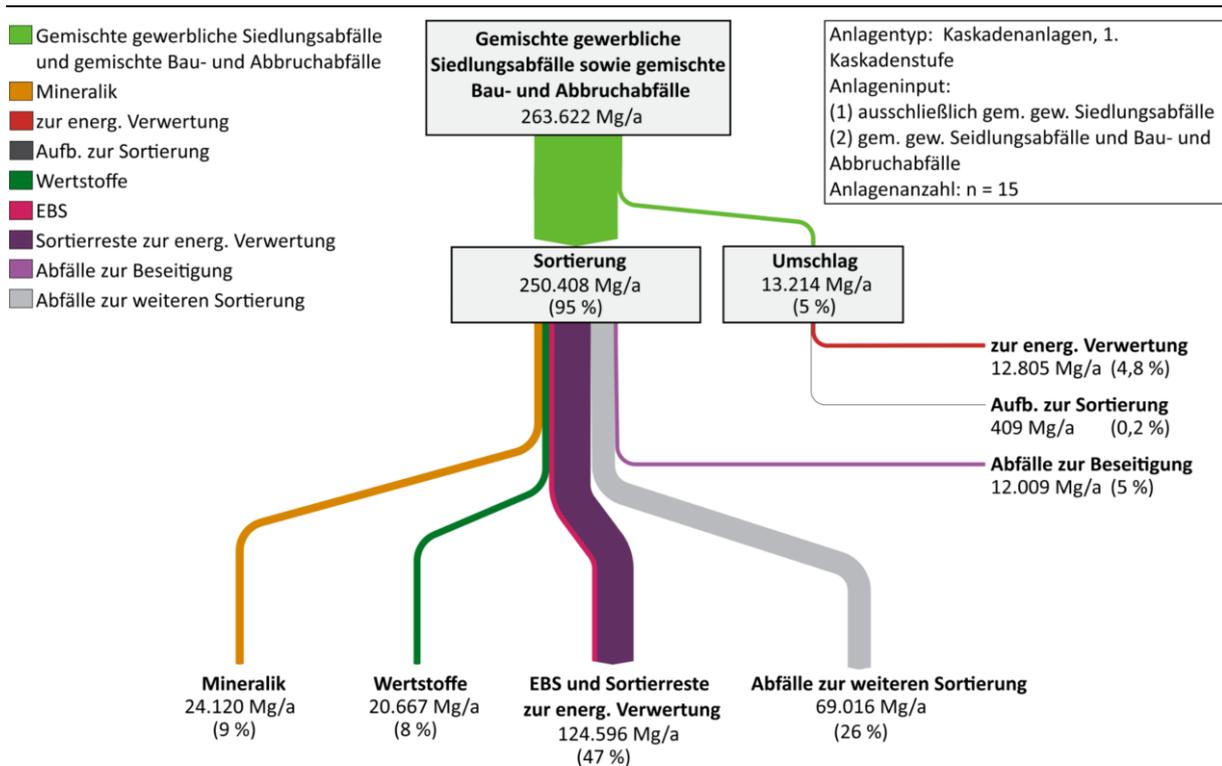
4.4.2 Stoffstrombilanzierung der ersten Behandlungsstufe einer Kaskade

In Abbildung 28 ist die Stoffstrombilanz für Anlagen dargestellt, die als erste Kaskadenstufe Abfälle annehmen und behandeln. In der Darstellung sind sowohl Anlagen enthalten, die ausschließlich ggSiedlAbf behandeln, als auch Anlagen, die ggSiedlAbf und gemischte Bauabfälle annehmen. Eine getrennte Bilanzierung nach Anlageninput ist auf Grund der geringen Anzahl an Rückmeldungen nicht zielführend. Die Bilanzierung basiert auf einer Abfallmenge von rund 264.000 Mg, die in 15 Anlagen behandelt werden.

Die Stoffstrombilanz zeigt, dass durch die Sortierung 8 Ma.-% an Wertstoffen abgeschöpft werden. Mit rund 41 Ma.-% wird der Großteil der sortierten Abfälle als Sortierrest ausgetragen. Der Stoffstrom, der nach erster Sortierung einer zweiten Kaskadenstufe zugeführt wird, beträgt 26 Ma.-%. Etwa 9 Ma.-% werden als Mineralik-Fraktion aussortiert. Rund 6 Ma.-% vom Input werden als EBS ausgetragen. 5 Ma.-% fallen als Abfälle zur Beseitigung an. Weitere 5 Ma.-% der Abfälle werden als nicht sortierfähig eingestuft, umgeschlagen und direkt einer energetischen Verwertung zugeführt.

Der potentiell einem Recycling zuführbare Anteil entspricht maximal dem der Fraktionen Wertstoffe und Mineralik in Höhe von insgesamt 17 Ma.-%. Ob und in welcher Größenordnung diese Fraktionen tatsächlich recycelt werden oder weitere recycelbare Abfälle in den nachfolgenden Kaskadenstufen abgetrennt werden, konnte anhand der Daten nicht ermittelt werden.

Abbildung 28: Stoffstrombilanz für Anlagen der 1. Kaskadenstufe, Fragebogenerhebung 2020, n=15



Quelle: eigene Abbildung, Fragebogenerhebung zur Vorbehandlung, 2020

Nach der ersten Kaskadenstufe liegt der energetisch verwertete Anteil bei 47 Ma.-%. Hier ist deutlich hervorzuheben: Dieses Behandlungskonzept stellt keine verordnungskonforme Behandlung eines Gemisches i.S.d. GewAbfV dar. Die Vorbehandlung von Gemischen mit dem Ziel der werkstofflichen Verwertung hat grundsätzlich Vorrang vor der energetischen Verwertung, diesem Grundsatz wird hier nicht gefolgt.

4.4.3 Fazit: Behandlung und Entsorgung über die erste Behandlungsstufe

Die Bilanzierung der Stoffströme nur über die erste Kaskadenstufe zeigt, dass fast 47 Ma.-% des Inputs als EBS oder Sortierrest einer energetischen Verwertung zugeführt werden. Dies widerspricht dem grundsätzlichen Vorrang der Vorbehandlung vor der energetischen Verwertung (§ 4 Abs. 1 i.V.m. § 6 Abs. 1 GewAbfV) und stellt keine verordnungskonforme Behandlung von Abfallgemischen i.S.d. GewAbfV dar. Vorgeschaaltete Anlagen dürfen als erste Stufe einer Kaskade keine Abfallgemische zur sonstigen, insbesondere energetischen Verwertung ausschleusen. Die verbleibenden Gemische sind vollständig einer nachgeschalteten Kaskadenstufe zuzuführen. In der vorgeschalteten Anlage dürfen lediglich Monofractionen an Wertstoffen sowie Schad- und Störstoffe aussortiert werden (siehe LAGA M34, Kap. 4.3). Für die energetisch verwerteten Gemische bricht die Vorbehandlung hier also frühzeitig ab. Das Material durchläuft nicht die 5 in der Anlage der GewAbfV aufgeführten Sortieraggregate. Wertstoffe, die ggf. für eine stoffliche Verwertung geeignet wären, gehen dem Recycling verloren.

Der hohe Anteil von fast 50 Ma.-% lässt vermuten, dass es sich hier um ein Standardvorgehen handelt, das in der Praxis weit verbreitet ist. Nur ein Viertel des Outputs wird der Sortierung in einer nachgeschalteten Anlage zugeführt.

4.5 Ergebnisse der Anlagenbilanzierungen

4.5.1 Inputzusammensetzung

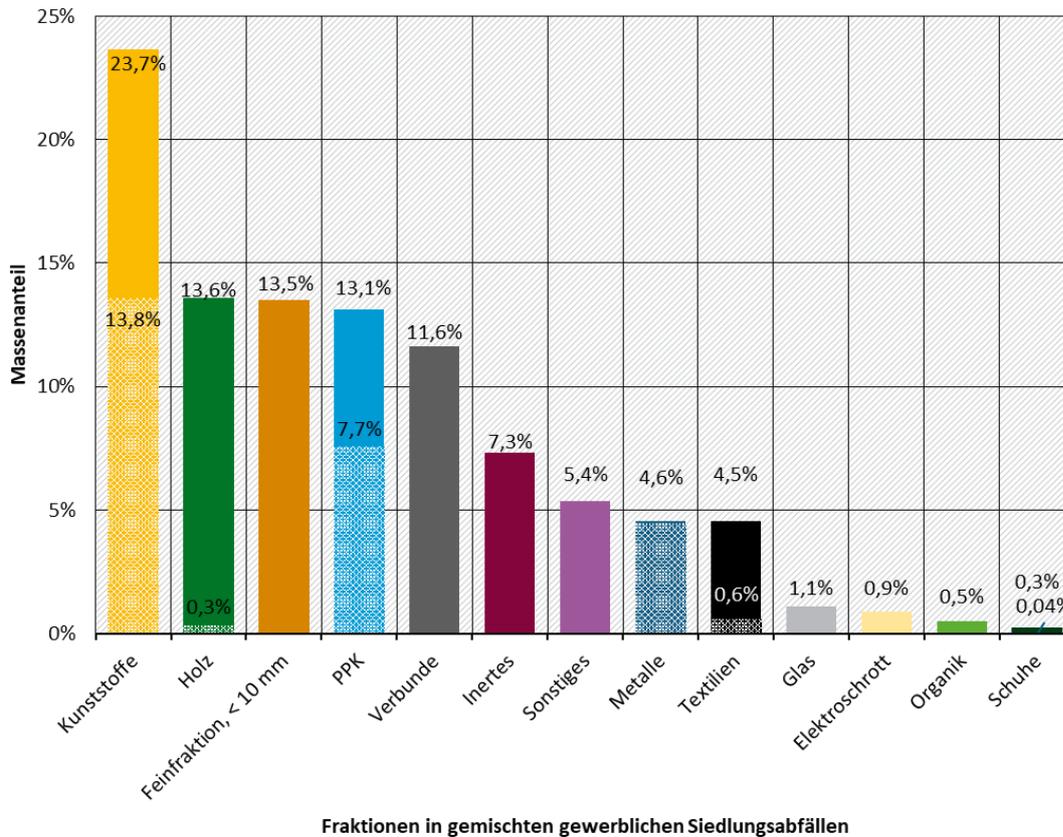
Abbildung 29 zeigt die basierend auf fünf modernen VBA durch Sortieranalysen bestimmte mittlere Inputzusammensetzung der ggSiedlAbf. Die teilnehmenden Anlagen sollten gemäß UBA-Forderung anonymisiert werden. Vergleichbare Untersuchungen wurden bereits 2013 an vier ausgewählten VBA durchgeführt [Dehne et al. 2015]. Die Ergebnisse beider Sortieranalysen werden einander vergleichend gegenübergestellt. Die Anzahl und der Umfang der Untersuchungen erfüllen jedoch nicht die statistischen Anforderungen, um Entwicklungen der Inputzusammensetzung aus dem Vergleich ableiten zu können.

Die Fraktion Kunststoffe besitzt mit 23,7 Ma.-% den größten Anteil am Inputgemisch, gefolgt von Holz mit 13,6 Ma.-%, der Feinfraktion < 10 mm mit 13,5 Ma.-% sowie von PPK mit 13,1 Ma.-%. Im Vergleich zu den Untersuchungen aus dem Jahr 2013 von [Dehne et al. 2015] zeigen sich Unterschiede in den im Gemisch enthaltenen Anteilen an PPK (2013: rund 26 Ma.-%) und Organik (2013: 10 Ma.-%, 2022: 0,5 Ma.-%). Ein Vergleich der fünf Anlagen untereinander (Anhang A.3) zeigt große Spannweiten in der Inputzusammensetzung insbesondere im Fall der Fraktion PPK mit Anteilen von 6,4 Ma.-% bis 21,0 Ma.-% als auch im Fall der Fraktion Feinkorn mit Anteilen von 4,0 Ma.-% bis 21,7 Ma.-%.

In Abbildung 29 sind die mittleren potenziell stofflich verwertbaren Anteile der Fraktionen PPK, Kunststoffe, Metalle, Holz, Textilien und Schuhe schraffiert dargestellt. Für die Fraktion Metalle wird angenommen, dass diese zu 100 Ma.-% stofflich verwertbar ist. Für die Fraktionen PPK, Kunststoffe, Holz, Textilien und Schuhe beruhen die gezeigten potenziell stofflich verwertbaren Anteile auf den Ergebnissen der Sortieranalysen bzw. der Einteilung gemäß dem Sortierkatalog. Wesentliches Kriterium für die jeweilige Zuordnung ist die Art und der Grad der Verschmutzung. Gemäß AltholzV ist insbesondere Holz der Kategorien A I und A II zur stofflichen Verwertung geeignet. Gemäß dem Sortierkatalog wurde nur unbehandeltes Altholz (Altholz der Kategorie A I) als potenziell stofflich verwertbar eingestuft. Der stofflich verwertbare Anteil entspricht folglich ausschließlich dem Anteil an A I Altholz und beinhaltet nicht Altholz der Kategorie A II.

Die in Abbildung 29 schraffiert dargestellten Flächen stellen den jeweils potentiell stofflich verwertbaren Anteil einer einzelnen Sortierfraktion dar. Dieser Anteil liegt bei den Fraktionen Kunststoffe bei 58,4 Ma.-% (13,8 Ma.-% von 23,7 Ma.-%) und PPK bei 58,6 Ma.-% (7,7 Ma.-% von 13,1 Ma.-%). Deutlich geringere potenziell stofflich verwertbare Anteile besitzen die Fraktionen Holz mit 2,5 Ma.-% (0,3 Ma.-% von 13,6 Ma.-%), Textilien mit 12,8 Ma.-% (0,6 Ma.-% von 4,5 Ma.-%) und Schuhe mit 14,8 Ma.-% (0,04 Ma.-% von 0,2 Ma.-%). Basierend auf den Ergebnissen der Sortieranalysen sind im Mittel insgesamt rund 27 Ma.-% des Inputs als potenziell stofflich verwertbar eingestuft. Die stofflich verwertbaren Anteile der Fraktionen in den einzelnen VBA sind dem Anhang A.4 zu entnehmen.

Abbildung 29: Mittlere Zusammensetzung gemischter gewerblicher Siedlungsabfälle, Ergebnis der Anlagenbilanzierungen 2020/2021, n=5



Hinweis: Die schraffierten Flächen stellen den jeweils potenziell stofflich verwertbaren Anteil der Fraktion dar.
Quelle: eigene Abbildung, Anlagenbilanzierung, 2021, 2022

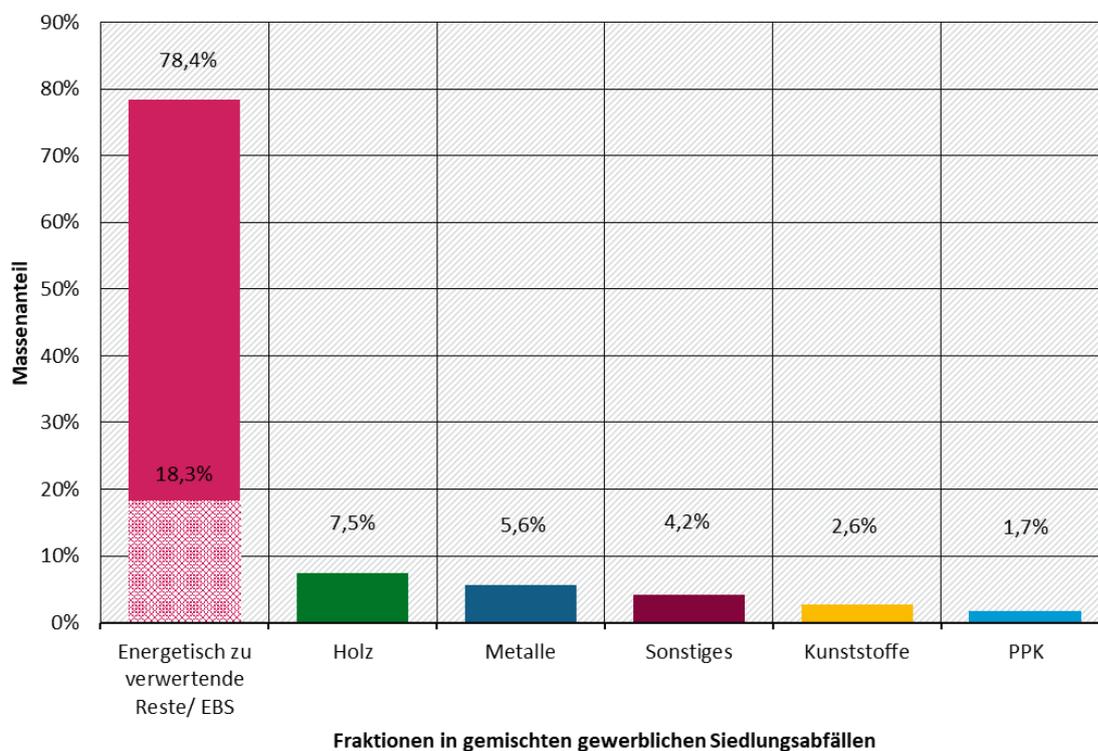
4.5.2 Outputzusammensetzung

In Abbildung 30 sind die gemittelten Massenanteile der in den Vorbehandlungsanlagen erzeugten Outputfraktionen basierend auf den Ergebnissen der Anlagenbilanzierungen dargestellt. Die schraffiert dargestellten Flächen der energetisch zu verwertenden Reste/ EBS stellt den potenziell stofflich verwertbaren Anteil der Outputfraktion dar.

Zur stofflichen Verwertung werden Metalle (5,6 Ma.-%), Kunststoffe (2,6 Ma.-%) und PPK (1,7 Ma.-%) aussortiert. Der prozentual größere Anteil an Metallen im Output (5,6 Ma.-%) als im Input (4,5 Ma.-%, siehe Abbildung 29) ist auf Verunreinigungen der Outputfraktion zurückzuführen. Zudem zeigt der Vergleich von Abbildung 29 mit Abbildung 30, dass trotz der hohen stofflich verwertbaren Anteile an Kunststoffen (13,8 Ma.-%) und PPK (7,7 Ma.-%) im Input, in den VBA im Mittel nur 2,6 Ma.-% an Kunststoffen und 1,7 Ma.-% an PPK zur stofflichen Verwertung aussortiert werden. Dem Anhang A.5 ist zu entnehmen, dass sich die Massenanteile der zur stofflichen Verwertung aussortierten Fraktionen in den fünf untersuchten VBA zum Teil erheblich unterscheiden. So besitzt das zur stofflichen Verwertung aussortierte PPK in Anlage A am Output einen Anteil von 5,4 Ma.-%. In Anlage B liegt dieser Anteil bei nur 0,6 Ma.-% trotz ähnlicher potentiell stofflich verwertbarer PPK-Anteile im Input der beiden Anlagen.

Für die in Abbildung 30 dargestellte Outputfraktion Holz (7,5 Ma.-%) ist gemäß der Auskunft von 3 der 5 Anlagenbetreiber anzunehmen, dass Holz überwiegend energetisch verwertet wird: 2 der 3 befragten Anlagenbetreiber gaben eine ausschließliche energetische Verwertung von Holz an. Nur in einer der drei befragten Anlagen wird Holz größtenteils der stofflichen Verwertung und nur ein geringer Anteil der energetischen Verwertung zugeführt. Vor der Weiterverarbeitung durch ein nachgeschaltetes Unternehmen, werden die Qualitätsansprüche (Altholz A I und AII) erneut überprüft. Weiterhin wird in den Anlagen Inertes und Elektroschrott, in Abbildung 30 als Sonstiges zusammengefasst, als Outputfraktion mit einem mittleren Anteil von 4,2 Ma.-% aussortiert. Alle übrigen Outputfraktionen, wie bspw. Sortierreste oder EBS, werden energetisch verwertet und sind in Abbildung 30 als energetisch zu verwertende Reste/ EBS mit einem Anteil am Output von insgesamt 78,4 Ma.-% zusammengefasst dargestellt.

Abbildung 30: Gemittelte Massenanteile der in Vorbehandlungsanlagen erzeugten Outputfraktionen, Ergebnis der Anlagenbilanzierungen 2020/2021, n=5

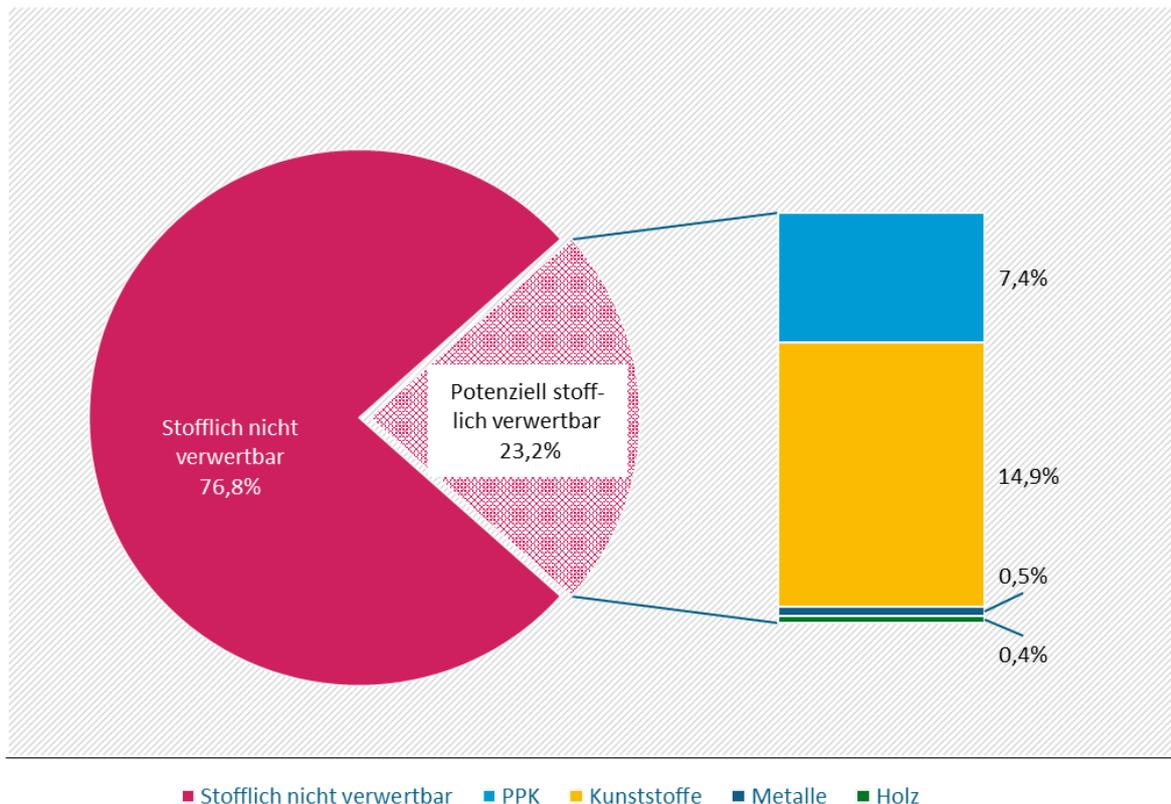


Hinweis: Unter „Sonstiges“ fallen die Outputs Elektroschrott sowie Inertes. Die schraffierte Fläche der energetisch zu verwertenden Reste/ EBS stellt den stofflich verwertbaren Anteil der Fraktion dar.

Quelle: eigene Abbildung, Anlagenbilanzierung, 2021, 2022

Sowohl aus Abbildung 30 als auch aus Abbildung 31 geht hervor, dass die energetisch verwerteten Reste/ EBS zu 23,2 Ma.-% (18,3 Ma.-% von 78,4 Ma.-%) potenziell stofflich verwertbare Anteile beinhalten. Dieser Anteil setzt sich gemäß Abbildung 31 aus Kunststoffen (14,9 Ma.-%) und PPK (7,4 Ma.-%) sowie geringen Mengen an Metallen (0,5 Ma.-%) und Holz (0,4 Ma.-%) zusammen.

**Abbildung 31: Potenzial für stoffliche Verwertbarkeit der energetisch verwertenden Reste/ EBS
Praxiserhebung aus fünf Anlagenbilanzierungen in 2020 und 2021**



Quelle: eigene Abbildung, Anlagenbilanzierungen, 2021, 2022

4.5.3 Steigerung der stofflichen Verwertung

Es wird deutlich, dass die für die Berichtsjahre 2019 bis 2021 erreichten Recyclingquoten (vgl. Kap. 4.6.2) weit hinter dem theoretischen Potenzial zurück liegen. Der Aufwand für eine tiefgehende Sortierung ist nach Aussage der VBA-Betreiber derzeit insbesondere durch die Konkurrenzsituation zur energetischen Verwertung (vgl. Kap. 4.7) nicht zu rechtfertigen. In der Folge enthält die energetisch zu verwertende Outputfraktion weiterhin Wertstoffe, die potenziell auch für eine stoffliche Verwertung geeignet wären. Für die Steigerung der zur stofflichen Verwertung aussortierten Outputfraktionen fordern Anlagenbetreiber deshalb eine finanzielle Unterstützung, bspw. durch angepasste Energiepreise. Zudem wird die Einführung einer Rezyklateinsatzquote bei der Produktion von z.B. Verpackungen gefordert. Durch dieses politische Instrument könnte die Nachfrage für Sekundärrohstoffe gestärkt werden und zu höheren Erlösen für die Anlagenbetreiber führen.

Erschwerend kommt für die Anlagenbetreiber hinzu, dass ein ausreichend hoher Anteil hochkalorischer Abfälle (vorrangig Kunststoffe) im energetisch zu verwertenden Output enthalten sein muss, um den für den EBS von der Abnehmerseite geforderten Heizwert zu erreichen. Dies führt dazu, dass diese - potenziell auch stofflich verwertbaren - Kunststoffe nicht dem Recycling zugeführt werden können.

Als weiterer Grund für die größtenteils energetische Verwertung der Kunststoffe benennen Anlagenbetreiber fehlende Absatzmöglichkeiten für die erzeugten Fraktionen. Allerdings wird erwartet, dass sich die Marktsituation durch den Bau von Sortier- und Waschanlagen für die weitere Aufbereitung der Kunststofffraktionen in den nächsten Jahren verbessern wird.

Hinsichtlich der stofflichen Verwertbarkeit von PPK schätzen die Anlagenbetreiber die Möglichkeit einer Steigerung als ausgereizt ein, da das Material häufig verunreinigt bzw. feucht ist und folglich nicht den Ansprüchen der stofflichen Verwerter genügt. Dennoch zeigen die Ergebnisse der Anlagenbilanzierungen, dass mehr als die Hälfte der PPK im Input (vgl. Kap. 4.5.1) potenziell stofflich verwertbar wären.

Eine Steigerung der stofflichen Verwertung könnte ebenfalls gemäß der Aussage der Anlagenbetreiber durch weniger komplexe Genehmigungsverfahren erreicht werden, da so Anlagen einfacher und schneller an sich ändernde Stoffströme angepasst werden können.

4.6 Sortier- und Recyclingquoten der Vorbehandlungsanlagen

Nachfolgend werden die Sortier- und Recyclingquoten der VBA für die Berichtsjahre 2019, 2020 und 2021 dargestellt. Ausgewertet werden für die Berichtsjahre 2019 und 2020 die Antworten der Fragebogenerhebungen sowie die von den jeweils zuständigen Landesbehörden übermittelten Quoten. Die für das Berichtsjahr 2021 ausgewiesenen Quoten basieren ausschließlich auf den Angaben der Landesbehörden¹⁰.

Bei der Auswertung wird unterschieden, ob die Vorbehandlungsanlagen ausschließlich ggSiedlAbf behandeln oder sowohl ggSiedlAbf als auch gemischte Bau- und Abbruchabfälle zur Entsorgung annehmen. Der Einfluss des Anlageninputs auf die Sortier- und Recyclingquote wird so deutlicher herausgearbeitet.

Da die Sortier- und Recyclingquoten in der Regel ohne die Angabe eines Rechenweges an die Behörden gemeldet werden, ist eine Plausibilitätsprüfung der Quoten im Rahmen dieser Auswertung nicht möglich. Ob die Behörden zusätzliche Informationen eingefordert und die Quoten auf Korrektheit, Vollständigkeit und Plausibilität geprüft haben, ist nicht vollumfänglich bekannt. Inwieweit das Bild durch unsachgemäße Quotenberechnungen verzerrt wird, kann auf Grundlage der vorliegenden Daten nicht abschließend bewertet werden. Insbesondere die Meldung auffallend niedriger Sortierquoten bzw. auffallend hoher Recyclingquoten muss jedoch mindestens in Zweifel gezogen werden (vgl. Kap. 5.3).

Auch die im Rahmen des Projektes zur Verfügung stehenden Daten lassen die Prüfung eines Zusammenhangs zwischen Anlagentechnik und Höhe der Recyclingquote nicht zu. So ist bspw. bei Recyclingquoten kleiner 5 Ma.-% kritisch zu hinterfragen, welches Ziel mit der Vorbehandlung verfolgt wird und ob das Behandlungskonzept grundsätzlich mit den Zielen der GewAbfV vereinbar ist.

4.6.1 Sortierquoten der Berichtsjahre 2019, 2020 und 2021

Die Datenlage für die betrachteten Berichtsjahre ist unterschiedlich. Für das Berichtsjahr 2019 können insgesamt 71 Sortierquoten ausgewertet werden. Für die Berichtsjahre 2020 und 2021

¹⁰ Im Gegensatz zum Berichtsjahr 2019 liegen den Behörden für das Jahr 2021 ausreichend viele Quoten für eine repräsentative Auswertung vor. Entsprechend konnte auf eine erneute Befragung der Anlagenbetreiber verzichtet werden.

stehen 314 bzw. 278 Sortierquoten für die Auswertung zur Verfügung. Es zeigt sich, dass der Großteil der Anlagen zusätzlich zu den ggSiedlAbf auch gemischte Bauabfälle behandelt (rund 80 % der Anlagen im Berichtsjahr 2020).

Alle Anlagen, die ausschließlich ggSiedlAbf behandeln, erreichen in den Berichtsjahren 2019 und 2020 Sortierquoten von mindestens 85 Ma.-%. Im Berichtsjahr 2021 meldeten rund 5 % der Anlagen Quoten unterhalb von 85 Ma.-%.

