

# Erfüllt die neue Gewerbeabfallverordnung den Anspruch maßgeblich zur Erhöhung der Recyclingquote beizutragen – oder bleibt sie ein Papiertiger ?

## Inhalt

1.	Neue rechtliche Ausgangslage .....	1
1.1	Gewerbeabfallverordnung vom 18.04.2017 .....	1
1.2	EU Kreislaufwirtschaftspaket – Recyclingziele .....	2
2.	Status Quo – hausmüllähnliche Gewerbeabfälle .....	3
2.1	Aufkommen hausmüllähnlicher Gewerbeabfälle.....	3
2.2	Zusammensetzung hausmüllähnlicher Gewerbeabfälle .....	5
2.3	Stand der Abfallbehandlung.....	6
3.	Chancen und Risiken zur Erreichung der Ziele der GewAbfV.....	8
3.1	Getrennte Erfassung.....	8
3.2	Anlagenkapazität und Stand der Technik.....	8
3.3	Wirtschaftlichkeit von Sortieranlagen.....	9
3.4	Umsetzung und Kontrolle durch Behörden.....	10
4.	Prognose der Entwicklung der Recyclingquoten von hausmüllähnlichen Gewerbeabfällen bis 2030.....	11
4.1	Einflussfaktoren.....	11
4.2	Entwicklung der Szenarien .....	12
4.3	Ergebnisse der Szenarien .....	12
5.	Fazit – Einfluss der Umsetzung der Gewerbeabfallverordnung zur Erreichung der Recyclingquoten aus dem Kreislaufwirtschaftspaket .....	14
	Literaturverzeichnis.....	15

## Einleitung

Im folgenden Artikel werden die Effekte der neuen Gewerbeabfallverordnung auf die Erhöhung der Recyclingquoten von hausmüllähnlichen Siedlungsabfällen bewertet. Bau- und Abbruchabfälle sind nicht Gegenstand der Betrachtung.

### 1. Neue rechtliche Ausgangslage

#### 1.1 Gewerbeabfallverordnung vom 18.04.2017

Am 18. April 2017 ist die neue Gewerbeabfallverordnung (GewAbfV) [1] in Kraft getreten mit dem Ziel die fünfstufige Abfallhierarchie, insbesondere den Vorrang der stofflichen Verwertung gegenüber

der sonstigen Verwertung, vor allem der energetischen Verwertung, konsequent umzusetzen. Hierzu wurde

- ein Getrennthaltungsgebot für die folgenden Wertstoffe (PPK, Glas, Kunststoffe, Metalle, Holz, Textilien, Bioabfälle, ggf. weitere hausmüllähnliche Abfallfraktionen) festgelegt,
- eine Vorbehandlungspflicht für verbleibende gemischte Gewerbeabfälle etabliert,
- eine Sortierquote von 85% und eine Recyclingquote von 30% für Vorbehandlungsanlagen eingeführt.

Die Getrennthaltung ist mit Inkrafttreten der Verordnung ab 01.08.2017 und die Einhaltung der Recyclingquote für Vorbehandlungsanlagen ab dem 01.01.2019 nachzuweisen. Die technischen Mindestanforderungen an Vorbehandlungsanlagen sind in der Anlage der GewAbfV beschrieben.

Zum Nachweis der genannten Vorgaben sind umfangreiche Dokumentationspflichten für Abfallerzeuger und Betreiber von Vorbehandlungsanlagen vorgesehen, wobei dem Betreiber der 1. Vorbehandlung die Zusammenführung der Dokumentation aller weiteren Aufbereitungsschritte obliegt.

## 1.2 EU Kreislaufwirtschaftspaket – Recyclingziele

Das Kreislaufwirtschaftspaket wurde im April 2018 mit großer Mehrheit vom EU Parlament und am 22. Mai 2018 vom EU Ministerrat verabschiedet. Zwanzig Tage nach Veröffentlichung im EU-Amtsblatt treten die im Abfallpaket zusammengefassten novellierten Richtlinien in Kraft. Innerhalb von 2 Jahren sind die Richtlinien in nationales Recht der Mitgliedstaaten zu überführen. Der Entwurf der Abfallrahmenrichtlinie vom 23.02.2018 [2] sieht folgende Recyclingziele vor:

Recyclingquote bezogen auf Siedlungsabfallaufkommen		Getrennte Sammlung
2025	55%	• Papier & Pappe, Metall, Kunststoff, Glas
2030	60%	• Bioabfälle ab 31.12.2023
2035	65%	• Gefährliche Abfälle aus Haushalten ab 2025

Tabelle 1: Recyclingziele Abfallwirtschaftspaket Stand April 2018, Entwurf Abfallrahmenrichtlinie vom 23.02.2018 [2]

Zusätzlich wird eine neue einheitliche Berechnungsmethode zur Ermittlung der Recyclingquote in der in Artikel 11a der Abfallrahmenrichtlinie vorgesehen, die sich bezieht auf

- Input in den Wiederverwendungsprozess („re-use“), nachdem alle vorgelagerten Kontroll-, Reinigungs- oder Reparaturarbeiten erfolgt sind,
- Input in Recyclingverfahren („recycling operation“), nachdem alle vorgelagerten Kontroll-, Sortier- und sonstigen Prozesse zur Separierung von Abfällen erfolgt sind, um ein zielgerichtetes, hochwertiges Recycling zu ermöglichen,

- Output von Sortieranlagen, welcher einem Recyclingverfahren zugeführt wird, wobei die Menge an Abfällen, die in weiteren vorgelagerten Behandlungsschritten nicht recycelt wird, in Abzug zu bringen ist. Anwendung von durchschnittlichen Verlustraten („average loss rates“) möglich, die in delegierten Rechtsakten bis 31.03.2019 (Artikel 8a) festgelegt werden, Anwendung nur, wenn keine belastbare Datengrundlage vorhanden ist.
- Input von kommunalem biologisch abbaubarem Abfall in aerobe oder anaerobe Behandlungsanlagen kann als Recycling gewertet werden, sofern eine vergleichbare Menge im Verhältnis zum Input an Kompost, Gärresten oder anderem Output einem Recycling (landwirtschaftliche Nutzung oder ökologische Verbesserung) zugeführt wird, Output, welcher einer energetischen Verwertung/Entsorgung abweichend vom Recycling zugeführt wird, kann nicht mit eingerechnet werden. Ab 2027 kann nur noch der Input von getrennt erfassten Bioabfällen angerechnet werden.
- Neu werden Metalle, welche aus der Verbrennungssasche der Müllverbrennungsanlagen einem finalen Recyclingprozess zugeführt werden, dem Recycling zugerechnet, sofern bestimmte Qualitätsanforderungen erfüllt werden.
- Durchführungsrechtsakte zur Berechnungsmethode für Metalle aus MVA's und zu getrennt erfassten Bioabfällen sind bis zum 31.03.2019 zu erlassen.

Bisher wird in Deutschland zur Ermittlung der Recyclingquote nur der Input in Verwertungsanlagen (R2-R13-Verfahren) zur Ermittlung der Recyclingquote herangezogen. Abhängig vom Einsatzmaterial und Anlagentyp der als R2 bis R13 klassifizierten Verfahren betragen die tatsächlich stofflich verwerteten Mengen nur zwischen 10% und 90% des Inputs. Diesem Umstand wird mit der neuen Kalkulationsmethode Rechnung getragen und die energetisch verwerteten bzw. anderweitig entsorgten Teilmengen der Vorbehandlung in Abzug gebracht.

