

Recyclingquoten – Wo stehen Deutschland, Österreich und die Schweiz mit dem neuen Rechenverfahren im Blick auf die EU-Ziele?

Thomas Obermeier und Sylvia Lehmann

1.	Neue Vorgaben für Recyclingquoten und Berechnungsverfahren nach Inkrafttreten des Abfallwirtschaftspaketes.....	86
2.	Ausgangslage in Deutschland, Österreich und der Schweiz	88
2.1.	Deutschland.....	88
2.2.	Österreich.....	89
2.3.	Schweiz	90
3.	Folgen der neuen Berechnungsmethodik für die Recyclingquote im Ländervergleich	92
3.1.	Deutschland	92
3.2.	Österreich.....	94
3.3.	Schweiz	95
4.	Fazit.....	96
5.	Quellen	97

Im Ländervergleich zwischen Deutschland, Österreich und der Schweiz werden die Auswirkungen der in der neuen Abfallrahmenrichtlinie 2018/851 vom Mai 2018 beschriebenen Berechnungsmethode auf die Erreichung der festgelegten Recyclingquoten beleuchtet.

Alle drei Länder liegen derzeit europaweit deutlich über der durchschnittlichen Recyclingquote der EU28-Mitgliedsstaaten von 45 %; Deutschland mit 67 %, Österreich mit 59 % und die Schweiz mit 52 %.

Mit diesen Ergebnissen würden die neuen Recyclingziele im Jahr 2025 von 55 % bereits übertroffen bzw. annähernd erreicht werden. Deutschland würde sogar die Ziele für 2030 von 60 % und für 2035 von 65 % bezogen auf das Siedlungsabfallaufkommen übertreffen.

Dies wird sich mit der Anwendung der neuen Berechnungsmethode und dem Bezug auf die Grundgesamtheit des Siedlungsabfalls nach der neuen Definition in allen drei Ländern signifikant ändern. Während in Deutschland bereits auf die Summe der Siedlungsabfallmengen abgehoben wird, wird in Österreich und der Schweiz auf Grundlage der Summe der Haushaltsabfallmengen gerechnet.

Die neue Vorgabe, wonach nur der Input in Recyclingverfahren zur Berechnung herangezogen werden darf, nachdem alle vorgelagerten Prüf-, Sortier- und sonstigen vorbereitenden Verfahren zur Entfernung von nicht recycelbaren Abfällen durchlaufen wurden, führt dazu, dass es vor allem in Deutschland, gefolgt von Österreich und der Schweiz zu einem Absinken der aktuell errechneten Recyclingquoten kommen wird.

Eine von den Autoren durchgeführte Abschätzung auf Grundlage der neuen Berechnungsmethode ergibt rund 50 % Recyclingquote bezogen auf das Haushaltsabfallaufkommen für alle drei Länder, wobei Deutschland und Österreich knapp darüber liegen. Bezogen auf das Siedlungsabfallaufkommen kann Deutschland diese Recyclingquote bestätigen. Für Österreich und die Schweiz kann hierzu mangels Daten keine Aussage getroffen werden.

Das bedeutet, dass alle drei Länder erhebliche Anstrengungen unternehmen müssen, um die Recyclingziele zu erreichen.

1. Neue Vorgaben für Recyclingquoten und Berechnungsverfahren nach Inkrafttreten des Abfallwirtschaftspaketes

Das Kreislaufwirtschaftspaket, welches insgesamt vier Richtlinien umfasst, wurde am 14. Juni 2018 im Amtsblatt der EU veröffentlicht und ist 20 Tage darauf in Kraft getreten. Bis zum 5. Juli 2020 sind die Richtlinien in nationales Recht der Mitgliedstaaten zu überführen. Die Abfallrahmenrichtlinie 2018/851 vom 30.05.2018 sieht folgende Recyclingziele vor:

Tabelle 1: Recyclingziele des Abfallwirtschaftspaket

Recyclingquote bezogen auf Siedlungsabfallaufkommen	
Jahr	Gew. %
2025	55
2030	60
2035	65

Quelle: Richtlinie (EU) 2018/851 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. Mai 2018 zur Änderung der Richtlinie 2008/98/EG über Abfälle, Amtsblatt der Europäischen Union vom 14.6.2018

In der neuen Abfallrahmenrichtlinie soll die statistische Ermittlung der Recyclingquoten in allen Mitgliedsstaaten auf eine einheitliche Grundgesamtheit den Siedlungsabfall, entsprechend Definition¹, bezogen werden. Zusätzlich wird eine neue einheitliche Berechnungsmethode zur Ermittlung der Recyclingquote in der Abfallrahmenrichtlinie Artikel 11a vorgesehen, die sich bezieht auf

¹ Artikel 3, 2b Siedlungsabfall

- a) gemischte Abfälle und getrennt gesammelte Abfälle aus Haushalten, einschließlich Papier und Karton, Glas, Metall, Kunststoff, Bioabfälle, Holz, Textilien, Verpackungen, Elektro- und Elektronik-Altgeräte, Altbatterien und Alttakkumulatoren sowie Sperrmüll, einschließlich Matratzen und Möbel;
- b) gemischte Abfälle und getrennt gesammelte Abfälle aus anderen Herkunftsbereichen, sofern diese Abfälle in ihrer Beschaffenheit und Zusammensetzung Abfällen aus Haushalten ähnlich sind; Siedlungsabfall umfasst keine Abfälle aus Produktion, Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Fischerei, Klärgruben, Kanalisation und Kläranlagen, einschließlich Klärschlämme, Altfahrzeuge und aus Bau- und Abbruch.