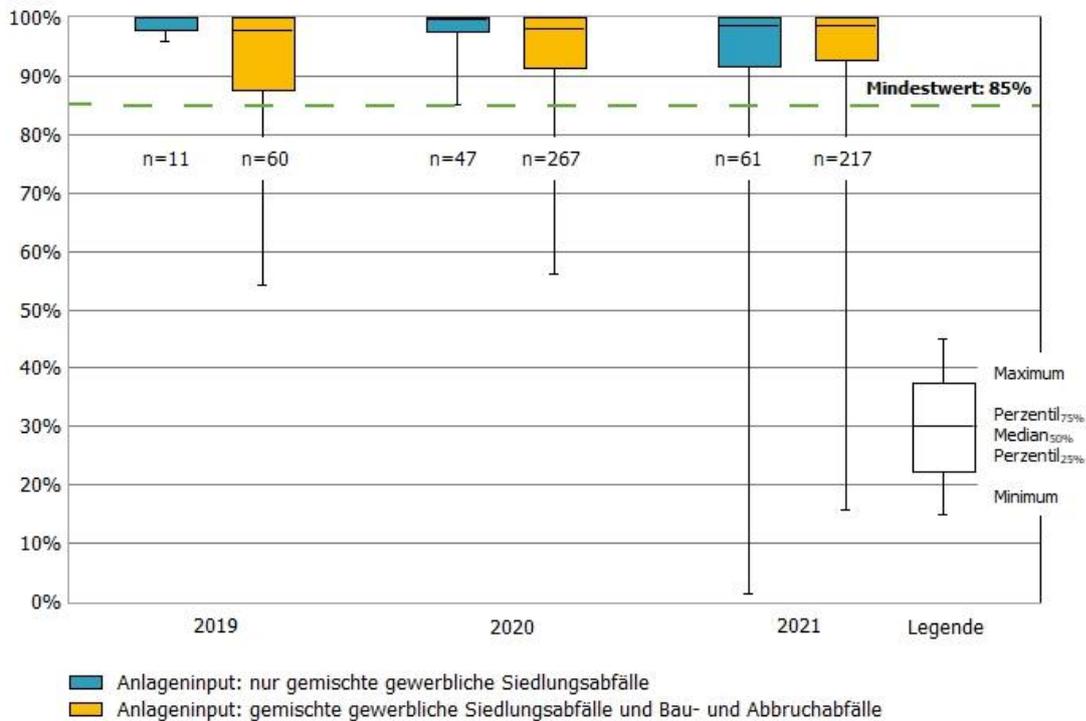
Für Anlagen, die zusätzlich gemischte Bauabfälle behandeln, zeigt sich ein deutlich anderes Bild. Hier erreichen in den Berichtsjahren 2019 und 2020 jeweils rund 10 %, im Berichtsjahr 2021 fast 20 % dieser Anlagen die geforderte Sortierquote nicht. Die Spannweite der Sortierquoten liegt zwischen 16 und 100 Ma.-%.

Die Ergebnisse zeigen, dass der zu beseitigende Anteil deutlich höher liegen kann, wenn auch gemischte Bauabfälle behandelt werden. Der mineralische Anteil in gemischten Bauabfällen kann je nach Region 50 bis 60 Ma.-% betragen, obwohl die GewAbfV vorsieht, dass mineralische Baustoffe als gemischter Bauschutt zu erfassen und einer Aufbereitungsanlage zuzuführen sind, falls eine Getrennthaltung nicht möglich ist. Mineralische Bauabfälle sind daher in einer VBA als Bestandteil des gemischten Bauabfalls in dieser Größenordnung nicht vorgesehen.

Insbesondere im Feinkorn der Mineralik reichern sich Stoffe an, die einer Verwertung entgegenstehen. Besonders problematisch sind gipshaltige Putze und Mörtel, die den Sulfatgehalt der Fraktion soweit erhöhen, dass häufig nur die Beseitigung auf der Deponie eine schadlose Entsorgung gewährleistet. Darüber hinaus sind auch die bauphysikalischen Eigenschaften der Feinfraktion für Erdbauarbeiten ungeeignet und schließen eine stoffliche Verwertung weitestgehend aus. Aufgrund der hohen Dichte der mineralischen Fraktionen schlagen sich die Entsorgungswege dieser Fraktionen besonders deutlich bei der Berechnung der Quoten nieder.

Der hohe Anteil an brennbaren Stoffen in den ggSiedlAbf lässt dagegen eine fast vollständige energetische Verwertung von Sortierfraktionen zu, die keinem Recyclingverfahren zugeführt werden. Dies führt zu Sortierquoten von weit über 90 Ma.-% und zu der Einhaltung des Mindestwertes.

Abbildung 32: Sortierquoten der Vorbehandlungsanlagen in Abhängigkeit des Anlageninputs, Quotenerhebungen 2019, 2020 und 2021



Quelle: eigene Abbildung, Quotenerhebung 2020, 2021, 2022

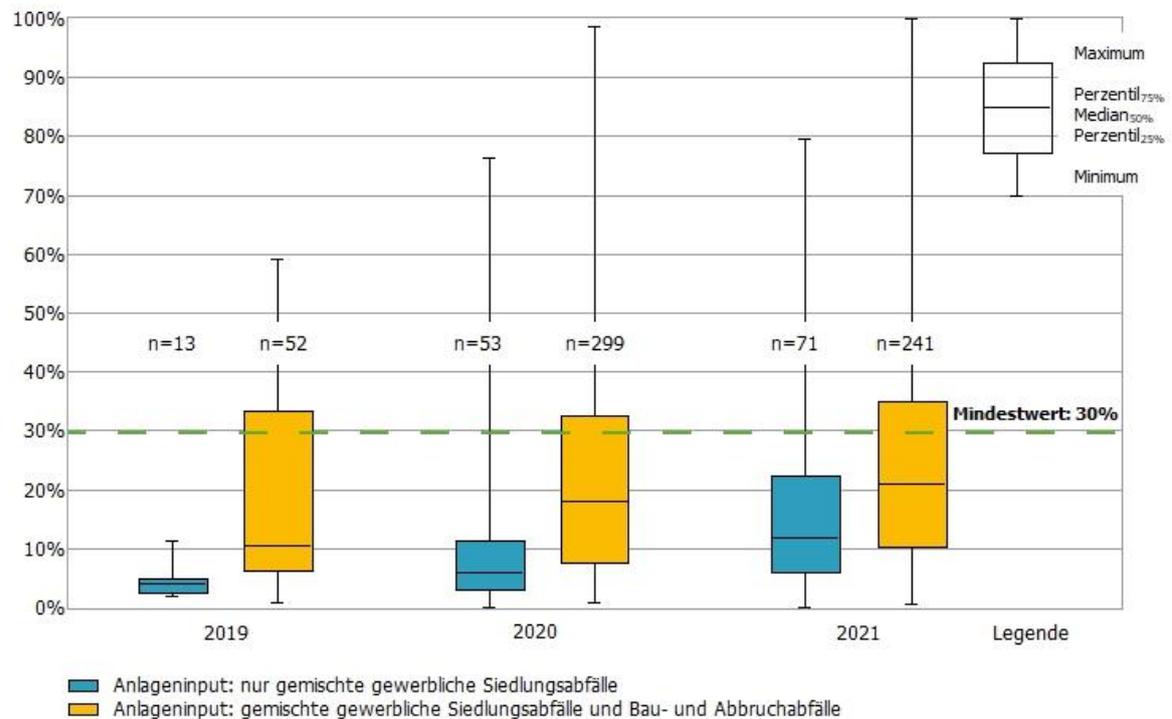
4.6.2 Recyclingquoten der Berichtsjahre 2019, 2020 und 2021

Die Datenlage für die drei betrachteten Berichtsjahre ist unterschiedlich. Für das Berichtsjahr 2019 liegen insgesamt 65 Recyclingquoten vor. Für die Berichtsjahre 2020 und 2021 stehen 352 bzw. 312 Recyclingquoten für die Auswertung zur Verfügung. Der Großteil der Anlagen behandelt zusätzlich zu den gemischten Siedlungsabfällen auch gemischte Bauabfälle (rund 84 % der Anlagen im Berichtsjahr 2020).

Abbildung 33 ist zu entnehmen, dass die Mehrheit der Vorbehandlungsanlagen die geforderte Recyclingquote von 30 Ma.-% nicht erreicht, unabhängig von der Art der behandelten Abfälle. Jedoch erreichen Anlagen, die zusätzlich gemischte Bauabfälle behandeln, im Vergleich deutlich höhere Recyclingquoten. Der Median¹¹ von Anlagen, in denen nur gemischte Siedlungsabfälle behandelt werden, liegt bei 4 Ma.-% (2019), 6 Ma.-% (2020) bzw. 12 % (2021), während in Anlagen mit gemischten Bauabfällen Medianwerte von 10 Ma.-% (2019), 18 Ma.-% (2020) bzw. 21 Ma.-% (2021) erreicht werden (vgl.).

¹¹ Der Median ist definiert als der Wert in der Mitte einer der Größe nach geordneten Datenreihe. Das bedeutet, dass 50% der Daten größer bzw. kleiner sind als der Median.

Abbildung 33: Recyclingquoten der Vorbehandlungsanlagen in Abhängigkeit des Anlageninputs, Quotenerhebungen 2019, 2020 und 2021

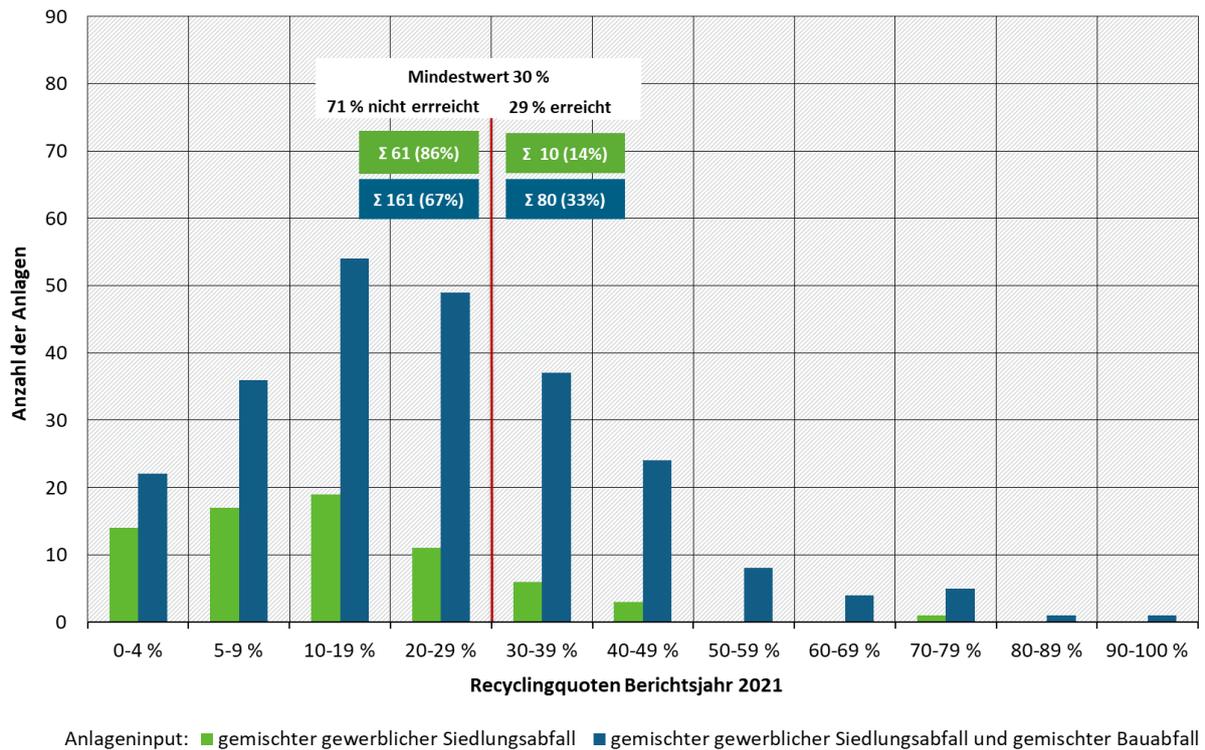


Quelle: eigene Abbildung, Quotenerhebung 2020, 2021, 2022

Eine differenzierte Betrachtung der gemeldeten Recyclingquoten für die drei Berichtsjahre zeigt ferner, dass Anlagen, die ausschließlich ggSiedlAbf behandeln, die Recyclingquote von mindestens 30 Ma.-% in der Regel nicht erreichen. 2019 hat keine der Anlagen den Mindestwert erreicht, 2020 und 2021 lag der Anteil bei 13 % bzw. 14 %. Für die Berichtsjahre 2020 und 2021 meldeten 57 % bzw. 44 % der Anlagen Recyclingquoten unterhalb von 10 Ma.-%. Etwa 24 % bzw. 20 % der Quoten liegen sogar unterhalb von 5 Ma.-%. Die Spannweite der Recyclingquoten reicht in diesen Anlagen von 0,1 Ma.-% bis 80 Ma.-%. Eine Auswertung für das Berichtsjahr 2021 zeigt Abbildung 34.

Für Anlagen, die zusätzlich gemischte Bauabfälle behandeln, zeigt sich ein deutlich anderes Bild. Über alle Berichtsjahre hinweg erreichen jeweils rund ein Drittel dieser Anlagen die geforderte Recyclingquote. Die Spannweite der Recyclingquoten liegt zwischen 0,5 Ma.-% und 99 Ma.-%. In den Berichtsjahren 2020 und 2021 liegt der Anteil der Anlagen, die Recyclingquoten von weniger als 10 Ma.-% erreichen, bei immerhin noch rund 25 %, etwa 10 % der Anlagen erreichen Recyclingquoten von weniger als 5 Ma.-%. Gleichzeitig geben für die Berichtsjahre 2020 und 2021 fast 20 % der Anlagenbetreiber an, Recyclingquoten größer als 40 Ma.-% zu erreichen (vgl. Abbildung 34). Die deutlich höheren Recyclingquoten in Anlagen, die auch gemischte Bauabfälle behandeln, lassen den Schluss zu, dass die Entsorgungswege der mineralischen Fraktionen die Recyclingquote positiv beeinflussen. Eine Bewertung dieses Vorgehens erfolgt in Kapitel 5.3.2.

Abbildung 34: Verteilung der Recyclingquoten in Abhängigkeit des Anlageninputs, Berichtsjahr 2021, Quotenerhebung 2022



Quelle: eigene Abbildung, Quotenerhebung 2022

4.7 Wirtschaftlichkeit der Abfallvorbehandlung

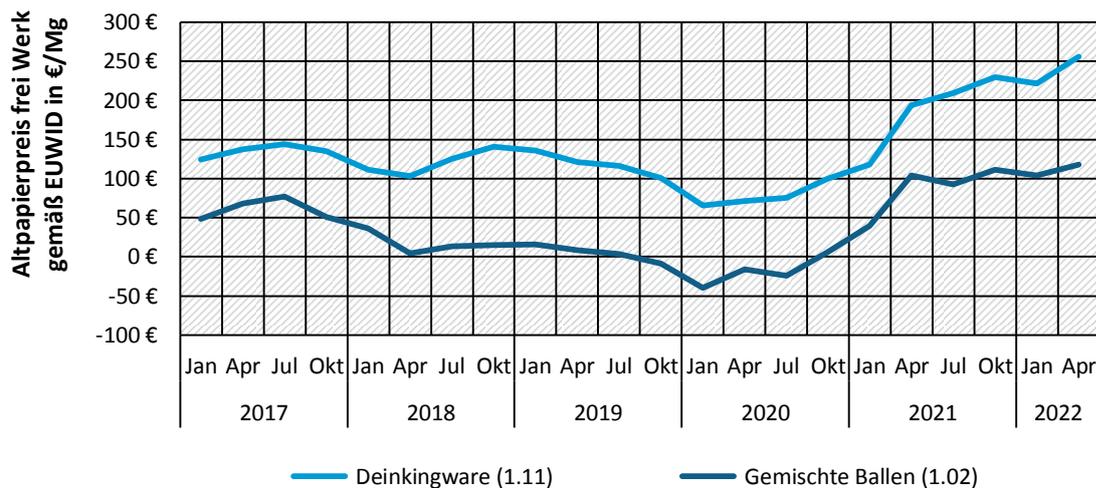
Die Behandlungskosten für die Vorbehandlung ggSiedlAbf werden maßgeblich durch die Betriebskosten (insbesondere Personalkosten, Energie- und Kraftstoffverbrauch) bestimmt. Die Kapitalkosten haben einen geringeren Einfluss auf die Behandlungskosten, gewinnen jedoch mit steigenden Investitionen in Anlagen- und Mobiltechnik sowie in ggf. zusätzlich erforderliche Baumaßnahmen an Relevanz. Die spezifischen Kosten je behandelter Tonne Abfall ergeben sich letztlich aus der Höhe des Anlagendurchsatzes, wobei Großanlagen effizienter und damit i.d.R. wirtschaftlicher betrieben werden können.

Zusätzlich zu den Behandlungskosten (Betriebs- und Kapitalkosten) entstehen dem Anlagenbetreiber weitere Kosten durch die energetische Verwertung von Sortierresten und EBS sowie ggf. weiterer Outputfraktionen, wie z.B. Altholz (> Kategorie A I). Kostenmindernd können sich hingegen Erlöse aus der Vermarktung von Outputfraktionen, die einer stofflichen Verwertung zugeführt werden können, wie z.B. Metalle, Kunststoffe und PPK, auswirken. Unabhängig vom Entsorgungsweg fallen weitere Kosten für den Transport der Outputfraktionen zur nachgeschalteten Verwertungsanlage (z.B. Papierfabrik, Kunststoffaufbereitung, Heizkraftwerk) an.

Grundsätzlich entscheiden Angebot und Nachfrage bzw. die marktwirtschaftlichen Gegebenheiten, welche Erlöse für getrennt erfasste bzw. aussortierte Wertstoffe erzielt und welche Annahmepreise für die energetische Verwertung aufgerufen werden können. Die

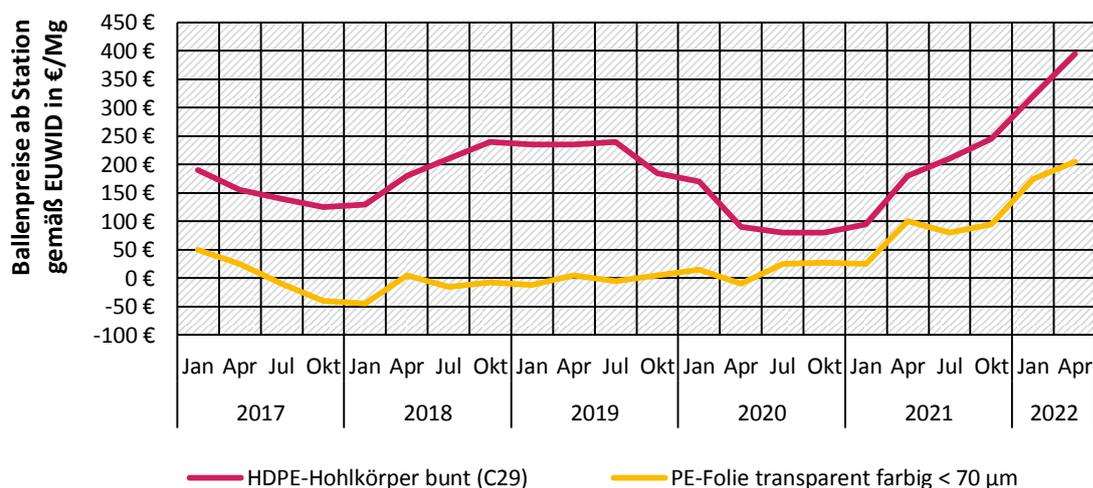
Preisentwicklung aussortierter Wertstoffe hängt dabei nicht nur an den nationalen, sondern auch maßgeblich an den internationalen Marktgegebenheiten. Die Preise der energetischen Verwertung werden zusätzlich durch Marktspekulationen seitens der Entsorger und Erzeuger geprägt. In den nachfolgenden Diagrammen sind exemplarisch die Preisentwicklungen im Zeitraum 01/2017 bis 04/2022 für die Altpapiersorten 1.11 Deinkingware und 1.02 gemischte Ballen (Abbildung 35) sowie für die Kunststoffarten HDPE-Hohlkörper bunt und PE-Folie transparent farbig (Abbildung 36) dargestellt¹².

Abbildung 35: Entwicklung der Altpapierpreise frei Werk für ausgewählte Sorten im Zeitraum 2017 bis 2022 in €/Mg [EUWID]



Quelle: eigene Abbildung nach EUWID

Abbildung 36: Entwicklung der Ballenpreise ab Station für ausgewählte Kunststoffsorten im Zeitraum 2017 bis 2022 in €/Mg [EUWID]



Quelle: eigene Abbildung nach EUWID

¹² Die Altpapiersorte 1.02 gemischte Ballen sowie die Kunststoffarten HDPE-Hohlkörper bunt und PE-Folie transparent farbig sind Outputfraktionen, die durch die Vorbehandlung von ggSiedlAbf erzeugt werden können. Wie bereits oben erwähnt, weisen die in VBA aussortierten Wertstoffe allerdings eine geringere Qualität als getrennt erfasste Wertstoffe auf.

Sowohl bei den Altpapiersorten als auch bei den Kunststoffarten sind im Betrachtungszeitraum deutliche Preisschwankungen erkennbar. Durch die gestiegene Nachfrage in den Jahren 2021 und insbesondere 2022 sind die Preise sowohl für Altpapier als auch für die Kunststoffsorte HDPE-Hohlkörper und PE-Folien signifikant angestiegen.

Die für die aussortierten Wertstoffe erzielbaren Erlöse werden auch durch ihre Qualität (Reinheit) beeinflusst. So wird der Abnehmer seinen Aufwand zur Abtrennung etwaiger Störstoffe oder zur weiteren Aufbereitung stets durch Preisminderungen kompensieren müssen. Grundsätzlich werden Preise zwischen Anbieter und Abnehmer individuell ausgehandelt und können im Einzelfall von den oben dargestellten Preisentwicklungen abweichen.

Gegenwärtig können aus gewerblichen Gemischen aussortierte Metalle, PPK und bestimmte Kunststoffarten (PE, PP, PS und PVC) einem Recycling zugeführt und Erlöse generiert werden. Um die Qualitätsanforderungen der Abnehmer einhalten und damit höhere Erlöse erzielen zu können, ist häufig eine manuelle (Nach)Sortierung erforderlich. Nachweislich enthalten die in VBA anfallenden Sortierreste oftmals noch potenziell stofflich verwertbare Wertstoffe (vgl. Kap. 4.5), die aber nur unter Inkaufnahme von Qualitätseinbußen oder mit hohem wirtschaftlich nicht zu rechtfertigendem Aufwand abgeschöpft werden können.

Nach Aussagen von Anlagenbetreibern könnte die Absatzsituation dadurch verbessert werden, dass bspw. durch die Einführung gesetzlich vorgeschriebener Rezyklateinsatzquoten für weitere Kunststoffarten auf europäischer Ebene die Nachfrage erhöht wird. Ebenso ist eine Verbesserung der Absatzmöglichkeiten durch die Schaffung von Kapazitäten für ein chemisches Recycling denkbar, da hier Kunststoffarten eingesetzt werden können, die bisher ausschließlich energetisch verwertet werden konnten (z. B. Verbunde).

Es sei an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass die aktuellen Krisen (insbesondere Auswirkungen des Angriffskriegs auf die Ukraine und der Corona-Pandemie) sich in Form von steigenden Energiepreisen, erhöhtem Inflationsdruck und Störungen von Lieferketten auch zunehmend auf die Abfall- und Kreislaufwirtschaft auswirken. So kam es in der ersten Hälfte des Jahres 2022 u.a. zu massiven Steigerungen der Baukosten sowie zu einer stark gestiegenen Nachfrage nach Sekundärrohstoffen (z.B. Kunststoffe, PPK, Metalle). Entsprechend ist zu vermuten, dass sowohl die Betriebskosten als auch die ermittelten Erlöse bzw. Kosten für die in VBA erzeugten Outputfraktionen in den nächsten Monaten überdurchschnittlich starken Schwankungen unterliegen werden.

Ob und in welcher Höhe mit den in VBA erzeugten Outputfraktionen Erlöse erzielt werden können, hängt – wie zuvor dargelegt - sowohl von der Nachfrage als auch von den Qualitätsanforderungen der Abnehmer ab. Während Ersteres marktgesteuert ist und nicht vom Anlagenbetreiber beeinflusst werden kann, sind Qualitätssteigerungen der aussortierten Wertstoffe durch den Einsatz aufwendigerer Sortiertechnik prinzipiell möglich. Der Einsatz von qualitätsverbessernder Sortiertechnik geht jedoch zum einen mit steigenden Betriebs- und Kapitalkosten, zum anderen mit einer Verringerung der Ausbeute einher. Auch lässt sich die Qualität nicht beliebig erhöhen, da technisch bedingt der Verbleib bzw. Eintrag unerwünschter Bestandteile in die Outputfraktionen nicht gänzlich verhindert werden kann.

Für den Anlagenbetreiber ist ein höherer Sortieraufwand somit nur dann wirtschaftlich zu rechtfertigen, wenn die erhöhten Behandlungskosten durch höhere Erlöse für die gewonnenen Wertstoffe oder durch höhere Annahmepreise von Gemischen zur Vorbehandlung ausgeglichen werden können. Hierfür müssen für die erzeugten Outputfraktionen sowohl die Abnahme gesichert als auch das Preisniveau ausreichend stabil sein. Ferner müssen die angelieferten

gewerblichen Gemische technisch sortierfähig sein und zumindest näherungsweise jene Zusammensetzung aufweisen, auf der die Sortier- und Anlagentechnik ausgelegt wurde. Zwar können Sortieranlagen durch Prozessumstellungen und -optimierungen an sich ändernde Zusammensetzungen angepasst werden. Jedoch sind den Anpassungen Grenzen gesetzt und häufig mit planerischem und zeitlichem Aufwand verbunden. Die Annahmepreise für die Behandlung von ggSiedlAbf ergeben sich nicht nur aus dem Wettbewerb mit anderen VBA. Denn Abfallerzeuger und -besitzer können auf Basis von § 4 GewAbfV den Ausnahmetatbestand einer wirtschaftlichen Unzumutbarkeit geltend machen und somit von ihrer Vorbehandlungspflicht entbunden werden, sollten die Kosten der Vorbehandlung außer Verhältnis zu den Kosten der energetischen Verwertung stehen. Da bisher behördenseitige Überprüfungen der Ausnahmetatbestände nur anlassbezogen erfolgen und vom Gesetzgeber nicht quantifiziert wird, wann Kosten „außer Verhältnis“ zu einander stehen, orientieren sich die Annahmepreise der VBA in der Praxis an den Annahmepreisen der MVA.

Bedingt durch Absatzschwierigkeiten und volatile Marktpreise werden in einer Vielzahl der in Deutschland betriebenen Anlagen die ggSiedlAbf ohne den Einsatz betriebskostenintensiver Sortiertechnik, wie bspw. NIR-Trennaggregate, vorbehandelt (vgl. Kap. 4.3 und 4.4)¹³. Bei der Abwägung des Einsatzes zusätzlicher Sortiertechnik spielen jedoch auch immer die Kosten der energetischen Verwertung eine ausschlaggebende Rolle. In VBA anfallende Sortierreste und aussortierte Wertstoffe, die nicht die Qualitätsanforderungen für eine stoffliche Verwertung einhalten, müssen einer energetischen Verwertung zugeführt werden. Demnach können steigende Kosten der energetischen Verwertung einen Anreiz für Betreiber von VBA setzen, mehr Wertstoffe auszusortieren, sobald ein „break-even-point“ (Erlöse durch Wertstoffvermarktung und wegfallende Entsorgungskosten überwiegen den gestiegenen Betriebskosten) erreicht ist. Hierfür sind allerdings, wie bereits dargelegt, gesicherte Absatzwege für die aussortierten Wertstoffe zwingend erforderlich. Ist dem nicht so, führen steigende Annahmepreise der MVA bei VBA zu höheren Kosten für die energetische Verwertung ihrer Outpufraktionen. Zwar erlauben steigende Annahmepreise der MVA auch eine Erhöhung der Annahmepreise für die Vorbehandlung, durch die steigenden Entsorgungskosten kann sich jedoch ein Nullsummenspiel ergeben und ein ökologischer Mehrwert ausbleiben. Entsprechend hat eine Erhöhung der Kosten der energetischen Verwertung, bspw. durch die Ausweitung der Berichtspflicht für Brennstoffemissionen aus Abfällen nach dem Brennstoffemissionshandelsgesetz (BEHG), nicht zwangsläufig eine Erhöhung der Wertschöpfungstiefe in VBA zur Folge. Erst im Zusammenspiel mit weiteren Faktoren, die den Absatz der aussortierten Wertstoffe sichern (z. B. gesetzlich vorgeschriebene Rezyklateinsatzquoten für stoffgleiche Nichtverpackungen), kann ein ausreichend großes Preisdelta zur energetischen Verwertung entstehen und ein höherer Sortieraufwand wirtschaftlich dargestellt werden.

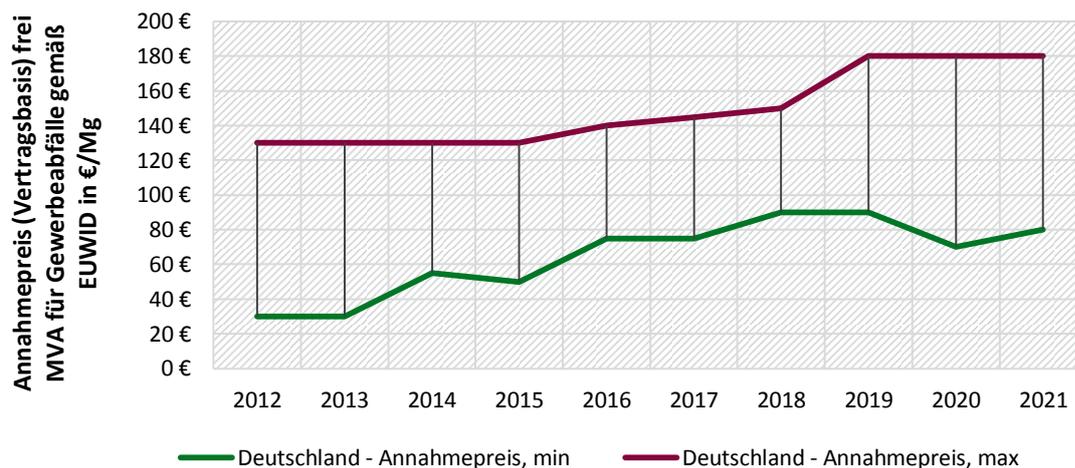
Nach Aussagen von Wirtschaftsverbänden und Entsorgungsunternehmen, die im Rahmen des Forschungsvorhabens befragt wurden, wird ein erheblicher Anteil der in Deutschland anfallenden gewerblichen Gemische an den VBA vorbei und somit unvorbehandelt einer energetischen Verwertung zugeführt. Da die Kosten einer Vorbehandlung häufig oberhalb der Kosten für die direkte energetische Verwertung in MVA lägen, bestünde für den Abfallerzeuger bzw. die Entsorger (vorrangig Containerdienste) ein finanzieller Anreiz zur Umgehung der Vorbehandlungspflicht.