Die Abfallbilanz 2015 [3] weist für Deutschland bei einem Gesamtsiedlungsabfallaufkommen von 51,6 Mio. t eine Recyclingquote von 67% aus. Die vorläufige Abfallbilanz von 2016 bestätigt diese Quote bei einem Anstieg des Abfallaufkommens auf 52,1 Mio. t [4]. Nach Abschätzung der Autoren mit den Zahlen aus 2015 dürfte die Recyclingquote mit der neuen Berechnungsmethode nur mehr 47% – 52% betragen [5], so dass Deutschland verstärkte Anstrengungen unternehmen muss, um die neuen Europäischen Recyclingquoten zu erfüllen.

Die neue Gewerbeabfallverordnung soll durch die darin vorgegebenen Ziele mit zur Erreichung der neuen Recyclingvorgaben des Kreislaufwirtschaftspakets beitragen. Die festgelegten Berichtspflichten für Erzeuger und Betreiber von Vorbehandlungsanlagen liefern die erforderlichen Daten für die statistische Auswertung entsprechend der neuen Kalkulationsmethode.

## **2. Status Quo – hausmüllähnliche Gewerbeabfälle**

### **2.1 Aufkommen hausmüllähnlicher Gewerbeabfälle**

Nach Gewerbeabfallverordnung [1] § 2 Absatz 1 zählen alle Siedlungsabfälle aus anderen Herkunftsbereichen als privaten Haushalten, die in Kapitel 20 der Abfallverzeichnisverordnung aufgelistet sind zu den Gewerbeabfällen. Darüber hinaus können weitere Abfallschlüsselnummern gewerblicher oder industrieller Abfälle dazugerechnet werden, sofern sie nach Art,

Zusammensetzung, Schadstoffgehalt und Reaktionsvermögen mit Abfällen aus privaten Haushalten vergleichbar sind.

Unter der Summe der gemischten haumüllähnlichen Gewerbeabfälle lassen sich nach uec [6] die Abfallschlüsselnummern EAV20030102, anteilig EAV 20030100, EAV 20030101 und EAV 200399 sowie EAV 15010600 gemischte Verpackungsabfälle zusammenfassen. Im Jahr 2015 liegen die Gesamtmengen bei 6,2 Mio. t/a, von denen 3,7 Mio.t/a (60%) auf gemischte Gewerbeabfälle und 2,5 Mio. t (40%) auf gemischte gewerbliche Verpackungsabfälle entfallen, s. folgende Abbildung.

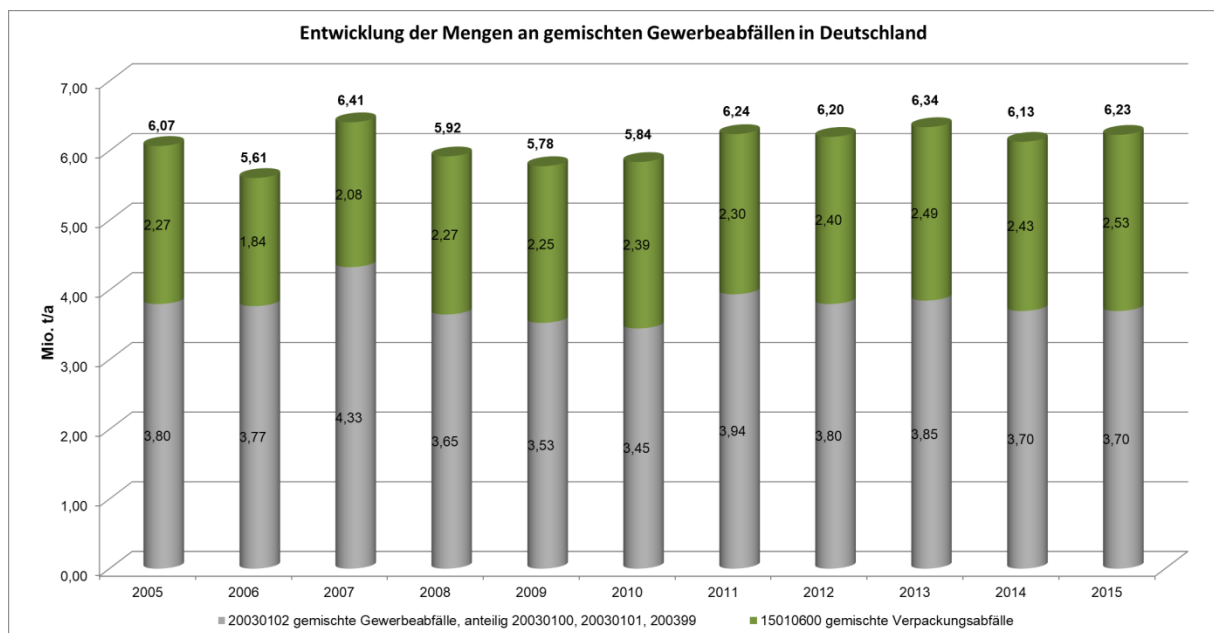


Bild 1: Entwicklung der Summe der gemischten Gewerbeabfälle von 2005 – 2015, UBA-Texte 18/2015 [6], eigene Berechnung

Die Bundesregierung geht in ihren Erläuterungen zur Gewerbeabfallverordnung [7] von einer Menge gemischter haumüllähnlicher Gewerbeabfälle von 6 Mio. t/a aus.

Aus Sicht der Autoren lassen sich die gemischten Verpackungsabfälle (EAV 15010600) nicht zu 100% den gemischten Gewerbeabfällen zurechnen. Nach Auskunft des statistischen Bundesamtes vom 06.06.2018 [8] kann anhand der EAV-Nr. 15010600 nicht auf die Herkunft, Haushalt oder Gewerbe, geschlossen werden. Darüber hinaus besteht bei den gewerblichen Erzeugern ein Wahlrecht, ob sie die gemischten Verpackungsabfälle einem Systembetreiber oder ihn einem privaten Entsorger als Abfall zur Verwertung (AzV) andienen. Werden die gemischten Verpackungsabfälle einem Systembetreiber angedient, fallen sie in den Bereich des Verpackungsgesetzes und müssen die dort festgeschriebenen stoffbezogenen Recyclingquoten erfüllen. Anhand der Statistik [8] ist keine Quantifizierung möglich, welcher Anteil derzeit als AzV verwertet wird und daher in den Geltungsbereich der GewAbfV fällt. Zukünftig ist eher damit zu rechnen, dass die gewerblichen Abfallerzeuger aufgrund von Kostenersparnis und Wegfall der Dokumentationspflichten im Bereich des Verpackungsgesetzes ihre gemischten Verpackungsabfälle Systembetreibern übergeben werden.

Wegen der Unsicherheit, in welchem Maße die gemischten Verpackungsabfälle zu den Gewerbeabfällen zu zählen sind, werden zur Beurteilung des Effektes der GewAbfV auf die Steigerung der Recyclingquote einmal die Mengen der gemischten Gewerbeabfälle des Kapitel 20 der EAV von 3,7 Mio. t/a herangezogen. Zum anderen wird ein Anteil von ca. 50%, entsprechend 1,3 Mio.

t/a, der gemischten Verpackungsabfälle dazugerechnet, so dass die Summe der gemischten Gewerbeabfälle mit 5,0 Mio. t/a abgeschätzt wird.

