
2.1 Definition des Abfallbegriffes

Das Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz (KrW-/AbfG) vom 27. September 1994 löst mit seinem Inkrafttreten am 7. Oktober 1996 das Abfallgesetz vom 27. August 1986 ab und verändert die Definition des Abfallbegriffes.

Dem Kreislaufwirtschaftsgesetz nicht unterworfen sind alle die zu entsorgenden Stoffe, für die das Lebensmittel- und Futtermittelgesetzbuch, das Tabakgesetz, Tierseuchengesetz, Tierische Nebenprodukte-Beseitigungsgesetz, Pflanzenschutzgesetz, Strahlenschutzvorsorgegesetz oder Atomgesetz gilt oder die als Abfälle unter Bergaufsicht entsorgt werden, als gasförmige Stoffe entweichen oder in Gewässern und Abwasserbehandlungsanlagen eingeleitet werden.

Im Folgenden sind Begriffsbestimmungen für Abfälle nach der TA Siedlungsabfall aufgeführt. Unabhängig davon, dass am 16.07.2009 diese Verwaltungsvorschrift außer Kraft getreten ist, sind die Definitionen hier aufgenommen, da diese weiterhin in der Praxis geläufig sind.

Altmedikamente	Nicht verbrauchte Medikamente, die in haushaltsüblichen Mengen anfallen.
Bauabfälle	Bauschutt, Baustellenabfälle, Bodenaushub und Straßenaufbruch.
Bauschutt	Mineralische Stoffe aus Bautätigkeiten, auch mit geringfügigen Fremdanteilen.
Baustellenabfälle	Nichtmineralische Stoffe aus Bautätigkeit, auch mit geringfügigen Fremdanteilen.
Bioabfall	Im Siedlungsabfall enthaltene biologisch abbaubare nativ- und derivativ-organische Abfallanteile (z. B. organische Küchenabfälle, Gartenabfälle).
Bodenaushub	Nicht kontaminiertes, natürlich gewachsenes oder bereits verwendetes Erd- und Felsmaterial.

Fäkalien	In abflusslosen Sammelgruben und Behältern anfallende Exkremente menschlichen Ursprungs, soweit sie nicht in Abwasseranlagen eingebracht werden.
Fäkalschlamm	Bei der Behandlung von Abwasser in Kleinkläranlagen (Hauskläranlagen) anfallender Schlamm.
Garten- und Parkabfälle	Überwiegend pflanzliche Abfälle, die auf gärtnerischen Grundstücken, in öffentlichen Parkanlagen und auf Friedhöfen sowie als Straßenbegleitgrün anfallen.
Hausmüll (=Haushaltsabfall)	Abfälle hauptsächlich aus privaten Haushaltungen, die von den Entsorgungspflichtigen selbst oder von beauftragten Dritten in genormten, im Entsorgungsgebiet vorgeschriebenen Behältern regelmäßig gesammelt, transportiert und der weiteren Entsorgung zugeführt werden.
Hausmüllähnliche Gewerbeabfälle	In Gewerbebetrieben, auch Geschäften, Dienstleistungsbetrieben, öffentlichen Einrichtungen und Industrie anfallende Abfälle, soweit sie nach Art und Menge gemeinsam mit oder wie Hausmüll entsorgt werden können.
Restabfall	Nach Abfallvermeidung und getrennter Erfassung von Wert- und Schadstoffen verbleibender, zu entsorgender Abfall.
Klärschlamm	Bei der Behandlung von Abwasser in kommunalen und entsprechenden industriellen Abwasserbehandlungsanlagen anfallender Schlamm, auch soweit er entwässert oder getrocknet oder in sonstiger Form behandelt wurde.
Marktabfälle	Auf Märkten anfallende Abfälle, wie z. B. Obst- und Gemüseabfälle und nicht verwertbare Verpackungsmaterialien.
Produktionsspezifische Abfälle	In Industrie, Gewerbe oder sonstigen Einrichtungen anfallende Abfälle, die keine Siedlungsabfälle sind, jedoch nach Art, Schadstoffgehalt und Reaktionsverhalten wie Siedlungsabfälle entsorgt werden können.
Rückstände aus Abwasseranlagen Siedlungsabfälle	Rechengut, Sandfang- und Fettfangrückstände aus Kläranlagen sowie Rückstände aus Siel-, Kanalisations- und Gullyreinigung. Abfälle wie Hausmüll, Sperrmüll, hausmüllähnliche Gewerbeabfälle, Garten- und Parkabfälle, Marktabfälle, Straßenkehricht, Bauabfälle, Klärschlamm, Fäkalien, Fäkalschlamm, Rückstände aus Abwasseranlagen und Wasserreinigungsschlämme.
Sperrmüll	Feste Abfälle, die wegen ihrer Sperrigkeit nicht in die im Entsorgungsgebiet vorgeschriebenen Behälter passen und getrennt vom Hausmüll gesammelt und transportiert werden.
Straßenaufbruch	Mineralische Stoffe, die hydraulisch, mit Bitumen oder Teer gebunden oder ungebunden im Straßenbau verwendet werden.
Straßenkehricht	Abfälle aus der Straßenreinigung, wie z. B. Straßen- und Reifenabrieb, Laub sowie Streumittel des Winterdienstes.
Wasserreinigungsschlämme	Bei der Behandlung von Wasser in Wasseraufbereitungsanlagen anfallende Schlämme, auch soweit diese entwässert oder in sonstiger Form behandelt wurden.
Wertstoffe	Abfallbestandteile oder Abfallfraktionen, die zur Wiederverwendung oder für die Herstellung verwertbarer Zwischen- oder Endprodukte geeignet sind.