¹³ Gemäß § 6 Abs. 1 Satz 1 GewAbfV müssen Vorbehandlungsanlagen für die Behandlung von ggSiedlAbf sowie von gemischten Bau- und Abbruchabfällen technische Mindestanforderungen einhalten. Inwieweit eine Vorbehandlung ohne NIR-Aggregat aus Sicht der GewAbfV zulässig ist, wird in Kap. 5.2 diskutiert.

Auf Grundlage der Daten des Statistischen Bundesamtes kann die bundesweit in thermischen Behandlungsanlagen entsorgte Menge an ggSiedlAbf mit rund 1,5 Mio. Mg (2020) abgeschätzt werden¹⁴. Dies entspräche rund 32 Ma.-% des ermittelten Gesamtaufkommens an ggSiedlAbf (2020: rund 4,9 Mio. Mg). Zu welchen Anteilen die energetisch verwerteten Gemische gemäß GewAbfV einer Vorbehandlung hätten zugeführt werden müssen, kann anhand der verfügbaren Daten nicht quantifiziert werden. Es kann jedoch qualitativ festgehalten werden, dass die direkte energetische Verwertung keine Ausnahme darstellt. Vielmehr scheint die vom Gesetzgeber intendierte Ausnahme zur Abweichung von der Vorbehandlungspflicht den Regelfall darzustellen. Somit gilt auch im Bereich der Gewerbeabfallentsorgung, dass in der Betriebspraxis der Preis entscheidet, ob ggSiedlAbf unmittelbar energetisch verwertet oder einer Vorbehandlung zugeführt wird.

Die Entwicklung der Annahmepreise (vertragsbasiert) für Gewerbeabfälle frei MVA im Zeitraum 2012 bis 2021 ist in Abbildung 37 dargestellt. Das in Deutschland herrschende Preisgefälle berücksichtigend lag die Preisspanne für die energetische Verwertung von Gewerbeabfällen im Jahr 2021 bei rund 80 bis 180 €/Mg frei MVA. Dies entspricht einem mittleren Preisanstieg von etwa 50 €/Mg gemessen am Durchschnittspreis innerhalb der letzten 10 Jahre.

Abbildung 37: Entwicklung der Annahmepreise (Vertragsbasis) frei MVA für Gewerbeabfälle im Zeitraum 2012 bis 2021 in €/Mg [EUWID]



Quelle: eigene Abbildung nach EUWID

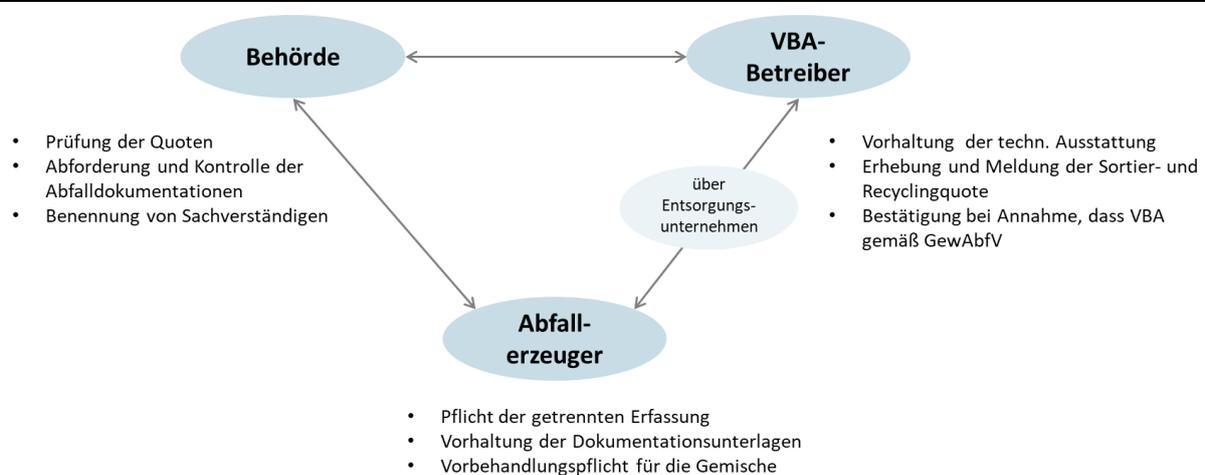
¹⁴ Für die Abschätzung wird die Methodik zur Ermittlung des Gesamtaufkommens gemischter gewerblicher Siedlungsabfälle gemäß Dehne et al. 2011 verwendet (vgl. Kap. 4.2.1).

5 Bewertung der Ergebnisse

5.1 Stand der Umsetzung der GewAbfV

Mit der Novellierung der GewAbfV 2017 hat der Gesetzgeber die Verordnung an die fünfstufige Abfallhierarchie des KrWG angepasst. Der bis dahin gültige Gleichrang der stofflichen und energetischen Verwertung von Gewerbeabfällen wurde infolgedessen aufgehoben und der Fokus stärker auf die Vorbereitung zur Wiederverwendung und das Recycling gewerblicher Abfälle gelegt. Hierfür beinhaltet die novellierte GewAbfV umfassende Neuerungen. Adressaten der Verordnung sind die Abfallerzeuger und -besitzer, die Betreiber von VBA sowie die zuständigen Behörden. Für die Umsetzung der Anforderungen der GewAbfV obliegen den einzelnen Akteuren zentrale Pflichten und Aufgaben, deren Erfüllung in unmittelbarer Wechselbeziehung stehen. Einen zusammenfassenden Überblick zeigt Abbildung 38.

Abbildung 38: Zentrale Pflichten und Aufgaben der Praxisakteure bei der Umsetzung der GewAbfV



Quelle: Eigene Darstellung

Nachfolgend wird der Stand der Umsetzung der GewAbfV dargestellt. Dieses Fazit bildet die Grundlage für die Ableitung der Handlungsempfehlungen in Kapitel 6.

5.1.1 Getrennte Sammlung, Vorbereitung zur Wiederverwendung und Recycling von gewerblichen Siedlungsabfällen

Ob und in welchem Umfang die Regelungen der GewAbfV hinsichtlich der Getrenntsammlung und stofflichen Verwertung gewerblicher Siedlungsabfälle in der Praxis hinreichend umgesetzt wurden, lässt sich nur sehr schwer abbilden. Die Gründe hierfür sind wie folgt:

- ▶ Es liegt keine Vollerhebung zum Abfallaufkommen und Verbleib bei den gewerblichen Abfallerzeugern vor.
- ▶ Die verfügbaren und ausgewerteten statistischen Daten [DESTATIS 2020] beziehen sich auf rund 20.000 mittlere Unternehmen und Großunternehmen. Das sind gerade 0,8 % der Unternehmen insgesamt. Laut Unternehmensregister existierten im Jahr 2017 in Deutschland insgesamt rund 3,8 Mio. Betriebe [DESTATIS 2021]. In den bilanzierten Betrieben fielen rund 1,9 Mio. Mg ggSiedlAbf an; dies entspricht rund 35 Ma.-% der insgesamt im Jahr 2018 angefallenen ggSiedlAbf (vgl. Abbildung 10 und Abbildung 15).

- ▶ Es liegen keine aussagekräftigen und hinreichend vollständigen Dokumentationen über die Sammlung, Vorbehandlung, Verwertung und Entsorgung von gewerblichen Abfällen vor.
- ▶ Informationen von privaten Entsorgungsunternehmen sind nur belastbar, wenn der Datenpool hinreichend groß ist. Da die Entsorgungsunternehmen aber nicht zwangsläufig für die Entsorgung sämtlicher bei einem Abfallerzeuger anfallenden Abfälle eingebunden werden, sind auf Basis der Bilanz eines einzelnen oder einer vergleichsweise geringen Anzahl von Entsorgern Aussagen zum Verhältnis Getrennterfassung zu Erfassung als Gemisch beim Abfallerzeuger nur eingeschränkt möglich.
- ▶ Durch wechselnde Kunden, Erweiterung der Dienstleistungen o.Ä. sind auch Aussagen zur Mengenentwicklungen auf Basis der Datenbanken von Entsorgern nicht ausreichend belastbar.
- ▶ Die Art und Menge der anfallenden Abfälle sowie das Trennverhalten weisen branchenspezifische Unterschiede auf. Diese Unterschiede lassen sich auf Basis der Mengenzbilanzen von Entsorgern ebenfalls nur teilweise abbilden.
- ▶ Der Geltungsbereich der GewAbfV wurde gemäß § 2 Nr. 1b GewAbfV auf solche gewerblichen und industriellen Abfälle erweitert, die nach Art, Zusammensetzung, Schadstoffgehalt und Reaktionsverhalten mit denen aus privaten Haushalten vergleichbar sind. Statistische Erhebungen zu Abfallmengen liegen nach Abfallschlüssel differenziert vor. Ein Rückschluss auf die Einhaltung der genannten Kriterien ist daraus nicht ableitbar. Insofern können aus den vorliegenden Informationen nur Teilmengen abgebildet werden. Zum Beispiel fallen Verpackungen nur dann in den Geltungsbereich der GewAbfV, wenn diese nicht bereits gemäß VerpackG entsorgt werden.

Die im Rahmen des vorliegenden Projektes ermittelten und ausgewerteten Informationen lassen dennoch folgende Aussagen zu:

- ▶ Die Erfassung der gemäß GewAbfV getrennt zu sammelnden Fraktionen erfolgt grundsätzlich, aber je nach Branche in sehr unterschiedlicher Ausprägung.
- ▶ Die mengenstärksten Fraktionen der Getrenntsammlung sind PPK und Metalle (Kap. 4.1.2).
- ▶ Die Getrenntsammlung der neu aufgenommenen Fraktion Textilien spielt mengenmäßig eine untergeordnete Rolle.
- ▶ In den betrachteten Betrieben werden gewerbliche Siedlungsabfälle an den Anfallstellen überwiegend getrennt erfasst. Ein Anteil von rund 63 Ma.-% der Gesamtmenge entfällt auf die getrennt gesammelten Fraktionen¹⁵ (vgl. Abbildung 10 / Kap. 4.1.2). Eine bundesweit gültige Aussage zum Stand der Getrenntsammlung ist anhand der verfügbaren und im Rahmen dieses Projektes ermittelten Informationen nicht möglich. Hintergrund ist, dass insbesondere für kleine Unternehmen, vornehmlich aus dem Dienstleistungsbereich (u.a. Gastronomie, Handwerksbetriebe), keine Informationen verfügbar sind.
- ▶ Zur Ermittlung der Zusammensetzung und des Wertstoffpotenzials der ggSiedlAbf wurden projektbegleitend fünf Anlagenbilanzierungen durchgeführt (vgl. Kap. 4.5). Unter Einbeziehung der Wertstoffe von PPK, Kunststoff, Metall und Holz beträgt der Wertstoffanteil im vorbehandlungspflichtigen Gemisch rund 55 Ma.-% bezogen auf die

¹⁵ Ohne Berücksichtigung produktionsspezifischer Abfälle gemäß § 2 Nr. 1b GewAbfV und nach Materialart getrennt gesammelter Verpackungsabfälle. Würden diese Abfälle - unter der Annahme diese unterliegend der Entsorgung nach GewAbfV – mitbetrachtet, würde sich das Verhältnis noch deutlicher zugunsten der Getrenntsammlung verschieben.

insgesamt behandelte Menge. Das Potenzial für eine optimierte Getrennterfassung an der Abfallstelle ist demnach weiterhin hoch.

Um die Praxis der Getrenntsammlung besser bewerten zu können, bedarf es einer Verbesserung der Datenlage insbesondere für die Vielzahl der kleinen Unternehmen (< 50 Mitarbeitende). Potenzielle Maßnahmen werden in Kap. 6.2 benannt.

5.1.2 Vorbehandlung von gemischten gewerblichen Siedlungsabfällen

Die GewAbfV stellt die Vorbehandlung von ggSiedlAbf in der Rangfolge eindeutig vor die energetische Verwertung. Abfallerzeuger und -besitzer sind nunmehr verpflichtet, die ausnahmsweise anfallenden ggSiedlAbf grundsätzlich einer VBA zuzuführen. Die Zusammensetzung der Gemische ist in § 4 Abs. 1 GewAbfV definiert und umfasst eine Auflistung derjenigen Bestandteile, die nicht in einem Gemisch enthalten sein dürfen. Demnach dürfen Krankenhausabfälle (AVV-Kap. 18) nicht enthalten sein und Bioabfälle und Glas nur soweit, „soweit sie die Vorbehandlung nicht beeinträchtigen oder verhindern“. Die Toleranzschwelle für Glas und Bioabfall liegt bei maximal 5 Ma.-% [LAGA M34, S. 30].

In der GewAbfV ist nicht eindeutig geregelt, wer über die Sortierfähigkeit eines Abfallgemisches entscheidet: Abfallerzeuger oder Anlagenbetreiber. Auch im KrWG werden dazu keine Vorgaben gemacht. In der LAGA M34 wird hierzu ausgeführt: „Insofern hat der Betreiber der Vorbehandlungsanlage im Rahmen seiner Annahmekontrolle (§ 10 Absatz 1), ggf. unmittelbar nach dem Abkippen, die Möglichkeit einzelne Charge abzulehnen oder anzunehmen und einer hochwertigen energetischen Verwertung zuzuführen.“ [LAGA M34, S. 30]. Weder dem Abfallerzeuger noch dem die Abfälle übernehmenden Unternehmen (z.B. Containerdienste) obliegt demzufolge die Entscheidung über die Sortierfähigkeit der Gemische. In der Praxis werden nach Aussagen von Anlagenbetreibern jedoch weiterhin Gemische an den Sortieranlagen vorbei direkt der energetischen Verwertung zugeführt. Welche Menge der aktuell thermisch behandelten Gemische einer Vorbehandlung hätte zugeführt werden müssen, kann nicht abgeschätzt werden.

Ausgehend von den Erhebungen über die Abfallentsorgung ist der in Sortieranlagen behandelte Anteil an ggSiedlAbf im Zeitraum 2016 bis 2019¹⁶ von 36 Ma.-% auf 45 Ma.-% gestiegen, während gleichzeitig der Anteil in der thermischen Behandlung von 46 Ma.-% auf 32 Ma.-% sank (vgl. Kap. 4.2.1). Einen Anstieg der sortierten Mengen konnten auch die Angaben der Betreiber von VBA bestätigen, die mithilfe projektbegleitender Fragebogenaktionen erhoben worden sind (vgl. Kap. 4.2.3). Ob diese Entwicklung auf das Inkrafttreten der GewAbfV im Jahr 2017 zurückzuführen ist, lässt sich anhand der Daten jedoch nicht abschließend feststellen.

Erschwerend kommt hinzu, dass bei der Annahme von ggSiedlAbf seitens des Entsorgers keine Verpflichtung zur Überprüfung der Ausnahmetatbestände besteht (vgl. Kap. 5.6). Für den übernehmenden Entsorger / Anlagenbetreiber besteht diesbezüglich keine Verpflichtung, diese Information abzufragen. Die Begründung für die Inanspruchnahme einer Ausnahmeregelung ließe sich nur aus der Dokumentation der Abfallerzeuger/-besitzer entnehmen. Die bislang von den Behörden abgeforderten Dokumentationen erfolgen nahezu ausschließlich anlassbezogen und beinhalten in der Regel keine ausreichenden und nachvollziehbaren Begründungen, die eine gemeinsame Erfassung von Wertstoffen rechtfertigen würden. Ausführungen zum Stand der Umsetzung der Dokumentationspflicht sind dem Kapitel 5.4 zu entnehmen.

¹⁶ Es wurden auch Daten für das Jahr 2020 ausgewertet. Die Entwicklungen werden überschattet von der Pandemie bedingten Einflüssen. Details sind dem Kapitel 4.2.1 und 4.2.3 zu entnehmen.

In der Praxis erfolgt die Behandlung der ggSiedlAbf in Anlagen, die die Behandlung vollumfänglich selbst übernehmen (Vollanlagen) oder die in einem Verbund hintereinandergeschalteter Anlagen die Behandlung durchführen (Vorbehandlungskaskade).

Aus den Fragebogenerhebungen und Quotenabfragen bei den Landesbehörden ist bekannt, dass ggSiedlAbf überwiegend gemeinsam mit gemischten Bau- und Abbruchabfällen behandelt werden. Die Ergebnisse der Vorbehandlung unterscheiden sich in Abhängigkeit von Art und Menge der behandelten Gemische. Ausgehend von der Stoffstrombilanzierung in Vollanlagen können folgende Aussagen abgeleitet werden:

- ▶ Die gemeinsame Behandlung führt zu einer vergleichsweise höheren Recyclingquote für PPK, Kunststoffe, Metalle und Holz. Vollanlagen, die ausschließlich ggSiedlAbf behandeln, erreichen eine mittlere Recyclingquote von in Summe 6 Ma.-%. Demgegenüber beträgt die Quote bei der Behandlung beider Abfallströme etwa 13 Ma.-%.
- ▶ Der zu beseitigende Anteil kann deutlich höher sein, wenn der mineralische Feinanteil im Bauabfall nicht für eine stoffliche Verwertung geeignet ist oder Stör- und Schadstoffe (z.B. gipshaltige Baustoffe) die Verwertbarkeit anderer Fraktionen beeinträchtigen.
- ▶ Der überwiegende Anteil der vorbehandelten Gemische verlässt die Anlagen als EBS oder Sortierrest zur energetischen Verwertung. Mit insgesamt 96 Ma.-% bzw. 74 Ma.-% sind die energetisch verwerteten Anteile sehr hoch.

Die in der Verordnung aufgenommene Möglichkeit der Behandlung über eine Kaskade von Aufbereitungsanlagen sollte sicherstellen, dass auch Anlagen mit einfacher technischer Ausstattung (z.B. Baggersortieranlagen) weiterhin Bestandteil des Aufbereitungsprozesses sein können. Kaskaden umfassen eine Vorschaltanlage mit anschließender maschineller Sortierung. Weitere Stufen sind möglich, in der LAGA M34 wird aber darauf hingewiesen, „dass bei einer steigenden Zahl von Beteiligten in einer Kaskadenvorbehandlung, aufgrund der komplexen Abstimmungen und vertraglichen Vereinbarungen, das Risiko besteht, die von der Verordnung vorgegebenen Pflichten nicht mehr erfüllen zu können“ [LAGA M34, S. 72]. An die vorgeschaltete erste Stufe einer Kaskade hat der Gesetzgeber folgende Bedingungen geknüpft [LAGA M34, S. 72]:

- ▶ Keine Ausschleusung von Abfallgemischen zur sonstigen, insbesondere energetischen Verwertung.
- ▶ Gemische sind vollständig der nachgeschalteten maschinellen Vorbehandlungsanlage zuzuführen.
- ▶ In der vorgeschalteten Anlage dürfen lediglich Monofraktionen an Wertstoffen sowie Schad- und Störstoffe aussortiert werden.

Über die Fragebogenerhebung bei den Betreibern von VBA konnten die Stoffströme der ersten Kaskadenstufe bilanziert werden (vgl. Kap. 4.4). Hieraus geht hervor, dass nur etwa 26 Ma.-% des Inputs einer weiteren Sortierung in einer nachgeschalteten Anlage zugeführt werden. 47 Ma.-% werden als EBS oder Sortierrest einer energetischen Verwertung zugeführt. Darin enthaltene Wertstoffe, die ggf. für eine stoffliche Verwertung geeignet wären, gehen dem Recycling somit unwiederbringlich verloren. Dieses Vorgehen stellt keine verordnungskonforme Behandlung von Abfallgemischen i.S.d. GewAbfV dar. Angesichts des hohen energetisch verwerteten Anteils kann davon ausgegangen werden, dass es sich hierbei nicht um Einzelfälle handelt, sondern um gängige Praxis.

5.2 Anforderungen an Vorbehandlungsanlagen und behördlicher Vollzug

5.2.1 Anforderungen an Vorbehandlungsanlagen

Mit dem Ziel, möglichst viel Wertstoffe für eine stoffliche Verwertung aus dem Gemisch gewerblicher Siedlungsabfälle zu generieren, hat der Gesetzgeber für VBA einen technischen Mindeststandard definiert und mit Quotenvorgaben kombiniert. Die Vorbehandlung der ggSiedlAbf hat ausschließlich in Anlagen zu erfolgen, die – allein oder im Verbund – die vom Gesetzgeber vorgegebenen Mindestanforderungen an die technische Ausstattung erfüllen und eine Sortierquote von mindestens 85 Ma.-% im Jahresmittel erreichen. Seit dem 1. Januar 2019 haben Anlagenbetreiber zudem die neu eingeführte Recyclingquote in Höhe von mindestens 30 Ma.-% zu erfüllen (vgl. Kap. 5.4 und 5.3).

Technische Anlagenausstattung von Vorbehandlungsanlagen

Die technische Mindestausstattung ist im Anhang zu § 6 Abs. 1 Satz 1 GewAbfV nicht abschließend geregelt – Aggregate werden beispielhaft genannt (vgl. Tabelle 1). Dies lässt Spielräume zu, die von Anlagenbetreibern, BehördenvertreterInnen und Zertifizierungsstellen unterschiedlich ausgelegt werden. Die im Rahmen des Projektes durchgeführten Fachgespräche haben gezeigt, dass in der Praxis große Unsicherheiten bestehen, welche technischen Anforderungen erfüllt sein müssen, damit eine Behandlungsanlage als VBA i.S.d. GewAbfV gilt.

Unklar ist insbesondere, ob zur Erfüllung des Aggregates Nr. 5 ein Gerät mit NIR-Erkennungstechnik zwingend erforderlich ist oder ob alternative Behandlungstechniken die Ausbringung von Kunststoff, Holz oder Papier gleichwertig erbringen können. Es sind mehrere Fälle bekannt, in denen Zertifizierungsstellen Behandlungsanlagen als VBA einstufen, die zuständige Behörde dies jedoch nicht anerkannte. In einem Fall deutete sich eine gerichtliche Auseinandersetzung zwischen Land und Anlagenbetreiber an.

Auch im Vergleich der Bundesländer wird die unterschiedliche Auslegung sichtbar. Einige Landesbehörden setzen das Vorhandensein eines NIR-Trennaggregates zwingend voraus, andere haben alternative Behandlungstechniken als gleichwertig anerkannt. Im Rahmen des im März 2021 durchgeführten Fachdialogs mit VertreterInnen der Landesbehörden wurde ein Stimmungsbild zu folgender Frage eingeholt: Sind in Ihrem Zuständigkeitsbereich andere als das in der Verordnung beispielhaft unter Nr. 5 genannte NIR-Trennaggregate anerkannt?

Das Stimmungsbild zeigt, dass in 8 Bundesländern alternative Trenntechniken zugelassen sind. In 5 Bundesländern wird ein NIR-Trennaggregat vorausgesetzt. Von VertreterInnen aus 3 Bundesländern kam die Rückmeldung, dass die Situation im jeweiligen Zuständigkeitsbereich unklar sei. In 3 Bundesländern wurde die Frage sowohl eindeutig mit ja bzw. nein beantwortet als auch zusätzlich mit unklar. Diese Sachverhalte spiegeln die Unsicherheit der Rechtslage wider.

Für die Anlagenbetreiber bedeutet die unübersichtliche Lage eine fehlende Investitionssicherheit. Insbesondere in Grenznähe zu anderen Bundesländern besteht die Möglichkeit von Wettbewerbsverzerrungen, wenn die Anforderungen unterschiedlich ausgelegt werden. Verschärft wird die Diskussion durch den Umstand, dass es sich bei dem NIR-Gerät um ein besonders kostenintensives Aggregat handelt – sowohl in der Anschaffung als auch im Unterhalt.

Die Auswertung des bei Anlagenbetreibern abgefragten Umfangs der technischen Ausstattung ergab für **Vollanlagen** (vgl. Kap. 5.5), dass

- ▶ die Mindestvorgaben der GewAbfV zur technischen Ausstattung in rund 50 % der befragten Anlagen nicht erfüllt werden; es fehlt mindestens ein vorgeschriebenes Trennaggregat.

- ▶ etwa 37 Ma.-% der vorbehandlungspflichtigen Gemische nicht verordnungskonform behandelt wurden (Ergebnisse der Fragebogenerhebung, Bezugsjahr 2019).

Vorgaben zum Betrieb der Vorbehandlungsanlagen

Die Art und Weise der Vorbehandlung hat gemäß GewAbfV derart zu erfolgen, dass mindestens 85 Ma.-% der behandelten Gemische einer Verwertung zugeführt werden. Über die Abfrage bei den Landesbehörden und VBA-Betreibern konnten für das Berichtsjahr 2020 insgesamt 314 Sortierquoten ermittelt werden (vgl. Kap. 4.6.1). Die Sortierquote erfüllen insgesamt 90 % der Anlagen. Bei differenzierter Betrachtung der behandelten Gemische zeigt sich, dass

- ▶ alle Anlagen, die ausschließlich ggSiedlAbf behandeln, die Sortierquoten von mindestens 85 Ma.-% erreichen; darunter wurden für 85 % der Anlagen Sortierquoten zwischen 95 – 100 Ma.-% gemeldet.
- ▶ rund 10 % der Anlagen, die sowohl ggSiedlAbf als auch gemischte Bauabfälle behandeln, die geforderte Sortierquote nicht erreichen; die Spannweite liegt zwischen 54 und 100 Ma.-%, darunter wurden für 62 % der Anlagen Sortierquoten zwischen 95 – 100 Ma.-% gemeldet.

Demnach kann der zu beseitigende Anteil deutlich höher sein, wenn zudem gemischte Bauabfälle behandelt werden.

Anlagenbetreiber müssen die Behörde davon in Kenntnis setzen, wenn die Sortierquote in zwei Monaten des eines Kalenderjahres 75 Ma.-% oder weniger beträgt. Ferner muss der Anlagenbetreiber der Behörde gegenüber mitteilen, welche Ursachen zu der Unterschreitung geführt haben und welche Maßnahmen innerhalb welchen Zeitraums erforderlich sind, um die Sortierquote einhalten zu können (§ 6 Abs. 4 GewAbfV). Nach Aussagen der zuständigen Behörden, werden diese Angaben nur von wenigen Behandlungsanlagen gemeinsam mit der Quote übermittelt.

Um das Instrument der Sortierquote zu stärken, bedarf es weitergehender Regelungen, die in Kapitel 5.3.1 genannt und in Kap. 6.3.4 detaillierter erläutert werden.

5.2.2 Vollzug der GewAbfV bei Betreibern von Behandlungsanlagen

Vollzugsbehörden können nur dann prüfen, ob Anlagenbetreiber die Pflichten der GewAbfV erfüllen, wenn der Anlagenbestand und die Behandlungskonzepte im Zuständigkeitsbereich bekannt sind. Dies ist bislang in vielen Verwaltungseinheiten nicht der Fall. Es ist unklar, ob

- ▶ Anlagenbetreiber zur Meldung der Recyclingquote verpflichtet wären, dieser Pflicht aber nicht unaufgefordert nachkommen.
- ▶ Anlagen, die vorbehandlungspflichtige Gemische vollumfänglich selbst behandeln, über die technische Ausstattung gemäß Anhang zu § 6 Abs. 1 Satz 1 GewAbfV verfügen.
- ▶ Behandlungsanlagen, die nicht über die technische Ausstattung verfügen, vertraglich in eine Kaskadenbehandlung eingebunden sind.

Die Kenntnis über den Anlagenbestand variiert zwischen den Landesbehörden. Dies liegt zum einen in den unterschiedlichen Verwaltungsstrukturen begründet, zum anderen sind die VBA regional sehr unterschiedlich verteilt. Festzustellen ist jedoch, dass den Ländern über alle Behörden hinweg betrachtet hinsichtlich der Anlagenausstattung, der Kapazität und den vorliegenden Zertifikaten und Genehmigungen bereits umfangreiche Informationen zu den bestehenden VBA vorliegen. In Abhängigkeit der Verwaltungsstruktur sind diese Informationen jedoch verstreut und nicht gebündelt durch die zuständige Vollzugsbehörde einsehbar. Die nur

langsam anlaufende Digitalisierung der Verwaltungsprozesse in Verbindung mit den teilweise strukturbedingt trägen internen Kommunikations- und Abstimmungsabläufen lassen befürchten, dass sich dieser Zustand kurzfristig nicht verbessern wird.

Die Ergebnisse der durchgeführten Fragebogenerhebung induzieren zudem, dass Vollzugsdefizite bei der Überwachung der verordnungskonformen Behandlung in VBA und Kaskadenverbunden bestehen. Es kann gegenwärtig nicht sichergestellt werden, dass Gemische zur weiteren Sortierung aus der ersten Behandlungsstufe tatsächlich in eine nachgeschaltete Anlage verbracht werden (vgl. Kap. 5.1.2). Die alleinige Vorlage eines Kaskadenvertrages zum Nachweis der verordnungskonformen Behandlung kann unzureichend sein. Es sind Fälle bekannt, in denen Kaskadenverträge die vollumfängliche Behandlung von gewerblichen Abfallgemischen bescheinigten, die Umsetzung in der Praxis jedoch nicht oder nur teilweise erfolgte. In der Folge werden Stoffströme einer energetischen Verwertung zugeführt, obwohl diese Abfälle noch nicht die vorgeschriebenen 5 Sortieraggregate gemäß Anlage zu § 6 Abs. 1 Satz 1 GewAbfV durchlaufen haben. Anteile, die durch die fehlende Trenntechnik für ein Recycling ausgebracht hätten werden können, gehen für eine stoffliche Verwertung unwiederbringlich verloren.

