Abgeordnetenhaus BERLIN

19. Wahlperiode

Drucksache 19/3542
14.10.2026

Vorlage – zur Kenntnisnahme –

Dritter Bericht zur Umsetzung des Abfallwirtschaftskonzepts 2020-2030 mit der Zero-Waste Strategie des Landes Berlin
hier: Stoffstrom-, Klimagas- und Umweltbilanz 2024 und Umsetzungsstand AWK 2025

Der Senat von Berlin
MVKU I B 12
9025-2156

An das
Abgeordnetenhaus von Berlin

über Senatskanzlei – G Sen –

Vorlage

- zur Kenntnisnahme -
des Senats von Berlin

über den Dritten Bericht zur Umsetzung des Abfallwirtschaftskonzepts 2020-2030 mit der Zero-Waste Strategie des Landes Berlin
hier: Stoffstrom-, Klimagas- und Umweltbilanz 2024 und Umsetzungsstand AWK 2025

Der Senat legt nachstehende Vorlage dem Abgeordnetenhaus zur Besprechung vor:

Dritter Bericht zur Umsetzung des Abfallwirtschaftskonzepts 2020-2030 mit der Zero-Waste Strategie des Landes Berlin

Ziel des Abfallwirtschaftskonzepts 2020-2030 (AWK) mit der Zero-Waste Strategie ist es, die bestehende Berliner Abfallwirtschaft zu einer modernen und möglichst geschlossenen Kreislaufwirtschaft weiterzuentwickeln. Darunter ist eine auf den Schutz der natürlichen Ressourcen fokussierte Kombination aus Maßnahmen zur Abfallvermeidung, zur Wiederverwendung und zum Recycling zu verstehen, also eine Nutzung der Ressource Abfall, mit dem Ziel bis 2030 eine relevante Reduktion der Umweltbelastungen und Klimagasemissionen zu erreichen.

Berichtspflicht

Nach dem Abfallwirtschaftskonzept 2020-2030, das am 17. Juni 2021 vom Abgeordnetenhaus beschlossen worden ist, ist der Stand der umzusetzenden Maßnahmen in einem anschaulichen Ampelbericht alle zwei Jahre zum Ende des Jahres zusammen mit der Stoffstrom-, Klimagas-, und Umweltbilanz (SKU-Bilanz) zu berichten[1].

[1] Abfallwirtschaftskonzept 2020-2030 – Seite 14

Der erste Bericht (Drucksache 19/0447[2]) erfolgte zusammen mit der SKU-Bilanz 2020 im August 2022. Der zweite Bericht (Drucksache 19/2297[3]) erfolgte zusammen mit der SKU-Bilanz 2022 im März 2025.

Stoffstrom- Klimagas- und Umweltbilanz 2024

Die SKU-Bilanz wird seit 2010 im zweijährigen Rhythmus erstellt und untersucht Aufkommen, Behandlungswege und Umweltauswirkung der massenmäßig relevanten nicht-gefährlichen Abfallarten. Das Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg (ifeu) hat im Auftrag des Landes Berlin die SKU-Bilanz für das Jahr 2024 gefertigt; diese wurde im Mai 2026 auf der Webseite der Senatsumweltverwaltung[4] veröffentlicht und kann dort abgerufen werden.

In der SKU-Bilanz 2024 wird über 35 Abfallarten mit einer entsorgten Menge von insgesamt rund 5 Mio. Mg[5] berichtet. Von der dargestellten Gesamtabfallmenge wurden 47 % recycelt, 26 % energetisch verwertet, 19 % einer sonstigen Verwertung zugeführt und 7 % beseitigt. Etwas weniger als die Hälfte der 5 Mio. Mg entfallen auf mineralische Abfälle, gefolgt von Haus- und Geschäftsmüll (rund 15 %) und gewerblichen Abfällen (rund 10 %). Weitere Abfallarten sind Klärschlämme, Kehricht, Sperrmüll, Altholz, organische Abfälle und Wertstoffe. Im Vergleich zur SKU-Bilanz 2020 ist die entsorgte Menge insgesamt um 26 % zurückgegangen. Insbesondere ist hier ein Rückgang von mineralischen Abfällen zu verzeichnen.

Im Vergleich zur SKU-Bilanz 2022 ist die entsorgte Menge insgesamt um 2 % zurückgegangen. Insbesondere ist hier ein Rückgang von mineralischen Abfällen und eine Zunahme der gemischten gewerblichen Siedlungs- und Abfälle zu verzeichnen. Durch die Behandlung (insb. durch die energetische Verwertung) der betrachteten Abfälle wurde ein Klimaentlastungspotential von fast 800 Tsd. Mg CO2-Äquivalenten erreicht. Die Klimaentlastung des Haus- und Geschäftsmülls ergibt sich vor allem aus dem Substitutionspotential für fossile Energieträger. Dieses Entlastungspotential sinkt aufgrund der fortschreitenden Defossilierung der Energiemixe auch zukünftig weiter ab. Eine Übersicht über die Klimabilanz von Haus- & Geschäftsmüll für die Szenarien zur energetischen Verwertung in den gängigen Anlagen ist entsprechend dem Abfallwirtschaftskonzept aufgeführt.

Neben den Klimagasemissionen werden in der SKU-Bilanz auch die Aspekte der Ressourcenschonung und ausgewählte Schadstoffeinträge betrachtet. So konnten durch

[2] Drucksache 19/0447 - https://pardok.parlament-berlin.de/portala/vorgang/V-362477
[3] Drucksache 19/2297- https://pardok.parlament-berlin.de/portala/vorgang/V-426112
[4] https://www.berlin.de/sen/uvk/umwelt/kreislaufwirtschaft/abfallbehoerde/abfallbilanzen/
[5] Die Einheit „Mg“ – Megagramm entspricht 10^6 g, bzw. 1 Mio. Gramm und damit 1000 kg oder eine Tonne. In der Abfall- und Stoffstromwirtschaft ist es üblich Megagramm als korrekte SI-Einheit zu nutzen.

die Verwertung der Abfälle unter anderem fast 1,6 Mio. Mg Natursteine und rund 60 Tsd. Mg Rohmetalle substituiert werden.

Die einzelnen Abfallarten werden in 35 sogenannten Steckbriefen mit Aufkommen und Verwertungswegen, Klima- und Umweltauswirkungen tabellarisch und anschaulich beschrieben. Zusätzlich werden für die einzelnen Abfallarten Optimierungsmöglichkeiten bei der Behandlung diskutiert.

Auswirkungen auf den Haushaltsplan und die Finanzplanung:

a) Auswirkungen auf Einnahmen und Ausgaben:

Keine.

b) Personalwirtschaftliche Auswirkungen:

Keine.

Berlin, den 13. Oktober 2026

Der Senat von Berlin

Kai Wegner	Ute Bonde
Regierender Bürgermeister	Senatorin für Mobilität, Verkehr, Klimaschutz und Umwelt

Die Senatsverwaltung für Mobilität, Verkehr, Klimaschutz und Umwelt legt nachstehende Vorlage dem Abgeordnetenhaus zur Kenntnisnahme vor:

Dritter Bericht zur Umsetzung des Abfallwirtschaftskonzepts 2020-2030 mit der Zero-Waste Strategie des Landes Berlin

Ziel des Abfallwirtschaftskonzepts 2020-2030 (AWK) mit der Zero-Waste Strategie ist es, die bestehende Berliner Abfallwirtschaft zu einer modernen und möglichst geschlossenen Kreislaufwirtschaft weiterzuentwickeln. Darunter ist eine auf den Schutz der natürlichen Ressourcen fokussierte Kombination aus Maßnahmen zur Abfallvermeidung, zur Wiederverwendung und zum Recycling zu verstehen, also eine Nutzung der Ressource Abfall, mit dem Ziel bis 2030 eine relevante Reduktion der Umweltbelastungen und Klimagasemissionen zu erreichen.

Berichtspflicht

Nach dem Abfallwirtschaftskonzept 2020-2030, das am 17. Juni 2021 vom Abgeordnetenhaus beschlossen worden ist, ist der Stand der umzusetzenden Maßnahmen in einem anschaulichen Ampelbericht alle zwei Jahre zum Ende des Jahres zusammen mit der Stoffstrom-, Klimagas-, und Umweltbilanz (SKU-Bilanz) zu berichten[1].
Der zweite Bericht (Drucksache 19/2297[2]) erfolgte zusammen mit der SKU-Bilanz von 2022 im März 2025. Der erste Bericht (Drucksache 19/0047[3]) wurde zusammen mit der SKU-Bilanz für das Jahr 2020 in August 2022 vorgelegt.

Stoffstrom- Klimagas- und Umweltbilanz 2024

Die SKU-Bilanz wird seit 2010 im zweijährigen Rhythmus erstellt und untersucht Aufkommen, Behandlungswege und Umweltauswirkung von massenmäßig relevanter nicht-gefährlicher Abfallarten. Das Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg (ifeu) hat im Auftrag des Landes Berlin die SKU-Bilanz für das Jahr 2024 gefertigt; diese wurde im Mai 2026 auf der Webseite der Senatsumweltverwaltung[4] veröffentlicht und kann dort abgerufen werden.

---

[1] Abfallwirtschaftskonzept 2020-2030 – Seite 14
[2] Drucksache 19/2297 - https://pardok.parlament-berlin.de/portala/vorgang/V-426112
[3] Drucksache 19/0447 - https://pardok.parlament-berlin.de/portala/vorgang/V-362477
[4] https://www.berlin.de/sen/uvk/umwelt/kreislaufwirtschaft/abfallbehoerde/abfallbilanzen/

In der SKU-Bilanz 2023 werden 35 Abfallarten mit einer entsorgten Menge von insgesamt rund 5,0 Mio. Mg[5] berichtet. Von der dargestellten Gesamtabfallmenge wurden 47 % recycelt, 26 % energetisch verwertet, 19 % einer sonstigen Verwertung zugeführt und 7 % beseitigt. Etwas weniger als die Hälfte der 5,0 Mio. Mg entfallen auf mineralische Abfälle, gefolgt von Haus- und Geschäftsmüll (rund 15 %) und gewerblichen Abfällen (rund 10 %). Weitere Abfallarten sind Klärschlämme, Kehricht, Sperrmüll, Altholz, organische Abfälle und Wertstoffe. Im Vergleich zur SKU-Bilanz 2022 ist die entsorgte Menge insgesamt um 2 % zurückgegangen. Insbesondere ist hier ein Rückgang von mineralischen Abfällen und eine Zunahme der gemischten gewerblichen Siedlungsabfälle zu verzeichnen.
Durch die Behandlung (insb. durch die energetische Verwertung) der betrachteten Abfälle wurde ein Klimaentlastungspotential von fast 800 Tsd. Mg CO_2-Äquivalenten erreicht. Die Klimaentlastung des Haus- und Geschäftsmülls ergibt sich vor allem aus dem Substitutionspotential für fossile Energieträger. Dieses Entlastungspotential sinkt aufgrund der fortschreitenden Defossilierung der Energiemixe auch zukünftig weiter ab. Eine Übersicht über die Klimabilanz von Haus- & Geschäftsmüll für die Szenarien zur energetischen Verwertung in den gängigen Anlagen ist entsprechend dem Abfallwirtschaftskonzept[6] aufgeführt.
Neben den Klimagasemissionen werden in der SKU-Bilanz auch die Aspekte der Ressourcenschonung und ausgewählte Schadstoffeinträge betrachtet. So konnten durch die Verwertung der Abfälle unter anderem fast 1,6 Mio. Mg Natursteine und rund 60 Tsd. Mg Rohmetalle substituiert werden.
Die einzelnen Abfallarten werden in 35 sogenannten Steckbriefen mit Aufkommen und Verwertungswegen, Klima- und Umweltauswirkungen tabellarisch und anschaulich beschrieben. Zusätzlich werden für die einzelnen Abfallarten Optimierungsmöglichkeiten bei der Behandlung diskutiert.

[5] Die Einheit „Mg“ - Megagramm entspricht 10^6 g, bzw. 1 Mio. Gramm und damit 1000 kg oder eine Tonne. In der Abfall- und Stoffstromwirtschaft ist es üblich, Megagramm als korrekte Einheit für Masse gem. dem Internationalen Einheitensystems zu nutzen.
[6] AWK 2030 - Kapitel 5.2, Seite 17

Anlage 1. – Ampelbericht Umsetzung der Maßnahmen des Abfallwirtschaftskonzepts (AWK)

Die Maßnahmen des Abfallwirtschaftskonzepts sind anhand des aktuellen Umsetzungsstands (zum 31.12 der Kalenderjahre 2023 und 2025), der weiteren Umsetzungsperspektive und der identifizierten weiteren Handlungsbedarfe in einem Ampelschema (siehe *Abbildung 1*) bewertet worden. Da sich für einige Maßnahmen keine Anwendbarkeit bzw. Zuständigkeit des Landes ergeben hat oder aber eine Maßnahme auch perspektivisch nicht umsetzbar sein wird, ist eine zusätzliche Kategorie „grau" für den Ampelbericht eingeführt worden. Zur Transparenz des Umsetzungsfortschritts sind neben dem Umsetzungsstand für 2026 (Stand: 31.12.2025) jeweils auch die Umsetzungsstände für 2022 (Stand 31.12.2021) und 2024 (Stand: 31.12.2023) in den Tabellen hinterlegt. Die Maßnahmen sind gruppiert nach den Sektoren Siedlungsabfall, Bauabfälle und Klärschlamm. Für Bauabfälle und Klärschlamm wurde der Umsetzungsstand erstmalig im zweiten Bericht vom März 2025 berichtet.

Umsetzung der Maßnahme ist weitgehend erfolgt, bzw. erfolgt weiter
Umsetzung von Maßnahmen bereits begonnen, Erweiterung bzw. Optimierung im Gange
Maßnahmen in Planung
kein Anwendbarkeit mehr, oder keine Umsetzung geplant

Abbildung 1: Ampelschema Bericht Abfallwirtschaftskonzept

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Übersicht zur Umsetzung der Maßnahmen für Siedlungsabfall des Abfallwirtschaftkonzepts 7

Tabelle 2: Übersicht zur Umsetzung der Maßnahmen für Bauabfall des Abfallwirtschaftkonzepts 23

Tabelle 3: Übersicht zur Umsetzung der Maßnahmen für Klärschlamm des Abfallwirtschaftkonzepts 28

Tabelle 4: Abkürzungsverzeichnis 30

Maßnahmen zur Vermeidung und Verwertung von Siedungsabfällen

In der Gesamtschau ist der Umsetzungsstand für Maßnahmen im Bereich Siedlungsabfälle weiter fortgeschritten, *siehe Abbildung 2.* Grundsätzlich sind zum Bericht 2026 erstmals mehr als die Hälfte der Maßnahmen für Siedlungsabfälle weitestegehend umgesetzt bzw. weiter in der Umsetzung. Insgeamt acht Maßnahmen wurden von „gelb“ auf „grün“ gesetzt.

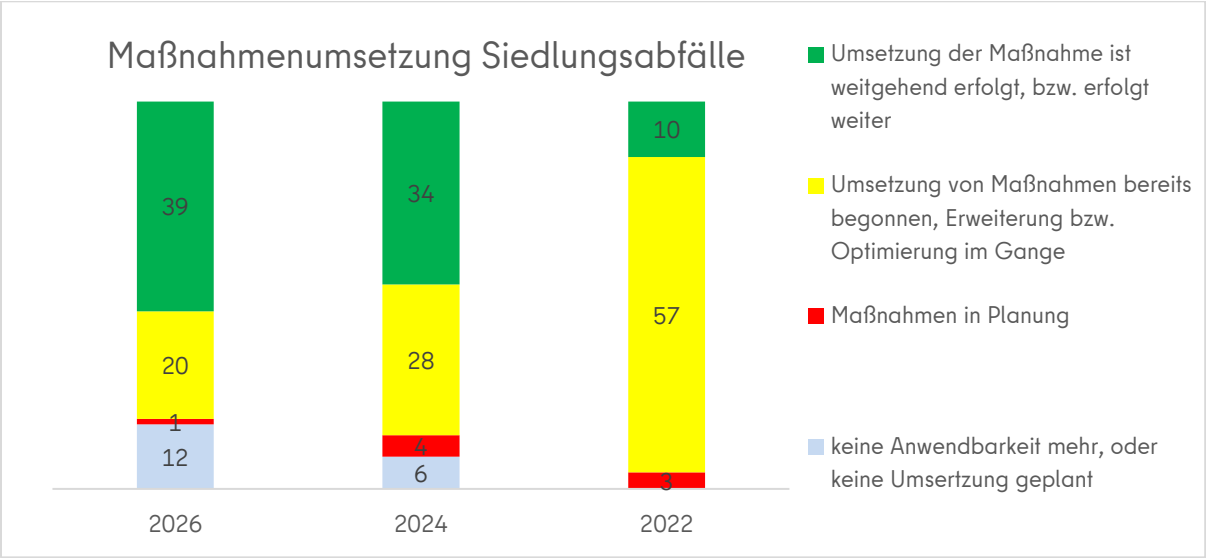


Abbildung 2: Umsetzungsstand der Maßnahmen des Abfallwirtschaftskonzepts, im Ampelschema über die Jahre 2026, 2024, 2022

Der Umsetzungsstand aller Maßnahmen ist darüber hinaus neu bewertet worden. Der Trend der Umsetzung kann in *Abbildung 3* abgelesen werden. Mehr als ein Viertel der Maßnahmen (20) befinden sich aber noch im Umsetzungsprozess („gelb“), in teils sehr unterschiedlichen Stadien. Teilweise musste der Umsetzungsstand für einige wenige Maßnahmen wieder zurückgestuft werden, da sich die Voraussetzungen für eine weitere erfolgreiche Umsetzung geändert haben. So endete die Förderung für das Projekt Netzwerk Qualitätsreparatur (repami) zum 31.12.2025 und auch für die Umsetzung von Pilotprojekten zur Einführung des Zero-Waste-Leitbildes an allen Berliner Bildungseinrichtungen. Für insgesamt sechs Maßnahmen wird keine Perspektive für eine Umsetzung mehr gesehen, die Ampel ist demnach auf „grau“ gesetzt.

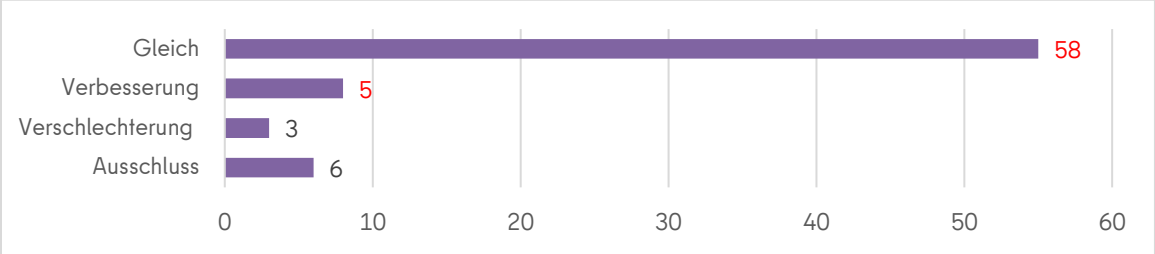


Abbildung 3: Veränderungen der Maßnahmenumstetzung im Vergleich von 2024 zu 2026 im Bereich Siedlungsabfälle;

Maßnahmen zur Vermeidung und Verwertung von Bauabfällen

In der Gesamtschau wirkt der Umsetzungsstand für Maßnahmen im Bereich Bauabfälle auf den ersten Blick nur geringfügig fortgeschritten, *siehe Abbildung 2.* Grundsätzlich sind zum Bericht 2026 erstmals mehr als 40 Prozent der Maßnahmen für Bauabfälle weitestgehend umgesetz bzw. weiter in der Umsetzung. Zwei Maßnahmen konnten auf „grün“ gesetzt werden. Eine Maßnahme musste vorerst wegen fehlender personeller Kapazitäten und finanzieller Ressourcen, sowie intensiven Abstimmungsprozessen in ressortübergreifenden Zuständigkeiten auf „rot“gesetzt werden.

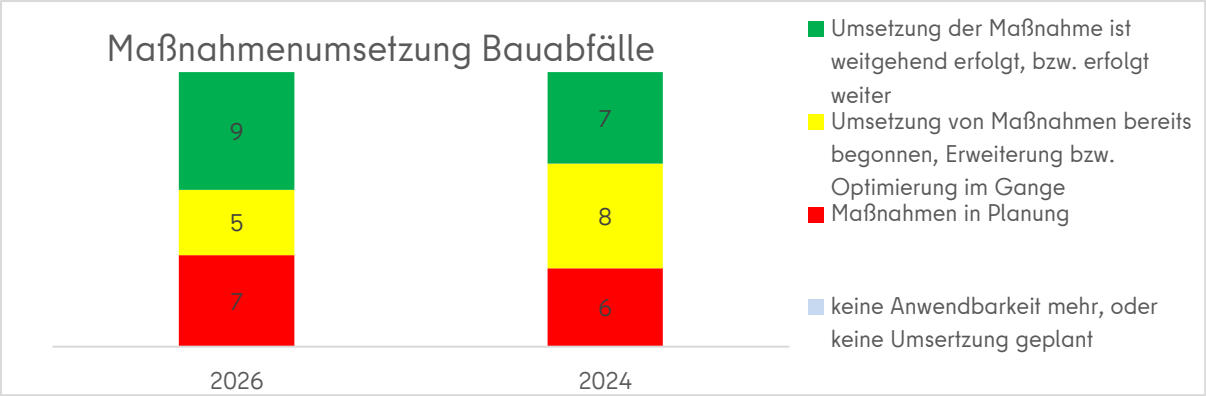


Abbildung 4: Veränderung des Umsetzungsstands der Maßnahmen des Abfallwirtschaftskonzepts, im Ampelschema mit Vergleich zum letzten Bericht von 2022

Maßnahmen zur Vermeidung und Verwertung von Klärschämmen

Die Maßnahmen im Bereich der Klärschlämme werden kontinuierlich weiterverfolgt. Die Klärschlammverbrennungsanlage in Waßmannsdorf befindet sich zum Zeitpunkt des Berichts noch in Bau. Die verschiedenen Gespräche mit den Berliner Wasserbetrieben (BWB) werden fortgeführt. Das Pilotprojekt zur thermischen Hydrolyse von Klärschlamm wurde als nicht-wirtschaftlich bewertet und verworfen und ist damit nun als „grau“ eingestuft.

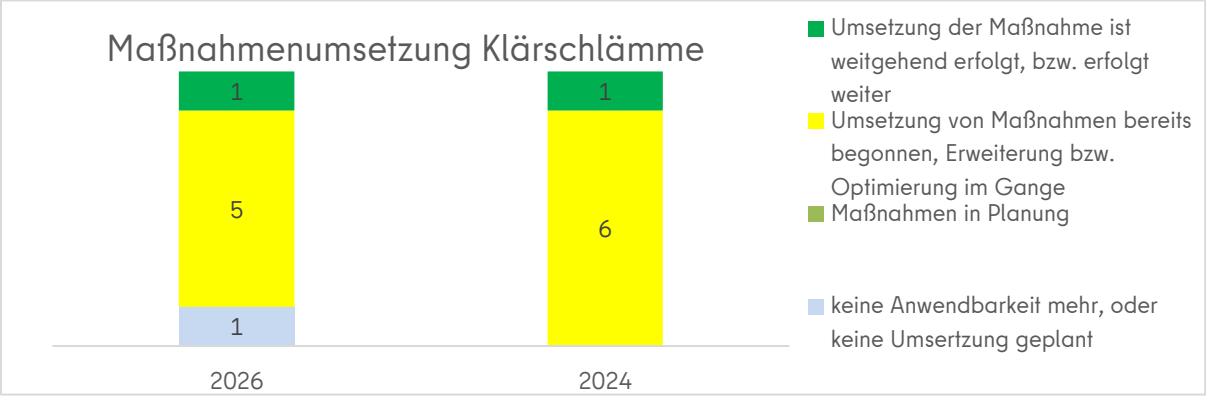


Tabelle 1: Übersicht zur Umsetzung der Maßnahmen für Siedlungsabfall des Abfallwirtschaftkonzepts

lfd. Nr.	**Titel der Maßnahme**	***aktueller Stand***	**notwendiger Handlungsbedarf**[7]	**Ampel 2026**	***Ampel 2024***
		Optimierung und Ausbau der Abfallberatung und Öffentlichkeitsarbeit			
1	Gemeinsame Erfüllung der Abfallberatungspflichten durch BSR und Senatsumweltverwaltung	Vielfältige analoge und digitale Ansprache über Medien wie Postwurfsendungen, Influencerkampagne in Sozialennetz-werken, aber auch direkte Ansprache der Berliner:innen vor Ort auf Aktionstagen, Veranstaltungen (u. a. Wochenmärkten, Kieztage, Aktionstage in Einkaufszentren der Initaitve Re-use Berlin, Umweltfeste, Grüne Woche) und verschiedene Bildungseinrichtungen. Thematische Schwerpunkte: Bioabfall, Alttextilen, Abfalltrennung und Entsorgung von Lachgaskartuschen.	Abfallberatung als Aufgabe des öffentlich rechtlichen Entsorgungsträger muss monetär und kapazitär im Rahmen des jeweils zur Verfügung stehenden Einzelplanbudgets besser aufgestellt und koordiniert werden.	**grün**	*grün*
2	Erarbeitung eines umfassenden Abfallberatungskonzeptes unter Einbeziehung der Stadtgesellschaft	Avisierte TaskForce zur Evaluation der Abfallberatung durch die Zero-Waste-Agentur, als Voraussetzung für die Erarbeitung eines umfassenden Abfallberatungskonzepts, konnte leider nicht realsiert werden.	Bereitstellung finanzieller und personeller Ressourcen für die Umsetzung eines Projekt zur Erarbeitung eines umfangreichen Abfallberatungskonzepts.	**gelb**	*gelb*
3	Umsetzung von Pilotprojekten zur Einführung des Zero Waste Leitbildes in allen Berliner Bildungseinrichtungen	Umsetzung geschieht federführend durch die Abfallberatung der BSR.	Projektidee und Umsetzung	**gelb**	*grün*

[7]unter dem Vorbehalt der Finanzierung im Rahmen der Einzelplanbudgets der für die jeweiligen Aufgaben zuständigen Verwaltungen.

lfd. Nr.	Titel der Maßnahme	*aktueller Stand*	notwendiger Handlungsbedarf[7]	Ampel 2026	*Ampel 2024*
4	Einführung eines Key Visuals „Zero Waste“	Die Erarbeitung eines Key Visuals "Zero-Waste" ist zusammen mit der Einführung eines umfassenden Abfallberatungskonzepts (siehe Nr. 2) geplant.	siehe Handlungsbedarf in lfd. Nr. 2.	**gelb**	*gelb*
5	Zielgruppengerechte und bedarfsorientierte Kommunikation	Vielfältige zielgruppenspezifische Kommunikation unter Berücksichtigung der soziokulturellen und demografischen Hintergründe in der Öffentlichkeitsarbeit und -Kampagnen. Relaunch der Abfallberatungs-Website der BSR und Ausbau der Social Media Aktivitäten.	Fortführung	**grün**	*grün*
6	Evaluation der Abfallberatung	Geplantes Vorhaben konnte 2025 aus Kapazitätsgründen nicht umgesetzt werden.	Bereitstellung von Ressourcen für die Umsetzung des Projekt.	**gelb**	*gelb*
7	Sicherung der Förderungen durch „Trenntstadt“ und des Förderfonds „Zero Waste“	Die Mittel für den Förderfonds „Trenntstadt Berlin“ erhält die Stiftung Naturschutz Berlin von den BSR auf Grundlage einer Kooperationsvereinbarung. Die Mittel hierfür sind für 2026 gesichert und für 2027 in Aussicht gestellt. Die Mittel sind nicht Teil des Haushalts des Landes Berlin. Die Mittel für den Förderfonds „Abfallberatung Zero Waste“ sind bei 0750/68501 für Zuschüsse an die Stiftung Naturschutz Berlin etatisiert.	aktuell kein weiterer Handlungsbedarf	**grün**	*gelb*

lfd. Nr.	**Titel der Maßnahme**	***aktueller Stand***	**notwendiger Handlungsbedarf**[7]	**Ampel 2026**	***Ampel 2024***
8	Einrichtung bzw. Unterstützung von lokalen, kiezorientierten und wohnortnahen Umweltzentren mit Angeboten zur Abfallberatung und Müllreduzierung im Alltag in allen Berliner Stadtteilen	Verstetigung des Austausch mit den bezirklichen Strukturen zur Abfallberatung steht noch aus.	Voraussetzung ist hier u. a. ein umfassenden Abfallberatungskonzept.	**gelb**	*gelb*
9	Einrichten einer landeseigenen Zero-Waste-Agentur, die u. a. die Arbeit der Umweltzentren in allen Berliner Stadtteilen unterstützt, zu deren Koordinierung beiträgt und mit wissenschaftlichen Studien begleitet.	Die Zero-Waste-Agentur hat in 2025 wichtige Impulse für die Umsetzung des Abfallwirtschaftskonzepts geliefert und ist als zentrale Partnerin in diesem Belangen wahrgenommen worden.	Fortführung der Zero-Waste-Agentur als Umsetzungstreiber für das Abfallwirtschaftskonzept.	**grün**	*grün*
10	Informationen zu Abfallvermeidung und Mülltrennung bei Ab- und Ummeldung durch das Einwohnermeldeamt bereitstellen	Zur Zeit sind keine Kapazitäten bei den bezirklichen Bürgerämtern für diese Maßnahme vorhanden.	Weitere Koordination mit der Senatskanzlei zur Steuerung der bezirklichen Bürgerämter.	**gelb**	*gelb*
11	In einem Pilotprojekt wird allen Berliner Haushalten in einem Kiez eine Abfallrechnung mit Informationen über die Kosten der Müllabfuhr und das Einsparpotenzial durch bessere Mülltrennung zugestellt, die im Rahmen der durch die BSR alle zwei Jahre vorzunehmenden Haus- und Geschäftsmülluntersuchung in Siedlungsgebieten unterschiedlicher Wohnformen ermittelt werden können.	Mit dem Versand der Gebührenbescheide 2025 wurde eine gesonderte Beilage mit Informationen verschickt, die die Vorzüge der Bestellung einer Biotonne darstellte (Wechselwirkung Restmülltonne - Biotonne).	Weitere Gespräche zu möglichen pay-as-you-throw[1] Pilotprojekten mit den BSR werden geführt und Ergebnisse von Untersuchungen ausgewertet. [1] „Zahl was du einwirfst“ – also verbrauchsabhängige Abfallgebühren	**gelb**	*gelb*
12	Flächendeckende Bebilderung aller Mülltonnen mit dem vorgesehenen Inhalt, um Abfalltrennung für Anwohner*innen zu erleichtern	Maßnahme abgeschlossen - Beklebungen der Tonnen werden durch Leerung stark abgenutzt; Infomationstafel in Zusammenarbeit mit den Hausverwaltungen.	kein weiterer Handlungsbedarf	**grün**	*grün*
Vermeidung von Lebensmittelabfällen					

lfd. Nr.	Titel der Maßnahme	*aktueller Stand*	notwendiger Handlungsbedarf[7]	Ampel 2026	*Ampel 2024*
13	Förderung sensibilisierender Informationen für private Endverbraucher	Fortlaufende Kampagnen zur Bioabfallsammlung und Vermeidung Lebensmittelabfälle, Berliner Aktionstag gegen Lebensmittelverschwendung, Verteilung Lebensmittelrettertüten.	permanente Kommunikationsabeit	**grün**	*grün*
14	Initiierung einer freiwilligen Vereinbarung mit Verbänden der Gastronomie	Runder Tisch gegen Lebensmittel-verschwendung mit 40 Akteuren wurde im Oktober 2024 von SenJustV gestartet und mündete in einer gemeinsamen Erklärung zur Grünen Woche 2025.	Fortführung, Evaluation und ggf. Ausbau des Runden Tischs gegen Lebensmittelverschwendung.	**grau**	*grau*
15	zielgruppenfokussierte Beratung und Aufklärung sowie Information über bestehende Instrumente für Einzelhandel / Gastronomie und Anfallstellen der öffentlichen Hand	Öffentlichkeitskampagne sind Teilziel des Runden Tisches gegen Lebensmittelverschwendung.	stärkeres Engagement der Privatwirtschaft und öffentlichen Hand	**gelb**	*grün*
16	Modellversuch Lebensmittelabfallvermeidung bei der Schulverpflegung mit dem Ziel, Lebensmittelabfall um mindestens 50 % zu verringern	Das digitale Bestell- und Abrechnungssystem wurde für die Ausschreibung der Bezirke für den Zeitraum ab 01.08.2024 bis 31.07.2028 in die Musterausschreibungsunterlage neu aufgenommen und eingeführt. Eine Evaluation nach zwei Jahren konnte aufgrund der Übergangsfristen noch nicht durchgeführt werden. Ein erster Zwischenbericht liegt dem Abgeordnetenhaus seit dem 10.12.2025 vor.	aktuell kein weiterer Handlungsbedarf	**grün**	*gelb*
Vermeidung von Einweggeschirr und Verpackungen					
17	Verzicht auf Einweggeschirr bei öffentlichen und nicht öffentlichen Veranstaltungen	Bestehende Regelungen in der Verwaltungsvorschrift Beschaffung und Umwelt für die unmittelbare Landesverwaltung gelten weiter.	VwVBU: Kein weiterer Handlungsbedarf Ausführungsvorschrift Mehrweg (AV-Mehrweg) tritt am 01.Oktober 2026 in Kraft	**grün**	*grün*

lfd. Nr.	Titel der Maßnahme	*aktueller Stand*	notwendiger Handlungsbedarf[7]	Ampel 2026	*Ampel 2024*
18	Bekanntmachung und Stärkung vorhandener Initiativen zum verpackungslosen Einkaufen	Öffentlichkeitskampagne von SenMVKU umgesetzt. Fortführung der Inhalte von Better-World-Cup durch die Zero-Waste-Agentur in reduziertem Umfang.	weitere Umsetzung von Maßnamen durch SenMVKU geplant	**grün**	*grün*
19	Initiierung einer freiwilligen Vereinbarung mit großen Handelsketten zum Verzicht auf bestimmte Verpackungen	Verpackungsgesetz sieht seit 01.01.2023 eine Mehrwegangebotspflicht vor.	Projektidee und Umsetzung	**grün**	*gelb*
20	schnellstmöglicher flächendeckender Ausbau von Mehrwegsystemen	Das Verpackungsgsetz des Bundes sieht seit 01.02.2023 eine Mehrwegangebotspflicht vor. Ein Projekt zur systemübergreifenden Rücknahme von Mehrwegbechern in Pfandautomaten in Friedrichshain-Kreuzberg wurde durchgeführt. Zusätzlich wurde ein Antrag zur Verbesserung der Mehrwegsangebotspflicht wieder in 2025 in der Umweltministerkonferenz eingebracht. Mehrweg als Abfallvermeidung wird über die Zero-Waste-Agentur kommuniziert.	Fortführung	**grün**	*gelb*
21	Beendigung der Nutzung von Einwegverpackungen für Getränke und Speisen	Der Antrag Berlins bei der Umweltministerkonferenz 2025 für eine bundesweite Einwegabgabe wurde angenommen.	Die geplante Umsetzung der EU-Verordnung über Verpackungen und Verpackungsabfälle (PPWR) in Deutschland begleiten	**grün**	*grün*
22	Initiieren von Fachdialogen und Arbeitskreisen	Teilnahme der SenMVKU an verschiedenen Netzwerken, z. B. an der bundesweiten „mehrweg.einfach.machen“ Umsetzungsallianz und europaweiten Projekten.	weitere Vernetzung und Teilnahme an Fachdialogen und Arbeitskreisen, wie Tacheles (Arbeitskreis der Kommunen in der Umsetzungsallianz) und MehrCE	**grün**	*grün*

lfd. Nr.	Titel der Maßnahme	*aktueller Stand*	notwendiger Handlungsbedarf[7]	Ampel 2026	*Ampel 2024*
23	Modellprojekt abfallarmer Einkauf	Pilotprojekt zur Rücknahme von Mehrwegverpackungen im Lebensmitteleinzelhandel.	Abschluss des Mehrweg-Piloten wird angestrebt	**grün**	*grün*
		Wiederverwendung von Gebrauchtwaren			
24	Vernetzung von Akteuren, Workshops, Kommunikationskampagnen, Pilotsammelaktionen	Fortführung erfolgreicher Vernetzungsaktivitäten, Fachdialoge, Partnerakquise und öffentlichkeitswirksamen Events in Einkaufscentren und Messen.	Fortführung der Kampagne	**grün**	*grün*
25	Förderung und Entwicklung einer Dachmarke für Gebrauchtwaren (Gütesiegel)	Aufbau eines Netzwerk von Akteuren unter der Marke "Re-Use Partner Store" und Entwicklung einer Stadtkarte für Partner Stores.	Fortführung und Erweiterung des Netzwerks und Aktualisierung der Stadtkarte.	**grün**	*grün*
26	Ausbau bestehender und Schaffung neuer Kaufhäuser für Secondhandwaren / die Entwicklung eines Geschäftsmodells für ein Warenhaus der Zukunft	Förderung von Geschäftsgründungen. Eröffnung von Re-Use Partner Stores im Konzeptstore Bikini Berlin und Schönhauser Allee Arcaden. Das Gebrauchtwarenhaus der BSR die "NochMall" verzeichnet positive Entwicklungen bei Umsatz-, Besucherzahlen und Events wie dem Zero Waste Future Festival.	Ausbau des Angebots mit weiteren Kaufhäusern, insbesondere im Ostteil der Stadt erforderlich	**gelb**	*gelb*
27	Annahme von Gebrauchtwaren grundsätzlich auf den BSR-Recyclinghöfen (RC-Höfe)	Ausweitung der Annahmestationen für die NochMall auf 4 Recyclinghöfe.	weitere RC-Höfehöfe für Annahme ertüchtigen	**gelb**	*gelb*
28	Stärkung der Anbieter von RepairCafés, ReUse-Akteuren sowie von Leihgeräten /-maschinen durch öffentlichkeitswirksame Informationskampagnen und der Unterstützung durch die Bereitstellung von	Die Förderung für das Projekt Netzwerk Qualitätsreparatur endete zum 31.12.2025. Die Plattform www.repami.de wird von der BSR fortgeführt.	Ausbau und Fortführung der Plattform www.repami.de	**gelb**	*grün*

lfd. Nr.	Titel der Maßnahme	*aktueller Stand*	notwendiger Handlungsbedarf[7]	Ampel 2026	*Ampel 2024*
	Räumlichkeiten zur stadtweiten Verteilung der Angebote				
29	Initiierung einer Bundesratsinitiative zur Reduzierung des Mehrwertsteuersatzes auf Reparaturdienstleistungen	gegenwärtig für die SenMVKU keine Handlungsoptionen	Derzeit kein weiterer Handlungsbedarf	**grau**	*gelb*
30	Veranstaltung von halbjährlichen Kiezfesten mit Gebrauchtwaren-Tauschmarkt und kostenloser Sperrmüllabgabe	Je zwei Kieztage pro Bezirk und Monat sind bei der BSR in den Gebühren verstetigt; die Bezirke erhalten im aktuellen Haushalt Unterstützungsmittel für organisatorische Aufgaben.	Prüfung der Verstetigung eines Basisangebots und Organisation "aus einer Hand". Schaffung eines von Haushaltszuweisungen unabhängigen soliden Produkts bei der BSR, die die Kieztag eingenständig organisieren sollen.	**grün**	*grün*
Aktionsprogramm „Sauberes Berlin"/ Gesamtstrategie Saubere Stadt					
31	Öffentlichkeitskampagne, Unterstützung zivilgesellschaftlicher Aktivitäten gegen Vermüllung	Die Mittel aus dem Aktionsprogramm werden an die Bezirke weitergegeben, um Maßnahmen zur Verbesserung der Stadtsauberkeit umzusetzen. Die BSR unterstützt die ehrenamtlichen Kehrenbürger-Aktionen mit Ausrüstung. Gesamtstädtische Kampagnen zu Themen der Stadtsauberkeit wurden und werden durch die BSR und die SenMVKU durchgeführt.	aktuell kein weiterer Handlungsbedarf	**grün**	*gelb*

