



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit
und Verbraucherschutz



Abfallwirtschaft in Deutschland 2023

Fakten, Daten, Grafiken

Impressum

Herausgeber

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV)

Referat T II 1 · 11055 Berlin

E-Mail: TII1@bmu.bund.de · Internet: www.bmu.bund.de

Redaktion

BMUV, Referat T II 1

Gestaltung

design_idee, büro_für_gestaltung, Erfurt

Druck

BMUV-Hausdruckerei

Bildnachweise

Siehe Seite 50.

Stand

April 2023

1. Auflage

200 Exemplare (gedruckt auf Recyclingpapier)

Bestellung dieser Publikation

BMUV, Referat TII1

E-Mail: TII1@bmu.bund.de

Download: www.bmu.bund.de/publikationen

Hinweis

Diese Publikation wird vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz kostenlos herausgegeben. Sie ist nicht zum Verkauf bestimmt und darf nicht zur Wahlwerbung politischer Parteien oder Gruppen eingesetzt werden.

Mehr Informationen unter: www.bmu.bund.de/publikationen

Inhalt

Einleitung	4
1 Abfallaufkommen	6
2 Abfallvermeidung	10
3 Verwertung und Beseitigung	12
4 Gewerbeabfälle	16
5 Grafisches Altpapier	18
6 Altholz	20
7 Verpackungsabfälle	22
8 Bioabfälle	24
9 Vermarktung von Komposten und Gärresten	26
10 Restmüll	27
11 Klärschlämme	30
12 Elektro- und Elektronikaltgeräte	32
13 Altbatterien	34
14 Altfahrzeuge	36
15 Mineralische Abfälle	40
16 Abfallverbringung	42
17 Klimaschutz durch Abfallwirtschaft	44
Informationen im Internet	46
Abkürzungsverzeichnis	48
Abbildungsverzeichnis	49
Bildnachweise	50

Einleitung

Die „Circular Economy“ oder „Zirkuläre Wirtschaft“ zielt darauf, den Ressourcenverbrauch zu reduzieren, indem Rohstoffe möglichst effizient genutzt werden und der Wirtschaft langfristig erhalten bleiben. Sie reicht von der Gewinnung der Rohstoffe über das Produktdesign, die Produktion, den Handel und den Konsum bis zur Schließung der Kreisläufe durch Wiederverwendung und Recycling. Damit geht die Zirkuläre Wirtschaft über die „Kreislaufwirtschaft“ hinaus, die den Wirtschaftskreislauf vom Schließen der Kreisläufe – also vom Abfall – her betrachtet. Sie umfasst auch Fragen der Rohstoffversorgung, der Beschaffung, des Öko-Designs und der Abfallvermeidung.

Bereits in den 1980er Jahren hat die Umweltpolitik der Kreislaufwirtschaft als Weiterentwicklung der Abfallwirtschaft höchste Priorität eingeräumt. Denn wegen des im globalen Maßstab überdurchschnittlichen Pro-Kopf-Verbrauchs an Ressourcen hat Deutschland hier eine besondere Verantwortung. Bürgerinnen und Bürger sind weitgehend für den Sinn der Abfalltrennung und des Recyclings sensibilisiert, moderne Sortier-, Behandlungs- und Recyclingtechnologien wurden eingeführt sowie Recyclingkapazitäten ausgebaut.

Das Abfallaufkommen folgt tendenziell – unter Berücksichtigung konjunktureller und struktureller Veränderungen – dem materiellen Wohlstandsniveau. Nur bis 2009 war allerdings eine Entkopplung unabhängig von konjunkturellen Einflüssen – gemessen als Abfallintensität (Verhältnis zwischen Wirtschaftsleistung und Abfallaufkommen) – feststellbar. Daher nehmen die Herausforderungen weiter zu. Es wird weiterhin darum gehen, möglichst umfassend die im Abfall enthaltenen Rohstoffe und Energieträger der Wirtschaft wieder zur Verfügung zu stellen.

Kreislaufwirtschaft zahlt sich auch ökonomisch aus. In Deutschland hat sie sich zu einem großen und leistungsstarken Wirtschaftssektor entwickelt: Mehr als 280.000 Beschäftigte in etwa 11.000 Unternehmen sorgen für einen Umsatz von cirka 80 Milliarden Euro jährlich. Die Entsorgungsinfrastruktur umfasst



Kreislaufwirtschaft
zahlt sich auch
ökonomisch aus.

14.500 Anlagen, die hohe Recyclingraten für Siedlungsabfälle (67 Prozent), für Abfälle aus Produktion und Gewerbe (rund 70 Prozent) sowie für Bau- und Abbruchabfälle (fast 90 Prozent) erbringen.

Grundlegende Elemente der Kreislaufwirtschaft sind in Deutschland im Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG) von 2018 festgelegt. Es setzt Vorgaben der EU-Abfallrahmenrichtlinie in nationales Recht um, bildet die rechtliche Grundlage für die Kreislaufwirtschaft und enthält wichtige Grundprinzipien. Ausgehend vom Abfallbegriff sind dies insbesondere das Verursacherprinzip, die fünfstufige Abfallhierarchie, die Produktverantwortung, die Abfallvermeidung und die neu eingeführte Obhutspflicht, die Händler zu einem sorgsamem Umgang mit ihrer Ware verpflichten soll.

Diese Broschüre soll zeigen, was Bürgerinnen und Bürger gemeinsam mit ihren Kommunen und der Wirtschaft leisten, und zum anderen soll sie Staaten, die ihre Stoffkreisläufe ökologisch sinnvoll schließen wollen, ein Beispiel geben. Denn Kreislaufwirtschaft ist vor allem auch eine internationale Aufgabe, zu der deutsche Unternehmen, wissenschaftliche Einrichtungen und kommunale Praktiker mit ihrem Know-how, mit Serviceleistungen und mit modernen Technologien beitragen können.

1

Abfallaufkommen

Es wird in Deutschland immer noch viel zu viel Abfall erzeugt. Die Abfallmenge ist zwar der Spiegel des materiellen Wohlstandsniveaus, aber es gibt Wege und Möglichkeiten, Wohlstand und Abfallmenge zu entkoppeln. Insbesondere bei den Siedlungsabfällen sind weitere Bemühungen zum bewussten Konsum und damit zur Abfallvermeidung unumgänglich. Abfallvermeidung ist notwendig, aber keine Alternative zur Kreislaufwirtschaft.

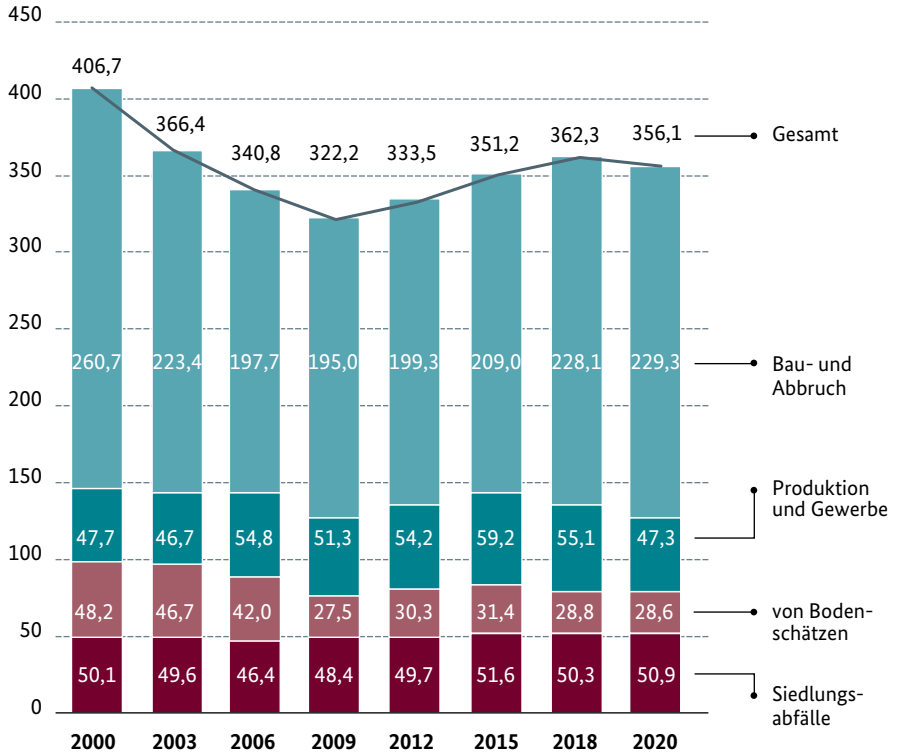
Aus Gründen des Umwelt-, Klima- und Ressourcenschutzes werden wir immer auf moderne Entsorgungsanlagen setzen müssen. Kernelemente sind das Recycling, die energetische Verwertung nicht recycelbarer Abfälle sowie die Reststoffdeponierung. Die energetische Verwertung sorgt mit ihren hohen Kosten, die durch Umweltauflagen, insbesondere die Rauchgasreinigung, bedingt sind, für die notwendigen ökonomischen Anreize, das Recycling vorzuziehen.



Jährlich fallen (ohne Doppelzählungen) etwa 340 Millionen Tonnen Abfälle an, von denen der überwiegende Teil Baurestmassen sind, die wieder für Baumaßnahmen eingesetzt werden. Von den etwa 50 Millionen Tonnen Siedlungsabfällen werden etwa zwei Drittel einem Recycling zugeführt. Allerdings ist der Anteil der Rezyklate aus dem Recycling nur etwas mehr als 50 Prozent des Siedlungsabfalls.

Abbildung 1: Abfallaufkommen in Deutschland 2000 bis 2020
einschließlich gefährlicher Abfälle

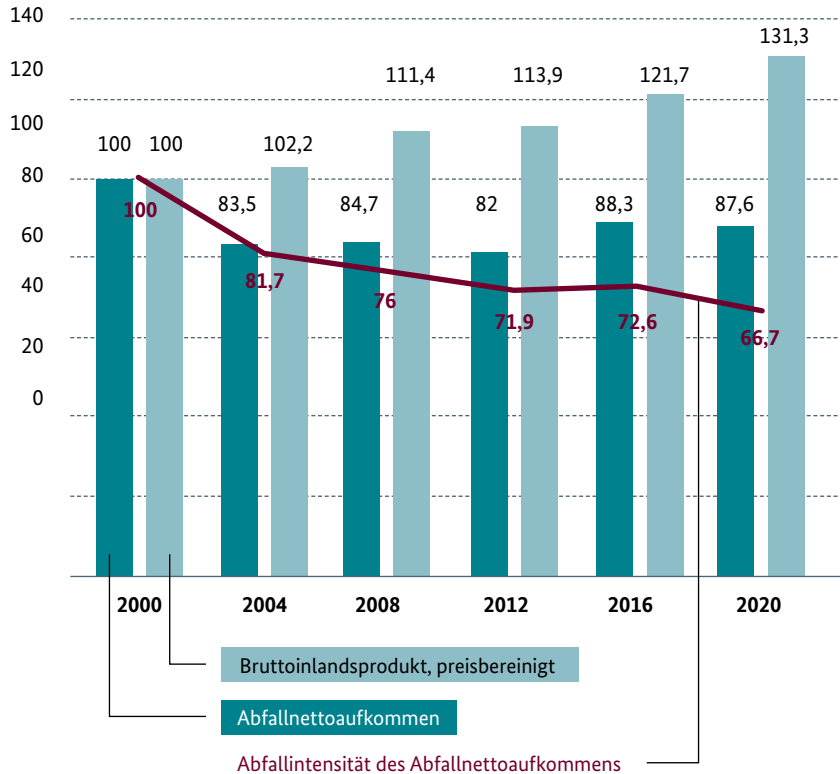
in Millionen Tonnen



Quelle: Statistisches Bundesamt, 2020

Abbildung 2: Entkopplung Abfallaufkommen von der Wirtschaftsleistung 2000 bis 2020

in Milliarden Euro



Quelle: Statistisches Bundesamt, 2022





Aus Gründen des Umwelt-,
Klima- und Ressourcenschutzes
werden wir immer auf
moderne Entsorgungsanlagen
setzen müssen.