2.2 Abfallmengenentwicklung und Abfallzusammensetzung

2.2.1 Änderungen in der Abfallstatistik nach 1999

In den Abfallstatistiken des Bundes und der Länder werden Angaben über Aufkommen und Verbleib von entsorgten Abfällen jährlich veröffentlicht und können als Zeitreihen dargestellt werden. Bei der Auswertung dieser Erhebungen ist zu beachten, dass Änderungen in der Aufschlüsselung der Abfallstatistikdaten zu Brüchen in den Zeitreihen geführt haben.

Die Aufschlüsselung der Abfallstatistikdaten erfolgte und erfolgt auf Grundlage der folgenden Regelwerke:

- vor 1999: Abfallartenkatalog der Länderarbeitsgemeinschaft Abfallstatistik (LAGA)
- 1999: Europäischer Abfallkatalog (EAK)
- 2001: Europäisches Abfallartenverzeichnis (EAV)

Weitere Änderungen:

- 2003: Änderung der Wirtschaftszweigklassifikation,
- 2004: Anlagen außerhalb der Entsorgungswirtschaft werden losgelöst vom Gesamtbetrieb betrachtet,
- Erhebung im Jahr 2005 auf Grundlage von § 7 Abs. 1 BStatG mit freiwilliger Auskunftserteilung.

Wesentliche Änderungen der Abfallstatistik nach 2001 fasst die Tab. 2.1 zusammen, dabei handelt es sich größtenteils um Mengenverschiebungen zwischen einzelnen Abfallarten.

2.2.2 Gesamtabfallaufkommen

Das gesamte Abfallaufkommen in Deutschland lag 2007 bei 351,1 Mio. Mg (ohne Abfälle aus Abfallbehandlungsanlagen). Der verwertete Anteil macht mit 74 % (260,1 Mio. Mg) ca. 2/3 des Gesamtabfallaufkommens aus, der zu beseitigende Anteil liegt bei 26 % (91,0 Mio. Mg). Die innerbetriebliche Verwertung wurde nicht berücksichtigt. In Tab. 2.2 sind einzelne Abfallarten und das Gesamtaufkommen an Abfall dargestellt.