lfd. Nr.	Titel der Maßnahme	*aktueller Stand*	notwendiger Handlungsbedarf[7]	Ampel 2026	*Ampel 2024*
32	Bedarfsgerechte Ausweitung der Öffnungszeiten der BSR-RC-Höfe	Umsetzung der erweiterten Öffnungszeiten (07:00 bis 19:00) am Recyclinghof plus in der Gradestraße.	Prüfung der Erweiterung der Öffnungszeiten im Rahmen der Modernisierungsvorhaben der BSR an einigen RC-Höfe. Alternativ: Prüfung von kleinen Standorten zur Wohnort-nahen Entsorgung.	**grün**	*grün*
33	Prüfung innovativer Möglichkeiten für die Sperrmüllsammlung, Überprüfung der Tarifstruktur für die Sperrmüllabholung	Das BSR Pilot-Projekt Sperrling als Angebot zur Abholung kleiner Spermüll-Gegenstände wurde aufgrund der Insolvenz des Logistikpartners eingestellt. Seit 2023 kooperiert die BSR mit der APP TipTapp, einer Plattform zur nachbarschaftlichen Sperrmüllmitnahme.	Weiterhin Prüfbedarf	**gelb**	*gelb*
34	Prüfung und ggf. Anpassung des Straßen-Reinigungsturnus	Änderung des Turnus der Straßenreinigungsklassen wird regelmäßig überprüft und bei Bedarf angepasst .	Darüber hinaus kein Handlungsbedarf	**grün**	*grün*
35	Besetzung offener und Erhalt der mehr als 100 zusätzlich geschaffenen Stellen bei den Ordnungsämtern	Die 2018 geschaffenen 102 Stellen sind mehrheitlich im Mischarbeitsgebiet des Allgemeinen Ordnungsdienstes aufgegangen. In den Bezirklichen Ordnungsämtern wurden seitdem mehrfach weitere Sachmittel für Personal für Waste-Watching-Aufgaben geschaffen (über das „Lenkungsgremium für mehr Sicherheit und Sauberkeit im öffentlichen Raum und zur Verhinderung von Sucht und Obdachlosigkeit“, die Zielvereinbarung Sauberkeit und Ordnung	Seit 2024 wurde der Bereich der Waste Watching-Tätigkeiten innerhalb des Allgemeinen Ordnungsdienst mit Beschäftigungspositionen aus verschiedenen Prozessen merklich gestärkt. Es wird evaluiert, inwiefern diese neuen/zusätzlichen Ressourcen für Waste-Watching-Aufgaben langfristig zur Erreichung der Ziele beitragen. Im selben Zuge wird die Einführung eines Verfahrens zur Senkung der Berichtskosten angestrebt.	**grün**	*grün*

lfd. Nr.	Titel der Maßnahme	*aktueller Stand*	notwendiger Handlungsbedarf[7]	Ampel 2026	*Ampel 2024*
		sowie zur Bekämpfung illegaler Ablagerungen) geschaffen.	Die weitere personelle Ausstattung wird dabei an das Ergebnis der Evaluierung geknüpft		
36	Sicherstellung einer zeitnahen Schneeräumung auf Hauptstraßen, Radstreifen bzw. Radwegen	Das gemeinsam mit der BSR, infraVelo GmbH und weiteren Beteiligten erarbeitete Winterdienstkonzept Radverkehr wurde im Januar 2025 veröffentlicht und befindet sich in der schrittweisen Umsetzung. Eine diesbezügliche Novelle des Straßenreinigungsgesetzes befindet sich derzeit im Gesetzgebungsprozess.	Darüber hinaus kein Handlungsbedarf Entscheidung des Abgeordnetenhauses über die Novelle des Straßenreinigungsgesetzes wird angestrebt.	**grün**	*grün*
37	Anhebung des Regelverwarngeldes und des Regelbußgeldes bei Verstößen gegen das Berliner Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz (KrW-/AbfG Bln) und das Berliner Straßenreinigungsgesetz (StrReinG Bln)	Im August 2025 wurde der neue Bußgeldkatalog für Ordnungswidrigkeiten vom Senat beschlossen.	kein weiterer Handlungsbedarf	**grün**	*grün*
38	Direkte Beseitigung illegaler Ablagerungen im Stadtraum durch BSR nach positivem Abschluss bereits laufender Pilotprojekte	Seit Mitte 2023 ist die BSR für die Beseitigung der illegalen Ablagerungen im öffentlichen Straßenland zuständig.	kein weiterer Handlungsbedarf	**grün**	*grün*
Optimierung der Sammlung und Verwertung von Biogut					
39	flächendeckende Sammlung von Biogut aus privaten Haushalten	Im Rahmen des Projekts wurden Maßnahmen zur Steigerung von Menge und Qualität des Bioabfalls systematisch untersucht. Im Jahr 2025 wurde daraufhin eine Maßnahme mit Fokus auf Erhöhung des Anschlussgrads der Eigenkompostierer erfolgreich gestartet, in deren Folge im April 2026 8.500 neue Biotonnen bereit gestellt werden.	Ökologisch ist ein weiterer Ausbau der Bioabfallsammlung geboten und muss mit den entsprechenden langfristigen aktiven und direkten Kommunikationsmitteln überzeugen und weitermotivieren.	**grün**	*grün*

lfd. Nr.	Titel der Maßnahme	*aktueller Stand*	notwendiger Handlungsbedarf[7]	Ampel 2026	*Ampel 2024*
40	Intensivierung der Bioabfallsammlung in den Innenbezirken	Fortsetzung von Kampagnen und Austauschen mit migrantischen Vereinen zum Schwerpunkt Lebensmittelverschwendung und Bioabfall, auch auf öffentlichen Veranstaltungen zur Stadtsauberkeit, Teilnahme an zwei Runden Tischen mit der Wohnungswirtschaft in 2024.	Ökologisch ist ein weiterer Ausbau der Bioabfallsammlung geboten und muss mit den entsprechenden langfristigen aktiven und direkten Kommunikationsmitteln überzeugen und weitermotivieren.	**grün**	*gelb*
41	Ausbau der Kapazitäten zur hochwertigen und emissionsarmen Vergärung von Biogut	Seit 2023 wird die gesamte vergärebare Biogutmenge einer hochwertigen Vergärung zugeführt. Nicht verwertbare Mengen sind zur hochwertigen Verwertung extern vergeben worden. Sofern Öffentlichkeitsmaßnahmen zu einer signifikanten Steigerung der getrennt erfassten Bioabfallmengen führen, wird der Bau einer weiteren Vergärungsanlage aus ökologischer und ökonomischer Perspektive geprüft.	Steigerung der Erfassung von vergärbaren Bioabfällen	**gelb**	*gelb*
42	Aufbau eines für Bürger*innen zugänglichen Logistik- und Vertriebssystems in Berlin von Kompost aus den Biogutverwertungsanlagen der BSR	Komposterde auf allen RChöfen verkauft.	Abgabe von Komposterde als Kampagnenelement einbinden	**grün**	*gelb*
Optimierung der Getrennterfassung von Wertstoffen (Leichtverpackungen - LVP und Stoffgleichen-Nichtverpackungen - StNVP)					
43	Vereinheitlichung des Erfassungssystems	Einführung der Wertstofftonne und Berlinweite Tonnensammlung seit 2023	kein Handlungsbedarf	**grün**	*grün*

lfd. Nr.	Titel der Maßnahme	*aktueller Stand*	notwendiger Handlungsbedarf[7]	Ampel 2026	*Ampel 2024*
44	Pilotprojekte im Geschosswohnungsbau	keine Umsetzung	kein Handlungsbedarf	**grau**	*grau*
45	Pilotprojekt zur Getrenntsammlung im öffentlichen Raum	Studien belegen keine Erfolge mit der getrennten Abfallsammlung im öffentlichen Raum, daher wurde die Maßnahme verworfen.	kein Handlungsbedarf	**grau**	*grau*
46	Optimierung der Altglas-Sammlung (Holsystem),	Es ist kein Ausbau des Holsystems für Glasverpackungen geplant, da in Studien gezeigt wurde, dass dies keinen ökologischen Vorteil bietet (cyclos-Gutachten vom 13.05.2015, siehe auch Abgeordnetenhaus Drucksache 17/2359).	kein Handlungsbedarf	**grau**	*grau*
47	Depotcontainerausbau, insbesondere auf Flächen des Handels	Die Ausgestaltung der Sammlung von Verpackungsabfällen obliegt den dualen Systemen. Dies gilt auch für Flächen für Depotcontainer.	Keine direkten Handlungsoptionen	**grau**	*grau*
Optimierung der Erfassung von Elektrokleingeräten					
48	Auswertung von Marktkontrollen zur Rücknahme über den Handel	Dialog mit den Bezirksämtern wird fortgesetzt. Prozesse werden im Rahmen der Verwaltungsreform zu prüfen sein.	Dialog mit den Bezirksämtern fortsetzen	**rot**	*rot*
49	Prüfung der Einsetzbarkeit neuerer Hol- und Bringsysteme	Im Rahmen der getrennten Herstellerverantwortung können Elektroaltgeräte bei den Recyclinghöfen, den Kieztagen, im Rahmen der haushaltsnahen Sperrmüllsammlung und im Handel abgegeben werden.	kein weiterer Handlungsbedarf	**grau**	*rot*

lfd. Nr.	Titel der Maßnahme	*aktueller Stand*	notwendiger Handlungsbedarf[7]	Ampel 2026	*Ampel 2024*
50	Entwicklung und Erprobung eines komfortablen Sammelkonzeptes	Im Rahmen der Prüfung der Möglichkeiten innovativer Spermüllsammlung (vgl. Nr. 33) wird auch immer die Annahme von Elektroaltgeräten mitgedacht.	kein weiterer Handlungsbedarf	**grau**	*rot*
Optimierung der Verwertung von Grasschnitt und Laubabfällen					
51	Initiierung und Unterstützung von Projekten zur klimaverträglichen Verwertung dieser Abfälle	Die Biomassepotentialstudie der SenMVKU hat gezeigt, dass das Potenzial zur energetischen Verwertung weicher Biomasse überschaubar ist. Notwendige Voraussetzung ist die getrennte Sammlung, Aufbereitung und passende Verwertungsinfrastruktur. Siehe lfd. Nr. 52.	kein weiterer Handlungsbedarf	**grün**	*gelb*
52	Errichtung einer Demonstrationsanlage für die energetische Verwertung sog. Laubtaler. Sollte sich diese ökonomisch und ökologisch bewähren, sowie mögliche Rechtsfragen geklärt sein, ist eine großtechnische Umsetzung anzugehen.	Gespräche mit Akteuren zur Errichtung einer Demonstrationsanlage fanden statt. Geplant ist die Errichtung einer Anlage in 2026.	aktuell kein weiterer Handlungsbedarf, Dialag mit Akteuren wird fortgesetzt.	**gelb**	*gelb*
53	Geschlossener Kreislauf für Berliner Grasschnitt- und Laubabfälle	Ein Großteil der bezirklichen Grünabfälle wird von einem Entsorger erfasst. Diese sollen nach Fertigstellung in der Demonstrationsanlage verwertet werden.	aktuell kein weiterer Handlungsbedarf, Dialag mit Akteuren wird fortgesetzt.	**gelb**	*gelb*
Förderung des Recyclings von Einwegwindeln					
54	Prüfung von Ansätzen für die Erfassung und Praxistauglichkeit mittels Förderprogramm	Aktuell keine Akteure für Pilot oder Umsetzung. SenMVKU beobachtet weiter die Entwicklungen.	aktuell kein weiterer Handlungsbedarf, Entwicklung am Markt wird weiter beobachtet.	**grau**	*gelb*
Umsetzung und Vollzug der Gewerbeabfallverordnung (GewAbfV)					

lfd. Nr.	Titel der Maßnahme	*aktueller Stand*	notwendiger Handlungsbedarf[7]	Ampel 2026	*Ampel 2024*
55	Dokumentationshilfen, Informationsblätter, aufsuchende Abfallberatung, Fachdialog	Erklärvideo, Plakate und Leitfäden in mehreren Sprachen (Deutsch, Englisch, Arabisch, Türkisch, Vietnamesisch) in differenzierter Komplexität wurden erstellt und zugänglich gemacht. Zusätzlich wurde die Webseite der SenMVKU in diesem Thema überarbeitet.	Fortführung und Bewerbung der Angebote	**grün**	*grün*
56	Kontrolle der Betriebe (Getrenntsammlung, Dokumentationsunterlagen) und Aufgabenzugang bei den Bezirken	Vollzug und Kontrolle der Gewerbeabfallverordnung bei Betrieben ist Aufgabe der Bezirke. Die SenMVKU kontrolliert genehmigungsbedürftige Anlage und unterstützt die Bezirke mit Schulungen und Handlungsempfehlungen.	Verstetigung und Ausbau der Kontrollen und des Vollzugs nur mit der Besetzung von 3 zusätzlichen, aus dem entsprechenden Stellenplan bereitzustellenden Stellen in SenMVKU und 27 in den bezirklichen Umweltämtern.	**gelb**	*rot*
57	Getrenntsammlung an allen Schulen und Behörden	Projektvorhaben wurde wegen fehlendem Projektmangement beim Projektnehmer 2024 eingestellt.	kein weiterer Handlungsbedarf	**grau**	*gelb*
58	Vollzug bei Unternehmen der öffentlichen Hand	Vollzug der GewAbfV ist Aufgabe der Bezirke. Die SenMVKU ist nur vollzugsberechtig für genehmigunsbedürftige Anlagen. Die SenMVKU prüft Gewerbeabfallverordnung während des Genehmigungsverfahren (soweit vorab möglich) und bei ausgewählten Anlagen auch in routinemäßigen Überwachungen.	Verstetigung und Ausbau der Kontrollen und des Vollzugs nur mit der Besetzung von 3 zusätzlichen, aus dem entsprechenden Stellenplan bereitzustellenden Stellen in SenMVKU und 27 in den bezirklichen Umweltämtern.	**grau**	*gelb*
Förderung des Recyclings von alten Kunstrasenbelägen und des Rezyklateinsatzes					

lfd. Nr.	Titel der Maßnahme	*aktueller Stand*	notwendiger Handlungsbedarf[7]	Ampel 2026	*Ampel 2024*
59	Einhaltung bestimmter Anforderungen bei der Ausschreibung der Entsorgungsleistung im Rahmen der öffentlichen Beschaffung	Anfallende Kunstrasenbeläge wurden nach Möglichkeit wiederverwendet (EM 2024) oder recyclet.	Ab 2026: evtl. Evaluation / Update Kriterien & Anwenderinnenkreis, Prüfung Möglichkeiten Datenerhebung	**grün**	*grün*
60	Fachgespräche und Pilotprojekte zum Wiedereinsatz von Rezyklaten aus alten Kunstrasenbelägen	Neues VwVBU-Leistungsblatt Sportfreianlagen ist in Verwaltung und mit Stakeholdern der Wirtschaft abgestimmt und veröffentlicht: https://www.berlin.de/nachhaltige-beschaffung/umweltanforderungen/spezifische-beschaffungshinweise/sportfreianlagen/ Pilotprojekt wurde durchgeführt: https://www.sportplatzwelt.de/news/26894/sportanlage-der-zukunft-fuer-gruen-weiss-ahrenfelde	kein weiterer Handlungsbedarf	**grün**	*grün*
61	Recycling der aus der Sportrasensanierung anfallenden Kunstrasenbeläge verpflichtend einführen und den Ausbau der entsprechenden Kapazitäten in der Bundesrepublik Deutschland unterstützen	Neues VwVBU-Leistungsblatt Sportfreianlagen ist in Verwaltung abgestimmt und veröffentlicht: https://www.berlin.de/nachhaltige-beschaffung/umweltanforderungen/spezifische-beschaffungshinweise/sportfreianlagen/	evtl. verbindliche Inkraftsetzung per Senatsbeschluss herbeiführen	**grün**	*grün*
Neuausrichtung des Recyclinghof-Systems der BSR					
62	Erweiterung des Angebotes hinsichtlich der Wiederverwendung und der Schadstoffannahme	Annahme von Gebrauchware auf 4 Recyclinghöfen, Kieztagen und NochMall. & Recyclinghöfe haben eine Schadstoffannahme. Moderinierungskonzept für Recyclinghöfe ist erarbeitet und in der Umsetzung.	weitere Umsetzung des Modernisierungskonzepts für die Recyclinghöfe.	**grün**	*grün*

lfd. Nr.	Titel der Maßnahme	*aktueller Stand*	notwendiger Handlungsbedarf[7]	Ampel 2026	*Ampel 2024*
63	Erhöhung der Schnelligkeit beim Anliefern sowie die Reduzierung von Wartezeiten	Ausweitung der Öffnungszeiten am Recyclinghof plus in der Gradestraße.	Einführung eines Wartezeitenmagementsystems ist geplant.	**gelb**	*gelb*
64	Standortsuchprogramm zur Neuerrichtung von Recyclinghöfen	Aktive Flächensuche durch die BSR.	Weiterfrührung der Bemühungen, nicht nur mit öffentlichen Eigentümern.	**gelb**	*gelb*
65	Standortsuche zur Einrichtung von periodisch wiederkehrenden temporären Abfallannahmestellen (Sperrmüll/Gebrauchtwaren) in den Siedlungsgebieten	Kieztage sind ein verstetiges Angebot der BSR.	Optimierungspotential bei Flächenorganisation und periodisch wiederkehrende Kieztage	**gelb**	*gelb*
Ökonomische Lenkung durch Weiterentwicklung der Tarife					
66	Weiterentwicklung der BSR-Tarife hinsichtlich Abfallvermeidung und Recycling sowie Prüfung eines Least-Cost-Planning-Ansatzes	Überprüfung im Rahmen der zweijährigen Gebührenklakulation - Gebührensystematik fördert Abfallvermeidung	kein weiterer Handlungsbedarf	**grün**	*grün*
67	Untersuchung auf Einführung einer entgeltfreien Biotonne	In Studien und Gutachten wurde die Einführung einer gebührenfreien Bioabfalltonne widerholt geprüft und nicht empfohlen.	kein weiterer Handlungsbedarf	**grün**	*grün*
68	Untersuchung auf Abschaffung der Aufstell- und Wechselgebühr	keine Bereitstellungsgebühr; Wechselgebühr bei Behälteränderung	kein weiterer Handlungsbedarf	**grün**	*grün*
Ausbau eines ökologischen Beschaffungswesens unter dem Leitbild Zero Waste					

lfd. Nr.	Titel der Maßnahme	*aktueller Stand*	notwendiger Handlungsbedarf[7]	Ampel 2026	*Ampel 2024*
69	Kontrolle der Umsetzung der VwVBU durch die unmittelbare Landesverwaltung (Abfallvermeidungs- und Recyclinggebot)	Kontrolle der Anwendung erfolgt durch die zur Anwendung des BerlAVG bzw. der VwVBU verpflichteten Stellen selbst in eigener Verantwortung.	Rechtliche Prüfung inwieweit Landesorganisationsgesetz 2026 zur Notwendigkeit des Aufbaus einer weitergehenden, evtl. gesamtständischen Kontrolltätigkeit führt.	**gelb**	*gelb*
70	Weiterentwicklung der VwVBU unter dem Aspekt Zero Waste	Fortlaufend weitere Aktualisierung bestehender und neuer Leistungsblätter.	Fortführung	**grün**	*grün*
71	Es werden vermehrt neue Stadtmöbel aus Rezyklat beschafft.	Verweis auf Umweltzeichen Blauer Engel für die Beschaffung von Stadtmöbeln	Fortsetzung	**grün**	*grün*
72	Absenkung der Wertgrenzen für ökologische Beschaffung auf Null bzw. 1.000 Euro	Maßnahme wurde für die Umsetzung verworfen.	kein weiterer Handlungsbedarf	**grau**	*grau*

Maßnahmen zur Vermeidung und Verwertung von Bauabfällen

Tabelle 2: Übersicht zur Umsetzung der Maßnahmen für Bauabfall des Abfallwirtschaftkonzepts

lfd. Nr	**Titel der Maßnahme**	***aktueller Stand***	**notwendiger Handlungsbedarf**[8]	**Ampel 2026**	***Ampel 2024***
Zielgerichtete Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit					
1	Erstellung einer Broschüre für Bauherren und Architekten zur Vermeidung von Bauabfällen	Die Broschüre 'Rückbaupfad - Handreichung für Bauherr:innen und Planer:innen zum kreislaufgerechten Bauen in Berlin' kann über die Website der SenMVKU aufgerufen werden.	Eine Ergänzung der Handreichung durch praxisnahe Veröffentlichungen zu werthaltigen Bauteilen soll geprüft werden.	**grün**	*rot*
2	Erstellung eines Leitfadens für den Rückbau von Gebäuden, in dem auch die sortenreine Erfassung von beispielsweise recylingfähigen Gipsabfällen aufgeführt wird	Rückbauleitfaden (RLF) ist erarbeitet und veröffentlicht. In 2025 wurde im Rahmen des Fortbildungsprogramms der Architektenkammer Berlin eine Schulung zum RLF abgehalten. Bisher noch geringe Kenntnisse über die praktische Anwendung bei landeseigenen Projekten, sowohl überblicksmäßig als auch in der Tiefe (Anwendbarkeit/ Praxistauglichkeit/ Ergebnisse).	Evaluation des Rückbauleitfadens und Evaluation der Anwendung sowie Begleitung europaweiter Vorhaben und Vorgaben.	**grün**	*grün*
verstärkter Einsatz von Recycling-Baustoffen im Hochbau					
3	Unterstützung und Evaluation der Umsetzung des Leistungsblattes 26: R-Beton	Das Leistungsblatt 26 der VwVBU wird umgesetzt.	Aktualisierung des Leisstungsblatts ist geplant.	**grün**	*grün*

[8]unter dem Vorbehalt der Finanzierung im Rahmen der Einzelplanbudgets der für die jeweiligen Aufgaben zuständigen Verwaltungen.

lfd. Nr	Titel der Maßnahme	*aktueller Stand*	notwendiger Handlungsbedarf[8]	Ampel 2026	*Ampel 2024*
verstärkter Einsatz von Recycling-Baustoffen im Erd- und Tiefbau					
4	Entwicklung und Umsetzung eines Konzeptes zum ressourcenschonenden Neubau von Radwegen	Siehe Leistungsblatt 34 der VwVBU.	Weiterentwicklung des Leistungsblatts unter Berücksichtigung aktueller Regelwerke (Umwandlung in Prüfklausel Verfügbarkeit RC-Mat.).	**grün**	*grün*
5	Steigerung des Einsatzes von Asphaltgranulat in Asphaltmischwerken	Siehe Leistungsblatt 34 der VwVBU.	Weiterentwicklung des Leistungsblatts unter Berücksichtigung aktueller Regelwerke (Umwandlung in Prüfklausel Verfügbarkeit RC-Mat.).	**grün**	*grün*
6	Flüssigboden: Durchführungen von ersten Bauvorhaben in Kooperation mit kommunalen Ver- und Entsorgungsunternehmen und der Bauwirtschaft	Keine Umsetzung der Maßnahme aufgrund fehlender personeller Kapazitäten und finanzieller Ressourcen	Bereitstellung von Ressourcen für die Umsetzung der Maßnahmen.	**rot**	*rot*
verstärkter Einsatz des Recycling-Baustoffs Ziegelsplitt im Garten- und Landschaftsbau (als Pflanzsubstrat für Baum-pflanzungen, Dachbegrünung)					
7	Entwicklung von verbindlichen Umweltschutzanforderungen für die Beschaffung von Baum- und Dachsubstraten	Sowohl für Baum-, als auch für Dachsubstrat wurden entsprechende Beschaffungsvorgaben bereits 2022 erarbeitet und abgestimmt. Eine verbindliche Inkraftsetzung ist jedoch aktuell nicht vorgesehen.	Verbindliche Inkraftsetzung erneut prüfen.	**gelb**	*gelb*
Vorrang der anlagentechnischen Aufbereitung aller Stoffströme aus dem Baubereich anstelle ihrer Verfüllung, Deponierung oder thermischen Verwertung					
8	selektiver Rückbau von öffentlichen Gebäuden (aktuell im Rahmen der Schulbauoffensive)	Das Leistungsblatt 35 der VwVBU ist in Kraft. Begleitende Maßnahmen, wie Fachdialoge, Gutachten, usw. wurden umgesetzt.	Ergänzende Begleitung der Umsetzung für den öffentlichen und insb. für den privaten Bausektor für eine Stärkung der Anwendung wird benötigt.	**gelb**	gelb

lfd. Nr	Titel der Maßnahme	*aktueller Stand*	notwendiger Handlungsbedarf[8]	Ampel 2026	*Ampel 2024*
9	Initiierung und Durchführung eines Forschungsvorhabens zur Ermittlung des Verwertungspotentials von gemischtem Bauschutt	Die Umsetzungen anderer Maßnahmen wurden priorisiert um die verfügbaren finanziellen Ressourcen wirkungsvoll zu bündeln.	Umsetzung der Maßnahme ab 2027 geplant.	**rot**	*gelb*
10	Initiierung von Forschungsvorhaben zur Förderung innovativer Aufbereitungstechniken	Die Umsetzungen anderer Maßnahmen wurden priorisiert um die verfügbaren finanziellen Ressourcen wirkungsvoll zu bündeln.	Umsetzung der Maßnahme ab 2027 geplant.	**rot**	*gelb*
11	Förderung der Markteinführung Gesteinskörnung Typ 2	In Berlin wird die Gesteinskörnung Typ2 nicht produziert. Maßnahme daher depriorisiert.	Potenzial zur Umsetzung soll geprüft werden.	**rot**	*rot*
12	Förderung einer Studie zum Aufkommen und Verbleib von Flachglasabfällen aus dem Baubereich und Entwicklung einer Verwertungsstrategie	Maßnahme abgeschlossen. Studie auf der Website der SenMVKU veröffentlicht.	kein weiterer Handlungsbedarf	**grün**	*grün*
13	Initiierung und Durchführung eines Pilotprojektes zur Ermittlung von Randbedingungen für ein closed-loop-Recycling von Flachglas aus Berlin	Die Ergebnisse der Studie (lfd. Nr. 12) zeigen keinen aktuellen finanziellen Anreiz für ein close Loop Recycling von Flachglas. Hohe Recyclingquote von Flachglas in der Behälterglasproduktion (Downcycling).	Ggf. soll der Aufbau eines getrennten Sammelsystems für Flachglas geprüft werden.	**gelb**	*gelb*
Wiederverwendung von gebrauchstüchtigen Bauelementen und Bauteilen					
14	Verpflichtung der öffentlichen Einrichtungen, bei ihren Bauvorhaben zu prüfen, inwieweit Bauteile oder konstruktive Gebäudeelemente wiederverwendet werden können	Um eine verbindliche Inkraftsetzung verpflichtender Bauteilwiederverwendung zielführend prüfen zu können, wurde ein Rechtsgutachten in Auftrag gegeben, das Möglichkeiten einer rechtssicheren Verwendung etwa nach Abfall-, Landeshaushalts- oder Bauordnungsrecht beleuchtet hat.	Verbindliche Inkraftsetzung Aktualisierung VwVBU Leistungsblatt 35 erneut prüfen	**gelb**	*gelb*

lfd. Nr	**Titel der Maßnahme**	***aktueller Stand***	**notwendiger Handlungsbedarf**[8]	**Ampel 2026**	***Ampel 2024***
15	Unterstützung von freiwilligen Initiativen, Verbänden und Netzwerken	Der Urban Mining Hubs (Zwischenlager für gebrauchte Bauteile), ist eine Kooperation zweier Unternehmen, die durch das Land Berlin in Kommunikationsmaßnahmen gefördert wurde. Zur zentralen Herausforderung eines rechtssicheren Umgangs mit Second-Hand-Bauteilen wurden ein Gutachten und ein praxisgerechter Leitfaden entwickelt, der (auch über die öffentliche Hand hinaus) Akteuren Antworten liefert. Die Ergebnisse der Untersuchung und ein weiterer Umgang wurden in einem Fachdialogsformat mit einem breiten Fachpublikum im Oktober 2025 diskutiert und die Website der SenMVKU überarbeitet.	Evaluation der Perspektive für landeseigene Umschlagsflächen. Stärkung der Bauteil-Wiederverwendung über die zu entwickelnde Berliner Kreislaufwirtschaftsstrategie geplant, hierzu sind die Ergebnisse des Gutachtens systematisch aufzuarbeiten.	**gelb**	*gelb*
16	Pilotprojekt Rückbau Wiederverwendung von Bauteilen	Pilotprojekte einiger landeseigener Betriebe (Berliner Immobilien Management, Wohnungsunternehmen Stadt und Land, Projekt Tegel, Museum für Naturkunde) gehen mit eigenen Projekte zur Wiederverwendung von Bauteilen (u. a. Holz, Ziegel, Fassadenteile) voran.	Stärkung von Pilot und Nachahmungsprojekten.	**rot**	*rot*
17	Ausschreibung eines Architekturwettbewerbes, der recyclinggerechte Konstruktionen und eine umfassende Rückgewinnung der Bauelemente für eine Wiederverwendung fordert	Tegel Projekt hat einen Rahmenvertrag zur Umsetzung zirkulärer Prozesse in Großprojekten ausgeschrieben.	Evaluatuion des Projektes und Skalierung für andere Projekte.	**grün**	*gelb*

lfd. Nr	**Titel der Maßnahme**	***aktueller Stand***	**notwendiger Handlungsbedarf**[8]	**Ampel 2026**	***Ampel 2024***
Stärkung des Vollzugs der abfallgesetzlichen Rahmenbedingungen, insb. der Gewerbeabfall-Verordnung (GewAbfV)					
18	Beratung der an der Erfassung und Verwertung beteiligten Akteure hinsichtlich der Getrennthaltungs- und Dokumentationspflichten	Wird kontinuierlich durchgeführt, sowohl durch Einzelberatungen (auf Anfrage), die Beteiligung an Genehmigungsverfahren als auch duch erhöhte Kontrollen	Verstetigung der Dokumentationsabfrage und Vor Ort Kontrolle; Digitalisierung	**grün**	*grün*
19	Aufstockung des Personals für den Vollzug der GewAbfV	keine Umsetzung	Bereitstellung zusätzlicher Personalkapazität, um die benötigten Anzahl von Kontrollen durchführen zu können	**rot**	*rot*
20	Prüfen: Übertragung der Vollzugszuständigkeit an die Bezirke	keine Umsetzung	Prüfung der Möglichkeiten ggf. im Rahmen der Verwaltungsteform.	**rot**	*rot*
Weiterentwicklung der Verwaltungsvorschrift Beschaffung und Umwelt (VwVBU) über Fortschreibung der Leistungsblätter					
21	Vorgabe zum Einsatz von Sekundärrohstoffen im Straßenbau	Das Leistungsblatt 37 der VwVBU ist in Kraft.	Umwandlung in Prüfklausel zur Verfügbarkeit geeigneter gütegesicherter RC-Baustoffe und Inkraftsetzung per Senatsbeschluss in VwVBU	**grün**	*grün*

Maßnahmen zur Vermeidung und Verwertung von Klärschlamm

Tabelle 3: Übersicht zur Umsetzung der Maßnahmen für Klärschlamm des Abfallwirtschaftkonzepts

LfNr	Titel der Maßnahme	aktueller Stand	notwendiger Handlungsbedarf[9]	Ampel 2026	*Ampel 2024*
1	Nutzung des Klärschlammenergiepotentials vor Ort; Planung, Bau und Inbetriebnahme der neuen KSVA am Standort Waßmannsdorf	Die Anlage befindet sich im Bau und wird Ende 2026 in Betrieb gehen	Aktuell kein weiterer Handlungsbedarf	**gelb**	*gelb*
2	Phosphorrecycling entsprechend AbfKlärV	Bau der Klärschlammverbrennungsanlage	Ausschreibung der Entsorgungsleistung für die Klärschlammverbrenungsaschen	**gelb**	*gelb*
3	Reduzierung der Lachgasemissionen KSVA Ruhleben	Strategiegespräch SenMVKU/BWB	Prozessevaluation; regelmäßige Abstimmung	**gelb**	*gelb*
4	Vermeidung Lachgasemissionen - neue KSVA Waßmannsdorf	Strategiegespräch SenMVKU/BWB	Prozessevaluation; regelmäßige Abstimmung	**gelb**	*gelb*
5	Reduzierung schädlicher Hg-Emissionen	BWB ermittelt regelmäßig die Entsorgungssituation und Marktlage zur Verminderung der Quecksilberemission	kein weiterer Handlungsbedarf	**grün**	*grün*
6	Pilotprojekt: Thermische Hydrolyse von Klärschlamm	Wurde als nicht-wirtschaftlich bewertet und nicht weiter verfolgt	kein weiterer Handlungsbedarf	**grau**	*gelb*

[9]unter dem Vorbehalt der Finanzierung im Rahmen der Einzelplanbudgets der für die jeweiligen Aufgaben zuständigen Verwaltungen.

LfNr	Titel der Maßnahme	aktueller Stand	notwendiger Handlungsbedarf[9]	Ampel 2026	*Ampel 2024*
7	Prüfung der Errichtung eines Faulturmes in der Klärschlammverbrennungsanlage (KSVA) Ruhleben	Strategiegespräch SenMVKU/BWB	Evaluierung; Abstimmung	**gelb**	*gelb*

Abkürzungsverzeichnis

Tabelle 4: Abkürzungsverzeichnis

AbfKlärV	-	Verordnung über die Verwertung von Klärschlamm, Klärschlammgemisch und Klärschlammkompost (Klärschlammverordnung - AbfKlärV)
AöR	-	Anstalt des öffentlichen Rechts
BSR	-	Berliner Stadtreinigungsbetriebe AöR
BWB	-	Berliner Wasserbetriebe AöR
GewAbfV	-	Verordnung über die Bewirtschaftung von gewerblichen Siedlungsabfällen und von bestimmten Bau- und Abbruchabfällen (Gewerbeabfallverordnung - GewAbfV)
KSVA	-	Klärschlammverbrennungsanlage
RC-Höfe		Recyclinghöfe
SenFin	-	Senatsverwaltung für Finanzen
SenJustV	-	Senatsverwaltung für Justiz und Verbraucherschutz
SenMVKU	-	Senatsverwaltung für Mobilitöt, Verkehr, Klimaschutz und Umwelt
StrReinG	-	Straßenreinigungsgesetz
VwVBU	*	Verwaltungsvorschrift Beschaffung und Umwelt

INSTITUT FÜR ENERGIE- UND UMWELTFORSCHUNG HEIDELBERG

Senatsverwaltung für Mobilität, Verkehr, Klimaschutz und Umwelt

BERLIN

STOFFSTROM-, KLIMAGAS- UND UMWELTBILANZ FÜR DAS JAHR 2024 FÜR DAS LAND BERLIN

INSTITUT FÜR ENERGIE- UND UMWELTFORSCHUNG HEIDELBERG

Stoffstrom-, Klimagas- und Umweltbilanz für das Jahr 2024 für das Land Berlin

SKU-Bilanz

für die Senatsverwaltung für Mobilität, Verkehr, Klimaschutz und Umwelt (SenMVKU), Referat Kreislaufwirtschaft, 10179 Berlin

von
Regine Vogt, Christian Dierks, Bianca Siedlecki

März 2026

Bildnachweis Titelseite: Senatsverwaltung für Mobilität, Verkehr, Klimaschutz und Umwelt

ifeu Wilckensstraße 3 D - 69120 Heidelberg Telefon +49 (0)6 221. 47 67 - 0 Telefax +49 (0)6 221. 47 67 - 19 E-Mail ifeu@ifeu.de www.ifeu.de

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis **2**
Abbildungsverzeichnis **5**
Tabellenverzeichnis **6**
Abkürzungsverzeichnis **7**

0 Zusammenfassung **9**

1 Vorbemerkung **20**

2 Stoffstrom-, Klimagas- und Umweltbilanz **22**
2.1 Abfälle aus Haushaltungen 22
2.1.1 Hausmüll inkl. Geschäftsmüll (AVV 200301) 23
2.1.2 Sperrmüll (AVV 200307) 25
2.1.3 Bioabfall (Biotonne inkl. Laub- und Gartentonne) (AVV 200301) 27
2.1.4 Eigenkompostierung Bio- und Grünabfälle (AVV 200301) 29
2.1.5 Weihnachtsbäume (AVV 200138) 30
2.1.6 Organikabfall im Sammelsystem Laubsack (AVV 200301) 31
2.1.7 Altpapier (AVV 200101) 32
2.1.8 Leichtverpackungen (LVP) (AVV 150106) und stoffgleiche Nichtverpackungen (StNVP) (AVV 200301) 33
2.1.9 Altglas (AVV 200102) 35
2.1.10 Alttextilien (AVV 201111) 36
2.1.11 Altreifen (AVV 160103) 37
2.1.12 E-Schrott (AVV 200136, 200123*, 200135*) 38
2.1.13 Altmetalle (AVV 200140) 39
2.2 Abfälle aus anderen Herkunftsbereichen 40
2.2.1 Boden und Steine (AVV 170504) 40
2.2.2 Bauschutt (AVV 170107) - Gemische aus Beton, Fliesen, Ziegel und Keramik 41
2.2.3 Beton (AVV 170101) 42
2.2.4 Gipsabfälle (AVV 170802) 43
2.2.5 Ziegel (AVV 170102) 44
2.2.6 Asphalt (AVV 170302) 45
2.2.7 Baggergut (AVV 170506) 46
Zusammenfassung mineralische Abfälle (Kap. 2.2.1 bis 2.2.7) 47
2.2.8 Sonstige Abfallarten aus Gewerbe und Industrie (AVV 180104, 200301) 51
2.2.9 Hausmüllähnliche Gewerbeabfälle (HMG) (AVV 200301) 52

2.2.10 Nicht überlassungspflichtige gemischte Siedlungsabfälle (AVV 200301) und gemischte Bau- und Abbruchabfälle (AVV170904) 54
2.2.11 Ungefaulter Klärschlamm (AVV 190805) 56
2.2.12 Gefaulter Klärschlamm (AVV 190805) 58
2.2.13 Straßenkehricht (AVV 200303) 60
2.2.14 Getrennt gesammeltes Altholz (AVV 200138 und AVV 170201) 62
2.2.15 Baum- und Strauchschnitt (AVV 200201) 63
Gesamt-Stoffstrombilanz Holzabfälle aus Berlin (v.a. Kap. 2.2.14 und 2.2.15) 64
2.2.16 Laub / kompostierbare Straßenreinigungsabfälle (AVV 200201) 68
2.2.17 Mähgut (AVV 200201) 70
2.2.18 Speisereste (AVV 200108) und überlagerte Lebensmittelabfälle (AVV 020203, 020204, 020501, 020601, 020704) 71
2.2.19 Fettabscheiderinhalte (AVV 190809) 72
Zusammenfassung Speisereste (inkl. überlagerte Lebensmittelabfälle) und Fettabscheiderinhalte (Kap. 2.2.18 und 2.2.19) 73
2.2.20 Altfette (AVV 200125) 74
2.2.21 Pferdemist (AVV 020106) 75
2.2.22 Rechengut (AVV 190801) 76
2.3 Zusammenführung der Ergebnisse der Abfallarten 77
Stoffstrombilanz 2024 77
Klimagasbilanz 2024 80
Umweltbilanz 2024 84

3 Erläuterungen zu ausgewählten Abfallarten 89
3.1 Neue Erhebungssystematik mineralische Abfälle 89
3.2 Verbleib Gipsabfälle 92
3.3 Aufkommen Eigenkompostierung 93
3.4 Aufkommen und Verbleib Alttextilien 94
3.5 Aufkommen und Verbleib E-Schrott 96
3.6 Klimagasbilanz Haus- und Geschäftsmüll 97
3.6.1 Aufschlüsselung Klimagasbilanz Haus- und Geschäftsmüll 2024 97
3.6.2 Fallbeispiele Klimagasbilanz Haus- und Geschäftsmüll 101
3.6.3 Fallbetrachtung Mitverbrennung im Braunkohle-Kraftwerk mit Bezug Endenergie – Sensitivitätsanalyse zur Effizienz 103

4 Erläuterungen zu den 10 größten Berliner Abfallbehandlungsanlagen 106
4.1 Graf Baustoffe, Nonnendamm 106

4.2 BTB-Gruppe, Frank-Zappa-Straße 107
4.3 RWG I – Schicht, Saalburgstraße 107
4.4 RWG I – Schicht, Wiesendamm 108
4.5 MHKW Ruhleben 109
4.6 MPS Pankow 109
4.7 MPS Reinickendorf 110
4.8 BSR Biogas West 111
4.9 Sortieranlage Hultschiner Damm 111
4.10 KSVA Ruhleben 111

5 Aktualisierungen 113
5.1 Emissionsfaktoren für Energie und Transporte 113
5.2 Emissionsfaktoren trockene Wertstoffe 114
5.3 Kenndaten Abfallarten und EBS 115
5.3.1 Kenndaten Haus- und Geschäftsmüll 115
5.3.2 Kenndaten Abfallarten und EBS 117
5.4 Kompostprodukte und -anwendung 117

6 Optimierungspotenziale mineralische Bauabfälle 119
6.1 Karbonatisierung (Beton) 119
6.2 Substitution von Zementklinker 119

7 Indikatoren zur Weiterentwicklung der SKU-Bilanz 121
7.1 Erfassungs- und Recyclingquoten 121
7.1.1 Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG) 121
7.1.1.1 Siedlungsabfälle 121
7.1.1.2 Bau- und Abbruchabfälle 123
7.1.2 Gewerbeabfallverordnung (GewAbfV) 124
7.1.3 Verpackungsgesetz (VerpackG) und EU-Verpackungsverordnung (PPWR) 124
7.1.4 Batteriegesetz (BattG) und EU-Batterieverordnung (EU-Batt2) 125
7.1.5 Elektro- und Elektronikgerätegesetz (ElektroG) 125
7.2 Indikatoren für zirkuläres Wirtschaften 127