2

Abfallvermeidung

Die Kreislaufwirtschaft umfasst neben der Abfallwirtschaft auch die vorgelagerten Wirtschaftsphasen, soweit sie Auswirkungen auf die Erzeugung und Entsorgung von Abfällen haben. Dabei spielen neben dem recyclingfreundlichen Design von Produkten bezüglich Demontierbarkeit, Schadstoffgehalt und Ressourcenverbrauch die unterschiedlichen Möglichkeiten der Abfallvermeidung eine wichtige Rolle.



Ziel der Abfallvermeidung ist es, im Sinne des Ressourcenschutzes die Abfallmenge und deren Schadstoffgehalt zu minimieren. Bundesregierung und Länder haben hierzu 2020 das zweite Abfallvermeidungsprogramm beschlossen. Das erste Programm von 2013 umfasste Maßnahmen der öffentlichen Hand, während die Fortschreibung sich mit den vielfältigen Vermeidungsmöglichkeiten von Bürgerinnen und Bürgern sowie privaten Unternehmen und Institutionen befasst.

Die Bewusstseinsbildung und Sensibilisierung der Öffentlichkeit für die effektive Vermeidung von Abfällen sind von entscheidender Bedeutung. Langlebige, schlanke, reparierbare Produkte, Verzicht auf nicht benötigte und kurzlebige Dinge, Dienstleistungen statt Waren, Nutzen statt Besitzen, Verhaltensänderung sind nur einige Stichworte, die beschreiben, dass jeder Einzelne durch überlegtes Verhalten seinen Beitrag zum Schutz unserer Welt leisten kann.



Die Bewusstseinsbildung und Sensibilisierung der Öffentlichkeit für die effektive Vermeidung von Abfällen sind von entscheidender Bedeutung.

In der jeweils Ende November stattfindenden Auftaktveranstaltung zur Europäischen Woche der Abfallvermeidung des Verbandes Kommunalen Unternehmen, beauftragt vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV), werden zudem Beispiele vorgestellt und neue Entwicklungen diskutiert.

3

Verwertung und Beseitigung

Eine nachhaltige Entwicklung erfordert die Entkopplung des Ressourcenverbrauchs vom Wirtschaftswachstum. Gerade Deutschland mit seinem übermäßigen Ressourcenverbrauch braucht Antworten, um seiner Verantwortung nachzukommen. Eine Effizienzstrategie kann allerdings auf Dauer nur erfolgreich sein, wenn die Effizienzgewinne nicht durch wachsende Produktion und mehr Konsum aufgezehrt werden. Ein Schlüssel hierzu liegt in der Vermeidung und verstärkten stofflichen Verwertung von Abfällen. Ziel ist es, die Abfallwirtschaft zu einer Quelle für die Beschaffung von Rohstoffen und für die Produktion von Gütern fortzuentwickeln.

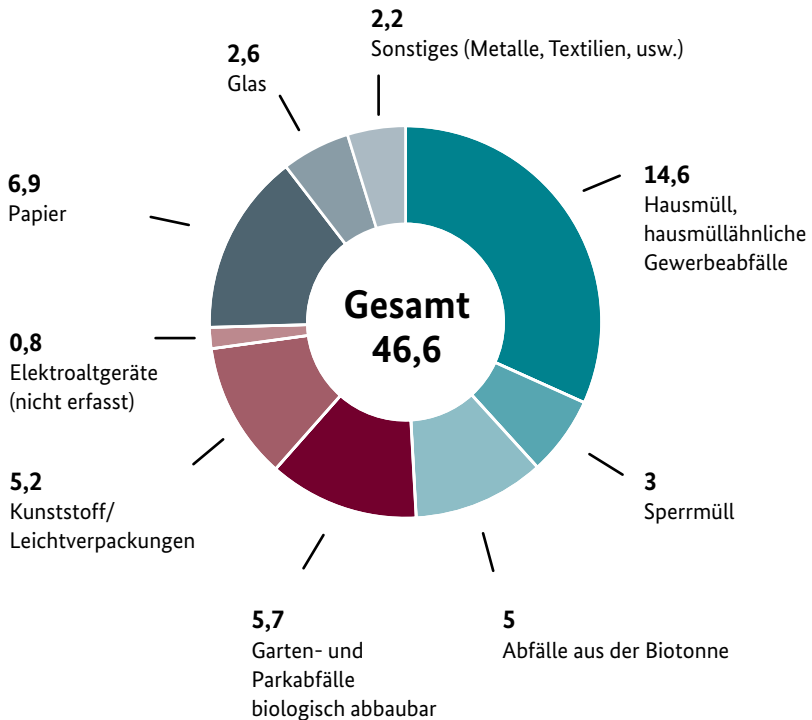
Der Beitrag der Abfallwirtschaft zu einer nachhaltigen Wirtschaftsweise in Deutschland zeigt sich in hohen Recycling- und Verwertungsquoten, durch die Rohstoffe und Primärenergie eingespart werden.



Nicht verwertbare Abfälle müssen unter Vermeidung von Schäden für Mensch und Umwelt beseitigt werden. Vor der endgültigen Ablagerung sind organische Abfälle grundsätzlich mechanisch-biologisch oder thermisch zu behandeln, um sie zu inertisieren und so vor allem die Freisetzung von Sickerwässern und Deponiegas deutlich zu verringern. Das in Deponien entstehende Methan ist 34-mal klimaschädlicher als CO_2 . Seit Mitte 2005 ist die Ablagerung unvorbehandelter organischer Abfälle nicht mehr zulässig.

Zur Restabfallbehandlung wurden 2017 in Deutschland 68 Müllverbrennungsanlagen mit einer Kapazität von rund 20 Millionen Tonnen betrieben. Darüber hinaus stehen in 32 Ersatzbrennstoffwerken Verbrennungskapazitäten von rund 5 Millionen Tonnen zur Verfügung. Zur mechanisch-biologischen Abfallbehandlung wurden 2017 45 Anlagen mit einer Kapazität von rund 5 Millionen Tonnen betrieben, die rund 4,5 Millionen Tonnen Abfälle behandelten, von denen lediglich etwa 0,5 Millionen Tonnen deponiert wurden.

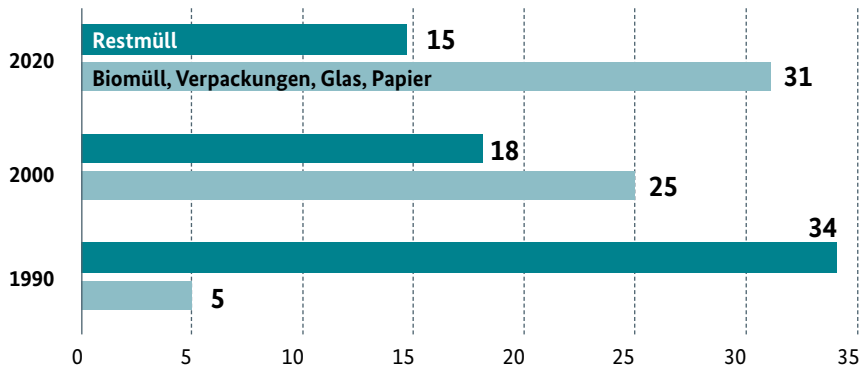
Abbildung 3: Zusammensetzung der Haushaltsabfälle 2020
in Millionen Tonnen



Quelle: Statistisches Bundesamt, 2022; BMUV

Abbildung 4: Mehr Wertstoffe als Restmüll im Jahr 2020 – Haushaltsabfälle

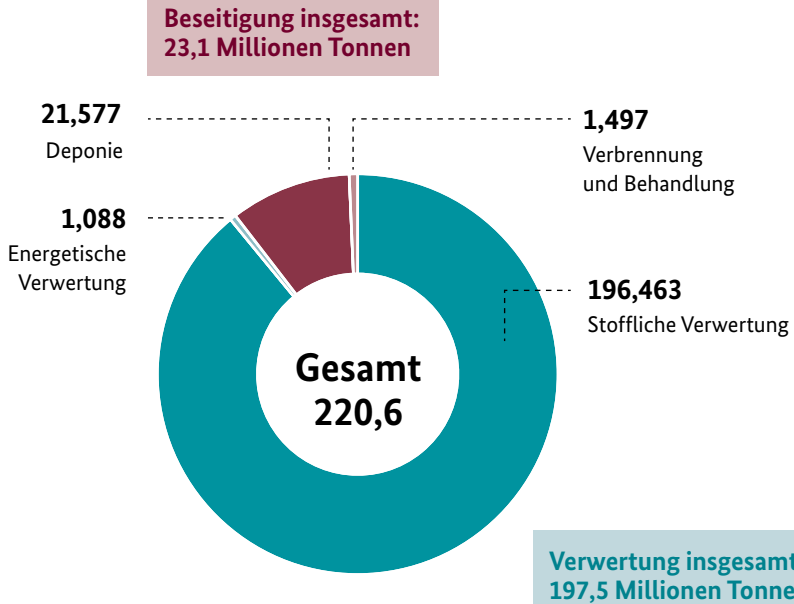
in Millionen in Tonnen

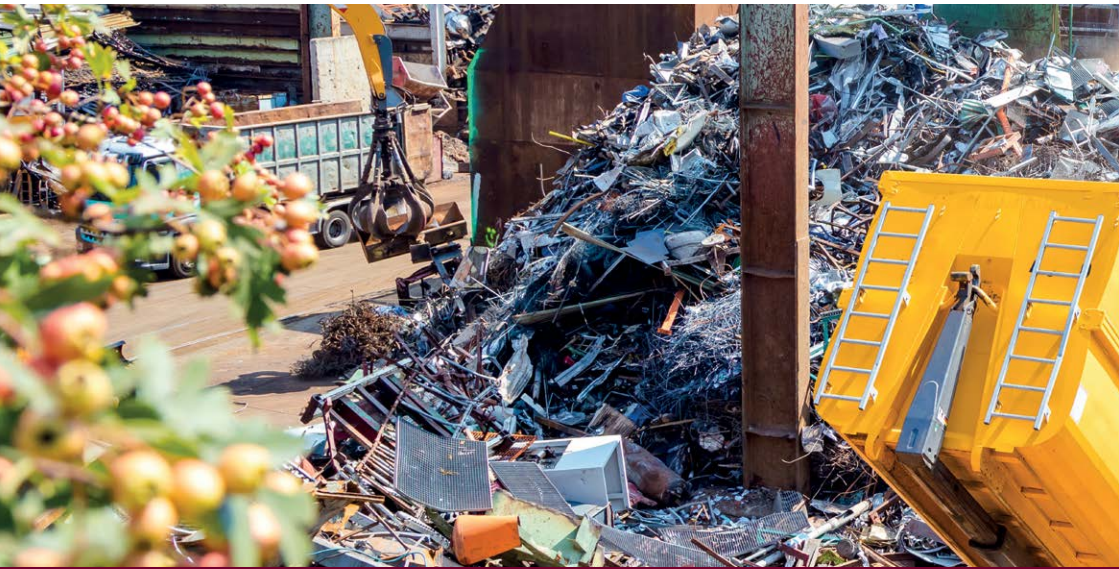


Quelle: Statistisches Bundesamt, 2022



Abbildung 5: Bau- und Abbruchabfälle 2020 (einschließlich Straßenbaubruch, nicht gefährlich) in Millionen Tonnen



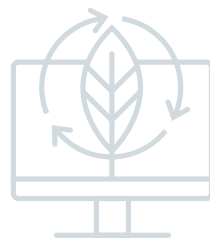


4

Gewerbeabfälle

Während Abfälle aus privaten Haushalten grundsätzlich über die öffentlich rechtlichen Entsorgungsträger erfasst werden, sind die über 3,6 Millionen Gewerbebetriebe in Deutschland für die Entsorgung ihrer Abfälle zur Verwertung selbst verantwortlich.