## 2.2 Zusammensetzung hausmüllähnlicher Gewerbeabfälle

Gewerbeabfälle weisen eine heterogene Zusammensetzung auf. Repräsentative Daten für die Zusammensetzung hausmüllähnlicher, gemischter Gewerbeabfälle für Deutschland liegen nicht vor. Uec [6] beschreibt die Zusammensetzung anhand von 4 Anlagenanalysen in folgendem Bild.

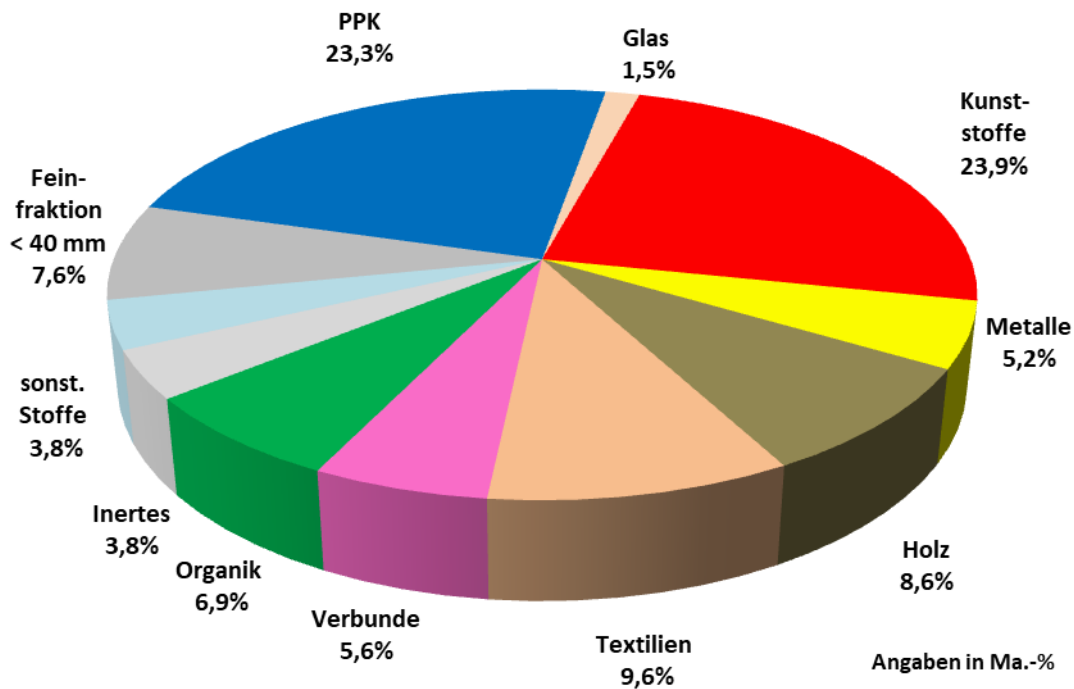


Bild 2: Mittlere Zusammensetzung gemischter gewerblicher Siedlungsabfälle auf Basis von 4 Anlagenbilanzen 2013, Grafik nach uec [6], Abb. 2

Neuere Gewerbeabfallanalysen (3 Sortierkampagnen) von UMSICHT 2018 [9] kommen zu leicht veränderter Gewerbeabfallzusammensetzung. Die Ergebnisse beider Publikationen sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst.

## Zusammensetzung gemischter Gewerbeabfälle

Fraktionen	2017 Anteil UMSICHT	2013 Anteil uec	Wertstoffpotenzial UMSICHT	Wertstoffpotenzial uec
PPK	10%	23%	10%	23%
Glas	2%	2%		
Kunststoffe	23%	24%	23%	24%
Metalle	5%	5%	5%	5%
Holz	17%	9%	17%	9%
Textilien	5%	10%		
Verbunde		6%		
Organik	1%	7%		
Inertes		4%		
sonstige Stoffe	19%	4%		
Feinfraktion <40 mm	18%	8%		
Summe	100%	100%	55%	61%

Tabelle 2: Prozentuale Zusammensetzung gemischter Gewerbeabfälle und Wertstoffpotenzial, uec [6] und UMSICHT [9]

Das theoretische Wertstoffpotenzial liegt demnach zwischen 55% und 60%. Für die gemischten Gewerbeabfälle in Höhe von 3,7 Mio. t/a summiert sich dies auf rd. 2,0 Mio. t/a, für gemischte Gewerbeabfälle von 5,0 Mio. t/a auf rd. 3 Mio. t/a.

### 2.3 Stand der Abfallbehandlung

Der Verbleib der gemischten hausmüllähnlichen Gewerbeabfälle (EAV 20030102) und der gemischten Verpackungsabfälle (EAV 15010600) für das Jahr 2015 kann den folgenden Bildern entnommen werden.

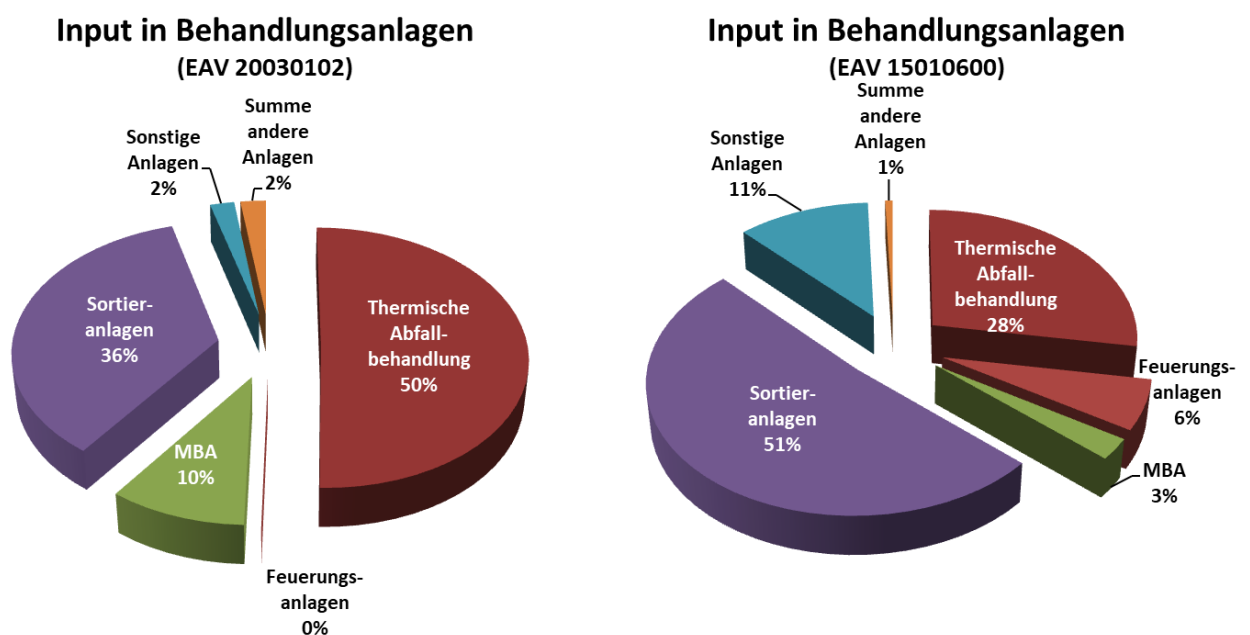


Bild 3: Input gemischter gewerblicher Siedlungsabfälle (EAV 20030102) und gemischter Verpackungsabfälle (EAV 15010600) in Behandlungsanlagen, Abfallentsorgung 2015 [10]