Literaturverzeichnis 130

8 Anhang 134
8.1 Definition Recycling- und Verwertungsraten 134

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 0.1: Zusammenfassung Verbleib der Abfälle 10
Abbildung 0.2: Ergebnisse Stoffstrom-, Klimagas- und Umweltbilanz 2024 11
Abbildung 0.3: Zusammenfassung Klimagasbilanz 12
Abbildung 0.4: Zusammenfassung Ressourcenschonung 14
Abbildung 0.5: Zusammenfassung Luftemissionen und Schadstoffeintrag in Boden 15
Abbildung 2.1: Stoffflussdiagramm zu Aufkommen und Verbleib der mineralischen Abfälle 2024 47
Abbildung 2.2: Mineralische Abfallaufkommen je Einzelfraktion 50
Abbildung 2.3: Gesamt-Holz-Bilanz für holzige Abfälle aus Berlin im Jahr 2024 67
Abbildung 2.4: Sankeydiagramm Mengenströme 2024 77
Abbildung 2.5: Entsorgte Mengen der Abfallarten 2024 und 2022 (Mengenangaben in Tonnen) 78
Abbildung 2.6: Absolute Nettoergebnisse der Klimagasbilanz 2024 (in Tonnen CO_2-Äquivalente) 81
Abbildung 3.1: Fallbeispiele Verbleib EBS aus MPS Pankow und aus MPS Reinickendorf und Ergebnis MHKW Ruhleben 102
Abbildung 3.2: Fallbetrachtung Netto-Stromerzeugung am Beispiel EBS aus Pankow zur Mitverbrennung in Braunkohle-Kraftwerken 105
Abbildung 4.1: Stoffströme 2024, Graf Baustoffe, Nonnendamm 107
Abbildung 4.2: Stoffströme 2024, BTB-Gruppe, Frank-Zappa-Straße 107
Abbildung 4.3: Stoffströme 2024, RWG I - Schicht, Saalburgstraße 108
Abbildung 4.4: Stoffströme 2024, RWG I - Schicht, Wiesendamm 108
Abbildung 4.5: Stoffströme 2024, BSR MHKW Ruhleben 109
Abbildung 4.6: Stoffströme 2024, MPS Pankow 110
Abbildung 4.7: Stoffströme 2024, MPS Reinickendorf 110
Abbildung 4.8: Stoffströme 2024, BSR Biogas West 111
Abbildung 4.9: Stoffströme 2024, BWB KSVA Ruhleben 112

Tabellenverzeichnis

Tabelle 2.1: Zeitreihe Aufkommen mineralische Abfallfraktionen 49
Tabelle 2.2: Verteilschlüssel für die energetische Verwertung von Holzabfällen (Erhebung 2024) 65
Tabelle 2.3: Ergebnisse Stoffstrombilanz 2024 79
Tabelle 2.4: Ergebnisse Klimagasbilanz 2024 82
Tabelle 2.5: Ergebnisse der Rohstoffschonung 2024 84
Tabelle 2.6: Nettoergebnisse Luftemissionen und Cadmiumeintrag in Boden 2024 86
Tabelle 2.7: Spezifische Ergebnisse der Schonung von Rohstoffen 2024 im Vergleich zu 2022 87
Tabelle 2.8: Spezifische Nettoergebnisse für Luftemissionen und Cadmiumeintrag in Boden 2024 im Vergleich zu 2022 87
Tabelle 3.1: Mengen 2022 und neu für 2024 89
Tabelle 3.2: Behandlungsmenge und Verbleib von Elektro(nik)altgeräten in Berlin auf Basis der Erhebung an zwei Erstbehandlungsanlagen (EBA) für 2024 96
Tabelle 3.3: Klimagasbilanz Haus- und Geschäftsmüll 2024 nach Behandlungswegen und Prozessen 98
Tabelle 5.1: Zeitverlauf Emissionsfaktoren für Strom für die SKU-Bilanz 114
Tabelle 5.2: Zeitverlauf Abfallzusammensetzung für Haus- und Geschäftsmüll – jeweils nach Sortieranalysen und modifizierte Zusammensetzung (Rechenwerte) 116
Tabelle 5.3: Zeitverlauf ermittelte Kenndaten für Haus- und Geschäftsmüll 116
Tabelle 5.4: Kenndaten Kompostprodukte 118
Tabelle 7.1: Kategorien nach ElektroG (Anlage 1 zu § 2 (1)) 126
Tabelle 7.2: Quoten nach ElektroG (§ 22) 126
Tabelle 7.3: Berechnete Raten für E-Schrott nach Datenlage SKU-Bilanz 127
Tabelle 7.4: Grundsätzlich zum Monitoring im Rahmen der SKU-Bilanz geeignete CE-Indikatoren 128

Abkürzungsverzeichnis

AAS	Sperrmüllaufbereitungsanlage der BSR
AFME	Altfettmethylester (Biodiesel aus Altfett)
AVV	Abfallverzeichnisverordnung
BHKW	Blockheizkraftwerk
BMKW	Biomassekraftwerk
BSR	Berliner Stadtreinigungsbetriebe
BWB	Berliner Wasserbetriebe
C fossil	fossiler Kohlenstoff
CO_2-Äq	Kohlendioxid-Äquivalente (Umrechnungseinheit für klimawirksame Gase)
EBS	Ersatzbrennstoff
FKN	Flüssiggetränkekarton
FS	Frischsubstanz (auch FM, Frischmasse)
GaLaBau	Garten- und Landschaftsbau
HKW	Heizkraftwerk
HMG	Hausmüllähnlicher Gewerbeabfall
H_i	Heizwert (früher unterer Heizwert Hu)
IKT	Informations- und Kommunikationstechnik
IKW	Industriekraftwerk
kGR	kompostierter Gärrest
KSVA	Klärschlammverbrennungsanlage
LBGR	Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe (LBGR) Brandenburg
LVP	Leichtverpackungen
MA	Mechanische Aufbereitungsanlage
MBA	Mechanisch-biologische Behandlungsanlage
MBS	Mechanisch-biologische Stabilisierungsanlage
MEAB	Märkische Entsorgungsanlagen Betriebsgesellschaft
Mg	Megagramm (1 Mg = 1 t = 1000 kg)
MHKW	Müllheizkraftwerk
MPS	Mechanisch-physikalische Stabilisierungsanlage
MUEG	Mitteldeutsche Umwelt- und Entsorgungsgesellschaft mbH

MVA	Müllverbrennungsanlage
NOx	Stickstoffoxide
ORS	Otto-Rüdiger Schulze Holz und Baustoffrecycling GmbH & Co.KG
oTS	Organische Trockensubstanz
PE	Polyethylen
PP	Polypropylen
PPK	Papier, Pappe, Kartonagen
SenMVKU	Senatsverwaltung für Mobilität, Verkehr, Klimaschutz und Umwelt
SKU-Bilanz	Stoffstrom-, Klimagas- und Umweltbilanz
StNVP	Stoffgleiche Nichtverpackungen
RTO	Regenerative Thermische Oxidation
TAB	Thermische Abfallbehandlungsanlage (Überbegriff für MVA und EBS-Kraftwerke)
THG	Treibhausgas
TOC	total organic carbon (organische Stoffe, angegeben als Gesamtkohlenstoff)
TS	Trockensubstanz (auch TM, Trockenmasse)
VwVBU	Allgemeine Verwaltungsvorschrift für die Anwendung von Umweltschutzanforderungen bei der Beschaffung von Liefer-, Bau- und Dienstleistungen (Verwaltungsvorschrift Beschaffung und Umwelt – VwVBU)

0 Zusammenfassung

Mit dem am 17.06.2021 beschlossenen Abfallwirtschaftskonzept für das Land Berlin für den Planungszeitraum 2020 bis 2030 soll in Berlin die Kreislaufwirtschaft konsequent in Richtung des Leitbilds Zero Waste weiterentwickelt werden. Die Erstellung der Stoffstrom-, Klimagas- und Umweltbilanz geht auf das zuvor im Mai 2011 beschlossene Abfallwirtschaftskonzept für 2010 bis 2020 zurück, mit dem die Berliner Abfallwirtschaft insbesondere unter den Aspekten des Ressourcen- und des Klimaschutzes neu ausgerichtet und entsprechend optimiert werden sollte. Ziel und Anspruch war, eine weitere relevante Reduktion an schädlichen Klimagasen spätestens bis 2020 zu erzielen. Zur Evaluierung dieser Ziele sowie zur Steuerung der Abfallströme wird in den geraden Jahren[1] eine Stoffstrom-, Klimagas- und Umweltbilanz (SKU-Bilanz) für die nicht gefährlichen Abfälle erstellt. Zudem werden seit 2014 Recycling- und Verwertungsraten ermittelt und ausgewiesen.

Bilanzierung

Die Stoffstrombilanz 2024 beinhaltet die Ermittlung von Aufkommen und Verbleib von insgesamt 35 Abfallarten[2] und bildet die Basis für die Berechnung der Klimagas- und Umweltbilanz. Die Klimagasbilanz berücksichtigt die Treibhausgase Kohlendioxid, Methan und Lachgas, die nach ihrem Treibhausgaspotenzial zusammengefasst und in CO_2-Äquivalenten ausgewiesen sind.

Für die Umweltbilanz sind die folgenden als relevant identifizierten Parameter ausgewertet:

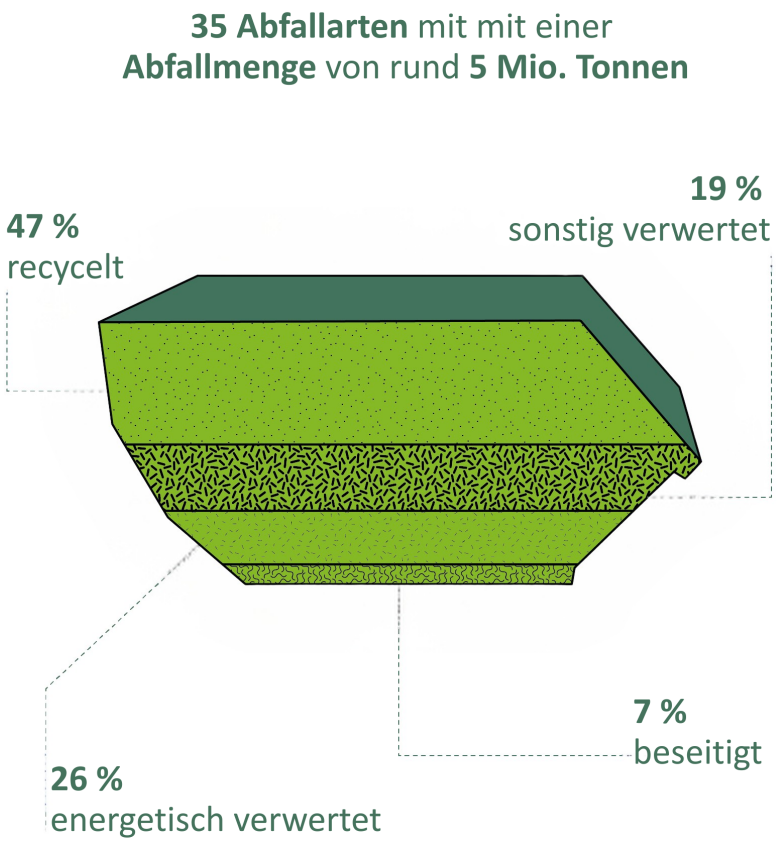
- Ressourcenschonung: mineralische und metallische Rohstoffe (Natursteine, Phosphat und Rohmetalle), energetische Rohstoffe (KEA fossil) und biogene Rohstoffe (Holz),
- Luftemissionen: Stickoxide (NOx), Ammoniak (NH_3) und Quecksilber (Hg),
- Schadstoffeintrag in Boden: Cadmium (Cd).

Die Bilanzierung umfasst jeweils Belastungen der Abfallentsorgung sowie Entlastungen für die potenzielle Substitution von konventionell erzeugter Energie oder von Primärprodukten (Anrechnung durch Gutschrift)[3]. Überwiegen die durch Substitution potenziell vermiedenen Emissionen die Belastungen aus der Abfallentsorgung, ergeben sich Nettoergebnisse mit negativem Vorzeichen. Zu verstehen ist dies als „Einsparung“ bzw. „Entlastung“, die potenziell in anderen Sektoren, dem Sektor Energie oder Industrie, ausgelöst wird.

[1] Alternierend mit einer Abfallbilanz für überlassungspflichtige Abfälle in den ungeraden Jahren.
[2] Der Steckbrief für Kunststoffrasen ist ausgesetzt, da 2024 keine entsprechenden Mengen erfasst wurden. Die Steckbriefe „Laub / Straßenlaub“ und „Straßenbegleitgrün“ wurden zu einem Steckbrief zusammengefasst: „Laub / kompostierbare Straßenreinigungsabfälle (AVV 200201)“.
[3] Dieser Ansatz der Ökobilanzmethode der Abfallwirtschaft erlaubt Vergleiche nur bei gleicher Gesamtabfallmenge, sonst führt „mehr“ Abfall zu „mehr“ Entlastung. Entsprechend erfolgen Analysen der Entwicklung über die Jahre ausschließlich auf Basis der spezifischen Ergebnisse pro Tonne Abfall.

Stoffstrombilanz

Insgesamt wurde für das Jahr 2024 im Land Berlin für die 35 untersuchten Abfallarten ein gesamtes Abfallaufkommen von 5.206.806 Tonnen ermittelt (z. Vgl.: 2014 und 2016 jeweils rd. 7 Mio. Mg, 2018 rd. 6,5 Mio. Mg, 2020: rd. 6,8 Mio. Mg, 2022: rd. 5,3 Mio. Mg). Hauptanteil daran nehmen die mineralischen Abfälle ein. Die entsorgte Abfallmenge[4] beläuft sich im Jahr 2024 auf 5.018.753 Tonnen (2% weniger als 2022). Im Vergleich zu 2022 ist der Anteil an mineralischen Abfällen geringer, dafür umgekehrt bei anderen Abfallarten höher wie insbesondere bei den gemischten gewerblichen Siedlungs- und Bauabfällen. (Eine grafische Darstellung der entsorgten Abfallmenge 2024 und 2022 für die einzelnen Abfallarten findet sich in Abbildung 2.5).



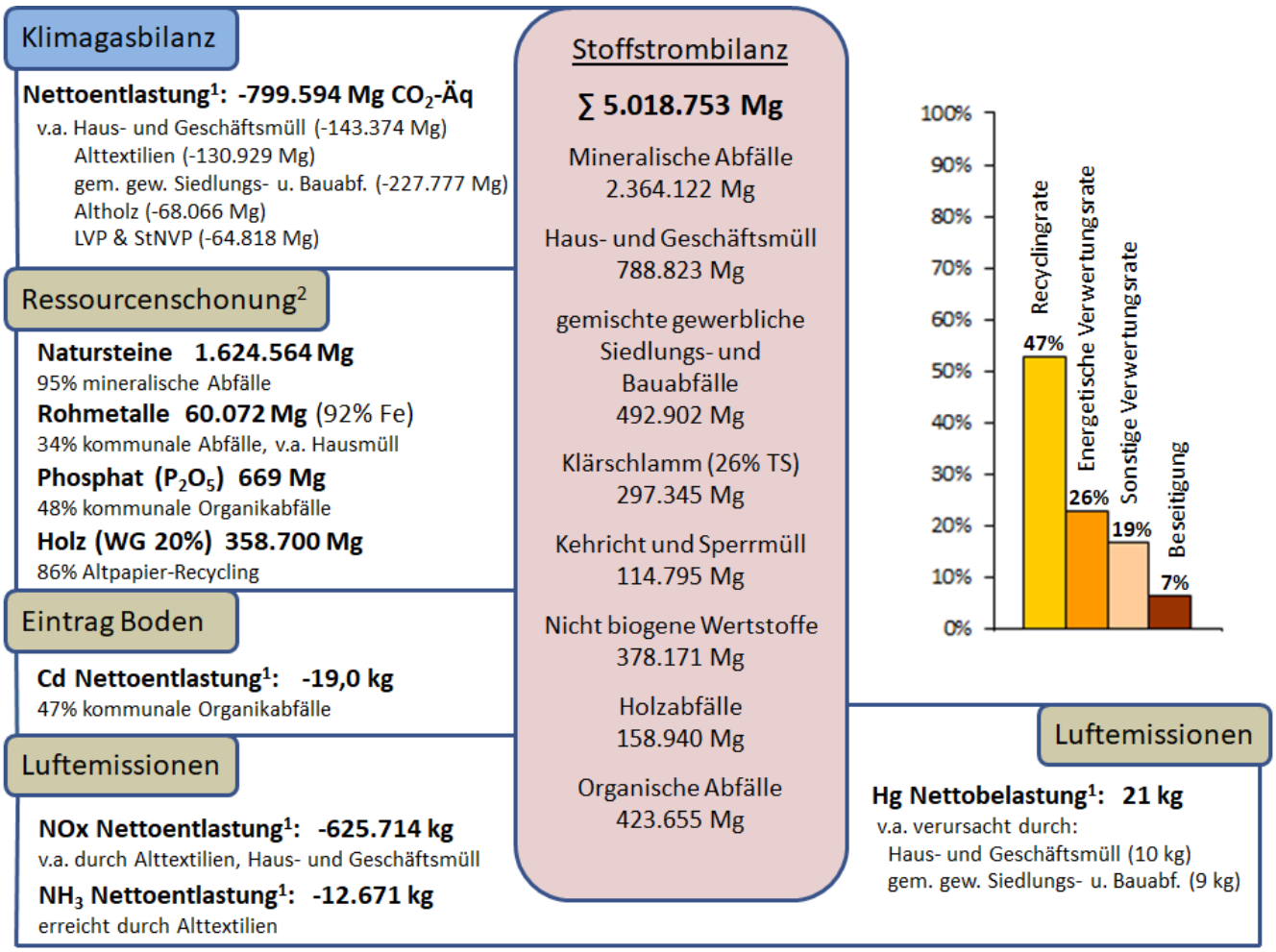
Differenz zu 100% bedingt durch Wasserverluste bei der Behandlung einzelner Abfallarten

Abbildung 0.1: Zusammenfassung Verbleib der Abfälle
Copyright: Senatsverwaltung für Mobilität, Verkehr, Klimaschutz und Umwelt

Abbildung 0.2 zeigt eine Gesamtübersicht der SKU-Bilanz für das Jahr 2024. Die Stoffstrombilanz umfasst die gesamt entsorgte Menge untergliedert nach den mengenrelevanten Abfallarten bzw. -gruppierungen. Neben den mineralischen Abfällen, die 47% der entsorgten Abfallmenge ausmachen, stellen Haus- und Geschäftsmüll und im

[4] Die entsorgte Abfallmenge unterscheidet sich vom Abfallaufkommen durch Bunkerdifferenzen bzw. vor allem Input-Output-Differenzen, die insbesondere aus Lagerbeständen bei Brech- und Klassieranlagen resultieren.

Weiteren gemischte gewerbliche Siedlungsabfälle und gemischte Bau- und Abbruchabfälle mengenrelevante Abfallarten dar.



1) Nettoent-/-belastung als Summe über alle Abfallarten, die im Einzelnen Be- oder Entlastungen bedingen
2) Fossile Energieträger (KEA fossil) nicht für alle Abfallarten ausgewertet, Entlastungspotenzial mindestens -12.800 TJ
3) Differenz zu 100% bei den Raten bedingt durch Wasserverluste bei der Behandlung einzelner Abfallarten

Abbildung 0.2: Ergebnisse Stoffstrom-, Klimagas- und Umweltbilanz 2024

Die Abbildung weist des Weiteren die Recycling- und Verwertungsraten aus. Gegenüber dem Jahr 2022 ergeben sich folgende Veränderungen: Die Recyclingrate (stoffliche Verwertung) ist von 53% auf 47% abgesunken und damit wieder auf dem Niveau von 2020 (48%). Die energetische Verwertungsrate ist von 23% auf 26% angestiegen, die sonstige Verwertung (Verfüllungen, Deponieersatzbaustoff) von 16% auf 19%. Die Beseitigung (Deponierung und Klärschlammverbrennung in der Klärschlammverbrennungsanlage (KSVA)) liegt bei 7% statt 6%.

Klimagasbilanz

Durch die Nutzung der Berliner Abfälle als Ressource wurden im Jahr 2024 wiederum relevante Klimagas- und Umweltentlastungspotenziale erzielt. Das Nettoentlastungspotenzial an schädlichen Klimagasen beträgt -799.594 Mg CO_2-Äq. Den höchsten Entlastungsbeitrag liefert in 2024 die Entsorgung von gemischten gewerblichen Siedlungs- und Bauabfällen, deren entsorgte Menge um 30% angestiegen ist und deren Verwertung deutlich besser abschneidet als in 2022 (v. a. höherer Anteil Mitverbrennung). Der zweithöchste Anteil resultiert aus der Entsorgung von Haus- und Geschäftsmüll, der

weiterhin mengenstärksten Siedlungsabfallart, durch deren Entsorgung in 2024 geringere Entlastungspotenziale erzielt werden (geringere Gutschriften für Energie aus Abfall). Das Ergebnis für die Entsorgung von Alttextilien zeigt in 2024 den dritthöchsten Anteil, die vermiedene Primärherstellung ist mit hohen Klimagas- und Umweltlasten verbunden. Es folgen die Nettoentlastungspotenziale durch die Entsorgung der getrennt erfassten Altholzmenge und von Leichtverpackungen und stoffgleichen Nicht-Verpackungen (LVP & StNVP) vor Altpapier. Umgekehrt wurde für acht der untersuchten Abfallarten im Netto eine Klimagasbelastung ermittelt. Dabei handelt es sich um die kompostierten Organikabfälle, die sonstigen Abfälle aus Gewerbe und Industrie, Straßenkehricht und ungefaulten Klärschlamm.

Klimagasbilanz: **27** der 35 **Abfallarten erzielen**
eine **Entlastung**, bei 8 besteht eine Belastung.
Das Entlastungspotenzial
2024 beträgt -799.594 Mg CO2-Äq

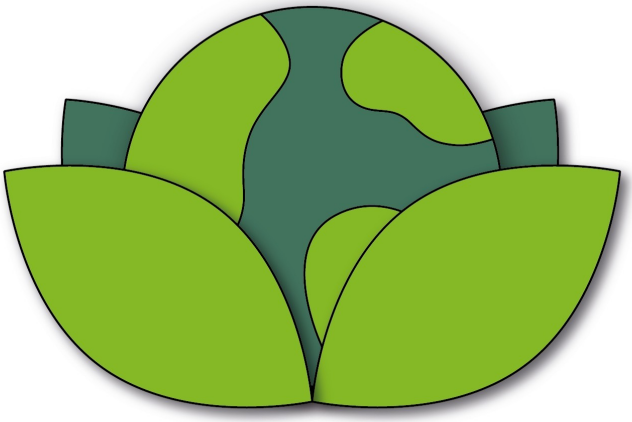


Abbildung 0.3: Zusammenfassung Klimagasbilanz
Copyright: Senatsverwaltung für Mobilität, Verkehr, Klimaschutz und Umwelt

Insgesamt zeigt die Klimagasbilanz gegenüber 2022 absolut eine etwas höhere Nettoentlastung. Dies hängt übergeordnet mit dem Anstieg der gemischten gewerblichen Siedlungs- und Bauabfallmenge zusammen und mit Verschiebungen hin zur Mitverbrennung. Die Aktualisierung von Emissionswerten nach aktuellen Datensätzen der Ecoinvent-Datenbank spielt auch eine Rolle. Hier sind höhere Emissionswerte für die Primärherstellung von v. a. Eisenmetallen und Kunststoffen gegeben sowie auch für die Bereitstellung von Kohle (Vorkette). Etwas höhere Entlastungspotenziale werden durch die Substitution der betroffenen Primärprodukte erzielt sowie durch Substitution von Kohle

bei der Mitverbrennung in Kraft- und Zementwerken. Dem entgegen wirken Effekte der Defossilisierung (ifeu/ARGUS 2021, ifeu 2017a, ifeu 2017b), die Emissionsfaktoren für Strom und Wärme sind weiter abgesunken. Auf spezifischer Ebene kann das Ergebnis mit der Klimagasbilanz 2022 verglichen werden. Danach liegt das spezifische Nettoergebnis, also die Entlastung, für 2024, in Summe in Höhe von -159 kg CO_2-Äq pro Tonne Abfall um 3% höher als 2022.

Für einzelne Abfallarten ergeben sich Verbesserungen v. a. durch die o. g. aktualisierten Datensätze (z. B. Alttextilien, E-Schrott, Altmetalle, Rechengut). Bei gemischten gewerblichen Siedlungsabfällen und gemischten Bauabfällen wirkt sich v. a. der höhere Anteil zur Mitverbrennung positiv aus. Altreifen erzielen ein etwas höheres Nettoentlastungspotenzial durch den etwas höheren Anteil zur stofflichen Verwertung sowie durch die leicht höhere Gutschrift für Braunkohlesubstitution aus der Mitverbrennung. Bei hausmüllähnlichen Gewerbeabfällen ergibt sich eine leichte Verbesserung durch eine Verschiebung zur Mitverbrennung (neue anteilige Behandlung über MA), die die reduzierte Entlastung durch veränderte Nutzungsgrade beim MHKW kompensiert. Die spezifische Nettobelastung bei Straßenkehricht ist gesunken. Hier kommt zum Tragen, dass ein großer Teil der Sammlung auf Elektrofahrzeug umgestellt ist, die Sammlung hat bei Straßenkehricht einen relevanten Einfluss auf das Ergebnis. Bei Fettabscheiderinhalten kompensieren geringere Belastungen aus der Sammlung, die geringeren Gutschriften für substituierte Energie.

Bei den weiteren Abfallarten liegt das spezifische Nettoergebnis ungünstiger als 2022. Bei Abfällen, die anteilig in thermischen Abfallbehandlungsanlage energetisch verwertet werden (v. a. Abfallgemische, oder auch Weihnachtsbäume) bewirkt die Defossilisierung geringere Entlastungseffekte. Bei energetischer Verwertung im MHKW werden durch veränderte Nutzungsgrade für den MHKW-Dampf geringere Gutschriften erzielt. Bei Haus- und Geschäftsmüll spielen zudem geringere Heizwerte im Abfall und auch in EBS aus MPS eine Rolle. Bei den organischen Abfällen gehen die etwas weniger günstigen spezifischen Ergebnisse auf aktualisierte Emissionswerte für die Kompostanwendung zurück. Bei Bioabfall kommt hinzu, dass der spezifische Biogasertrag in 2024 niedriger ausfiel und dass die neue anteilige Behandlung in externen Vergärungsanlagen gegenüber der Behandlung in der BSR Biogas-West eine etwas geringere Nettoentlastung erzielt, da die THG-Emissionen aus der Behandlung bei der BSR Biogas-West niedriger liegen als im Mittel nach Literatur. Geringere spezifische Nettoentlastungspotenziale bei den trockenen Wertstoffe Altpapier, Altglas, LVP & StNVP sind durch die Defossilisierung bestimmt. Bei LVP & StNVP ergibt sich die geringere spezifische Nettoentlastung zudem durch die Aktualisierung der LVP-Verwertung nach Studienlage mit etwas reduzierten Ausbeuten und einem etwas höheren Strombedarf. Für Berlin kommt hinzu, dass das Kunststoffrecycling zugunsten rohstofflichem Recycling (Hochofen) etwas geringer ausfällt und dass die energetische Verwertung von Mischkunststoffen und Sortierresten durch Mitverbrennung gesunken ist. Für ungefaultem Klärschlamm ergibt sich die etwas höhere spezifische Nettobelastung neben reduzierten Energiegutschriften aus etwas höheren Lachgasemissionen, die jedoch weiterhin deutlich unter dem Emissionsniveau nach Literaturlage liegen. Für die Entsorgung von gefaultem Klärschlamm ergibt sich eine geringere spezifische Nettoentlastung durch reduzierte Anteile zur Mitverbrennung und umgekehrt neu eine externe Behandlung in Monoverbrennungsanlagen.

Umweltbilanz

Die Umweltbilanz 2024 für die untersuchten Bereiche Ressourcenschonung, Luftemissionen sowie Schadstoffeintrag in Boden zeigt ein differenziertes Ergebnis. Wie in den

Vorjahren wurden bei fast allen untersuchten Indikatoren Einsparungen bzw. Nettoentlastungen erzielt, lediglich bei den Quecksilberemissionen besteht eine Nettobelastung.

Ressourcenschonung

Die Einsparung von Natursteinen (inkl. Sande & Kies) ist zu 95% durch mineralische Abfälle bedingt. Sie entspricht insgesamt einer vermiedenen Flächeninanspruchnahme von 40.092 m². Eine Schonung von Flächen erfolgt auch durch die Schonung von Phosphat bzw. Phosphorit (insgesamt 328 m²). Die Einsparung von Rohmetallen (92% Eisenmetalle) ist zu 34% auf die Entsorgung von Abfällen kommunaler Herkunft zurückzuführen, darunter v. a. Haus- und Geschäftsmüll. Die Schonung von Phosphat ergibt sich zu 48% aus der Entsorgung von Organikabfällen kommunaler Herkunft, darunter v. a. Bioabfall und im Weiteren durch Phosphatrückgewinnung aus gefaultem Klärschlamm (MAP-Anlage). Die Schonung von Holz wird zu 86% durch Altpapierverwertung bestimmt.

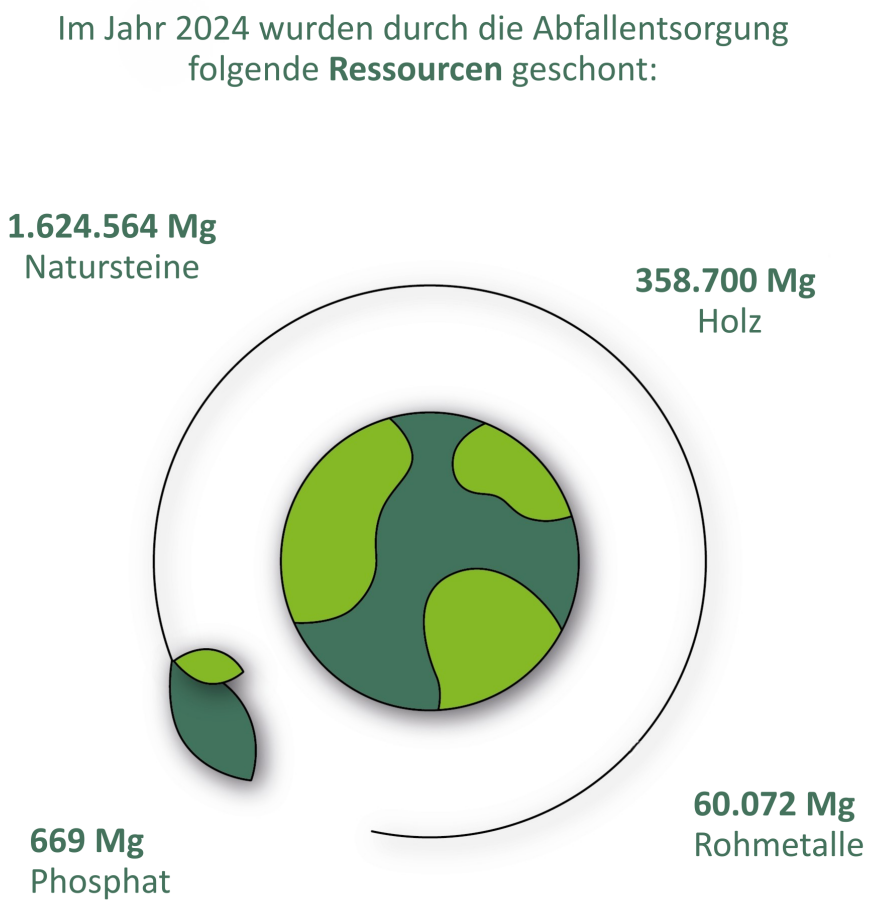


Abbildung 0.4: Zusammenfassung Ressourcenschonung
Copyright: Senatsverwaltung für Mobilität, Verkehr, Klimaschutz und Umwelt

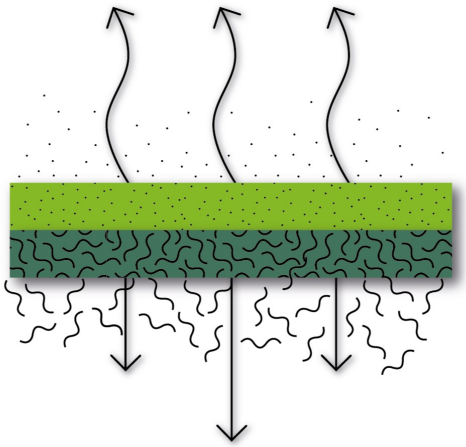
Die spezifischen Ergebnisse für die Umweltbilanz werden nur auf die Abfallmengen bezogen für die Indikatoren relevant und ausgewertet sind. Im Vergleich zu den spezifischen Ergebnissen der SKU-Bilanz 2022 zeigen sich für den KEA fossil ähnliche Ergebnisse und auch die spezifische Nettoeinsparung für Phosphat ist nur wenig verändert. Für die weiteren spezifischen Ergebnisse zeigen sich etwas geringere Entlastungs-

potenziale. Bei der Schonung von Natursteinen (inkl. Sande & Kies) resultiert dies aus der geringeren Recyclingrate für mineralische Abfälle (66% statt 73%). Die Schonung von Rohmetallen liegt spezifisch etwas geringer aufgrund etwas geringerer verwerteter Metallanteile (v. a. Sperrmüll, gewerbliche Abfälle, LVP & StNVP). Bei der Schonung von Holz relativiert eine höhere anteilig energetisch verwertete Holzmenge v. a. aus gemischten gewerblichen Siedlungsabfällen und gemischten Bau- und Abbruchabfällen Verbesserungen die wiederum höhere Holzschonung durch stofflich verwertete PPK-Ausbeuten.

Luftemissionen und Cadmiumeintrag Boden

Einsparungen bei Ammoniakemissionen werden nur durch die Verwertung von Alttextilien erreicht durch die anteilige Substitution des Baumwollanbaus (Ammoniakemissionen aus N-Düngung). Ansonsten entstehen Ammoniakemissionen aus der biologischen Behandlung von organischen Abfällen, wodurch Nettobelastungen gegeben sind. Die absolute Nettoentlastung bei Ammoniak ist geringer als 2022 durch die etwas geringere Menge an Alttextilien und teils etwas höhere Mengen an organischen Abfällen.

Das **Entlastungspotenzial für Ammoniakemissionen** betrug **-12.671 kg** und für **NOx-Emissionen -625.714 kg**; bei Quecksilber ergab sich ein Belastungspotenzial in Höhe von 21 kg.



Bei dem **Schafstoffeintrag in Boden** lag das **Entlastungspotenzial** für Cadmium bei **-19 kg**

Abbildung 0.5: Zusammenfassung Luftemissionen und Schadstoffeintrag in Boden
Copyright: Senatsverwaltung für Mobilität, Verkehr, Klimaschutz und Umwelt

Bei NOx-Emissionen resultieren Nettoentlastungen v. a. aus Gutschriften für ersetzte Energieerzeugung. Bei Alttextilien spielt die ersetzte Primärherstellung eine Rolle. In 2024 liegt das absolute Nettoentlastungspotenzial für NOx niedriger v. a. bedingt durch

geringere Einsparpotenziale bei Haus- und Geschäftsmüll, Alttextilien und LVP & StNVP. Bei Alttextilien auch hier v. a. bedingt durch die etwas geringere Abfallmenge, bei Haus- und Geschäftsmüll überwiegen niedrigere Heizwerte und veränderte Nutzungsgrade höhere Entlastungseffekte durch höhere Emissionsfaktoren, bei LVP & StNVP wirkt sich der der höhere Strombedarf aus.

Bei Quecksilber resultieren Nettobelastungen v. a. aus der Entsorgung von Haus- und Geschäftsmüll und im Weiteren von nicht-überlassungspflichtigen gemischten Siedlungsabfällen und gemischten Bauabfällen. Nettoentlastungen sind in geringerem Umfang bei Sperrmüll, Alttextilien und sonstigen Abfällen aus Gewerbe und Industrie gegeben. Weiterer Abfallfraktionen weisen Nettobelastungen auf. In Summe liegt die spezifische Nettobelastung in 2024 etwas niedriger als 2022. Hier überwiegen etwas geringere Gehalte in EBS aus MPS, die zur Mitverbrennung gehen, die geringeren Entlastungseffekte durch geringere Emissionsfaktoren für Strom. Bei der Mitverbrennung werden Quecksilberemissionen durch Transferfaktoren bestimmt, bei thermischen Abfallbehandlungsanlagen wird Quecksilber durch die Rauchgasreinigung umfassender abgeschieden, der Hg-Gehalt im Abfall ist dabei von untergeordneter Bedeutung.

Beim Cadmiumeintrag in den Boden wird das Nettoentlastungspotenzial v. a. durch die Entsorgung der gewerblichen organischen Abfälle, Bioabfall und gefaulten Klärschlamm erreicht. Ursächlich sind Kompost- und Gärrestanwendungen mit Substitutionspotenzial für cadmiumhaltigen mineralischen Phosphatdünger. Bei gefaultem Klärschlamm besteht dies durch die Phosphorrückgewinnung (MAP). Gegenüber 2022 ist spezifische Nettoentlastung kaum verändert. Absolut liegt sie etwas höher durch etwas höhere organische Abfallmengen.

Weitere Klimagas- und Umweltentlastungspotenziale

Weitergehende Klimagas- und Umweltentlastungspotenziale bestehen – wie teilweise in den Vorläuferstudien dargelegt – z. B. in der optimierten Behandlung von gemischten gewerblichen Siedlungsabfällen und gemischten Bau- und Abbruchabfällen v. a. durch eine Steigerung der Wertstoffausbeute. Dies ist grundsätzlich mit der weiteren Umsetzung der Gewerbeabfallverordnung zu erwarten. Zudem können Förderprogramme z. B. zur Modernisierung der Sortiertechnik beitragen.

Organikabfälle und trockene Wertstoffe

Für die Bioabfallverwertung gilt weiterhin, dass die Behandlung über die Anlage BSR Biogas West vorteilhaft ist. Weitere Entlastungspotenziale bestehen in einer vollständigen Nutzung der Bioabfälle in entsprechenden effizienten und emissionsarmen Anlagen. Die offene Kompostierung, die in 2024 vollständig in der BSR Hennickendorfer Kompost erfolgte, weist Belastungen im Nettoergebnis auf. In 2024 wurden weitere Bioabfallmengen erstmals auch in zwei externen Vergärungsanlagen behandelt. Die Anlagen verfügen über eine geschlossene Nachrotte und wurden mit bundesdurchschnittlichen Werten abgebildet. Im Ergebnis wird eine Nettoentlastung erreicht, auf spezifischer Ebene liegt diese niedriger als bei der BSR Biogas West. Die BSR Biogas West zeichnet sich gegenüber dem Bundesdurchschnitt durch geringere dokumentierte THG-Emissionen der Behandlung aus und erzielt zudem mit der Aufbereitung zu Biomethan und Einspeisung ins Gasnetz als Dieselsubstitut höhere Entlastungen als eine im Mittel überwiegend erfolgende Biogas Vor-Ort-Verstromung. Für die Eigenkompostierungsmenge verbleibt weiterhin ein Potenzial zur Steigerung der getrennten Erfassung und hochwertigen Verwertung. Für Laub ist eine energetische Verwertung z. B. durch Mitverbrennung vorteilhaft (ifeu 2015). Für Mähgut wie allgemein für kompostierte Abfälle gilt weiterhin, dass diese perspektivisch zu modernen emissionsarmen Behandlungsverfahren umgelenkt werden sollten. Gegebenenfalls sind diese Stoffströme auch für eine Pyrolyse zur Herstellung von Pflanzenkohle geeignet (ifeu 2023). Für trockene Wertstoffe

besteht weiterhin ein Optimierungspotenzial in der Steigerung der getrennt erfassten Mengen durch Entnahme aus dem Hausmüll. Dies gilt insbesondere auch für Alttextilien (s. Kap. 3.4).