Wie die Tabelle zeigt, machen die Bau- und Abbruchabfälle mit 57 % mehr als die Hälfte des Abfallaufkommens in der Bundesrepublik Deutschland aus. Diese Abfallgruppe weist zudem mit 88 % die höchste Verwertungsrate auf. Die Abfälle aus Produktion und Gewerbe, die Siedlungsabfälle und das Bergematerial aus dem Bergbau treten in etwa zu gleichen Anteilen auf. Beim Siedlungsabfall liegt der verwertete Anteil bei 75 %. Das Bergematerial aus dem Bergbau wird dagegen komplett abgelagert, was zu den Beseitigungsmaßnahmen zählt.

Tab. 2.1 Änderungen in der Abfallstatistik nach 2001. (Nach [14])

Abfallart	Abfallstatistik vor der Neuerung	Jahr der Neuerung	Änderung in der Abfallstatistik	Auswirkung
Gefährliche Abfälle	Aufschlüsselung nach Europäischem Abfallkatalog (EAK)	2002	Aufschlüsselung nach Europäischem Abfallartenverzeichnis (EAV)	Ab 2002: Anzahl der als „gefährlich“ eingestuften Abfallschlüsselnummern nimmt zu
Garten- und Parkabfälle	Gemeinsame Ausweisung der biologisch abbaubaren und nicht biologisch abbaubaren Garten- und Parkabfälle	2002	Aufteilung der Garten- und Parkabfälle in biologisch abbaubare Garten- und Parkabfälle, die unter die Kategorie Haushaltsabfälle fallen und nicht biologisch abbaubare Garten- und Parkabfälle, die den sonstigen Siedlungsabfällen zugeordnet werden	2002: Mengensteigerung von 4,2 Mio. Mg bei den Haushaltsabfällen durch die Garten- und Parkabfälle
Getrennt gesammelte Fraktionen	Getrennt gesammelte Haushaltsabfälle: Glas, Papier, LVP, EAG, weitere an Sortieranlagen angelieferte Haushaltsabfälle	2002	Erweiterung durch hinzufügen weiterer getrennt gesammelter Mengen: Textilien, Laugen, Farben, Lacke, Lösemittel etc.	2002: Mengensteigerung der sonstigen getrennt gesammelten Mengen der Haushaltsabfälle; 2001: 0,3 Mio. Mg 2002: 1,3 Mio. Mg
Verpackungen	Eigene Verschlüsselung der Verpackungen aus Haushalten, Trennung von Verpackungen aus dem Gewerbe möglich	2002	Verpackungen werden komplett den Haushalten zugeordnet	2002: Zuwachs der LVP gegenüber dem Vorjahr um 3,8 Mio. Mg
Elektroaltgeräte (EAG)	Menge EAG aus nicht gefährlichem Input an Zerlegeeinrichtungen und Entsorgungsanlagen, keine Differenzierung nach Herkunft	2002	Mehr Abfallschlüssel als gefährlich deklariert, Unterscheidung zwischen EAG aus Haushalten und dem Gewerbe; bei den EAG aus Haushalten werden nur nicht gefährliche Mengen aus EAV 20 ausgewiesen	2002 Verringerung der Menge EAG aus Haushalten; 2001: 0,45 Mio. Mg 2002: 0,11 Mio. Mg

Tab. 2.1 (Fortsetzung)