5.3 Sortier- und Recyclingquote

5.3.1 Bedeutung der Sortierquote

Nach § 6 GewAbfV ist die Einhaltung der Sortierquote in Kombination mit dem Vorhalten der technischen Mindestausstattung Voraussetzung dafür, dass eine Behandlungsanlage als VBA i.S.d. GewAbfV betrieben werden darf. Die Sortierquote stellt sicher, dass die Abfallgemische durch die Vorbehandlung mit mind. 85 % vorrangig und überwiegend verwertet werden, da der beseitigte Anteil auf max. 15 % begrenzt wird.

Die Sortierquote ersetzt die Verwertungsquote, die bis 2017 in der GewAbfV für den Betrieb einer VBA in Höhe von 85 % einzuhalten war. Analog zur Sortierquote differenzierte auch die Verwertungsquote nicht zwischen einer stofflichen oder energetischen Verwertung der vorbehandelten Abfälle. Bei der Berechnung der Verwertungsquote war es jedoch nicht zulässig, die auf der Deponie verwerteten Abfälle zu berücksichtigen (§ 5 Absatz 1 Nr. 1 aa GewAbfV alte Fassung). Für die Berechnung der Sortierquote ist dies heute zulässig. Um sicherzustellen, dass bei der Vorbehandlung recycelbare Stoffströme separiert werden, ist zum 01.01.2019 die Recyclingquote eingeführt worden, die die Sortierquote seitdem ergänzt (vgl. 5.4).

Die Historie der Quoteneinführung ist essentiell, wenn es darum geht, den heutigen Status Quo der Abfallbehandlung zu verstehen: Solange die Verwertungsquote galt, war es zulässig, die einer Verwertung zugeführten Mengen (mindestens 85 %) ohne eine weitere Aufbereitung energetisch zu verwerten. Infolgedessen sind die Behandlungskonzepte, die technische Ausstattung, die etablierten Strukturen und Geschäftsbeziehungen zu Abnehmern der behandelten Abfälle nach wie vor vornehmlich auf die Verbrennung oder die sonstige Verwertung der Abfälle ausgerichtet. Wichtige Ausnahmen stellen diejenigen Stoffströme dar, für die bereits wirtschaftlichere stoffliche Verwertungswege auf dem Markt zur Verfügung stehen.

Derzeit ist die Sortierquote durch den Betreiber der Vorbehandlungsanlage monatlich zu bestimmen und die Einhaltung des Mittelwerts im Kalenderjahr dem Abfallerzeuger bei erstmaliger Anlieferung zu bestätigen. Im Unterschied zur Recyclingquote muss die jährliche Sortierquote durch den Anlagenbetreiber nicht an die zuständige Behörde gemeldet werden. Ein Prüfauftrag an die zuständigen Behörden scheint für die Sortierquote nicht vorgesehen zu sein.

Informationen zur Erfüllung der Sortierquoten erhalten die Überwachungsbehörden hauptsächlich über das online Register der LAG GADSYS (vgl. Kap. 4.2.2). Dies ist laufend zu aktualisieren. Dafür werden die Zertifikate und Mitteilungen genutzt, die den Ländern durch die technischen Überwachungsorganisationen bzw. Entsorgungsgemeinschaften im Rahmen des elektronischen Entsorgungsfachbetriebsverfahrens (EfbR) übermittelten wurden. Die Efb-Zertifizierungsstellen haben die Einhaltung der Vorgaben der GewAbfV zu prüfen und im Zertifikat zu bestätigen. Ausreichend ist jedoch die Bestätigung, dass die Sortierquote erfüllt wird. Die Angabe der tatsächlich erreichten Sortierquote ist hier bisher nicht erforderlich.

Darüber hinaus müssen nach § 11 GewAbfV die Ergebnisse der Fremdüberwachung der zuständigen Behörde übermittelt werden – dazu zählt auch die Überprüfung der Einhaltung der Sortierquote. – jedoch ist davon auszugehen, dass die Pflicht der Fremdüberwachung bei der Mehrheit der Anlagenbetreiber entfällt, da es sich um zertifizierte Entsorgungsfachbetriebe handelt (§ 11 Absatz 3 GewAbfV).

Es besteht nach jetziger Rechtslage jedoch für die Anlagenbetreiber die Verpflichtung, dass bei Unterschreitung der monatlichen Sortierquote um mehr als zehn Prozentpunkte in zwei Monaten des laufenden Kalenderjahres, die zuständige Behörde darüber zu unterrichten ist. Gleichzeitig ist mitzuteilen, welche Maßnahmen zur Erfüllung der Jahresquote ergriffen werden.

Wie die Auswertung in Kapitel 4.6.1 zeigt, wird die Sortierquote von rund 90 % der Anlagen erfüllt. Bei den verbleibenden 10 % gibt es Anlagen, die die jährliche Sortierquote erheblich unterschreiten. Bei deutlicher Nichterreichung des Jahresmittelwertes muss es zwangsläufig auch zu regelmäßigen Unterschreitungen der monatlichen Sortierquoten gekommen sein. Es ist jedoch kein einziger Fall bekannt, dass Anlagenbetreiber der Pflicht zur Unterrichtung der Behörde nachgekommen sind. Dabei handelt der Anlagenbetreiber nach §13 Absatz3 Nr. 6 GewAbfV ordnungswidrig, wenn die Unterrichtung nicht, nicht richtig oder nicht rechtzeitig vorgenommen wird. Die Behörden hätten also bereits heute eine Handhabung, die Nichtmeldung zu sanktionieren und die Unterrichtung durchzusetzen.

Die Pflicht zur unaufgeforderten Unterrichtung ist grundsätzlich ein wirkungsvolles Instrument, um die Einhaltung der Sortierquote sicherzustellen, da die Behörden frühzeitig auf ein notwendiges Handlungsfeld aufmerksam gemacht werden. Da dies bundesweit nur eine überschaubare Anzahl an Anlagen betrifft, ist es geboten, dass die Behörden den gemeldeten Informationen ausreichend nachgehen. Dies umfasst bei wiederholter Nichterreichung der monatlichen Sortierquote eine Prüfung, ob das zugrundeliegende Behandlungskonzept mit den Zielen der GewAbfV und der Vorbehandlungspflicht vereinbar ist.

Grundsätzlich ist insbesondere bei der Bewertung der monatlichen Sortierquote zu berücksichtigen, dass Ausschläge nach oben (über 100 %) und nach unten (< 85 %) z.B. durch Lagermengen entstehen können. Handelt es sich bei den fraglichen Mengen um Massenströme, die in der Regel einer Verwertung zugeführt werden, ist zu erwarten, dass die jährliche Sortierquote eingehalten wird. Maßnahmen sind dann eher nicht erforderlich.

Es ist sehr wahrscheinlich, dass bei Anlagen, in denen heute die jährliche Sortierquote erheblich unterschritten wird, das Problem bereits in der Vergangenheit bestanden hat. Wie oben beschrieben, ist für die Berechnung der Verwertungsquote nur eine kleinere Teilmenge der verwerteten Abfälle zu berücksichtigen, da die auf der Deponie verwerteten Abfälle ausgeschlossen waren.

Maßnahmen, die zur Stärkung des Instruments der Sortierquote geeignet sind, sind in Kapitel 6.3.4 aufgeführt.

5.3.2 Bedeutung der Recyclingquote

Die Auswertung der erreichten Recyclingquoten von 2019 bis 2021 in Kapitel 4.6.2 zeigt zusammenfassend folgende Ergebnisse:

- ▶ Anlagen, die ausschließlich ggSiedlAbf behandeln, erreichen die Recyclingquote von 30 Ma.-% in der Regel nicht. 2019 lag der Anteil bei 0 %, 2020 und 2021 bei 13 bzw. 14 %. 2020 meldeten 57% der Anlagen Recyclingquoten unterhalb von 10 Ma.-%, 24 % der Anlagen sogar unterhalb von 5 Ma.-%. Die Spannweite der gemeldeten Recyclingquoten reicht in diesen Anlagen von 0,1 bis 80 Ma.-%.
- ▶ Für Anlagen, die zusätzlich gemischte Bauabfälle behandeln, zeigt sich ein deutlich anderes Bild. Über alle Berichtsjahre hinweg, erreichen jeweils etwa ein Drittel dieser Anlagen die geforderte Recyclingquote. Die Spannweite der gemeldeten Recyclingquoten liegt zwischen 0,5 und 99 Ma.-%. 10 % der Anlagen erreichen Recyclingquoten von weniger als 5 Ma.-%. Gleichzeitig geben für die Berichtsjahre 2020 und 2021 fast 20 % der Anlagenbetreiber an, Recyclingquoten größer als 40 Ma.-% zu erreichen.

Es ist festzustellen, dass die Recyclingquote seit ihrer Einführung keine erkennbare stoffstromlenkende Wirkung entfaltet hat. Auch ist die Recyclingquote kein geeignetes Instrument, um ausreichend Anreize für Investitionen zu setzen. In der jetzigen Form eignet sich die Recyclingquote nur eingeschränkt als Prüfinstrument für die Überwachungsbehörden. Ob der Standort mit dem zugrundeliegenden Behandlungskonzept inkl. technischer Ausstattung für eine Vorbehandlung im Sinne der GewAbfV geeignet ist, lässt sich anhand der gemeldeten Recyclingquote nicht ableiten (vgl. Kap. 5.4).

Die in der LAGA M34 verfügbaren Vorgaben und Hinweise zur Berechnung der Sortier- und Recyclingquoten führen in der Praxis zu Detailfragen und Unsicherheiten. Im Austausch mit Betreibern von VBA und MitarbeiterInnen der Vollzugsbehörden wurden folgende Themen mit Klärungsbedarf identifiziert:

- ▶ Ist es zulässig, bei der Berechnung der Recyclingquote die auf einer Deponie verwertete Mineralik zu berücksichtigen?
- ▶ Ist gewerblicher Sperrmüll ein vorbehandlungspflichtiges Gemisch? Ist die Berücksichtigung der aussortierten Wertstoffe bei der Berechnung der Recyclingquote zulässig?
- ▶ Umgang mit Lagermengen
- ▶ fehlende Nachvollziehbarkeit der Berechnungswege

Umgang mit auf der Deponie verwerteter Mineralik

Die Entsorgungswege der aussortierten Mineralikfraktionen haben erheblichen Einfluss auf die Höhe der Recyclingquoten. Aufgrund der deutlich höheren Dichte der Mineralik im Vergleich zu anderen Wertstoffen, lassen sich durch vergleichsweise geringe recycelte Anteile hohe Recyclingquoten erzielen.

In projektbegleitend geführten Expertengesprächen wiesen VertreterInnen der Entsorgungsbranche wiederholt darauf hin, dass die Berechnung der Quote unterschiedlich gehandhabt werde. Unsicherheiten ergeben sich bei der Frage, ob die Verwertung von mineralischen Fraktionen auf der Deponie als Recycling einzustufen ist. Nach Aussagen von BranchenvertreterInnen scheint der Großteil der Anlagenbetreiber diese Art der Verwertung bei der Berechnung der Recyclingquote zu berücksichtigen. Die geschieht auch aus der Erfahrung heraus, dass seitens der Behörde mit hoher Wahrscheinlichkeit keine Anforderung und Überprüfung des Berechnungsweges erfolgen wird.

Um einen Überblick zum bundesweiten Umgang dieser Frage innerhalb der Vollzugsbehörden zu bekommen, wurde auf dem Fachdialog im März 2021 ein Stimmungsbild zu folgender Frage erhoben: Ist es zulässig, die auf einer Deponie verwertete Mineralikfraktion bei der Berechnung der Recyclingquote zu berücksichtigen?

Das Ergebnis zeigt ein uneinheitliches Bild: VertreterInnen aus 6 Bundesländern beantworteten die Frage mit *ja*. Aus 6 weiteren Bundesländern wurde die Frage mit *nein* beantwortet. Aus 2 Bundesländern erfolgte die Beantwortung mit *unklar*. 2 Bundesländer enthielten sich der Abstimmung. In 9 Bundesländern wurde neben einer klaren Positionierung von *ja* oder *nein* zusätzlich die Antwortmöglichkeit *unklar* gewählt (insgesamt antworteten 54 % der Befragten mit *unklar*). Es zeigt sich damit ein großer Abstimmungs- und Diskussionsbedarf sowohl innerhalb der Vollzugsbehörden als auch bundesweit.

Bislang hat sich Berlin als einziges Bundesland zu dieser Frage öffentlich positioniert. Im Rahmen eines Hinweisblattes zur Ermittlung der Sortier- und Recyclingquoten nach § 6 Absatz 4 und 6 GewAbfV ist festgelegt, dass die auf der Deponie verwertete Mineralik nicht bei der Berechnung der Recyclingquote berücksichtigt werden darf¹⁷.

Zwar ist insbesondere für die groben Fraktionen (Steine) ein „echtes“ Recycling im Straßen- und Erdbau theoretisch möglich, wird jedoch in der Praxis bislang nicht umgesetzt. Der Absatz und die Akzeptanz von Recyclingbaustoffen, die aus rein mineralischen und zum Teil sortenrein anfallenden Bauabfällen hergestellt werden, sind bis heute gering und ein entscheidendes Hemmnis im Aufbau einer ressourcenschonenden Bauwirtschaft. Es ist daher nicht plausibel, dass erhebliche Teilströme eines qualitativ minderwertigen Abfallgemisches dem Baustoffkreislauf zugeführt und recycelt werden.

Zudem konnte das ifeu Institut im Rahmen der Erstellung der Stoffstrom-, Klima und Umweltbilanz 2018 für das Land Berlin ermitteln, dass rund 30 Ma.-% der in VBA aussortierten Mineralikfraktionen einer Beseitigung und 70 Ma.-% einer Verwertung zugeführt worden sind. Von der verwerteten Mineralik sind mind. 80 % auf Deponien oder Altablagerungen als Ersatzbaustoff verbraucht worden. Dies zeigt, dass die Mineralikfraktionen nicht hochwertig recycelt werden, sondern hauptsächlich einer einfachen Verwertungsmaßnahme zugeführt werden. Es ist daher sehr unwahrscheinlich, dass die Anlagenbetreiber, die im Rahmen dieser Studie hohe Recyclingquoten gemeldet haben, deutlich hochwertigere Verwertungswege, wie z.B. ein Recycling im Straßen- oder Erdbau, für die aussortierte Grobmineralik erschließen konnten.

Bei der Verwertung auf der Deponie werden die Abfälle als Deponieersatzbaustoff eingesetzt, eine Rückführung in den Wertstoffkreislauf findet nicht statt. Die Berücksichtigung in der Recyclingquote und die sich daraus ergebende deutliche Erhöhung der Quote, können daher nicht im Sinne des Ordnungsgebers sein. Entsprechend ist diese Art der Verwertung – ebenso wie die Verfüllung – als sonstige Verwertung einzustufen und darf nicht positiv bei der Berechnung der Recyclingquote berücksichtigt werden. Da das KrWG in § 6 Abs. 1 die Verfüllung als sonstige Verwertung einstuft, ist der Verbleib des Materials aus diesem Verwertungsweg nicht bei der Ermittlung der Recyclingquote zu berücksichtigen.

Diese Auffassung wird auch durch die Historie der GewAbfV bestätigt. Wie in Kapitel 5.3.1 erläutert, war in der alten Fassung der Verordnung die Berücksichtigung der auf der Deponie verwerteten Menge bei der Berechnung der Verwertungsquote ausgeschlossen. Die Berücksichtigung dieses Entsorgungsweges bei der Berechnung der Recyclingquote, die durch

¹⁷ Hinweisblatt verfügbar unter: www.berlin.de/gewerbeabfallverordnung

den Begriff Recycling deutlich enger gefasst ist, ist keine logische Fortschreibung der Ziele der GewAbfV.

Umgang mit Sperrmüll gewerblicher Herkunft

Die technische Ausstattung der Vorbehandlungsanlagen für ggSiedlAbf ist gleichzeitig Stand der Technik bei der Behandlung von Sperrmüll. Sehr häufig werden gewerbliche Abfallgemische und Sperrmüll in den gleichen Anlagen behandelt. In der Praxis stellt sich die Frage, ob Sperrmüll gewerblicher Herkunft ein vorbehandlungspflichtiges Gemisch gemäß GewAbfV darstellt. Bei Einstufung gewerblichen Sperrmülls als vorbehandlungspflichtiges Gemisch wäre die gemeinsame Behandlung mit ggSiedlAbf und gemischten Bau- und Abbruchabfällen möglich. Ebenso die Berücksichtigung der daraus gewonnenen Wertstoffe bei der Quotenberechnung. Für Sperrmüll privater Herkunft werden die gemeinsame Behandlung und die Berücksichtigung der Outputfraktionen in der Quotenberechnung explizit ausgeschlossen (vgl. LAGA M34 Kap. 4.2).

Die Wertstoffausbeute bei der Behandlung von Sperrmüll ist in der Regel höher als bei ggSiedlAbf, auch weil eine Verschmutzung durch nasse Bioabfälle ausbleibt. Berichten aus der Praxis ist zu vernehmen, dass die Einbeziehung von Wertstoffen aus dem Sperrmüll durchaus praktiziert wird. Dies führt zu höheren Recyclingquoten. Ein Leerfahren der Anlage und die getrennte Lagerung von Wertstoffen, die zuvor aus ggSiedlAbf separiert wurden, wären in der Praxis mit hohem Aufwand verbunden. Ein ökologischer Vorteil ergibt sich aus der getrennten Lagerung und Verwiegung nicht (vgl. nachfolgenden Abschnitt *Umgang mit Lagermengen*).

Um einen Überblick über den bundesweiten Umgang mit dieser Frage innerhalb der Vollzugsbehörden zu bekommen, wurde auf dem Fachdialog im März 2021 ein Stimmungsbild zu folgender Frage erhoben: Sind gewerblicher Sperrmüll und die daraus gewonnenen Wertstoffe bei der Ermittlung der Sortier- und Recyclingquote zu berücksichtigen?

VertreterInnen aus 14 Bundesländern beantworten die Frage mit *ja*. Mit *nein* bzw. *unklar* antworten VertreterInnen aus jeweils einem Bundesland. Aus 5 Bundesländern wurde parallel zur Antwort *ja* auch mit der Antwort *unklar* abgestimmt. Die Unsicherheit bei der Beantwortung der Frage ist damit relativ gering. Drei Viertel der Befragten sprechen sich für die Berücksichtigung der Wertstoffe bei der Quotenberechnung aus. Im Umkehrschluss heißt dies, dass gewerblicher Sperrmüll bei den Befragten überwiegend als vorbehandlungspflichtiges Gemisch nach § 4 Absatz 1 Satz 1 GewAbfV gilt.

Zur Beantwortung dieser Frage haben sich Berlin und Bayern öffentlich positioniert. Im Zuge der Erarbeitung eines Hinweisblattes zur Ermittlung der Sortier- und Recyclingquoten nach § 6 Absatz 4 und 6 GewAbfV hat die Senatsverwaltung für Umwelt, Mobilität, Verbraucher- und Klimaschutz Berlin festgelegt, dass Sperrmüll gewerblicher Herkunft (AVV 200307) ein vorbehandlungspflichtiges Gemisch ist. Entsprechend sind die daraus erzeugten Outputfraktionen bei der Berechnung der Sortier- und Recyclingquote zu berücksichtigen¹⁸. Gemäß Infoblatt Sperrmüll¹⁹ herausgegeben vom Bayerischen Landesamt für Umwelt „ist gewerblicher Sperrmüll einer Vorbehandlungsanlage gemäß GewAbfV zuzuführen und zu entsorgen“ (Stand 10/2019).

Umgang mit Lagermengen

Detailfragen zur Erhebung der Mengenströme, die der Quotenberechnung zugrunde liegen, stellen sich auch in Bezug auf zwischengelagerte Abfallmengen der In- und Outputfraktionen. Die technischen Rahmenbedingungen unterscheiden sich stark innerhalb der VBA. So steht

¹⁸ Hinweisblatt verfügbar unter: www.berlin.de/gewerbeabfallverordnung

¹⁹ Infoblatt verfügbar unter: <https://www.lfu.bayern.de/abfall/infoblaetter/index.htm>

bspw. nicht in allen Anlagen die technische Infrastruktur zur Verfügung, die es ermöglicht, die auf die Sortierstrecke aufgegebene Abfallmenge zu bestimmen. D.h. in einigen Anlagen stehen als Anlageninput nur die bei der Anlieferung verworgenen Mengen zur Verfügung. Wie sicher Abfallmengen geschätzt werden können, wenn keine Verwiegung möglich ist, wird von Anlagenbetreibern sehr unterschiedlich bewertet. In den Expertengesprächen wurde von *gut einschätzbar* bis *sehr schwer einschätzbar* gesprochen. Praxistaugliche Lösungen können daher stark einzelfallbezogen sein.

Auch der Umgang mit zwischengelagerten Outputfraktionen zur Berechnung der Recyclingquote wirft Fragen auf. Werden aussortierte Wertstoffe berücksichtigt, die noch keiner Verwertung zugeführt wurden? Insbesondere bei Kunststoffen könnte im Vorfeld nicht klar sein, ob die Verwertung stofflich oder energetisch erfolgt. Häufig werden die Fraktionen erst mit dem Verlassen des Standortes verwogen. Eine Verwiegung der zwischengelagerten Wertstoffe wird als sehr aufwändig und kaum umsetzbar eingeschätzt.

Deutlicher Mehraufwand ergibt sich auch dann, wenn die Outputfraktionen nicht mit stoffgleichen Sortierfraktionen aus anderen Abfällen als den gewerblichen Abfallgemischen erfasst werden dürfen. Zusätzliche Wiegevorgänge und Stellplätze wären erforderlich. Ein ökologischer Mehrwert aus dieser getrennten Lagerung ergibt sich nicht.

Lagermengen führen zu numerischen Unsicherheiten bei der Bewertung von Sortier- und Recyclingquoten. Die Berücksichtigung kann zu Quoten > 100 % oder zur Unterschreitung des Mindestwertes von 85 Ma.-% führen. Bei der Berechnung der Sortierquote erhöht sich die Unsicherheit, da die Quote monatlich zu ermitteln ist. Der Klärungsbedarf ist hier besonders hoch, weil die Erreichung einer Sortierquote von 85 Ma.-% als Durchschnitt im Kalenderjahr Voraussetzung ist, um als VBA i.S.d. GewAbfV zu gelten.

Das Land Berlin hat sich öffentlich zum Umgang mit Lagermengen bei der Berechnung positioniert²⁰. Demnach werden Lagermengen idealerweise nicht in der Quotenberechnung berücksichtigt. Lässt es die technische Ausstattung der Anlage jedoch nicht zu, die Lagermengen getrennt von den In- und Outputmengen zu bestimmen, ist die Berücksichtigung zulässig. Die Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz geht davon aus, dass sich monatliche Schwankungen über das Jahr ausgleichen, so dass der Fehler tolerierbar ist.

Nachvollziehbarkeit der Berechnungswege

Die GewAbfV sieht zwar die unaufgeforderte Meldung der Recyclingquote durch die Anlagenbetreiber vor, nicht jedoch die Übermittlung der zugrundeliegenden Daten. Die Plausibilisierung der gemeldeten Recyclingquoten ist jedoch ohne den zugehörigen Berechnungsweg nicht möglich.

Die Mehrheit der Teilnehmenden des Fachdialogs befürwortete die Entwicklung und Einführung einer bundesweit einheitlichen Berechnungsvorlage.

Für die Entwicklung könnte auf die Vorarbeit des Landes Berlin zurückgegriffen werden. Hier wurden bereits existierende Formulare für die Meldung der Abfall-Jahresübersicht um Tabellenvorlagen zur Berechnung der Sortier- und Recyclingquote ergänzt. Die Berichtspflichten für die Betreiber von immissionsschutzrechtlich genehmigten Abfallbehandlungsanlagen werden damit zusammengefasst. Die Unterlagen sind zusätzlich zur Genehmigungsbehörde Bereich Immissionsschutz auch der obersten Abfallbehörde des Landes Berlin zu übermitteln.

Die Berechnungsvorlage unterscheidet drei Anlagentypen, je nachdem ob vorbehandelte und/oder nicht vorbehandelte gewerbliche Abfallgemische behandelt werden. Die Vorlage kann

²⁰ Hinweisblatt verfügbar unter: www.berlin.de/gewerbeabfallverordnung

auch zur internen Übermittlung der Teilquoten genutzt werden, die sich von den Betreibern der hintereinandergeschalteten Kaskadenanlagen gegenseitig zur Verfügung gestellt werden müssen. Die Excel-basierte Vorlage ist öffentlich verfügbar über die Formulare des Bereichs Immissionsschutz der Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz Berlin²¹.

5.4 Evaluierung der Recyclingquote

Die Einführung der Recyclingquote zum Berichtsjahr 2019 war ein richtiger Schritt im Novellierungsprozess der GewAbfV, um die hochwertige Verwertung der vorbehandelten Abfälle zu stärken. Die Pflicht zur unaufgeforderten Meldung der jährlichen Recyclingquote durch die Betreiber der VBA ist ein wichtiges Instrument für die Überwachungsbehörden, um den Nutzen der Vorbehandlung und den Verbleib der sortierten gewerblichen Abfallgemische der einzelnen Anlagen nachvollziehen und prüfen zu können. Gleichzeitig wurde der Druck auf die Betreiber der Anlagen erhöht, die technische Ausstattung und das Behandlungskonzept so zu planen oder anzupassen, dass mehr Wertstoffe einem Recycling zugeführt werden.

Die Frage des einem Recycling zugeführten Anteils ist damit erstmals in den Fokus der Diskussion gerückt, da bei der Berechnung der vormals geltenden Verwertungsquote die stoffliche und energetische Verwertung gleichrangig war (vgl. Kap. 5.3.1).

Der aktuell geforderte Mindestwert von 30 Ma.-% stellt ein ambitioniertes Ziel dar, denn wie in Kapitel 4.6.2 beschrieben, erreichen die VBA die geforderte Quote zu etwa zwei Drittel nicht. Im Berichtsjahr 2020 und 2021 verfehlten 53 % bzw. 58 % der VBA den Mindestwert um mehr als 10 Prozentpunkte.

Es fehlt die Verpflichtung, dass auch die der Berechnung zugrundeliegenden Daten bei der Meldung der Quote bei der Behörde vorzulegen sind. An der entscheidenden Stelle fehlt es daher an Transparenz und Nachvollziehbarkeit. Die intendierte Wirkung der Quote wird nicht erreicht. Eine Prüfung durch die Behörden kann so nicht automatisch und standardisiert erfolgen.

Die konstant niedrigen Recyclingquoten seit 2019 zeigen, dass die Lenkungswirkung insgesamt nicht ausreicht, um den Anteil der recycelten Abfälle durch die Vorbehandlung signifikant und im Sinne einer ambitionierten Kreislaufwirtschaft zu steigern. Dies dürfte weniger am geforderten Mindestwert der Recyclingquote liegen, sondern an der fehlenden Konsequenz bei Nichterreichen. Zwar haben die Anlagenbetreiber der Behörde bei Nichterreichung die Gründe dafür darzulegen, eine daraus folgende Verpflichtung zur Umrüstung oder Umstellung der Behandlungspraxis ergibt sich daraus jedoch nicht. Auch wirtschaftliche Konsequenzen sind von der GewAbfV nicht vorgesehen. Der einem Recycling zugeführte Anteil ist nach wie vor marktgetrieben, d.h. abhängig von den Absatzmöglichkeiten und Erlösen der Wertstoffe in die Recyclingindustrie sowie der Konkurrenzsituation zur energetischen Verwertung (vgl. Kap. 4.7). Es ist festzustellen, dass die Recyclingquote seit ihrer Einführung keine relevante stoffstromlenkende Wirkung entfaltet hat.

Für die Bewertung der Recyclingquote im Rahmen des Evaluationsprozesses stellen sich zwei Grundsatzfragen:

- Ist eine Anpassung (Anheben / Absenken) der Recyclingquote erforderlich oder sollte die Recyclingquote in der jetzigen Form beibehalten werden?

²¹ Berechnungsvorlage als Bestandteil der Abfall-Jahresübersicht verfügbar unter: <https://www.berlin.de/sen/uvk/service/formulare/umwelt/immissionsschutz/>

- Ist es zielführend, das Nichterreichen der Recyclingquote mit finanziellen oder ordnungsrechtlichen Konsequenzen zu belegen?

Die Vor- und Nachteile der Handlungsoptionen sind in Tabelle 5 aufgeführt.

Tabelle 5: Handlungsoptionen zur Änderung der Recyclingquote

Handlungsoption	Argumente für die Option	Argumente gegen die Option
Recyclingquote erhöhen		Da der Mindestwert heute schon kaum erreicht wird, ist keine Änderung in der Praxis zu erwarten; Außenwirkung der Recyclingquote wird geschwächt
Recyclingquote absenken oder streichen		Motivation zum Recycling nimmt ab; kein weitere Lenkungswirkung zur Verbesserung des Status Quo; falsches politisches Signal, dass weniger Recycling akzeptabel wäre
Recyclingquote beibehalten	Lenkungswirkung ist ausreichend, Recyclingquote stellt weiterhin einen Zielwert dar	keine zusätzliche Motivation zur weiteren Verbesserung des Status Quo
Einführung von Konsequenzen bei Nichterreichen der Recyclingquote	Starke Lenkungswirkung für mehr Recycling; Steigerung des Investitionsdrucks zur Umrüstung der technischen Ausstattung und Umstellung der Behandlungskonzepte; Recyclingquote gerichtlich anwendbar im behördlichen Vollzug	Absatz in die Recyclingindustrie insbesondere abhängig von der Nachfrage des Marktes und damit nicht vollständig im Verantwortungsbereich der Betreiber von VBA; starke Marktberreinigung möglich durch hohe Investitionen, evtl. Entsorgungseingpässe; Preissteigerung für die Vorbehandlung von Abfallgemischen zu erwarten, die die Konkurrenzsituation zur direkten energetischen Verwertung verschärft (Ausnahmetatbestand „wirtschaftlich nicht zumutbar“ wird damit gestärkt); hoher Prüfaufwand bei den Behörden
Verzicht auf Einführung von Konsequenzen bei Nichterreichen der Recyclingquote		Recyclingquote weiterhin kein Druckmittel für Investitionen in die technische Ausstattung oder Instrument mit stoffstromlenkender Wirkung

Die im Rahmen des Projektes durchgeführte Sortieranalyse hat gezeigt, dass durchschnittlich 27 Ma.-% von ggSiedlAbf als potenziell stofflich verwertbar einzustufen sind (vgl. Kap. 4.5.1). Dieses Ergebnis spricht für die Beibehaltung einer Recyclingquote in Höhe von 30 Ma.-%, wenn das Verfehlen der Quote weiterhin nicht mit Konsequenzen behaftet ist. Der ambitionierte Charakter der Quote würde bestehen bleiben, da die potenziell stofflich verwertbaren Anteile vollständig für ein Recycling separiert werden müssten, um die Quote zu erreichen. Es wird deutlich, dass die für die Berichtsjahre 2019 bis 2021 erreichten Recyclingquoten (vgl. Kap. 4.6.2) weit hinter dem theoretischen Potenzial zurück liegen.