Mineralische Abfälle

Für mineralische Abfälle bestehen Optimierungsmaßnahmen in Anstrengungen den Anteil an RC-Baustoffen durch Stoffstrommanagement zu steigern. Ein Einsatz von RC-Beton im Hochbau kann durch sortenreine getrennte Erfassung beim Gebäuderückbau erreicht werden. In der Folge könnten damit weitere Absatzmöglichkeiten im Straßenbau für andere Bauschuttabfälle (v. a. Ziegel) eröffnet werden. Grundsätzlich ist die sortenreine getrennte Erfassung von Baustofffraktionen eine wichtige Voraussetzung für eine hochwertige Verwertung. Für weitere RC-Baustoffe wie Gipsabfälle oder Ziegel sind hochwertige Verwertungsmöglichkeiten gegeben, jedoch bestehen hier aufgrund von Kosten- und Akzeptanzgründen weiterhin Hemmnisse. Weitere Optimierungspotenziale bestehen für mineralische Abfälle mit Blick auf den Klimaschutz. Hier besteht grundsätzlich die Möglichkeit der Aufbereitung für den Einsatz in der Zementindustrie als Klinkersubstitut. So ist z. B. Ziegelbruch grundsätzlich geeignet, für die Praxis wären Rezepturen und Normen zu entwickeln. Bei Boden und Steinen ist ein möglicher Einsatz abhängig vom Tongehalt und von Behandlungskapazitäten zur Nassklassierung, um getemperte Tone zu erzeugen, die als Klinkersubstitut geeignet sind. Für die SKU-Bilanz 2026 wird empfohlen, entsprechende Potenziale zu untersuchen.

Energetische Nutzung von Abfällen

Für die energetische Nutzung von Abfällen gilt weiterhin, dass die Dynamik, die sich aus der Energiewende und den Klimaschutzzielen ergibt, zu berücksichtigen ist. Aus Klimaschutzsicht sollten aktuell Abfälle weiterhin, soweit nach Eignung und Kapazitäten möglich, mitverbrannt werden, um dadurch Kohle zu ersetzen. Kurz- bis mittelfristig wird sich dieser Klimaschutzbeitrag durch den Ausstieg aus der Kohleverstromung erübrigen. Mittel- bis langfristig wird auch in Zementwerken keine Kohle mehr eingesetzt werden. Für die (anteilig unvermeidliche) thermische Nutzung von Abfällen gilt es auf dem Weg zur Defossilisierung der Energieerzeugung, einen jeweils möglichst hohen zeitgemäßen Klimaschutzbeitrag zu erbringen. Dieser besteht über eine verstärkte Wärmeerzeugung aus Abfall wie sie z. B. bisher bei der Dampfnutzung aus dem MHKW Ruhleben gegeben war. In 2024 wurde an der von BEW betriebenen Turbine für den MHKW-Dampf verstärkt Strom erzeugt mit entsprechend reduzierter Wärmeerzeugung.

Klärschlamm

Für die neue Monoverbrennungsanlage für Klärschlamm am Standort Waßmannsdorf (Inbetriebnahme voraussichtlich 2026) wird empfohlen nach Inbetriebnahme N_2O-Emissionen zu messen und in der Relevanz einzuschätzen. Wirbelschicht-Klärschlammverbrennungsanlagen sind bedeutende Quellen für N_2O-Emissionen. Entsprechend sind Minderungsmaßnahmen von Bedeutung, die bislang jedoch nicht etabliert sind (s. a. ifeu 2019). An der KSVA Ruhleben werden seit August 2023 N_2O-Emissionen kontinuierlich gemessen und zeigte sich, dass diese nur halb so hoch liegen wie bisher nach Literatur oder Einzelmessungen angesetzt. Inwiefern eine weitere Reduzierung möglich ist müsste auf Basis des jetzigen Kenntnisstands neu untersucht werden. Die Nachrüstung einer Regenerativen Thermischen Oxidation (RTO) als Minderungsmaßnahme war Anfang 2022 auf Basis der früheren Konzentrationen in einer gesonderten Klimagasbilanz untersucht worden und zeigte je nach Rahmenbedingungen THG-Minderungen zwischen 60%-80%. Allerdings bedingen geringere Ausgangskonzentrationen geringere THG-Minderungsraten, gegebenenfalls kommen auch feuerungstechnische Maßnahmen in Frage.

Weitere Empfehlungen für einzelne Abfallarten

Weitere Empfehlungen für einzelne Abfallarten finden sich bei den jeweiligen Steckbriefen. Die wesentlichen dabei sind im Folgenden kurz erwähnt:

Im Sinne der weiteren Stärkung der Vorbereitung zur Wiederverwendung sind für **häuslichen Sperrmüll und Gewerbeabfall** weiterhin Sortieranalysen zu empfehlen. Bislang gibt es bundesweit nur ältere (Gewerbeabfall, z.B. Dehne et al. 2015) oder orientierende Untersuchungen (Sperrmüll, Dornbusch et al. 2020). Von Bedeutung sind berlinspezifische Daten, um das Potenzial der Steigerung der Vorbereitung zur Wiederverwendung und für das Recycling besser einschätzen können. Als Zugewinn könnten dadurch auch Datenunsicherheiten bezüglich der Kenndaten für die thermische Behandlung (fossiler C-Gehalt, Heizwert) weiter eingegrenzt werden.

Für **Haus- und Geschäftsmüll** werden Sortieranalysen alle 4-5 Jahre durchgeführt (zuletzt 2024). Für diese wie auch für die zuvor empfohlenen Sortieranalysen ist weitergehend zu empfehlen, neben der Abfallzusammensetzung und den chemisch-physikalischen Kenndaten auch die anteilig nutzbaren Potenziale je Reinfraktion zu analysieren. Erst dies erlaubt eine realistische Einschätzung der Möglichkeiten zur gesteigerten getrennten Erfassung v. a. bei den trockenen Wertstoffen und damit auch eine bessere Interpretation der KrWG-Quote für Siedlungsabfälle. Eine entsprechende Untersuchung erfolgte beispielsweise in der VERAS-Studie für Deutschland (Dornbusch et al. 2020).

Datenunsicherheiten bestehen auch bezüglich der Entsorgung der **gewerblichen Organikabfälle**. Vielfach beruht die Bilanzierung auf älteren technischen Daten und Annahmen. Im Rahmen der SKU-Bilanz 2024 wurde seitens der Senatsverwaltung eine Befragung von Betreibenden von gewerblichen Vergärungsanlagen zur bestehenden Anlagentechnik durchgeführt, um Optimierungsmöglichkeiten einschätzen zu können. Es konnte jedoch keine Rückmeldung erhalten werden. Hier ist zu empfehlen zu prüfen inwieweit Möglichkeiten für verpflichtende Auskünfte bestehen könnten.

Für **Alttextilien** zeigen die Marktentwicklungen die zunehmende Problematik für eine hochwertige Verwertung. Die Möglichkeit der Wiederverwendung im Ausland ist rückläufig, innerdeutsche Recyclingkapazitäten stehen vor der Herausforderung Anlagen wirtschaftlich betreiben zu können. Die Kapazitäten zur Weiterverwendung (z. B. Putzlappen) sind voraussichtlich ausgeschöpft. Umgekehrt steigt das Abfallaufkommen – v. a. schlechter Qualitäten – durch Ultra-Fast-Fashion und durch die erforderliche Umsetzung der Vorgaben nach Kreislaufwirtschaftsgesetz zur getrennten Erfassung der derzeit noch über den Restmüll entsorgten Mengen. Mittelfristig besteht allgemein eine Chance für Optimierungen durch die am 09.09.2025 beschlossene Novelle der EU-Abfallrahmenrichtlinie durch die darüber eingeführte erweiterte Herstellerverantwortung für Alttextilien. Die Richtlinie muss bis 2027 in nationales Recht umgesetzt werden, die eingeführte Herstellerverantwortung bis 2028. Davon unabhängige Optimierungsmöglichkeiten in Berlin bestehen weiterhin durch Aktivitäten im Kontext der der Re-Use Berlin Initiative und in der Umsetzung des Ziels für Berlin eine zirkuläre Textilwirtschaft aufzubauen.

Für **Altreifen** verstärkt sich die Problematik bei der Erfassung. Nach Verbandsangaben betrug der Anteil von Altreifen mit unbekanntem Verbleib 20% des Aufkommens. Vermutet wird ein Export in Staaten außerhalb der EU, in denen Altreifen umwelt- und gesundheitsschädlich verbrannt oder pyrolysiert werden. Gefordert wird die Unterstützung der Politik für eine Zählung der Altreifen und ihrer Verwertungswege, die einfach umzusetzen wäre. Im Kontext der SKU-Bilanz werden bisher die stoffliche und thermische Verwertung von Altreifen betrachtet, wobei in 2024 der stoffliche Anteil wiederum angestiegen ist. Künftig besteht zum einen die Möglichkeit, dass die Pyrolyse von Altreifen in Deutschland relevanter wird und zum anderen wäre im Sinne des zirkulären Wirtschaftens zu überlegen auch die Wieder-/Weiterverwendung und Runderneuerung von

Altreifen in die Bilanzierung aufzunehmen. Bislang sind zu letzterem zwar Studienergebnisse bekannt, aber keine umfassend veröffentlichten Ökobilanzstudien. Hier ist zu empfehlen die Möglichkeit weiterhin zu prüfen. Zudem wird empfohlen, den Markt für Gummigranulate aus der stofflichen Verwertung weiter zu beobachten, um ggf. Marktdaten für die Anwendung von Gummimehl und Gummigranulat ermitteln zu können.

1 Vorbemerkung

Durch die Stoffstrom-, Klimagas- und Umweltbilanzierung von Abfällen wird das Ziel verfolgt, die Berliner Abfallwirtschaft unter Klima- und Umweltaspekten weiter zu optimieren und entsprechende Maßnahmen zur bestmöglichen Nutzung der Abfälle als Ressource zu initiieren.

Die Stoffstrom-, Klimagas- und Umweltbilanz – die SKU-Bilanz – 2024 über die in Berlin angefallenen Abfälle ist die achte Bilanzierung dieser Art. In den Studien für 2010 (ifeu/ICU 2012) und 2012 (ifeu/ICU 2013) wurden zunächst Rechenmodelle zur Bilanzierung entwickelt, die in den folgenden, alle zwei Jahre zu erstellenden Bilanzen verfeinert und fortgeschrieben wurden. Der Entwicklungsprozess sowie die identifizierten und angestrebten Optimierungen und Maßnahmen wurden jeweils in engem Austausch mit relevanten Akteuren gestaltet und erörtert. Die Studien können über die Webseite der Senatsverwaltung für Mobilität, Verkehr, Klimaschutz und Umwelt (SenMVKU) abgerufen werden[5].

In den Studien für 2010 und 2012 finden sich die untersuchten Abfallarten und das Vorgehen der Bilanzierung ausführlich beschrieben. Wesentliche Aspekte sind:

- Festlegung der relevanten Abfallarten und des dadurch bedingten Bilanzrahmens (nur Stoffströme, die über Anlagen erfasst werden[6]),
- methodische Grundsätze der Ökobilanz der Abfallwirtschaft,
- Auswahl der Indikatoren zur Klimagas- und Umweltbilanz und deren Berechnung,
- weitere methodische Festlegungen wie die Anrechnung von erzeugter Energie bzw. substituiertem Brennstoff, der Umgang mit einer Kohlenstoffsenke (C-Senke) und die Bewertung mineralischer Abfälle.

Weitere Rahmendaten, verwendete Eingangsdaten wie Kenndaten der Abfallarten (Zusammensetzungen, Inhaltsstoffe), Reinheitsgrade Metallfraktionen nach Sortierung, Transferfaktoren für Quecksilberemissionen, Emissionsfaktoren für die Anrechnung von z. B. Strom und Wärme aus Abfall, werden regelmäßig aktualisiert und beschrieben.

Allgemein gilt: Die Ökobilanzmethode der Abfallwirtschaft basiert auf den Ökobilanznormen 14040 und 14044. Danach sind wichtige Rahmenvorgaben geregelt, im Detail besteht jedoch Flexibilität in Abhängigkeit der Ziel- und Rahmensetzung. Da sich in Folge Annahmen und Ergebnisse bei gleichen oder ähnlichen Fragestellungen unterscheiden können, ist ein wichtiges Element der Normen die Forderung nach Transparenz. Um diese zu erreichen, „müssen alle Verfahren und Berechnungen dokumentiert werden“ (ISO 14044, Kap. 4.4.3.1). Dies erfolgt in der SKU-Bilanz umfassend.

In der SKU-Bilanz werden die Abfälle des Landes Berlin nach Abfallarten bilanziert, um dem Ziel gerecht zu werden, Klima- und Umweltaspekte für diese weiter zu optimieren. Großen Einfluss auf die Ergebnisse der ökobilanziellen Bewertung hat die Wahl der Substitutionspotenziale (Gutschriften) für die Verwertung der Abfälle. Die Substitutions-

[5] www.berlin.de/abfallbilanzen (04.03.26)
[6] Ausnahme: Baum- und Strauchschnitt, Laub, Mähgut, die auf der Fläche verbleiben.

güter sind als vermiedene, also nicht verwendete Nutzungen und Emissionen, in ihrer Natur virtuell bzw. in Abhängigkeit der Randbedingungen sogar teilweise fiktiv und daher – begründet – variabel wählbar.

Dabei ist hervor zu heben, dass die Richtigkeit der Ergebnisse für sich, d. h. im Zusammenhang des spezifischen Bilanz- und Betrachtungsraums gesehen, nicht eingeschränkt ist. Ein Vergleich zweier Ökobilanzen ist immer nur unter Berücksichtigung der zugrundeliegenden Annahmen und Begründungen dafür möglich. Und Substitutionspotenziale stellen, wie das Wort schon sagt, Potenziale dar.

Für in der SKU-Bilanz dargestellte oder berechnete pro-Kopf-Werte wurde die Bevölkerungszahl für Berlin für das Jahr 2024 von 3.685.265 verwendet[7]. Für Deutschland entspricht die Bevölkerungszahl für 2024 nach Destatis 83.577.140[8]. Die statistischen Daten bilden die Ergebnisse der Bevölkerungsfortschreibung auf Grundlage des Zensus 2022. Für Berlin stimmen die für die SKU-Bilanz verwendeten Bevölkerungszahlen ab 2018 mit den bisherigen Bevölkerungszahlen überein. Es besteht kein relevanter Einfluss auf die Zeitreihe der auf Basis der Bevölkerungszahl berechneten Abfallmengen (v. a. Alttextilien, Altreifen).

In der vorliegenden Studie finden sich in Kapitel 2 die Ergebnisse der SKU-Bilanz 2024 wiederum zunächst in Form von anschaulichen Steckbriefen dargestellt und anschließend zusammengefasst. Für die SKU-Bilanz 2024 sind es 35 Steckbriefe für 35 Abfallarten. Der Steckbrief für Kunstrasen ist für das Jahr 2024 wiederum ausgesetzt, da keine entsprechenden Mengen gemeldet wurden. Des Weiteren wurden für 2024 die Steckbriefe für „Laub / Straßenlaub“ und „Straßenbegleitgrün“ zu einem Steckbrief zusammengefasst: „Laub / kompostierbare Straßenreinigungsabfälle (AVV 200201)“ (Kap. 2.2.16). In Kapitel 3 finden sich weitergehende Erläuterungen zu ausgewählten Abfallarten. Kapitel 4 beinhaltet die Übersicht zu den 10 größten Berliner Abfallbehandlungsanlagen. Aktualisierungen für die SKU-Bilanz 2024 sind in Kapitel 5 erläutert. In Kapitel 6 sind weitere mögliche Optimierungspotenziale für die Verwertung von mineralischen Bauabfällen beschrieben. Kapitel 7 schließt mit Untersuchungsergebnissen zu Indikatoren für eine Weiterentwicklung des Monitorings im Rahmen der SKU-Bilanz.

[7] https://www.statistik-berlin-brandenburg.de/bevoelkerung/demografie/bevoelkerungsstand (letztere Zugriff 23.01.2026)

[8] https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Bevoelkerung/Bevoelkerungsstand/Tabellen/liste-zensus-geschlecht-staatsangehoerigkeit-basis-2022.html#1396674 (23.01.2026)

2 Stoffstrom-, Klimagas- und Umweltbilanz

Die Stoffstrom-, Klimagas- und Umweltbilanz – kurz SKU-Bilanz – für das Land Berlin wird im zweijährigen Rhythmus erstellt und umfasst überlassungspflichtige und nicht überlassungspflichtige Abfälle. Sie dient im jährlichen Wechsel mit der Abfallbilanz (ungerade Jahre) für überlassungspflichtige Abfälle inkl. Verpackungsabfälle (Altpapier, Altglas, LVP & StNVP) der Erfüllung rechtlicher Vorgaben zur Abfallbilanz-Berichterstattung. Diese Kombination geht weit über die in anderen Bundesländern praktizierte Abfallbilanz hinaus. Die SKU-Bilanz ist systematisch unterteilt in die Bereiche „Abfälle aus Haushaltungen“ (überlassungspflichtige Abfälle) und „Abfälle aus anderen Herkunftsbereichen“ (v. a. nicht überlassungspflichtige Abfälle). Dies erleichtert die jährliche Nachvollziehbarkeit im Zusammenspiel mit der Abfallbilanz der ungeraden Jahre.

Für die SKU-Bilanz werden abfallartenbezogene Steckbriefe erstellt, die in diesem Kapitel aufgeführt sind. Die 1-2-seitigen Steckbriefe sind in drei Bereiche untergliedert:

- Stoffstrombilanz:
  - Darstellung der Mengenströme und Vergleich Aufkommen Vorjahre
  - Kenndaten für die Abfallart und Hinweise zur Bilanzierung
  - Ausweisung der Recycling- und Verwertungsraten
- Klimagasbilanz:
  - Darstellung der Treibhausgasemissionen im Bilanzjahr
  - Spezifische Ergebnisse pro Tonne Abfall
  - Ergebnisse der Vorjahre
- Umweltbilanz:
  - Ausweisung der Ressourcenschonung (Natursteine inkl. Sande & Kies, Phosphat, Rohmetalle, Holz): Einsparung pro Jahr und spezifisch pro Tonne Abfall[9]
  - Ausweisung der Luftemissionen (Stickoxide, Ammoniak, Quecksilber), des Cadmiumeintrags in Boden: Nettoergebnisse pro Jahr und spezifisch pro Tonne Abfall; Nettoentlastungspotenziale tragen ein negatives Vorzeichen.

Generell werden je Abfallart nur die relevanten Umwelt-Indikatoren ausgewertet und ausgewiesen. Die in den Steckbriefen angegebenen Recycling- und Verwertungsraten sind im Anhang kurz erläutert. Für die SKU-Bilanz 2024 wurde die mögliche Ausweisung weiterer Quoten untersucht, Ergebnisse und Erläuterungen finden sich in Kapitel

2.1 Abfälle aus Haushaltungen

Abfälle aus Haushaltungen sind Abfälle, die den Berliner Stadtreinigungsbetrieben (BSR) zur Entsorgung zu überlassen sind. Darüber hinaus werden hier auch die über die Dualen Systeme erfassten Wertstoffe Papier/Pappe/Kartonagen (PPK), Glas und Leichtverpackungen (LVP) einbezogen.

[9] Bei der Schonung fossiler Ressourcen (KEA fossil) besteht in wenigen Fällen keine Einsparung, sondern eine Inanspruchnahme. Dies ist gesondert ausgewiesen.

2.1.1 Hausmüll inkl. Geschäftsmüll (AVV 200301)

Stoffstrombilanz 2024

Aufkommen	791.185	Mg		**Vergleich:**	Aufkommen 2014: 815.659 Mg
abzgl. Bunkermenge:	2.363	Mg			Aufkommen 2016: 827.113 Mg
Behandlung	493.329	Mg	MHKW Ruhleben		Aufkommen 2018: 813.495 Mg
	165.449	Mg	MPS Pankow		Aufkommen 2020: 812.070 Mg
	74.344	Mg	MPS Reinickendorf		Aufkommen 2022: 778.505 Mg
	29.767	Mg	MA Anlagen		
	25.934	Mg	andere thermische Anlagen		

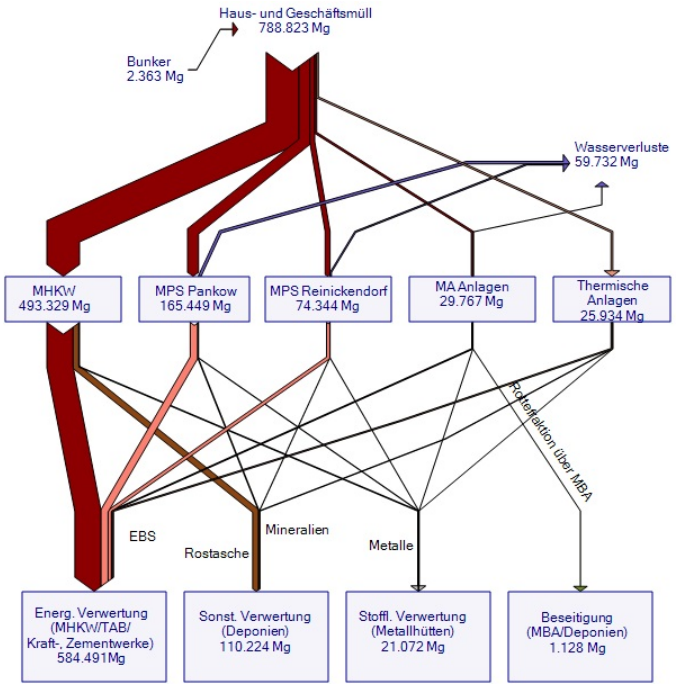
Abfallzusammensetzung (neu s. Kap. 5.3)

8,2% PPK	4,0% Textilien
5,4% Glas	5,8% Verbunde
6,2% Kunststoff	3,5% Feinmüll < 10 mm
2,3% Metalle	16,3% Sonstige Stoffe
45,2% Organik	(Hygieneprodukte, sonstige Reststoffe)
1,3% Holz	1,9% Inertes

Kenndaten (neu s. Kap. 5.3)

Heizwert	7,689 MJ/kg FS
C fossil	7,9 % FS
C biogen	16,3 % FS

Stoffffluss



Input

100% Haus- und Geschäftsmüll

Verbleib

62,5%	zu MHKW Ruhleben
21,0%	zu MPS Pankow
9,4%	zu MPS Reinickendorf
3,8%	zu MA Anlagen
3,3%	zu Thermischen Anlagen

Für den Einsatz im MHKW und in thermischen Anlagen (TAB) wurde abweichend zur Definition die energetische Verwertungsrate nicht zu 100% gesetzt, sondern die bekannten Mengen an Rostasche (19%) und rückgewonnenen Metallen (2,4%) abgezogen und getrennt bewertet

Bilanzierung

MHKW: Verbrennung in Rostfeuerung, Dampfabgabe an Vattenfall
- Nutzungsgrade: Strom 13,3%; Wärme 33,3% (2022: Strom 5,3%, Wärme 54,8%)

EBS-Fraktion aus MPS und MA:
MPS Pankow: 67%, davon 73% zur Mitverbrennung
MPS Reinickendorf: 65%, davon 78% zur Mitverbrennung
MA Anlagen: 52%, davon 100% zur Aufbereitung und dann Mitverbrennung

Metallfraktion aus MPS und MA:
MPS Pankow 3,4%; MPS Reinickendorf 3,5%; MA Anlagen 1,9%

Rottefraktion MA 1% zur MBA, Erzeugung MBA-Rest (Beseitigung)

TAB und MBA als durchschnittliche Anlagen bilanziert

Recycling-/Verwertungsraten

Recyclingrate: **2,7%**
= Output zur stofflichen Verwertung/Input

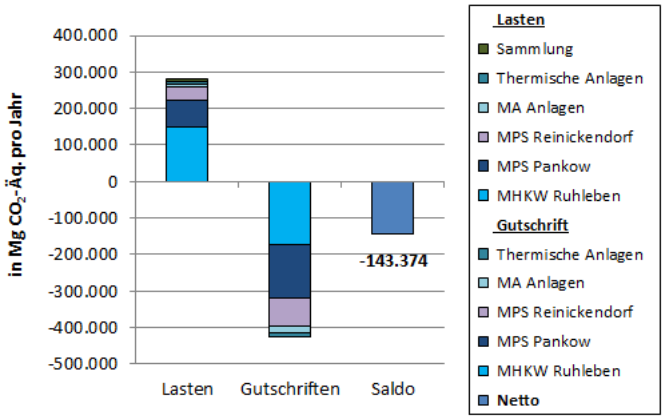
Energetische Verwertungsrate: **74,1%**
= Output zur energetischen Verwertung/Input

Sonstige Verwertungsrate: **14,0%**
= Output zur sonstigen Verwertung/Input

Beseitigungsrate: **0,05%**
= Output zur Beseitigung/Input

(Rest Wasserverluste aus Behandlung in MPS, MBA und MA Anlagen)

Klimagasbilanz 2024



Vergleich	pro Jahr [Mg CO_2-Äq]	spezifisch [kg CO_2-Äq/Mg]
Netto 2014	-263.678	-322
Netto 2016	-268.445	-324
Netto 2018	-220.762	-269
Netto 2020	-211.821	-261
Netto 2022	-216.275	-277

Ergebnis spezifisch

in kg CO_2-Äq/Mg Haus- und Geschäftsmüll	Belastung	Gutschrift	Netto
zu MHKW Ruhleben	308	-351	-43
zu MPS Pankow	466	-888	-423
zu MPS Reinickendorf	462	-1.001	-540
zu MA Anlagen	291	-706	-415
zu Thermischen Anlagen	333	-327	6
Gesamt	356	-538	-182

Umweltbilanz 2024

Ressourcenschonung

Einsparung gesamt

Natursteine	0	Mg →	0 m² geschonte Fläche	
Rohmetalle	17.413	Mg	Anteil Fe-Metalle	90%
KEA fossil	3.790	TJ	Nettoentlastung	

Einsparung spezifisch

	Rohmetalle kg/Mg	KEA fossil netto MJ/Mg
Gesamt	22	4.804
Vgl. 2022	*22*	*5.908*

Luftemissionen

Nettoergebnis gesamt

NOx	-110.159	kg
Quecksilber	10	kg

Nettoergebnis spezifisch

	NOx g/Mg	Quecksilber g/Mg
zu MHKW Ruhleben	-306	-0,001
zu MPS Anlagen	91	0,018
Andere	49	0,003
Gesamt	-140	0,012
Vgl. 2022	*-228*	*0,019*

Zusammenfassung

Die entsorgte Abfallmenge 2024 (abzgl. Bunkermenge) liegt 2% höher als 2022. Die Recycling- und Verwertungsraten sind wenig verändert. Der im MHKW behandelte Anteil liegt rd. 4 Prozentpunkte höher als 2022. Auch in MA Anlagen wurden mehr Mengen behandelt. Umgekehrt lagen Mengenanteile v. a. bei der MPS Reinickendorf und anderen thermischen Anlagen niedriger.

Die Klimagasbilanz zeigt eine geringere spezifische Nettoentlastung. Dies ist allgemein durch geringere Emissionsfaktoren für Strom und Wärme bedingt (s. Kap. 5.1). Beim MHKW kommen veränderte Nutzungsgrade (Strom höher, Wärme entsprechend niedriger) sowie die aktuellen Kenndaten als Gründe hinzu (s. Kap. 5.3). Bei den MPS-Anlagen bedingen geringere Anteile zur Mitverbrennung (auch bei MA) sowie geringere EBS-Heizwerte geringere Entlastungen. Bei der Umweltbilanz zeigen NOx-Emissionen eine geringere spezifische Nettoentlastung. Hier überwiegen niedrigere Heizwerte und veränderte Nutzungsgrade höhere Entlastungseffekte durch höhere Emissionsfaktoren (Kap. 5.1). Für Quecksilber ergibt sich eine geringere Nettobelastung v. a. bedingt durch geringere Gehalte in EBS aus MPS. Eine weitere Erläuterung der Ergebnisse auch anhand von Fallbeispielen findet sich in Kapitel 3.6.

Optimierungsmaßnahmen

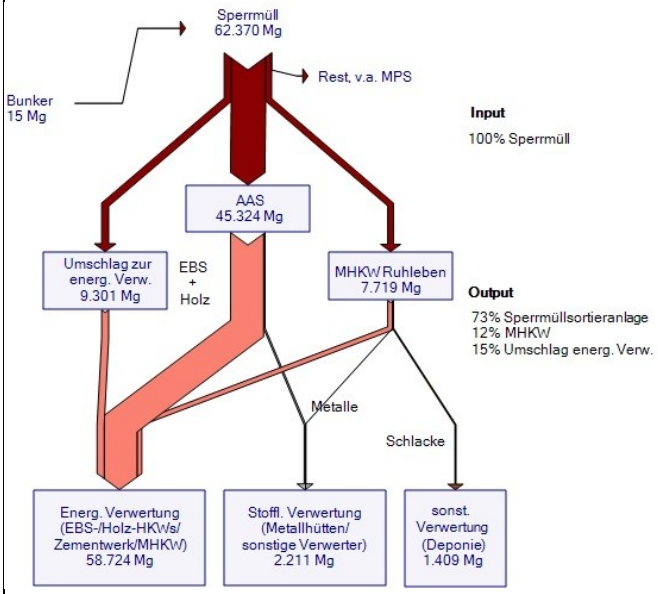
Optimierungsmöglichkeiten bestehen weiterhin in der Steigerung der getrennten Erfassung von Wertstoffen aus dem Restabfall. Neben der Sammlung über die Wertstofftonne zählen zu den wesentlichen Maßnahmen die Umsetzung bedarfsgerechter Abfallmanagement-Lösungen bei Großwohnanlagen (ifeu/ICU 2013). Weitere relevante Maßnahmen liegen in verursachergerechten Abfallgebühren mittels Ident-Systemen oder auch einer Vorbehandlung des Restabfalls vor einer Verbrennung (Otto et al. 2024).

2.1.2 Sperrmüll (AVV 200307)

Stoffstrombilanz 2024

Aufkommen	62.370	Mg	**Vergleich:**	Aufkommen 2014: 52.336 Mg
zzgl. Bunkermenge:	15	Mg		Aufkommen 2016: 58.402 Mg
Behandlung	45.324	Mg AAS Gradestr.		Aufkommen 2018: 66.201 Mg
	7.719	Mg MHKW Ruhleben		Aufkommen 2020: 73.386 Mg
	9.301	Mg Umschlag zur energ. Verwertung		Aufkommen 2022: 62.440 Mg
	38	Mg MPS Pankow < 1%		

Stoffffluss



Kenndaten (vgl. Kap. 5.3)

	Sperrmüll, EBS	Altholz
Heizwert [MJ/kg FS]	16	16
C fossil [% FS]	18%	2,3%
Hg-Gehalt [mg/kg FS]	0,2	-

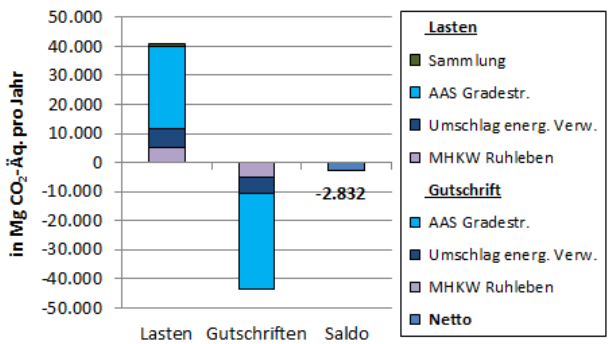
Bilanzierung

89% EBS aus AAS zu TAB, v.a. IKW Rüdersdorf, 11% EBS-Aufbereitung zur Mitverbrennung im Zementwerk, Holz zu Holz-HKW Berlin und stoffl. Verw. Aufbereitungsanlage Beeskow
Bilanzierung MHKW s. Haus- und Geschäftsmüll
Nutzungsgrade Umschlag energ. Verw. Strom 11,3%, Wärme 34%

Recycling-/Verwertungsrate

Recyclingrate: **3,5%**
= Output zur stofflichen Verwertung/Input
Energetische Verwertungsrate: **94,2%**
= Output zur energetischen Verwertung/Input
Sonstige Verwertungsrate: **2,3%**
= Output zur sonstigen Verwertung/Input
Beseitigungsrate: **-**
= Output zur Beseitigung/Input

Klimagasbilanz 2024



Vergleich	pro Jahr [Mg CO_2-Äq]	spezifisch [kg CO_2-Äq/Mg]
Netto 2014	-20.339	-391
Netto 2016	-38.247	-659
Netto 2018	-50.528	-786
Netto 2020	-36.935	-519
Netto 2022	-6.429	-103

Ergebnis spezifisch

	Belastung	Gutschrift	Netto
in kg CO_2-Äq/Mg Sperrmüll			
zu MHKW Ruhleben	684	-674	9
zu AAS Gradestr.	644	-727	-83
Umschlag energ. Verw.	683	-593	91
Gesamt	655	-700	-45

Umweltbilanz 2024

Ressourcenschonung

Einsparung gesamt				**Einsparung spezifisch**	Rohmetalle kg/Mg	KEA fossil netto MJ/Mg
Natursteine	0	Mg	→ 0 m² geschonte Fläche			
Rohmetalle	1.758	Mg	Anteil Fe-Metalle: 98%	Gesamt	28	6.961
KEA fossil	434	TJ	Nettoentlastung	*Vgl. 2022*	*34*	*6.877*

Luftemissionen

Nettoergebnis gesamt			**Nettoergebnis spezifisch**	NOx g/Mg	Quecksilber g/Mg
NOx	-12.735	kg			
Quecksilber	-0,28	kg	Gesamt	-204	-0,004
			Vgl. 2022	*-29*	*-0,005*

Zusammenfassung

Das Aufkommen in 2024 ist wenig verändert gegenüber 2022. Überwiegend wird Sperrmüll über die BSR Aufbereitungsanlage für Sperrmüll (AAS) behandelt. Im Jahr 2024 lag der Anteil mit rd.73% deutlich niedriger als in den Vorjahren (2022 85%, 2020 87%). Rund 12% der Sperrmüllmenge wurde über das MHKW Ruhleben behandelt (2022 9%) und rd. 15% zur energetischen Verwertung aufbereitet oder umgeschlagen (2022 6%). Die thermische Nutzung ist mit den einheitlichen Kenndaten für Sperrmüll bilanziert. Für den Umschlag zur energetischen Verwertung wurden bundesdurchschnittliche Nutzungsgrade für thermische Abfallbehandlungsanlagen (TAB) nach (Flamme et al. 2018) verwendet. Der Holzanteil im Output der AAS-Anlage lag 2024 nach Mengenangaben in (BSR 2025) bei 3% (2022 3,9%, 2020 4,4%).

Die Klimagasbilanz zeigt eine geringere spezifische Nettoentlastung. Dies ist allgemein durch geringere Emissionsfaktoren für Strom und Wärme bedingt (Kap. 5.1). Hinzu kommt, dass in 2024 auch die energetische Verwertung über das MHKW knapp in einer Nettobelastung resultiert. Hintergrund sind die veränderten Nutzungsgrade (Strom höher, Wärme entsprechend niedriger), die den Nutzungsgraden für durchschnittliche TAB ähnlicher sind (vgl. „Umschlag energ. Verw.“). Bei der Umweltbilanz zeigt sich ein etwas geringerer Anteil an Metallen im Sperrmüll. Die spezifische Nettoentlastung für NOx-Emissionen liegt höher bedingt durch höhere Emissionsfaktoren für substituierte Energie (Kap. 5.1).

Optimierungsmaßnahmen Entsorgung

Aus Klimaschutzsicht ist die anteilige Mitverbrennung der EBS-Fraktion aus der Sperrmüllsortierung vorteilhaft (Hauptgrund für höhere spezifische Nettoentlastung bis 2020). Vorbehaltlich der Eignung würden höhere Anteile die Klimagasbilanz und die Schonung fossiler Ressourcen verbessern. Umgekehrt würden anteilig Gutschriften für NOx- und Quecksilberemissionen entgehen, da diese bei der Mitverbrennung unabhängig vom Brennstoff ähnlich sind, wodurch sich für diese Emissionen höhere Nettobelastungen ergeben würden.

Sortieranalyse und Re-Use stärken

Vorrangig zu energetischen Nutzungen sollten für Sperrmüll Möglichkeiten zur Wiederverwendung untersucht werden. Hierfür empfehlen sich repräsentative Sortieranalysen für den Berliner Sperrmüll. Bislang gibt es bundesweit für Sperrmüll nur orientierende Untersuchungen (Dornbusch et al. 2020) und damit keine belastbare Information über das mögliche Potenzial für eine Vorbereitung zur Wiederverwendung. Darüber hinaus empfiehlt sich, die Aktivitäten der Re-Use Initiative Berlin weiter auszubauen und zu unterstützen. Auch das NochMall Gebrauchtwarenkaufhaus der BSR bietet gute Möglichkeiten Re-Use weiter zu stärken und wäre eine gute Plattform für weitergehende Untersuchungen zu Potenzialen (Qualität, Alter der Gebrauchtwaren, “des Sperrmülls“, Reparaturpotenzial, Akzeptanz der Bevölkerung).

2.1.3 Bioabfall (Biotonne inkl. Laub- und Gartentonne) (AVV 200301)

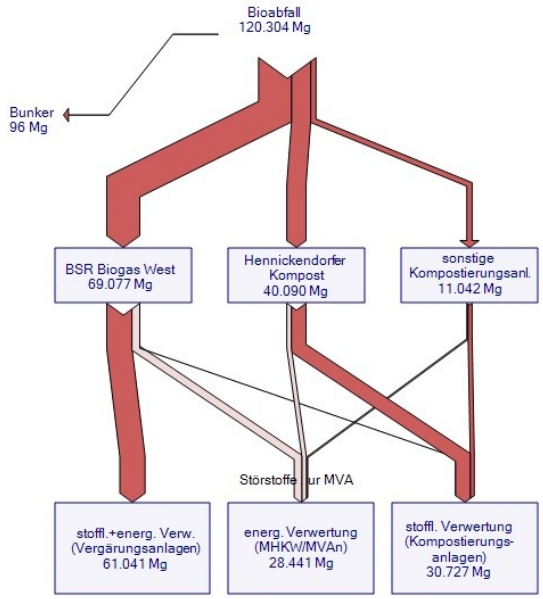
Stoffstrombilanz 2024

Aufkommen	120.304	Mg		**Vergleich:**	Aufkommen 2014: 66.901 Mg
abzgl. Lager/Bunker	96	Mg			Aufkommen 2016: 72.161 Mg
Behandlung	69.077	Mg	BSR Biogas West		Aufkommen 2018: 77.189 Mg
	40.090	Mg	BSR Hennickendorfer Kompost		Aufkommen 2020: 120.093 Mg
	11.042	Mg	Sonstige Vergärungsanlagen		Aufkommen 2022: 119.002 Mg

Kenndaten Störstoffe/Siebreste

		BSR Hennickendorfer Kopost	BSR Biogas West	Sonstige Vergärungsanlagen
Anteil	%	23%	24%	*wie BSR Biogas West*
Heizwert	MJ/kg FS	4,9	4,9	*wie BSR Biogas West*
C fossil	% FS	2,3%	2,3%	*wie BSR Biogas West*

Stoffffluss



Input

100% Bioabfall

Verbleib

57% BSR Biogas West
33% BSR Hennickendorfer Kompost
9% Sonstige Vergärungsanlagen

Die kombinierte stoffliche und energetische Verwertung ist für die Quotenermittlung aufgrund der höheren Stellung in der Abfallhierarchie der Recyclingquote zugeordnet

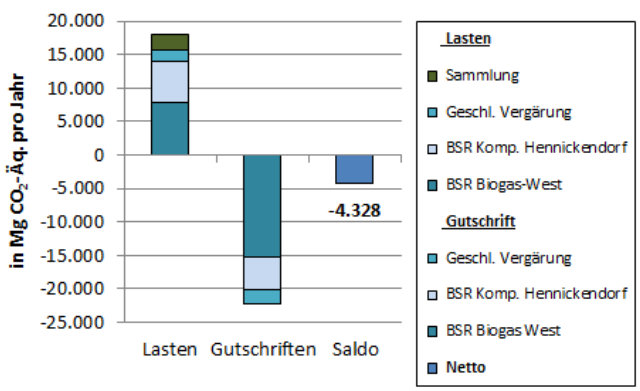
Bilanzierung

Emissionen Sammlung über Luftbelastung und Abfallmenge berechnet
BSR Hennickendorfer Kompost Siebreste aus (BSR 2025); Energiebedarf nach Angaben BSR
BSR Biogas West Mengen, Gärprodukte, Sortierreste aus (BSR 2025); Gaseinspeisung, Energiebedarf, THG-Emissionen nach Angaben BSR, Inhaltsstoffe Gärprodukte/Komposte nach RAL-Untersuchungen
Sonstige Vergärungsanlagen mit geschlossener Nachkompostierung nach Durchschnittswerten (Cuhls et al. 2015), (Vogt et al. 2023)

Recycling-/Verwertungsraten

Recyclingrate: **76%**
= Output zur stofflichen Verwertung/Input
Energetische Verwertungsrate: **24%**
= Output zur energetischen Verwertung/Input
Sonstige Verwertungsrate: **-**
= Output zur sonstigen Verwertung/Input
Beseitigungsrate: **-**
= Output zur Beseitigung/Input

Klimagasbilanz 2024



Vergleich	pro Jahr [Mg CO_2-Äq]	spezifisch [kg CO_2-Äq/Mg]
Netto 2014	-6.930	-104
Netto 2016	-9.030	-125
Netto 2018	-8.691	-113
Netto 2020	-5.785	-48
Netto 2022	-7.788	-65

Ergebnis spezifisch

in kg CO_2-Äq/Mg Bioabfall	Belastung	Gutschrift	Netto
zu BSR Biogas-West	133	-221	-88
zu Hennickendorfer Kompost	174	-120	54
zu geschl. Vergärungsanlagen	160	-202	-41
Gesamt	149	-185	-36

Umweltbilanz 2024

Ressourcenschonung

Einsparung gesamt				**Einsparung spezifisch**	P_2O_5 kg/Mg	Rohmetalle kg/Mg	KEA fossil netto MJ/Mg
Phosphorit	760	Mg →	75 m² geschonte Fläche				
P_2O_5	152	Mg					
Rohmetalle	63	Mg	aus Rostasche	Gesamt	1,26	0,53	750
KEA fossil netto	90	TJ	Nettoentlastung	*Vgl. 2022*	*1,42*	*0,63*	*878*

Luftemissionen

Nettoergebnis		**Nettoergebnis spezifisch**	NH_3 g/Mg
NH_3	30.188 kg	Gesamt	251
		Vgl. 2022	*258*

Cadmiumeintrag in Boden

Nettoergebnis gesamt	**Nettoergebnis spezifisch**	mg/kg
-3,8 kg	Gesamt	-32
	Vgl. 2022	*-41*

Zusammenfassung

Das Aufkommen 2024 liegt 1% höher als 2022. Der über die BSR Biogas West behandelte Anteil liegt sechs Prozentpunkte niedriger als 2022. Die anteilige Behandlung über offene Kompostierungsanlagen ist mit 33% ähnlich hoch wie 2022 (32%), erfolgte in 2024 aber ausschließlich in der Anlage Hennickendorfer Kompost. Die verbleibenden 9% des Bioabfalls gingen in 2024 zu zwei Vergärungsanlagen, die mit geschlossener Nachkompostierung ausgestattet sind. Die Recyclingrate liegt mit 76% etwas niedriger als 2022 (80%). Grund ist, dass die thermisch verwerteten Siebrestanteile in Summe für Bioabfall höher liegen. Der für die Vergärungsanlage Biogas West dokumentierte Siebrestanteil ist analog für die externen Vergärungsanlagen angesetzt mit der Annahme, dass dieser durch die Berliner Bioabfallzusammensetzung bedingt ist.