Abfallart	Abfallstatistik vor der Neuerung	Jahr der Neuerung	Änderung in der Abfallstatistik	Auswirkung
Produktions- und Gewerbeabfälle	Erfassung der Abfallmengen der betrieblichen Entsorgung auf Betriebsebene Bilanzierung der Abfälle die zur Entsorgung auf Deponien, in die Feuerung oder die Abfallverbrennung gingen	2004	Anlagenbezogene Erfassung der Abfallmengen der betrieblichen Entsorgung; Erhebung auch bei den „Eigenentsorgern“ anlagenbezogen	2004 Zunahme der Abfälle aus Produktion und Gewerbe 2003: 46,7 Mio. Mg 2004: 53,0 Mio. Mg
Bau- und Abbruchabfälle	Erhebung der Abfallmengen über Einsatz von Bodenaushub, Bauschutt und Straßenaufbruch bei Bau- und Rekultivierungsmaßnahmen der öffentlichen Hand und Ausweisung bei den Bauabfällen	2004	Neues UStatG, Wegfall dieser Erhebung	2004: Verringerung der Menge der Bau- und Abbruchabfälle; 2003: 223,4 Mio. Mg 2004: 187,5 Mio. Mg
Entsorgungswege (R- und D-Verfahren)	Bilanzierung der Entsorgungswege der Abfallarten an den Entsorgungsanlagen	2004 und 2005	2004: Aufteilung der in Chemisch-Physikalischen und Mechanisch-Biologischen Anlagen behandelten Abfallmengen auf die R- (Behandlung und stoffliche Verwertung) und D-Verfahren (Behandlung zur Beseitigung); 2005: Aufteilung der Abfälle aus Anlagen zur Bodenbehandlung	

Tab. 2.2 Abfallaufkommen und -verwertung nach Abfallarten in Deutschland 2007. (Nach Abfallbilanz des Statistischen Bundesamtes in Mio. Mg [8])

Mio. Mg	Abfallauf- kommen	Davon Abfälle zur Verwertung	Davon Abfälle zur Beseitigung
Siedlungsabfälle	47,9	35,8	12,1
Bergematerial aus dem Bergbau	42,9	-	42,9
Abfälle aus Produktion und Gewerbe	58,5	47,4	11,1
Bau- und Abbruchabfälle	201,8	176,9	24,9
<i>Summe</i>	<i>351,1</i>	<i>260,1</i>	<i>91,0</i>

Tab. 2.3 Abfallaufkommen und -verwertung nach Abfallarten in Deutschland 1993. (Nach Abfallbilanz des Statistischen Bundesamtes in Mio. Mg [4])

Mio. Mg	Abfallaufkommen	Davon Abfälle zur Verwertung	Davon Abfälle zur Beseitigung
Hausmüll, hausmüllähnliche Gewerbeabfälle, Sperrmüll, Kehricht	43,5	13,0	30,5
Bergematerial aus dem Bergbau	67,8	9,1	58,7
Abfälle aus der Produktion	77,7	45,6	32,1
Bauschutt, Bodenaushub, Straßenaufbruch, Baustellenabfälle ^a	143,1	15,8	127,3
Sonstige	6,4	2,0	4,5
<i>Summe^b</i>	<i>338,5</i>	<i>85,4</i>	<i>253,1</i>

^aVerwertung ohne Sortierung/Aufbereitung bei Entsorgungsanlagen ohne transportable Aufbereitungsanlagen

^bAbweichungen in den Summen durch Runden

In Tab. 2.3 ist das Abfallaufkommen aus dem Jahr 1993 dargestellt. Bei der Gegenüberstellung der Abfallbilanzen von 1993 und 2007 zeigt sich, dass neben den in Abschn. 2.1 beschriebenen Änderungen in der Abfallstatistik auch Neuerungen der verwendeten Begrifflichkeiten der Abfallkategorien aufgetreten sind.

Im Jahr 1993 betrug das Gesamtabfallaufkommen 338,5 Mio. Mg. Der Anteil zu beseitigender Abfälle lag mit 253,1 Mio. Mg weit über dem Anteil der verwerteten Abfälle mit 85,4 Mio. Mg. Die größten Verwertungsanstrengungen wurden 1993 bei den Abfällen aus der Produktion unternommen. Hier gingen 59 % in die Verwertung. Hausmüll und hausmüllähnliche Gewerbeabfälle wurden zu fast einem Drittel verwertet (30 %). Den geringsten Anteil an Abfällen zur Verwertung weist mit 11 % im Jahr 1993 die Abfallgruppe „Bauschutt, Bodenaushub, Straßenaufbruch, Baustellenabfälle“ auf. Hierbei sind allerdings nur die Anlieferungen an stationäre Behandlungsanlagen berücksichtigt. Rechnet man auch die Sortierung bzw. Aufbereitung dieser Abfälle bei Entsorgungsanlagen ein,