Demnach werden ca. 36% der Gewerbeabfallmengen der 20er EAV-Nummern in Sortieranlagen, 50% in thermischen Verwertungsanlagen und 10% in MBA's behandelt. Bei den gemischten Verpackungsabfällen (EAV 15010600) 51% in Sortieranlagen, 34% in energetischen Verwertungsanlagen und 3% in MBA's verwertet. Der gewichtete Input in Behandlungsanlagen für gemischte Gewerbeabfallmengen von 5 Mio. t/a bzw. 6 Mio. t/a sind in der Tabelle 6 wiedergegeben. Hier sind durch die Vorbehandlungspflicht in der Gewerbeabfallverordnung deutliche Veränderungen zu erwarten.

Insgesamt verfügt Deutschland nach Angaben des statistischen Bundesamtes in Abfallentsorgung 2015 [10] über eine Anzahl von 1.121 Sortieranlagen. Die gemischten Gewerbeabfälle (EAV 20030102), entsprechend 0,71 Mio. t, wurden in 179 Anlagen behandelt. Demgegenüber steht eine ungleich höhere Anzahl von 391 Sortieranlagen für EAV 15010600, entsprechend 1,28 Mio. t. Die gemischten Verpackungsabfälle werden sowohl in Sortieranlagen für Gewerbeabfälle als auch für Leichtverpackungen (LVP) behandelt.

Zum Output von Sortieranlagen für gemischten Gewerbeabfall wurden von uec [6] in 2013 Anlagenbilanzierungen durchgeführt. Hierbei handelte es sich um Vorbehandlungsanlagen hoher Komplexität, welche über Aggregate zur Zerkleinerung und Siebung, Magnetscheidung und NE-Metallabscheidung, über Sensortechnik (NIT-Trennung) und manuelle Klaubung verfügten. Insgesamt wurden 13-20% der Wertstoffe aus den gemischten Gewerbeabfällen gewonnen und somit nur ein Bruchteil des theoretischen Wertstoffpotenzials von 55-60% abgeschöpft. Nach Angaben von uec [6] können Anlagen hoher Komplexität bis zu 40% der Wertstoffe zurückgewinnen. Den mittleren Output der Sortieranlagen nach Einzelfraktionen gibt das folgende Bild wieder.

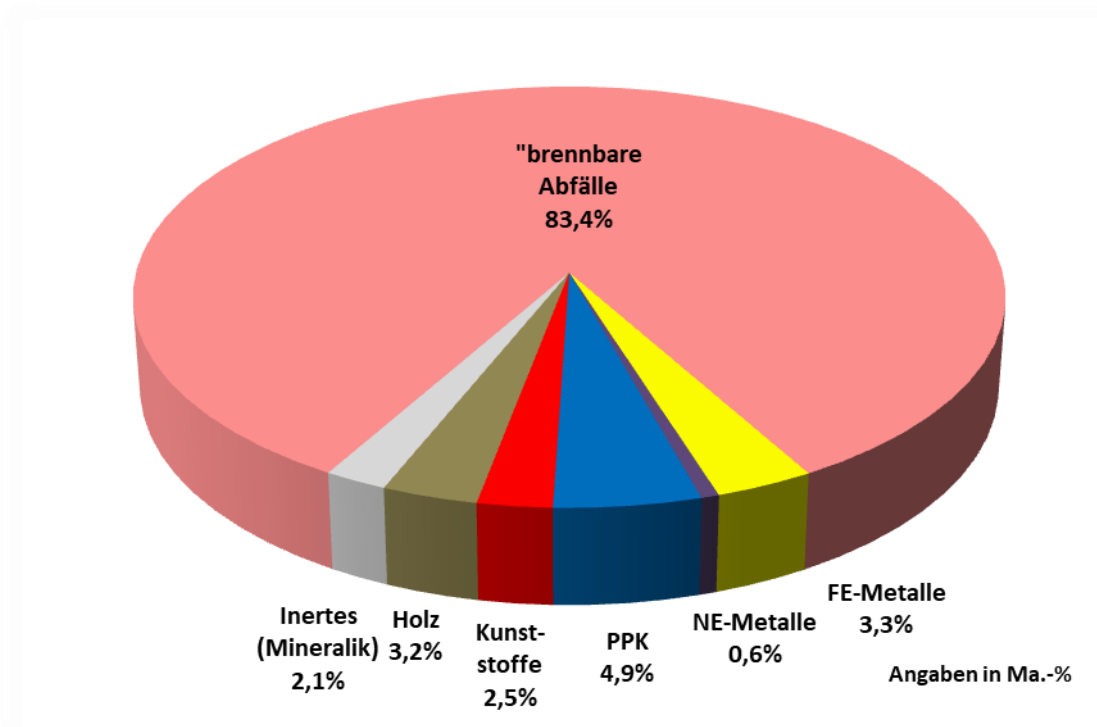


Bild 4: Mittelwert des Outputs von Sortieranlagen 2013 (n = 5) Grafik nach uec [6], Abb. 26

Der Störstoffanteil liegt abhängig von der gewonnenen Wertstofffraktion zwischen 0-4% bei händischer Sortierung und zwischen 11-48% bei mechanischer Sortierung. Ein neuerer Sortierversuch von UMSICHT [9] an einer Sortieranlage, die die Anforderungen nach Anlage 1 der GewAbfV erfüllt, kommt zu vergleichbaren Ergebnissen mit einem Anteil von 17% an aussortierten Wertstoffen, wobei die Fremdstoffanteile maximal 20% betragen. Hier wurden alle Fraktionen als vermarktungsfähig eingestuft.

Neben der Sortierung in den oben beschriebenen Anlagen findet noch einfachste händische oder Baggersortierung statt, welche zukünftig nicht mehr den Anforderungen an die Vorbehandlung entsprechen.

### **3. Chancen und Risiken zur Erreichung der Ziele der GewAbfV**

#### **3.1 Getrennte Erfassung**

Die GewAbfV ist vorrangig eine Trennverordnung. Es wird eine 90%ige Getrennterfassung beim Erzeuger angestrebt, welche von einem zugelassenen Sachverständigen zu begutachten ist. Erst, wenn sicher 90% getrennt erfasst werden, ist der Abfallerzeuger für die verbleibenden gemischten Gewerbeabfälle von 10% von der Pflicht zur Vorbehandlung ausgenommen. In der Begründung zur GewAbfV [7] wird allerdings nur von einer 25%igen Steigerung der Getrennterfassung bezogen auf ein Aufkommen von 6 Mio. t/a gemischte Gewerbeabfälle, wegen technischer und wirtschaftlicher Unmöglichkeit, ausgegangen.