Die am 1. August 2017 in Kraft getretene neue Gewerbeabfallverordnung hat deshalb zur Umsetzung der fünfstufigen Abfallhierarchie eine stringente Pflichtenkaskade eingeführt, an deren Spitze die Getrennsammlung und das Recycling von Papier, Pappe und Karton, Glas, Kunststoffen, Metallen, Holz, Textilien, Bioabfällen und weiteren produktionsspezifischen Abfallfraktionen stehen.





Dennoch entstehende Abfallgemische sind einer Vorbehandlung zuzuführen, in der die stofflich verwertbaren Bestandteile aussortiert und dem Recycling zugeführt werden. Nur wenn die Abfallgemische aufgrund technischer Unmöglichkeit oder wirtschaftlicher Unzumutbarkeit nachweislich nicht sortiert werden können, dürfen sie einer energetischen Verwertung oder der Beseitigung zugeführt werden.

Seit dem 1. Januar 2019 gelten zudem für Vorbehandlungsanlagen besondere technische Anforderungen (unter anderem die Vorgabe von Mindestkomponenten) sowie eine Sortierquote von mindestens 85 Prozent und eine Recyclingquote von mindestens 30 Prozent. Letztere wird von der Bundesregierung auf Grundlage der abfallwirtschaftlichen Entwicklung und der gesammelten Erfahrungen derzeit überprüft.

Die Einhaltung der Anforderungen an die Getrenntsammlung und die Gründe für eine Abweichung sind ebenso zu dokumentieren wie die Zuführung der Abfälle zur Vorbehandlung und zur energetischen Verwertung. Die entsprechenden Dokumentationen der Betriebe können von den Behörden zur Kontrolle der Einhaltung der Anforderungen der Gewerbeabfallverordnung angefordert werden.

5

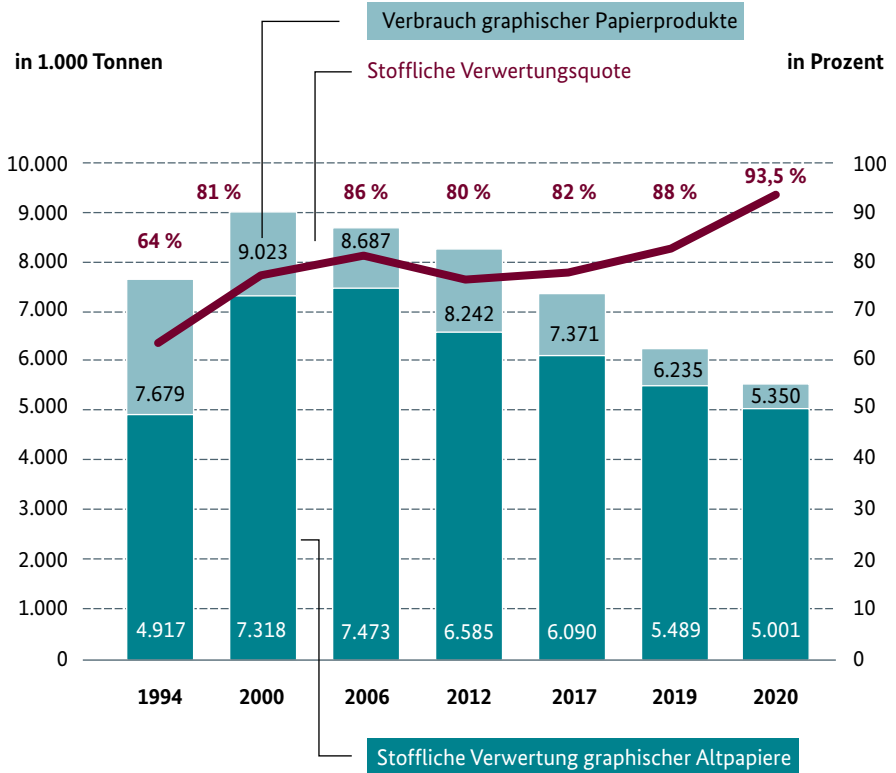
Graphisches Altpapier

Auf Betreiben des Bundesumweltministeriums hatte sich die Arbeitsgemeinschaft Graphische Papiere (AGRAPA) – ein Zusammenschluss von Verbänden und Organisationen der Papier herstellenden Industrie, der Papierimporteure, des Papiergroßhandels, der Druckindustrie sowie der Verleger – mit Selbstverpflichtungserklärung vom 26. September 1994 dazu verpflichtet, die stoffliche Verwertung graphischer Altpapiere in mehreren Stufen zu steigern und ab dem Jahr 2000 eine stoffliche Verwertungsquote von 60 Prozent zu erreichen.

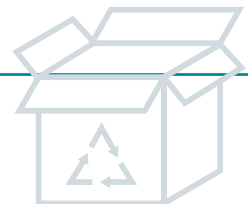
Als graphische Papiere werden Druckerzeugnisse sowie Büro- und Administrationspapiere bezeichnet. Unter Berücksichtigung der positiven Entwicklung hat die AGRAPA im September 2001 ihre Selbstverpflichtung aus dem Jahr 1994 bekräftigt und außerdem zugesichert, die Quote nunmehr dauerhaft auf einem Niveau von 80 Prozent (+/- 3 Prozent) zu halten. Diese Zusage konnte bis heute eingehalten werden. Aus Umweltsicht ist dies sehr zu begrüßen. Die Wirtschaft nimmt hiermit ihre abfallwirtschaftliche Produktverantwortung wahr. Zugleich wird der hohe Stellenwert des Altpapierrecyclings in der deutschen Papierindustrie gefestigt und ein ganz erheblicher Beitrag zur Umweltentlastung geleistet.



Abbildung 6: Stoffliche Verwertung von graphischem Altpapier 1994 bis 2019
(Stoffliche Verwertungsquote)



Quelle: Arbeitsgemeinschaft Graphische Papiere, Umweltbundesamt, 2022; BMUV



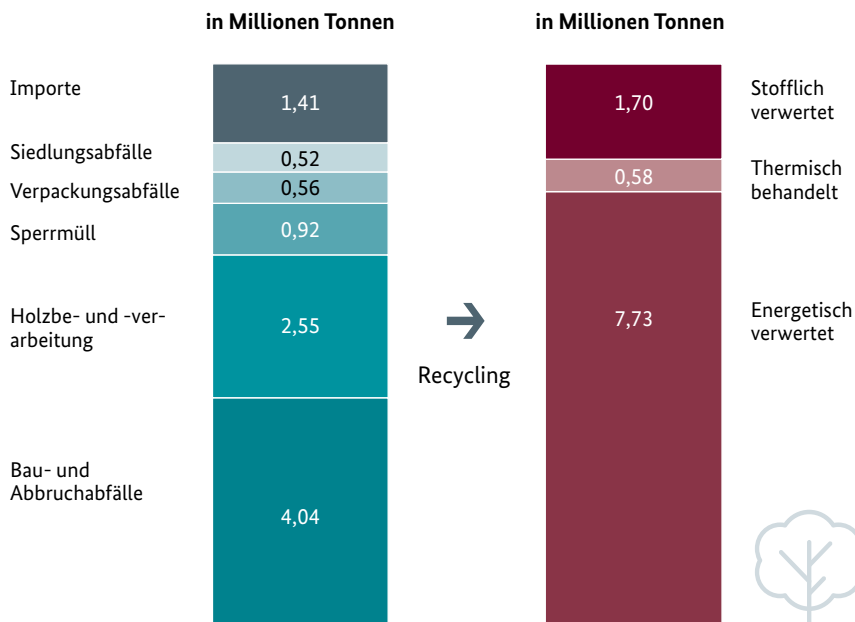


6

Altholz

Im Jahr 2016 fielen in Deutschland rund 10 Millionen Tonnen Altholz an, davon 4,0 Millionen Tonnen als Bau- und Abbruchabfälle, 2,6 Millionen Tonnen in der Holzbe- und -verarbeitung, 0,9 Millionen Tonnen als Haus- und Sperrmüll, 0,6 Millionen Tonnen als Verpackungsabfälle und 0,5 Millionen Tonnen als Siedlungsabfälle. Zudem wurden 3,2 Millionen Tonnen Altholz importiert und 1,8 Millionen Tonnen Altholz exportiert. Nach mechanischer Aufbereitung wurden 7,7 Millionen Tonnen energetisch verwertet und 0,6 Millionen Tonnen pro Jahr thermisch behandelt. In der Holzwerkstoffindustrie wurden etwa 1,7 Millionen Tonnen pro Jahr bei der Spanplattenherstellung (inklusive Export) stofflich verwertet.

Die Entsorgung von Altholz ist in Deutschland in der Altholzverordnung geregelt. Diese gilt für die stoffliche und die energetische Verwertung sowie die Beseitigung von Altholz und regelt die Anforderungen an eine schadlose und möglichst hochwertige Verwertung. Die stoffliche Verwertung erfolgt ganz überwiegend in der Holzwerkstoffindustrie bei der Produktion von Spanplatten; für

Abbildung 7: Entsorgung von Altholz

Quelle: Statistisches Bundesamt, 2018

das eingesetzte Altholz bestimmt die Verordnung strenge Schadstoffgrenzwerte. Die energetische Verwertung erfolgt in rund 80 Altholzkraftwerken mit einer installierten Leistung von rund 800 Megawatt, die dem Immissionsschutzrecht unterliegen.

Seit Inkrafttreten der Altholzverordnung im Jahr 2002 haben sich sowohl die rechtlichen Rahmenbedingungen (Vorrang der stofflichen vor der energetischen Verwertung nach der fünfstufigen Abfallhierarchie) als auch der Stand der Technik bei der Sortierung und Aufbereitung sowie der Probenahme und Qualitätsüberprüfung von Altholz zur stofflichen Verwertung weiterentwickelt. Vor diesem Hintergrund novelliert die Bundesregierung derzeit die Altholzverordnung, damit die stofflichen Potenziale von Altholz noch besser genutzt werden.