Diese Definition gilt unbeschadet der Verteilung der Verantwortlichkeiten für die Abfallbewirtschaftung auf öffentliche und private Akteure.

- a) das Gewicht, der in einem gegebenen Kalenderjahr erzeugten und zur Wiederverwendung vorbereiteten oder recycelten Siedlungsabfälle,
- b) das Gewicht der zur Wiederverwendung vorbereiteten Siedlungsabfälle, nachdem alle vorgelagerten Prüf-, Reinigungs- oder Reparaturarbeiten erfolgt sind,
- c) das Gewicht der Siedlungsabfälle, die dem Recyclingverfahren zugeführt werden, welches tatsächlich zu Produkten, Materialien oder Stoffen führt, nachdem alle vorgelagerten Prüf-, Sortier- und sonstigen vorbereitenden Verfahren zur Entfernung von Abfällen, die anschließend nicht weiterverarbeitet werden, durchlaufen wurden,

Abweichend von c) kann der Output von Sortieranlagen herangezogen werden, sofern dieser Output anschließend

- recycelt wird bzw.
- das Gewicht der Materialien und Stoffe, die im Rahmen weiterer Verfahren vor dem Recycling entfernt und anschließend nicht recycelt werden, nicht für das Gewicht der als recycelt gemeldeten Abfälle berücksichtigt werden.

Die Mitgliedsstaaten richten ein System zur Qualitätskontrolle und Rückverfolgbarkeit von Siedlungsabfällen ein. Dies kann über ein elektronisches Register erfolgen, welches technische Spezifikationen für Qualitätsanforderungen für getrennte Abfälle oder durchschnittliche Verlustquoten (*average loss rates*) für sortierte Abfälle für die einzelnen Abfallarten bzw. für Verfahren der Abfallbewirtschaftung enthält. In delegierten Rechtsakten werden Berechnungsmethoden für die durchschnittlichen Verlustquoten bis 31.03.2019 (Artikel 11a (3)) festgelegt. Diese sind verbindlich anzuwenden, jedoch nur, wenn keine anderweitige belastbare Datengrundlage vorhanden ist.

- Biologisch abbaubare Siedlungsabfälle, die aerob oder anaerob behandelt werden, können als recycelt angerechnet werden, wenn durch die Behandlung Kompost, Gärrückstände oder ein anderer Output mit im Verhältnis zum Input vergleichbaren Recyclinganteil erzeugt werden, die als recycelte Produkte, Materialien oder Stoffe verwendet werden. Wenn der Output auf Flächen ausgebracht wird, gilt er als recyceltes Material, wenn dadurch Vorteile für die Landwirtschaft oder eine Verbesserung des Umweltzustandes eintreten.

Ab 2027 können getrennt erfasste Bioabfälle als recycelte Abfälle angerechnet werden. Bis zum 31. Dezember 2018 werden auf der Grundlage der besten verfügbaren Verfahren europäische Normen für Bioabfälle, die biologischen Recyclingverfahren zugeführt werden, für Kompost und für Gärrückstände erarbeitet.

- Metalle, welche aus der Verbrennungsasche von Müllverbrennungsanlagen getrennt wurden, können als recycelt bewertet werden, sofern sie bestimmte Qualitätsanforderungen erfüllen.

Bis zum 31.03.2019 sind Durchführungsrechtsakte zur Berechnung des Gewichts der Metalle aus MVA's und zu den Qualitätskriterien der recycelten Metalle und der getrennt erfassten Bioabfälle zu erlassen.

2. Ausgangslage in Deutschland, Österreich und der Schweiz

Im Jahr 2016 erreichen die untersuchten Länder mit den derzeit angewendeten Berechnungsmethoden folgende Recyclingquoten:

- Deutschland 67 % bezogen auf das Siedlungsabfallaufkommen,
- Österreich 59 % bezogen auf das Siedlungsabfallaufkommen,
- Schweiz 52 % bezogen auf das Siedlungsabfallaufkommen.

Demgegenüber liegt der Durchschnitt in der Europäischen Union (EU 28) bei 45 %, vgl. [4].

Damit werden scheinbar die Recyclingziele der neuen Abfallrahmenrichtlinie für 2025 in Höhe von 55 % von Deutschland und Österreich bereits 2016 erfüllt und von der Schweiz knapp verfehlt. Deutschland erfüllte bereits die Zielvorgaben für 2035.

Wie sich die neue Berechnungsmethode sowie die Definition der Siedlungsabfälle auf die Ermittlung der Recyclingquote auswirken, wird im Folgenden länderspezifisch analysiert.

2.1. Deutschland

In Deutschland werden in der Abfallbilanz 2016 [19] die Recyclingquoten auf das Siedlungsabfallaufkommen bezogen, welches entsprechend der in der neuen Abfallrahmenrichtlinie genannten Definition für Siedlungsabfall ermittelt wird. Das heißt, dass neben Haushaltsabfällen auch gemischte und getrennt erfasste hausmüllähnliche Gewerbeabfälle, die von privaten Entsorgungsunternehmen eingesammelt werden sowie Straßenkehricht und Garten- und Parkabfälle unter der Summe der sonstigen Siedlungsabfälle mit einbezogen werden.

Die Basis für die Ermittlung der recycelten Abfallmenge ist der Input der Abfallströme in Verwertungsanlagen (R2-R13) (Tabelle 2).