Eine aktuelle Umfrage von UMSICHT [9] in 16 bayerischen Gewerbebetrieben kam zu dem Ergebnis, dass derzeit alle Betriebe PPK, die Hälfte Kunststoff, ein Drittel Holz, ein Viertel Glas und ein Betrieb Textilien getrennt sammeln. Die befragten Betriebe sehen kein weiteres Getrennthaltungspotenzial, aufgrund von ökonomischen Erwägungen, zu hohem Aufwand bzw. Akzeptanzproblemen bei den Mitarbeitern.

#### **3.2 Anlagenkapazität und Stand der Technik**

In den Begründungen zur Gewerbeabfallverordnung [7] wird von einem Anfall von 6 Mio. t gemischten gewerblichen Siedlungsabfällen ausgegangen. Folgende Effekte durch die Umsetzung der GewAbfV werden darin angenommen:

- Steigerung der getrennten Erfassung von Wertstoffen auf 25% der gemischten Gewerbeabfälle, entsprechend 1,5 Mio. t/a
- Es verbleiben gemischte Gewerbeabfälle von 4,5 Mio. t/a
- Davon werden 20% weiter thermisch verwertet, aufgrund von technischer oder wirtschaftlicher Unmöglichkeit, entsprechend 0,9 Mio. t/a
- Zur Vorbehandlung in Sortieranlagen gehen 3,6 Mio.t/a.

Derzeit werden 42% der gemischten Gewerbeabfälle in Sortieranlagen behandelt, entsprechend ca. 2,7 Mio. t/a bei insgesamt 6 Mio. t/a, s. Tabelle 6. Entsprechend der Begründung zur GewAbfV [7] werden zusätzliche Kapazitäten von ca. 1 Mio. t/a in Sortieranlagen für Gewerbeabfälle benötigt. Bei den bestehenden Anlagen wird davon ausgegangen, dass bereits 10-15% der Anlagen die Voraussetzung des Anhang 1 der GewAbfV erfüllen. Wird von ca. 20 Anlagen ausgegangen, deren mittlerer Jahresdurchsatz ca. 30.000 t beträgt, steht eine Sortierkapazität von 0,6 Mio. Tonnen pro



Jahr schon zur Verfügung. Mithin müssten also ggf. Anlagenkapazitäten in Höhe von 3 Mio. t/a technisch nachgerüstet werden.

Der VKU [11] meldet Bedenken bezüglich des Vollzugs der GewAbfV an, weil seiner Ansicht nach ab 01.01.2019 noch, die oben genannten, Anlagenkapazitäten in Höhe von 3 Mio. t/a fehlen werden. Die private Entsorgungswirtschaft [12], namentlich die Firma Buhck, geht jedoch von geringeren Zahlen aus. Deren eigene Anlage, mit einer Kapazität von 100.000 t/a, wurde bereits nachgerüstet. Nach Aussage vom bvse [12] besteht immer noch Investitionsunsicherheit bei Anlagenbetreibern, so lange der Vollzug nicht in die Gänge kommt. Viele Anlagenbetreiber verfügen über Konzepte für Anlagenerweiterungen, die bei Bedarf aktiviert werden können. Zudem kann immer auf kleinere Mengenveränderungen reagiert werden. Die Erstellung eines Anlagenkatasters wird befürwortet. Derzeit ist nur ein Neubau einer Gewerbeabfallsortieranlage der Firma Nehlsen mit einer Kapazität von 100.000 t/a in Bremen, Inbetriebnahme im 4. Quartal 2018, geplant, alle übrigen Neubauten betreffen Sortieranlagen für Leichtverpackungen [13].

### 3.3 Wirtschaftlichkeit von Sortieranlagen

Investitionen in hochwertige Anlagentechnik und Ausbringen von stofflich verwertbaren Sekundärrohstoffen sind auf der einen Seite verknüpft mit den ohne Vorbehandlung zu entrichtenden Marktpreisen für die energetische Verwertung und zum anderen mit Erlösen, die ggf. für Sekundärrohstoffe zu erzielen sind. Nach Pretz 2016 [14] liegen die Behandlungskosten für Anlagen nach Stand der Technik, Sekundärrohstoffausbringung 38%, bei 63 €/t, s. folgende Tabelle.

Gewerbeabfallaufbereitung	Anlage Stand der Technik 2016 [14]		
	Massenanteil [%]	Einzelpreis	Gewichteter Preis
Aufbereitung von	100%	40 €/t	40 €/t
Beseitigung	15%	80 €/t	12 €/t
Metallverwertung	2%	-100 €/t	-2 €/t
werkstofflich verw. Produkte 1	20%	-50 €/t	-10 €/t
werkstofflich verw. Produkte 2	15%	0 €/t	0 €/t
Brennstoff 1	38%	60 €/t	23 €/t
Brennstoff 2	10%	0 €/t	0 €/t
<b>Behandlungskosten</b>			<b>63 €/t</b>

Tabelle 3: Behandlungskosten für gemischte Gewerbeabfälle in Sortieranlagen nach Stand der Technik, Quelle: Pretz 2016 [14]

Uec 2015[6] geht demgegenüber von höheren Aufbereitungskosten als Prof. Pretz (40 €/t) aus. Für Bestandsanlagen mit einer Ausbringung von 15% Sekundärrohstoffen von 50 – 55 €/t und für Anlagen, Stand der Technik mit 40% Recyclingquote, von 65 – 70 €/t. Im Folgenden wird eine Kostenabschätzung für Bestandsanlagen mit einer Ausbringung von 15% und für Anlagen Stand der Technik mit Neuinvestitionen nach uec 2015 [6] in Höhe von 2-3 Mio. € durchgeführt und den aktuellen Marktpreisen von 2018 für Sekundärrohstoffe und Kosten für energetische Verwertung durchgeführt, siehe folgende Tabelle.

Gewerbeabfallaufbereitung	Anlage 15% Wertstoffe			Nachgerüstete Anlage 40% Wertstoffe		
	Massenanteil [%]	Einzelpreis, 2018	Gewichteter Preis	Massenanteil [%]	Einzelpreis 2018	Gewichteter Preis
Aufbereitung von	100%	50 €/t [6]	50 €/t	100%	65 €/t [6]	65 €/t
Aufbereitung bis		55 €/t [6]	55 €/t		70 €/t [6]	70 €/t
Metallverwertung	2%	-100 €/t [14]	-2 €/t	5%	-100 €/t [14]	-5 €/t
werkstofflich verw. Produkte 1	8%	-30 €/t [14]	-2,4 €/t	20%	-30 €/t [14]	-6 €/t
werkstofflich verw. Produkte 2	5%	0 €/t [14]	0 €/t	15%	0 €/t [14]	0 €/t
Energetische Verwertung (MVA / EBS-Kraftwerk)	65%	100 €/t [14]	65 €/t	55%	100 €/t [14]	55 €/t
Energetische Verwertung (Zementwerk)	20%	10 €/t [14]	2 €/t	5%	10 €/t [14]	1 €/t
<b>Behandlungskosten von</b>			<b>113 €/t</b>			<b>110 €/t</b>
<b>Behandlungskosten bis</b>			<b>118 €/t</b>			<b>115 €/t</b>

Tabelle 4: Behandlungskosten für gemischte Gewerbeabfälle in Sortieranlagen mit 15% Recyclingquote und nach Stand der Technik mit 40% Wertstoffausbringung, Quelle: eigene Kostenschätzung [15], uec 2015 [6]

Mit gestiegenen Kosten für die energetische Verwertung, gleiche Preise für MVA und EBS-Kraftwerk, Zuzahlung bei Zementwerken, und geringeren Erlösen für Sekundärrohstoffe ergeben sich höhere Behandlungskosten als für die reine energetische Verwertung von 100 €/t. Die Behandlungskosten in Anlagen mit 15% Recyclingquote liegen zwischen 113 und 118 €/t, für nachgerüstete Anlagen mit 40% Recyclingquote bei 110 – 115 €/t. Erst bei einem 4 fachen Erlös für wertstofflich verwertete Produkte, Anstieg von 30 €/t auf 120 €/t, arbeitet die nachgerüstete Anlage wirtschaftlich.