Zwar hat sich die Datenlage bei den zuständigen Behörden in den letzten Jahren verbessert, wie an den steigenden Zahlen der ausgewerteten Recyclingquoten zu sehen ist, jedoch kommen immer noch Anlagenbetreiber der Pflicht zur Quotenmeldung nicht unaufgefordert nach. An dieser Stelle wird es zum Problem, dass die für die GewAbfV zuständigen Behörden keinen

einheitlichen Überblick über die im Zuständigkeitsbereich ansässigen VBA haben (vgl. Kap. 4.2.2). So gibt es bspw. Bundesländer, die für das Berichtsjahr 2021 die doppelte Anzahl an Recyclingquoten gegenüber dem Vorjahreszeitraum übermitteln konnten. Allerdings sind die übermittelten Anlagenstandorte mit zugehörigen Recyclingquoten nicht unbedingt immer deckungsgleich mit den VBA-Standorten, die in den jeweiligen Landeslisten veröffentlicht sind.

Obwohl die Anlagenbetreiber nach § 13 Absatz 2 Nummer 4 GewAbfV ordnungswidrig handeln, wenn die Mitteilung der Recyclingquote nicht, nicht richtig oder nicht rechtzeitig vorgenommen wird, ist bisher kein einziger Fall bekannt, dass diesbezüglich ein Bußgeld verhängen wurde. Den Behörden steht also seit 2019 eine Handhabung zur Verfügung, um die Nichtmeldung der Recyclingquote zu sanktionieren und die Meldepflicht durchzusetzen. Voraussetzung dafür ist, dass der für die GewAbfV zuständigen Stelle innerhalb der Vollzugsbehörden Kenntnis über den Anlagenbestand im Zuständigkeitsbereich vorliegt.

Im Rahmen der projektbegleitenden Fachdialoge wurde diskutiert, ob die Einführung einer stoffstromspezifischen Recyclingquote eine sinnvolle Alternative darstellen könnte. Der Vorschlag hätte zur Folge, dass für ggSiedlAbf und gemischte Bauabfälle separate Quoten festgelegt, ermittelt und gemeldet werden müssten. Dieser Vorschlag erweist sich als nicht praxisgerecht, da die Auswertung der Recyclingquoten für das Berichtsjahr 2020 zeigt, dass etwa 85 % der Vorbehandlungsanlagen sowohl ggSiedlAbf als auch gemischten Bauabfall behandeln. Selbst wenn die Abfallgemische chargenweise und nicht gemeinsam behandelt werden, werden die aussortierten Wertstoffe in der Regel gemeinsam erfasst. Eine Erfassung und Verwiegung nach Art des Inputs würde einen erheblichen Mehraufwand für die Anlagenbetreiber darstellen, ohne einen ökologischen Vorteil zu erzielen. Auch würde der Berechnungs- und Prüfaufwand bei allen Beteiligten signifikant steigen, wenn Anlagenbetreiber zwei Recyclingquoten zu melden hätten.

Die Einführung von stoffstromspezifischen Quoten wäre zudem nur dann sinnvoll, wenn die Höhe der Recyclingquote abhängig vom behandelten Gemisch festgesetzt wird. Da insbesondere die Zusammensetzung und der Wertstoffanteil der gemischten Bauabfälle nicht wissenschaftlich und repräsentativ untersucht ist, gibt es derzeit keine belastbare Grundlage, die eine Anhebung oder Absenkung der Quote begründen würde. Über die Höhe von Recyclingquoten in Anlagen, in denen ausschließlich gemischte Bauabfälle behandelt werden, ist keine vergleichende Aussage möglich, da diese Anlagen nicht Bestandteil des Projektes waren.

Maßnahmen, die zur Stärkung des Instruments der Recyclingquote geeignet sind, sind in Kapitel 6.4 aufgeführt.

5.5 Obligatorische Dokumentationspflichten der Abfallerzeuger und behördlicher Vollzug

5.5.1 Dokumentationspflichten der Abfallerzeuger und -besitzer

Abfallerzeuger und -besitzer gewerblicher Siedlungsabfälle müssen die Einhaltung der ihnen obliegenden Pflichten zur Getrenntsammlung und Vorbehandlung etwaiger Gemische sowie die Inanspruchnahme möglicher Ausnahmetatbestände nachvollziehbar mit Hilfe einschlägiger Belege dokumentieren. Die Dokumentation hat je Anfallstelle zu erfolgen und ist der zuständigen Behörde auf Verlangen vorzulegen. Um den bürokratischen Aufwand für die Dokumentationspflichtigen möglichst gering zu halten, sollen durch die Vorlage bereits bestehender Unterlagen – sogenannter Praxisbelege (u.a. Liefer- und Wiegescheine) - die

Dokumentationspflichten erfüllt werden können [Doumet / Thärichen 2021]. Somit enthält die Verordnung keine konkreten Vorgaben zur Form der Dokumentation.

Zum Nachweis über die Zuführung zur Verwertung der getrennt gesammelten Fraktionen muss eine Erklärung desjenigen eingeholt werden, der die jeweiligen Abfälle übernommen hat. Die für den Nachweis erforderlichen Informationen sind in § 3 Abs. 3 Nr. 2 GewAbfV vorgegeben. Aus der Verordnung lässt sich jedoch keine Verpflichtung zur Nachweiserstellung durch den Übernehmenden ableiten [Doumet / Thärichen 2021]. Die Darlegungs- und Beweislast liegt ausschließlich beim Abfallerzeuger und -besitzer.

Weicht der Abfallerzeuger / -besitzer von der Getrenntsammlungspflicht bzw. der Vorbehandlungspflicht ab, sind die Ausnahmetatbestände der technischen Unmöglichkeit oder der wirtschaftlichen Unzumutbarkeit nachvollziehbar zu erklären und mit aussagekräftigen Belegen zu erläutern (vgl. Kap. 5.6).

Ausgehend von den Erfahrungen der Vollzugsbehörden (vgl. Kap. 5.5.2) lassen sich aus Sicht der Abfallerzeuger folgende Hemmnisse ableiten:

- ▶ Unsicherheiten bezüglich Art und Umfang der Dokumentation,
- ▶ Unterscheidung zwischen vorzubehandelnden ggSiedlAbf und Restabfall zur Beseitigung, der in der Regel auch (energetisch) verwertet wird,
- ▶ Begründung von Ausnahmetatbeständen,
- ▶ Durch die Erweiterung des Geltungsbereiches ergeben sich Unklarheiten darüber, welche Abfälle der GewAbfV unterliegen und zu dokumentieren sind.

Aus Sicht der Behörde lässt sich folgendes Fazit ziehen:

- ▶ Die eingereichten Dokumentationsunterlagen sind zu nahezu 100 % fehlerhaft bzw. unvollständig.
- ▶ Praxisbelege, mit denen Aufkommen und Verbleib der Abfallmengen nachgewiesen werden sollen, sind in der Regel unvollständig, tragen nicht zur Nachvollziehbarkeit bei oder fehlen in den Dokumentationsunterlagen.
- ▶ Bestätigung über die ordnungskonforme Vorbehandlung wertstoffhaltiger Gemische sind in der Regel unvollständig oder fehlen.
- ▶ In den Übernahmeerklärungen sind der Verbleib und die Art der Entsorgung nicht eindeutig benannt.
- ▶ Begründungen für eine nicht getrennte Erfassung fehlen.
- ▶ Der Zeitaufwand zur Prüfung der eingereichten Unterlagen wurde unterschätzt.

5.5.2 Vollzug der GewAbfV bei Abfallerzeugern

Für die Umsetzung der GewAbfV sind in den einzelnen Bundesländern unterschiedliche Verwaltungsebenen zuständig: von den unteren Abfallbehörden auf Kreisebene bis zu den oberen und fachaufsichtführenden Abteilungen.

Nur wenige Landesbehörden haben den Vollzug beim Abfallerzeuger seit Inkrafttreten der Novelle der GewAbfV intensiviert. Überprüfungen finden fast ausschließlich im Rahmen der Regelüberwachung von Industriebetrieben statt, d.h. bei großen Produktionsstandorten und Abfallbehandlungsanlagen, die dem BImSchG und der IED unterliegen. Je nach Störfallrisiko kann das Überwachungsintervall bei diesen Betrieben zwischen 1 und 3 Jahren betragen.

Inwieweit die seit 2017 gültigen Regelungen der GewAbfV im Regelvollzug standardmäßig überwacht werden, ist jedoch unklar. Erfahrungsberichte zeigen, dass bei Produktionsanlagen, die bspw. mit umweltgefährdenden Stoffen umgehen, die Betriebssicherheit und die Vermeidung von Havarien im Vordergrund der Überwachung stehen.

Der Vollzug bei Abfallerzeugern, die keiner Regelüberwachung unterliegen, findet nur in abgegrenzten Schwerpunktaktionen statt. Regelmäßige oder standardisierte Prozesse sind nicht etabliert. 5 Landesbehörden (BB, BW, BE, HH, NI) forderten u.a. kleine und mittelständische Betriebe zur Vorlage der Dokumentation zum Aufkommen und Verbleib der Abfälle auf. Die Ergebnisse dieser Dokumentationsprüfungen zeigen übergreifend, dass der Wissensstand bei den Abfallerzeugern defizitär ist und die Pflichten der GewAbfV regelmäßig nicht erfüllt werden (vgl. 5.5.1). Dies ist teilweise auch dann zu beobachten, wenn Abfallbeauftragte im Unternehmen oder der Einrichtung tätig sind. Die Defizite zeigen sich u.a. durch fast immer unvollständig eingereichte Dokumentationsunterlagen und fehlende Begründungen, warum eine gemischte Erfassung von Abfällen nicht zu vermeiden ist (vgl. Kap. 5.6). Auch die Entsorgung von Gemischen erfolgt nicht immer in den dafür vorgesehenen Vorbehandlungsanlagen.

Obwohl diese Schwerpunktaktionen mit hohem zeitlichem Aufwand durchgeführt werden, stellen die Bemühungen aufgrund der Vielzahl von gewerblichen Abfallerzeugern nicht mehr als „einen Tropfen auf den heißen Stein“ dar. Eine strategische Auswahl, der zu überprüfenden Abfallerzeuger, lässt jedoch auf nachhaltige Impulse hoffen: so sind in Berlin Filialen großer Einzelhandelsketten oder Bürokomplexe öffentlicher Einrichtungen mit einer Vielzahl von Standorten aufgefordert die Dokumentation vorzulegen.

5.6 Ausnahmetatbestände

In § 3 und § 4 GewAbfV werden die Ausnahmetatbestände der technischen Unmöglichkeit und der wirtschaftlichen Unzumutbarkeit definiert. Diese erlauben es dem Abfallerzeuger und -besitzer, von seinen Getrennthaltungspflichten sowie der Vorbehandlungspflicht abzuweichen (vgl. Kap. 2). Der Gesetzgeber nimmt damit die zur Umsetzung der Abfallhierarchie nach § 6 Abs. 2 KrWG geltende Regelung auf. Welche Kriterien für den Nachweis der Ausnahmetatbestände anzusetzen sind und durch wen dieser Nachweis zu erbringen ist, wird vom Gesetzgeber jedoch nicht eindeutig geregelt. Darüber hinaus kann gemäß § 4 Abs. 3 Satz 3 GewAbfV die Vorbehandlungspflicht entfallen, wenn an der Anfallstelle nachweislich mindestens 90 Ma.-% der anfallenden Gewerbeabfälle zum Zweck der stofflichen Verwertung getrennt erfasst werden. Ebenso ist nach § 5 GewAbfV die Überlassung von ggSiedlAbf an den öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger als Abfall zur Beseitigung zulässig. Voraussetzung hierfür ist, dass auf dem Grundstück des Erzeugers gleichzeitig auch Haushaltsabfälle anfallen und für den Erzeuger aufgrund der geringen Gewerbeabfallmenge eine von den Haushaltsabfällen gleicher Art getrennte Erfassung wirtschaftlich nicht zumutbar ist [LAGA M 34].

Wird ein Ausnahmetatbestand nach § 3 und § 4 GewAbfV geltend gemacht, so haben Abfallerzeuger und -besitzer dies entsprechend zu dokumentieren und die Dokumentation auf Verlangen der zuständigen Behörde vorzulegen. Auf Grund der Vielzahl an potenziellen Anfallstellen von ggSiedlAbf ist die Prüfung der Dokumentationen beim Abfallerzeuger für die zuständigen Behörden jedoch mit einem erheblichen Aufwand verbunden und erfolgt daher überwiegend anlassbezogen (vgl. Kap. 5.5.2). Belastbare Informationen zur Häufigkeit und zum Umfang der Inanspruchnahme der Ausnahmetatbestände zum Abweichen von der Getrennthaltungs- und der Vorbehandlungspflicht sind nicht verfügbar. Überdies fehlt es den zuständigen Behörden an konkreten Kriterien zur Überprüfung der Ausnahmetatbestände, da sich diese auf unbestimmte Rechtsbegriffe stützen. Entsprechend bestehen auch hier Unsicherheiten beim Vollzug der GewAbfV.

5.6.1 Getrennthaltung oder Vorbehandlung ist technisch nicht möglich

Die Getrennterfassung ist gemäß § 3 Abs. 2 GewAbfV technisch nicht möglich, insbesondere wenn:

- ▶ an der Anfallstelle nicht genügend Platz vorhanden ist, um ausreichend Behälter für die unterschiedlichen Abfallfraktionen zu stellen,
- ▶ wenn die Abfallbehälter an öffentlich zugänglichen Anfallstellen stehen und entsprechend durch eine Vielzahl von Erzeugern genutzt werden können, deren Trennverhalten nicht beeinflusst werden kann.

Die LAGA M34 stellt zudem klar, dass nach GewAbfV neben den beiden ausdrücklich genannten Fällen auch andere Gründe für eine technische Unmöglichkeit der getrennten Sammlung zulässig sind (z. B. Erfassung von Verbundstoffen). Es wird jedoch auch darauf hingewiesen, dass alle durchführbaren Möglichkeiten zur Erfüllung der Pflichten geprüft werden müssen [LAGA M 34, S. 23]. Entsprechend müssen auch angepasste Logistikkonzepte, z.B. mit Änderungen am Abholrhythmus oder der Behältergröße geprüft werden. Das Argument, dass für die getrennte Sammlung zu wenig Stellplatz vorhanden ist, darf nicht beliebig von Abfallerzeugern und -besitzern als Generalargument verwendet werden.

Die Vorbehandlungspflicht entfällt gem. § 4 Abs. 3 GewAbfV, wenn die Vorbehandlung technisch nicht möglich ist. Während die GewAbfV hierzu keine klaren Tatbestandsmerkmale aufführt, wird in der LAGA M34 ergänzt, dass eine Vorbehandlung bspw. dann technisch nicht möglich ist, wenn das Gemisch aufgrund hoher Störstoffgehalte (z. B. hohe Glas-, Bioabfall-, Mineralikgehalte) mit der am Markt verfügbaren Sortiertechnik nicht sortiert werden kann.

Die GewAbfV legt nicht eindeutig fest, wie und durch wen in der Praxis zu beurteilen ist, ob die Behandlung eines Gemisches technisch möglich ist. Eine Umfrage unter den Teilnehmerinnen und Teilnehmern der projektbegleitenden Fachdialoge hat gezeigt, dass sowohl die Vertreterinnen und Vertreter der Wirtschaft als auch der Abfallbehörden der Auffassung sind, dass dafür eine fundierte technische Expertise zwingend notwendig ist. Ob die Behandlung eines Gemisches technisch möglich ist, kann demnach nur durch die VBA-Betreiber beurteilt werden – nicht von Abfallerzeugern oder Betreibern von Containerdiensten. Entsprechend ist seitens der vollziehenden Behörde unklar, welche Anforderungen an die Begründung des Ausnahmetatbestandes der technischen Unmöglichkeit in den Dokumentationen der Abfallerzeuger und -besitzer gestellt werden können.

Für ggSiedlAbf, die ohne Vorbehandlung direkt einer energetischen Verwertung zugeführt werden, müssen sich die Betreiber von thermischen Behandlungsanlagen keine Nachweise über die Inanspruchnahme eines Ausnahmetatbestandes vorgelegen lassen.

5.6.2 Getrennthaltung oder Vorbehandlung ist wirtschaftlich nicht zumutbar

Die Getrennthaltung ist für den Abfallerzeuger gemäß § 3 Abs. 2 Satz 3 GewAbfV dann wirtschaftlich nicht zumutbar, „wenn die Kosten für die getrennte Sammlung, insbesondere auf Grund einer sehr geringen Menge der jeweiligen Abfallfraktion, außer Verhältnis zu den Kosten für eine gemischte Sammlung und eine anschließende Vorbehandlung stehen“. Als Orientierungswert für eine sehr geringe Menge werden gemäß LAGA M34 je Fraktion 10 kg/Woche benannt. Nur in diesem Fall, könne von einem Kostenvergleich abgesehen werden.

Die Vorbehandlung von ggSiedlAbf ist gemäß § 4 Abs. 3 Satz 2 GewAbfV „dann wirtschaftlich nicht zumutbar, wenn die Kosten für die Behandlung der Gemische und die anschließende Verwertung der Abfälle außer Verhältnis zu den Kosten für eine Verwertung stehen, die keine Vorbehandlung erfordert“. Ergänzend betont die LAGA M34 unter Punkt 2.2.2.2, dass der

Verordnungsgeber davon ausgeht, „dass eine wirtschaftliche Unzumutbarkeit der Zuführung der Gemische zu einer Vorbehandlungsanlage einen Ausnahmefall darstellen wird“. Sie führt zudem aus, dass die wirtschaftliche Unzumutbarkeit im Einzelfall darzulegen ist und eine Beurteilung dahingehend erfordert, „ob die Mehrkosten in der konkreten Situation des Erzeugers und Besitzers außer Verhältnis zu den Kosten für eine hochwertige sonstige, insbesondere energetische Verwertung stehen.“

Die zumutbare Höhe der Mehrbelastung sowohl für die Getrenntsammlung als auch für die Vorbehandlung wird jedoch nicht quantitativ benannt. Es wird die Auffassung vertreten, dass sich eine pauschale prozentuale Angabe von Mehrkosten verbietet, da es konkret auf die Umstände des jeweiligen Einzelfalles ankomme [LAGA M 34, S. 25, 32]. Es wird angeführt, dass als ein Indiz für die Beurteilung herangezogen werden kann, ob die Mehrkosten branchenüblich sind²². Bei der Bewertung der Zumutbarkeit höherer Entsorgungskosten ist auch zu berücksichtigen, „dass bei einer getrennten Sammlung und Zuführung zum Recycling grundsätzlich hochwertigere Verwertungsergebnisse zu erzielen sind, die auch gewisse Mehrkosten rechtfertigen“ [LAGA M 34, S. 25]. Diese Hinweise werden von Praxisakteuren übereinstimmend als zu unklar und nicht anwendbar eingestuft.

Der Bundesverband der Deutschen Entsorgungs-, Wasser- und Rohstoffwirtschaft e.V. (BDE) nimmt an, dass eine wirtschaftliche Unzumutbarkeit vorliegt, wenn die Kosten für die getrennte Sammlung die Kosten für die gemischte Sammlung um 100 % übersteigen [BDE 2020, S. 9]. Analog gilt nach BDE, dass die Kosten für die hochwertige Behandlung max. 100 % über den Kosten einer sonstigen Verwertung liegen dürfen [BDE 2020, S. 13]. Der Deutsche Abbruchverband kommt in der Handlungshilfe zur Umsetzung der GewAbfV zu dem Schluss, dass die wirtschaftliche Unzumutbarkeit derzeit nicht rechtssicher ermittelbar ist [Deutscher Abbruchverband 2019, S. 3].

Die 8. Kommission der Niedersächsischen Landesregierung „Nachhaltige Umweltpolitik und Digitaler Wandel“ (8. Regierungskommission) hat Kriterien zur Beurteilung der wirtschaftlichen Zumutbarkeit beschlossen [8. Regierungskommission 2019]. Diese wurden über einen Erlass des Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz vom 23.07.2021 an die Staatlichen Gewerbeaufsichtsämter und die unteren Abfallbehörden übersandt [MU Niedersachsen 2021]. Die Empfehlungen der 8. Regierungskommission sind gemäß Erlass als ergänzende Orientierungshilfe zur LAGA M34 anzuwenden. Demnach gelten Mehrkosten von einem Drittel für die getrennte Erfassung gegenüber der Erfassung als Gemisch mit anschließender Behandlung als wirtschaftlich zumutbar. Weiterhin gelten erhöhte Kosten von 50 % für die Vorbehandlung im Vergleich zur sonstigen Verwertung als zumutbar. Die Länder Berlin und Brandenburg folgen dieser Auffassung und kommunizieren dies über entsprechende Informationsmaterialien, die Abfallerzeugern und Besitzern als Hilfestellung für eine Dokumentation online zur Verfügung gestellt werden. Weitere Stellungnahmen anderer Landesregierungen sind nicht bekannt.

5.6.3 Einführung der Getrenntsammlungsquote (90 %-Regel)

Die Einhaltung der Getrenntsammlungsquote ist einer der Ausnahmetatbestände, der Abfallerzeuger von der Vorbehandlungspflicht für gewerbliche Gemische befreit. Dies ist dann der Fall, wenn mindestens 90 Ma.-% der insgesamt erzeugten Gewerbeabfälle einer Anfallstelle getrennt gesammelt und einer Vorbereitung zur Wiederverwendung oder einem Recycling zugeführt wurden. Die Bestätigung der sog. Getrenntsammlungsquote hat bis zum 31. März des Folgejahres durch einen zugelassenen Sachverständigen zu erfolgen. Verbleibende Gemische

(maximal 10 Ma.-%) dürfen dann ohne Vorbehandlung energetisch verwertet werden. Die Getrenntsammlungsquote ist standortbezogen zu ermitteln. Die Einhaltung der Getrenntsammlungsquote ist jährlich nachzuweisen.

Wie häufig die Getrenntsammlungsquote in Anspruch genommen wird, ließe sich in erster Linie anhand der von den Abfallerzeugern zu erstellenden Dokumentationen eruieren. Der Austausch mit Vertreterinnen und Vertretern der Vollzugsbehörden der Bundesländer ergab, dass Rückschlüsse zur Inanspruchnahme der 90 %-Regel aus den geprüften Dokumentationen nicht möglich sind. Eine Auswertung zu deren Anwendung findet bei den Behörden nicht statt. Die ausgewerteten Dokumentationen stellen jeweils eine Einzelfallbetrachtung dar. Um über die Vollzugsbehörden eine ausreichende Datenbasis zu erlangen, wäre eine branchenspezifische Vollzugsmaßnahme erforderlich. Dies lassen die personellen Kapazitäten der Landesbehörden jedoch nicht zu.

VertreterInnen mehrerer Bundesländer berichteten im Rahmen der projektbegleitenden Fachdialoge, dass Unklarheit darüber besteht, welche Abfälle bei der Berechnung der Getrenntsammlungsquote berücksichtigt werden dürfen. In Bremen wird bspw. als Vollzugshilfe eine interne Liste mit Abfallfraktionen geführt, deren Berücksichtigung durch die Behörde in Vollzugsfällen genehmigt wurde. Gefährliche Abfälle, die zur Wiederverwendung vorbereitet oder recycelt werden, dürfen nach LAGA M34 auch zur Erfüllung der Getrenntsammlungsquote berücksichtigt werden.

Gemäß Vollzugszugshilfe LAGA M34 kann die Getrenntsammlungsquote ausschließlich vom Abfallerzeuger für je einen Standort in Anspruch genommen werden. Dabei spielt es keine Rolle, ob es sich hierbei um mehrere, rechtlich selbständige Filialen eines Unternehmens oder um rechtlich nicht selbstständige Standorte eines Unternehmens mit oder ohne abfallwirtschaftliche Entscheidungsbefugnis vor Ort handelt [LAGA M34]. In der Praxis ist ein Fall bekannt, wonach eine bundesweit tätige Supermarktkette die für den Hauptsitz des Unternehmens ermittelte und geprüfte Getrenntsammlungsquote exemplarisch zusammen mit der Abfalldokumentation eines anderen Filialstandortes eingereicht hatte. Das Unternehmen argumentierte damit, dass aufgrund standardisierter Abläufe und Abfallerfassungssysteme die Quote auch in allen anderen Filialen eingehalten werden würde. Die zuständige Behörde ist der Argumentation nicht gefolgt und hat die Quote folgerichtig nicht für den zusätzlich abgefragten Standort anerkannt.

Die Einschätzung von Branchenvertreterinnen und -vertretern zur Anwendung der Regelung fallen sehr unterschiedlich aus: Von der Mehrheit der Teilnehmenden in den Fachdialogen wird die Relevanz als sehr gering eingeschätzt. Eine regelmäßige Anwendung kann nicht bestätigt werden. Der BDE bewertete in den Fachdialogen die Regelung als wichtiges Instrument und plädiert für eine Vereinfachung der Nachweisführung. Nach Auffassung des Verbandes sollte zukünftig - neben zugelassenen Sachverständigen - auch ein zertifizierter Entsorgungsfachbetrieb dem Kunden die Getrenntsammlungsquote bescheinigen können.

Vor dem Hintergrund, dass Abfallerzeuger die Inanspruchnahme der 90 %-Regel bei Übergabe der übrigen Gemische dem Entsorger mitteilen müssten, wurden Entsorgungsunternehmen im Rahmen der Fragebogenerhebung um entsprechende Informationen gebeten. Die Abfrage beinhaltete Angaben darüber, wie viele Kunden sich auf die 90 %-Regel berufen und welche Branchen und Betriebsgrößen diese überwiegend nutzen.

Insgesamt bestätigten 11 von 24 Entsorgungsunternehmen²³ eine Inanspruchnahme dieser Quote und gaben ferner an, dass es sich hierbei maßgeblich um Großkunden der Automobilzulieferer- und der Metallverarbeitungsbranche handelt. Unter Berücksichtigung

²³ Der Rücklauf der Fragebogenerhebung umfasste 24 Antworten (vgl. Kap. 3.4).

produktionsspezifischer Abfälle erzielen die Wirtschaftsbereiche Maschinen und Fahrzeugbau sowie Holz-, Flecht-, Korb- und Korkwarenherstellung eine Getrennterfassung von 90 % und mehr (vgl. Kap. 4.1.5) und würden – ein Recycling dieser Abfallfraktionen vorausgesetzt – die Getrenntsammlungsquote somit erfüllen. Gleichzeitig fallen im Bereich Maschinen- und Fahrzeugbau aber insgesamt rund 400.000 Mg/a ggSiedlAbf in den statistisch erfassten Betrieben an [DESTATIS 2020], die im Fall der Inanspruchnahme der 90 %-Regel direkt der energetischen Verwertung zugeführt werden können (Bezugsjahr: 2018).

Bis auf wenige große Industriebetriebe, besitzt dieser Ausnahmetatbestand für Abfallerzeuger keine Relevanz. Die wesentlichen Hemmnisse hierfür sind:

- ▶ Zusätzliche Kosten für den zu beauftragenden zugelassenen Sachverständigen
- ▶ Unklarheiten bei der Art der Berechnung sowohl bei Abfallerzeugern, als auch bei Zertifizierenden

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass die Absicht des Gesetzgebers, mit der Inanspruchnahme der 90 %-Regel die Getrennterfassung auszuweiten, verfehlt wurde. Vielmehr können Abfallerzeuger aus Branchen, deren gewerbliche Abfälle überwiegend aus Monochargen bestehen, die Regelung als einfache Lösung nutzen, um die Vorbehandlungspflicht zu umgehen. Dabei ist unerheblich, wie hoch die Anteile an recyclingfähigen Abfällen sind, die sich in dem anfallenden Gemisch noch befinden.

6 Handlungsempfehlungen zur Verbesserung der Umsetzung der GewAbfV

6.1 Zusammenfassung der Handlungsempfehlungen

Die nachfolgend formulierten Handlungsempfehlungen haben zum Ziel, die Umsetzung der GewAbfV in der Praxis, d.h. bei den Abfallerzeugern und den Betreibern von VBA, zu stärken. Die Lösungsstrategien basieren auf den Erkenntnissen, die durch die Erhebung der Sortier- und Recyclingquoten, dem Status Quo der Behandlung von vorbehandlungspflichtigen Abfallgemischen und der Darstellung der Praxis der Getrenntsammlung gewonnen werden konnten (vgl. Kap. 5). Tabelle 6 fasst die in den nachfolgenden Kapiteln erläuterten Handlungsempfehlungen hinsichtlich der Ziele sowie der adressierten Akteure zusammen.