Die Klimagasbilanz 2024 weist eine geringere spezifische Nettoentlastung auf als 2022. Hintergrund sind bei allen Verwertungswegen aktualisierte Werte für die Anwendung von Kompost und kompostiertem Gärrest (s. Kap. 5.4). Für die offene Kompostierung stellt dies den wesentlichen Einfluss dar. Für die Biogasanlage BSR Biogas West, die weiterhin das absolute Ergebnis prägt, ist die geringere spezifische Nettoentlastung auch dadurch bedingt, dass die ins Gasnetz eingespeiste Biomethanmenge in 2024, in Verbindung mit einem geringeren spezifischen Biogasertrag, niedriger ausfiel als 2022, ggf. bedingt durch höhere Anteile an Laub- und Gartenabfall im Input. Die Bioabfallkenndaten wurden gleichermaßen für die Behandlung in den beiden sonstigen Vergärungsanlagen verwendet. Deren Nettoentlastung liegt etwas niedriger als bei BSR Biogas West. Zum einen sind die dokumentierten THG-Emissionen der Behandlung für die BSR Biogas West geringer als im Mittel für eine Vergärung mit geschlossener Nachrotte nach (Cuhls et al. 2015). Zum anderen werden bei der BSR Biogas West mit der Aufbereitung zu Biomethan und Einspeisung ins Gasnetz als Dieselsubstitut höhere Entlastungen erzielt als durch die Biogas Vor-Ort-Verstromung bei den Vergärungsanlagen. Das spezifische Ergebnis zur Einsparung fossiler Ressourcen korreliert mit dem Ergebnis der Klimagasbilanz. Die weiteren Änderungen in den spezifischen Ergebnissen der Umweltbilanz gehen v. a. auf den in Summe höheren Siebrestanteil zurück (geringere Kompostmenge und Gutschriften daraus). Die etwas geringere spezifische Nettoentlastung beim Cadmiumeintrag in Boden ist zudem durch einen etwas höheren Gehalt im Gärrest flüssig bedingt, der in 2024 wieder etwa auf dem Niveau von 2020 liegt.

Optimierungsmaßnahmen

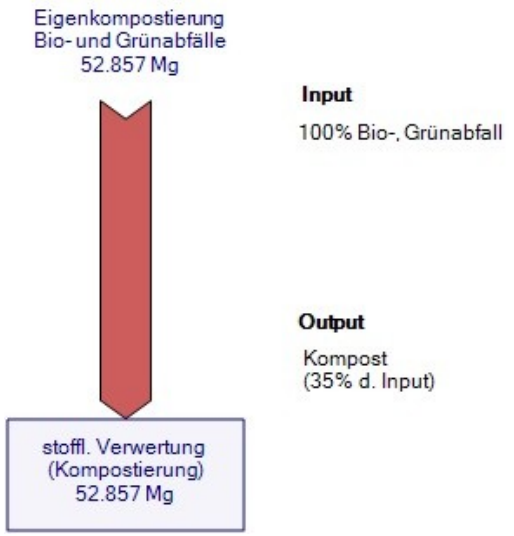
Optimierungsmöglichkeiten bestehen weiterhin in einer Steigerung der über die Biotonne getrennt erfassten Mengen und der anschließenden Behandlung der gesamten Bioabfallmenge in emissionsarmen Behandlungsanlagen wie der BSR Biogas-West.

2.1.4 Eigenkompostierung Bio- und Grünabfälle (AVV 200301)

Stoffstrombilanz 2024

Aufkommen	52.857 Mg	**Vergleich:**	Aufkommen 2010-2020: 100.939 Mg
Behandlung	52.857 Mg Eigenkompostierung		*(konstant nach Erhebung 2009)*
			Aufkommen 2022: 52.857 Mg (nach uec/ifeu 2023)

Stoffffluss



Kenndaten Kompost

wie Biogut gewertet

P_2O_5-Gehalt 0,43% TS Cd-Gehalt 0,27 mg/kg TS

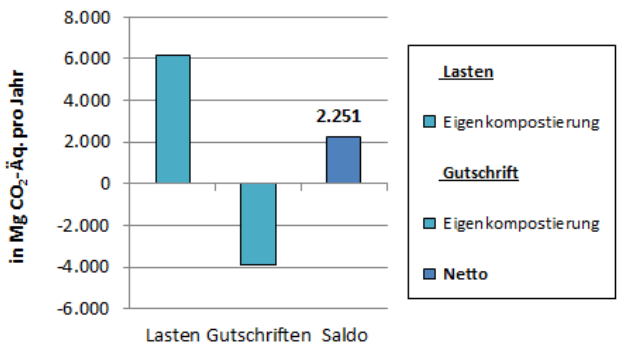
Bilanzierung

Emissionsfaktoren aus (Amlinger & Peyr 2002):
1490 g CH_4/Mg Abfall und 224 g N_2O/Mg Abfall
Erzeugte Kompostmenge 350 kg/Mg Input, 70% TS
Keine Anrechnung Phosphatschonung, da Berliner Gärtenböden in 70% der Proben mit Phosphat überdüngt (WI/ICU 2009)
(in THG-Bilanz vereinfacht beinhaltet, da wenig relevant)

Recycling-/Verwertungsraten

Recyclingrate: **100%**
= Output zur stofflichen Verwertung/Input
Energetische Verwertungsrate: -
= Output zur energetischen Verwertung/Input
Sonstige Verwertungsrate: -
= Output zur sonstigen Verwertung/Input
Beseitigungsrate: -
= Output zur Beseitigung/Input

Klimagasbilanz 2024



Vergleich	pro Jahr [Mg CO_2-Äq]	spezifisch [kg CO_2-Äq/Mg]
Netto 2014	1.801	18
Netto 2016	1.506	15
Netto 2022	820	16

- Änderung 2024 durch aktualisierte Emissionswerte Kompostanwendung (Kap. 5.4)

Ergebnis spezifisch

in kg CO_2-Äq/Mg Bio- und Grünabfall	Belastung	Gutschrift	Netto
Gesamt	116	-74	43

Umweltbilanz 2024

Ressourcenschonung

Einsparung gesamt			**Einsparung spezifisch**	P_2O_5 [kg/Mg]	
Phosphorit	0 Mg	→ 0 m² geschonte Fläche	Gesamt	0	*(unverändert)*
P_2O_5	0 Mg				

Luftemissionen

Nettoergebnis gesamt		**Nettoergebnis spezifisch**	NH_3 [g/Mg]	
NH_3	41.475 kg	Gesamt	785	*(unverändert)*

Cadmiumeintrag in Boden

Nettoergebnis gesamt	1,1 kg	**Nettoergebnis spezifisch**	20 mg/Mg	*(unverändert)*

Zusammenfassung und Optimierungsmaßnahmen

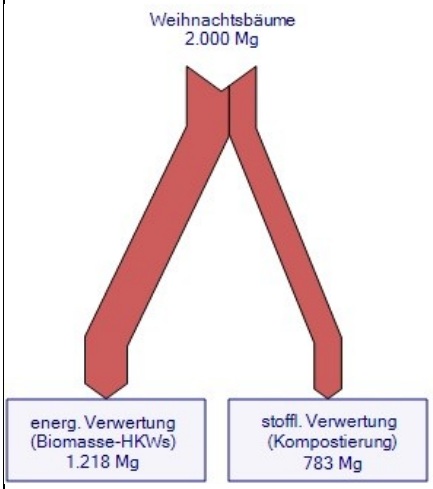
Das Aufkommen wurde für das Jahr 2022 nach (uec/ifeu 2024) angepasst und wird für 2024 fortgeschrieben. Eine mögliche Anpassung des Aufkommens aufgrund neuer Erkenntnisse für die Bundesebene wurde untersucht (Kap. 3.3). Die spezifischen Ergebnisse sind nahezu unverändert. Bei der Klimagasbilanz führen aktualisierte Emissionswerte für die Kompostanwendung zu einer etwas höheren Nettobelastung (Kap. 5.4). Optimierungsmöglichkeiten bestehen weiter in der Umlenkung zu emissionsarmen Behandlungsverfahren mit kombinierter stofflich-energetischer Verwertung.

2.1.5 Weihnachtsbäume (AVV 200138)

Stoffstrombilanz 2024

Aufkommen	2.000	Mg		**Vergleich:**	Aufkommen 2014: 1.815 Mg
Behandlung	1.218	Mg	thermische Behandlung		Aufkommen 2016: 1.960 Mg
	783	Mg	biologische Behandlung		Aufkommen 2018: 2.155 Mg
					Aufkommen 2020: 1.993 Mg
					Aufkommen 2022: 2.217 Mg

Stofffluss



Input
100% Weihnachts-bäume

Output
Strom, Wärme, Kompost

Kenndaten

Heizwert 10,5 MJ/kg FS C fossil 1% FS

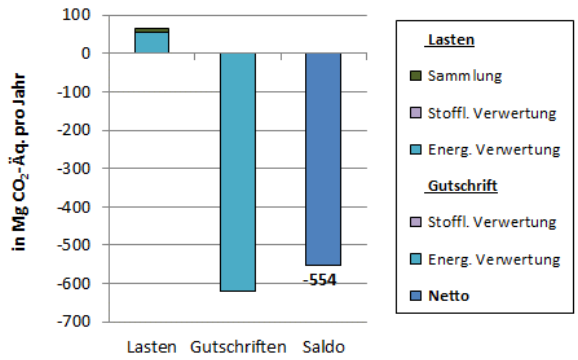
Bilanzierung

Thermische Behandlung allgemeiner Verteilschlüssel
(Neuerhebung 2024, vgl. Tabelle 2.2)
fossile CO_2-Emissionen aus Verunreinigungen
Gewichtetes Mittel Wirkungsgrade Holz-HKWs:
Nettostrom 19,1 %, Wärmenutzung 37,0 %
Biologische Behandlung in Kompostierungsanlagen

Recycling-/Verwertungsraten

Recyclingrate: **39%**
= Output zur stofflichen Verwertung/Input
Energetische Verwertungsrate: **61%**
= Output zur energetischen Verwertung/Input
Sonstige Verwertungsrate: **-**
= Output zur sonstigen Verwertung/Input
Beseitigungsrate: **-**
= Output zur Beseitigung/Input

Klimagasbilanz 2024



Vergleich	pro Jahr [Mg CO_2-Äq]	spezifisch [kg CO_2-Äq/Mg]
Netto 2014	-1.048	-577
Netto 2016	-850	-434
Netto 2018	-936	-494
Netto 2020	-316	-307
Netto 2022	-1.216	-549

Ergebnis spezifisch

	Belastung	Gutschrift	Netto
in kg CO_2-Äq/Mg Abfall			
Gesamt	95	-350	-255

Umweltbilanz 2024

Ressourcenschonung

Einsparung gesamt		**Einsparung spezifisch**	Holz (WG 20%) [kg/Mg]	
Holz (WG 20%)	0 Mg	Gesamt	0	*(vgl. 2022: 0 kg/Mg)*

Luftemissionen

Nettoergebnis gesamt		**Nettoergebnis spezifisch**	NOx [g/Mg]	
NOx	-117 kg	Gesamt	-58	*(vgl. 2022: -118 g/Mg)*

Zusammenfassung und Optimierungsmaßnahmen

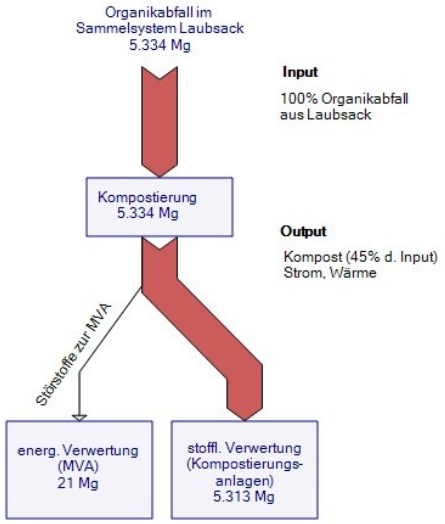
2024 wurden Weihnachtsbäume nur anteilig energetisch verwertet, zu knapp 40% erfolgte eine biologische Behandlung in Kompostierungsanlagen. Vor allem hierdurch ergeben sich geringere spezifische Nettoergebnisse sowohl für die Klimagasbilanz als auch bei den NOx-Emissionen. Eine stoffliche Verwertung zu Spanplatten ist nicht gegeben, so dass weiterhin keine Einsparung von Primärholz erfolgt. Relevante Optimierungen gegenüber der energetischen Verwertung sind nicht erkennbar (Rückkehr zur Mitverbrennung im „KW Reuter alt“ entfällt, wurde stillgelegt).

2.1.6 Organikabfall im Sammelsystem Laubsack (AVV 200301)

Stoffstrombilanz 2024

Aufkommen	5.334	Mg	**Vergleich:**	Aufkommen 2014:	9.164 Mg
Behandlung	5.334	Mg offene Kompostierung		Aufkommen 2016:	7.572 Mg
				Aufkommen 2018:	6.639 Mg
				Aufkommen 2020:	5.600 Mg
				Aufkommen 2022:	4.775 Mg

Stoffffluss



Kenndaten Kompost

Mittel aus 2 Kompostanalysen 2017, Fa. Galle

P_2O_5-Gehalt	0,52% TS	Cd-Gehalt	0,74 mg/kg TS

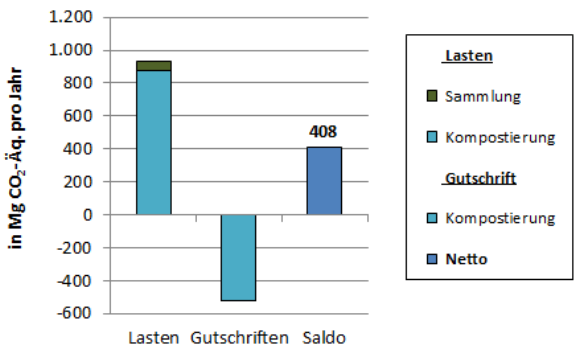
Bilanzierung

Offene Kompostierung
Störstoffanteil 0,4% (PE-Säcke: H_i 25 MJ/kg, C fossil 50%)
Emissionsfaktoren Cuhls et al. (2015) (vgl. ifeu 2015)
Erzeugte Kompostmenge 450 kg/Mg Input, 55% TS

Recycling-/Verwertungsraten

Recyclingrate: **99,6%**
= Output zur stofflichen Verwertung/Input
Energetische Verwertungsrate: **0,4%**
= Output zur energetischen Verwertung/Input
Sonstige Verwertungsrate: **-**
= Output zur sonstigen Verwertung/Input
Beseitigungsrate: **-**
= Output zur Beseitigung/Input

Klimagasbilanz 2024



Vergleich	pro Jahr [Mg CO_2-Äq]	spezifisch [kg CO_2-Äq/Mg]
Netto 2014	256	28
Netto 2016	332	44
Netto 2018	291	44
Netto 2020	247	44
Netto 2022	199	42

Ergebnis spezifisch

	Belastung	Gutschrift	Netto
in kg CO_2-Äq/Mg Abfall			
Gesamt	174	-98	77

Umweltbilanz 2024

Ressourcenschonung

Einsparung gesamt				**Einsparung spezifisch**	P_2O_5 kg/Mg	
Phosphorit	34	Mg	→ 3 m² geschonte Fläche	Gesamt	1,28	*(unverändert)*
P_2O_5	6,8	Mg				

Luftemissionen

Nettoergebnis gesamt			**Nettoergebnis spezifisch**	NH_3 [g/Mg]	
NH_3	115	kg	Gesamt	22	*(unverändert)*

Cadmiumeintrag in Boden

Nettoergebnis gesamt			**Nettoergebnis spezifisch**	mg/Mg	
	0,46	kg	Gesamt	87	*(unverändert)*

Zusammenfassung und Optimierungsmaßnahmen

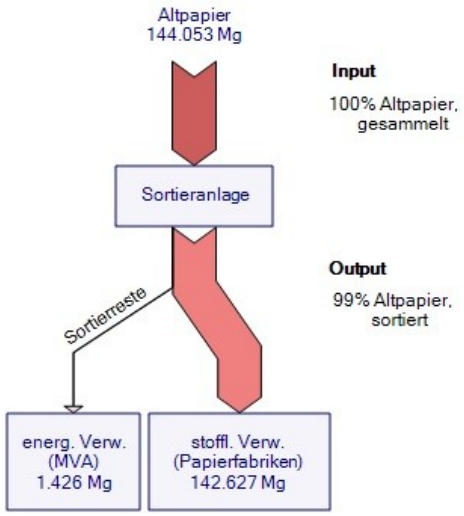
Das Aufkommen 2024 liegt 12% höher als 2022 und damit wieder eher auf dem Niveau von 2020. Die spezifische Nettobelastung der Klimagasbilanz liegt höher aufgrund der aktualisierten Emissionswerte für die Kompostanwendung (Kap. 5.4). Ansonsten sind die Nettoergebnisse unverändert. Optimierungsmöglichkeiten bestehen in der Umlenkung zu emissionsarmen Behandlungsverfahren oder in einer Mitverbrennung wie im Versuch im IKW Rüdersdorf erfolgreich gezeigt werden konnte (ifeu 2015).

2.1.7 Altpapier (AVV 200101)[10]

Stoffstrombilanz 2024

Aufkommen	144.053	Mg	**Vergleich:**	Aufkommen 2014: 174.368 Mg
Behandlung	144.053	Mg Sortieranlagen		Aufkommen 2016: 169.797 Mg
				Aufkommen 2018: 162.055 Mg
				Aufkommen 2020: 160.564 Mg
				Aufkommen 2022: 152.587 Mg

Stoffffluss



Abfallzusammensetzung

100% Altpapier aus getrennter Erfassung

Bilanzierung

- 57 km Sammelstrecke und 25 km zur Behandlungsanlage
- Sortierung, Ausbeute 99%
- Aufbereitung (Deinking), Ausbeute Sekundärfasern 85%
- Rejects 85% energetische Verwertung
- Technischer Substitutionsfaktor 0,95
- Substituierte Primärprozesse: 77% Zellstoff, 32% Holzstoff

→ ersetzte Menge Primärfasern = 99% * 85% * 0,95 = 80%

Recycling-/Verwertungsraten

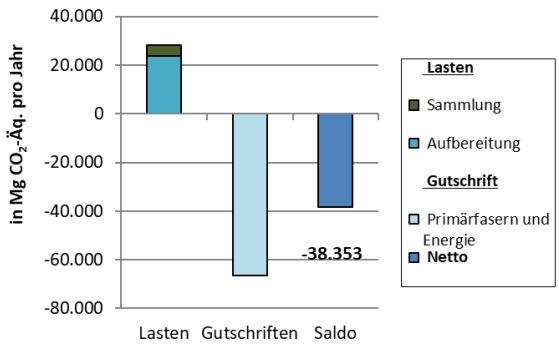
Recyclingrate: **99%**
= Output zur stofflichen Verwertung/Input

Energetische Verwertungsrate: **1%**
= Output zur energetischen Verwertung/Input

Sonstige Verwertungsrate: **-**
= Output zur sonstigen Verwertung/Input

Beseitigungsrate: **-**
= Output zur Beseitigung/Input

Klimagasbilanz 2024



Vergleich	pro Jahr [Mg CO_2-Äq]	spezifisch [kg CO_2-Äq/Mg]
Netto 2014	-113.723	-652
Netto 2016	-119.985	-707
Netto 2018	-116.766	-721
Netto 2020	-68.305	-425
Netto 2022	-48.974	-320

- Entlastung v.a. durch ersetzte Primärfasern

Ergebnis spezifisch

in kg CO_2-Äq/Mg Altpapier	Belastung	Gutschrift	Netto
Gesamt	196	-462	-266

Umweltbilanz 2024

Ressourcenschonung

Einsparung gesamt	
Holz (WG 20%)	307.926Mg

Einsparung spezifisch	Holz (WG 20%) [kg/Mg]
Gesamt	2.138
Vgl. 2022	*1.990*

Zusammenfassung und Optimierungsmaßnahmen

Das Aufkommen 2024 liegt um etwa 6% niedriger als 2022. Das spezifische Entlastungspotenzial der Klimagasbilanz ist geringer aufgrund aktualisierter Emissionsfaktoren für die substituierte Holz- und Zellstoffherstellung (s. Kap. 5.2). Die spezifische Holzschonung liegt leicht höher bedingt durch den leicht höheren ersetzten Zellstoffanteil im Fasersplitt (77% statt 67%). Optimierungsmöglichkeiten bestehen weiterhin in einer Steigerung der getrennten Erfassung, bspw. durch den Ausbau von Müllschleusen in Großwohnanlagen und Blockbebauungen (vgl. ifeu/ICU 2012, S.183).

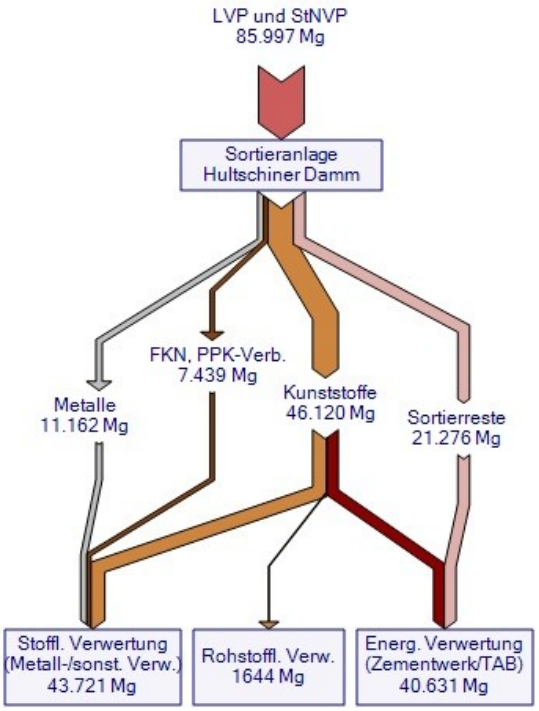
[10] Hinweis: Das berichtete Aufkommen bildet nicht die gewerblich gesammelten Mengen ab, da es für diese keine Berichtspflichten und entsprechend auch keine Dokumentation gibt (s.a. ifeu 2019, Kap.3.3).

2.1.8 Leichtverpackungen (LVP) (AVV 150106) und stoffgleiche Nichtverpackungen (StNVP) (AVV 200301)

Stoffstrombilanz 2024

Aufkommen	85.997	Mg	**Vergleich:**	Aufkommen 2014: 85.398 Mg
Behandlung	85.997	Mg Sortieranlage Hultschiner Damm		Aufkommen 2016: 88.107 Mg
				Aufkommen 2018: 87.061 Mg
				Aufkommen 2020: 90.860 Mg
				Aufkommen 2022: 82.528 Mg

Stofffluss



Input
100% LVP und StNVP

Output

53,6%	Kunststoffe
13,0%	Metalle zur stofflichen Verwertung
8,7%	FKN und PPK-Verbunde zur stofflichen Verw.
24,7%	Sortierreste zur energetischen Verwertung

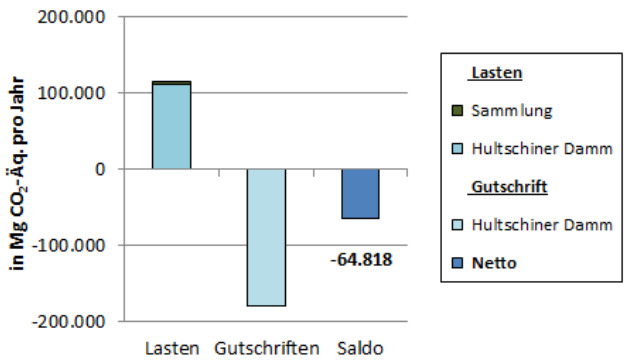
Bilanzierung

Output nach Angaben Interzero Plastics Sorting (Mitteilung 2025) Weitere Aufteilung Metalle und Kunststofffraktionen nach (Bulach et al. 2022); Bilanzierung aktualisiert nach (Bulach et al. 2022): Daten Aufber. (Ausbeute, Strombedarfe), Substitution Kunststoffrecycling, Verbleib Reste (Erläuterung s.a. (Vogt et al. 2025)); Kenndaten energ. Verwertung soweit verfügbar (Sortierreste), sonst weiter nach (Dehoust et al. 2016); weitere stoffliche Verwertung nach ifeu-Daten Durchschnitt Deutschland

Recycling-/Verwertungsraten

Recyclingrate: **50,8%**
= Output zur stofflichen Verwertung/Input
Energetische Verwertungsrate: **47,2%**
= Output zur energetischen Verwertung/Input
Rohstoffl. Verwertungsrate: **1,9%**
= Output zur sonstigen Verwertung/Input
Beseitigungsrate: **-**
= Output zur Beseitigung/Input

Klimagasbilanz 2024



Vergleich	pro Jahr [Mg CO_2-Äq]	spezifisch [kg CO_2-Äq/Mg]
Netto 2014	-43.650	-511
Netto 2016	-43.069	-489
Netto 2018	-40.581	-466
Netto 2020	-80.205	-883
Netto 2022	-70.919	-859

Ergebnis spezifisch

in kg CO_2-Äq/Mg LVP+StNVP	Belastung	Gutschrift	Netto
Gesamt	1.331	-2.085	-754

Umweltbilanz 2024

Ressourcenschonung

Einsparung gesamt				
Natursteine	0	Mg	→ 0 m² geschonte Fläche	
Rohmetalle	7.419	Mg	Anteil Fe-Metalle:	95%
Holz (WG 20%)	11.469	Mg	aus PPK-Verwertung	
KEA fossil	2.224	TJ	Nettoentlastung	

Einsparung spezifisch	Rohmetalle kg/Mg	Holz (WG 20%) kg/Mg	KEA fossil netto MJ/Mg
Gesamt	86	133	25.857
Vgl. 2022	*104*	*144*	*27.818*

Luftemissionen

Nettoergebnis gesamt		
NOx	-66.778	kg
Quecksilber	0,9	kg

Nettoergebnis spezifisch	NOx g/Mg	Quecksilber g/Mg
Gesamt	-777	0,011
Vgl. 2022	*-855*	*0,036*

Zusammenfassung

Das Aufkommen 2024 liegt 4% höher als 2022. Die Recyclingrate für die gesamte in Berlin angefallene Menge an LVP & StNVP ergibt sich für 2024 zu rund 51%[11] (2022: 53%). Ein kleinerer Anteil der Kunststoffe wird rohstofflich verwertet (Hochofen). In der Bilanz ist dieser Anteil vereinfacht der energetischen Verwertung Zementwerk zugeordnet.

Für die Klimagasbilanz 2024 ergibt sich eine geringere spezifische Nettoentlastung. Geringere Entlastungspotenziale gehen anteilig auf die Aktualisierung der LVP-Verwertung nach (Bulach et al. 2022) zurück: Die verwendeten „Ausbeuten, konservativ“ aus der Aufbereitung liegen niedriger als die vorigen Ausbeuten nach (Dehoust et al. 2016); der Strombedarf für die Aufbereitung der Kunststofffraktionen liegt im gewichteten Mittel höher (Erläuterungen s. a. (Vogt et al. 2025)). Für Berlin kommt hinzu, dass das werkstoffliche Recycling der Kunststoffe rund zwei Prozentpunkte niedriger liegt zugunsten der rohstofflichen Verwertung. Bei den Kunststoffen stehen dem für die werkstoffliche Verwertung höhere Emissionswerte für die Primärherstellung gegenüber (s. Kap. 5.2). Für Metalle sind geringere Nettoentlastungen v. a. bedingt durch geringere Emissionswerte für Primäraluminium und höhere Aluminiumanteile in den Metallen nach (Bulach et al. 2022). Für FKN und sonstige PPK-Verbunde ist der Unterschied gering. Ein höherer Einfluss besteht durch die anteilige energetische Verwertung. Grundsätzlich bedingt die fortschreitende Defossilisierung geringere Gutschriften. Hinzu kommt, die anteilig geringere energetische Verwertung von Mischkunststoffen und Sortierresten durch Mitverbrennung (74% statt 81%). Bei der Umweltbilanz bewirken geringere Anteile an Metallen und FKN, PPK-Verbunde eine geringere spezifische Schonung von Rohmetallen und Holz. Das spezifische Ergebnis der Schonung fossiler Ressourcen ist korrelierend zur Klimagasbilanz gesunken. Die geringere spezifische Nettoentlastung bei den NOx-Emissionen ergibt sich v. a. durch den höheren Strombedarf in der Aufbereitung in Kombination mit einem etwas höheren NOx-Emissionsfaktor für Strom (Kap. 5.1.). Die spezifische Nettobelastung für Quecksilber liegt niedriger, v. a. bedingt durch niedrigere aktuelle Emissionswerte für Strom.

Optimierungsmaßnahmen

Optimierungsmöglichkeiten liegen in einer weiteren Steigerung der getrennten Erfassung von Wertstoffen aus Haus- und Geschäftsmüll durch die Weiterführung von Öffentlichkeitsarbeit und Beratung der Bevölkerung sowie durch die Einführung von Abfallmanagementsystemen insbesondere bei Großwohnanlagen und Blockbebauungen. Weiterhin bestehen Optimierungsmöglichkeiten durch Design für Recycling und den verstärkten Einsatz von Rezyklaten in Produkten (Herstellerverantwortung), um die Kreislauffähigkeit v. a. der Kunststoffverpackungen zu stärken.

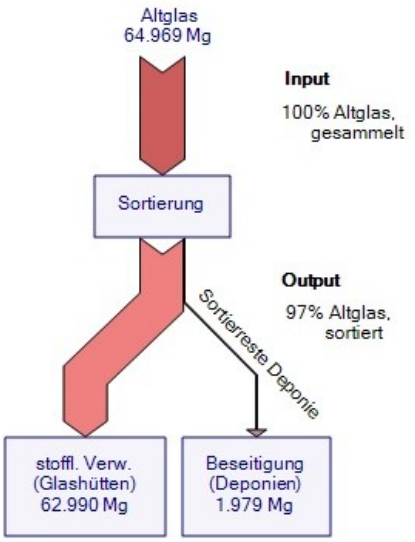
[11] Dieser Anteil steht für alle in Berlin anfallenden LVP & StNVP und kann nicht mit den nach Verpackungsgesetz vorgegeben Quoten für systembeteiligungspflichtige Mengen verglichen werden, die darin einen Anteil bilden.

2.1.9 Altglas (AVV 200102)

Stoffstrombilanz 2024

Aufkommen	64.969	Mg	**Vergleich:**	Aufkommen 2014: 63.634 Mg
Behandlung	64.969	Mg Sortieranlagen		Aufkommen 2016: 64.877 Mg
				Aufkommen 2018: 65.886 Mg
				Aufkommen 2020: 69.079 Mg
				Aufkommen 2020: 67.310 Mg

Stofffluss



Abfallzusammensetzung

100% Altglas aus getrennter Erfassung

Bilanzierung

- 15 km Sammelstrecke und 75 km zur Behandlungsanlage
- Sortierung, Ausbeute 97%
- Substituierte Primärprozesse:
  100% Rohmaterial: Sand, Soda, Kalkstein, Feldspat, Dolomit
  Thermische Energie: 9,6 kJ/kg Glas und % Gesamtscherbeneinsatz

→ ersetzte Menge Rohmaterial = 97%

Recycling-/Verwertungsraten

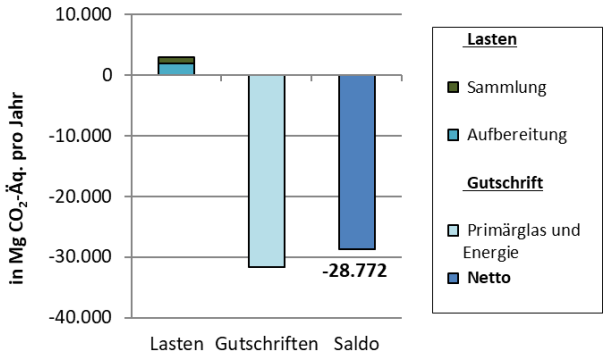
Recyclingrate: **97%**
= Output zur stofflichen Verwertung/Input

Energetische Verwertungsrate: **-**
= Output zur energetischen Verwertung/Input

Sonstige Verwertungsrate: **-**
= Output zur sonstigen Verwertung/Input

Beseitigungsrate: **3%**
= Output zur Beseitigung/Input

Klimagasbilanz 2024



Vergleich	pro Jahr [Mg CO_2-Äq]	spezifisch [kg CO_2-Äq/Mg]
Netto 2014	-28.814	-453
Netto 2016	-29.053	-448
Netto 2018	-29.478	-447
Netto 2020	-30.873	-447
Netto 2022	-30.006	-446

- Entlastung zu 85% durch Substitution Rohmaterial
  davon 50% vermiedene mineralische CO_2-Emissionen

Ergebnis spezifisch

in kg CO_2-Äq/Mg Altglas	Belastung	Gutschrift	Netto
Gesamt	45	-487	-443

Umweltbilanz 2024

Ressourcenschonung

Einsparung gesamt

Natursteine 75.735 Mg → 2.154 m² geschonte Fläche

Zusammenfassung und Optimierungsmaßnahmen

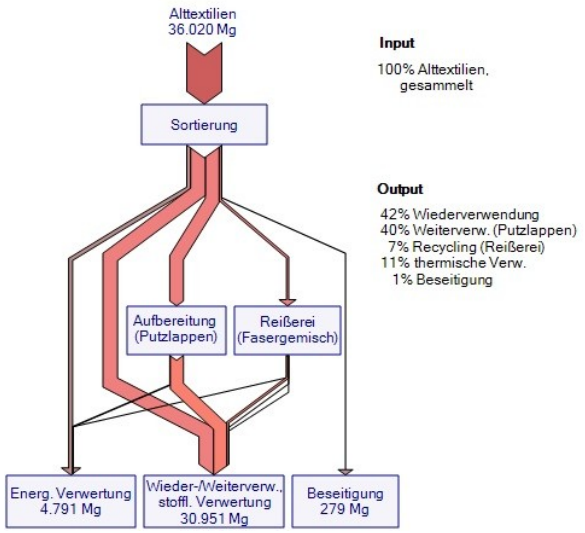
Das Aufkommen 2024 liegt rund 3% niedriger als 2022. Das spezifische Ergebnis der Klimagasbilanz ist kaum verändert. Beim Altglasrecycling machen sich die Aktualisierungen der Energieemissionsfaktoren weniger bemerkbar, die Entlastung resultiert hauptsächlich aus der Substitution des Rohmaterials (mineralische CO_2-Emissionen). Optimierungsmöglichkeiten wurden für das Altglasrecycling nicht gesehen. Die Sammelmenge hat sich über die Jahre auch trotz der Umstellung des Erfassungssystems von Hol- auf Bringsystem wenig verändert.

2.1.10 Alttextilien (AVV 201111)

Stoffstrombilanz 2024

Aufkommen	36.020	Mg	*(berechnet)*	**Vergleich:**	Aufkommen 2014: 32.949 Mg
Behandlung	36.020	Mg	Sortierung (v.a. händisch)		Aufkommen 2016: 33.248 Mg
					Aufkommen 2018: 47.786 Mg
					Aufkommen 2020: 36.274 Mg
					Aufkommen 2022: 37.177 Mg

Stofffluss



Kenndaten

Heizwert 15 MJ/kg FS C fossil 12% FS

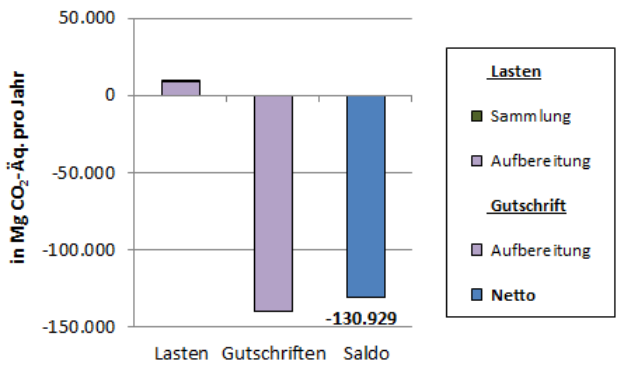
Bilanzierung

Aufkommen auf Basis bundesdeutscher Werte berechnet; geschätzte Sammelquote von 9,8 kg/(E*a) und Bevölkerungszahl Berlin 2024; Wiederverwendung Export, etwa hälftig Europa u. Übersee, Annahme ersetzt 50% Neuherstellung (50:50 Baumwolle, Synthesefasern); Weiterverwendung als Putzlappen, Annahme ersetzt 60% Cellulose (Papiertücher), 40% Polyester; Reißerei Fasergemisch für Vlies Dämmstoffe (ersetzt 71% Synthesefaser, 27% Cellulose, 2% Baumwolle); thermische Nutzung mit obigen Kenndaten; Beseitigung n.b.

Recycling-/Verwertungsraten

Recyclingrate: **86%**
= Output zur stofflichen Verwertung/Input
Energetische Verwertungsrate: **13%**
= Output zur energetischen Verwertung/Input
Sonstige Verwertungsrate: **-**
= Output zur sonstigen Verwertung/Input
Beseitigungsrate: **1%**
= Output zur Beseitigung/Input

Klimagasbilanz 2024



Vergleich	pro Jahr [Mg CO_2-Äq]	spezifisch [kg CO_2-Äq/Mg]
Netto 2014	-138.292	-4.197
Netto 2016	-140.230	-4.218
Netto 2018	-183.231	-3.834
Netto 2020	-159.941	-4.409
Netto 2022	-131.199	-3.529

Ergebnis spezifisch

in kg CO_2-Äq/Mg Alttextilien	Belastung	Gutschrift	Netto
Vorber. Wiederverwendung	76	-6.341	-6.265
Weiterverwendung	405	-2.378	-1.973
Recycling (Reißerei)	239	-3.307	-3.068
Thermische Verwertung	500	-556	-55
Gesamt	242	-3.877	-3.635

Umweltbilanz 2024

Ressourcenschonung

Einsparung gesamt				**Einsparung spezifisch**	KEA fossil netto
KEA fossil	1.928	TJ	Nettoentlastung	Gesamt	53.514
				Vgl. 2022	*52.570 MJ/Mg*

Luftemissionen

Nettoergebnis gesamt			**Nettoergebnis spezifisch**	NOx g/Mg	Quecksilber g/Mg	NH_3 g/Mg
NOx	-259.861	kg				
Quecksilber	-1,9	kg	Gesamt	-7.214	-0,053	-2.939
NH_3	-105.858	kg	*Vgl. 2022*	*-7.336*	*-0,052*	*-2.926*

Zusammenfassung und Optimierungsmaßnahmen

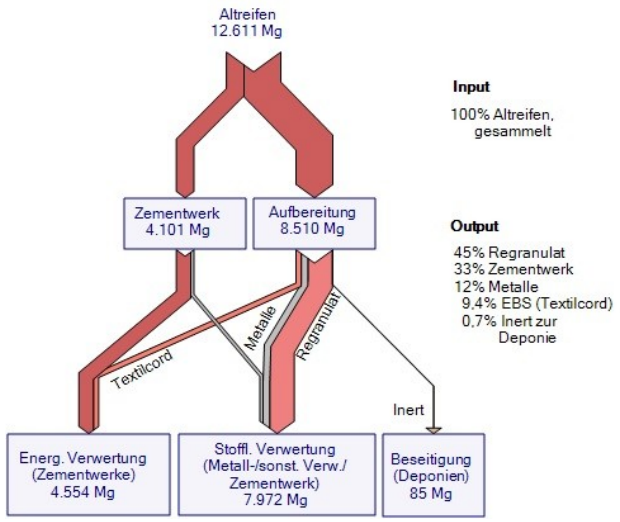
Das Aufkommen 2024 ist 3% niedriger als 2022. Änderungen bei den spezifischen Nettoentlastungen der Klimagas- und Umweltbilanz sind gering. Weitere Informationen sind in Kapitel 3.4 beschrieben. Optimierungsmöglichkeiten bestehen im Ausbau einer zirkulären Textilwirtschaft, die in Berlin angestrebt wird.