Neben den hohen Behandlungskosten sind gegenüber einer direkten energetischen Verwertung, je nach Region, steigende Transportkosten Hemmnisse, gemischte Gewerbeabfälle in Sortieranlagen zu behandeln.

Daraus folgt, dass nur bei konsequentem Vollzug der Vorbehandlungspflicht und des Stands der Technik in der GewAbfV ein Umlenken von Stoffströmen in Sortieranlagen erfolgen kann und Anlagenbetreiber in Anlagentechnik investieren werden. Die Erreichung der Recyclingquote von 30% hängt darüber hinaus maßgeblich von der Qualität der gewonnenen Wertstoffe und der Verfügbarkeit von Aufbereitungsanlagen, insb. für Kunststoffe, ab.

### 3.4 Umsetzung und Kontrolle durch Behörden

Wie bereits ausgeführt kommt dem Vollzug bezogen auf die vermehrte Getrennterfassung, die Vorbehandlungspflicht und die Erfüllung der Recyclingquote erhöhte Bedeutung zu. Die angepasste LAGA Mitteilung 34, die Vollzugshinweise geben wird, soll voraussichtlich im Herbst 2018, erst über ein Jahr nach der Verordnung, in Kraft treten [12]. In der Begründung zur GewAbfV wird kein erhöhter Erfüllungsaufwand für erforderlich gehalten, da die Verordnung nur Dokumentationspflichten vorsieht [7]. Der Vollzug in den Bundesländern ist uneinheitlich, so sei NRW nach Umweltkanzlei Dr. Rhein bisher untätig. Es gebe keine Regelkontrollen. Die geforderte Dokumentation bei den Erzeugern finde kaum statt. Eine Dokumentation nach Aufforderung durch die Behörde sei eher die Regel als die Ausnahme [12]. Nach Auskunft des Umweltministeriums NRW wird von 1,8 Mio. Unternehmen ausgegangen, die Dokumentationspflichten zu erfüllen haben, davon allein 330.000 aus dem Baubereich. NRW hat derzeit nur 1.000 Abfallerzeuger überprüft, wobei nur kleinere Verstöße und 3 ernsthafte Verstöße registriert wurden [12].

Von Seiten der Firma Buhck wurden Vorschläge für einen besseren Vollzug unterbreitet, die unter anderem eine Kontrolle von Anlieferern von gemischten Gewerbeabfällen mit 20er Schlüsselnummern an Müllverbrennungsanlagen vorschlägt [12]. Das anliefernde Entsorgungsunternehmen und in Folge die jeweiligen Abfallerzeuger könnten hinsichtlich der Rechtmäßigkeit des Wegfalles der Vorbehandlungspflicht durch die Behörden überprüft werden. Dies wird von den Autoren als ungeeignetes Mittel angesehen, da Betreiber einer nachhaltigen Verwertungsanlage zum Erfüllungsgehilfen des Vollzuges missbraucht werden. Stattdessen wird eine direkte Kontrolle bei Entsorgungsbetrieben favorisiert.

#### 4. Prognose der Entwicklung der Recyclingquoten von hausmüllähnlichen Gewerbeabfällen bis 2030

##### 4.1 Einflussfaktoren

Für die Prognose der Recyclingquoten der gemischten Gewerbeabfälle ist die Entwicklung der folgenden Einflussgrößen bis zum Jahr 2030 entscheidend:

	Einflussgrößen	Prognose 2030
Gewerbeabfallmenge	Konjunktur stabil	gleichbleibend - ansteigend
	Konsum ansteigend	
Verbrennungspreis	Vollauslastung	hohes Niveau
	Bevölkerungswachstum / Importe	
Wertstoffpreis	Rohstoffpreise z.B. Öl gleichbleibend	niedriges Niveau
	Importstopp China	
Vollzug GewAbfV	Geringe Personalmittel bei Behörden	niedriges Niveau

Tabelle 5: Einflussgrößen auf die Prognose der Recyclingquoten der gemischten Gewerbeabfälle im Jahr 2030

Die Entwicklung der Wertstoffpreise und des Vollzugs lassen eher Hemmnisse für die Erreichung der Recyclingziele der GewAbfV in 2030 erwarten, da die Behandlungspreise für Vorbehandlungsanlagen, Stand der Technik, über dem Niveau der energetischen Verwertung liegen werden, s. Tabelle 4.

Für die Prognose wird eine gleichbleibende Gewerbeabfallmenge angenommen, da die Abfallmengenentwicklung trotz konjunktureller Schwankungen von 2005 -2015 relativ stabil bei rund 3,7 Mio. t/a für die 20er EAV-Nummern und bei 6 Mio. t/a mit der Summe der gemischten Verpackungsabfälle (EAV-Nummer 15010600) liegt, s. Bild 1.

Die Prognose wird für zwei verschiedene Gewerbeabfallmengen durchgeführt. Wie bereits in Kapitel 2.1 ausgeführt können nur die 20er EAV-Nummern gesichert den gemischten Gewerbeabfällen zugerechnet werden. Bei den gemischten Verpackungsabfällen besteht die Unsicherheit ihrer Herkunft und ggf. der Zugehörigkeit zu den Bestimmungen des Verpackungsgesetzes, so dass sie nur zu einem Anteil von ca. 50% berücksichtigt werden. Prognosen werden für folgende Abfallmengen errechnet:

3,7 Mio. t/a (Summe der 20er EAV-Nummern) und

5,0 Mio. t/a (Summe der 20er EAV-Nummern + ca. 50% der EAV-Nummer 15010600).

Da in der Begründung zur GewAbfV die gemischten Verpackungsabfälle in vollem Umfang mit einbezogen wurden, wird die dort festgesetzte Menge von 6 Mio. t/a zum Vergleich mitberechnet.

## 4.2 Entwicklung der Szenarien

Ausgehend von der Begründung zur GewAbfV [7] werden in dem *Szenario Anspruch* die dort aufgeführten Annahmen zu Grunde gelegt vgl. Kapitel 3.2. Zusätzlich wird angenommen, dass von den getrennt gesammelten Fraktionen 90% der Mengen einem Recycling zugeführt werden.

Im *Szenario Implementierung* werden die oben beschriebenen Hemmnisse berücksichtigt. Die Autoren gehen aufgrund der zu erwartenden hohen Kosten für die Vorbehandlung davon aus, dass die getrennte Erfassung von Wertstoffen stärker zunehmen wird als im Szenario Anspruch, jedoch nur 80% der getrennt erfassten Fraktionen, aufgrund ihres Störstoffgehaltes, stofflich verwertet werden. In Folge des Absinkens des Wertstoffgehaltes im verbleibenden gemischten Gewerbeabfall wird die geforderte Recyclingquote von 30% nicht erreicht werden, da ggf. keine vermarktungsfähigen Qualitäten mehr gewonnen werden.