Tabelle 6: Handlungsempfehlungen für eine verbesserte Umsetzung der GewAbfV

Handlungsempfehlung	Ziel	Umsetzende	Adressat
Regelmäßige Prüfung von Dokumentationen von Abfallerzeugern (vgl. Kap. 6.2.1)	Druck zur Umsetzung der GewAbfV erhöhen; Verbesserung des Status Quo bei der Getrenntsammlung; Pflicht der Vorbehandlung durchsetzen	BMUV, LAGA	Vollzugsbehörden der Länder
Konsequente Getrennthaltung von Speiseabfällen (vgl. Kap. 6.2.1)	Hochwertige Verwertung biologisch abbaubarer Abfälle, Sicherstellung der Sortierfähigkeit der ggSiedlAbf	LAGA	Abfallerzeuger insbesondere gastronomische Betriebe, Entsorgungsunternehmen
Informationskampagne für Abfallerzeuger initiieren (vgl. Kap. 6.2.1)	Informationsdefizite abbauen; Druck zur Umsetzung der GewAbfV erhöhen	Vollzugsbehörden der Länder, öRE, IHKS, Handwerkskammern	Abfallerzeuger
Verbesserung der Datenlage zur Darstellung und Bewertung der Getrenntsammlung (vgl. Kap. 6.2.2)	Abgrenzung von Abfällen aus privaten Haushalten im Bereich der Siedlungsabfälle.	LAGA, Statistische Ämter des Bundes und der Länder	Abfallerzeuger und -besitzer, Statistische Ämter des Bundes und der Länder
Konkretisierung der Anforderungen an die technische Anlagenausstattung (vgl. Kap. 6.3.1)	Investitionssicherheit für Anlagenbetreiber schaffen; bundesweit einheitliche Wettbewerbsbedingungen schaffen	BMUV, LAGA	Betreiber VBA
Einrichtung eines zentralen Anlagenregisters für VBA (vgl. Kap. 6.3.2)	Schaffung der Grundlage für einen einheitlichen Vollzug, Schaffung von Transparenz für den Abfallerzeuger und Entsorgungsunternehmen	LAGA, LAG GADSYS	LAG GADSYS, Vollzugsbehörden der Länder, Zertifizierer

Handlungsempfehlung	Ziel	Umsetzende	Adressat
Prüfpflicht der Anwendung der Kaskadenverträge (vgl. Kap. 6.3.3)	Sicherstellung der verordnungskonformen Behandlung der Abfallgemische	BMUV, LAGA	Vollzugsbehörden der Länder
Aufnahme einer Begründungspflicht, wenn Kaskadenverbunde mehr als 2 hintereinander geschaltete Anlagen vorsehen (vgl. Kap. 6.3.3)	Nachvollziehbarkeit und Transparenz der Kaskadenbehandlung verbessern	BMUV, LAGA	Betreiber VBA
Einführung einer Meldepflicht der jährlichen Sortierquote (vgl. Kap. 6.3.4)	Verbesserung des Wissenstandes zur Erfüllung der Sortierquote; Erhöhung von Transparenz bei der Berechnung der Sortierquote	BMUV	Betreiber VBA
Einführung eines Bußgeldes, falls Meldepflicht der Sortierquote nicht erfüllt wird (vgl. Kap. 6.3.4)	Anpassung der Bußgeldbewährung analog § 13 Absatz 2 Nr. 4 GewAbfV für die Recyclingquote	BMUV	Vollzugsbehörden der Länder
Aufnahme einer Prüfpflicht, wenn die gemeldete jährliche Sortierquote den Mindestwert unterschreitet (vgl. Kap. 6.3.4)	Sicherstellung der verordnungskonformen Behandlung der Abfallgemische, Schaffung von fairen Wettbewerbsbedingungen	BMUV	Vollzugsbehörden der Länder
Einführung der Pflicht zur Übermittlung des Berechnungsweges der Recyclingquote (vgl. Kap. 6.4)	Erhöhung von Transparenz bei der Berechnung der Sortierquote	BMUV	VBA-Betreiber
Einführung einer Prüfpflicht, wenn die Recyclingquote 5 % unterschreitet (vgl. Kap. 6.4)	Sicherstellung der verordnungskonformen Behandlung der Abfallgemische, Schaffung von fairen Wettbewerbsbedingungen	LAGA	Vollzugsbehörden der Länder
Vorgaben zur Berechnung der Sortier- und Recyclingquote konkretisieren (vgl. Kap. 6.4)	Klärung von Unsicherheiten bzgl. Mineralik, Sperrmüll und Lagermengen; möglichst bundesweit einheitliches Berechnungsverfahren vorgeben	LAGA	Vollzugsbehörden der Länder

Handlungsempfehlung	Ziel	Umsetzende	Adressat
Aufnahme einer Dokumentationshilfe für den Abfallerzeuger (vgl. Kap. 6.5.1)	Hilfestellung zur Erfüllung der Dokumentationspflichten; Prüfaufwand der Vollzugsbehörde reduzieren	BMUV (ggf. mit LAGA)	Abfallerzeuger
Aufnahme einer Berechnungshilfe für die Quotenermittlung (vgl. Kap. 6.5.1)	Schaffung von Transparenz bei der Quotenermittlung; Bereitstellung von Hilfsmaterialien für die Praxis Verbesserung der Rechtssicherheit im Vollzug	BMUV (ggf. mit LAGA)	VBA-Betreiber
Informationsveranstaltungen und Beratungsangebote für Berichtspflichtige (vgl. Kap. 6.5.1)	Reduzierung des Prüfaufwands der Vollzugsbehörden; fachlicher Austausch mit den Betreibern von Behandlungsanlagen	oberste Vollzugsbehörde des Landes, IHKs, HWKs	Abfallerzeuger/-besitzer, VBA-Betreiber
Verpflichtung zur Erstellung von Nachweisen (vgl. Kap. 6.5.2)	Erleichterung der Erstellung und Prüfung der Dokumentation	BMUV	Abfallerzeuger/-besitzer, VBA-Betreiber
Digitalisierung der Dokumentationsabfragen und des Vollzugs (vgl. Kap. 6.5.3)	Effizienzsteigerung	Ministerien der Länder	Vollzugsbehörden der Länder, Abfallerzeuger
Konkretisierung des Geltungsbereiches der GewAbfV (vgl. Kap. 6.5.4)	Schaffung der Grundlage für einen einheitlichen Vollzug Schaffung von Transparenz für den Abfallerzeuger	BMUV	Alle Adressaten der GewAbfV
Einführung der Pflicht für VBA-Betreiber, die Sortierfähigkeit des Gemisches zu bescheinigen (vgl. Kap. 6.6.1)	Klärung von Unsicherheiten Abfallerzeuger und den Vollzugsbehörden	BMUV	VBA-Betreiber
Konkretisierung der Begriffe <i>wirtschaftlich nicht zumutbar</i> und <i>technisch nicht möglich</i> (vgl. Kap. 6.6.2)	Klärung von Unsicherheiten beim Abfallerzeuger und den Vollzugsbehörden	Landesregierungen, BMUV	Vollzugsbehörden der Länder
Anpassung der 90%-Regel (vgl. Kap. 6.6.3)	Schaffung von einheitlichen Wettbewerbsbedingungen	BMUV	Abfallerzeuger
Schaffung von Vollzugsgrundlagen zur Überprüfung der Ausnahmetatbestände bei MVA (vgl. Kap. 6.6.4)	Klarstellung, dass Betreiber von MVA dem Anwendungsbereich der GewAbfV unterliegen	BMUV, LAGA	Vollzugsbehörden der Länder

6.2 Handlungsfeld: Getrennte Sammlung

6.2.1 Durchsetzung der Getrenntsammlungspflicht

Zur Optimierung der Durchsetzung der Getrenntsammlungspflicht, werden folgende Maßnahmen empfohlen:

- ▶ Festlegung regelmäßiger Abfragen und Prüfungen der Dokumentationen der Abfallerzeuger

Die Dokumentation über das Aufkommen von Abfällen an der Anfallstelle und deren Verbleib ist ein Kontrollinstrument mit großer Hebelwirkung. Eine regelmäßige Aufforderung zur Vorlage der Dokumentationen seitens der Behörde trägt dazu bei, dass die Abfallerzeuger sich intensiver mit der Erzeugung und ordnungsgemäßen Entsorgung ihrer Abfälle auseinandersetzen. Wie häufig und in welchem Umfang die Dokumentationen beim Abfallerzeuger abzufragen sind, gibt die GewAbfV nicht vor. Um eine Regelmäßigkeit zu gewährleisten, wird empfohlen, eine Anzahl der jährlich je zuständiger Vollzugsbehörde abzufordernden Dokumentationen festzulegen (ggf. per Bundeserlass). Nach dem Beispiel der Schwerpunktaktion im Land Baden-Württemberg kann bei Abfallerzeugern, die keiner Regelüberwachung unterliegen, die Anzahl in Abhängigkeit der im Zuständigkeitsbereich der Behörde gemeldeten Einwohner festgesetzt werden (z.B. 10 Betriebe je 100.000 Einwohner) **[Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.]**. Im Fall von Industriebetrieben, die dem BImSchG und der IE RL unterliegen, hat das Land Baden-Württemberg ebenfalls eine Anzahl je zuständigem Regierungspräsidium vorgegeben.

Zur Entlastung der Vollzugsbehörden ist die Möglichkeit vorzusehen, die Abforderung und Prüfung der Abfalldokumentationen auf fachkundige Dritte (u.a. Sachverständigenbüros) übertragen zu können.

- ▶ Getrennthaltung von Speiseabfällen verbessern

Die Verunreinigung von vorbehandlungspflichtigen Abfallgemischen durch Speiseabfälle führt regelmäßig zum Ausschluss von der Sortierung. Um Speiseabfälle bereits an der Anfallstelle konsequent aus den Gemischen herauszuhalten, wird empfohlen, insbesondere in gastronomischen Betrieben Behälter für Gemische nur in Verbindung mit einer Speiserestetonne zuzulassen. Das Land Berlin hat dies im Rahmen eines Modellprojektes umgesetzt. In Zusammenarbeit mit den regional tätigen Entsorgern, den Bezirksämtern und den gastronomischen Betrieben konnte eine deutliche Steigerung des Ausstattungsgrades mit einer Speiserestetonne erreicht werden [SenUMVK Berlin 2019].

Flankierende Maßnahmen:

- ▶ Informationskampagne für Abfallerzeuger initiieren

Gemäß § 46 KrWG sind sowohl öffentlich-rechtliche Entsorgungsträger als auch Industrie- und Handelskammern, Handwerkskammern und Landwirtschaftskammern „zur Information und Beratung über Möglichkeiten der Vermeidung, Verwertung und Beseitigung von Abfällen verpflichtet.“ Für die gewerblichen Abfallerzeuger sind bestehende Informations- und Beratungsangebote zur Abfallvermeidung und Getrenntsammlung auf das gesamte Bundesgebiet auszuweiten und kontinuierlich von den genannten Akteuren anzubieten.

6.2.2 Verbesserung der Datenlage zur Darstellung und Bewertung der Getrenntsammlung

Um die Datenlage zur Darstellung und Bewertung der Getrenntsammlung zu verbessern, wird folgende Maßnahme empfohlen:

- ▶ Erweiterung bestehender Abfallschlüssel für getrennt gesammelte Siedlungsabfälle (AVV-Kapitel 20), die ausschließlich Abfällen aus dem Gewerbe zuzuordnen sind, im Rahmen der Abfalldeklaration sowie bei der bundesweiten statistischen Datenerfassung und -auswertung. Ziel ist eine Abgrenzung von Abfällen aus privaten Haushalten und somit ein belastbares Monitoring der Mengenentwicklung auf Basis der öffentlichen Statistiken.

6.3 Handlungsfeld: Vorbehandlung gemischter gewerblicher Siedlungsabfälle

6.3.1 Konkretisierung der Anforderungen an die technische Anlagenausstattung

Die GewAbfV ist dahingehend anzupassen, dass

- ▶ in § 6 festgelegt wird, dass ggSiedlAbf mit den in der Anlage genannten Komponenten sortiert werden. Das bloße „Ausstatten“ (§ 6 Abs. 1 S. 1 GewAbfV) bzw. das „Verfügen“ (Anlage zu § 6 Abs. 1 GewAbfV) von Komponenten ist für die Einstufung als VBA unzureichend.
- ▶ In der Anlage zu § 6 ist Nummer 3 so anzupassen, dass auch der Einsatz von Sortierrobotern als Alternative zur manuellen Sortierung zulässig ist.
- ▶ in der Anlage zu § 6 ist der Einsatz eines Nahinfrarotaggregates (Aggregat Nr. 5) verpflichtend vorzugeben.
- ▶ in der Anlage zu § 6 ist weiterhin die Möglichkeit aufzunehmen, von den definierten Komponenten abweichen zu können, sofern durch den Anlagenbetreiber eine Gleich- oder Höherwertigkeit des Aggregates nachgewiesen wird. Die zuständige Behörde hat den Einsatz des Alternativaggregats zu genehmigen.

6.3.2 Kenntnis über den Bestand der Vorbehandlungsanlagen

Zur Sicherstellung von fairen Wettbewerbsbedingungen und der verordnungskonformen Behandlung der gewerblichen Abfallgemische ist die Prüfung der Einhaltung der Pflichten gemäß GewAbfV durch die Vollzugsbehörden erforderlich. Gleichzeitig müssen Abfallerzeuger und -besitzer in die Lage versetzt werden, die bei ihnen anfallenden Gemische in einer VBA ihrer Wahl, die sämtliche Anforderungen gemäß GewAbfV einhält, behandeln zu lassen. Vollständige Transparenz über den Anlagenbestand ist hierfür zwingend erforderlich (vgl. Kap. 5.1.2).

- ▶ Der Bestand an Vorbehandlungsanlagen in Deutschland ist daher in einem zentralen, öffentlich zugänglichen Register zu führen. Hierfür empfiehlt es sich, das bereits etablierte, von der Länderarbeitsgemeinschaft GADSYS geführte EfbR zu verwenden. Da das Führen des EfbR gemäß EfbV bereits ohnehin für die Landesbehörden verpflichtend ist und neue Einträge erst nach Freigabe der Landesbehörden in das Register aufgenommen werden, bestehen hier bereits die erforderliche Infrastruktur, geregelte Zuständigkeiten und aktive Kommunikationskanäle.

- ▶ In der EfbV ist zu ergänzen, dass Anlagen, die gemischte gewerbliche Abfälle behandeln, auf die Einhaltung von §§ 6 und 10 GewAbfV geprüft werden müssen. Das Ergebnis ist im Efb-Zertifikat auszuweisen.
- ▶ Zur Nutzung der aufgezeigten Synergieeffekte ist allerdings eine Harmonisierung der Anforderungen an die technische Anlagenausstattung aus Sicht der Zertifizierer und der zuständigen Abfallbehörden zwingend erforderlich. Die unterschiedliche Auslegung der Anforderungen gemäß GewAbfV dürfte nach einer Konkretisierung und Bereinigung der derzeitigen Unschärfen (vgl. Kap. 6.3.1) zukünftig vermeidbar sein.

6.3.3 Erhöhung der Transparenz der Behandlung in Kaskadenverbänden

Um die Behandlung von Abfallgemischen in Kaskadenverbänden transparenter und nachverfolgbar zu machen, ist die GewAbfV oder das LAGA Merkblatt M34 folgendermaßen zu ergänzen:

- ▶ Kontrollpflicht für Überwachungsbehörden einführen, ob Austausch von Abfallmengen zwischen den vertraglich zusammengeschlossenen Anlagen in der Praxis tatsächlich stattfindet.
Die der nachgeschalteten Anlage übergebene Menge muss ins Verhältnis zu der behandelten Menge an gewerblichen Abfallgemischen in der ersten Anlage gesetzt werden. Bei auffällig niedrigen Mengen, sollte das gesamte Behandlungsverfahren der Kaskade untersucht werden. Es ist zu prüfen, ob gemischte Fraktionen anfallen, die nach der ersten Behandlungsstufe (nicht verordnungskonform) der energetischen Verwertung zugeführt werden.
- ▶ Einführung einer Begründungspflicht, wenn Kaskadenverbände aus mehr als 2 hintereinandergeschalteten Anlagen bestehen sollen.
Aus ökologischer Sicht ist es nicht sinnvoll, Sortierreste wiederholt zu verladen und zu transportieren und dadurch vermehrt CO₂-Emissionen zu verursachen. In der Praxis werden Sortierreste teilweise erst im dritten Schritt einer Anlage mit automatisierter Trenntechnik zugeführt. Dies wirft die Frage auf, wozu es einer mittleren Anlage bedarf, wenn die dritte Anlage die Sortieraufgaben der vorhergehenden Anlage übernehmen könnte. Für die Quotenberechnung und den behördlichen Vollzug ist zudem die Nachvollziehbarkeit bei mehreren hintereinandergeschalteten Anlagen kaum mehr gegeben. Daher müssen Anlagen, die sich zu einem Verbund von mehr als 2 hintereinander geschalteten Anlagen zusammenschließen wollen, vor dem Vertragsabschluss die Notwendigkeit bei der Behörde begründen. Die Behörde kann dem Zustimmung oder den Zusammenschluss ablehnen.

6.3.4 Stärkung des Instruments der Sortierquote

Um das Instrument der Sortierquote zu stärken, sind folgende Regelungen bei einer Novelle der Verordnung einzuführen (vgl. auch Kap. 5.3.1):

- ▶ Einführung einer Meldepflicht der jährlichen Sortierquote inkl. Berechnungsweg analog zur Recyclingquote zum 31.03. des Folgejahres bei der zuständigen Behörde. Dies ist auch deshalb geboten, um zu überprüfen, ob die geplanten Maßnahmen bei den Anlagen, die eine monatliche Unterschreitung der Sortierquote melden, zur Erreichung des Mindestwertes geführt haben.
- ▶ Einführung eines Bußgeldes, falls der Meldepflicht der jährlichen Sortierquote nicht unaufgefordert nachgekommen wird. Diese Regelung wäre äquivalent zu den Vorgaben des § 13 Absatz 2 Nr. 4 GewAbfV für die Recyclingquote.

- ▶ Einführung einer Prüfpflicht für die Behörde, wenn die gemeldete jährliche Sortierquote den Mindestwert von 85 % unterschreitet. Ziel ist die Prüfung, ob das Behandlungskonzept grundsätzlich mit den Zielen der GewAbfV vereinbar ist und warum erhebliche Massenströme einer Beseitigung zugeführt werden. Dies ist geboten, da die Einhaltung der Sortierquote Voraussetzung ist, um als VBA i.S.d. GewAbfV zu gelten.

6.4 Handlungsfeld: Recyclingquote

Um das Instrument der Recyclingquote zu stärken, sind folgende Regelungen bei einer Novelle der Verordnung umzusetzen (vgl. auch Kap. 5.4 und 5.3):

- ▶ Pflicht zur Vorlage des Berechnungswegs der Recyclingquote bei der zuständigen Behörde.
- ▶ Einführung einer Prüfpflicht für die Behörde, wenn die jährliche Recyclingquote 5 % unterschreitet. Ziel ist die Prüfung, ob das Behandlungskonzept die Anforderungen der GewAbfV erfüllt. Folgende Handlungsoptionen stehen der Behörde zur Verfügung, sollte die Vorbehandlungsanlage nicht verordnungskonform betrieben werden:
 - Bußgeld,
 - Verhängung nachträglicher Anordnungen zur Herstellung eines verordnungskonformen Zustands,
 - Weitere Annahme gewerblicher Siedlungsabfälle wird gestoppt, bis nachträgliche Anordnungen umgesetzt wurden.
- ▶ Aufnahme einer Berechnungsvorlage in die GewAbfV inklusive Präzisierung folgender Detailfragen (vgl. Kap. 5.2.2):
 - Vorgabe, dass auf der Deponie verwertete Mengen nicht als recycelt gelten,
 - Präzisierung, dass gewerblicher Sperrmüll ein vorbehandlungspflichtiges Gemisch darstellt und entsprechend bei der Erhebung der Recyclingquote (und auch der Sortierquote) zu berücksichtigen ist,
 - Vorgaben zur Berücksichtigung von Lagermengen zu den Stichtagen 01.01./31.12.

6.5 Handlungsfeld: Dokumentationspflichten

6.5.1 Aufnahme von Mustervorlagen als Anhang zur GewAbfV

Um die von den jeweiligen Akteuren zu erbringenden Informationen und Unterlagen bundesweit zu vereinheitlichen und nachvollziehbarer zu machen, wird empfohlen, folgende Dokumente als Anhang zur GewAbfV zu ergänzen. Das Land Brandenburg hat mit Stand Mai 2022 Dokumentationsvorlagen und Musterbescheinigungen online zur Verfügung gestellt²⁴. Diese könnten exemplarisch für die Erstellung von Mustervorlagen dienen.

²⁴ <https://mluk.brandenburg.de/mluk/de/umwelt/abfall/abfaelle-aus-gewerbe/gewerbeabfallverordnung/>

► Mustervorlagen zur Dokumentation beim Abfallerzeuger

Diese sollte folgende Inhalte mindestens umfassen:

- Name und Standort der Betriebsstätte
- Ansprechpartner (Name, Telefon, E-Mail)
- Dokumentationszeitraum
- Angaben zum Aufkommen und Verwertung der getrennt gesammelten Fraktionen (PPK, Glas, Kunststoffe, Metalle, Holz, Textilien, unverpackte Bioabfälle, verpackte Bioabfälle, weitere getrennt gesammelte Abfälle)
- Angaben zum Aufkommen und Verbleib von anfallenden Abfallgemischen
- Begründungen und Nachweise für das Abweichen von der Getrenntsammlungspflicht
- Begründungen und Nachweise für das Abweichen von der Vorbehandlungspflicht

► Mustervorlage für die Erklärung der Übernahme von Abfällen

Die Mustervorlage ist als ausfüllbares Formular auszuführen und vom Auszustellenden zu unterschreiben. Folgende Angaben sind zu erfassen:

- Name und Anschrift des Übernehmenden
- Masse, Verwertungsart und beabsichtigter Verbleib des übernommenen Abfalls/ der übernommenen Abfälle

► Mustervorlage für die Erklärung der Übernahme und des ordnungsgemäßen Umgangs mit verpackten Bioabfällen

Die Mustervorlage ist als ausfüllbares Formular auszuführen und vom Auszustellenden zu unterschreiben.

► Mustervorlage für die Bestätigung des ordnungsgemäßen Betriebs der VBA in Bezug auf die Erfüllung der technischen Mindestvorgaben und der Einhaltung der Sortierquote.

Die Mustervorlage ist als ausfüllbares Formular auszuführen und vom Auszustellenden zu unterschreiben. Folgende Angaben sind mindestens zu erfassen:

- Name und Anschrift des Anlagenbetreibers
- Anlagenstandort

► Mustervorlagen für die Berechnung der Sortier- und Recyclingquoten

Es wird empfohlen eine einheitliche, zum Beispiel excelbasierte Berechnungsvorlage bereitzustellen. Diese Musterberechnungsvorlage sollte folgendes berücksichtigen:

- Die Ermittlung der jährlichen Sortierquote ist auf Basis der absoluten Massen zu ermitteln und nicht als Mittelwert der monatlich ermittelten Quoten. Hintergrund ist, dass es infolge der Mittelung die Jahresquote höher oder niedriger ausfallen kann als dies in der Praxis tatsächlich der Fall ist.
- In der Berechnungsvorlage sind unterschiedliche Anlagentypen zu berücksichtigen:
 - Anlagen, die Abfallgemische vollumfänglich selbst behandeln
 - Anlagen, die die 1. Stufe einer Behandlungskaskade bilden
 - Anlagen, die sowohl unvorbehandelte als auch vorbehandelte Abfallgemische als Teil einer Kaskade abschließend behandeln.

Flankierende Maßnahmen:

- ▶ (Regelmäßige) Informationsveranstaltungen oder online-Seminare für Dokumentationspflichtige
Veranstalter: Landesministerien oder zuständige Abfallbehörden
Organisator: bspw. Industrie- und Handelskammern

6.5.2 Verpflichtung zur Erstellung von Nachweisen

- ▶ Containerdienste, Entsorgungsunternehmen und VBA-Betreiber sind zur Mitwirkung an der Erstellung der Abfallerzeugerdokumentation zu verpflichten. Für die Dokumentation erforderliche Nachweise (u.a. Übernahmeerklärung, vgl. Kap. 5.5.1) sind dem Abfallerzeuger auf Verlangen oder unaufgefordert zu übergeben. Die GewAbfV ist diesbezüglich anzupassen.

6.5.3 Digitalisierung der Dokumentationsabfragen und des Vollzugs

- ▶ Für einen effizienten Vollzug wird empfohlen, die Abforderung von Dokumentationen durch die Behörden zu digitalisieren. So könnten bspw. mit Hilfe eines onlinebasierten Dokumentationstools die Angaben der Abfallerzeuger und -entsorger direkt in die Datenbank der zuständigen Abfallbehörde eingespeist werden.
- ▶ Weiterhin ist der digitale Abruf und Austausch von Informationen zwischen den Behörden zu ermöglichen. So könnten Vollzugsbehörden die Genehmigungsunterlagen von VBA einsehen, die nur der Immissionsschutzbehörde/ Genehmigungsbehörde vorliegen. Hierdurch könnte insbesondere in Ländern mit komplexen Verwaltungsstrukturen der Wissensaustausch vereinfacht und beschleunigt werden.

6.5.4 Konkretisierung des Geltungsbereiches der GewAbfV

Zur Konkretisierung der in den Geltungsbereich der GewAbfV fallenden Abfälle werden folgende Maßnahmen empfohlen (vgl. Kap. 5.5.2):

- ▶ § 2 1b GewAbfV mit einer Positivliste für Abfälle untersetzen
Vor dem Hintergrund der fehlenden Zuordnungsmöglichkeiten auf Grundlage der Kriterien.
oder
- ▶ § 2 1b GewAbfV auf Abfälle der AVV-Gruppe 1501 (Verpackungen) eingrenzen
Insbesondere produktionsspezifische Abfälle werden, da sie in der Regel sortenrein anfallen, der stofflichen Verwertung zugeführt.

6.6 Handlungsfeld: Ausnahmetatbestände

Den Vollzugsbehörden mangelt es an geeigneten Instrumenten und der erforderlichen Rechtssicherheit zur Überprüfung und Bewertung in Anspruch genommener Ausnahmetatbestände (vgl. Kap. 5.6). Um dieses Problem zu beheben, sind die nachfolgenden Maßnahmen zu ergreifen.

6.6.1 Prüfung und Nachweis der technischen Unmöglichkeit

In § 4 Abs. 3 GewAbfV sind eindeutige, prüfbare Tatbestandsmerkmale zu definieren, die den Ausnahmetatbestand „technisch nicht möglich“ zum Abweichen von der Vorbehandlungspflicht

rechtfertigen. Hierfür sind mindestens die derzeitigen Ausführungen der Vollzugshilfe LAGA M34 aufzunehmen, die bspw. hohe Störstoffgehalte (z. B. hohe Glas-, Bioabfall-, Mineralikgehalte), die verhindern, dass ein Gemisch mit der am Markt verfügbaren Sortiertechnik sortiert werden kann, als Tatbestandsmerkmal definieren.

Es ist zudem ein ergänzender Absatz unter § 4 GewAbfV einzufügen, der festlegt, dass

- ▶ der Ausnahmetatbestand „technisch nicht möglich“ ausschließlich durch den Betreiber einer VBA nachgewiesen werden kann.
- ▶ Betreiber von VBA dem Abfallbesitzer bzw. -erzeuger einen schriftlichen Nachweis ausstellen müssen, die der Behörde gegenüber als Beleg des Ausnahmetatbestandes im Rahmen der Dokumentation vorgelegt wird.

6.6.2 Prüfung und Nachweis der wirtschaftlichen Unzumutbarkeit

Die Länder haben von ihrer Kompetenz Gebrauch zu machen, den unbestimmten Rechtsbegriff „wirtschaftlich unzumutbar“ so zu definieren, dass eine quantitative Überprüfung des Ausnahmetatbestands durch die zuständigen Abfallbehörden ermöglicht wird. Dabei ist ein einheitliches, länderübergreifendes Vorgehen sicherzustellen, um Wettbewerbsverzerrungen zu verhindern. Als Vorlage für eine mögliche Konkretisierung kann bspw. der Erlass des Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz vom 23.07.2021 herangezogen werden, der von den Abfallbehörden als ergänzende Orientierungshilfe zur LAGA M34 zu verwenden ist. Demnach gelten Mehrkosten von einem Drittel für die getrennte Erfassung gegenüber der Erfassung als Gemisch mit anschließender Behandlung regelmäßig als wirtschaftlich zumutbar. Weiterhin gelten erhöhte Kosten von 50 % für die Vorbehandlung im Vergleich zur sonstigen Verwertung regelmäßig als zumutbar. Kosten, die den jeweiligen Rahmen übersteigen, sind im Einzelfall zu entscheiden.

6.6.3 Getrenntsammlungsquote (90 %-Regel)

Hinsichtlich des zukünftigen Umgangs mit der Getrenntsammlungsquote ist eine der folgenden zwei Maßnahmen zu ergreifen:

- ▶ Die Getrenntsammlungsquote wird vollständig aus der GewAbfV gestrichen.

oder

- ▶ Für die Berechnung der Getrenntsammlungsquote dürfen vom Abfallerzeuger bzw. dem zu beauftragenden Sachverständigen nur Abfälle des AVV-Kap. 20 sowie der AVV-Gruppe 1501 (sofern diesem Schlüssel Abfälle zugeordnet wurden, die dem Geltungsbereich der GewAbfV unterliegen) zugrunde gelegt werden.

Beide Maßnahmen eignen sich, um zu verhindern (Maßnahme 1) bzw. zu erschweren (Maßnahme 2), dass Abfallerzeuger aus Branchen, deren gewerbliche Abfälle überwiegend aus Monochargen bestehen, die Regelung als einfache Lösung nutzen, um die Vorbehandlungspflicht zu umgehen (vgl. Kap. 5.6.3).

6.6.4 Überprüfung von Ausnahmetatbeständen bei der Annahme in Müllverbrennungsanlagen

Kontrollprüfungen durch die Vollzugsbehörden bei den MVA wären ein strategisch sinnvolles und effektives Instrument, um Abfallerzeuger zu identifizieren, die einen Ausnahmetatbestand zur direkten energetischen Verwertung in Anspruch nehmen. So müssten nicht mehrere Millionen Gewerbetreibende geprüft werden, sondern bundesweit nur etwa 70 MVA-Standorte,

in denen gewerbliche Abfallgemische ohne Vorbehandlung angeliefert werden. Die auf diese Weise identifizierten Abfallerzeuger können zur Vorlage der vollständigen Dokumentation aufgefordert bzw. einer Vor-Ort-Überprüfung unterzogen werden.