7

Verpackungsabfälle

Verpackungen gehören zum täglichen Leben. Hauptsächlich bestehen Verpackungen aus Glas, Aluminium, Weißblech, Kunststoff, Papier, Pappe und Karton sowie Holz. Das sind wertvolle (sekundäre) Rohstoffe, deren Wiederverwendung oder Verwertung zur Schonung der natürlichen Rohstoffquellen, zur Energieeinsparung und zur Reduzierung der Emission von Treibhausgasen führen. Die durch das Verpackungsgesetz geregelte haushaltsnahe Getrennterfassung von Verpackungsabfällen wird von den Bürgerinnen und Bürgern mit großem Engagement genutzt.



Tabelle 1: Entwicklung der Verwertungsquoten bei Verpackungsabfällen 1991 bis 2020 (quotierte Verpackungen)

	1991	1997	2007	2012	2017	2019	2020
Glas	53,7	83,5	83,7	84,7	84,4	84,1	84,2
Aluminium	16,6	79,7	74,2	91,4	91,1	95,9	96,0
Weißblech	37,1	79,5	91,6	93	90,9	91,5	91,9
Kunststoffe	11,6	61	62,2	99	99,4	99,6	99,7
Papier, Pappe	55,8	88,6	86,9	99,4	99,7	99,8	99,8
Flüssigkeitskarton	0	61,6	66,7	98,8	99,4	99,6	99,6
Gesamtverwertungsquote	39,2	82,6	79,2	96,3	96,8	96,8	96,9

Quelle: Gesellschaft für Verpackungsmarktforschung mbH (GVM), 2021; BMUV

Insgesamt wurden in Deutschland im Jahr 2020 rund 97 Prozent aller Verpackungsabfälle einer Verwertung zugeführt. Im Bundesdurchschnitt führt jeder Einwohner bereits heute pro Jahr etwa 30 Kilogramm Abfälle der vom übrigen Siedlungsabfall getrennten Erfassung in Gelben Säcken und Gelben Tonnen zu. Hinzu kommen die getrennt erfassten Glas- und Papierverpackungen.

Um die Vermeidung von insbesondere Verpackungsabfällen zu stärken und eine funktionierende Kreislaufwirtschaft zu fördern, wurde das Verpackungsgesetz im Jahr 2021 novelliert. Unter anderem werden unnötige Kunststoffverpackungsabfälle vermieden, indem das Inverkehrbringen von leichten Kunststofftragetaschen seit dem 1. Januar 2022 verboten ist. Zudem sind Restaurants, Bistros und Cafés, die Essen und Getränke zum Mitnehmen verkaufen, seit dem 1. Januar 2023 verpflichtet, ihre Produkte auch in Mehrwegverpackungen anzubieten. Diese sollen insbesondere Einwegverpackungen aus Kunststoff ersetzen.



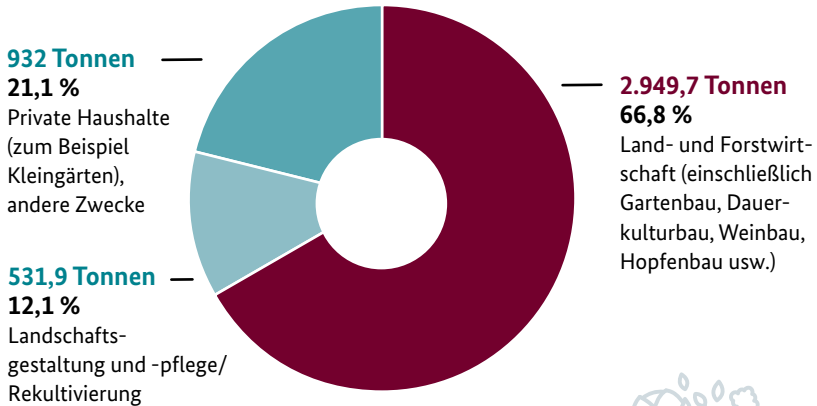
8

Bioabfälle

In den letzten 30 Jahren ist die Menge getrennt erfasster Bioabfälle im Rahmen der Entsorgung von Siedlungsabfällen und auch von gewerblichen Abfällen deutlich angestiegen und steigt bis heute weiter an. Hintergrund hierfür ist die mit dem Kreislaufwirtschaftsgesetz eingeführte Pflicht zur getrennten Bioabfallsammlung aus Privathaushalten (Inkrafttreten 1. Januar 2015). Im Hinblick darauf bauen die öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger ihr Angebot an der Getrenntsammlung von Bioabfällen aus dem Haushalt kontinuierlich aus (insbesondere Ausstattung mit Biotonnen, Einrichtung von Grünabfall-Sammelplätzen).

Im Jahr 2020 wurden nach Angaben des Statistischen Bundesamtes in Deutschland rund 13,65 Millionen Tonnen biologisch abbaubare Abfälle (Bioabfälle) aus privaten Haushalten, aus Einrichtungen sowie aus gewerblichen und industriellen Herkunftsbereichen in Kompostierungsanlagen (rund 7,41 Millionen Tonnen) sowie Vergärungsanlagen und Biogasanlagen (rund 6,24 Millionen Tonnen) behandelt. Hier-
von wurden rund 5,3 Millionen Tonnen über die Biotonne (64 Kilogramm pro Einwohner) und 5,33 Millionen Tonnen an Garten- und Parkabfällen (64 Kilogramm pro Einwohner) getrennt gesammelt (insgesamt rund 10,63 Millionen Tonnen / 128 Kilogramm pro Einwohner). Außerdem wurden nach Schätzung des Statistischen Bundesamtes im Jahr 2020 rund 2,6 Millionen Tonnen Bioabfälle (31 Kilogramm pro Einwohner) von den privaten Haushalten selbst kompostiert und eigenverwertet.



Abbildung 8: Verwendung von Kompost 2020

Quelle: Statistisches Bundesamt, 2022; BMUV



Für das Jahr 2020 wurden in der Abfallstatistik bundesweit 1.102 Kompostierungs- und Vergärungsanlagen ausgewiesen, in denen biologisch abbaubare Abfälle behandelt beziehungsweise mitbehandelt wurden; davon 218 Bioabfallkompostierungsanlagen, 599 Grünabfallkompostierungsanlagen, 227 Vergärungsanlagen (Biogasanlagen) und 58 kombinierte Vergärungs- und Kompostierungsanlagen.

Insgesamt 97 Prozent aller an Abfallentsorgungsanlagen angenommenen biologischen Abfälle wurden im Jahr 2020 stofflich verwertet, also recycelt. Bei den von den Haushalten selbst kompostierten Abfällen ist von einer vollständigen stofflichen Verwertung (Recycling) in Gärten und Pflanztöpfen auszugehen. Aus den Bioabfällen wurden rund 4,8 Millionen Tonnen Komposte hergestellt, die als Düngemittel und Bodenhilfsstoffe in verschiedenen Bereichen verwendet wurden (siehe Abbildung 8).



9

Vermarktung von Komposten und Gärrückständen

Aus getrennt gesammelten Bioabfällen werden hochwertige Komposte oder Gärrückstände hergestellt, die zu Düngezwecken (Nährstoffe) und zur Verbesserung der Böden (Humus) eingesetzt werden. Bei der Vergärung geeigneter Bioabfälle in Biogasanlagen wird zusätzlich nutzbare Energie (Biogas) gewonnen. Schließlich können unter Verwendung von kompostierten Bioabfällen und beispielsweise Erden-Substratgemische für besondere Einsatzzwecke hergestellt werden. Mit diesem Konzept können wichtige Beiträge zum Ressourcenschutz geleistet werden.

Bioabfälle leisten auch einen verstärkten Beitrag zur Erzeugung von Energie. Biogas kann zur Verstromung und Wärmeerzeugung verwendet oder aufbereitet in das Erdgasnetz eingespeist werden. Deshalb wird durch das Erneuerbare-EnergienGesetz (EEG) die Ergänzung von bestehenden Kompostanlagen durch eine Vergärungsstufe gefördert. Bei derartigen Verfahrenskombinationen wird sowohl nutzbares Biogas als auch wertvoller Kompost erzeugt, der zu Düngezwecken und zur Bodenverbesserung verwendet werden kann.

10

Restmüll

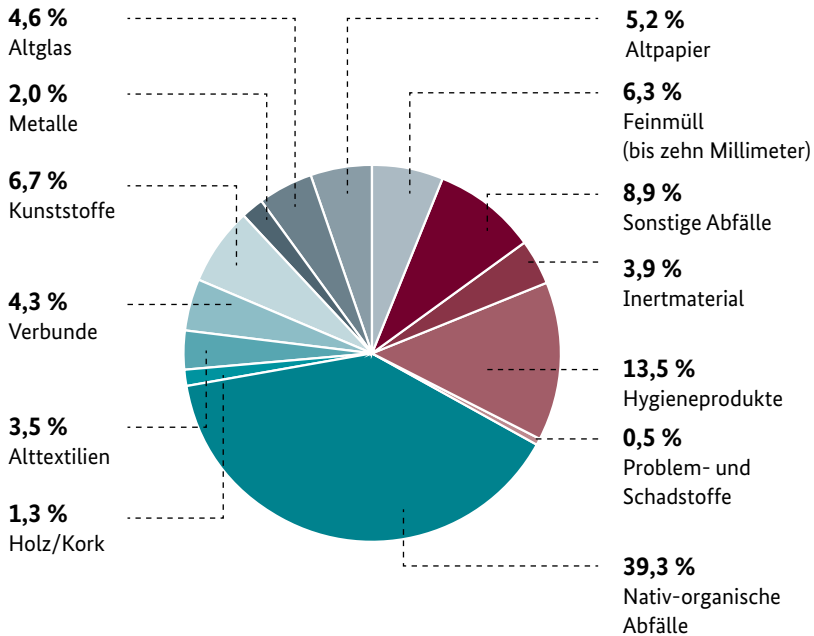
Das novellierte Abfallrecht der Europäischen Union fordert von den Mitgliedstaaten höhere Recyclingraten als bisher. Bislang war das Ziel, 50 Prozent des Siedlungsabfalls (das ist der Abfall aus privaten Haushalten sowie des Kleingewerbes) einem Recycling zuzuführen. Die neuen Ziele erfordern, 55 Prozent im Jahr 2025, 60 Prozent im Jahr 2030 sowie 65 Prozent im Jahr 2035 zu recyceln. Dabei wurde die Berechnung der Recyclingrate von einer input- in eine output-orientierte Methode geändert. Dies bedeutet auch für Deutschland, dass das Recycling noch weiter gesteigert werden muss.

Abbildung 9 zeigt, welche Abfallfraktionen sich noch im Restmüll befinden und bislang nicht einem Recycling zugeführt werden konnten. Insbesondere die organischen Abfälle mit ihrem Anteil von fast 40 Prozent stellen ein Potenzial dar, das es auszuschöpfen gilt. Bislang ist die getrennte Sammlung des Bioabfalls noch nicht flächendeckend in Deutschland eingeführt, obwohl es bereits eine Pflicht hierzu gibt. Aber auch andere Bestandteile des Restmülls und des Sperrmülls sind geeignet, einem Recycling zugeführt zu werden.