Die Annahmen für die beiden Szenarien und die Angaben des Status Quo 2015 für die verschiedenen Gewerbeabfallmengen sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst.

Annahmen Prognose Recyclingmengen								
Behandlungsverfahren	Status Quo 2015			Szenarien 2030				
				Implementierung		Anspruch		
Summe gemischte Gewerbeabfälle Mio. t/a	3,7	5,0	6,0	3,7	5,0	3,7	5,0	6,0
<b>Getrennte Sammlung</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>30%</b>		<b>25%</b>		
davon								
Recycling	0%	0%	0%	80%		90%		
Therm. Verwertung	0%	0%	0%	20%		10%		
<b>Sortieranlage</b>	<b>36%</b>	<b>40%</b>	<b>42%</b>	<b>50%</b>		<b>55%</b>		
davon								
Recycling	15%	15%	15%	20%		30%		
Therm. Verwertung	85%	85%	85%	80%		70%		
<b>Thermische Verwertung</b>	<b>50%</b>	<b>46%</b>	<b>44%</b>	<b>20%</b>		<b>20%</b>		
<b>Sonstige Anlagen</b>	<b>14%</b>	<b>14%</b>	<b>14%</b>	<b>0%</b>		<b>0%</b>		
<b>Summe</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>		<b>100%</b>		
<b>Summe Recycling</b>	<b>5%</b>	<b>6%</b>	<b>6%</b>	<b>34%</b>		<b>39%</b>		
<b>Summe Therm. Verwertung</b>	<b>81%</b>	<b>80%</b>	<b>80%</b>	<b>66%</b>		<b>61%</b>		

Tabelle 6: Status Quo der Abfallbehandlung und Annahmen für 2 Szenarien zur Prognose der Recyclingquoten in 2030 für 3 verschiedene Mengen gemischter Gewerbeabfälle

## 4.3 Ergebnisse der Szenarien

Die Ergebnisse der Prognose der Recyclingmengen für die Szenarien Implementierung und Anspruch sind in der folgenden Tabelle und Bildern für die verschiedenen Gewerbeabfallmengen dargestellt:

Summe gemischte Gewerbeabfälle	3,7 Mio. t			5,0 Mio. t			6,0 Mio.t
Behandlungsverfahren	Status Quo 2015	Szenarien		Status Quo 2015	Szenarien		Anspruch 2030
		Implemen- tierung 2030	Anspruch 2030		Implemen- tierung 2030	Anspruch 2030	
	in Mio. t			in Mio. t			in Mio. t
<b>Getrennte Erfassung</b>	<b>0,00</b>	<b>1,11</b>	<b>0,93</b>	<b>0,00</b>	<b>1,50</b>	<b>1,25</b>	<b>1,50</b>
Getrennte Erfassung -Recycling	0,00	0,89	0,83	0,00	1,20	1,13	1,35
Getrennte Erfassung -Therm. Verwertung	0,00	0,22	0,09	0,00	0,30	0,13	0,15
<b>Sortieranlage</b>	<b>1,33</b>	<b>1,85</b>	<b>2,04</b>	<b>2,00</b>	<b>2,50</b>	<b>2,75</b>	<b>3,30</b>
Sortieranlage -Recycling	0,20	0,37	0,61	0,30	0,50	0,83	0,99
Sortieranlage -Therm. Verwertung	1,13	1,48	1,42	1,70	2,00	1,93	2,31
<b>Thermische Verwertung</b>	<b>1,85</b>	<b>0,74</b>	<b>0,74</b>	<b>2,30</b>	<b>1,00</b>	<b>1,00</b>	<b>1,20</b>
<b>Sonstige Anlagen</b>	<b>0,52</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,70</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
Summe	3,70	3,70	3,70	5,00	5,00	5,00	6,00
Summe Therm. Verwertung	2,98	2,44	2,26	4,00	3,30	3,05	3,66
<b>Summe Recycling</b>	<b>0,20</b>	<b>1,26</b>	<b>1,44</b>	<b>0,30</b>	<b>1,70</b>	<b>1,95</b>	<b>2,34</b>
Steigerung Recyclingmenge		1,06	1,24		1,40	1,65	1,96
Siedlungsabfallaufkommen 2015	51,63						
<b>Steigerung Recyclingquote für Siedlungsabfall</b>		<b>2,0%</b>	<b>2,4%</b>		<b>2,7%</b>	<b>3,2%</b>	<b>3,8%</b>

Tabelle 7: Ergebnisse der Prognose der Recyclingmengen in 2030 für 2 Szenarien und für 3 verschiedene Mengen gemischter Gewerbeabfälle

### Gemischte Gewerbeabfälle 3,7 Mio. t/a

(EAV 20030102, anteilig EAV 200399, EAV 20030100, EAV 20030101)

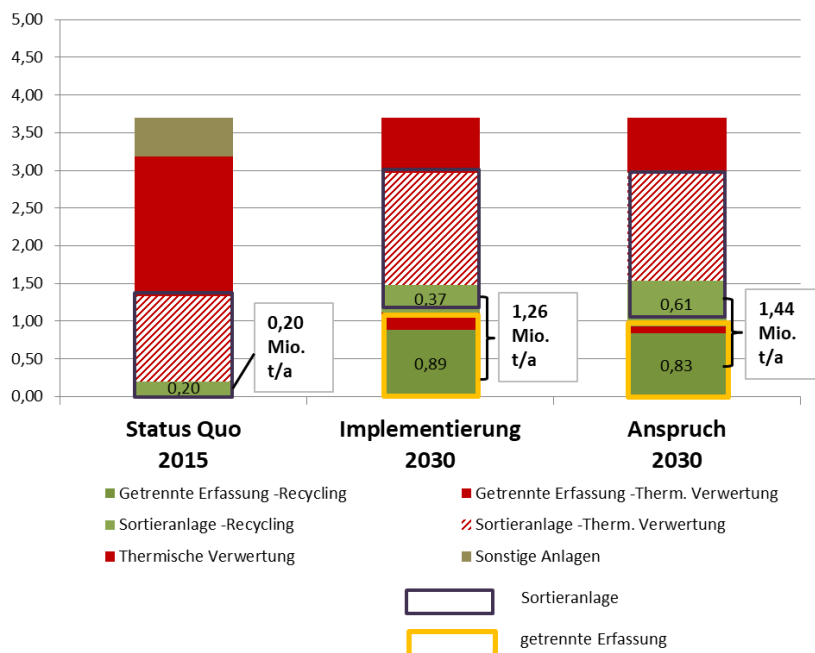


Bild 5: Prognose der werkstofflich verwerteten Wertstoffe für die Szenarien Implementierung und Anspruch für die Grundgesamtheit von 3,7 Mio. t gemischte Gewerbeabfälle im Jahr 2030