Bei den Vollzugsbehörden bestehen jedoch Unsicherheiten, inwieweit die Betreiber der Verbrennungsanlagen zur Mitwirkung (Herausgabe von Kundendaten an die Behörde, Prüfpflicht zur Kontrolle der Ausnahmetatbestände bei Anlieferung) verpflichtet sind. Zwar gelten Betreiber von Entsorgungsanlagen aufgrund der tatsächlichen Sachherrschaft über die angenommenen Abfälle als Abfallbesitzer – und unterliegen daher bereits heute dem Anwendungsbereich der GewAbfV – jedoch fehlt es im Unterschied zu den Betreibern von Vorbehandlungs- und Aufbereitungsanlagen an der ausdrücklichen Benennung im Verordnungstext der GewAbfV. Um die Rechtssicherheit zu verbessern, wird daher dringend empfohlen:

- ▶ Ergänzung in § 1 Absatz 2 Ziffer 2 GewAbfV, dass auch die Betreiber von Abfallverbrennungsanlagen dem Anwendungsbereich der GewAbfV unterliegen.

Nach [Buhck und Loschwitz, 2021, S. 78] sind Betreiber von MVA durch die Einbindung in einen Entsorgungsvorgang im Rahmen ihrer Sorgfaltspflicht ebenfalls dazu verpflichtet, mindestens stichprobenartig das Vorliegen einer Begründung zur Nichterfüllung der Vorbehandlungspflicht bei der Annahme der Abfallgemische zu prüfen. In der Praxis findet dies jedoch nicht statt.

6.7 Bewertung der Handlungsempfehlungen

Für die Bewertung der vorgestellten Handlungsempfehlungen erfolgt zunächst eine Zuordnung sämtlicher Handlungsempfehlungen zu den folgenden drei übergeordneten Zielen:

1. Effizienzsteigerung des Vollzugs
2. Verbesserung der Getrenntsammlung
3. Steigerung der einem Recycling zugeführten Wertstoffmengen aus der Vorbehandlung

Innerhalb dieser Ziele werden die Handlungsempfehlungen anhand von 5 Kategorien bewertet.

- ▶ Dringlichkeit
- ▶ Beitrag zur Zielerreichung
- ▶ Aufwand für den Abfallerzeuger
- ▶ Aufwand für die Entsorgungswirtschaft
- ▶ Aufwand für die zuständige Vollzugsbehörde

Die Bewertung erfolgt numerisch durch die Vergabe von Punkten auf einer Skala von 1 (gering) bis 5 (hoch). Die regionalen Randbedingungen der Bundesländer (z.B. Anzahl der VBA, Gewerbestruktur, Verwaltungsstruktur) werden in der Bewertung nicht berücksichtigt.

Für die Wichtung der Handlungsempfehlungen werden folgende Kriterien angesetzt:

- ▶ Die Dringlichkeit wird als gering eingestuft, wenn der Beitrag zur Zielerreichung einer Handlungsempfehlung davon abhängt, dass zuvor eine andere Handlungsempfehlung umgesetzt worden ist.
- ▶ Die Dringlichkeit wird als hoch eingestuft, wenn die Maßnahme zeitlich vor anderen Maßnahmen umzusetzen ist, um mit der in Abhängigkeit stehenden Maßnahme den höchstmöglichen Beitrag zur Zielerreichung zu leisten.

- ▶ Der Aufwand wird dann als gering eingeschätzt, wenn die Maßnahme nicht häufig wiederholt werden muss. Berücksichtigt wird auch, ob aufgrund von Lerneffekten zu erwarten ist, dass auf die Maßnahme mittelfristig verzichtet werden kann.
- ▶ Der Aufwand wird dann als hoch eingeschätzt, wenn die Maßnahme dauerhaft umgesetzt werden muss. Berücksichtigt wird auch, ob Außeneinsätze von Vollzugstätigen oder regelmäßig die Klärung von Einzelfall- oder Detailfragen zu erwarten ist.

Tabelle 7: Bewertung der Handlungsempfehlungen anhand der fünf Bewertungskategorien, Wichtungsskala von 1 (gering) bis 5 (hoch) und 0 (kein Aufwand)

Handlungsempfehlung	Bewertungskategorie				
	a	b	c	d	e
Effizienzsteigerung des Vollzugs					
Bereitstellung einer Berechnungshilfe für die Quotenermittlung (vgl. Kap. 6.5.1)	4	4	0	0	2
Bereitstellung einer Dokumentationshilfe für den Abfallerzeuger (vgl. Kap. 6.5.1)	4	4	0	0	2
Informationskampagne für Abfallerzeuger initiieren (vgl. Kap. 6.2.1)	4	4	0	1	3
Konkretisierung des Geltungsbereiches der GewAbfV (vgl. Kap. 6.5.4)	3	3	0	0	0
Informationsveranstaltungen und Beratungsangebote für Berichtspflichtige (vgl. Kap. 6.5.1)	4	3	2	2	3
Verpflichtung zur Erstellung von Nachweisen (vgl. Kap. 6.5.2)	4	3	1	2	0
Digitalisierung der Dokumentationsabfragen und des Vollzugs (vgl. Kap. 6.5.3)	5	5	0	0	4
Verbesserung der Getrenntsammlung					
Anpassung der 90%-Regel (vgl. Kap. 6.6.3)	3	2	2	0	0
Getrennthaltung von Speiseabfällen verbessern (vgl. Kap. 6.2.1)	5	5	4	2	2
Festlegung regelmäßiger Abfragen und Prüfungen der Dokumentationen der Abfallerzeuger (vgl. Kap. 6.2.1)	5	5	4	2	5
Verbesserung der Datenlage zur Darstellung und Bewertung der Getrenntsammlung (vgl. Kap. 6.2.2)	3	3	0	0	0

	Bewertungskategorie a: Dringlichkeit, b: Beitrag zur Zielerreichung, c: Aufwand für Abfallerzeuger, d: Aufwand für Entsorgungswirtschaft, e: Aufwand für zuständige Vollzugsbehörde				
--	---	--	--	--	--

Steigerung der einem Recycling zugeführten Wertstoffmengen aus der Vorbehandlung

Aufnahme einer Begründungspflicht, wenn Kaskadenverbunde mehr als 2 hintereinandergeschaltete Anlagen vorsehen (vgl. Kap. 6.3.3)	3	3	0	1	2
Aufnahme einer Prüfpflicht, wenn die gemeldete jährliche Sortierquote den Mindestwert unterschreitet (vgl. Kap. 6.3.4)	5	5	0	0	3
Konkretisierung der Anforderungen an die technische Anlagenausstattung (vgl. Kap. 6.3.1)	5	4	0	3	3
Einführung der Pflicht für VBA-Betreiber die Sortierfähigkeit des Gemisches zu bescheinigen (vgl. Kap. 6.6.1)	4	5	0	1	0
Einführung der Pflicht zur Übermittlung des Berechnungsweges der Recyclingquote (vgl. Kap. 6.4)	5	5	0	2	4
Einführung einer Meldepflicht der jährlichen Sortierquote (vgl. Kap. 6.3.4)	5	5	0	1	3
Einführung einer Prüfpflicht, wenn Recyclingquote unter 5 % (vgl. Kap. 6.4)	5	5	0	0	4
Einführung eines Bußgeldes, falls Meldepflicht der Sortierquote nicht erfüllt (vgl. Kap. 6.3.4)	5	5	0	0	2
Einrichtung eines zentralen Anlagenregisters für VBA (vgl. Kap. 6.3.2)	5	5	0	0	2
Konkretisierung der Begriffe Wirtschaftlich nicht zumutbar und technisch nicht möglich (vgl. Kap. 6.6.2)	5	5	0	0	1
Prüfpflicht der Anwendung der Kaskadenverträge (vgl. Kap. 6.3.3)	4	5	0	1	3
Schaffung von Vollzugsgrundlagen zur Überprüfung der Ausnahmetatbestände bei MVA (vgl. Kap. 6.6.4)	5	5	0	0	3

7 Fazit und Ausblick

Die Novellierung der GewAbfV war ein richtiger und wichtiger Impuls, um das Recycling von gewerblichen Abfällen zu stärken. Einer der wichtigsten Hebel, um Ressourcen- und Klimaschutzpotenziale aus Abfällen nutzen zu können, nämlich die sortenreine getrennte Erfassung an der Anfallstelle, ist verbindlich für alle Gewerbebetriebe festgesetzt worden. Abfallerzeuger müssen sich regelmäßig und wiederholt mit ihrem Abfallaufkommen und der Entsorgung auseinandersetzen. Mit der Forderung nach einer ambitionierten Recyclingquote rücken die stofflich verwertbaren Anteile der Gemische erstmals in den Fokus des Behandlungskonzeptes. Der Verbleib der aus gewerblichen Abfallgemischen aussortierten Wertstoffe wird transparenter. Alle VBA müssen über die gleiche technische Mindestausstattung verfügen und ihren Sortiererfolg gegenüber den Behörden offenlegen.

Dennoch entfaltet die GewAbfV in der Praxis bisher nicht die vom Gesetzgeber intendierte Wirkung. Die Gründe hierfür liegen sowohl in Unschärfen im Verordnungstext, als auch in der unzureichenden Umsetzung seitens der Abfallerzeuger/-besitzer und in behördlichen Vollzugsdefiziten. Die Optimierungspotenziale in den Kernforderungen der GewAbfV sind hoch: Die Getrennthaltungspflicht wird von den Abfallerzeugern noch immer nicht ausreichend eingehalten. Die Erfassung von Abfällen als Gemisch, die nur als seltene und begründungspflichtige Ausnahme zulässig sein soll, ist in der Praxis noch immer der Regelfall. Obwohl vom Gesetzgeber empfindliche Bußgelder angedroht werden, findet eine Sanktionierung hauptsächlich aufgrund fehlender Kontrollen seitens der Vollzugsbehörden nicht statt.

Ein ähnliches Bild zeigt sich bei der Erfüllung der Vorbehandlungspflicht. Die anfallenden ggSiedlAbf werden regelmäßig ohne Vorbehandlung direkt einer MVA, ohne dass ein Ausnahmetatbestand begründet wird. Gleichzeitig bleiben die technische Ausstattung und die erreichten Recyclingquoten der VBA hinter den Anforderungen der GewAbfV zurück.

Hemmnisse, die bislang zu einer unzureichenden Umsetzung der GewAbfV geführt haben, sollten durch einheitliche und klare Vorgaben ausgeräumt werden. Gleichzeitig müssen alle Bereiche der Klima- und Ressourcenpolitik entschlossen auf die Erfordernisse einer ambitionierten Kreislaufwirtschaft umgestellt werden. Zusätzlich sind marktwirtschaftliche Impulse von hoher Relevanz, um die hochwertige stoffliche Verwertung zu fördern. Zur Stärkung der Absatzfähigkeit von Sekundärkunststoffen können bspw. verbindliche produktspezifische Rezyklateinsatzquoten geeignet sein. Auch die Einführung einer Steuer auf Produkte und Verpackungen ohne Rezyklatanteil kann die Absatzmöglichkeiten für Sekundärrohstoffe verbessern. Solche und weitere die GewAbfV flankierende Maßnahmen sind essenziell, um Anreize für eine tiefergehende Wertschöpfung bei der Vorbehandlung von ggSiedlAbf zu setzen und die Transformation hin zu einer auf Ressourcenschutz basierenden Kreislaufwirtschaft zu ermöglichen.

8 Quellenverzeichnis

8. Regierungskommission 2019 8. Regierungskommission (2019): Kriterien zur Beurteilung der wirtschaftlichen Zumutbarkeit im Sinne der Gewerbeabfallverordnung. <https://www.umwelt.niedersachsen.de/download/149610>
- Buhck/Loschwitz 2021 Buhck, H.; Loschwitz, J. (2021): Vollzug der Gewerbeabfallverordnung durch Kontrolle der Müllverbrennungsanlagen? in: Zeitschrift für das Recht der Abfallwirtschaft Jahrgang 20, Ausgabe 2 (2021) pp. 72 - 80
- BDE 2020 BDE Bundesverband der Deutschen & Entsorgungs-, Wasser- und Rohstoffwirtschaft e.V.: BDE-Leitfaden zur Gewerbeabfallverordnung 3. Auflage 2020. https://www.bde.de/documents/160/200415_BDE_Leitfaden_GewAbfV_final.pdf
- Dehne et al. 2011 Dehne, I.; Kanthak, M.; Oetjen-Dehne, R. (2011): Aufkommen, Verbleib und Ressourcenrelevanz von Gewerbeabfällen; UBA-Texte 19/2011; Dessau
- Dehne et al. 2015 Dehne, I.; Oetjen-Dehne, R.; Siegmund, N.; Dehoust, G.; Möck, A. (2015): Stoffstromorientierte Lösungsansätze für eine hochwertige Verwertung von gemischten gewerblichen Siedlungsabfällen; UBA-Texte 18/2015; Dessau
- DESTATIS 2020 Statistisches Bundesamt (2020): Erhebung über die Abfallerzeugung 2018, Statistik-Code 32161, GENESIS-Online (www.destatis.de/genesis), teilweise unveröffentlichte Daten
- DESTATIS 2020a Statistisches Bundesamt (2020): Qualitätsbericht, Erhebung über die Abfallerzeugung 2018, Statistik-Code 32161, GENESIS-Online (www.destatis.de/genesis)
- DESTATIS 2021 Statistisches Bundesamt (2021): Unternehmensregister, Statistik-Code 52111-0002, GENESIS-Online (www.destatis.de/genesis)
- DESTATIS 2022 Statistisches Bundesamt (2022): Abfallbilanz Berichtsjahr 2020, www.destatis.de/genesis
- DESTATIS 2022a Statistisches Bundesamt (2022): Erhebung der Abfallentsorgung – 32111, www.destatis.de/genesis
- Deutscher Abbruchverband 2019 Deutscher Abbruchverband (2019): Handlungshilfe zur Umsetzung der Gewerbeabfallverordnung bei Bau- und Abbruchmaßnahmen. <https://www.deutscher-abbruchverband.de/download/34599/>
- DGAW 2021 Deutsche Gesellschaft für Abfallwirtschaft e.V. (2021): UPDATE Januar 2021: Auswirkungen der Corona-Krise auf die Abfallwirtschaft in Deutschland
- Doumet / Thärichen 2021 Dr. Doumet, J.; Dr. Thärichen, H. (2021): Gewerbeabfallverordnung - Praxiskommentar, 2. Aufl. 2021, Erich Schmidt Verlag GmbH & Co. KG, Berlin 2021
- EUWID EUWID Recycling und Entsorgung (2012 – 2022)
- GewAbfV Verordnung über die Bewirtschaftung von gewerblichen Siedlungsabfällen und von bestimmten Bau- und Abbruchabfällen (Gewerbeabfallverordnung - GewAbfV) Zuletzt geändert durch Art. 5 Abs. 2 G v. 23.10.2020
- Gosten / Henkel 2021 Dr.-Ing. Gosten, Alexander; Henkel, Isabelle (2021): Auswirkungen der Corona-Krise auf die Abfallwirtschaft in Deutschland: Update Januar 2021, Müll und Abfall 03.21
- LAGA M 34 Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (2019): Mitteilung der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) 34 „Vollzugshinweise zur Gewerbeabfallverordnung“. Verfügbar unter: <https://www.laga-online.de/Publikationen-50-Mitteilungen.html>
- Landtag BW 2022 Landtag von Baden-Württemberg Drucksache 17/2481
- MU Niedersachsen 2021 Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz (2021): Umsetzung der Gewerbeabfallverordnung; Beurteilung der wirtschaftlichen Zumutbarkeit.
- SenUMVK Berlin 2019 Senatsverwaltung für Umwelt, Mobilität, Verbraucher- und Klimaschutz, Abfallwirtschaft, umweltfreundliche Beschaffung, Straßenreinigung (2019): Speiseresttonne für die Gastronomie, Modellprojekt 2019, Verfügbar unter: <https://www.berlin.de/sen/uvk/umwelt/kreislaufwirtschaft/projekte/bioabfaelle/speiseresttonne-fuer-die-gastronomie/>, zuletzt aufgerufen am 13.10.2022

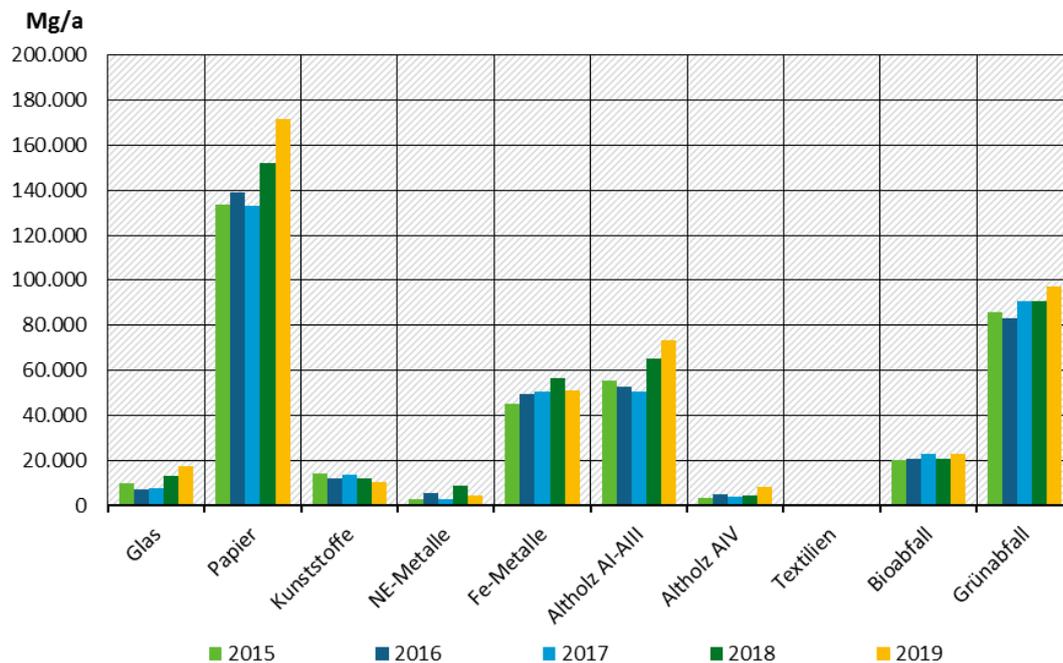
A Anhang

A.1 Gemäß § 3 Absatz 1 GewAbfV getrennt zu sammelnde Fraktionen differenziert nach Abfallschlüssel²⁵ nach [Doumet / Thärichen 2021]

Materialart	In Betracht kommende Abfallart	Abfallschlüssel
Papier, Pappe, Kartonagen	Papier und Pappe	20 01 01
	Verpackungen aus Papier und Pappe	15 01 01
Glas	Glas	20 01 02
	Altfahrzeuge: Glas	16 01 20
	Verpackungen aus Glas	15 01 07
Kunststoffe	Kunststoffe	20 01 39
	Altfahrzeuge: Kunststoffe	16 01 19
	Verpackungen aus Kunststoff	15 01 02
	Kunststoffspäne und -drehspäne	12 01 05
	Kunststoffabfälle	07 02 13
	Landwirtsch. u.a.: Kunststoffabfälle (ohne Verpack.)	02 01 04
Metalle	Metalle	20 01 40
	Altfahrzeuge: Nichteisenmetalle	16 01 18
	Altfahrzeuge: Eisenmetalle	16 01 17
	Verpackungen aus Metall	15 01 04
	NE-Metallstaub und -teilchen	12 01 04
	NE-Metallfeil- und -drehspäne	12 01 03
	Eisenstaub und -teilchen	12 01 02
	Eisenfeil- und -drehspäne	12 01 01
	Metallabfälle	02 01 10
Holz	Holz (ohne 200137)	20 01 38
	Verpackungen aus Holz	15 01 03
	Rinden- und Holzabfälle	03 03 01
	Sägemehl, Späne, Abschnitte, Holz, Spanpl. (oh.030104)	03 01 05
Textilien	Textilien	20 01 11
	Bekleidung	20 01 10
	Aufsaug- und Filtermaterialien, Wischtücher und Schutzkleidung mit Ausnahme derjenigen, die unter 15 02 02 fallen	15 02 03
	Verpackungen aus Textilien	15 01 09
	Abfälle aus verarbeiteten Textilfasern	04 02 22
	Abfälle aus unbehandelten Textilfasern	04 02 21
Bioabfälle	Abfälle aus der Biotonne	20 03 01 04
	Biologisch abbaubare Abfälle	20 02 01
	Speiseöle und -fette	20 01 25
	Biologisch abbaubare Küchen- und Kantinenabfälle	20 01 08

²⁵ Die Liste erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

A.2 Praxis der Getrenntsammlung am Beispiel der Hansestadt Hamburg



Quelle: eigene Darstellung, nach BUKEA 2021

A.3 Inputzusammensetzung gemischter gewerblicher Siedlungsabfälle in den fünf untersuchten Vorbehandlungsanlagen

Fraktion	Anlage A [Ma.-%]	Anlage B [Ma.-%]	Anlage C [Ma.-%]	Anlage D [Ma.-%]	Anlage E [Ma.-%]
PPK	20,96%	21,01%	9,23%	6,42%	8,03%
Glas	0,89%	0,41%	1,34%	1,55%	1,25%
Kunststoffe	26,44%	28,51%	20,15%	22,96%	20,31%
Metalle	4,02%	3,86%	4,93%	5,30%	4,64%
Holz	12,50%	12,37%	16,13%	14,10%	12,79%
Textilien	2,42%	4,36%	2,20%	7,57%	6,15%
Schuhe	0,33%	0,21%	0,00%	0,51%	0,24%
Inertes	4,00%	5,08%	6,18%	9,77%	11,57%
Verbunde	9,88%	14,54%	8,71%	12,92%	12,11%
Elektroschrott	0,68%	0,22%	0,76%	2,02%	0,69%
Organik	1,14%	0,33%	0,09%	0,54%	0,37%
Sonstiges	7,15%	5,09%	8,54%	1,83%	4,23%
Feinfraktion, < 10 mm	9,59%	4,01%	21,74%	14,49%	17,62%

A.4 Potenziell stofflich verwertbare und nicht verwertbare Anteile der Fraktionen PPK, Kunststoffe, Metalle, Holz und Textilien im Input der fünf untersuchten Vorbehandlungsanlagen

Fraktion	Anlage A [Ma.-%]	Anlage B [Ma.-%]	Anlage C [Ma.-%]	Anlage D [Ma.-%]	Anlage E [Ma.-%]
PPK stofflich nicht verwertbar	8,9%	10,0%	2,7%	1,8%	3,9%
PPK stofflich verwertbar	12,1%	11,1%	6,6%	4,7%	4,1%
Kunststoffe stofflich nicht verwertbar	15,3%	11,4%	6,5%	7,6%	8,4%
Kunststoffe stofflich verwertbar	11,1%	17,1%	13,6%	15,3%	11,9%
Metalle stofflich nicht verwertbar	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Metalle stofflich verwertbar	4,0%	3,9%	4,9%	5,3%	4,6%
Holz stofflich nicht verwertbar	0,2%	0,5%	0,1%	0,8%	0,1%
Holz stofflich verwertbar	12,3%	11,9%	16,0%	13,3%	12,7%

A.5 Outputzusammensetzung in den fünf untersuchten Vorbehandlungsanlagen

Fraktion	Anlage A [Ma.-%]	Anlage B [Ma.-%]	Anlage C [Ma.-%]	Anlage D [Ma.-%]	Anlage E [Ma.-%]
Energetisch zu verwertende Reste/ EBS	79,1%	90,5%	79,0%	68,6%	74,7%
<i>davon stofflich verwertbar</i>	20,8%	28,5%	20,4%	25,7%	20,5%
Kunststoffe	2,4%	5,1%	2,8%	2,6%	0,2%
PPK	5,4%	0,6%	1,8%	0,2%	0,6%
Metalle	5,6%	2,2%	7,2%	5,9%	7,1%
Holz	6,8%	1,6%	9,2%	10,5%	9,4%
Sonstiges	0,7%	0,1%	0,0%	12,2%	8,0%

A.6 Gesprächsleitfaden Landesbehörden

Angaben zur Landesbehörde

Bundesland:

Behörde:

Ansprechpartner:

Kontaktdaten:

Gespräch erfolgte am:

Gespräch geführt von:

Erfüllung der Getrennthaltungs- und Dokumentationspflichten der Abfallerzeuger

Wir gehen u.a. der Frage nach, ob sich die Anforderungen der GewAbfV positiv auf die Abfallgetrenntsammlung in Gewerbebetrieben und öffentlichen sowie privaten Einrichtungen ausgewirkt haben. Und, ob die Adressaten der Verordnung – also Gewerbebetriebe und Einrichtungen – ihren Pflichten nachkommen. Hierüber könnten uns die Dokumentationen Aufschluss geben.

- Wurden oder werden in Ihrem Bundesland Dokumentationen abgefragt?
- Gibt es eine Landesstrategie zum Vollzug der GewAbfV gegenüber den Abfallerzeugern?
- Welche Behörde im Land ist zuständig für den Vollzug gegenüber den Abfallerzeugern? Ansprechpartner?

Wenn JA:

- In welchem Umfang wurden Dokumentationen bei Abfallerzeugern angefordert? Wie erfolgte die Auswahl der Betriebe (eher große, eher kleine Betriebe oder querbeet)?
- Welche Erfahrungen wurden gemacht? Insbesondere (ggf. als Fragenkatalog per E-Mail senden) ...
 - Kennen die Abfallerzeuger ihre Pflichten?
 - Ist ein Beratungsbedarf bei den Abfallerzeugern erkennbar? Kommt es zu Nachfragen?
 - Gibt es Dokumentationsvorlagen, die den Abfallerzeugern zur Anwendung empfohlen werden?
 - Werden die Dokumentationen vollständig und nachvollziehbar vorgelegt?
 - Werden die Gemische vollständig Vorbehandlungsanlagen im Sinne der GewAbfV zugeführt? Falls nein, warum nicht?
 - Wird die 90 %-Regelung in Anspruch genommen? Gibt es Branchen, die vermehrt auf diese Quotenregelung zurückgreifen?
 - Welche Fraktionen werden getrennt erfasst?
 - Werden die getrennt erfassten Fraktionen vorrangig stofflich verwertet?
 - Was sind die Gründe für Ausnahmen von der Getrenntsammlungspflicht oder Vorbehandlungspflicht?

- Welche / ggf. wie viele Betriebe nutzen am häufigsten die Ausnahmeregelung der gemischten Sammlung?
- Werden Abfallerzeuger hinsichtlich der Pflichten der Gewerbeabfallverordnung beraten? Falls ja, wie? Gibt es Informationsmaterial? Gibt es Anfragen? Was sind die größten Unsicherheiten beim Abfallerzeuger?
- Wurden / werden die Dokumentationen ausgewertet?
- Welche Daten/Informationen können uns zur Verfügung gestellt werden? Insbesondere ...
 - Welche Fraktionen werden getrennt erfasst?
 - Werden die getrennt erfassten Fraktionen vorrangig stofflich verwertet?
 - Was sind die Gründe für Ausnahmen von der Getrenntsammlungspflicht oder Vorbehandlungspflicht?
 - Welche / ggf. wie viele Betriebe nutzen am häufigsten die Ausnahmeregelung der gemischten Sammlung?

Wenn NEIN:

- Ist die Abfrage von Dokumentationen geplant?
- Wenn ja, wie gehen Sie strategisch vor (wie viele, Unternehmensgröße, Branche, Dokumentationshilfen)?
- Wenn nein, bestehen Interesse und Kapazitäten, eine gemeinsame Strategie zur Informationsbeschaffung zu entwickeln und umzusetzen?

Sortieranlagen / Vorbehandlungsanlagen i.S.d. GewAbfV

- Werden Sortieranlagen für gemischte gewerbliche Siedlungsabfälle zentral erfasst? Verfügbarkeit?
- Wie viele dieser Anlagen erfüllen die Anforderungen der GewAbfV (technische Ausstattung / Quoten)?
- Werden diese Behandlungsanlagen diesbzgl. überprüft? Wer ist für die Prüfung zuständig? Ansprechpartner?
- Wie hoch ist die Behandlungskapazität, die in Ihrem Bundesland/Zuständigkeitsbereich für ggSiedlAbf in Vorbehandlungsanlagen gem. GewAbfV zur Verfügung steht?
- Welche Menge ggSiedlAbf wurde im Jahr 2019 in Ihrem Bundesland/Zuständigkeitsbereich in Behandlungsanlagen behandelt? Wie hoch ist der Anteil, der in Vorbehandlungsanlagen gem. GewAbfV behandelt wurde?
- Werden Abfälle in einer Kaskade behandelt? Wie wird den Behörden die Kooperation nachgewiesen?

Sortier- und Recyclingquoten

- An welche Behörde müssen Anlagenbetreiber die Sortier- und Recyclingquote melden? Ansprechpartner?
- Liegen Sortier- und Recyclingquoten für 2019 vor? Können uns die vorliegenden Quoten zugearbeitet werden?

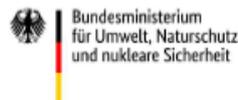
- Wären Sie bereit Quoten im Rahmen dieses Forschungsvorhabens gezielt abzufragen, insbesondere Sortierquote?
- Wie wird verfahren, wenn die Anlagenbetreiber ihrer Meldepflicht nicht nachkommen? Ist den zuständigen Behörden bekannt, welche Anlagenbetreiber zur Quotenmeldung in ihrem Zuständigkeitsbereich verpflichtet sind?
- Wird die Berechnung der Quoten nachvollziehbar dargelegt? Gibt es seitens der Anlagenbetreiber Fragen zur Berechnung?
- Welche Gründe werden für das Nichterreichen von Quoten genannt?
- Wie gehen die Behörden mit Anlagen um, die die geforderte Sortier- und/oder Recyclingquote nicht erreichen? Gibt es eine gemeinsame Strategie im Land?
- Sind im Jahr 2019 Meldungen von Anlagenbetreibern eingegangen, dass die monatliche Sortierquote unterschritten wird (erforderlich, wenn in 2 Monaten des Kalenderjahres die Sortierquote < 75% beträgt)?
- Welche Daten/Informationen können uns zur Verfügung gestellt werden (Quoten, Begründungen und Maßnahmen bei Unterschreitung)?