Das bedeutet, dass in den separat gesammelten Abfallfraktionen enthaltene Fremdstoffe, die nach Vorbehandlung bzw. Sortierung nicht stofflich verwertet werden, mit in die Recyclingquote einfließen. Genauso der gesamte Input an gemischtem Hausmüll, der in Mechanisch Biologischen Anlagen (MBA) mit Verwertungsstatus behandelt wird. Damit weicht Deutschland von dem neuen Berechnungsverfahren ab, wonach nur der Input in Recyclinganlagen als stofflich verwertet gelten soll, nachdem alle vorgelagerten Prüf-, Sortier- und sonstigen vorbereitenden Verfahren zur Entfernung von Abfällen bereits durchlaufen wurden.

Tabelle 2: Stand der Abfallentsorgung in Deutschland 2016

Deutschland 2016	Einheit	Abfallaufkommen	Anteil am Abfallaufkommen	Recycling	Entsorgung	Verbrennung	Deponie
				R2–R13	D2-D9, D11-D13	R1, D10	D1
Einwohnerzahl	Mio.	82,5					
Siedlungabfallaufkommen	1.000 t	52.133	100 % *	34.958	800	16.252	122
Behandlungsquote				67 %	2 %	31 %	0,2 %
spezifisches Siedlungabfallaufkommen	kg/Ew.,a	632		424	10	197	1
Summe Haushaltsabfälle	1.000 t	46.605	89 % *	69 %	1 %	30 %	0 %
Summe Hausmüll, hausmüllähnliche Gewerbeabfälle, Sperrmüll	1.000 t	17.172	37 % **	25 %	3 %	72 %	-
Abfall aus der Biotonne	1.000 t	4.446	10 % **	98 %	0 %	2 %	0 %
Garten- und Parkabfälle biologisch abbaubar	1.000 t	5.925	13 % **	97 %	0 %	3 %	0 %
Summe Biogene Abfälle	1.000 t	10.371	22 % **	98 %	0 %	2 %	0 %
Glas	1.000 t	2.629	6 % **	100 %	-	0 %	0 %
Papier, Pappe, Kartonagen	1.000 t	7.814	17 % **	100 %	0 %	0 %	-
Leichtverpackungen/ Kunststoffe	1.000 t	5.844	13 % **	85 %	0 %	15 %	-
Elektroaltgeräte	1.000 t	617	1 % **	100 %	0 %	0 %	-
Sonstiges (Verbunde, Metalle, Textilien usw.)	1.000 t	2.159	5 % **	80 %	0 %	19 %	0 %
Summe Wertstoffe	1.000 t	19.062	41 % **	93 %	0 %	7 %	0 %
Summe Sonstige Siedlungsabfälle	1.000 t	5.528	11 % *	51 %	5 %	41 %	2 %

*Prozentualer Anteil am Siedlungsabfallaufkommen; **Prozentualer Anteil am Haushaltsabfallaufkommen

Quelle: Statistisches Bundesamt: Umwelt Abfallbilanz 2016, Wiesbaden 2018

2.2. Österreich

In Österreich werden die Recyclingquoten auf das Haushaltsaufkommen bezogen, d.h. das sonstige Siedlungsabfallaufkommen wird nicht berücksichtigt.

Die Recyclingquoten werden auf den Output nach mechanischer Sortierung bezogen, (Tabelle 3).

Allerdings werden neben den Wertstoffen die nach der Sortierung in Mechanisch-Biologischen-Anlagen (MBA) gewonnen werden, auch die heizwertarme Fraktion, welche in Folge einer biologischen Behandlung unterzogen wird, als Recycling gezählt. Der danach erhaltene Output wird deponiert und stellt somit keinen Vorteil für die Landwirtschaft oder eine Verbesserung des Umweltzustandes dar. Bei den getrennt erfassten biogenen Abfällen und sonstigen Wertstoffen werden die nach einer Sortierung abgetrennten Stoffe, die zumeist in die Verbrennung gehen, von der getrennt erfassten Menge in Abzug gebracht.

Tabelle 3: Stand der Abfallentsorgung in Österreich 2016

Österreich 2016	Einheit	Abfallaufkommen	Anteil am Abfallaufkommen	Recycling	Verbrennung	Deponie
				R2–R13	R1, D10	D1
Einwohnerzahl	Mio.	8,8				
Haushaltsabfallaufkommen	1.000 t	4.269	100 %	2.498	1.748	3
Behandlungsquote				59 %	41 %	0,1 %
spezifisches Haushaltsabfallaufkommen	kg/Ew.,a	286		285	199	0
Summe Haushaltsabfälle	1.000 t	4.269	100 %	59 %	41 %	0,1 %
Summe Hausmüll, hausmüllähnliche Gewerbeabfälle, Sperrmüll	1.000 t	1.684	39 %	17 %	82 %	-
sortierte Altstoffe aus Aufbereitung von gemischten Siedlungsabfällen u. Sperrmüll	1.000 t	-	-	1 %	-	-
Abfall aus der Biotonne	1.000 t	531	12 %	97 %	k. A.	k. A.
Garten- und Parkabfälle biologisch abbaubar	1.000 t	483	11 %	100 %	k. A.	k. A.
Summe Biogene Abfälle	1.000 t	1.014	24 %	98 %	2 %	0,3 %
Glas	1.000 t	218	5 %	k. A.	k. A.	k. A.
Papier, Pappe, Kartonagen	1.000 t	655	15 %	k. A.	k. A.	k. A.
Leichtverpackungen/ Kunststoffe	1.000 t	186	4 %	k. A.	k. A.	k. A.
Elektroaltgeräte	1.000 t	83	2 %	k. A.	k. A.	k. A.
Sonstiges (Verbunde, Metalle, Textilien usw.)	1.000 t	430	10 %	k. A.	k. A.	k. A.
Summe Wertstoffe getrennt erfasst	1.000 t	1.572	37 %	76 %	24 %	0,2 %
Summe Sonstige Siedlungsabfälle	1.000 t	k. A.	-	k. A.	k. A.	k. A.