Tab. 2.4 Die Entwicklung der Siedlungsabfälle in der Bundesrepublik (alte Bundesländer bis 1987) [2, 8]

	1975	1980	1984	1987	1990	1993	2000*	2007*
	10 ³ Mg	10 ³ Mg	10 ³ Mg	10 ³ Mg	10 ³ Mg	10 ³ Mg	10 ³ Mg	10 ³ Mg
Siedlungsabfälle	31.012	32.616	29.604	21.288	50.183	43.486	50.085	47.887
Davon Abfälle zur Verwertung					6800	12.969	25.573	35.789
*Davon Abfälle zur Beseitigung in der Statistik als Siedlungsabfall ausgewiesen					43.383	30.517	24.512	12.099

so erhöht sich der Anteil der Abfälle zur Verwertung auf etwa 25 %. Eine weitere Erhöhung ergäbe sich bei Berücksichtigung von transportablen Aufbereitungsanlagen. Diese Anlagen werden jedoch von der Statistik nicht erfasst [4].

Tendenzen hin zur Verwertung ließen sich bereits in den Jahren 1990 und 1993 in den alten Ländern erkennen, da das Aufkommen zu beseitigender Abfälle von 235,9 Mio. Mg um rund 17 % auf 196,1 Mio. Mg sank. Das Aufkommen von Abfällen zur Verwertung stieg im gleichen Zeitraum von 71,9 Mio. Mg um 4 % auf 74,6 Mio. Mg. In den neuen Ländern lag der Anteil der verwerteten Abfälle unter dem Niveau der alten Länder.

2.2.3 Siedlungsabfälle

Für die Auslegung von Abfallbehandlungsanlagen und deren Einzelaggregate ist die genaue Kenntnis über die Mengen, die Zusammensetzung und die chemischen und physikalischen Eigenschaften der Abfallstoffe eine Grundvoraussetzung.

Die Notwendigkeit dieser Kenntnis wird durch das Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz [18] festgelegt. Der § 29 KrW-/AbfG sieht die Verpflichtung der entsorgungspflichtigen Körperschaften und Länder zur Aufstellung von Abfallwirtschaftsplänen vor.

Die Entsorgung von Hausmüll, hausmüllähnlichem Gewerbeabfall und Sperrmüll über die entsorgungspflichtige Körperschaft hat 1982 – bezogen auf die Wohnbevölkerung – nahezu 100 % erreicht. In der Tab. 2.4 sind die Abfallmengenentwicklung aus den Sammlungen der öffentlichen und privaten Entsorger für den Bereich Hausmüll, hausmüllähnliche Gewerbeabfälle, Sperrmüll, Kehricht und Marktabfälle dargestellt. Da die Statistik des Statistischen Bundesamtes rückwirkend seit 1990 auch die Abfälle zur Verwertung und zur Beseitigung aufteilt, wird in dieser Tabelle auch die dynamische Entwicklung des Recyclings deutlich.

Nach Tab. 2.4 lag die Verwertungsquote im Jahr 1990 noch bei 14 % und 2007 bei 75 %. Den Anstieg der Verwertungsquoten der Siedlungsabfälle stellt die folgende Abbildung für die Jahre 1997 bis 2007 detailliert dar. Ab dem Jahr 2000 übersteigt die verwertete Abfallmenge die Beseitigung (Abb. 2.1).