Ein hochwertiges Recycling von Abfallstoffen ist ohne getrennte Erfassung nicht möglich. Daher setzt die Kreislauf- und Abfallwirtschaft in Deutschland darauf, dass Abfälle und Abfallfraktionen bereits von der Quelle an getrennt gehalten werden. So führen insbesondere Fehlwürfe von Verpackungen oder anderen Fremdstoffen in die Biotonne dazu, dass der Kompost nicht mehr die notwendigen Qualitäten für die Verwendung zum Beispiel als Dünger einhalten kann; Glas in der Papiertonne macht das



Abbildung 9: Zusammensetzung des Hausmülls in Deutschland in Gewichtsprozent

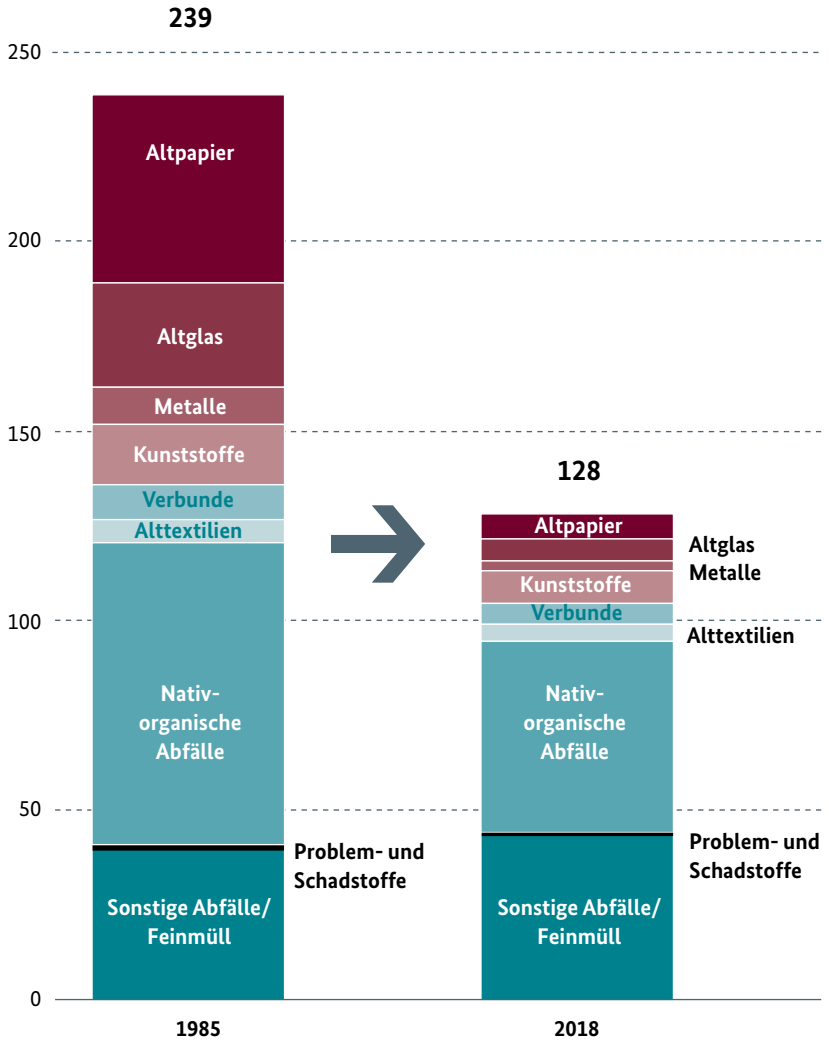


Quelle: Umweltbundesamt, 2020

Papier für das Papierwerk unbrauchbar; verschmutzte Verpackungen lassen sich nur schwierig sortieren.

Durch die Einführung der unterschiedlichen Sammelsysteme (Papier, Glas, Verpackungen, Bioabfall, Schadstoffe, Restmüll etc.) konnte das Recycling enorm gesteigert (67 Prozent gehen inzwischen ins Recycling) und die Restmüllmenge deutlich reduziert werden. Abbildung 10 zeigt den Rückgang der Restmüllmenge aus privaten Haushalten von 1985 (239 Kilogramm pro Einwohner im Jahr) bis 2018 (128 Kilogramm pro Einwohner im Jahr). Sie zeigt auch, wie die einzelnen Mengen der Abfallfraktionen im Restmüll zurückgegangen sind. Die Daten stammen aus dem Forschungsvorhaben des Bundesumweltministeriums zur Restmüll-Analyse.

Abbildung 10: Vergleich der spezifischen Hausmüllmenge und -zusammensetzung 1985 und 2018
Angaben in Kilogramm pro Einwohner und Jahr



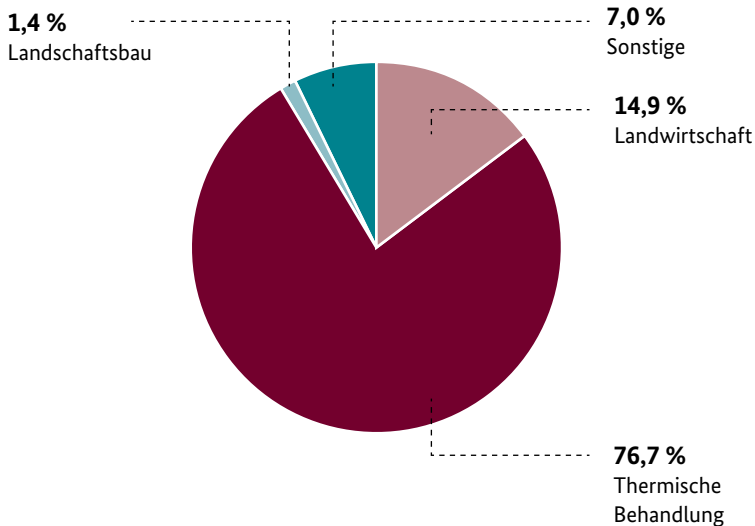
Quelle: Umweltbundesamt, 2020

11

Klärschlämme

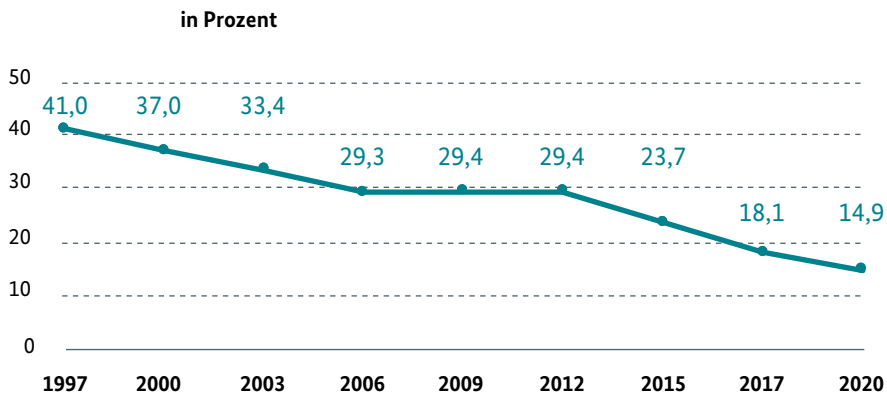
Klärschlämme aus kommunalen Kläranlagen (rund 1,7 Millionen Tonnen Trockenmasse) enthalten eine Reihe von Pflanzennährstoffen, insbesondere den für alle Lebewesen essenziellen Nährstoff Phosphor. Deshalb werden Klärschlämme zur Düngung in der Landwirtschaft (2020 rund 15 Prozent) oder im Landschaftsbau (2020 zwischen ein und zwei Prozent) eingesetzt.

Abbildung 11: Entsorgung und Verwertung von Klärschlämmen 2020



Quelle: Umweltbundesamt, 2020

**Abbildung 12: Verwendung von Klärschlamm in der Landwirtschaft
1997 bis 2020**



Quelle: Umweltbundesamt, 2020

Dagegen wurden rund 77 Prozent der Klärschlamm mengen verbrannt und die Verbrennungaschen auf Deponien abgelagert oder im Straßenbau und im Bergversatz stofflich verwertet. Dabei geht der wertvolle Rohstoff Phosphor in der Regel verloren. Aufgrund der begrenzten Phosphorreserven auf der Erde fördert die Bundesregierung deshalb die Rückgewinnung von Phosphor aus häuslichem Abwasser sowie aus Klärschlamm als Ergänzung zur derzeit noch praktizierten direkten Verwertung der Klärschlämme auf Böden. Die bodenbezogene Klärschlammverwertung insbesondere in der Landwirtschaft wird dagegen gemäß dem gemeinsamen Willen von Bundesregierung und Bundesländern ab dem Jahr 2029 schrittweise deutlich eingeschränkt. Parallel hierzu wird die Pflicht zur Phosphorrückgewinnung aus Klärschlämmen eingeführt. Um dies durchzusetzen, hat die Bundesregierung die Klärschlammverordnung von 1992 entsprechend novelliert; die Verordnung ist am 3. Oktober 2017 in Kraft getreten.





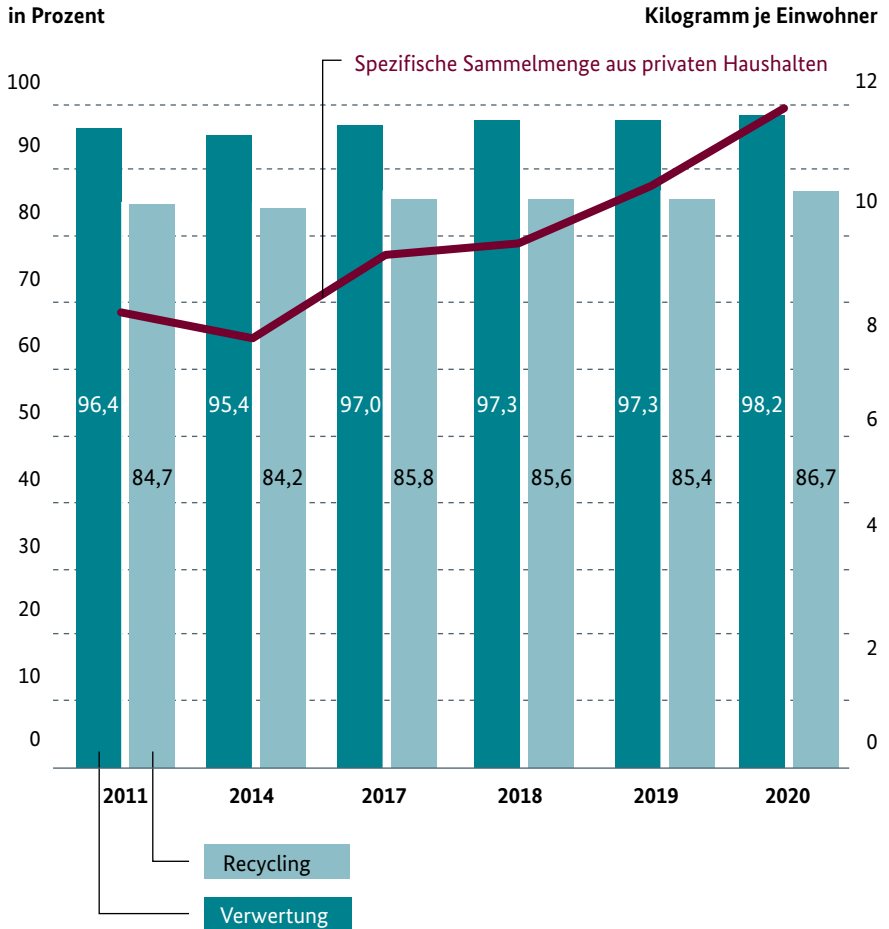
12

Elektro- und Elektronikaltgeräte

In den Jahren 2011 bis 2020 konnten insgesamt rund 8 Millionen Tonnen Elektro- und Elektronikaltgeräte erfasst und einer sachgerechten Behandlung zugeführt werden.