Quelle: Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus: Die Bestandsaufnahme der Abfallwirtschaft in Österreich, Statusbericht 2018, Wien, April 2018

Österreich verfügt über ein zentrales Erfassungssystem für Umweltdaten [2] und damit über gute Voraussetzungen neue einheitliche Berechnungsmethoden landesweit zu implementieren.

2.3. Schweiz

In der Schweiz werden die Recyclingquoten auf das Haushaltsaufkommen bezogen, d.h. das sonstige Siedlungsabfallaufkommen wird nicht berücksichtigt.

Tabelle 4: Stand der Abfallentsorgung in der Schweiz 2016

Schweiz 2016	Einheit	Abfallaufkommen	Anteil am Abfallaufkommen	Recycling	Verbrennung	Deponie
				R2–R13	R1, D10	D1
Einwohnerzahl	Mio.	8,4				
Haushaltsabfallaufkommen	1.000 t	6.050	100 %	3.174	2.875	0
Behandlungsquote				52 %	48 %	0 %
spezifisches Haushaltsabfallaufkommen	kg/Ew.,a	286		377	342	0
Summe Haushaltsabfälle	1.000 t	6.050	100 %	52 %	48 %	0 %
Summe Hausmüll, hausmüllähnliche Gewerbeabfälle, Sperrmüll	1.000 t	2.875	48 %	0 %	100 %	0 %
Abfall aus der Biotonne	1.000 t	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.
Garten- und Parkabfälle biologisch abbaubar	1.000 t	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.
Summe Biogene Abfälle	1.000 t	1.300	21 %	100 %	-	-
Glas	1.000 t	342	6 %	100 %	-	-
Papier, Pappe, Kartonagen	1.000 t	1.279	21 %	100 %	-	-
PET-Getränkeflaschen	1.000 t	37	1 %	100 %	-	-
Elektroaltgeräte	1.000 t	132	2 %	100 %	-	-
Sonstiges (Verbunde, Metalle, Textilien usw.)	1.000 t	84	1 %	100 %	-	-
Summe Wertstoffe getrennt erfasst	1.000 t	1.874	31 %	100 %	-	-
Summe Sonstige Siedlungsabfälle	1.000 t	k. A.	-	k. A.	k. A.	k. A.

Quelle: Schweizerische Eidgenossenschaft, Abfallmengen und Recycling 2016 im Überblick, Bundesamt für Umwelt BAFU, Bern Dezember 2017

Die Recyclingquoten beziehen sich auf die getrennt erfasste Menge an biogenen und sonstigen Wertstoffen, (Tabelle 4).

In den getrennt gesammelten Wertstoffen enthaltene Fremdstoffe werden bei Glas, PET-Getränkeflaschen und Aluminiumverpackungen von der Sammelmenge abgezogen [14]. Der Anteil an Fremdstoffen wird i.d.R. als Pauschalabzug (Glas 6,8 % [22], PET 18 % und Aluminium 10 % Störstoffgehalt [17]) berücksichtigt. Zur Methodik der Ermittlung der Verwertungsquote für PET-Getränkeflaschen und Aluminiumverpackungen siehe [15, 16].

Für die übrigen getrennt erfassten Wertstoffe (biogene Abfälle, Altpapier, Elektroaltgeräte, Textilien, Weißblech und Batterien) werden die Sammelmengen, inklusive der Fremdstoffe zugrunde gelegt [14].

3. Folgen der neuen Berechnungsmethodik für die Recyclingquote im Ländervergleich

Alle drei Länder müssen in unterschiedlichem Ausmaß Anpassungen ihrer Berechnungsmethoden zur Bestimmung der Recyclingquote vornehmen. Je nach dem bisher durchgeführten Vorgehen wird dies zu unterschiedlichen Konsequenzen bei den erhaltenen Recyclingquoten führen.

Während in der Schweiz nur eine geringfügig niedrigere Recyclingquote zu erwarten ist, werden in Österreich und Deutschland deutlich niedrigere Recyclingquoten zu erwarten sein.

3.1. Deutschland

In Deutschland müssen, abhängig vom Einsatzmaterial und Anlagentyp, von dem Input in als R2 bis R13 klassifizierten Verfahren die nach der Sortierung anfallenden Reststoffe, die keinem Recyclingverfahren zugeführt werden, in Abzug gebracht werden. Der Anteil dieser Reststoffe kann zwischen 3 % und 95 % des Inputs betragen. Zur Abschätzung der Recyclingquote nach der neuen Berechnungsmethode werden die stofflich verwerteten Mengen anhand einer Input-Output-Analyse von Anlagendaten von 2016 vgl. [18] bzw. anhand von aktuellen Veröffentlichungen zu Abfallarten bzw. Abfallbehandlungsanlagen ermittelt. Die angewendete Methode ist von den Autoren in [11] für das Jahr 2015 beschrieben. Tabelle 5 zeigt die Abschätzung der Recyclingquote für das Jahr 2016.

Im Ergebnis liegen die Recyclingquoten nach der neuen Berechnungsmethode der Abfallrahmenrichtlinie 2018 für Siedlungsabfälle maximal bei 48,5 % gegenüber 67 % bei dem derzeitigen Berechnungsverfahren.