Die folgende Abb. 2.2 zeigt die verwerteten Siedlungsabfälle sowie die Restmengen zur Beseitigung. Eine Untergliederung erfolgt nach den Abfallkategorien Haushaltsabfall,

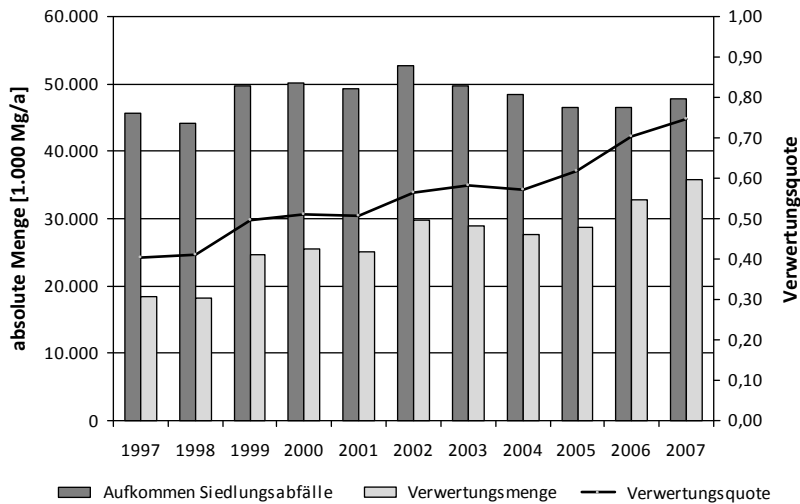


Abb. 2.1 Aufkommen, Verwertungsmenge und -quote der Siedlungsabfälle

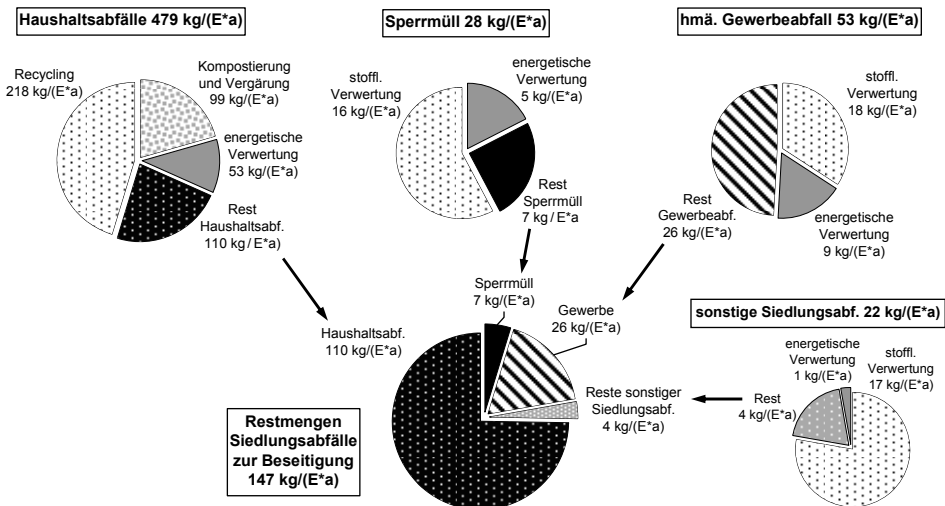


Abb. 2.2 Spezifische Siedlungsabfallmengen in kg/(E*a) in Deutschland aus dem Jahr 2007 [8]

Sperrmüll, hausmüllähnlicher Gewerbeabfall und sonstige Siedlungsabfälle. Sonstige Siedlungsabfälle sind beispielsweise Straßenkehrschutt, Marktabfälle und biologisch abbaubare Küchen- und Kantinenabfälle. Die spezifische Gesamtmenge der Siedlungsabfälle beträgt 582 kg/(E*a). Mit 87 % machen die Haushaltsabfälle (inklusive Sperrmüll) den größten Anteil aus. Die nicht verwertete Restmenge liegt bei 147 kg/(E*a).