2.1.11 Altreifen (AVV 160103)

Stoffstrombilanz 2024

Aufkommen	12.611	Mg	*(berechnet)*	**Vergleich:**	Aufkommen 2014: 14.482 Mg
Behandlung	8.510	Mg	Recycling		Aufkommen 2016: 19.151 Mg
	4.101	Mg	Mitverbrennung Zementwerk		Aufkommen 2018: 18.767 Mg
					Aufkommen 2019: 18.771 Mg (2020 keine Erhebung)
					Aufkommen 2022: 16.382 Mg

Stofffluss



Kenndaten

Heizwert	28 MJ/kg FS	C fossil	52,8% FS
		Hg-Gehalt	0,17 mg/kg FS

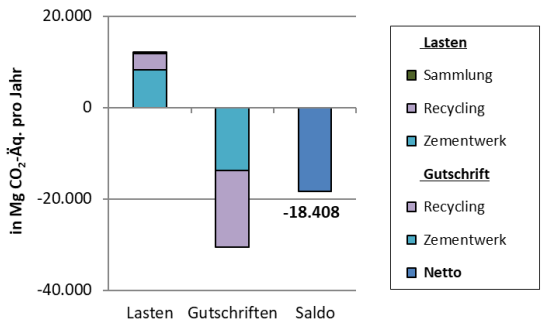
Bilanzierung

Aufkommen berechnet auf Basis bundesweites Aufkommen; davon nur Anteil Granulierung und Mitverbrennung; für Berlin über Bevölkerungszahl 2024 umgerechnet
33% Mitverbrennung Zementwerk mit obigen Kenndaten
67% Aufbereitung nach Villanueva et al. (2007); Anwendung Substitutionspotenzial neu abgeschätzt (ifeu 2023)

Recycling-/Verwertungsrate

Recyclingrate: **63,2%**
= Output zur stofflichen Verwertung/Input
Energetische Verwertungsrate: **36,1%**
= Output zur energetischen Verwertung/Input
Sonstige Verwertungsrate: **-**
= Output zur sonstigen Verwertung/Input
Beseitigungsrate: **0,7%**
= Output zur Beseitigung/Input

Klimagasbilanz 2024



Vergleich	pro Jahr [Mg CO_2-Äq]	spezifisch [kg CO_2-Äq/Mg]
Netto 2014	-21.503	-1.485
Netto 2016	-28.763	-1.502
Netto 2018	-28.402	-1.513
Netto 2020	-30.881	-1.645
Netto 2022	-21.766	-1.329

Ergebnis spezifisch

in kg CO_2-Äq/Mg Altreifen	Belastung	Gutschrift	Netto
Gesamt	960	-2.419	-1.460

Umweltbilanz 2024

Ressourcenschonung

Einsparung gesamt			
Natursteine	0	Mg	→ 0 m² geschonte Fläche
Rohmetalle	2.270	Mg	Anteil Fe-Metalle: 100%
KEA fossil	451	TJ	Nettoentlastung

Einsparung spezifisch	Rohmetalle kg/Mg	KEA fossil netto MJ/Mg
Gesamt	180	35.743
Vgl. 2022	*180*	*34.561*

Luftemissionen

Nettoergebnis gesamt		
NOx	-18.927	kg
Quecksilber	0,1	kg

Nettoergebnis spezifisch	NOx g/Mg	Quecksilber g/Mg
Gesamt	-1.501	0,009
Vgl. 2022	*-1.427*	*0,011*

Zusammenfassung und Optimierungsmaßnahmen

Das Aufkommen 2024 liegt 23% niedriger als 2022. Allerdings bestehen nach Verbandsangaben zunehmend Schwierigkeit den Verbleib zu erfassen[12]. Der Anteil der stofflichen Verwertung lag 2024 bei 63% (2022: 61%). Optimierungsmöglichkeiten bestehen in der weiteren Steigerung des stofflichen Recyclings.

[12] https://wdk.de/pressemitteilungen/staerkung-der-kreislaufwirtschaft-noetig-deutschen-altreifenrecyclern-entgehen-100-000-tonnen-altreifen-jaehrlich/ (13.11.25)

2.1.12 E-Schrott (AVV 200136, 200123*, 200135*)

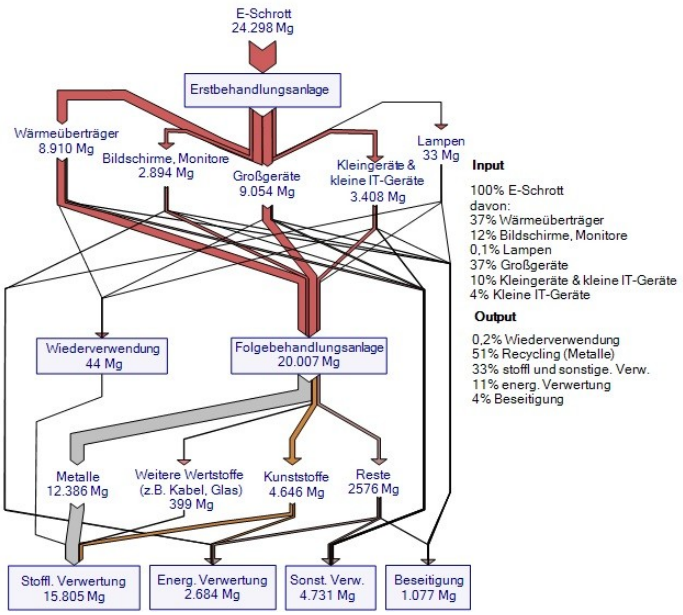
Stoffstrombilanz 2024

Aufkommen 24.298 Mg *(Sammelmenge BSR und Erhebung)*
Behandlung 24.298 Mg

Bei E-Schrott ausnahmsweise auch Abfälle, die gefährliche Stoffe enthalten, diese bilden die Hauptmenge

Vergleich:
Aufkommen 2014: 12.798 Mg (Sammelmenge BSR)
Aufkommen 2016: 14.321 Mg (Sammelmenge BSR)
Aufkommen 2018: 14.304 Mg (Sammelmenge BSR)
Aufkommen 2020: 25.654 Mg (Sammelmenge BSR)
Aufkommen 2022: 23.516 Mg *(Sammelm. BSR und Erh.)*

Stofffluss



Verbleib *(Rest Beseitigung, sonst. Verwertung)*

Gerätekategorie	Wiederverw.	stoffl. Verw.	energ. Verw.
Wärmeüberträger	0,1%	65%	16%
Bildschirme, Moni.	0%	56%	16%
Lampen	-	90%	7%
Großgeräte	0%	71%	0%
Kleingeräte (inkl. IT)	0,5%	54%	24%

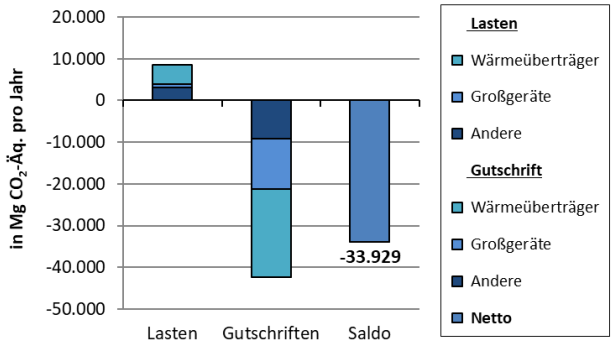
Bilanzierung

Sortierung, Zerlegung in Berliner Erstbehandlungsanlagen
Output direkt Wiederverw., thermische Verw., sonst. Verw., Beseitigung; Recycling Aufbereitung in Folgebehandlungsanlagen

Recycling-/Verwertungsraten

Recyclingrate: **65%**
= Output zur stofflichen Verwertung/Input
Energetische Verwertungsrate: **11%**
= Output zur energetischen Verwertung/Input
Sonstige Verwertungsrate: **19%**
= Output zur sonstigen Verwertung/Input
Beseitigungsrate: **4%**
= Output zur Beseitigung/Input

Klimagasbilanz 2024



Vergleich	pro Jahr [Mg CO_2-Äq]	spezifisch [kg CO_2-Äq/Mg]
Netto 2014	-31.473	-2.459
Netto 2016	-34.460	-2.406
Netto 2018	-34.431	-2.407
Netto 2020	-26.256	-1.023
Netto 2022	-32.477	-1.381

Ergebnis spezifisch

in kg CO_2-Äq/Mg E-Schrott	Belastung	Gutschrift	Netto
Wärmeüberträger	510	-2.370	-1.860
Großgeräte	103	-1.346	-1.243
Andere	482	-1.450	-968
Gesamt	350	-1.747	-1.396

Umweltbilanz 2024

Ressourcenschonung

Einsparung gesamt
Rohmetalle 11.298 Mg Anteil Fe-Metalle: 82%

Einsparung spezifisch	Rohmetalle kg/Mg	
Gesamt	465	*(Vgl. 2022: 493 kg/Mg)*

Zusammenfassung und Optimierungsmaßnahmen

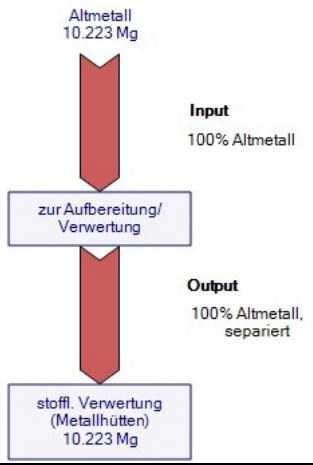
Das Aufkommen 2024 liegt 3% höher als 2022. Die spezifische Nettoentlastung der Klimagasbilanz fällt geringfügig höher aus. Die spezifische Nettoentlastung bei Rohmetallen liegt etwas niedriger durch einen etwas niedrigeren Recyclinganteil. Weitere Informationen sind in Kapitel 3.5 beschrieben. Optimierungsmöglichkeiten bestehen vor allem im Ausbau der Wiederverwendung, die für Berlin angestrebt wird.

2.1.13 Altmetalle (AVV 200140)

Stoffstrombilanz 2024

Aufkommen	10.223	Mg	**Vergleich:**	Aufkommen 2014: 8.614 Mg
Behandlung	10.223	Mg Separierung		Aufkommen 2016: 9.963 Mg
				Aufkommen 2018: 10.692 Mg
				Aufkommen 2020: 11.148 Mg
				Aufkommen 2022: 10.005 Mg

Stofffluss



Abfallzusammensetzung

100% Altmetall aus getrennter Erfassung (v.a. BSR-Recyclinghöfe);
Fe-, NE-Anteile nach Schätzung für Bundesdurchschnitt angepasst:
85% Fe Metalle, 15% NE-Metalle

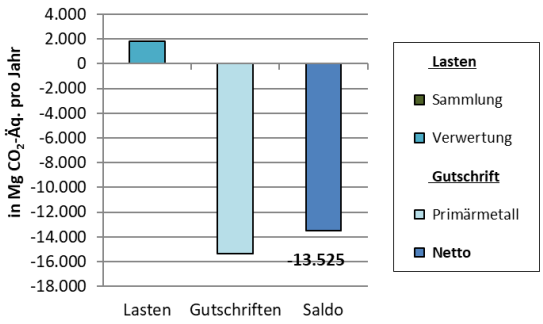
Bilanzierung

kein Sammelaufwand (Bringsystem); Transport zur Separierung 60 km;
Transport zu Verwertern Annahme 100 km;
Annahme Ausbeuten: Fe-Metalle 78%, NE-Metalle 34%

Recycling-/Verwertungsraten

Recyclingrate:	**100%**
= Output zur stofflichen Verwertung/Input	
Energetische Verwertungsrate:	**-**
= Output zur energetischen Verwertung/Input	
Sonstige Verwertungsrate:	**-**
= Output zur sonstigen Verwertung/Input	
Beseitigungsrate:	**-**
= Output zur Beseitigung/Input	

Klimagasbilanz 2024



Vergleich	pro Jahr [Mg CO_2-Äq]	spezifisch [kg CO2-Äq/Mg]
Netto 2014	-6.189	-718
Netto 2016	-7.158	-718
Netto 2018	-7.682	-718
Netto 2020	-13.842	-1.242
Netto 2022	-12.696	-1.269

Ergebnis spezifisch

in kg CO_2-Äq/Mg Altmetall	Belastung	Gutschrift	Netto
Gesamt	179	-1.502	-1.323

Umweltbilanz 2024

Ressourcenschonung

Einsparung gesamt				**Einsparung spezifisch**	Rohmetalle kg/Mg	
Rohmetalle	7.299	Mg	Anteil Fe-Metalle: 93%	Gesamt	714	*(Vgl. 2022: 714 kg/Mg)*

Zusammenfassung und Optimierungsmaßnahmen

Das Aufkommen 2024 liegt 4% niedriger als 2022. Es handelt sich bei diesem Stoffstrom ausschließlich um über die BSR erfasste Mengen. Veränderungen im spezifischen Ergebnis der Klimagasbilanz sind durch Aktualisierungen der Emissionsfaktoren bedingt (Kap. 5.2). Der Anteil der spezifischen Metallschonung ist davon unberührt. Für Altmetalle sollten die genauere Zusammensetzung und Ausbeuten sowie mögliche Optimierungen für Ausbeuten nach Möglichkeit vertieft untersucht werden.

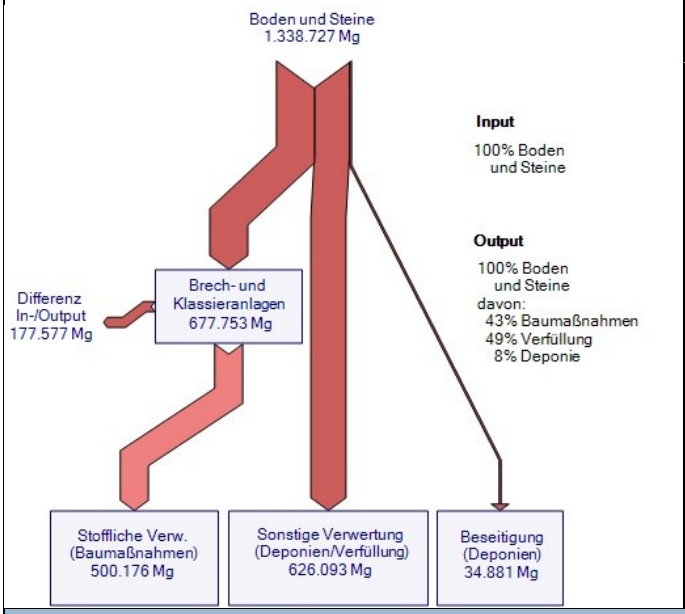
2.2 Abfälle aus anderen Herkunftsbereichen

2.2.1 Boden und Steine (AVV 170504)

Stoffstrombilanz 2024

Aufkommen	1.338.727	Mg		**Vergleich:**	Aufkommen 2014: 2.120.176 Mg
Behandlung	677.753	Mg	Brech- und Klassieranlagen		Aufkommen 2016: 2.265.656 Mg
	93.963	Mg	Deponien		Aufkommen 2018: 1.790.209 Mg
	567.011	Mg	Verfüllung		Aufkommen 2020: 2.066.423 Mg
					Aufkommen 2022: 1.222.827 Mg

Stofffluss



Abfallzusammensetzung

natürlich gewachsener oder bereits verwendeter Boden

Bilanzierung

Erhebung Aufkommen durch Auswertung Abfallbilanzen
- Brech- und Klassieranlagen (Berlin und Brandenburg)
- Deponien im Großraum Berlin (BSR, LfU Brandenburg)
- Verfüllungen (LBGR Brandenburg)

Recycling-/Verwertungsraten

Recyclingrate:	**43%**
= Output zur stofflichen Verwertung/Input	
Energetische Verwertungsrate:	**-**
= Output zur energetischen Verwertung/Input	
Sonstige Verwertungsrate:	**54%**
= Output zur sonstigen Verwertung/Input	
Beseitigungsrate:	**3%**
= Output zur Beseitigung/Input	

Klimagasbilanz 2024

Mineralischer Abfall → Treibhauseffekt mit „Null“ bewertet

Umweltbilanz 2024

Ressourcenschonung

Einsparung gesamt

Natursteine	500.176	Mg	→	18.525 m² geschonte Fläche

Zusammenfassung

Das Aufkommen 2024 liegt 9% höher als 2022. Die Input-Output-Differenz der Brech- und Klassieranlagen für diese Abfallart resultiert aus Lagerbeständen.

Von der ausgewiesenen Output-/Verbleib-Menge Bodenaushub wurden 43% nach Aufbereitung in Brech- und Klassieranlagen in Baumaßnahmen stofflich verwertet (2022: 51%, 2020: 34%, 2018: 41%, 2016: 26%) und 49% unaufbereitet einer sonstigen Verwertung (Deponien, Verfüllung) zugeführt. 8% wurden direkt auf Deponien beseitigt.

Optimierungsmaßnahmen

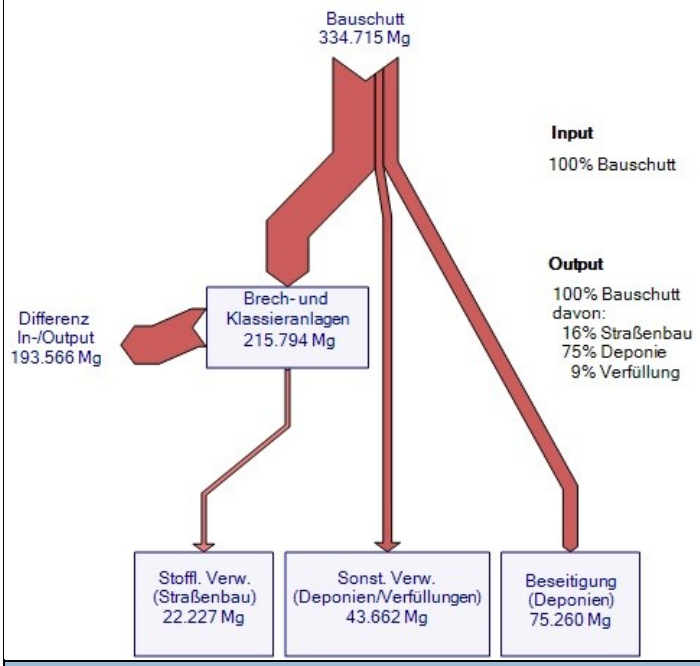
Optimierungsmöglichkeiten bestehen in einer weiteren Steigerung des Einsatzes von Boden bei Baumaßnahmen zur Steigerung der Schonung mineralischer Rohstoffe. Dies bedarf der vertieften Untersuchung zur möglichen Umsetzung u. a. durch Stoffstrommanagement sowie der Initiierung einer verstärkten Nachfrage. Zudem bestehen CO_2-Einsparpotenziale für Boden und Steine als Klinkersubstitut (Kap. 6.2).

2.2.2 Bauschutt (AVV 170107)[13] - Gemische aus Beton, Fliesen, Ziegel und Keramik

Stoffstrombilanz 2024

Aufkommen	334.715	Mg		**Vergleich:**	Aufkommen 2014: 938.201 Mg
Behandlung	215.794	Mg	Brech- und Klassieranlagen		Aufkommen 2016: 1.023.659 Mg
	106.500	Mg	Deponien		Aufkommen 2018: 806.604 Mg
	12.422	Mg	Verfüllung		Aufkommen 2020: 654.900 Mg
					Aufkommen 2022: 448.515 Mg

Stoffffluss



Abfallzusammensetzung

Gemische aus Beton, Ziegel, Fliesen und Keramik
Die üblicherweise umfassten Einzelfraktionen Beton, Ziegel, Baustoffe auf Gipsbasis sind gesondert ausgewertet

Bilanzierung

Erhebung Aufkommen durch Auswertung Abfallbilanzen:
- Brech- und Klassieranlagen (Berlin und Brandenburg)
- Deponien im Großraum Berlin (BSR, LfU Brandenburg)
- Verfüllungen (LBGR Brandenburg)

Recycling-/Verwertungsraten

Recyclingrate: **16%**
= Output zur stofflichen Verwertung/Input
Energetische Verwertungsrate: **-**
= Output zur energetischen Verwertung/Input
Sonstige Verwertungsrate: **31%**
= Output zur sonstigen Verwertung/Input
Beseitigungsrate: **53%**
= Output zur Beseitigung/Input

Klimagasbilanz 2024

Mineralischer Abfall → Treibhauseffekt mit „Null“ bewertet

Umweltbilanz 2024

Ressourcenschonung

Einsparung gesamt
Natursteine 22.227 Mg → 342 m² geschonte Fläche

Zusammenfassung

Das Aufkommen 2024 liegt 25% niedriger als 2022. Die Input-Output-Differenz der Brech- und Klassieranlagen für diese Abfallart ergibt sich aus Lagerbeständen und durch die anteilige Verwertung im aufbereiteten Betonmaterial für den Straßen- und Wegebau (Kap. 2.2.3, Steckbrief „Beton“). Von der ausgewiesenen Output-/Verbleib-Menge Bauschutt wurden 16% nach Aufbereitung in Brech- und Klassieranlagen in Straßenbaumaßnahmen stofflich verwertet und 9% unaufbereitet einer sonstigen Verwertung (Deponien, Verfüllungen) zugeführt. 75% wurden direkt auf Deponien beseitigt.

Optimierungsmaßnahmen

Optimierungsmöglichkeiten bestehen in einer Steigerung des Einsatzes im Straßenbau zur Steigerung der Schonung mineralischer Rohstoffe. Bei verstärkter Nachfrage nach RC-Beton im Hochbau könnte der bisherige Betoneinsatz im Straßenbau weitgehend durch Bauschutt ersetzt werden.

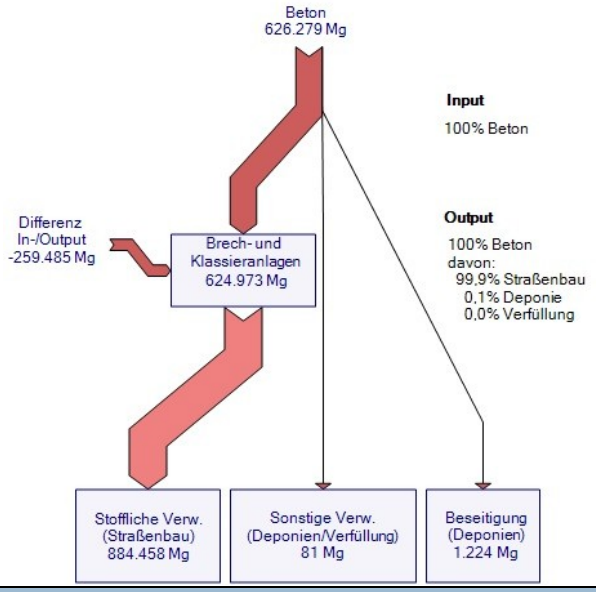
[13] Die vor 2020 hierunter beinhaltete Abfallart „Fliesen, Ziegel und Keramik (AVV 170103) wurde auch für 2024 getrennt ausgewertet, die Menge war jedoch 0 Mg und es wurde weiterhin kein neuer Steckbrief angelegt.

2.2.3 Beton (AVV 170101)

Stoffstrombilanz 2024

Aufkommen	626.279 Mg		**Vergleich:**	Aufkommen 2014: 930.659 Mg
Behandlung	624.973 Mg	Brech- und Klassieranlagen		Aufkommen 2016: 842.719 Mg
	1.224 Mg	Deponien		Aufkommen 2018: 894.790 Mg
	81 Mg	Verfüllung		Aufkommen 2020: 900.464 Mg
				Aufkommen 2022: 849.959 Mg

Stoffffluss



Abfallzusammensetzung

Hochwertige Bauschuttfraktion; gesondert ausgewertet, um Potenzial für RC-Beton darzustellen

Bilanzierung

Erhebung Aufkommen durch Auswertung Abfallbilanzen:
- Brech- und Klassieranlagen (Berlin und Brandenburg)
- Deponien im Großraum Berlin (BSR, LfU Brandenburg)
- Verfüllungen (LBGR Brandenburg)

Recycling-/Verwertungsraten

Recyclingrate: **99,9%**
= Output zur stofflichen Verwertung/Input
Energetische Verwertungsrate: **-**
= Output zur energetischen Verwertung/Input
Sonstige Verwertungsrate: **0,0%**
= Output zur sonstigen Verwertung/Input
Beseitigungsrate: **0,1%**
= Output zur Beseitigung/Input

Klimagasbilanz 2024

Mineralischer Abfall → Treibhauseffekt mit „Null" bewertet

Umweltbilanz 2024

Ressourcenschonung

Einsparung gesamt

Natursteine 884.458 Mg → 13.607 m² geschonte Fläche

Zusammenfassung

Das Aufkommen 2024 liegt 26% niedriger als 2022. Die Input-Output-Differenz der Brech- und Klassieranlagen für diese Abfallart resultiert daraus, dass aus dem Stoffstrom Bauschutt Anteile dem Beton zugeschlagen werden. Beton darf in Berlin z. B. für Straßenbaumaterial bis zu je 30% Ziegel und Asphalt enthalten. Betonrecyclingmaterial wird wie in den Vorläuferbilanzen fast vollständig im Straßenbau eingesetzt.

Optimierungsmaßnahmen

Optimierungsmöglichkeiten bestehen in der Umlenkung des RC-Betons zum Hochbaueinsatz durch sortenreine Erfassung beim Gebäuderückbau. Dadurch würden auch Absatzmöglichkeiten im Straßenbau für andere Bauschuttabfälle frei werden. Fördermaßnahmen für den Einsatz von RC-Beton v. a. bei öffentlichen Hochbaumaßnahmen bestehen im Rahmen der Vorgaben einer umweltverträglichen Beschaffung (VwVBU). Zur Akzeptanzsteigerung initiierte die Berliner Senatsumweltverwaltung u. a. Pilotprojekte. So ist z. B. im Projekt CORE 3[14] der Bau eines Museumsstandorts in Adlershof mit einem maximalen Einsatz an RC-Beton geplant. Mögliche weitere CO_2-Einsparpotenziale für Altbeton sind unter Kapitel 6.1 beschrieben.

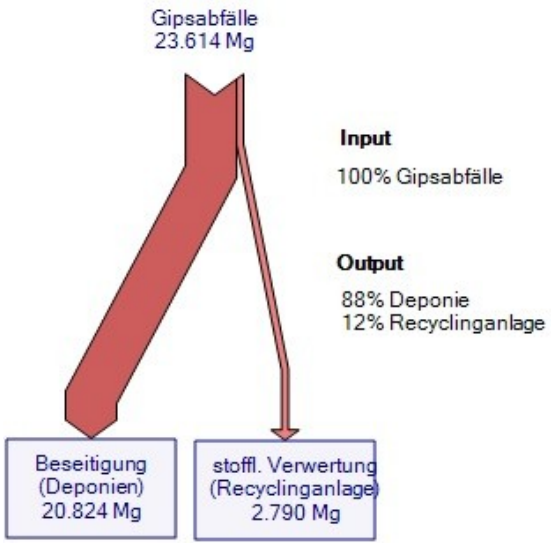
[14] www.berlin.de/transportbeton (04.03.2026)

2.2.4 Gipsabfälle (AVV 170802)

Stoffstrombilanz 2024

Aufkommen	23.614 Mg		**Vergleich:**	Aufkommen 2014: 36.061 Mg
Behandlung	20.824 Mg	Deponien		Aufkommen 2016: 34.767 Mg
	2.790 Mg	Recyclinganlage		Aufkommen 2018: 31.692 Mg
				Aufkommen 2020: 26.547 Mg
				Aufkommen 2022: 31.018 Mg

Stoffffluss



Abfallzusammensetzung

Bauschuttfraktion; gesondert ausgewertet, um Potenzial für Recycling darzustellen (v.a. stofflich verwertbare Gipsplatten)

Bilanzierung

Erhebung Aufkommen durch Auswertung Abfallbilanzen:
- Brech- und Klassieranlagen (Berlin und. Brandenburg)
- Deponien im Großraum Berlin (BSR, LfU Brandenburg)
- Verfüllungen (LBGR Brandenburg)

und Abfrage Recyclinganlage MUEG

Recycling-/Verwertungsraten

Recyclingrate: **12%**
= Output zur stofflichen Verwertung/Input

Energetische Verwertungsrate: **-**
= Output zur energetischen Verwertung/Input

Sonstige Verwertungsrate: **-**
= Output zur sonstigen Verwertung/Input

Beseitigungsrate: **88%**
= Output zur Beseitigung/Input

Klimagasbilanz 2024

Mineralischer Abfall → Treibhauseffekt mit „Null“ bewertet

Umweltbilanz 2024

Ressourcenschonung

Einsparung gesamt

Natursteine 2.790 Mg → 140 m² geschonte Fläche

Zusammenfassung

Das Aufkommen 2024 liegt 24% niedriger als 2022. Die Abfallmenge wurde zu 88% auf Deponien zur Beseitigung verbracht und zu rd. 12% der Recyclinganlage (MUEG) zugeführt. Gegenüber 2022 entspricht dies einem leichten Anstieg der Recyclingrate von 10,5% auf 12%.

Optimierungsmaßnahmen

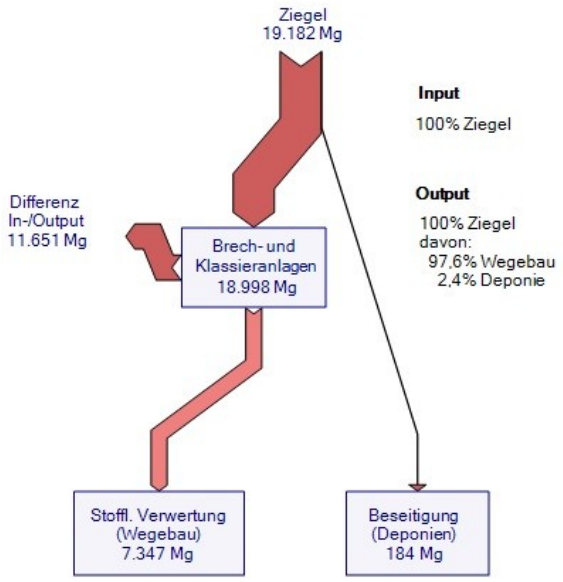
Optimierungsmöglichkeiten bestehen in der sortenreinen Getrenntsammlung von Gipsabfällen (v. a. Gipskartonplatten und faserfreien Gipsakustikplatten). Seit 2024 dürfen getrennt gesammelte Abfälle – sofern sie schadstofffrei sind – von den Abfallerzeugern und -besitzenden nicht mehr auf Deponien angeliefert werden. Bei gipshaltigen Abfällen bezieht sich dies v. a. auf getrennt gesammelte Gipskartonplatten und faserfreien Gipsakustikplatten, da i. d. R. nur diese sich zur Wiederverwendung und zum Recycling eignen. Die Senatsumweltverwaltung stärkt Gipsrecycling beispielsweise durch die Bereitstellung wichtiger Informationen für Bau- und Abrissunternehmen zu Verwertungsmöglichkeiten sowie durch Pilotprojekte im Rahmen öffentlicher Bauvorhaben zur Akzeptanzsteigerung. Weitergehende Erläuterungen und Hinweise zu Gipsabfällen sind in Kapitel 3.2 beschrieben.

2.2.5 Ziegel (AVV 170102)

Stoffstrombilanz 2024

Aufkommen	19.182	Mg		**Vergleich:**	Aufkommen 2014: 60.354 Mg
Behandlung	18.998	Mg	Brech- und Klassieranlagen		Aufkommen 2016: 97.382 Mg
	184	Mg	Deponien		Aufkommen 2018: 74.444 Mg
	0	Mg	Verfüllung		Aufkommen 2020: 91.435 Mg
					Aufkommen 2022: 19.073 Mg

Stoffffluss



Abfallzusammensetzung

Bauschuttfraktion; gesondert ausgewertet, um Potenzial für Recycling darzustellen

Bilanzierung

Erhebung Aufkommen durch Auswertung Abfallbilanzen:
- Brech- und Klassieranlagen (Berlin und Brandenburg)
- Deponien im Großraum Berlin (BSR, LfU Brandenburg)
- Verfüllungen (LBGR Brandenburg)

Recycling-/Verwertungsraten

Recyclingrate: **97,6%**
= Output zur stofflichen Verwertung/Input
Energetische Verwertungsrate: **-**
= Output zur energetischen Verwertung/Input
Sonstige Verwertungsrate: **-**
= Output zur sonstigen Verwertung/Input
Beseitigungsrate: **2,4%**
= Output zur Beseitigung/Input

Klimagasbilanz 2024

Mineralischer Abfall → Treibhauseffekt mit „Null“ bewertet

Umweltbilanz 2024

Ressourcenschonung

Einsparung gesamt
Natursteine 7.347 Mg → 113 m² geschonte Fläche

Zusammenfassung

Das Aufkommen 2024 ist 1% höher als 2022 und verleibt damit auf dem niedrigen Niveau gegenüber früheren Jahren. Dabei gibt es keine Mengen, die in die Verfüllung gehen und die anteiligen Mengen zur Deponierung sind mit 2,4% gering. Für die über Brech- und Klassieranlagen behandelte Menge (abzgl. Lagerbestände) an sortenreinem Ziegelmaterial wird der vollständige Einsatz im Wegebau angenommen. Die Recyclingrate beträgt 97,6%.

Optimierungsmaßnahmen

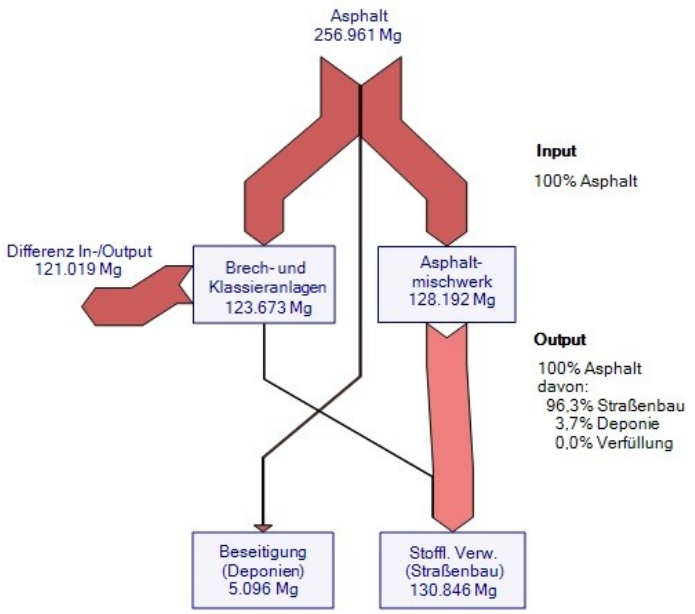
Optimierungsmöglichkeiten bestehen in der Steigerung des Recyclinganteils durch sortenreine Erfassung von Ziegeln beim Gebäuderückbau. Weitere Optimierungsmöglichkeiten liegen in der Erschließung von regelkonformen Einsatzmöglichkeiten von Ziegelbruch im Hoch- und Tiefbau (z. B. anteilig in RC-Beton oder im Straßenbau u. a. als Frostschutzschicht) sowie in Pilotprojekten im Rahmen öffentlicher Bauvorhaben zur Akzeptanzsteigerung. Eine alternative Absatzmöglichkeit besteht für Ziegelmaterial im Garten- und Landschaftsbau (GaLaBau). Hierzu enthält die VwVBU ein Leistungsblatt zum Einsatz gütegesicherter Ziegelsubstrate bei öffentlichen Baumpflanzungen. Zudem bestehen CO_2-Einsparpotenziale für Ziegelbruch als Klinkersubstitut (Kap. 6.2).

2.2.6 Asphalt (AVV 170302)

Stoffstrombilanz 2024

Aufkommen	256.961	Mg		**Vergleich:**	Aufkommen 2014: 190.080 Mg
Behandlung	123.673	Mg	Brech- und Klassieranlagen		Aufkommen 2016: 155.367 Mg
	128.192	Mg	Asphaltmischwerke		Aufkommen 2018: 203.141 Mg
	5.096	Mg	Deponien		Aufkommen 2020: 339.695 Mg
	0	Mg	Verfüllung		Aufkommen 2022: 316.543 Mg

Stofffluss



Abfallzusammensetzung

Mineralische Stoffe, die hydraulisch mit Bitumen gebunden oder ungebunden sind

Bilanzierung

Erhebung Aufkommen durch Auswertung Abfallbilanzen:
- Brech- und Klassieranlagen (Berlin und. Brandenburg)
- Deponien im Großraum Berlin (BSR, LfU Brandenburg)
- Verfüllungen (LBGR Brandenburg)

und Abfrage Berliner Asphaltmischwerke

Recycling-/Verwertungsraten

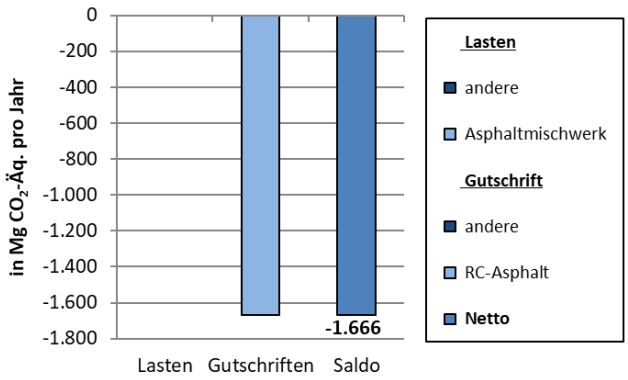
Recyclingrate: **96,3%**
= Output zur stofflichen Verwertung/Input

Energetische Verwertungsrate: **-**
= Output zur energetischen Verwertung/Input

Sonstige Verwertungsrate: **-**
= Output zur sonstigen Verwertung/Input

Beseitigungsrate: **3,7%**
= Output zur Beseitigung/Input

Klimagasbilanz 2024



Vergleich	pro Jahr [Mg CO_2-Äq]	spezifisch [kg CO_2-Äq]
Netto 2014	-1.119	-12
Netto 2016	-689	-11
Netto 2018	-1.054	-12
Netto 2020	-1.429	-7
Netto 2022	-2.127	-13

Ergebnis spezifisch

in kg CO_2-Äq/Mg Asphalt	Belastung	Gutschrift	Netto
Asphaltmischwerk	0	-13	-13
Andere	0	0	0
Gesamt	0	-12	-12

Umweltbilanz 2024

Ressourcenschonung

Einsparung gesamt

Natursteine	125.718*	Mg →	4.656 m² geschonte Fläche
KEA fossil	243	TJ	Nettoentlastung

Einsparung spezifisch	KEA fossil netto [MJ/Mg]
Asphaltmischwerk	1.895
Andere	0
Gesamt	1753
Vgl. 2022	*1.866*

**im Straßenbau stofflich verwertete Menge abzgl. Bitumenanteil (4%)*

Zusammenfassung und Optimierungsmaßnahmen

Das Aufkommen 2024 liegt 19% niedriger als 2022. Die Input-Output-Differenz der Brech- und Klassieranlagen für diese Abfallart resultiert insbesondere daraus, dass Bitumengemische im Output von Brech- und Klassieranlagen gemeinsam mit anderen Bauprodukten wie Beton u. a. für Tragwerk- und Frostschutzschichten im Straßen- und Wegebau eingesetzt werden (vgl. Kap. 2.2.3, Steckbrief „Beton“). In 2024 betrifft dies fast die vollständige Inputmenge (98%), ggf. sind auch Lagerbestände gegeben. Die

ausgewiesene Output-/Verbleib-Menge wurde 2024 zu 96,3% im Straßenbau eingesetzt (= Recyclingrate). (2022: 98,5%, 2020: 57%, 2018: 95%, 2016: 83%, 2014: 90%, 2012: 89%). Die restlichen Anteile wurden direkt auf Deponien beseitigt. Eine sonstige Verwertung (Deponie, Verfüllung) erfolgte in 2024 nicht.