Nach Abfallrahmenrichtlinie 2018 können die zurückgewonnenen Metalle aus der Verbrennungsasche von Müllverbrennungsanlagen mit in die Recyclingquote einfließen. Im Jahr 2016 wurden rund 100.000 Tonnen Metalle, entsprechend der Auswertung der Outputdaten der Thermischen Abfallverbrennungsanlagen [18] gewonnen. Nach Gosten [6] führen viele Verbrennungsanlagen keine oder nur eine rudimentäre Metallabscheidung auf dem Gelände der Verbrennungsanlage durch und geben die Rostaschen an spezialisierte Schlackeaufbereitungsanlagen ab, die über die Effektivität der Rückgewinnung der Metalle nicht berichten, so dass die dort gewonnenen Mengen nicht in der Statistik erfasst werden. Die ITAD [7] geht von etwa 400.000 Tonnen Metallschrotten pro Jahr aus. Mit diesen Mengen ergibt sich eine Steigerung der Recyclingquote um höchstens 1 %, auf insgesamt rund 49 % des Siedlungsabfallaufkommens. Bezogen auf die Menge der Haushaltsabfälle läge die Recyclingquote bei rund 52 %.

Recyclingquoten – Wo stehen Deutschland, Österreich und Schweiz mit dem neuen Rechenverfahren?

Tabelle 5: Abschätzung der Recyclingquote nach der neuen Berechnungsmethode der Abfallrahmenrichtlinie 2018 für Deutschland im Jahr 2016

Abfallbilanz 2016		Deutschland			
Abfallart	Recyclinganlagen R2–R13	Abfallmenge, insgesamt	Input R2–R13	Recyclinganteil am Output	Input Recyclingverfahren ohne Fremdstoffe
		1.000 Tonnen	1.000 Tonnen	%	1.000 Tonnen
Hausmüll, hausmüllähnliche Gewerbeabfälle ¹	MBA	14.631	2.859	5	143
Sperrmüll ⁸	Sortieranlage	2.541	1.408	50	704
Abfall aus der Biotonne ^{2,3}	Kompostierung/Vergärung	4.446	4.356	97	4.225
Garten- und Parkabfälle biologisch abbaubar ^{2,3}	Kompostierung/Vergärung	5.925	5.768	99	5.710
Glas ⁴	Sortieranlage	2.629	2.626	89	2.337
Papier, Pappe, Kartonagen ⁴	Sortieranlage	7.814	7.780	87	6.792
Leichtverpackungen / Kunststoffe ⁴	Sortieranlage	5.844	4.966	50	2.493
Elektroaltgeräte ⁸	Sortieranlage	617	617	80	494
Metalle ⁴	} Summe Sonstiges Sortieranlage ⁶	2.159	1.734	55	954
Aluminium ⁴					
Textilien ⁵					
Altholz ⁴					
Problemstoffe ⁸					
Sonstiges (Verbunde ⁴)					
Summe Haushaltsabfälle		46.606	32.114		23.852
Recyclingquote			69 %		51 %
Hausmüllähnliche Gewerbeabfälle, getrennt vom Hausmüll gesammelt ⁷	Sortieranlage	3.320	1.209	20	242
Straßenkehrriecht/Garten- und Parkabfälle (Boden, Steine) ⁸	k.A.	942	495	50	248
Biologisch abbaubare Küchen- und Kantinenabfälle	Vergärung	968	911	97	884
Marktabfälle	Kompostierung/Vergärung	70	60	97	58
Leuchtstoffröhren und andere quecksilberhaltige Abfälle ⁸	Sortieranlage	11	11	80	9
Andere getrennt gesammelte Fraktionen ⁸	Sortieranlage	217	159	10	16
Summe Sonstiger Siedlungsabfall		5.528	2.845		1.456
Recyclingquote			51 %		26 %
Summe Siedlungsabfall		52.133	34.960		25.308
Recyclingquote			67 %		49 %

Quellen: ¹ Auswertung Input/Output von Mechanisch-biologischen Anlagen nach [18]

² etwa 3 % Störstoffe [10]

³ Störstoffanteil: Bioabfall 0,5 bis 8% (4 Beispielanalysen Durchschnitt 3 %), Grünabfall 0,5 bis 1% [8]

⁴ Schüler, K.: Aufkommen und Verwertung von Verpackungsabfällen in Deutschland im Jahr 2016. UBA-Texte 58/2018.

⁵ Korolkow, J.: Konsum, Bedarf und Wiederverwendung von Bekleidung und Textilien in Deutschland. bvse, 2015.

⁶ Prozentualer Anteil der Einzelfraktionen am Input von Sortieranlagen nach [18].

⁷ Dehne, I.; Oetjen-Dehne, R.; Siegmund, N.: Stoffstromorientierte Lösungsansätze für eine hochwertige Verwertung von gemischten gewerblichen Siedlungsabfällen. UBA-Texte 18/2015

⁸ TOMM+C, eigene Mengenabschätzung.

3.2. Österreich

Nach der neuen Berechnungsmethode reduziert sich die Recyclingquote in Österreich von 59 % auf 52 %, nachdem die biologisch abbaubare, heizwertarme Fraktion aus MBAs und der Reststoffanteil der aus MBA gewonnenen Wertstoffe abgezogen wurde (Tabelle 6).