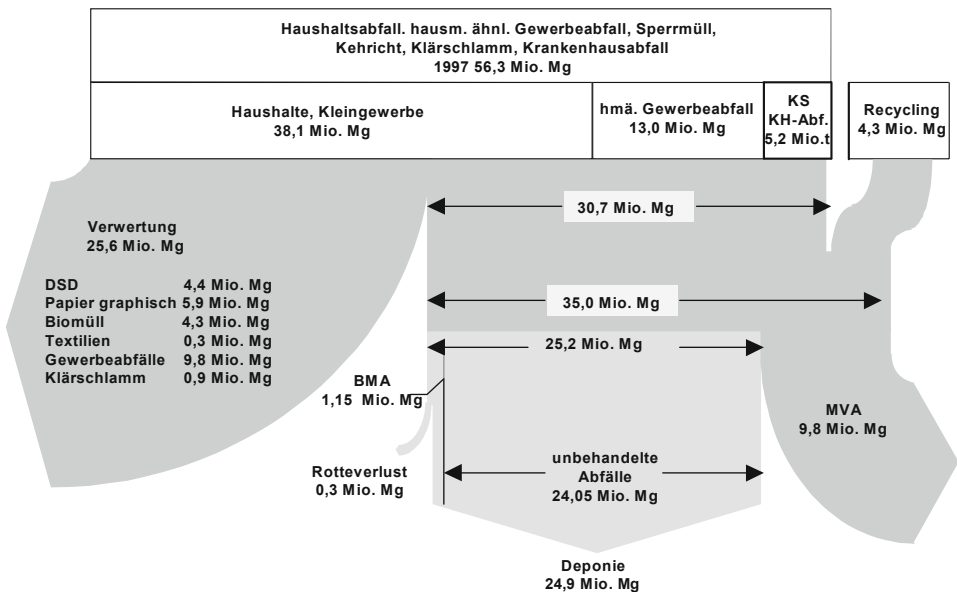


Abb. 2.3 Abschätzung der Mengenbilanz für Haushaltsabfälle, hausmüllähnlichen Gewerbeabfall, kommunalen Klärschlamm und Abfälle aus Recyclinganlagen für das Jahr 1997

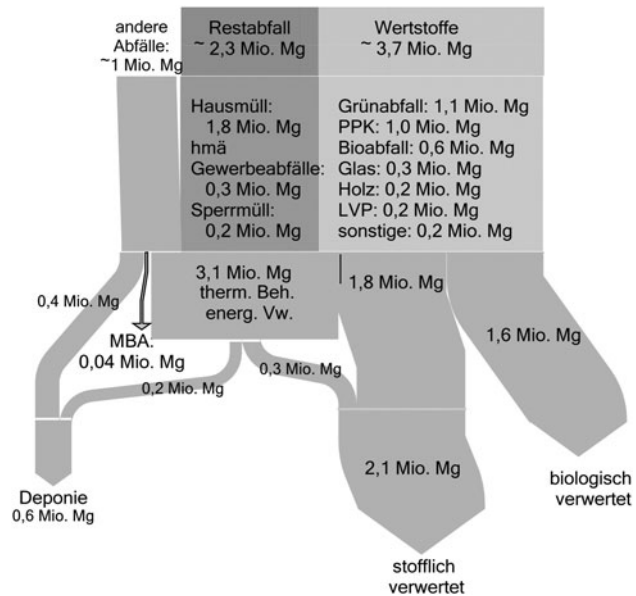
Abfallmengen und -Verwertungswege In den Veröffentlichungen von Urban und Friedel [5, 46] wird die Entsorgungssituation auf Basis der Daten von 1993 beschrieben. Basierend auf diesen Angaben sowie auf der Basis der Landesabfallbilanzen und der Sammelerhebungen von VDP, DSD, BDE für das Jahr 1997 wurden die Abfallmengen für 1997 für Haushaltsabfälle, hausmüllähnliche Gewerbeabfälle, kommunale Klärschlämme etc. auf Plausibilität geprüft und abgeschätzt (Abb. 2.3).