A.7 Fragebogen Getrenntsammlung (GT)

Für Mensch & Umwelt



Im Auftrag des:



Datenerhebung zur Erarbeitung von Grundlagen für die Evaluierung der Gewerbeabfallverordnung

Ressortforschungsplan FKZ 3719 33 302 0

Ziel der Befragung

Seit August 2017 gelten die Anforderungen der novellierten Gewerbeabfallverordnung. Die Getrenntsammlung gewerblicher Abfälle direkt an der Anfallstelle steht dabei im Fokus. Mit dem vorliegenden Fragebogen werden Daten und Informationen erhoben, die Aussagen zur Entwicklung der Getrennterfassung ermöglichen sollen. Hierfür bitten wir um Ihre Unterstützung!

Adressat der Befragung

Die Befragung richtet sich an Entsorgungsunternehmen, die gewerbliche Siedlungsabfälle direkt beim Abfallerzeuger / -besitzer einsammeln und entsorgen. Die für diese Befragung relevanten Abfallerzeuger /-besitzer sind Gewerbebetriebe, Industriebetriebe sowie öffentliche oder private Einrichtungen. Bau- und Abbruchabfälle sind nicht Gegenstand der Befragung.

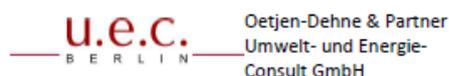
Hinweis: Senden Sie den ausgefüllten Fragebogen per Klick auf den Rücksendebutton auf der letzten Seite per E-mail an uec-berlin zurück. Ein vorheriges Abspeichern der Datei ist nicht notwendig.

Alternativ können Sie eine der unten aufgeführten Zustellungsmöglichkeiten nutzen.

Manuelle Zustellung des ausgefüllten Fragebogens an

u.e.c. Berlin GmbH	oder per Fax	oder per E-Mail
Levetzowstraße. 10 A 10555 Berlin	030 398 488 54	buschow@uec-berlin.de

Ihre Ansprechpartner



Oetjen-Dehne & Partner
Umwelt- und Energie-
Consult GmbH

Nadine Buschow
Levetzowstr. 10A · 10555 Berlin
Tel.: 030 344 80 39 · Fax: 030 39 848 854
buschow@uec-berlin.de



Dr. Sina Kummer
Fachgebiet III 1.5
Tel.: 0340 2103-2778
sina.kummer@uba.de

Datenerhebung zur Erarbeitung von Grundlagen für die Evaluierung der Gewerbeabfallverordnung
 Ressortforschungsplan FKZ 3719 33 302 0

Angaben zum Ihrem Entsorgungsunternehmen

Firmenname: _____
 Straße, Hausnummer: _____
 PLZ, Ort: _____
 Ansprechpartner: _____
 Tel: _____
 E-Mail: _____

Datenschutz

Alle im Zusammenhang mit der Durchführung dieses Forschungsvorhabens überlassenen und sonst zur Kenntnis gelangten Informationen, soweit sie nicht allgemein und öffentlich zugänglich sind, werden vertraulich und im Sinne des allgemeinen Datenschutzes behandelt. Die Daten und Unterlagen werden nur im Rahmen der Auftragsbearbeitung verwendet. Alle Informationen werden anonymisiert oder zusammengefasst, Rückschlüsse auf einzelne Unternehmen sind nicht möglich. Diese Verpflichtung erstreckt sich auf alle mit diesem Projekt vertrauten Mitarbeiter. Der Fragebogen dient ausschließlich der oben genannten Datenerhebung. Ihre Daten und Informationen werden selbstverständlich nicht an Überwachungsbehörden weitergegeben.

Die oben benannte Person erklärt sich damit einverstanden, dass die von ihm mitgeteilten personenbezogenen Daten für das Forschungsvorhaben verarbeitet und gespeichert werden können und auch an die, das Forschungsvorhaben begleitenden Unternehmen (u.e.c. Berlin, ifeu Institut) weitergegeben werden. Für Rückfragen kontaktieren Sie bitte: Nadine Buschow (Buschow@uec-berlin.de)

1. Charakterisierung Ihrer Gewerbekunden

Bitte geben Sie die Anzahl Ihrer Gewerbekunden für das Jahr 2019 an und differenzieren Sie möglichst nach der erfassten Menge gewerblicher Siedlungsabfälle. Diese Informationen ermöglichen es uns, Ihre Angaben zum Abfallaufkommen besser bewerten zu können.

Erfasste Menge gewerblicher Siedlungsabfälle pro Jahr und Kunde	Anzahl der Kunden 2019
10 Mg/a	
> 10 Mg/a bis 50 Mg/a	
> 50 Mg/a bis 100 Mg/a	
> 100 Mg/a bis 500 Mg/a	
> 500 Mg/a	
Gesamtanzahl	

Datenerhebung zur Erarbeitung von Grundlagen für die Evaluierung der Gewerbeabfallverordnung
 Ressortforschungsplan FKZ 3719 33 302 0

2. Eingesammelte Gewerbeabfallmengen in den Jahren 2017, 2018 und 2019

Bitte geben Sie an, wie viel der nachfolgend genannten Abfallfraktionen Sie bei Ihren Kunden erfasst haben – möglichst für die Jahre 2017, 2018 und 2019. Im Fall sinkender oder steigender Mengen geben Sie bitte die Gründe an. Angaben in Tonne pro Jahr (Mg/a).

Antwortmöglichkeiten: *Mehrfachnennung möglich!*

- A Umsetzung der GewAbfV B Entwicklung der Entsorgungspreise C Absatzschwierigkeiten
 D Steigende Qualitätsanforderungen E Sonstige Gründe (bitte benennen)

Abfallart	2017 Mg/a	2018 Mg/a	2019 Mg/a	Begründung ggf. sinkender oder steigender Mengen
Getrennt gesammelte Fraktionen:				Veränderung von 2017 zu 2019
Papier/ Pappe/ Kartonagen				<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D E:
Glas				<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D E:
Kunststoffe				<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D E:
Metalle				<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D E:
Holz				<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D E:
Textilien				<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D E:
Bioabfälle				<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D E:
				<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D E:
				<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D E:
Gemischt gesammelte Fraktionen:				
gemischte gewerbliche Siedlungsabfälle				<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D E:
<input type="checkbox"/> gemischte Verpackungen				<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D E:
<input type="checkbox"/> Sperrmüll				<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D E:

Datenerhebung zur Erarbeitung von Grundlagen für die Evaluierung der Gewerbeabfallverordnung
 Ressortforschungsplan FKZ 3719 33 302 0

3. Qualität der getrennt erfassten gewerblichen Siedlungsabfälle – Entwicklung seit 2017

Wie hat sich die Qualität der getrennt erfassten Gewerbeabfälle seit Inkrafttreten der novellierten Gewerbeabfallverordnung bis heute verändert? Bitte machen Sie nachfolgend Angaben für drei Fraktionen mit den – nach Ihrer Ansicht – größten Auffälligkeiten.

Getrennt erfasste Fraktion	Verbessert	Verschlechtert	Störstoff/e in der Fraktion	Mögliche Begründung für diese Entwicklung
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/> Es konnten keine Auffälligkeiten festgestellt werden.				

4. Entsorgungswege der getrennt erfassten Fraktionen für das Jahr 2019

Bitte geben Sie für die nachfolgenden Abfallfraktionen an, welchen Entsorgungswegen diese im Jahr 2019 zugeführt wurden. Angabe in Tonne pro Jahr (Mg/a). Hinweis: Die stoffliche Verwertung umfasst die Vorbereitung zur Wiederverwendung und das Recycling.

2019	Stoffliche Verwertung	Energetische Verwertung	Beseitigung
Abfallfraktion	Mg/a	Mg/a	Mg/a
Papier/ Pappe/ Kartonagen			
Glas			
Kunststoffe			
Metalle			
Holz			
Textilien			
Bioabfälle (Nahrungs-/ Küchenabfälle)			
Bioabfälle (Grünabfälle)			

Datenerhebung zur Erarbeitung von Grundlagen für die Evaluierung der Gewerbeabfallverordnung
 Ressortforschungsplan FKZ 3719 33 302 0

5. Entsorgungswege der gewerblichen Abfallgemische für das Jahr 2019

5.1 Bitte geben Sie für die nachfolgenden Abfallgemische an, welchen Entsorgungswegen diese im Jahr 2019 zugeführt wurden. Angabe in Tonne pro Jahr (Mg/a).

2019	Vorbehandlung	Energetische Verwertung	Beseitigung
Abfallfraktion	Mg/a	Mg/a	Mg/a
gemischte gewerbliche Siedlungsabfälle			
gemischte Verpackungen			
Sperrmüll			

5.2 Wie haben sich die Mengen zur Vorbehandlung seit 2017 verändert?

Abfallfraktion	Verbleib in Vorbehandlungsanlagen - Entwicklung 2017 bis 2019		
	steigend	sinkend	gleichbleibend
gemischte gewerbliche Siedlungsabfälle	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
gemischte Verpackungen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Inanspruchnahme der 90 % - Regel

Werden 90 % der gewerblichen Abfälle an der Anfallstelle getrennt gesammelt und stofflich verwertet, besteht für das restliche Gemisch (10 %) keine Vorbehandlungspflicht. Machen Ihre Kunden von dieser 90%-Regel Gebrauch? Wenn ja, ungefähr wie viel Prozent Ihrer Kunden tun dies? Um welche Branche/n handelt es sich maßgeblich und machen eher Großkunden oder kleine und mittlere Unternehmen (KMU) hiervon Gebrauch?

Kunden machen von 90 % - Regel Gebrauch: ja nein

Anteil Ihrer Kunden in Prozent in 2019: %

Branche/n:

Großkunden KMU Keine Aussage möglich

Datenerhebung zur Erarbeitung von Grundlagen für die Evaluierung der Gewerbeabfallverordnung
Ressortforschungsplan FKZ 3719 33 302 0

Platz für Kommentare zur Gewerbeabfallverordnung

Was sollte aus Ihrer Sicht anders oder neu geregelt werden? Wie können die Vorgaben besser in der Praxis etabliert werden? Was muss sich ändern, damit die stoffliche Verwertung gestärkt wird?

Vielen Dank für Ihre Unterstützung!

Fragebogen senden

Hier klicken, um den ausgefüllten Fragebogen per Email an uec-berlin zurückzusenden.

A.8 Fragebogen Vorbehandlungsanlagen Berichtsjahr 2019

Für Mensch & Umwelt



Im Auftrag des:



Datenerhebung zur Erarbeitung von Grundlagen für die Evaluierung der Gewerbeabfallverordnung

Ressortforschungsplan FKZ 3719 33 302 0

Angaben zur Anlage

Firmenname: _____
Straße, Hausnummer: _____
PLZ, Ort: _____
Ansprechpartner: _____
Tel: _____
E-Mail: _____

Datenschutz

Alle im Zusammenhang mit der Durchführung dieses Forschungsvorhabens überlassenen und sonst zur Kenntnis gelangten Informationen, soweit sie nicht allgemein und öffentlich zugänglich sind, werden vertraulich und im Sinne des allgemeinen Datenschutzes behandelt. Die Daten und Unterlagen werden nur im Rahmen der Auftragsbearbeitung verwendet. Alle Informationen werden anonymisiert oder zusammengefasst, Rückschlüsse auf einzelne Unternehmen sind nicht möglich. Diese Verpflichtung erstreckt sich auf alle mit diesem Projekt vertrauten Mitarbeiter.

Der oben benannte Person erklärt sich damit einverstanden, dass die von ihm mitgeteilten personenbezogenen Daten für das Forschungsvorhaben verarbeitet und gespeichert werden können und auch an die, das Forschungsvorhaben begleitenden Unternehmen (u.e.c. Berlin, ifeu Institut) weitergegeben werden.

Ansprechpartner zur Datennutzung: Nadine Buschow (Buschow@uec-berlin.de)

Adressierter Anlagentyp

Zu welchem Anlagentyp zählt Ihre Anlage?

- Vorbehandlung von ausschließlich gemischten gewerblichen Siedlungsabfällen
Bitte den Fragebogen ausfüllen!
- Vorbehandlung von gemischten gewerblichen Siedlungsabfälle und gemischten Bau- und Abbruchabfällen und / oder bereits vorbehandelten gemischten gewerblichen Siedlungsabfällen
Bitte den Fragebogen ausfüllen!
- Vorbehandlung von **ausschließlich** Bau- und Abbruchabfällen
Eine weitere Beantwortung des Fragebogens entfällt.

Bitte senden Sie das Deckblatt und diese Seite auch dann an uns zurück, wenn eine weitere Beantwortung des Fragebogens nicht erforderlich ist! Vielen Dank!

Diesen Fragebogen bitte zurücksenden an

u.e.c. Berlin GmbH

Levetzowstraße. 10 A,
10555 Berlin

Oder per Fax 030 398 488 54

Oder per E-Mail an buschow@uec-berlin.de

Ihre Ansprechpartner



Oetjen-Dehne & Partner
Umwelt- und Energie-
Consult GmbH

Nadine Buschow
Levetzowstr. 10A · 10555 Berlin
Tel.: 030 344 80 39 · Fax: 030 39 848 854
buschow@uec-berlin.de



Dr. Sina Kummer
Fachgebiet III 1.5
Tel.: 0340 2103-2778
sina.kummer@uba.de

Behandlungskapazität

Genehmigte Kapazität: _____ t/Jahr
davon
für gemischte gewerbliche Siedlungsabfälle: _____ t/Jahr
für gemischte Bau- und Abbruchabfälle: _____ t/Jahr

Anlagenkonfiguration

Die Verfahrenstechnik umfasst

- | | | |
|--|---|--|
| <input type="checkbox"/> Zerkleinerung | <input type="checkbox"/> Sichtung | <input type="checkbox"/> NIR-Aggregat für Holz |
| <input type="checkbox"/> Siebung | <input type="checkbox"/> Fe-Metall-Abscheider | <input type="checkbox"/> NIR-Aggregat für Papier/Pappe |
| <input type="checkbox"/> Sortierband | <input type="checkbox"/> NE-Metall-Abscheider | <input type="checkbox"/> NIR-Aggregat für Kunststoffe |
| <input type="checkbox"/> Sortierkabine | <input type="checkbox"/> Weitere _____ | |

Planen Sie, die technische Ausstattung der Anlage gemäß Anhang 1 GewAbfV anzupassen?

- Nein Nicht erforderlich Ja, und zwar
-

Kooperation mit anderen Sortieranlagen (Kaskadenverbund) – Mehrfachnennung möglich

- Die Anlage sortiert **unvorbehandelte** gemischte gewerbliche Siedlungsabfälle im vollen Umfang selbst.
- Die Anlage ist Bestandteil einer Aufbereitungskaskade.

Wenn ja, wie viele verschiedene Anlagen umfasst die Kaskade? Anzahl: _____
Und an welcher Position der Kaskade steht diese Anlage? Nr.: _____

Sortierquote und Recyclingquote gemäß Gewerbeabfallverordnung für das Jahr 2019

Wie hoch ist die jährliche Sortierquote der Anlage? _____ % der Kaskade? _____ %

Falls weniger als 85 Masse-%, woran liegt das und welche Maßnahmen werden ergriffen?

Anlage: _____
Kaskade: _____

Wie hoch ist die jährliche Recyclingquote der Anlage? _____ % der Kaskade? _____ %

Falls weniger als 30 Masse-%, woran liegt das und welche Maßnahmen werden ergriffen?

Anlage: _____
Kaskade: _____

Ist die Anlage als Vorbehandlungsanlage zertifiziert bzw. behördlich anerkannt?

- Ja Nein

Wenn ja, senden Sie uns bitte das Zertifikat bzw. die Anerkennung zu.

Input der Jahre 2017, 2018 und 2019 – in Deutschland erzeugte Abfälle

Wie viel der folgenden Abfallarten wurden in den Jahren 2017, 2018 und 2019 behandelt?

Abfallart	2017 t/Jahr	2018 t/Jahr	2019 t/Jahr
Gemischte gewerbliche Siedlungsabfälle			
Gemischte Bau- und Abbruchabfälle			
Vorbehandelte gemischte gewerbliche Siedlungsabfälle			
Monocharge 1*			
Monocharge 2*			

* Bitte die Monocharge konkret benennen, zu 1

zu 2

Begründung möglicher steigender oder sinkender Inputmengen, insbesondere gemischte gewerbliche Siedlungsabfälle – Mehrfachnennung möglich

2018 im Vergleich zu 2017:

2019 im Vergleich zu 2018:

Umsetzung der Gewerbeabfallverordnung insbesondere durch:

Umsetzung der Gewerbeabfallverordnung insbesondere durch:

Preisentwicklung

Preisentwicklung

Sonstige

Sonstige

Qualität der gemischten gewerblichen Siedlungsabfälle

Aus welcher/n Branche/n stammen die gemischten gewerblichen Siedlungsabfälle maßgeblich?

Text eingeben

Wie hoch ist der Anteil der nachfolgend genannten Störstoffe im Gemisch Ihrer Anlage?

Störstoff	Nicht enthalten	Weniger als 5 %	Eigene Angabe in %	
			Schätzwert	Analyseergebnis
Organik	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Glas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Medizinische Abfälle (AVV-Kapitel 18)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Sonstige				

Output der Jahre 2017, 2018 und 2019

Input		Output				
<p><i>Keine Mehrfachnennung!</i> Input gemäß Angaben der Tabelle auf Seite 4</p> <p><input type="checkbox"/> nur gemischte gewerbliche Siedlungsabfälle (ggSiedlAbf)</p> <p><input type="checkbox"/> ggSiedlAbf und gemischte Bau- und Abbruchabfälle und/oder vorbehandelte ggSiedlAbf</p>		<p>Aufbereitung</p>	Wertstoffe [△]	2017 t/Jahr	2018 t/Jahr	2019 t/Jahr
			Mineralik [△] zur Verwertung			
			Ersatzbrennstoff zur energetischen Verwertung			
			Sortierreste zu einer Sortieranlage			
			Sortierreste zur energetischen Verwertung			
			Beseitigung			
<p>Ohne Aufbereitung Weitertransport zur</p>		Sortierung				
		energetische Verwertung				

△ Bitte machen Sie detailliertere Angaben zu den aussortierten Wertstoffen und der Mineralik auf der nächsten Seite!

Aussortierte Wertstoffe und Mineralik für das Jahr 2019 – Mengen und Verwertungswege

Welche Wertstoffe werden aussortiert?	t/Jahr	Verwertungsweg stV = Stoffliche Verwertung enV= Energetische Verwertung soV = Deponiebau, Verfüllung (sonstige Verwertung)		
<input type="checkbox"/> Kunststoffe (Folien)		<input type="checkbox"/> stV	<input type="checkbox"/> enV	<input type="checkbox"/> soV
<input type="checkbox"/> Kunststoffe (Hohlkörper > 5 Liter)		<input type="checkbox"/> stV	<input type="checkbox"/> enV	<input type="checkbox"/> soV
<input type="checkbox"/> Kunststoffe (Sonstige)		<input type="checkbox"/> stV	<input type="checkbox"/> enV	<input type="checkbox"/> soV
<input type="checkbox"/> Papier / Pappe / Kartonagen		<input type="checkbox"/> stV	<input type="checkbox"/> enV	<input type="checkbox"/> soV
<input type="checkbox"/> Holz		<input type="checkbox"/> stV	<input type="checkbox"/> enV	<input type="checkbox"/> soV
<input type="checkbox"/> Fe-Metalle		<input type="checkbox"/> stV	<input type="checkbox"/> enV	<input type="checkbox"/> soV
<input type="checkbox"/> NE-Metalle		<input type="checkbox"/> stV	<input type="checkbox"/> enV	<input type="checkbox"/> soV
<input type="checkbox"/> Mineralische Fraktion (Steine / z.B. aus manueller Sortierung)		<input type="checkbox"/> stV	<input type="checkbox"/> enV	<input type="checkbox"/> soV
<input type="checkbox"/> Mineralische Fraktion (Feinkorn / aus Siebung)		<input type="checkbox"/> stV	<input type="checkbox"/> enV	<input type="checkbox"/> soV
<input type="checkbox"/> Weitere Wertstoffe 1*		<input type="checkbox"/> stV	<input type="checkbox"/> enV	<input type="checkbox"/> soV
<input type="checkbox"/> Weitere Wertstoffe 2*		<input type="checkbox"/> stV	<input type="checkbox"/> enV	<input type="checkbox"/> soV
<input type="checkbox"/> Weitere Wertstoffe 3*		<input type="checkbox"/> stV	<input type="checkbox"/> enV	<input type="checkbox"/> soV

* Bitte den Wertstoff konkret benennen, zu 1 _____
zu 2 _____ zu 3 _____

Platz für Kommentare zur Gewerbeabfallverordnung

Was sollte aus Ihrer Sicht anders oder neu geregelt werden? Was ist unverständlich? Ihre Erfahrungen bezüglich der Erfüllung der Sortier- und Recyclingquote, der Quotenberechnung? Ist das Kaskadenmodell praktikabel?

Vielen Dank für Ihre Unterstützung!

A.9 Fragebogen Vorbehandlungsanlagen Berichtsjahr 2020

Auf die Darstellung von Seite 1 des Fragebogens wird verzichtet. Diese entspricht dem Fragebogen für das Berichtsjahr 2019 und dient der Aufnahme von Angaben zum Anlagenstandort und eines Ansprechpartners.

Datenerhebung zur Erarbeitung von Grundlagen für die Evaluierung der Gewerbeabfallverordnung
Ressortforschungsplan FKZ 3719 33 302 0

Adressat der Befragung

Anlageninput

- Vorbehandlung von ausschließlich gemischten gewerblichen Siedlungsabfällen.
Bitte weiter mit Anlagentyp!
- Vorbehandlung von gemischten gewerblichen Siedlungsabfällen und gemischten Bau- und Abbruchabfällen und / oder bereits vorsortierten gemischten gewerblichen Siedlungsabfällen
Bitte weiter mit Anlagentyp!
- Vorbehandlung von **ausschließlich** Bau- und Abbruchabfällen
Eine weitere Beantwortung des Fragebogens entfällt.

Anlagentyp

- Typ 1: In Ihrer Anlage werden ausschließlich unvorsortierte Abfallgemische vollständig behandelt.
Bitte den Fragebogen ausfüllen!
- Typ 2: Ihre Anlage ist erste Stufe einer (oder mehrerer) Aufbereitungskaskade(n).
Bitte den Fragebogen ausfüllen!
- Typ 3: In Ihrer Anlage werden vorsortierte und unvorsortierte Abfallgemische vollständig und abschließend behandelt.
Bitte den Fragebogen ausfüllen!
- Typ 4: Ihre Anlage behandelt **ausschließlich vorsortierte** Abfallgemische.
Eine weitere Beantwortung des Fragebogens entfällt.

Bitte senden Sie das Deckblatt und diese Seite auch dann an uns zurück, wenn eine weitere Beantwortung des Fragebogens nicht erforderlich ist! Vielen Dank!

Hinweis: Nutzen Sie zum Absenden den Rücksendebutton auf der letzten Seite. Speichern Sie das Dokument anschließend zum Verbleib bei Ihren Unterlagen.

Alternativ stehen Ihnen folgende Zustellmöglichkeiten zur Verfügung

Manuelle Zustellung des ausgefüllten Fragebogens an		
u.e.c. Berlin GmbH	Oder per Fax	Oder per E-Mail
Levetzowstraße. 10 A	030 398 488 54	buschow@uec-berlin.de
10555 Berlin		

Datenerhebung zur Erarbeitung von Grundlagen für die Evaluierung der Gewerbeabfallverordnung
 Ressortforschungsplan FKZ 3719 33 302 0

Behandlungskapazität

Keine Änderungen zu den Angaben der Befragung im Vorjahr zum Berichtsjahr 2019.

Andernfalls oder bei erstmaliger Teilnahme bitte ausfüllen!

Genehmigte Kapazität: _____ t/Jahr
 davon
 für gemischte gewerbliche Siedlungsabfälle: _____ t/Jahr
 für gemischte Bau- und Abbruchabfälle: _____ t/Jahr

Input des Jahres 2020 – in Deutschland erzeugte Abfälle

Abfallart	2020 t/Jahr
Gemischte gewerbliche Siedlungsabfälle	
Gemischte Verpackungen	
Gemischte Bau- und Abbruchabfälle	
Sperrmüll	
<u>Vorbehandelte</u> gemischte gewerbliche Siedlungsabfälle	
Weitere Gemische 1*	
Weitere Gemische 2*	

* Bitte die weiteren Gemische konkret benennen, zu 1 _____
 zu 2 _____

Anlagenkonfiguration

Keine Änderungen zu den Angaben der Befragung im Vorjahr zum Berichtsjahr 2019.

Andernfalls oder bei erstmaliger Teilnahme bitte ausfüllen!

Die Verfahrenstechnik umfasst:

- | | | |
|---|---|--|
| <input type="checkbox"/> Baggersortierung | <input type="checkbox"/> Sichtung | <input type="checkbox"/> NIR-Aggregat für Holz |
| <input type="checkbox"/> Zerkleinerung | <input type="checkbox"/> Fe-Metall-Abscheider | <input type="checkbox"/> NIR-Aggregat für Papier/Pappe |
| <input type="checkbox"/> Siebung | <input type="checkbox"/> NE-Metall-Abscheider | <input type="checkbox"/> NIR-Aggregat für Kunststoffe |
| <input type="checkbox"/> Sortierband | <input type="checkbox"/> Weitere _____ | |
| <input type="checkbox"/> Sortierkabine | <input type="checkbox"/> Weitere _____ | |

Planen Sie, die technische Ausstattung der Anlage gemäß Anhang 1 GewAbfV anzupassen?

- Nein Nicht erforderlich Ja, und zwar

Datenerhebung zur Erarbeitung von Grundlagen für die Evaluierung der Gewerbeabfallverordnung
 Ressortforschungsplan FKZ 3719 33 302 0

Sortierquote und Recyclingquoten gemäß Gewerbeabfallverordnung für das Jahr 2020

Vollständige Vorbehandlung innerhalb einer Anlage (Anlagen Typ 1 und Typ 3)

Anlagenbetreiber, die unvorbehandelte gewerbliche Abfallgemische annehmen und vollumfänglich selbst behandeln – betrifft auch Direktanlieferungen in der zweiten Stufe einer Kaskade – sind in eigener Sache verpflichtet, die jährlichen Sortier- und Recyclingquoten zu ermitteln. Bitte geben Sie die von Ihnen ermittelten jährlichen Sortier- und Recyclingquoten an.

Jährliche Sortierquote Ihrer Anlage: _____ %

Falls weniger als 85 %, woran liegt das und welche Maßnahmen werden ergriffen?

Jährliche Recyclingquote Ihrer Anlage: _____ %

Falls weniger als 30 %, woran liegt das und welche Maßnahmen werden ergriffen?

Wurden folgende Fraktionen bei der Ermittlung der Recyclingquote berücksichtigt?

- Auf Deponien verwertete Mengen Ja Nein
- Sperrmüll Ja Nein
- Wenn ja, woher stammt der Sperrmüll? Gewerbe Private Haushalte
- Mehrfachnennung möglich!

Kaskadenbehandlung (Anlagen Typ 2)

Der Betreiber der ersten Stufe einer Kaskade ist verpflichtet, die jährlichen Sortier- und Recyclingquoten des jeweiligen Kaskadenverbundes zu ermitteln. Bitte geben Sie die von Ihnen ermittelten jährlichen Sortier- und Recyclingquoten der Kaskade(n) an.

Kaskade Nr.	Jährliche Sortierquote der Kaskade	Falls weniger als 85 %, woran liegt das und welche Maßnahmen werden ergriffen?
1	_____ %	-----
2	_____ %	-----
3	_____ %	-----

Kaskade Nr.	Jährliche Recyclingquote der Kaskade	Falls weniger als 30 %, woran liegt das und welche Maßnahmen werden ergriffen?
1	_____ %	-----
2	_____ %	-----
3	_____ %	-----

Wurden folgende Fraktionen bei der Ermittlung der Recyclingquote berücksichtigt?

- Auf Deponien verwertete Mengen Ja Nein
- Sperrmüll Ja Nein
- Wenn ja, woher stammt der Sperrmüll? Gewerbe Private Haushalte
- Mehrfachnennung möglich!

4

Auf die Darstellung von Seite 5 des Fragebogens wird verzichtet. Diese beinhaltet analog zum vorhergehenden Fragebogen, die Möglichkeit Kommentare zur GewAbfV aufzuschreiben.

A.10 Sortierkatalog

Lfd Nr.	Bezeichnung Sortierfraktion
1	Papier / Pappe / Kartonagen (stofflich verwertbar)
2	Papier / Pappe / Kartonagen (stofflich nicht verwertbar)
3	Glas, Verpackungen
4	Glas, keine Verpackungen
5	Hart-Kunststoffe (stofflich verwertbar)
6	Hart-Kunststoffe (stofflich nicht verwertbar)
7	Hart-Kunststoffe PVC (stofflich verwertbar)
8	Hart-Kunststoffe PVC (stofflich nicht verwertbar)
9	Folien-Kunststoffe PVC (stofflich verwertbar)
10	Folien-Kunststoffe PVC (stofflich nicht verwertbar)
11	Folien-Kunststoffe (stofflich verwertbar)
12	Folien-Kunststoffe (stofflich nicht verwertbar)
13	Expandiertes Polystyrol (EPS) (stofflich verwertbar)
14	Expandiertes Polystyrol (EPS) (stofflich nicht verwertbar)
15	Kunststoff-Folie (Abfallsäcke)
16	Metalle Fe
17	Metalle NE
18	Holz, naturbelassen (stofflich verwertbar)
19	Holz, behandelt (stofflich nicht verwertbar)
20	Textilien, verwertbar, wieder nutzbar
21	Textilien, nicht verwertbar, nicht wieder nutzbar
22	Schuhe, verwertbar, wieder nutzbar
23	Schuhe, nicht verwertbar, nicht wieder nutzbar
24	Inertes
25	Verbundstoffe, hochkalorisch
26	Verbundstoffe, niedrigkalorisch
27	Lithium-Ionen-Batterien und -Akkus, lose
28	Geräte mit fest eingebauten Lithium-Ionen-Akkus
29	Sonstige Elektrogeräte
30	Problemstoffe
31	Medizinische Abfälle
32	Sonstiges, anderweitig nicht genannt
33	Feinfraktion, < 10 mm