Tabelle 6: Abschätzung der Recyclingquote nach der neuen Berechnungsmethode der Abfallrahmenrichtlinie 2018 für Österreich im Jahr 2018

Abfallbilanz 2016		Österreich			
Abfallart	Recyclinganlagen R2–R13	Abfallmenge, insgesamt	Input Wertstoffe + Output MBA	Recyclinganteil am Output	Input Recyclingverfahren ohne Fremdstoffe
		1.000 Tonnen	1.000 Tonnen	%	1.000 Tonnen
Hausmüll, hausmüllähnliche Gewerbeabfälle	MBA*	1.437	286	0	0
	Wertstoffe aus MBA ¹		24	80	19
Sperrmüll	Sortieranlage	247	-	-	-
Abfall aus der Biotonne	Kompostierung/ Vergärung	531	515	100	515
Garten- und Parkabfälle biologisch abbaubar	Kompostierung/ Vergärung	483	483	100	483
Glas	Sortieranlage	218	1.191	100	1.191
Papier, Pappe, Kartonagen	Sortieranlage	655			
Leichtverpackungen / Kunststoffe	Sortieranlage	186			
Elektroaltgeräte	Sortieranlage	83			
Metalle	Sortieranlage	430			
Aluminium					
Textilien					
Altholz					
Problemstoffe					
Sonstiges					
Summe Haushaltsabfälle		4.269	2.498		2.208
Recyclingquote			59 %		52 %

* heizwertarme, biologisch abbaubare Fraktion

¹ stofflich verwerteter Anteil Wertstoffe aus MBA eigene Schätzung, [20]

Quellen: Die Bestandsaufnahme der Abfallwirtschaft in Österreich, Statusbericht 2018, Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus, Wien, April 2018

Im Statusbericht 2018 [1] werden keine Angaben zu der Rückgewinnung von Metallen aus der Verbrennungsschlacke von Müllverbrennungsanlagen getroffen. Nach Sichtung einzelner Anlagenbeschreibungen der insgesamt elf thermischen Abfallbehandlungsanlagen wird vorrangig Eisenschrott aus der Schlacke zurückgewonnen. In der Umwelterklärung der MVA Dürnrohr [5] wird eine Rückgewinnung von Fe-Metall von 20 bis 30 kg pro Tonne Abfall angegeben. Insgesamt werden im Jahr 2016 in allen MVAs in Österreich 2,6 Millionen Tonnen Siedlungsabfälle verbrannt und 670.000 Tonnen Sekundärabfälle erzeugt [1]. Schätzt man die zurückgewonnene Fe-Metallmenge mit 20 bis 30 kg pro Tonne Abfall ab, ergibt sich eine Gesamtmenge von 52.000 bis 78.000 Tonnen

zurückgewonnene Metalle. Dies führt zu einem Anstieg der stofflich verwerteten Haushaltsabfälle auf 2,26 bis 2,29 Millionen Tonnen, entsprechend einer Recyclingquote von rund 53 % bezogen auf das Haushaltsabfallaufkommen.

3.3. Schweiz

Nach Abzug des nicht stofflich verwerteten Reststoffanteils der getrennt erfassten Fraktionen (Biogener Abfall, Papier, Elektroaltgeräte, Metalle, Textilien und Problemstoffe) reduziert sich die Recyclingquote von 52 % auf 48 % bezogen auf die Haushaltsabfälle, siehe folgende Tabelle.

Tabelle 7: Abschätzung der Recyclingquote nach der neuen Berechnungsmethode der Abfallrahmenrichtlinie 2018 für die Schweiz im Jahr 2018

Abfallbilanz 2016		Schweiz			
Abfallart	Recycling-anlagen R2–R13	Abfallmenge, insgesamt	Input bzw. Output Wertstoffe	Recyclinganteil am Output	Input Recycling-verfahren ohne Fremdstoffe
		1.000 Tonnen	1.000 Tonnen	%	1.000 Tonnen
Hausmüll, hausmüllähnliche Gewerbeabfälle	-	2.875	-	-	-
Sperrmüll	-	-	-	-	-
Abfall aus der Biotonne ¹	Kompostierung/ Vergärung	1.300	1.300	97	1.261
Garten- und Parkabfälle biologisch abbaubar	Kompostierung/ Vergärung	-	-	-	-
Glas	Sortieranlage	342	342	100	342
Papier, Pappe, Kartonagen ¹	Sortieranlage	1.279	1.279	87	1.112
PET-Getränkeflaschen	Sortieranlage	37	37	100	37
Elektroaltgeräte ¹	Sortieranlage	132	132	80	105
Metalle ¹	Sortieranlage	84	13	90	12
Aluminium			11	100	11
Textilien ¹			58	80	46
Altholz			-	-	-
Problemstoffe ¹			3	80	2
Sonstiges			-	-	-
Summe Haushaltsabfälle				6.050	3.174
Recyclingquote			52 %		48 %

¹ stoffliche Verwertungsquote getrennt gesammelter Fraktionen angelehnt an deutsche Quellen, vgl. Tabelle 4

Quellen: Schweizerische Eidgenossenschaft, Abfallmengen und Recycling 2016 im Überblick, Bundesamt für Umwelt BAFU, Bern Dezember 2017

Die Metallrückgewinnung aus Verbrennungsschlacken in der Schweiz wird vom Verband der Betreiber Schweizerischer Abfallverwertungsanlagen [21] mit 60.000 Tonnen Fe-Metall und 16.000 Tonnen Ne-Metall, insgesamt 76.000 Tonnen Metalle für das Jahr 2016 angegeben. Dies führt zu einem Anstieg der stofflich verwerteten Haushaltsabfälle auf rund 3,0 Millionen Tonnen, entsprechend einer Recyclingquote von 50 % bezogen auf das Haushaltsabfallaufkommen.