Abbildung 2.3 zeigt, dass ca. 24,05 Mio. Mg Abfall 1997 unbehandelt auf die Deponie gingen. Die gesamte erzeugte Abfallmenge beträgt 56,3 Mio. Mg.

Für die Behandlung von Restabfall standen 1997 insgesamt 53 thermische Anlagen mit einer Kapazität von ca. 12 Mio. Mg/a und über 20 mechanisch-biologische Abfallbehandlungsanlagen mit einer Kapazität von ca. 1,15 Mio. Mg/a zur Verfügung. Eine Nutzung der hochkalorischen Fraktion fand nicht statt.

An der Behandlung der Haushaltsabfälle und der hausmüllähnlichen Gewerbeabfälle hat sich über die Jahre einiges geändert, wie das folgende Abb. 2.4 zeigt. Hier sind beispielhaft die haushaltsstämmigen Abfallströme eines Bundeslandes aus dem Jahr 2008 dargestellt. Deutlich zeigt sich, dass nunmehr fast alle Abfälle vorbehandelt werden und sich somit ein Großteil des noch 1997 benötigten Deponievolumens einsparen lässt. Weniger als 6 % der Abfälle wurden unbehandelt deponiert. Zu dieser Menge kommen geringe Mengen von Rückständen aus der mechanisch-biologischen Abfallbehandlung (MBA) sowie Aschen aus der thermischen Behandlung/energetischen Verwertung der Restabfälle und Reststoffe des Recyclings. Im Gegensatz zum Jahr 1997 erfolgt nunmehr in der MBA

Abb. 2.4 Stoffstrom der Haushaltsabfälle und hausmüllähnlichen Gewerbeabfälle eines Bundeslandes im Jahr 2008. (Nach [62])



eine Abtrennung der heizwertreichen Fraktion, welche anschließend energetisch verwertet wird. In den Verbrennungsanlagen werden Metalle zurück gewonnen und stofflich verwertet.

2.2.3.1 Haushaltsabfälle

Die Haushaltsabfälle gehören zu den Siedlungsabfällen und umfassen die Abfallmenge, die in privaten Haushalten anfällt (siehe Abb. 2.5). Darin enthalten sind die Restabfälle (Hausmüll), die Sperrabfälle und die getrennt erfassten Wertstoffe. Das Gesamtaufkommen an Haushaltsabfällen lag im Jahr 2007 etwa bei 42 Mio. Mg oder 508 kg/(E*a). Die Zusammensetzung dieser Abfallmenge zeigt Abb. 2.5. Der Restabfall macht den größten Anteil der Haushaltsabfälle aus. Bei den getrennt gesammelten Fraktionen nimmt das Papier den größten Anteil ein.

Die getrennt gesammelten Wertstoffmengen aus Haushalten sind besonders in den letzten Jahren deutlich angestiegen. So sind seit dem Jahr 2000 die getrennt gesammelten Leichtverpackungen um 61 % angestiegen, beim Papier beläuft sich dieser Anstieg auf 12 %. Gegenläufige Entwicklungen, wie sie beim Altglas zu verzeichnen sind (Rückgang um 35 % seit dem Jahr 2000), beruhen vor allem auf dem wechselnden Marktangebot. Der Rückgang der Altglasmengen lässt sich durch den vermehrten Einsatz von PET im Ein- und Mehrweggetränkereich begründen.

2.2.3.2 Hausmüll, hausmüllähnliche Gewerbeabfälle und Sperrmüll

Die Tab. 2.5 stellt die Entwicklung der im Rahmen der öffentlichen Abfallentsorgung eingesammelten Mengen für Hausmüll (Restabfall), hausmüllähnlichen Gewerbeabfall

Abfallwirtschaft

Handbuch für Praxis und Lehre

Bilitewski, B.; Härdtle, G.

2013, I, 955 S. 505 Abb., 100 Abb. in Farbe., Hardcover

ISBN: 978-3-540-79530-8