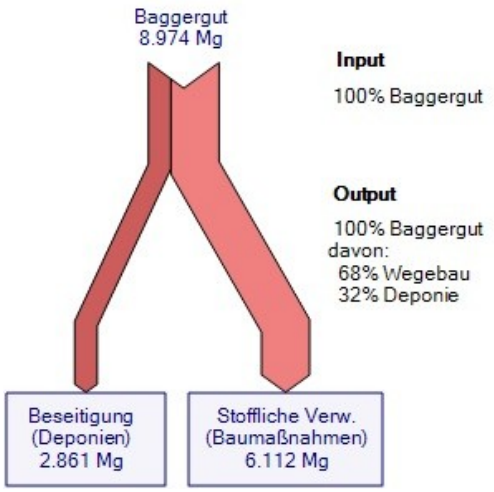
Bei der Klimagas- und Umweltbilanz ergeben sich lediglich geringe Änderungen im Vergleich der spezifischen Ergebnisse bedingt durch leicht veränderte Mengenanteile, die über Asphaltmischwerke behandelt werden. Hohe Einsatzmengen in Asphaltmischwerken können durch gute schichtenmäßige Abfräsung des Materials beim Rückbau von Asphaltstraßen erreicht werden. Insofern hier Beschränkungen durch Absatzmöglichkeiten gegeben sind, bestehen Optimierungsmöglichkeiten in der Steigerung der Asphaltanteile in der Betonfraktion, um so zum einen den Asphalt im Berliner Straßenbau zu verwerten und zum anderen Betonmengen freizusetzen, die dann als hochwertiger RC-Beton im Hochbau eingesetzt werden können.

2.2.7 Baggergut (AVV 170506)

Stoffstrombilanz 2024

Aufkommen	8.974 Mg		**Vergleich:**	Aufkommen 2014: 9.107 Mg
Behandlung	2.861 Mg	Deponie (Beseitigung)		Aufkommen 2016: 13.844 Mg
	6.112 Mg	Aus öffentl. Baumaßnahmen		Aufkommen 2018: 3.132 Mg
				Aufkommen 2020: 22.201 Mg
				Aufkommen 2022: 7.537 Mg

Stofffluss



Abfallzusammensetzung

Schlamm, der bei Aushubarbeiten von Gewässern anfällt

Bilanzierung

Erhebung Aufkommen durch Abfrage/Auswertung Abfallbilanzen
- Deponien im Großraum Berlin (BSR, LfU Brandenburg)
- Wasserbauämter des Bundes und des Landes Berlin

Recycling-/Verwertungsraten

Recyclingrate:	**68%**
= Output zur stofflichen Verwertung/Input	
Energetische Verwertungsrate:	**-**
= Output zur energetischen Verwertung/Input	
Sonstige Verwertungsrate:	**-**
= Output zur sonstigen Verwertung/Input	
Beseitigungsrate:	**32%**
= Output zur Beseitigung/Input	

Klimagasbilanz 2024

Mineralischer Abfall → Treibhauseffekt mit „Null“ bewertet

Umweltbilanz 2024

Ressourcenschonung

Einsparung gesamt

Natursteine	6.112	Mg	→	226 m² geschonte Fläche

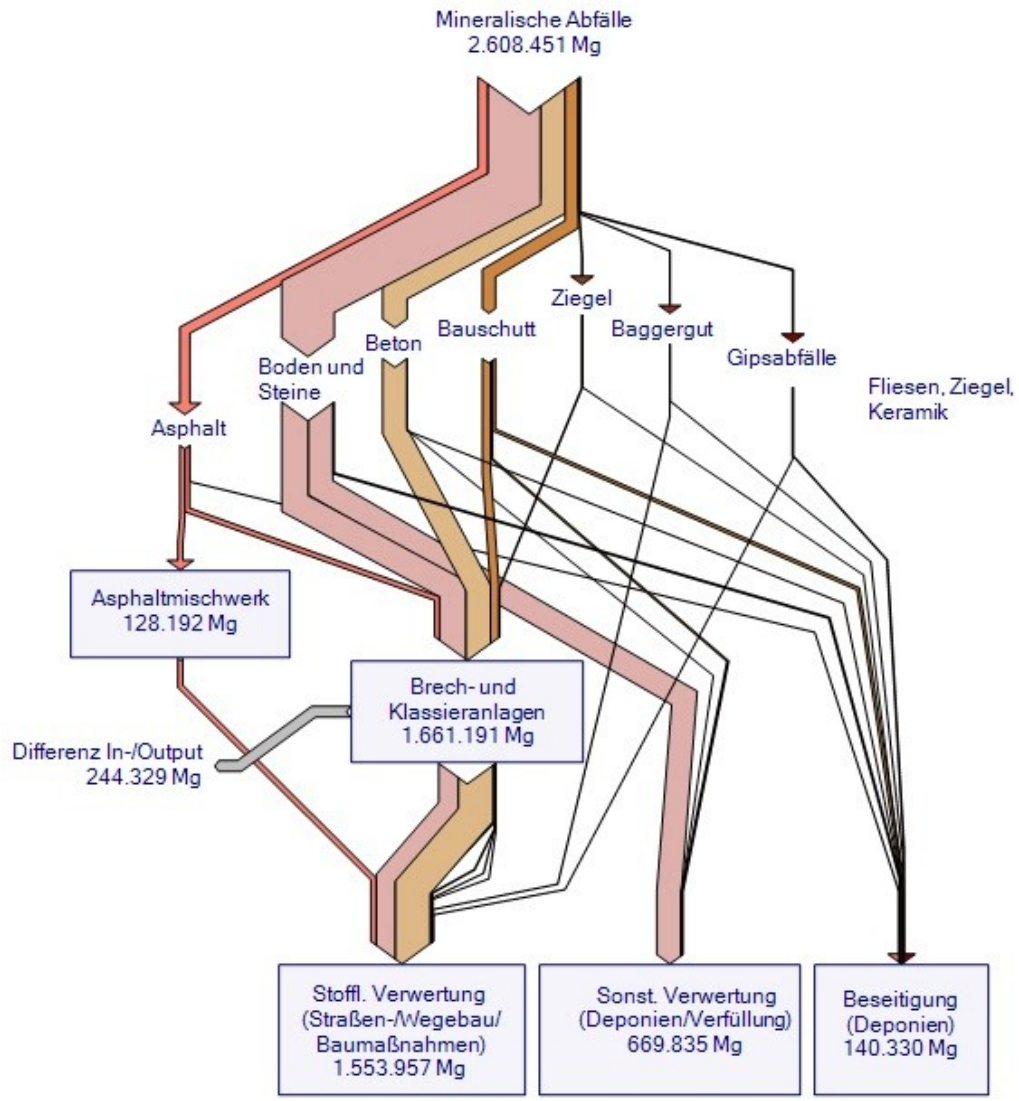
Zusammenfassung und Optimierungsmaßnahmen

Das Aufkommen 2024 liegt 19% höher als 2022. Schwankungen sind bei Baggergut üblich wie die Zeitreihe zeigt. In 2024 ist die deponierte Menge geringer als 2022, so dass sich ein höherer Anteil im Wegebau ergibt. Optimierungsmöglichkeiten bestehen in der vollständigen Anwendung des Baggerguts in einer Bodenverwertung.

Zusammenfassung mineralische Abfälle (Kap. 2.2.1 bis 2.2.7)

Das gesamte Aufkommen 2024 für mineralische Abfälle ist gegenüber 2022 um 10% gesunken. Dabei beinhaltet dieses Aufkommen neu erfasste Mengen von Brandenburger Deponien, Brech- und Klassieranlagen sowie Asphaltmischwerken, die durch Erweiterung der bisherigen Erhebungssystematik hinzugekommen sind. Ohne den Anteil der Neuerhebung wäre das Gesamtaufkommen um 15% niedriger. Eine genauere Erläuterung zur erweiterten Erhebungssystematik und den dadurch bedingten Mengenänderungen findet sich in Kapitel 3.1.

Der Rückgang im Aufkommen 2024 besteht überwiegend bei Mengen, die in Brech- und Klassieranlagen behandelt wurden (-18% bzw. -22% bei alter Erhebungssystematik). Die durch Verfüllung bzw. Deponierung direkt verwerteten oder beseitigten Mengen liegen 9% höher als 2022. Zwischen Aufkommen und Verbleib wurde eine Differenzmenge von 244.329 Mg ermittelt (Lagerbestand Brech- und Klassieranlagen). Abbildung 2.1 zeigt Aufkommen und Verbleib der mineralischen Abfälle im Überblick.



Gesamte Recycling- und Verwertungsrate:

Recyclingrate 66%

Energetische Verwertungsrate 0%

Sonstige Verwertungsrate 28%

Beseitigung 6%

Abbildung 2.1: Stoffflussdiagramm zu Aufkommen und Verbleib der mineralischen Abfälle 2024

64% der mineralischen Abfälle – v. a. Boden und Steine, Beton, Bauschutt – wurde über Brech- und Klassieranlagen behandelt. Die daraus hergestellten RC-Baustoffe wurden ganz überwiegend im Straßen- und Wegebau in Berlin und Brandenburg eingesetzt. Durch die anteilig höheren direkt sonstig verwerteten und beseitigten Mengen ergibt sich die Recyclingrate zu 66% (2022: 73%). Die 28% direkt sonstig verwerteten Mengen – v.a. Boden und Steine – wurden auf Deponien (4%) oder in Verfüllungen (25%, Verfüllung von Sand-, Kies- und Tongruben) eingesetzt. Der beseitigte Anteil an mineralischen Abfällen in Höhe von 6% wurde ausschließlich auf Deponien in Brandenburg abgelagert. Insgesamt wurden durch die recycelten mineralischen Abfälle (stofflich verwertete Menge abzgl. einer Bitumenmenge im Asphalt von 5.128 Mg) 1.548.829 Mg Natursteine eingespart und eine Fläche von 37.609 m² geschont.

Optimierungsmaßnahmen

Durch die Steigerung des Einsatzes von RC-Baustoffen bei Baumaßnahmen könnte die Schonung mineralischer Rohstoffe im Maximalfall der Aufkommensmenge entsprechen. Wichtige Maßnahmen sind die sortenreine Erfassung beim Rückbau, Steigerung der Absatzmöglichkeit insbesondere von Ziegelmaterial im Straßenbau, Umlenkung von RC-Beton in den Hochbau sowie Initiierung einer verstärkten Nachfrage nach RC-Produkten im Bauwesen.

Hierzu bestehen verschiedene Aktivitäten. Beispielsweise initiierte die Berliner Senatsumweltverwaltung zur Akzeptanzsteigerung Pilotprojekte wie das Projekt CORE 3 bei dem der Bau eines Museumsstandorts in Adlershof mit einem maximalen Einsatz an RC-Beton geplant ist (Kap. 2.2.3). Das Gipsrecycling wird beispielsweise durch die Bereitstellung wichtiger Informationen für Bau- und Abrissunternehmen zu Verwertungsmöglichkeiten gestärkt sowie durch Pilotprojekte im Rahmen öffentlicher Bauvorhaben zur Akzeptanzsteigerung (Kap. 3.2). Optimierungsmöglichkeiten im Hinblick auf CO_2-Einsparpotenziale bestehen durch innovative Technologien für Altbeton, Ziegelbruch und Bodenmaterial. Die Verfahren und Möglichkeiten sind unter Kapitel 6 beschrieben.

Zeitreihe

In der Stoffstrom-, Klimagas- und Umweltbilanz sind die Bauschutt-Fraktionen Ziegel (AVV 170102) und Beton (AVV 170101) mittlerweile in den Abfallberichten der Brech- und Klassieranlagen, der Deponien und den bergrechtlichen Verfüllungen gesondert ausgewiesen. Seit der SKU-Bilanz 2020 ist auch die Bauschutt-Fraktion „Fliesen, Ziegel und Keramik (AVV 170103)“ getrennt ausgewertet. Als „Bauschutt“ sind somit nur noch die „Gemische aus Beton, Ziegel, Fliesen und Keramik (AVV 170107)“ verblieben. Ziel dieser getrennten Betrachtung der Bauschutt-Fraktionen ist es, die Potenziale für deren Recycling und Verwertbarkeit eruieren zu können. Im Übrigen entspricht dieses Vorgehen der Getrennthaltungspflicht für diese Bauschutt-Fraktionen (außer AVV 170107) im Rahmen der Gewerbeabfallverordnung.

Das Abfallaufkommen der mineralischen Abfallfraktionen in der Zeitreihe der SKU-Bilanzen ist in Tabelle 2.1 und in Abbildung 2.2 im Überblick dargestellt. Für eine Vergleichbarkeit sind in der Tabelle zudem die Summe der Bauschuttfraktionen, die Input-Output-Differenzen in Summe sowie die abschließend entsorgte Menge (Verbleib) ausgewiesen. Ein Grund für das geringere Bauabfallaufkommen könnten die anhaltenden vergleichsweise hohen Bauzinsen von bis zu 3,7% (bei 10 Jahren Zinsbindung) in 2024 gewesen sein[15] und entsprechend reduzierte Bauaktivitäten.

[15] https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1347565/umfrage/entwicklung-der-bauzinsen-in-deutschland/ (14.09.2025)

Das gesamte Aufkommen an mineralischen Abfällen lag seit 2010 bis 2014 bei rund 4 Mio. Tonnen, stieg 2016 auf rund 4,4 Mio. Tonnen an und ging in 2018 und 2020 auf etwa 4 Mio. Tonnen zurück. In 2022 sank das Aufkommen auf unter 3 Mio. Tonnen ab. Aktuell bestätigt sich das Absinken des Aufkommens weiter, auch trotz der durch die neue Erhebungssystematik zusätzlich erfassten Mengen. Überwiegend ist der zeitliche Verlauf durch die Fraktion Boden und Steine und im Weiteren die Bauschuttabfallmenge bestimmt. Die insgesamt entsorgte Abfallmenge (Verbleib) unterlag in der Zeitreihe anders als das Aufkommen bis 2020 leichteren Auf- und Abschwankungen, auch in Abhängigkeit des Anteils an Lagerbeständen, ist aber in 2022 und erneut in 2024 mit dem geringeren Aufkommen auch deutlicher abgesunken.

Tabelle 2.1: Zeitreihe Aufkommen mineralische Abfallfraktionen

Mineralische Abfallfraktion	2014	2016	2018	2020	2022	2024
Boden und Steine	2.120.176	2.265.656	1.790.209	2.066.423	1.222.827	1.338.727
Bauschutt (Gemische)	938.201	1.023.659	806.604	654.900	448.515	334.715
Beton	930.659	842.719	894.790	900.464	849.959	626.279
Gipsabfälle	36.061	34.767	31.692	26.547	31.018	23.614
Ziegel	60.354[1]	97.382	74.444	91.435	19.073	19.182
Fliesen, Ziegel und Keramik	*(n.a.)*	*(n.a.)*	*(n.a.)*	235	121	0
Asphalt	190.080	155.367	203.141	339.695	316.543	256.961
Baggergut	9.107	13.844	3.132	22.201	7.537	8.974
Summe Bauschutt[2]	1.929.214	1.963.760	1.775.839	1.647.034	1.317.668	980.176
Summe Aufkommen alle	**4.284.639**	**4.433.394**	**3.804.012**	**4.101.899**	**2.895.593**	**2.608.451**
Differenz In-/Output (Lager)	209.545	119.168	-102.073	-44.746	280.854	244.329
Summe Verbleib alle	**4.075.094**	**4.314.226**	**3.701.939**	**4.146.645**	**2.614.783**	**2.364.122**

1) nur Brech- und Klassieranlagen
2) Summe Bauschutt (Gemische), Beton, Fliesen, Ziegel und Keramik

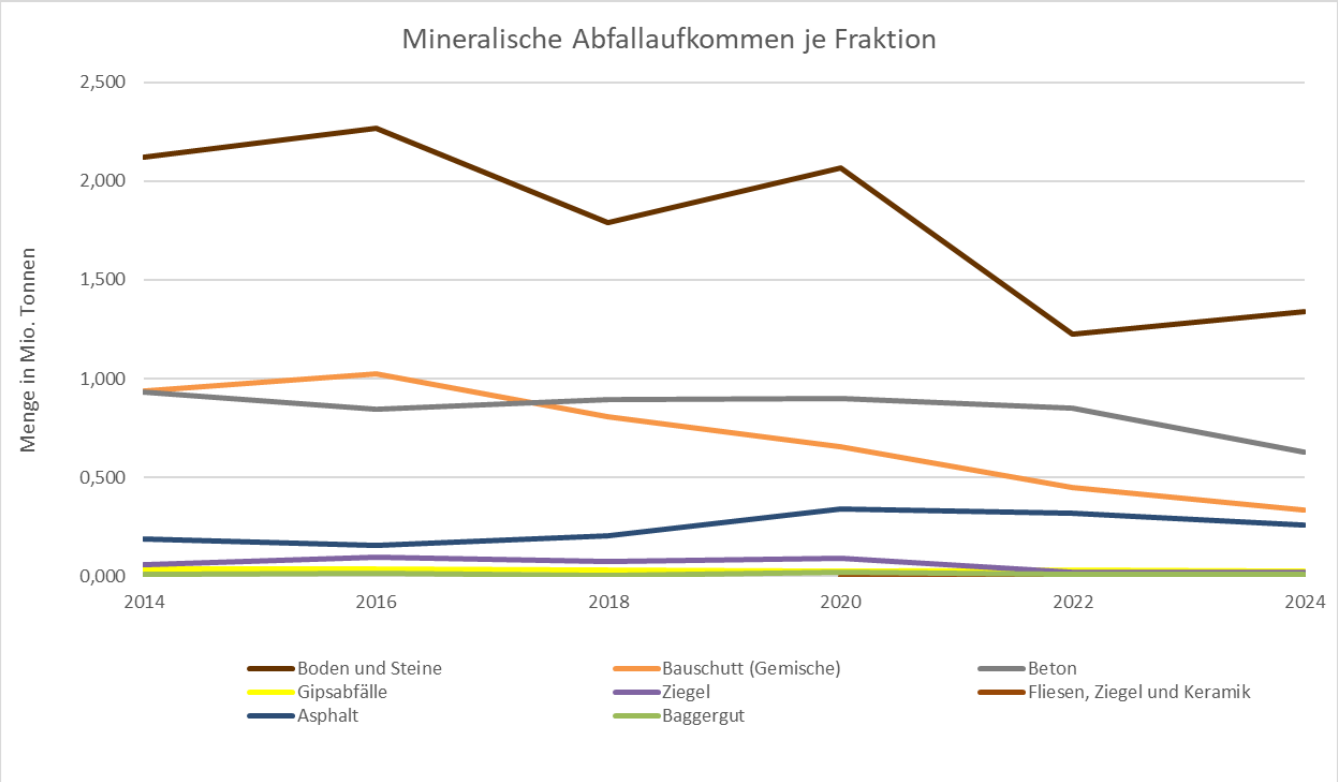


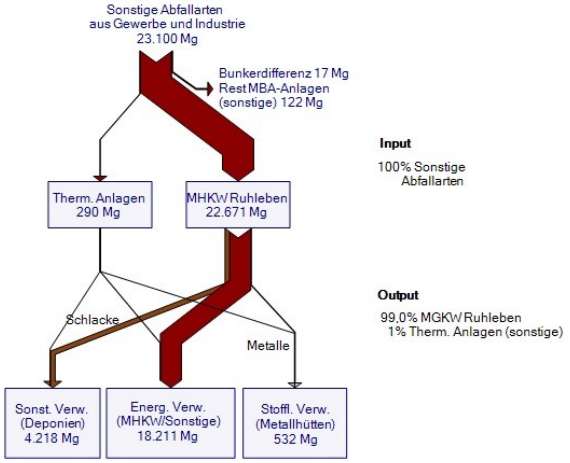
Abbildung 2.2: Mineralische Abfallaufkommen je Einzelfraktion

2.2.8 Sonstige Abfallarten aus Gewerbe und Industrie (AVV 180104, 200301)

Stoffstrombilanz 2024

Aufkommen	28.163 Mg	*BSR-Erfassungsmenge*	**Vergleich:**	Aufkommen 2014: 11.879 Mg
abzgl. Bunkermenge:	17 Mg			Aufkommen 2016: 14.236 Mg
Behandlung	22.671 Mg	MHKW Ruhleben		Aufkommen 2018: 15.406 Mg
	290 Mg	Thermische Anlagen (sonstige)		Aufkommen 2020: 28.948 Mg
	122 Mg	Sonstige Anlagen (0,5%) (MPS, MBA, MA)		Aufkommen 2022: 28.163 Mg

Stoffffluss



Kenndaten (Krankenhausabfälle)

Heizwert	14,9 MJ/kg FS	Hg-Gehalt	0,2 mg/kg FS
C fossil	19% FS		

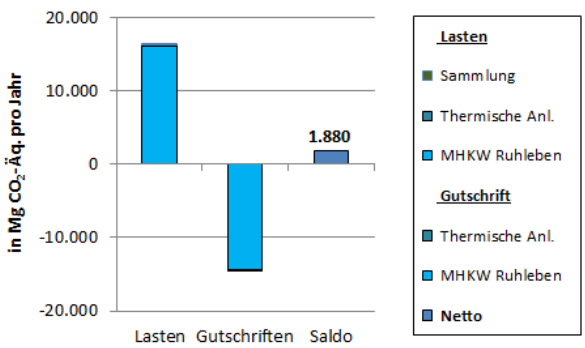
Bilanzierung

Verbrennung in Rostfeuerung, Dampfabgabe an Vattenfall
- Nutzungsgrade Strom 13,3%; Wärme 33,3%
- Metallausbeute Fe-Metalle 90%, NE-Metalle 87%

Recycling-/Verwertungsraten

Recyclingrate: **2%**
= Output zur stofflichen Verwertung/Input
Energetische Verwertungsrate: **79%**
= Output zur energetischen Verwertung/Input
Sonstige Verwertungsrate: **18%**
= Output zur sonstigen Verwertung/Input
Beseitigungsrate: **-**
= Output zur Beseitigung/Input

Klimagasbilanz 2024



Vergleich	pro Jahr [Mg CO_2-Äq]	spezifisch [kg CO_2-Äq/Mg]
Netto 2014	2.064	-189 (nur MHKW)
Netto 2016	-3.095	-201 (nur MHKW)
Netto 2018	-265	-15 (nur MHKW)
Netto 2020	18	2 (nur MHKW)
Netto 2022	-597	-11 (nur MHKW)

Ergebnis spezifisch

in kg CO_2-Äq/Mg Abfall	Belastung	Gutschrift	Netto
nur MHKW	712	-631	81

Ausweisung spezifischer Gesamtwert nicht sinnvoll, da verschiedene Abfallarten

Umweltbilanz 2024

Ressourcenschonung

Einsparung gesamt				**Einsparung spezifisch**	Rohmetalle kg/Mg	KEA fossil netto MJ/Mg
Natursteine	0	Mg	→ 0 m² geschonte Fläche			
Rohmetalle	476	Mg	Anteil Fe-Metalle: 87%	nur MHKW	21	6.949
KEA fossil	159	TJ	Nettoentlastung	*Vgl. 2022 nur MHKW*	*19*	*7.903*

Luftemissionen

Nettoergebnis gesamt			**Nettoergebnis spezifisch**	NOx g/Mg	Quecksilber g/Mg
NOx	-20.514	kg			
Quecksilber	-0,08	kg	nur MHKW	-898	-0,003
			Vgl. 2022 nur MHKW	*-1.014*	*-0,002*

Zusammenfassung und Optimierungsmaßnahmen

Das Aufkommen 2024 liegt 18% niedriger als 2022. Die Abfälle wurden wie zuvor v. a. im MHKW Ruhleben behandelt. Mehrheitlich handelt es sich um Krankenhausabfälle, die ausschließlich thermisch behandelt werden können. Im spezifischen Ergebnis der Klimagasbilanz (nur MHKW) besteht eine Ergebnisumkehr durch geringere Emissionsfaktoren (Kap. 5.1) und veränderte Nutzungsgrade (mehr Strom zu Lasten Wärmeauskopplung). Dies ist auch Grund für die geringere spezifische Nettoentlastung bei NOx-Emissionen. Das spezifische Ergebnis der Hg-Emissionen ist wenig verändert.

2.2.9 Hausmüllähnliche Gewerbeabfälle (HMG) (AVV 200301)

Stoffstrombilanz 2024

Aufkommen	25.186	Mg	*BSR-Erfassungsmenge*	**Vergleich:**	Aufkommen 2014: 15.742 Mg
abzgl. Bunkermenge:	226	Mg			Aufkommen 2016: 20.400 Mg
Behandlung	17.878	Mg	MHKW Ruhleben		Aufkommen 2018: 24.349 Mg
	4.104	Mg	MPS Anlagen		Aufkommen 2020: 30.787 Mg
	502	Mg	MBA Anlagen		Aufkommen 2022: 25.209 Mg
	716	Mg	MA Anlagen		*(Aufkommen beinhaltet Papierkorbabfälle)*
	1.526	Mg	Thermische Anlagen		
	235	Mg	AAS Gradestr. < 1%		

Abfallzusammensetzung

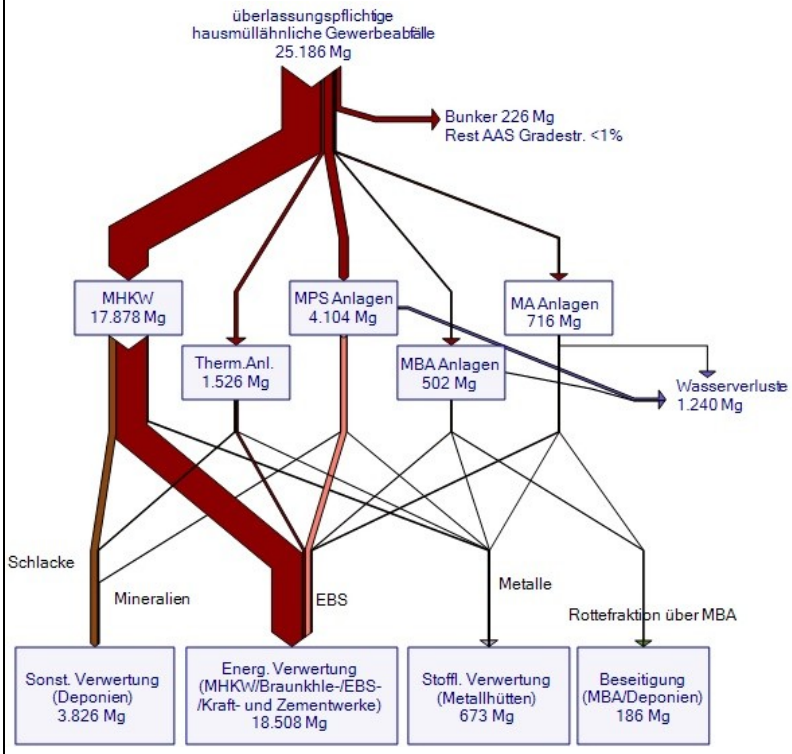
Quelle ARGUS 2009, keine aktuellen Daten verfügbar

24,1%	PPK	0,7%	Textilien
4,8%	Glas	9,6%	Verbunde
25,9%	Kunststoff	2,9%	Sonstige
6,0%	Metalle	5,0%	Inertes
19,0%	Organik	2,0%	Holz

Kenndaten (vgl. Kap. 5.3)

		HMG	EBS
Heizwert	MJ/kg FS	10	13
C fossil	% FS	12,5%	15%
Hg-Gehalt	mg/kg FS	0,4	0,4

Stoffffluss



Input
Hausmüllähnliche Gewerbeabfälle (HMG)
(inkl. 8.602 Mg Papierkorbabfälle zur Fortschreibung der Bilanzierungssystematik der letzten Jahre)

Output / Verbleib

72%	MHKW Ruhleben
17%	MPS Reinickendorf
2%	MBA Anlagen
3%	MA Anlagen
6%	Thermische Anlagen

Für den Einsatz im MHKW wurde abweichend zur Definition die energetische Verwertungsrate nicht zu 100% gesetzt, sondern die bekannten Mengen an Rostasche (19%) und rückgewonnenen Metallen (3%) abgezogen und getrennt bewertet

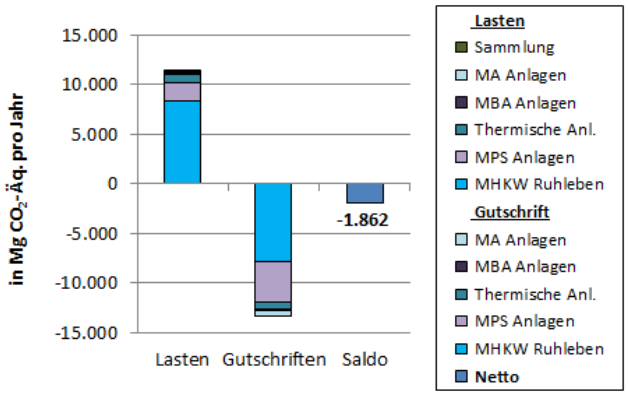
Bilanzierung

MHKW: Verbrennung in Rostfeuerung, Dampfabgabe an Vattenfall
Nutzungsgrade: Strom 13,3%; Wärme 33,3%
Metallausbeute Fe-Metalle 90%, NE-Metalle 87%
MPS EBS-Ausbeute 65%; davon 78% zur Mitverbrennung
Metalloutput 3,5%; Ausbeute Fe-Metalle 78%, NE-Metalle 34%

Recycling-/Verwertungsraten

Recyclingrate: **3%**
= Output zur stofflichen Verwertung/Input
Energetische Verwertungsrate: **74%**
= Output zur energetischen Verwertung/Input
Sonstige Verwertungsrate: **15%**
= Output zur sonstigen Verwertung/Input
Beseitigungsrate: **1%**
= Output zur Beseitigung/Input
(Rest v.a. Wasserverluste aus Behandlung in M(B)A Anlagen)

Klimagasbilanz 2024



Vergleich	pro Jahr [Mg CO_2-Äq]	spezifisch [kg CO_2-Äq/Mg]
Netto 2014	-3.202	-247
Netto 2016	-4.078	-231
Netto 2018	-1.095	-67
Netto 2020	-2.079	-79
Netto 2022	-1.481	-64

Ergebnis spezifisch

in kg CO_2-Äq/Mg HMG	Belastung	Gutschrift	Netto
zu MHKW Ruhleben	474	-441	33
zu MPS Anlagen	459	-1.001	-543
zu MBA Anlagen	313	-311	2
zu MA Anlagen	286	-706	-420
zu Thermischen Anlagen	500	-455	45
Gesamt	465	-540	-75

Umweltbilanz 2024

Ressourcenschonung

Einsparung gesamt

Natursteine	0	Mg	→ 0 m² geschonte Fläche
Rohmetalle	570	Mg	Anteil Fe-Metalle: 90%
KEA fossil	130	TJ	Nettoentlastung

Einsparung spezifisch	Rohmetalle kg/Mg	KEA fossil netto MJ/Mg
Gesamt	23	5.278
Vgl. 2022	*25*	*5.439*

Luftemissionen

Nettoergebnis gesamt

NOx	-9.013	kg
Quecksilber	0,19	kg

Nettoergebnis spezifisch	NOx g/Mg	Quecksilber g/Mg
zu MHKW Ruhleben	-509	-0,002
zu MPS Anlagen	147	0,050
Andere	-186	0,008
Gesamt	-365	0,008
Vgl. 2022	*-433*	*0,006*

Zusammenfassung

Das Aufkommen 2024[16] ist kaum verändert gegenüber 2022. Abzüglich der Bunkerdifferenz gingen rund 72% der Abfälle zum MHKW Ruhleben (2022: 70%, 2020: 77%). Zu den MPS Anlagen (v. a. Reinickendorf) gingen 16% (2022: 8%, 2020: 13%), 2% zu MBA Anlagen, 3% zu mechanischen Behandlungsanlagen (MA), 6% zu thermischen Anlagen und knapp 1% zur AAS (Sperrmüllsortieranlage).

Die Klimagasbilanz zeigt 2024 eine höhere spezifische Nettoentlastung als 2022 durch die neu anteilige Behandlung über MA. Für die weiteren Behandlungswege besteht ein etwas weniger günstiges Nettoergebnis als 2022. Beim MHKW zeigt sich eine Ergebnisumkehr im spezifischen Nettoergebnis bedingt durch geringere Emissionsfaktoren (Kap. 5.1) und veränderte Nutzungsgrade (mehr Strom zu Lasten Wärmeauskopplung). Letzteres bedingt auch eine geringere spezifische Nettoentlastung bei den NOx-Emissionen. Die spezifische Nettobelastung der Quecksilberemissionen fällt ähnlich aus wie 2022, geringere Gehalte im Abfall gleichen geringere Emissionsfaktoren (Kap. 5.1) etwa aus. Das spezifische Ergebnis für die Schonung von Rohmetallen ist etwas niedriger als 2022 sowie auch die spezifische Einsparung fossiler Energieträger (KEA fossil).

Optimierungsmaßnahmen

Optimierungsmöglichkeiten bestehen in der weiteren Umsetzung der Gewerbeabfallverordnung, insbesondere der Getrenntsammlungspflichten der Abfallerzeuger.

[16] Das Aufkommen beinhaltet Papierkorbabfälle, die seit 2024 in der BSR-Entsorgungsbilanz getrennt berichtet werden (8.734 Mg). Die Menge ist hier zunächst zwecks Kontinuität der Zeitreihe beibehalten.

2.2.10 Nicht überlassungspflichtige gemischte Siedlungsabfälle (AVV 200301) und gemischte Bau- und Abbruchabfälle (AVV170904)

Stoffstrombilanz 2024

Aufkommen	385.897	Mg		**Vergleich:**	Aufkommen 2014: 447.549 Mg
davon:	190.355	Mg	gemischte Siedlungsabfälle		Aufkommen 2016: 410.202 Mg
	195.541	Mg	gemischte Bauabfälle		Aufkommen 2018: 410.297 Mg
Behandlung	444.858	Mg	Vorbehandlungsanlagen		Aufkommen 2020: 346.755 Mg
inkl. Differenz In-/Output	-58.962	Mg			Aufkommen 2022: 285.294 Mg

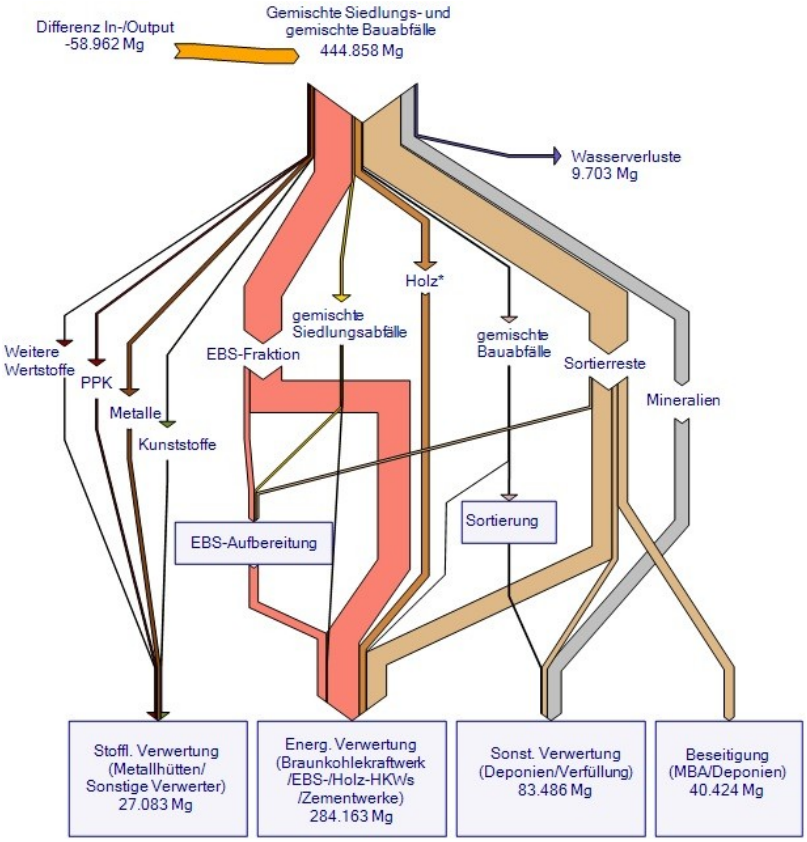
Abfallzusammensetzung

Werte orientierend (ifeu/ICU 2012)		
gemischte Bauabfälle	75%	mineralische Stoffe
	11%	trockene Wertstoffe
	14%	Reststoffe (Holz, Kunststoffe, Teppiche …)
gemischte Siedlungsabfälle	50%	trockene Wertstoffe (inkl. Verbunde)
	25%	Sonstige (Inert, Feinfraktion)
	15%	Reststoffe (Holz, Textilien)
	10%	Organik

Kenndaten EBS (vgl. Kap. 5.3)

		EBS	Holz
Heizwert	MJ/kg FS	13	16
C fossil	% FS	15%	2,3%
Hg-Gehalt	mg/kg FS	0,19	-

Stofffluss



Input

49% gemischte Siedlungsabfälle
51% gemischte Bauabfälle

** Holz inkl. 6.890 Mg über Holzkontore*

Verbleib (nach Vorbehandlungsanlagen)

6,1% trockene Wertstoffe: stoffliche Verwertung in Aufbereitungs- und Verwertungsanlagen
63,9% EBS und Holz: energetische Verwertung, v. a. in EBS- und Holz-HKW
18,8% Mineralik: sonstige Verwertung wie Deponierekultivierung
9,1% Mineralische Sortierreste und Rottefraktion: Beseitigung Deponien

Anteil Wertstoffe = 12,7**%**
(trockene Wertstoffe + Holz) / Input
Vergleich: 2014: 7,6%; 2016: 9,1%; 2018: 9,7%; 2020: 13,9%; 2022: 9,5%

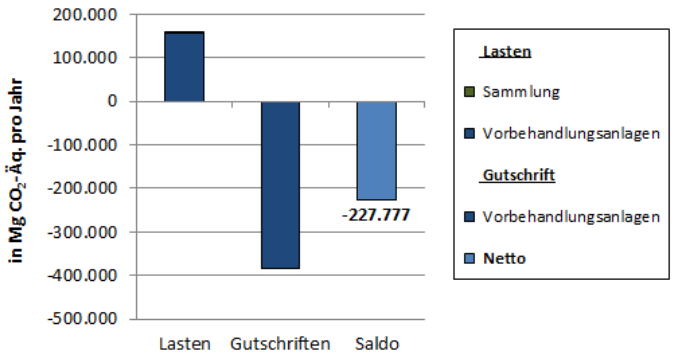
Bilanzierung

Erhebung durch Abfragen bei Vorbehandlungsanlagen
Getrennte Bilanzierung der Behandlung über MPS Reinickendorf (spezifische Daten verfügbar) und sonstige Vorbehandlungsanlagen
Für letztere Annahme:
Sortierreste und gemischte Siedlungsabfälle zur Sortierung sowie 20% der EBS zur EBS-Aufbereitung; Ausbeute 90%
Holz zur energetischen Verwertung in Holz-HKWs nach allgemeinem Verteilschlüssel energetische Holznutzung (2018 aktualisiert, ifeu 2019)
Ausbeute stoffliche Verwertung Metalle 78%
Keine weitere Berechnung Klimawirksamkeit AVV 191209 (vgl. ifeu 2015)

Recycling-/Verwertungsraten

Recyclingrate: **6,1%**
= Output zur stofflichen Verwertung/Input
Energetische Verwertungsrate: **63,9%**
= Output zur energetischen Verwertung/Input
Sonstige Verwertungsrate: **18,8%**
= Output zur sonstigen Verwertung/Input
Beseitigungsrate: **9,1%**
= Output zur Beseitigung/Input
(Rest 2,2% Wasserverluste aus Behandlung in MPS)

Klimagasbilanz 2024



Vergleich	pro Jahr [Mg CO_2-Äq]	spezifisch [kg CO_2-Äq/Mg]
Netto 2014	-100.081	-219
Netto 2016	-92.265	-201
Netto 2018	-144.758	-297
Netto 2020	-97.576	-233
Netto 2022	-88.954	-256

Entlastung v. a. durch energetische Verwertung
30% zu TAB
70% zur Mitverbrennung

Ergebnis spezifisch

in kg CO_2-Äq/Mg Abfall	Belastung	Gutschrift	Netto
Gesamt	352	-864	-512

Umweltbilanz 2024

Ressourcenschonung

Einsparung gesamt

Natursteine	0	Mg	→ 0 m² geschonte Fläche
Rohmetalle	11.482	Mg	Anteil Fe-Metalle: 99%
Holz (WG 20%)	15.147	Mg	aus PPK Verwertung
KEA fossil	3.318	TJ	Nettoentlastung

Einsparung spezifisch	Rohmetalle kg/Mg	Holz (WG 20%) kg/Mg	KEA fossil netto MJ/Mg
Gesamt	26	34	7.458
Vgl. 2022	*27*	*4*	*5.428*

Luftemissionen

Nettoergebnis gesamt

NOx	-45.755	kg
Quecksilber	9	kg

Nettoergebnis spezifisch	NOx g/Mg	Quecksilber g/Mg
Gesamt	-163	0,019
Vgl. 2022	*-148*	*0,013*

Zusammenfassung

Das Aufkommen 2024 liegt 35% höher als im Jahr 2022. Von der behandelten Menge (inkl. In-/Outputdifferenz) wurden 6,1% stofflich verwertet, 63,9% energetisch und 18,8% wurden einer sonstigen Verwertung (Mineralik u. a. bei Deponiebaumaßnahmen) zugeführt. Ein Anteil von 9,1% (AVV 191209, 191212, und 170802) wurde auf Deponien beseitigt. Die Wertstoffausbeute (inkl. Holz) ist mit 12,7% wieder gestiegen (2022: 9,5%). Der Anteil von Holz an der Wertstoffausbeute liegt etwa bei 52%.