4. Fazit

Der Ländervergleich zeigt, dass Deutschland, Österreich und die Schweiz unter Berücksichtigung der neuen Berechnungsvorgaben alle etwa eine Recyclingquote von rund 50 % erreichen und damit das Recyclingziel der Abfallrahmenrichtlinie 2018 von 55 % bezogen auf das Siedlungsabfallaufkommen im Jahr 2025 verfehlen.

Eine Abschätzung wie sich die Quote bei zusätzlicher Berücksichtigung der sonstigen Siedlungsabfälle in Österreich und der Schweiz entwickelt, kann nicht abgegeben werden. Die Abfallbilanz von Deutschland im Jahr 2016 zeigt, dass für die sonstigen Siedlungsabfälle deutlich niedrigere Recyclingquoten nach neuer Berechnungsmethode von 26 % gegenüber den Haushaltsabfällen, die 51 % Recyclingquote erreichen, erhalten werden, vgl. Tabelle 5. Daher ist bei der Einbeziehung dieser Abfallströme eine weitere Reduzierung der Recyclingquote für Österreich und die Schweiz naheliegend.

Im Ländervergleich zeigt sich, dass das Verfahren mit dem die Restabfälle behandelt werden, bei der neuen Berechnungsmethode keine Auswirkungen auf die Höhe der Recyclingquote mehr ausübt. Deutschland und Österreich, die beide noch etwa 25 % der Restabfälle in MBAs und etwa 75 % in MVAs behandeln, erreichen keine höhere Quote bei der Restabfallbehandlung als die Schweiz, die die Restabfälle zu 100 % thermisch verwertet, vgl. Tabellen 2 bis 4. Zumal nach dem neuen Berechnungsverfahren, die aus der Verbrennungssache gewonnenen Metalle, bei Einhaltung von Qualitätsvorgaben, mit in die Recyclingquote einbezogen werden können.

Ein Vergleich des Anteils der getrennten Sammlung von Bioabfällen und Wertstoffen am Haushaltsabfallaufkommen zeigt, dass Deutschland mit 63 % getrennt erfassten Abfallfraktionen (22 % biogener Abfall und 41 % Wertstoffe) am Haushaltsabfallaufkommen im Vergleich zu Österreich 61 % (24 % biogener Abfall und 37 % Wertstoffe) und der Schweiz 54 % (21 % biogener Abfall und 31 % Wertstoffe) höhere Mengen an getrennt erfassten Stoffen für ein stoffliches Recycling bereitstellt, vgl. Tabellen 2 bis 4. Nach Abzug der thermisch verwerteten Reststoffe wird jedoch eine leicht niedrigere Recyclingquote als in Österreich und eine kaum höhere Quote als in der Schweiz erreicht. Ein Grund liegt darin, dass Deutschland zwar Leichtverpackungen und Kunststoffe mit 13 % Anteil am Haushaltsaufkommen getrennt erfasst, jedoch davon nur abgeschätzt 50 % einem Recyclingverfahren zuführt, die übrigen 50 % gelangen mangels Marktes oder Qualitäten in die thermische Verwertung, vgl. Tabelle 5.

In Österreich werden Kunststoffe und LVP nur zu 4 % des Haushaltsaufkommens getrennt erfasst; die Recyclingquote für die getrennt gesammelten Kunststoffverpackungen liegt mit 33,6 % niedriger als die in Deutschland [1]. Die geringere gesammelte Quantität und Recyclingquote für Kunststoffe wird in Österreich durch die bessere Getrenntsammlungsquote von biogenen Abfällen mit nur 2 % thermischer Reststoffbehandlung gegenüber Deutschland mehr als ausgeglichen, vgl. Tabelle 3.

In der Schweiz werden von Kunststoff- und LVP-Abfällen im Wesentlichen nur PET-Getränkeflaschen in Höhe von 1 % des Haushaltsaufkommens direkt der stofflichen Verwertung zugeführt, vgl. Tabelle 5. Für die sortenrein gesammelte Kunststofffraktion

liegt eine 90-prozentige Recyclingquote zu Grunde. Bei den übrigen getrennt gesammelten Wertstoffen überwiegen die Stoffe mit hohen Recyclingquoten wie Papier und Glas und die getrennte Sammlung von biogenen Abfällen liegt gleichauf mit Deutschland.