Deutschland hat die von der Europäischen Union (EU) vorgegebenen Verwertungs- und Recyclingquoten für Elektro- und Elektronikaltgeräte in allen bisher ausgewerteten Jahren deutlich übererfüllt. Bis zum Jahr 2018 galt in den Mitgliedstaaten der EU eine Rücknahme- und Sammelquote für Altgeräte aus Privathaushalten und Gewerbe von 45 Prozent bezogen auf die in den letzten drei Jahren in Verkehr gebrachten Mengen. Diese Zielquote ist seit dem Jahr 2019 auf 65 Prozent erhöht worden. Das Erreichen der erhöhten Sammelquote stellt bislang eine besondere Herausforderung dar, da sich die erreichte Sammelquote bei etwa 45 Prozent bewegt. Sowohl vor diesem Hintergrund als auch angesichts des Ziels der Steigerung der Ressourceneffizienz wird es von zentraler Bedeutung sein, die Sammelmengen zukünftig qualitativ und quantitativ weiter zu verbessern.

Abbildung 13: Sammelmengen und Verwertungsquoten von Elektro- und Elektronikgeräten 2011 bis 2020



Rücknahmemenge (Tonnen pro Jahr)

710.250

722.968

836.907

853.124

947.067

1.037.019

Quelle: Statistisches Bundesamt, 2022; BMUV

13

Altbatterien

Seit Inkrafttreten der Batterierichtlinie der Europäischen Union (EU) im Jahr 2006 ist die getrennte Sammlung und Verwertung aller Batterien in allen EU-Mitgliedstaaten Pflicht.

Für die EU-Mitgliedstaaten gilt seit 2016 eine Sammelquote von 45 Prozent (bezogen auf die in den letzten drei Jahren in Verkehr gebrachten Mengen).

Pro Jahr werden in Deutschland mehr als 60.000 Tonnen Gerätebatterien und Akkumulatoren (Akkus) in Verkehr gebracht. Obwohl die Menge der verkauften Gerätebatterien jedes Jahr weiter zunimmt, erfüllt Deutschland die EU-weit geltenden Sammelvorgaben regelmäßig. Rückgabebehälter für Geräte-Alt-Batterien finden sich in Geschäften und den Sammelstellen der Kommunen. Weiterhin werden Fahrzeug- und Industriebatterien gesammelt und der Verwertung zugeführt.



Beim Recycling von Altbatterien werden wertvolle Sekundärrohstoffe, wie zum Beispiel Zink, Eisen, Blei, Kobalt, Kunststoff und Lithium, gewonnen, die wieder genutzt werden können.

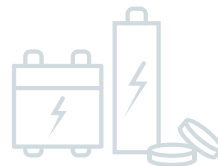
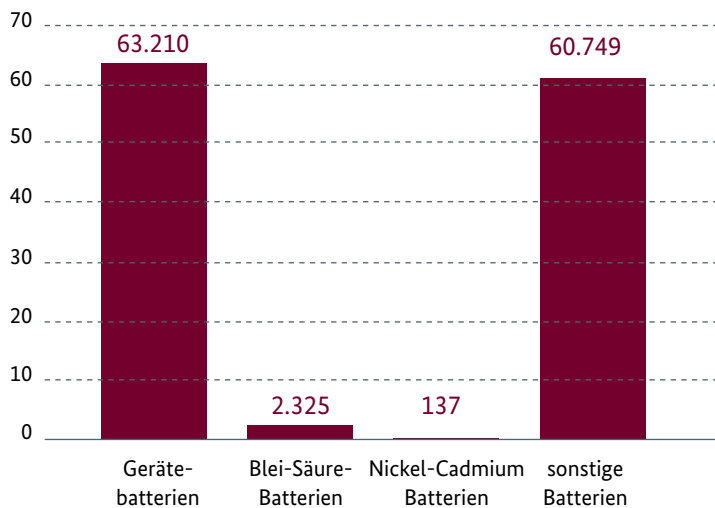
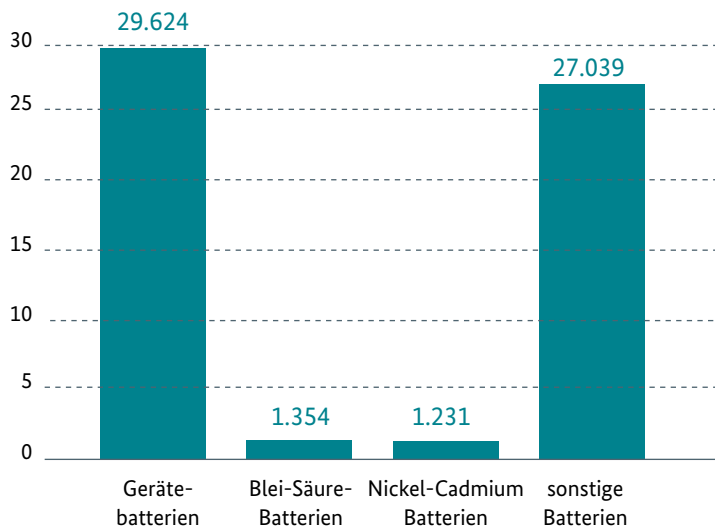


Abbildung 14: Sammelmengen von Gerätebatterien 2021

Verkäufe
in Tausend
Tonnen



Sammlung
in Tausend
Tonnen



Quelle: Umweltbundesamt



14

Altfahrzeuge

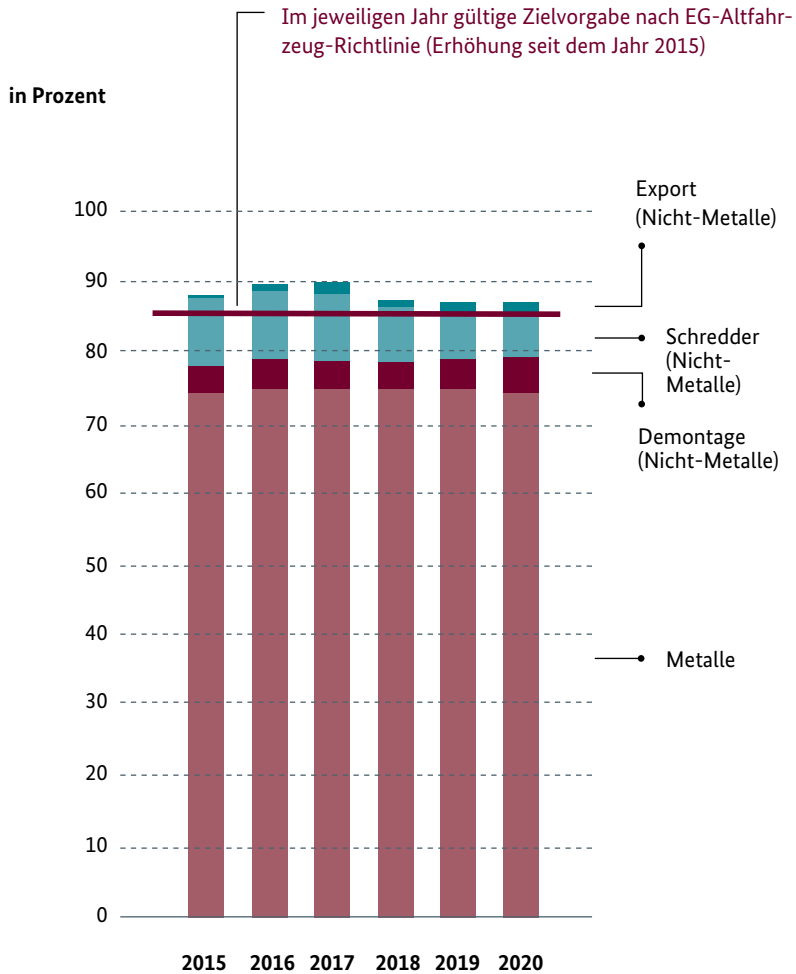
Die EG-Altfahrzeug-Richtlinie (2000/53/EG) und die deutsche Altfahrzeug-Verordnung fordern seit 2015 eine Recyclingquote (Wiederverwendung/Recycling) von 85 Prozent und eine Gesamtverwertungsquote (Wiederverwendung/Verwertung) von 95 Prozent des durchschnittlichen Fahrzeugleergewichts. Diese Quoten beziehen sich auf das jährliche Gesamtaufkommen der Altfahrzeuge; sie müssen nicht für jedes einzelne Altfahrzeug erreicht werden.

Seit 2005 (Recycling) beziehungsweise 2006 (Verwertung) übertraf Deutschland regelmäßig die in der Zeit von 2006 bis 2014 verbindlichen Zielvorgaben von 80 Prozent beziehungsweise 85 Prozent; und bereits seit 2006 (Recycling) beziehungsweise 2010 (Verwertung) übertrifft Deutschland sogar fast ausnahmslos

die erst seit 2015 geltenden höheren Zielvorgaben von 85 Prozent beziehungsweise 95 Prozent. Allerdings wurde erstmals im Jahr 2019 sowie im Folgejahr das Verwertungsziel von 95 Prozent mit 93,6 Prozent beziehungsweise 94,0 Prozent jeweils leicht verfehlt. Der Hauptgrund dafür liegt in beiden Jahren im sehr geringen Restkarossen-Eingang bei den Schredderanlagen im Vergleich zu den angefallenen Altfahrzeugen.