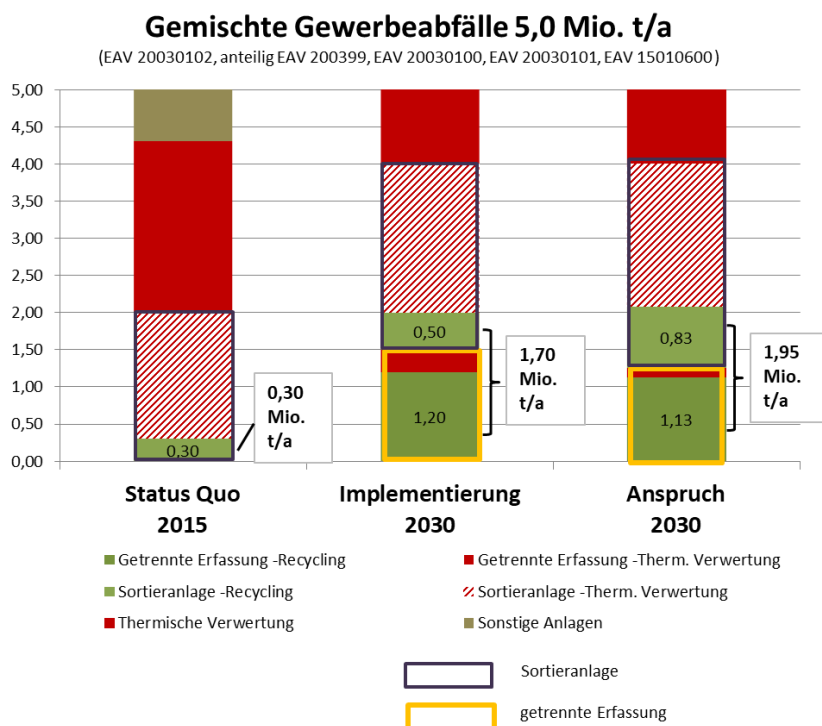


Bild 6: Prognose der werkstofflich verwerteten Wertstoffe für die Szenarien Implementierung und Anspruch für die Grundgesamtheit von 5,0 Mio. t gemischte Gewerbeabfälle im Jahr 2030

Die Recyclingmengen haben gegenüber dem Status Quo (0,2-0,3 Mio.t/a) auf 1,3 - 1,4 Mio. t/a bei einer Gewerbeabfallmenge von 3,7 Mio.t/a und auf 1,7 – 2 Mio. t/a bei 5 Mio. t/a Gewerbeabfallmenge zugenommen. Sie liegen für das *Szenario Implementierung* um 1 Mio. t/a bis zu 0,5 Mio. t/a unterhalb von 2,3 Mio. t/a, die bei einer gemischten Gewerbeabfallmenge von 6 Mio. t/a, entsprechend der Begründung der GewAbfV [7], erreicht werden können, vgl. Tabelle 7.

## 5. Fazit – Einfluss der Umsetzung der Gewerbeabfallverordnung zur Erreichung der Recyclingquoten aus dem Kreislaufwirtschaftspaket

Ein gleichbleibendes Siedlungsabfallaufkommen von rund 52 Mio. t/a in 2030 gegenüber 2015 vorausgesetzt, erhöht sich die Recyclingquote für Siedlungsabfälle je nach angesetzter Gewerbeabfallmenge und Szenario um 2 - 3%. Die mit der Gewerbeabfallmenge von 6 Mio. t/a errechnete Recyclingquote, entsprechend Begründung GewAbfV [7] von rund 4% wird nicht erreicht werden.

Die mit der neuen Berechnungsmethode voraussichtlich erreichbare Recyclingquote für Siedlungsabfall von 52% kann mit Hilfe der Gewerbeabfallverordnung nur um 2 - 3% gesteigert werden, so dass weitere Anstrengungen unternommen werden müssen, um das Ziel von 60% des Abfallwirtschaftspaketes der EU für 2030 zu erreichen.

Die GewAbfV fordert hohe Dokumentationspflichten für Erzeuger sowie Betreiber von Vorbehandlungsanlagen unter Berücksichtigung aller in der Kaskade folgenden Behandlungsschritte um eine energetischen Verwertungsquote von ca. 80% im Status Quo auf rd. 60-65% herabzusetzen. Mit den Zielsetzungen der Verordnung hat sich der Gesetzgeber weitestgehend an der Machbarkeit

orientiert wie der Vergleich mit dem Szenario Implementierung zeigt. Es bleibt zu fragen, ob der Aufwand in Anbetracht des angestrebten Nutzens der Verordnung als angemessen anzusehen ist.

## Literaturverzeichnis

- [1] GewAbfV, Verordnung über die Bewirtschaftung von gewerblichen Siedlungs-abfällen und von bestimmten Bau- und Abbruchabfällen, Bundesgesetzblatt Jahrgang 2017, 18.04.2017
- [2] Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council amending Directive 2008/98/EC on waste, 23.02.2018
- [3] Abfallbilanz, Umwelt Abfallbilanz 2015, Statistisches Bundesamt, Wiesbaden 2017
- [4] Vorläufige Abfallbilanz 2016, Statistisches Bundesamt, Stand Juni 2018  
<https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/GesamtwirtschaftUmwelt/Umwelt/UmweltstatistischeErhebungen/Abfallwirtschaft/Tabellen/TabellenAbfallbilanzKurzuebersicht.html>
- [5] Obermeier, T.; Lehmann, S.: „Recycling-Quotenzauber“, Müll und Abfall 11-2017
- [6] uec: Dehne, I.; Oetjen-Dehne, R. und Siegmund, N.: Stoffstromorientierte Lösungsansätze für eine hochwertige Verwertung von gemischten gewerblichen Siedlungsabfällen, UBA-Texte 18/2015
- [7] Verordnung über die Bewirtschaftung von gewerblichen Siedlungsabfällen und von bestimmten Bau- und Abbruchabfällen (Gewerbeabfallverordnung – GewAbfV), Teilabschnitt Begründung, Darstellung des Erfüllungsaufwandes im Einzelnen, Drucksache 18/10345, Berlin den 16.11.2016
- [8] Auskunft des Statistischen Bundesamtes zu Tabellen 1 bis 13 der Fachserie 19, 2015 vom 06.06.2018
- [9] UMSICHT: Reh, K.; Franke, M.; Linke, H. u.a.: „Wertstoffpotenziale gemischter gewerblicher Siedlungsabfälle im Einzugsgebiet des MHKW Würzburg“, aus Bioabfall- und stoffspezifische Verwertung, Hrsg. Witzenhausen-Institut, 1. Auflage 2018
- [10] Abfallentsorgung 2015, Fachreihe 19 Reihe 1, Wiesbaden: Statistisches Bundesamt, 2017
- [11] „VKU- Nicht genügend Kapazitäten zur Umsetzung der Gewerbeabfallverordnung“, EUWID Recycling & Entsorgung Ausgabe 18/2018 vom 02.05.2018
- [12] „Wirkung der Gewerbeabfallverordnung steht und fällt mit dem Vollzug“, EUWID Recycling & Entsorgung Ausgabe 22/2018 vom 29.05.2018
- [13] eigene Recherche in EUWID Recycling & Entsorgung, Ausgaben Januar 2017- Juni 2018
- [14] Pretz, T.; Feil, A.: „Innovative Sortiertechnologie zur Gewerbeabfallsortierung“, aus Bio- und Sekundärrohstoffverwertung XI, Hrsg. Witzenhausen-Institut, 2016
- [15] eigene Kostenschätzung, TOMM+C