5. Quellen

- [1] Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus: Die Bestandsaufnahme der Abfallwirtschaft in Österreich, Statusbericht 2018. Wien, April 2018
- [2] Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus: Elektronisches Datenmanagement. Wien, www.edm.gv.at
- [3] Dehne, I.; Oetjen-Dehne, R.; Siegmund N.: Stoffstromorientierte Lösungsansätze für eine hochwertige Verwertung von gemischten gewerblichen Siedlungsabfällen. UBA-Texte 18/2015
- [4] EUROSTAT, Stand 26.08.2018, [Online]
- [5] EVN Abfallverwertung Niederösterreich: MVA Dürnrohr, Umwelterklärung 2016. Zwentendorf, 06.06.2017
- [6] Gosten, A.: Potential des Metallrecyclings durch Abfallverbrennung. In: Thomé-Kozmiensky, K. J.; Goldmann, D. (Hrsg.): Recycling und Rohstoffe, Band 6. Neuruppin: TK Verlag Karl Thomé-Kozmiensky, 2013, S. 455-470
- [7] ITAD, Thermische Abfallbehandlung, mechanische Schlackenaufbereitung und Metallrecycling, Pressemitteilung vom 12.06.2013
- [8] Kern, M.; Raussen, T.; Funda, K.; Lootsma, A.; Hofmann H.: Aufwand und Nutzen einer optimierten Bioabfallverwertung hinsichtlich Energieeffizienz, Klima und Ressourcenschutz. UBA-Texte 43/2010
- [9] Korolkow, J.: Konsum, Bedarf und Wiederverwendung von Bekleidung und Textilien in Deutschland. bvse, 2015
- [10] Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg: Sortenreinheit von Bioabfällen, Datenerhebung am Beispiel zweier öffentlich-rechtlicher Entsorgungsträger in Baden-Württemberg. 2018
- [11] Obermeier, T.; Lehmann, S.: Recycling-Quotenzauber – Schaffen wir in Deutschland die europäischen Recyclingziele? In: Thiel, S.; Thomé-Kozmiensky, E.; Quicker, P.; Gosten, A. (Hrsg.): Energie aus Abfall, Band 15. Neuruppin: Thomé-Kozmiensky Verlag GmbH, 2018, S. 59-78
- [12] Richtlinie (EU) 2018/851 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. Mai 2018 zur Änderung der Richtlinie 2008/98/EG über Abfälle, Amtsblatt der Europäischen Union vom 14.6.2018
- [13] Schüler, K.: Aufkommen und Verwertung von Verpackungsabfällen in Deutschland im Jahr 2016. UBA-Texte 58/2018
- [14] Schweizerische Eidgenossenschaft, Bundesamt für Umwelt BAFU: Abfallmengen und Recycling 2016 im Überblick. Bern, Dezember 2017
- [15] Schweizerische Eidgenossenschaft, Bundesamt für Umwelt BAFU: Berechnung der Verwertungsquote von Alu-Dosen. Bern, März 2013
- [16] Schweizerische Eidgenossenschaft, Bundesamt für Umwelt BAFU: Faktenblatt- Berechnung der Verwertungsquote von PET-Flaschen. Bern, März 2013
- [17] Schweizerische Eidgenossenschaft, Bundesamt für Umwelt BAFU: Recycling von Getränkeverpackungen 2016. Bern, Dezember 2017
- [18] Statistisches Bundesamt: Abfallentsorgung 2016. Fachreihe 19 Reihe 1, Wiesbaden 2018
- [19] Statistisches Bundesamt: Umwelt Abfallbilanz 2016, Wiesbaden 2018

- [20] TOMM+C, eigene Mengenabschätzung
- [21] Verband der Betreiber Schweizerischer Abfallverwertungsanlagen: Monitoring-Bericht zur CO₂-Branchenvereinbarung für das Jahr 2016. Zuhanden vom Bundesamt für Umwelt (BAFU) und Bundesamt für Energie (BFE), 25.09.2017
- [22] vetroswiss: Faktenblatt Verwertungsquote 2016, Berechnung der Verwertungsquote von Getränkeverpackungen aus Glas. Auftraggeber: Bundesamt für Umwelt BAFU, Bern, Dezember 2017

Ansprechpartner



Dipl.-Ing. Thomas Obermeier

DGAW, Ehrenpräsident

TOMM+C, CEO

Nieritzweg 23

14165 Berlin, Deutschland

+49 30-84509553

thomas.obermeier@tomm-c.de

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.dnb.de> abrufbar

Stephanie Thiel • Olaf Holm • Elisabeth Thomé-Kozmiensky
Daniel Goldmann • Bernd Friedrich (Hrsg.):
Recycling und Rohstoffe – Band 12

ISBN 978-3-944310-46-6 Thomé-Kozmiensky Verlag GmbH

Copyright: Elisabeth Thomé-Kozmiensky, M.Sc., Dr.-Ing. Stephanie Thiel, Dr.-Ing. Olaf Holm
Alle Rechte vorbehalten

Verlag: Thomé-Kozmiensky Verlag GmbH • Neuruppin 2019

Redaktion und Lektorat: Dr.-Ing. Stephanie Thiel, Dr.-Ing. Olaf Holm,
Elisabeth Thomé-Kozmiensky, M.Sc.

Erfassung und Layout: Elisabeth Thomé-Kozmiensky, Claudia Naumann-Deppe,
Janin Burbott-Seidel, Ginette Teske, Sarah Pietsch, Roland Richter,
Cordula Müller, Gabi Spiegel

Druck: Beltz Grafische Betriebe GmbH, Bad Langensalza

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, des Vortrags, der Entnahme von Abbildungen und Tabellen, der Funk-sendung, der Mikroverfilmung oder der Vervielfältigung auf anderen Wegen und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten. Eine Vervielfältigung dieses Werkes oder von Teilen dieses Werkes ist auch im Einzelfall nur in den Grenzen der gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes der Bundesrepublik Deutschland vom 9. September 1965 in der jeweils geltenden Fassung zulässig. Sie ist grundsätzlich vergütungspflichtig. Zuwiderhandlungen unterliegen den Strafbestimmungen des Urheberrechtsgesetzes.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürfen.

Sollte in diesem Werk direkt oder indirekt auf Gesetze, Vorschriften oder Richtlinien, z.B. DIN, VDI, VDE, VGB Bezug genommen oder aus ihnen zitiert worden sein, so kann der Verlag keine Gewähr für Richtigkeit, Vollständigkeit oder Aktualität übernehmen. Es empfiehlt sich, gegebenenfalls für die eigenen Arbeiten die vollständigen Vorschriften oder Richtlinien in der jeweils gültigen Fassung hinzuzuziehen.