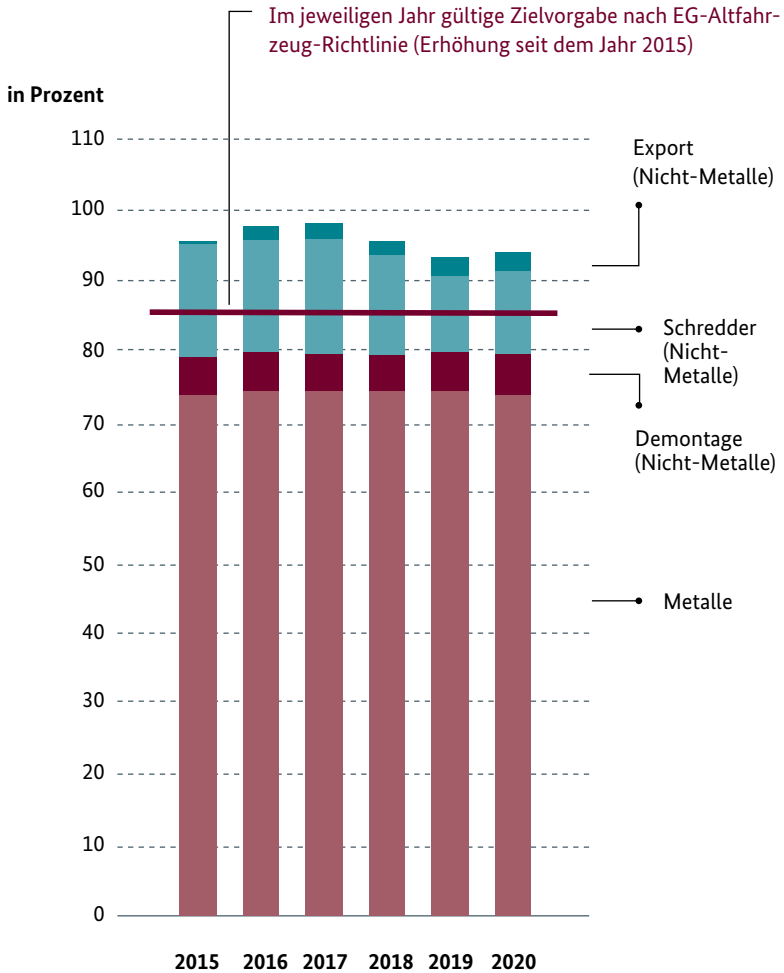


Abbildung 15: Altfahrzeug-Recyclingquoten Deutschland 2015 bis 2020



Quelle: Statistisches Bundesamt, 2020; BMUV

Abbildung 16: Altfahrzeug-Gesamtverwertungsquoten Deutschland 2015 bis 2020



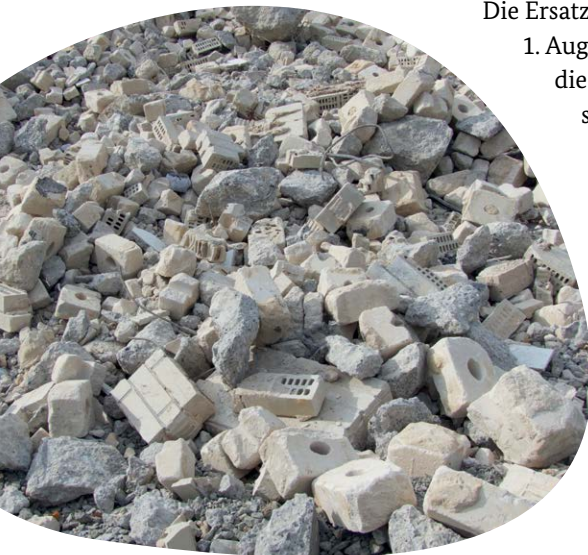
Quelle: Statistisches Bundesamt, 2020; BMUV

15

Mineralische Abfälle

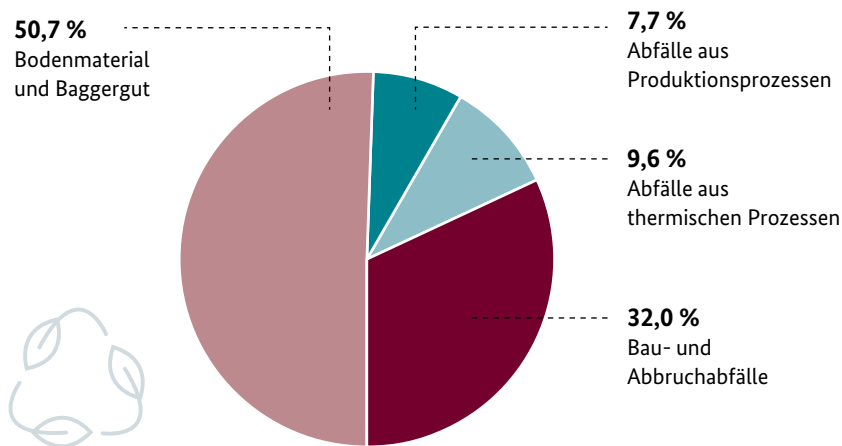
Mineralische Abfälle sind der größte Abfallstrom in Deutschland mit einem jährlichen Aufkommen von mehr als 275 Millionen Tonnen. Sie beinhalten nicht nur Bau- und Abbruchabfälle und Bodenaushub, sondern auch Schlacken und Aschen, die bei Verbrennungsprozessen der Energie- und Metallindustrie entstehen. In mineralischen Abfällen steckt ein enormes Recycling-Potenzial. Es können derzeit circa 90 Prozent der mineralischen Abfälle verwertet werden.

Ein Großteil der mineralischen Abfälle wird als Ersatzbaustoff in der Baubranche genutzt, zum Beispiel als Gesteinskörnung in Recycling-Baustoffen, welche beim Bau von Straßen, Bahnstrecken, befestigten Flächen oder im Hochbau als Recycling-Beton genutzt werden oder als Deponieersatzbaustoff oder Versatzmaterial im Tagebau. Die stetig zunehmende Bauaktivität in Deutschland sowie die Ziele zur Ressourcenschonung machen es erforderlich, das hochwertige Recycling von Baustoffen langfristig zu fördern.



Die Ersatzbaustoffverordnung wird am 1. August 2023 in Kraft treten. Sie wird die Verwendung von Sekundärrohstoffen fördern und somit die Kreislaufwirtschaft stärken.

Gleichzeitig sorgen hohe Ansprüche an die zu verwendenden Materialien sowohl für den Schutz der wertvollen Ressourcen Boden und Grundwasser als auch für den Schutz vor der Ausschleusung umweltgefährdender Stoffe.

Abbildung 17: Verteilung mineralischer Abfälle

Quelle: Umweltbundesamt, 2017

Mit der Ersatzbaustoffverordnung wurde erstmalig eine bundeseinheitliche Verordnung erlassen, die die Herstellung von mineralischen Ersatzbaustoffen und deren Einbau in technischen Bauwerken regelt. Werden die Vorgaben zur Herstellung und die Anforderungen an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technische Bauwerke eingehalten, entfällt die Notwendigkeit einer wasserrechtlichen Erlaubnis. Private und öffentlichen Bauherren, die bisher von den unterschiedlichen, ländereigenen Regelungen abgeschreckt waren, können nun qualitätsgeprüfte Ersatzbaustoffe einfach und rechtssicher verwenden. Durch die Ersatzbaustoffverordnung wird die Nachfrage nach Ersatzbaustoffen in Deutschland zukünftig weiter gestärkt werden und häufiger recycelte Baustoffe zum Einsatz kommen.



16

Abfallverbringung

Das Basler Übereinkommen über die Kontrolle der grenzüberschreitenden Verbringung gefährlicher Abfälle und ihrer Entsorgung ist im Jahr 1992 in Kraft getreten und hat rund 190 Vertragsparteien.

In der EU ist das Basler Übereinkommen durch die EU-Verordnung über die Verbringung von Abfällen für alle Mitgliedstaaten rechtsverbindlich umgesetzt worden. Ergänzende Bestimmungen für Deutschland sind im Abfallverbringungsgesetz enthalten.

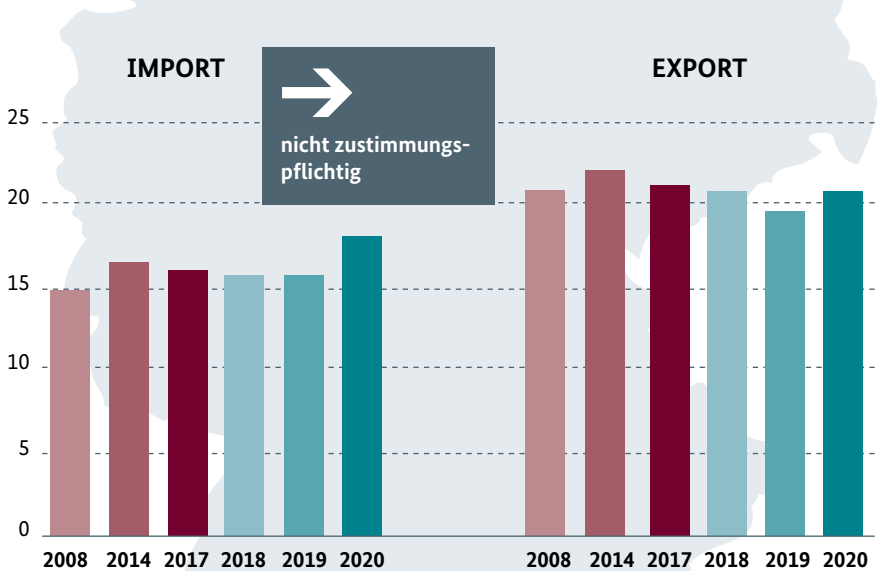
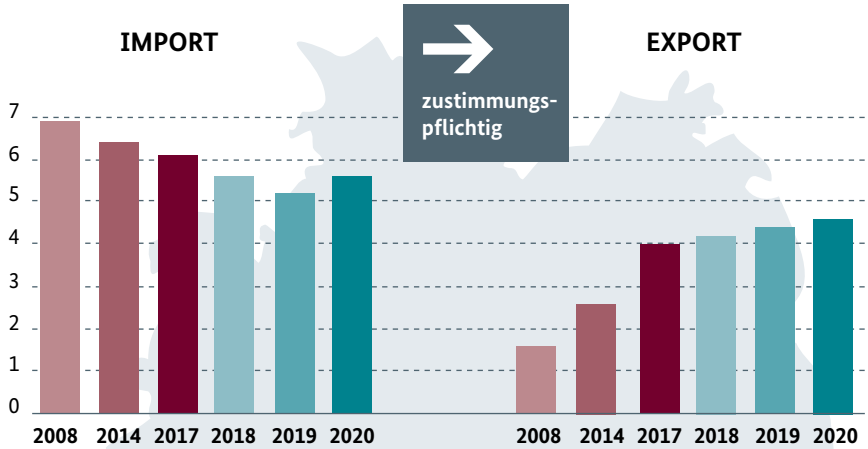
Zustimmungspflichtig sind insbesondere gefährliche Abfälle. Im Bereich der zustimmungspflichtigen Abfallverbringung muss eine Zustimmung der Behörden vorliegen, bevor eine Verbringung beginnen darf. Der Transport und der Entsorgungsvorgang wird durch Begleitformulare nachverfolgt.

Seit 1. Januar 2021 gelten in der EU verschärfte Regelungen zur Verbringung von Kunststoffabfällen, die auf einem Beschluss auf Ebene des Basler Übereinkommens basieren.

Das im Vergleich zur Abfallausfuhr hohe Niveau der Abfalleinfuhr nach Deutschland bei zustimmungspflichtigen Abfällen geht insbesondere auf die hochwertigen Entsorgungsstrukturen in Deutschland und ökonomische Gründe zurück.

Abbildung 18: Grenzüberschreitende Abfallverbringung 2008 bis 2020

in Millionen Tonnen



Quelle: Umweltbundesamt, 2022; BMUV

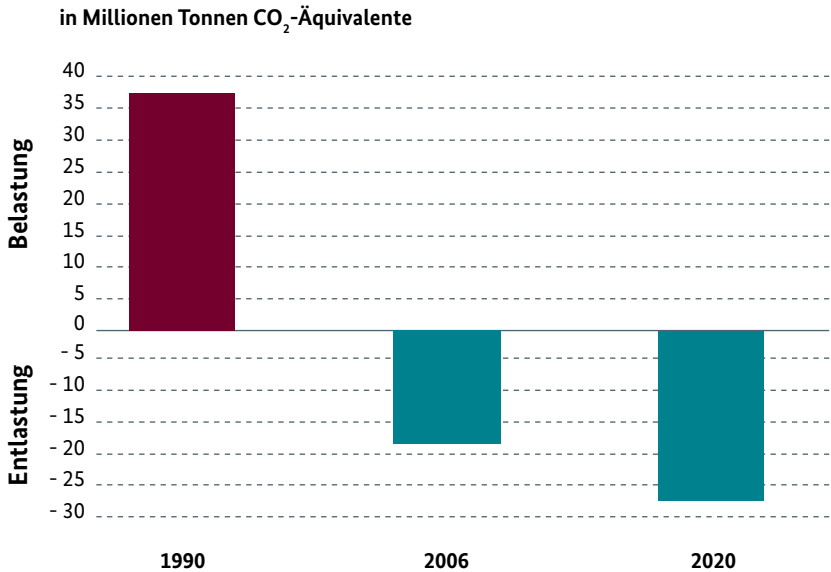
17

Klimaschutz durch Abfallwirtschaft

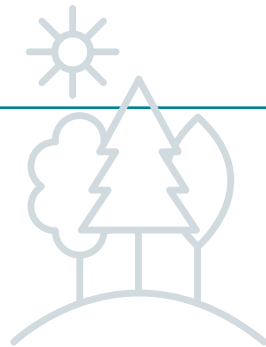
Der Hauptbeitrag der Abfallwirtschaft und der Kreislaufwirtschaft zum Klimaschutz wird durch die Beendigung der Ablagerung unbehandelter biologisch abbaubarer Abfälle auf Deponien geleistet. Allein durch das Verbot der Ablagerung von biologisch abbaubaren Abfällen auf Deponien im Jahr 2005 konnten die Emissionen insbesondere aus Deponien gegenüber 1990 um rund 77 Prozent gesenkt werden und betragen derzeit nur noch rund 10 Millionen Tonnen Kohlendioxid-Äquivalente (CO₂-Äquivalente).

Um den Rückgang der Rest-Deponiegasemissionen zusätzlich zum natürlichen Rückgang schneller voranzubringen, werden in Deutschland zusätzliche Maßnahmen zur Belüftung von Altdeponien und zur Sanierung bestehender Deponiegas-Fassungssysteme im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative finanziell gefördert. Dies soll zu einem weiteren Rückgang der Deponiegasemissionen bis 2030 auf rund 5 Millionen CO₂-Äquivalente führen. Ein CO₂-Äquivalent beschreibt die Erwärmungswirkung eines Treibhausgases im Vergleich zu derjenigen von CO₂. Zusätzliche klimagasreduzierende Effekte ergeben sich



Abbildung 19: Emissionen von Klimagasen

Quelle: IFEU-Studie 2010, Öko-Institut e.V.; BMUV



durch Abfallvermeidung und Wiederverwendung, durch das Recycling von Wertstoffen, wie zum Beispiel Metallen, Glas, Papier und Pappe, Verpackungen, Kunststoffen und Altholz, sowie durch die energetische Verwertung von Abfällen als Ersatz für fossile Energieträger. Seit 1990 können so die jährlichen Emissionen aus der Abfallwirtschaft um rund 65 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente reduziert werden.

Informationen im Internet

Auf den Internetseiten des Bundesumweltministeriums finden Sie zahlreiche weiterführende Informationen, Links und Verweise, vor allem auf Auskunftsstellen von Abfallwirtschafts- und Umweltverbänden:

Aktuelle Informationen und Pressemitteilungen zur Abfallpolitik der Bundesregierung

→ www.bmuv.de/WS103

Abfallpolitik

→ www.bmuv.de/WS585

Abfallrecht

→ www.bmuv.de/WS591

Abfallarten/Abfallströme

→ www.bmuv.de/WS596

Abfallbehandlung/Abfalltechnik

→ www.bmuv.de/WS614

Internationales

→ www.bmuv.de/WS621

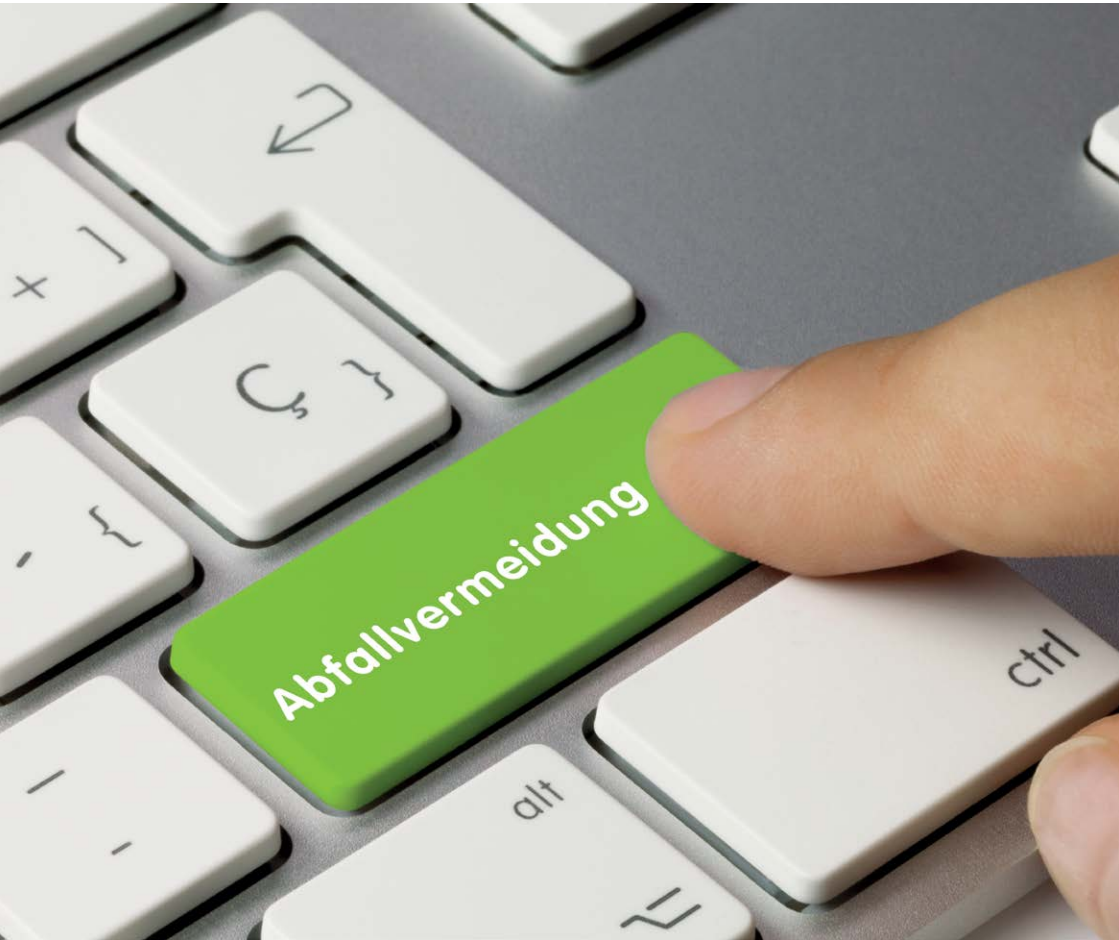
German RETech Partnership

→ www.bmuv.de/WS620

→ www.retech-germany.net

Abfallstatistik

→ www.bmuv.de/WS626



Europäische Woche der Abfallvermeidung
→ www.wochederabfallvermeidung.de/home/

Abkürzungsverzeichnis

AGRAPA	Arbeitsgemeinschaft Graphische Papiere
Akkus	Akkumulatoren
BMUV	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz
CO₂	Kohlendioxid
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
EG	Europäische Gemeinschaft
EU	Europäische Union
KrWG	Kreislaufwirtschaftsgesetz
Mio.	Millionen

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	Abfallaufkommen in Deutschland 2000 bis 2020	07
Abbildung 2	Entkopplung des Abfallaufkommens von der Wirtschaftsleistung 2000 bis 2020	08
Abbildung 2	Zusammensetzung der Haushaltsabfälle 2020	13
Abbildung 4	Mehr Wertstoffe als Restmüll im Jahr 2020 – Haushaltsabfälle	14
Abbildung 5	Bau- und Abbruchabfälle 2020	15
Abbildung 6	Stoffliche Verwertung von grafischem Altpapier 1994 bis 2019 (Stoffliche Verwertungsquote)	19
Abbildung 7	Entsorgung von Altholz	21
Abbildung 8	Verwendung von Kompost 2020	25
Abbildung 9	Zusammensetzung des Hausmülls in Deutschland	28
Abbildung 10	Vergleich der spezifischen Hausmüllmenge und -zusammensetzung 1985 und 2018	29
Abbildung 11	Entsorgung und Verwertung von Klärschlämmen 2020	30
Abbildung 12	Verwendung von Klärschlamm in der Landwirtschaft 1997 bis 2020	31
Abbildung 13	Sammelmengen und Verwertungsquoten von Elektro- und Elektronikaltgeräten 2011 bis 2020	33
Abbildung 14	Verkaufs- und Sammelmengen von Gerätbatterien 2021	35
Abbildung 15	Altfahrzeug-Recyclingquoten in Deutschland 2007 bis 2019	38
Abbildung 16	Altfahrzeug-Gesamtverwertungsquoten in Deutschland 2007 bis 2019	39
Abbildung 17	Verteilung mineralischer Abfälle	41
Abbildung 18	Grenzüberschreitende Abfallverbringung 2008 bis 2020	43
Abbildung 19	Emissionen von Klimagasen 1990 bis 2020	45
Tabelle 1:	Entwicklung der Verwertungsquoten bei Verpackungsabfällen 1991 bis 2020 (quotierte Verpackungen)	23

Bildnachweise

Seite 1: focus finder/StockAdobe.com
Seite 5: malp/StockAdobe.com
Seite 6: cgdeaw/StockAdobe.com
Seite 9: MichaelUtech/iStockphoto.com
Seite 11: pick-uppath/iStockphoto.com
Seite 12: Peeradontax/StockAdobe.com
Seite 14: AndreyPopov/iStockphoto.com
Seite 15: CL-Medien/StockAdobe.com
Seite 16: karepa/StockAdobe.com
Seite 18: gmg9130/StockAdobe.com
Seite 20: Klaus Eppeler/StockAdobe.com
Seite 22: M. Schuppich/StockAdobe.com
Seite 24: gabort/StockAdobe.com
Seite 26: ThomBal/StockAdobe.com
Seite 27: Animaflora PicsStock/StockAdobe.com
Seite 31: M-Production/StockAdobe.com
Seite 32: Ronald Rampsch/StockAdobe.com
Seite 34: bluedesign/StockAdobe.com
Seite 36: Aufwind-Luftbilder/StockAdobe.com
Seite 37: Ronald Rampsch/StockAdobe.com
Seite 40: Martin Debus/StockAdobe.com
Seite 42: stockdevil/StockAdobe.com
Seite 44: Leonid Andronov/StockAdobe.com
Seite 47: momius/StockAdobe.com