Die spezifische Nettoentlastung bei der Klimagasbilanz liegt deutlich höher als 2022. Dies ist vor allem auf die Ergebnisse für die Behandlung über Vorbehandlungsanlagen zurückzuführen. Vor allem, weil im Gegensatz zu 2022 wiederum hohe Anteile der Mitverbrennung zugeführt werden (zuvor 0%). Ein weiterer Faktor für die insgesamt höhere Nettoentlastung ist, dass Anteile sonstige Verwertung und Beseitigung zugunsten der energetischen Verwertung zurückgegangen sind. Bei der Behandlung über die MPS Reinickendorf ergibt sich im Vergleich zu 2022 eine leicht höhere Nettoentlastung, v. a. bedingt durch den höheren Emissionswert für substituierte Braunkohle (Kap. 5.1). Die spezifische Nettoentlastung für den KEA fossil folgt dem Ergebnis der Klimagasbilanz und ist ebenfalls höher. Die höhere spezifische Nettoentlastung bei den NOx-Emissionen ergibt sich v. a. durch die höheren Emissionswerte für Strom und Wärme (Kap. 5.1). Die Holzschonung ist höher aufgrund des deutlich höheren PPK-Anteils im Wertstoffoutput, der wieder auf dem Niveau von 2020 liegt (26%, 2022: 3%; 2020: 25%). Die etwas höhere spezifische Nettobelastung bei den Quecksilberemissionen geht v. a. auf den geringeren Emissionswert für Strom zurück.

Optimierungsmaßnahmen

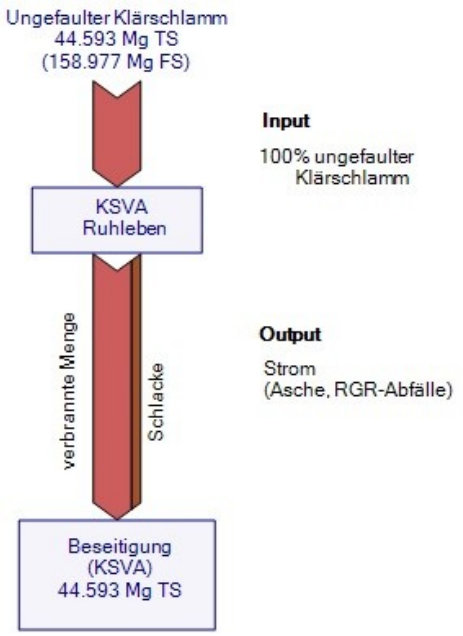
Optimierungen bestehen in einer Steigerung der Wertstoffausbeute wie in (ifeu/ICU 2013) gezeigt wurde. Dies ist grundsätzlich mit der weiteren Umsetzung der Gewerbeabfallverordnung zu erwarten (s. Knappe et al. 2023). Zudem können Förderprogramme z. B. zur Modernisierung der Sortiertechnik beitragen.

2.2.11 Ungefaulter Klärschlamm (AVV 190805)

Stoffstrombilanz 2024

Aufkommen	44.593 Mg TS	(158.977 Mg FS)	**Vergleich:**	Aufkommen 2014: 45.986 Mg TS (161.072 Mg FS)
Behandlung	44.593 Mg TS	KSVA Ruhleben		Aufkommen 2016: 45.149 Mg TS (158.863 Mg FS)
				Aufkommen 2018: 49.657 Mg TS (179.656 Mg FS)
				Aufkommen 2020: 45.876 Mg TS (168.291 Mg FS)
				Aufkommen 2022: 43.758 Mg TS (151.779 Mg FS)

Stofffluss



Kenndaten

Heizwert	3,3 MJ/kg FS		
TS-Gehalt	28,1% FS	P-Gehalt	2,0% TS
oTS-Gehalt	81,0% TS	Hg-Gehalt	0,2 mg/kg TS

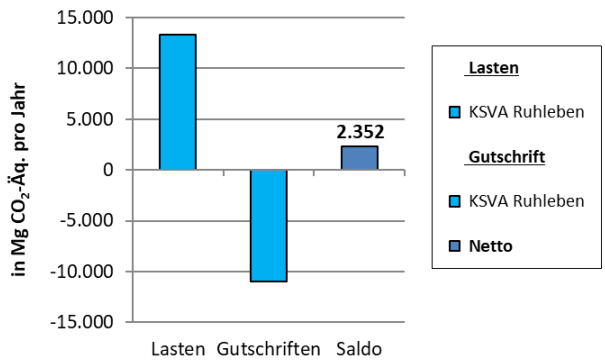
Bilanzierung

Verbrennung in Wirbelschichtfeuerung unter Stromerzeugung
- Nettostromwirkungsgrad 16,8%
- spez. Heizölbedarf KSVA 86 kWh/t Input, aus H_i-Verhältnis (Fremdschlamm : Rohschlamm) berechneter Anteil:
  25 kWh/Mg Input ungefaulter Klärschlamm
- aus oTS-Verhältnis berechneter Anteil N_2O-Emissionen:
  0,98 kg N_2O/Mg TS Input ungefaulter Klärschlamm

Recycling-/Verwertungsraten

Recyclingrate: -
= Output zur stofflichen Verwertung/Input
Energetische Verwertungsrate: -
= Output zur energetischen Verwertung/Input
Sonstige Verwertungsrate: -
= Output zur sonstigen Verwertung/Input
Beseitigungsrate: **100%**
= Output zur Beseitigung/Input

Klimagasbilanz 2024



Vergleich	pro Jahr [Mg CO_2-Äq]	spezifisch [kg CO_2-Äq/Mg TS]
Netto 2014	8.872	193
Netto 2016	9.170	203
Netto 2018	9.363	189
Netto 2020	11.537	251
Netto 2022	399	9

Ergebnis spezifisch

in kg CO_2-Äq/Mg TS Rohschlamm	Belastung	Gutschrift	Netto
Ungefaulter Klärschlamm	299	-246	53

Umweltbilanz 2024

Ressourcenschonung

Einsparung gesamt

KEA fossil	101	TJ	Nettoentlastung

Einsparung spezifisch	KEA fossil netto MJ/Mg
Gesamt	2.254
Vgl. 2022	*2.005*

Luftemissionen

Nettoergebnis gesamt

NOx	4.250	kg
Quecksilber	1,1	kg

Nettoergebnis spezifisch	NOx g/Mg TS	Quecksilber g/Mg TS
Gesamt	95	0,024
Vgl. 2022	*258*	*0,018*

Zusammenfassung

Das Aufkommen 2024 in Höhe von 44.593 Mg Trockensubstanz (TS) liegt 2% höher als 2022. Bei den spezifischen Kenndaten liegt der TS-Gehalt leicht niedriger und der Heizwert bezogen auf die Frischsubstanz etwas höher gegenüber 2022, der oTS-Gehalt ist um 4% höher.

Der Heizölbedarf der KSVA liegt mit 1.521 m³ wieder etwas niedriger (2022: 1.644 m³, 2020: 1.966 m³). Der aus dem Heizwertverhältnis zu dem ebenfalls mitverbrannten gefaulten Fremdschlamm berechnete Bedarfsanteil für den ungefaulten Klärschlamm liegt mit rd. 25 kWh/Mg niedriger als 2022 (38 kWh/Mg). Der Nettostromwirkungsgrad der KSVA liegt 1,3-Prozentpunkte niedriger als 2022. Die N_2O-Emissionen liegen gegenüber 2022 um 17% höher, allerdings weiterhin deutlich unter dem Emissionsniveau nach Literaturdaten (vgl. z. B. ifeu/ARGUS 2021).

Für die Klimagasbilanz ergibt sich insgesamt eine höhere spezifische Nettobelastung v. a. bedingt durch den niedrigeren Emissionsfaktoren für Strom (Kap. 5.1) sowie durch die höheren N_2O-Emissionen. Die spezifische Nettoentlastung für den KEA fossil liegt etwas höher, hier ist der aktuelle Emissionsfaktoren für Strom höher zusammen mit dem und der geringere Heizölbedarf überwiegt dies den Effekt durch den niedrigeren Nettostromwirkungsgrad. Aus den gleichen Gründen fällt die spezifische Nettobelastung für NOx-Emissionen geringer aus als 2022. Dagegen liegt die spezifische Nettobelastung für Quecksilberemissionen etwas höher, hier ist der aktuelle Emissionsfaktor für Strom halbiert (geringere Gutschrift), dies überwiegt die leicht höheren Quecksilberemissionen im gereinigten Abgas.

Optimierungsmaßnahmen

In den Vorläuferstudien (v.a. ifeu/ICU 2012) wurden folgende Maßnahmen untersucht:

- Reduzierung der N_2O-Emissionen
- verbesserte Dampfnutzung

Die mittlerweile erfolgende kontinuierliche Messung von N_2O-Emissionen zeigt ein deutlich geringeres Emissionsniveau gegenüber früheren Annahmen nach Literaturangaben und Einzelmessungen. Inwiefern eine weitere Reduzierung möglich ist sollte auf Basis des jetzigen Kenntnisstands neu untersucht werden. Gegebenenfalls besteht ein weiterer Spielraum durch feuerungstechnische Möglichkeiten unter Erfassung und ggf. Einsatz geeigneter Minderungsmaßnahmen für NOx-Emissionen. Die Nachrüstung einer Regenerativen Thermischen Oxidation (RTO) als Minderungsmaßnahme – deren Aufwand und mögliche Vor- und Nachteile – wurde Anfang 2022 in einer gesonderten Klimagasbilanz untersucht. Trotz Datenunsicherheiten z. B. in Bezug auf den Strombedarf konnte gezeigt werden, dass durch eine RTO eine deutliche THG-Minderung erzielt werden kann (nach Randbedingungen etwa zwischen 60%-80%). Allerdings bezog sich die Untersuchung auf das nach damaligem Kenntnisstand höhere Emissionsniveau von 150 mg N_2O/m^3_N. Geringere Ausgangskonzentrationen bedingen geringere THG-Minderungsraten, so dass dieser Aspekt mit dem jetzigen Kenntnisstand neu geprüft werden müsste.

Eine verbesserte Dampfnutzung durch Wärmeauskopplung und externe Nutzung ist am Standort nicht möglich.

2.2.12 Gefaulter Klärschlamm (AVV 190805)

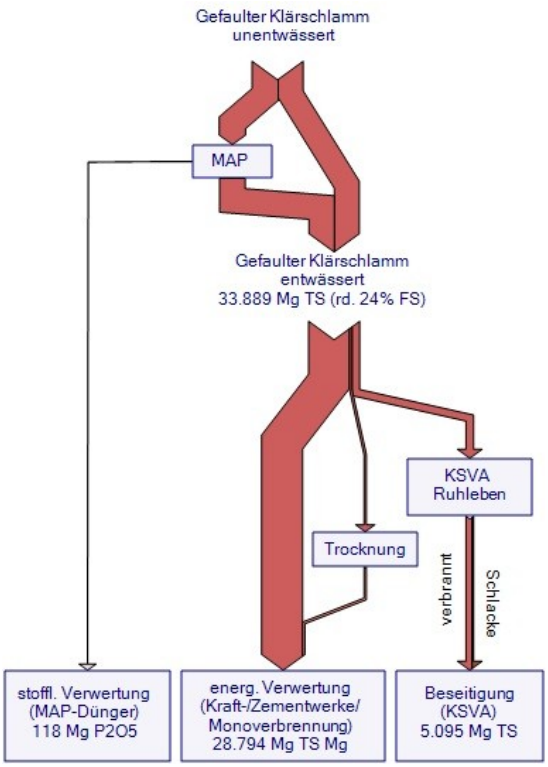
Stoffstrombilanz 2024

Aufkommen	33.889	Mg TS	(125.050 Mg FS)	**Vergleich:**	Aufkommen 2014: 47.199 Mg TS (164.878 Mg FS)
davon:	17.365	Mg TS	MAP-Verfahren		Aufkommen 2016: 46.129 Mg TS (165.127 Mg FS)
Behandlung	5.095	Mg TS	KSVA Ruhleben		Aufkommen 2018: 45.309 Mg TS (158.733 Mg FS)
	7.108	Mg TS	Monoverbrennung		Aufkommen 2020: 46.165 Mg TS (163.606 Mg FS)
	20.075	Mg TS	Mitverbrennung Kraftwerke		Aufkommen 2022: 33.258 Mg TS (125.050 Mg FS)
	1.611	Mg TS	Trocknung und Mitverbrennung		

Kenndaten gefaulter Klärschlamm				**Kenndaten gefaulter und getrockneter Klärschlamm**		
Heizwert	1,53	MJ/kg FS	(1,49)	Heizwert	14,29	MJ/kg FS
TS-Gehalt	23,6	% FS	(23,9%)	TS-Gehalt	94,6	% FS
oTS-Gehalt	66,0	% TS		oTS-Gehalt	68,0	% TS
P-Gehalt	3,8	% TS		P-Gehalt	3,98	% TS
Hg-Gehalt	0,4	mg/kg TS		Hg-Gehalt	0,6	mg/kg TS
Cd-Gehalt	0,6	mg/kg TS		Cd-Gehalt	0,7	mg/kg TS

Abweichende Werte in Klammern für Fremdschlamm in KSVA

Stofffluss



Input
100% gefaulter Klärschlamm
davon 51% über MAP-Verfahren behandelt
und 5% getrocknet

Output / Verbleib (Bezug TS)
15% KSVA Ruhleben
21% Monoverbrennung
23% Kraftwerk A
15% Kraftwerk B
22% verschiedene Kraftwerke
2% Zementwerk A (getrockneter Schlamm)
3% verschiedene Kraftwerke (getr. Schlamm)
1,3% MAP-Dünger

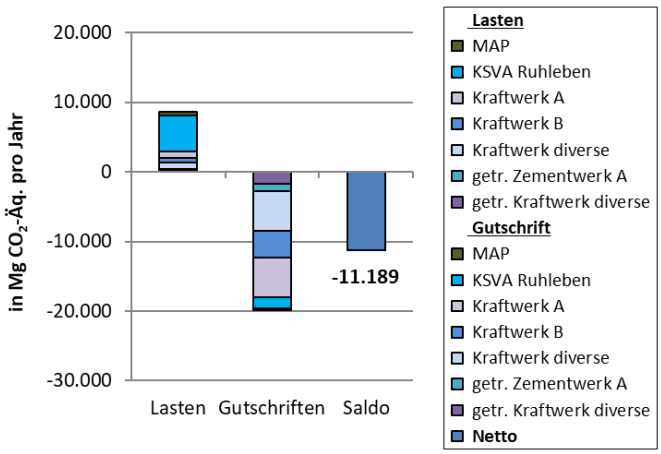
Bilanzierung

P-Rückgewinnung im MAP-Verfahren (vgl. ifeu 2015)
KSVA anteiliger Heizölbedarf 540 kWh/Mg Input gefaulter Klärschlamm und anteilige N_2O-Emissionen 0,80 kg/Mg TS Input gefaulter Klärschlamm (weiteres siehe ungefaulter Klärschlamm)
Monoverbrennung und Mitverbrennung in Kraft- und Zementwerken
Transportentfernungen 200 km, zu Zementwerk 40 km
Trocknung 100% Faulgas, 0% Erdgas;
Mitverbrennung heizwertäquivalente Substitution Braunkohle

Recycling-/Verwertungsraten

Recyclingrate: **0,3%**
= Output zur stofflichen Verwertung/Input
Energetische Verwertungsrate: **84,7%**
= Output zur energetischen Verwertung/Input
Sonstige Verwertungsrate: **-**
= Output zur sonstigen Verwertung/Input
Beseitigungsrate: **15,0%**
= Output zur Beseitigung/Input

Klimagasbilanz 2024



Vergleich	pro Jahr [Mg CO_2-Äq]	spez. [kg CO_2-Äq/Mg TS]
Netto 2014	-26.618	-564
Netto 2016	-20.239	-439
Netto 2018	-23.194	-512
Netto 2020	-21.057	-456
Netto 2022	-16.568	-498

Ergebnis spezifisch

in kg CO_2-Äq/Mg TS gefaulter Klärschlamm	Belastung	Gutschrift	Netto
KSVA Ruhleben	1.005	-289	716
Monoverbrennung	1.103	-296	807
Mitverbrennung Kraftwerke	128	-761	-633
getr. Zementwerk A	231	-1.682	-1.450
getr. Kraftwerk diverse	251	-1.770	-1.519
MAP	32	-17	15
Gesamt	486	-647	-161

Umweltbilanz 2024

Ressourcenschonung

Einsparung gesamt				
Phosphorit	588	Mg	→	58 m² geschonte Fläche
P_2O_5	118	Mg		
KEA fossil	50	TJ	Nettoentlastung	

Einsparung spezifisch	P_2O_5 kg/Mg	KEA fossil netto MJ/Mg
Gesamt	0,003	1.487
Vgl. 2022	*0,003*	*4.405*

Nachrichtlich: durch die Phosphatschonung werden Uranbelastungen vermieden. Der Urangehalt in Phosphorit kann je nach Herkunft um bis zu vier Größenordnungen höher liegen als im Klärschlamm

Luftemissionen

Nettoergebnis gesamt		
NOx	6.493	kg
Quecksilber	2,3	kg

Nettoergebnis spezifisch	NOx g/Mg	Quecksilber g/Mg
Gesamt	192	0,067
Vgl. 2022	*210*	*0,079*

Cadmiumeintrag in Boden

Nettoergebnis gesamt	-5,5	kg

Nettoergebnis spezifisch	mg/Mg	
MAP	-74	
Sonstige Behandlung	0	
Gesamt	-38	*(Vgl. 2022: -33)*

Zusammenfassung

Das Aufkommen für den aus Berlin behandelten Anteil für 2024 in Höhe von 33.889 Mg Trockensubstanz (TS) liegt 2% höher als 2022. Der Anteil gefault, getrockneter Klärschlamm ist auf 5% gesunken (2020: 13%), da die Klärschlammtrocknung Mitte 2024 außer Betrieb genommen wurde. In 2024 wurde erstmals Klärschlamm über eine externe Monoverbrennungsanlage behandelt. Für die Bilanz wurde eine Gleichbehandlung zu Fremdschlamm angesetzt, der in der KSVA behandelt wird.

Die Klimagasbilanz weist für 2024 ein geringeres Nettoentlastungspotenzial auf. Hauptgründe sind die geringeren Mengen gefault, getrockneter Klärschlamm und entsprechend geringere Mengen zur Mitverbrennung sowie die anteilige Monoverbrennung. Höhere Heizwerte, der geringere Trocknungsaufwand sowie ein höherer Emissionswert für substituierte Braunkohle (Kap. 5.1) wirken sich entlastend aus, können aber den Einfluss aus dem Behandlungssplitt nicht kompensieren. Das Ergebnis für den KEA fossil korreliert mit dem Ergebnis der THG-Bilanz. Die spezifischen Nettobelastungen bei den NOx- und Quecksilberemissionen liegen niedriger, hier wirkt sich die anteilige externe Monoverbrennung positiv aus. Die Erzeugung von MAP-Dünger bewirkt die Einsparung an Phosphat und Cadmiumeintrag in Boden.

Mit der neuen KSVA Waßmannsdorf (vorr. 2026) ist eine weitergehende Phosphatrückgewinnung zu erwarten, dafür werden die Mengen zur Mitverbrennung entfallen.

2.2.13 Straßenkehricht (AVV 200303)

Stoffstrombilanz 2024

Aufkommen	52.413	Mg		**Vergleich:**	Aufkommen 2014:	57.840 Mg
Behandlung	43.433	Mg	Bodenwaschanlage		Aufkommen 2016:	52.163 Mg
	8.489	Mg	Sortierung MA ORS		Aufkommen 2018:	41.557 Mg
	491	Mg	verschiedene Anlagen, Umschlag		Aufkommen 2020:	39.637 Mg
					Aufkommen 2022:	41.944 Mg

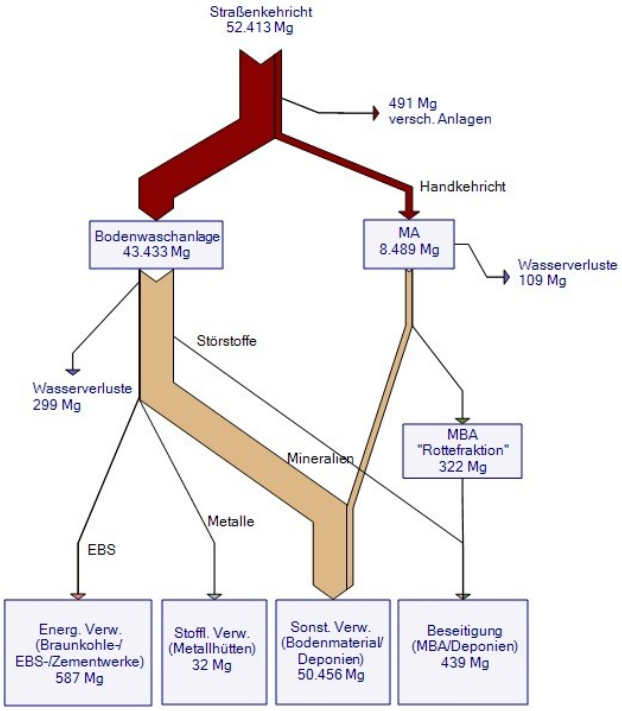
Abfallzusammensetzung

83% Maschinenkehricht (inkl. Altstreugut)
17% Handkehricht

Kenndaten EBS

Heizwert	13,0	MJ/kg FS	
C fossil	15	% FS	
Hg-Gehalt	0,3	mg/kg FS	Annahme

Stoffffluss



Input

100% Straßenkehricht

Verbleib

82,9% zu Bodenwaschanlagen
16,2% zu MA ORS
0,9% MPS, MHKW, Umschlag

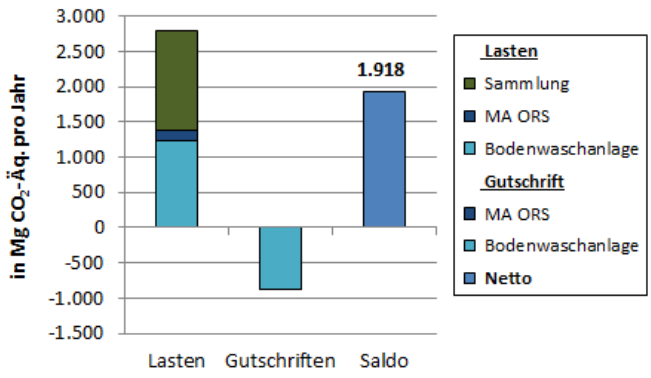
Bilanzierung

Sammlung Maschinenkehricht und Altstreugut mit Kehrmaschine
Annahme 50% Dieselantrieb (20 l/Mg), 50% E-Antrieb
Strombedarf Annahme 5 kWh/Mg
Bilanzierung Output analog den Vorjahren
Handkehricht zu MA ORS Berlin und Teschendorf
Annahme Rottefraktion wie MA Grünauer Str., Rest Mineralik

Recycling-/Verwertungsraten

Recyclingrate: **0,06%**
= Output zur stofflichen Verwertung/Input
Energetische Verwertungsrate: **1,12%**
= Output zur energetischen Verwertung/Input
Sonstige Verwertungsrate: **96,3%**
= Output zur sonstigen Verwertung/Input
Beseitigungsrate: **0,8%**
= Output zur Beseitigung/Input
(Rest Wasserverluste)

Klimagasbilanz 2024



Vergleich	pro Jahr [Mg CO_2-Äq]	spezifisch [kg CO_2-Äq/Mg]
Netto 2014	4.887	85
Netto 2016	5.910	115
Netto 2018	1.974	48
Netto 2020	1.582	41
Netto 2022	2.042	49

Ergebnis spezifisch

in kg CO_2-Äq/Mg Straßenkehricht	Belastung	Gutschrift	Netto
Gesamt	54	-17	37

Umweltbilanz 2024

Ressourcenschonung

Einsparung gesamt

Natursteine	0	Mg	→ 0 m² geschonte Fläche
Rohmetalle	24	Mg	Anteil Fe-Metalle: 96%

Fossile Ressourcen werden nicht geschont sondern im Netto in Höhe von 20 TJ beansprucht

Einsparung spezifisch	Rohmetalle kg/Mg	KEA fossil netto MJ/Mg
Gesamt	0,45	keine Einsparung*
Vgl. Rohmetalle 2022: 0,42 kg/Mg		

*Belastung: MJ/Mg (2022: 389 MJ/Mg)

Luftemissionen

Nettoergebnis gesamt

NOx	2.549	kg
Quecksilber	0,04	kg

Nettoergebnis spezifisch	NOx g/Mg	Quecksilber g/Mg
Gesamt	49	0,0008
Vgl. 2022	*55*	*0,0007*

Zusammenfassung

Das Aufkommen in 2024 liegt um 25% höher als 2022. Eine Differenzierung der Anteile an Maschinenkehricht und Altstreugut ist nach Datenlage nicht mehr möglich. Der Anteil Handkehricht ergibt sich nach (BSR 2025) auf 17%; dieser liegt rd. 7% niedriger als 2024. Behandelt wird Handkehricht wie in den Vorjahren v. a. über die MA ORS Teschendorf und Berlin. Maschinenkehricht/Altstreugut wurde 2024 fast vollständig in der Bodenwaschanlage in Beeskow behandelt. Hauptoutput aus der Behandlung des Straßenkehrichts ist Mineralik (rd. 96%).

Die Klimagasbilanz zeigt eine geringere spezifische Nettobelastung als in 2022. Hier kommt zum Tragen, dass nach Hinweis der BSR ein großer Teil der Sammlung auf Elektrofahrzeuge umgestellt ist. Für die SKU-Bilanz wurde eine 50:50-Aufteilung angenommen. Der anteilige E-Antrieb kompensiert Mehrbelastungen durch den höheren Transportaufwand zur Behandlung des Maschinenkehrichts nach Beeskow (höhere anteilige Menge als 2022). Entlastungseffekte aus der Behandlung sind für das überwiegend mineralische Material kaum gegeben. Bei der Umweltbilanz liegt der Bedarf an fossilen Ressourcen (KEA fossil) niedriger, die spezifische NOx-Belastung ist geringer, beides v. a. durch den anteiligen E-Antrieb; bei NOx kompensiert zudem der geringere Emissionsfaktor für Transporte den höheren Transportaufwand. Die spezifische Hg-Belastung ist etwas höher. Quecksilber wird durch den Strombedarf bestimmt, dessen Emissionswert liegt niedriger (Kap. 5.1), aber der Bedarf fällt durch den anteiligen E-Antrieb höher aus.

Optimierungsmaßnahmen

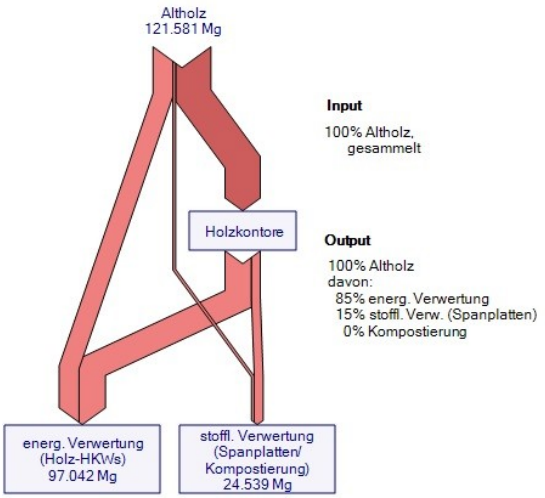
Mit der Behandlung ist ein hoher Anteil an aufbereiteter Mineralik erreicht. Optimierungsmöglichkeiten bestehen im Wesentlichen durch eine weitergehende Umstellung der Kehrmaschine auf Elektro- oder auch Gasantrieb. Ein Gasbetrieb könnte ähnlich wie bei den BSR Müllfahrzeugen bilanziell für Erdgas durch die Steigerung der Biomethanerzeugung und Einspeisung ins Gasnetz ausgeglichen werden (Bau einer zweiten Biogasanlage).

2.2.14 Getrennt gesammeltes Altholz (AVV 200138 und AVV 170201)

Stoffstrombilanz 2024

Aufkommen	121.581 Mg	*anteilig aus Haushalten (BSR-Mengen)*	**Vergleich:**	Aufkommen 2014: 127.462 Mg
Behandlung	74.042 Mg	aus Berliner Holzkontoren		Aufkommen 2016: 107.946 Mg
	47.539 Mg	BSR-Mengen (Direktverwertung)		Aufkommen 2018: 107.228 Mg
				Aufkommen 2020: 135.977 Mg
				Aufkommen 2022: 111.701 Mg

Stofffluss



Kenndaten

Heizwert 16 MJ/kg FS C fossil 2,3% FS (Verunreinigungen)

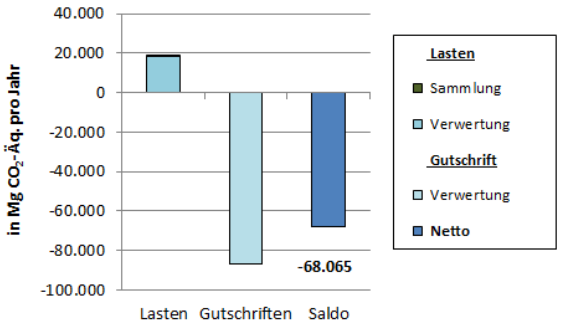
Bilanzierung

Aufkommen aus Abfallberichten der beiden Holzkontore in Berlin abzgl. Holz mit gefährlichen Stoffen und nur Anteil aus Berlin (abzgl. Mengen aus anderen Abfallarten, dort bilanziert)
Verteilschlüssel Holz-HKWs 2024 neu erhoben
Transport zu den Holz-HKWs 40 bis 150 km
Energetische Nutzung Wirkungsgrade der Holz-HKWs: gewichtetes Mittel Nettostrom 19,3%; Wärmenutzung 37,6%

Recycling-/Verwertungsraten

Recyclingrate: **20%**
= Output zur stofflichen Verwertung/Input
Energetische Verwertungsrate: **80%**
= Output zur energetischen Verwertung/Input
Sonstige Verwertungsrate: **-**
= Output zur sonstigen Verwertung/Input
Beseitigungsrate: **-**
= Output zur Beseitigung/Input

Klimagasbilanz 2024



Vergleich	pro Jahr [Mg CO_2-Äq]	spezifisch [kg CO_2-Äq/Mg]
Netto 2014	-104.685	-821
Netto 2016	-80.188	-743
Netto 2018	-87.276	-814
Netto 2020	-105.623	-777
Netto 2022	-73.411	-657

Ergebnis spezifisch

in kg CO_2-Äq/Mg Altholz	Belastung	Gutschrift	Netto
Gesamt	153	-713	-560

Umweltbilanz 2024

Ressourcenschonung

Einsparung gesamt				**Einsparung spezifisch**	Holz (WG 20%) kg/Mg	Phosphat kg/Mg
Phosphorit	1	Mg →	0,1 m² geschonte Fläche			
P_2O_5	0,3	Mg	*wegen Kompostierung*	Gesamt	199	0,00
Holz (WG 20%)	24.156	Mg	*wegen werkstoffl. Verw.*	*Vgl. 2022*	*144*	*0,03*

Luftemissionen

Nettoergebnis gesamt			**Nettoergebnis spezifisch**	NOx [g/Mg]	
NOx	-64.273	kg	Gesamt	-529	*(Vgl. 2022: -450 kg/Mg)*

Cadmiumeintrag in Boden

Nettoergebnis gesamt	0	kg *(wegen Kompostierung)*	**Nettoergebnis spezifisch**	0,01 mg/Mg	*(2022: 0,14 mg/m³)*

Zusammenfassung und Optimierungsmaßnahmen

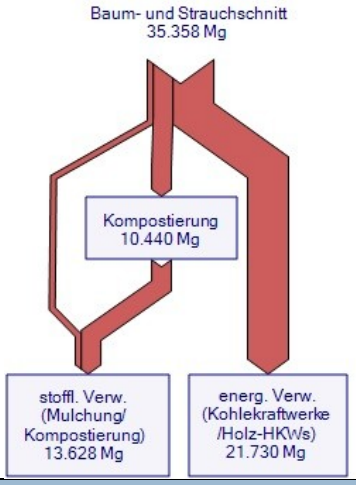
Das Aufkommen 2024 liegt 9% höher als 2022. Die spezifische Nettoentlastung der Klimagasbilanz ist niedriger. Hier kommen etwas höhere Anteile nicht-energetische Verwertung, etwas geringere HKW-Nutzungsgrade aus der Neuerhebung für 2024 und geringere Emissionsfaktoren v. a. für Strom zum Tragen (Kap. 5.1). Das bessere spezifische Nettoergebnis bei NOx geht v. a. auf höhere Emissionsfaktoren für Wärme zurück (Kap. 5.1). Phosphatschonung und Cd-Eintrag in Boden bestehen durch die Kompostierung. (weiteres siehe „Gesamt-Stoffstrombilanz holzige Abfälle“).

2.2.15 Baum- und Strauchschnitt (AVV 200201)

Stoffstrombilanz 2024

Aufkommen	35.358 Mg	*anteilig aus Haushalten*	**Vergleich:**	Aufkommen 2014: 44.749 Mg (44.656 + 93)
davon	29.193 Mg	*(nach (uec/ifeu 2024))*		Aufkommen 2016: 44.749 Mg (44.656 + 3.649)
Behandlung	3.188 Mg	Mulchung vor Ort		Aufkommen 2018: 50.182 Mg (44.656 + 5.526)
	21.725 Mg	(Aufbereitung zur) energ. Verwertung		Aufkommen 2020: 49.812 Mg (44.656 + 5.156)
	10.440 Mg	(Umschlag zur) Kompostierung		Aufkommen 2022: 34.458 Mg (29.193 + 5.265)
	5 Mg	MHKW		

Stoffffluss



Input
100% Baum- und Strauchschnitt

Output
61% energ. Verwertung in Holz-HKW
9% Mulchung vor Ort
30% Kompostierung

Kenndaten

Heizwert 9 MJ/kg FS keine Cfossil Verunreinigung

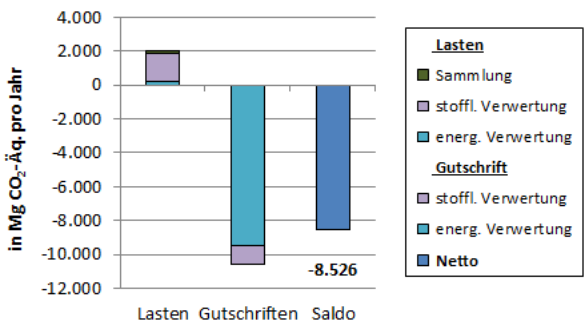
Bilanzierung

Verteilschlüssel Holz-HKWs für 2024 neu erhoben
Mulchung Dieselbedarf; Transport zu Holz-HKWs im Mittel rd. 50 km; Holzaufbereitung Strombedarf Annahme 10 kWh/Mg
Energetische Nutzung mit Wirkungsgraden der Holz HKWs gewichtetes Mittel: Nettostrom 19,1%, Wärmenutzung 37,0%

Recycling-/Verwertungsraten

Recyclingrate: **39%**
= Output zur stofflichen Verwertung/Input
Energetische Verwertungsrate: **61%**
= Output zur energetischen Verwertung/Input
Sonstige Verwertungsrate: **-**
= Output zur sonstigen Verwertung/Input
Beseitigungsrate: **-**
= Output zur Beseitigung/Input

Klimagasbilanz 2024



Vergleich	pro Jahr [Mg CO_2-Äq]	spezifisch [kg CO_2-Äq/Mg]
Netto 2014	-22.690	-508
Netto 2016	-22.267	-461
Netto 2018	-19.526	-389
Netto 2020	-17.023	-342
Netto 2022	-10.950	-318

Ergebnis spezifisch

in kg CO_2-Äq/Mg Abfall	Belastung	Gutschrift	Netto
Gesamt	58	-299	-241

Umweltbilanz 2024

Ressourcenschonung

Einsparung gesamt				**Einsparung spezifisch**	Holz (WG 20%) kg/Mg	Phosphat kg/Mg
Phosphorit	36	Mg →	3,6 m² geschonte Fläche			
P_2O_5	7,2	Mg	*wegen Kompostierung*	Gesamt	0	0,20
Holz (WG 20%)	0	Mg		*Vgl. 2022*	*(unverändert)*	*0,18*

Luftemissionen

Nettoergebnis gesamt			**Nettoergebnis spezifisch**	NOx [g/Mg]	
NOx	873	kg	Gesamt	25	*(Vgl. 2022: 29 g/Mg)*

Cadmiumeintrag in Boden

Nettoergebnis gesamt	0,03	kg *(wegen Kompostierung)*	**Nettoergebnis spezifisch**	0,96 mg/Mg	*(Vgl. 2022: 0,87 mg/m³)*

Zusammenfassung und Optimierungsmaßnahmen

Das Aufkommen 2024 liegt 3% höher als 2022 (BSR-Sammelmenge höher, das Aufkommen nach uec/ifeu 2024 ist konstant). Die Entwicklungen der spezifischen Ergebnisse der Klimagas- und Umweltbilanz ergeben sich durch etwas geringere Holz-HKW-Nutzungsgrade aus der Neuerhebung für 2024, die aktualisierten Emissionsfaktoren für Strom und Wärme (Kap. 5.1) sowie die leicht höhere anteilige nicht-energetische Verwertung. Relevante Optimierungen gegenüber der energetischen Verwertung sind für Baum- und Strauchschnitt weiter nicht erkennbar.

Gesamt-Stoffstrombilanz Holzabfälle aus Berlin (v.a. Kap. 2.2.14 und 2.2.15)

Stoffströme

Holzige Abfälle werden in Berlin sowohl sortenrein erfasst als auch in Abfallgemischen aus denen sie aussortiert werden. Zu letzteren zählen

- Sperrmüll (Kap. 2.1.2) und
- gemischte Siedlungs- und Bauabfälle (Kap. 2.2.10).

Sortenrein erfasste holzige Abfälle aus Berlin sind

- Weihnachtsbäume,
- Baum- und Strauchschnitt,
- Altholz (BSR-Sammlung und aus Holzkontoren).

Die in den Berliner Holzkontoren (Preußen und ALBA) sortierten Holzabfälle stammen sowohl aus Berlin als auch aus Brandenburg. Neben Altholz werden dort anteilig auch Weihnachtsbäume, Holz aus Sperrmüll, aus Vorbehandlungsanlagen sowie Baum- und Strauchschnitt angedient und sortiert. Diese Mengen werden in der Klimagas- und Umweltbilanz soweit möglich unter den Abfallarten bilanziert als die bzw. mit denen sie erfasst wurden. Abbildung 2.3 zeigt die Holzströme für das Jahr 2024.

Die Altholzmenge aus Berlin aus den Berliner Holzkontoren wird über die Jahresberichte der Anlagen ermittelt. Vom gesamten Output der Anlagen wird zunächst der Anteil an Abfall mit gefährlichen Stoffen abgezogen, da diese von der SKU-Bilanz ausgenommen sind. Rechnerisch ermittelt ist dieser Anteil über die Mengen „Holz mit gefährlichen Stoffen“, die die Holzkontore im Input berichten. Für 2024 beträgt dieser Anteil 16% der Summe Holzabfälle im Output. Des Weiteren wird der aus Berlin stammende Anteil abgeschätzt (nach Auskunft der Holzkontore 68% der bei ALBA und 60% der im Holzkontor Preußen behandelten Menge). Schließlich wird die Menge aus anderen Abfallarten abgezogen (-12.263 Mg), um eine Doppelbilanzierung zu vermeiden. Abschließend wird die über die BSR gesammelte Menge Altholz, die nicht über die Holzkontore behandelt wurde, zuaddiert. In 2024 lag dieser Anteil bei 47.539 Mg (2022: 31.039 Mg, 2020: 51.635 Mg). Die Summe aus dem beschriebenen Vorgehen ergibt die Menge an in Berlin getrennt gesammeltem Altholz (Steckbrief Kap. 2.2.14). Die gesamte Summe an Holz und Altholz aus Berlin im Jahr 2024 beläuft sich auf 186.577 Mg.

Stoffliche Verwertung und Kompostierung

Holz und Altholz aus Berlin werden anteilig auch stofflich verwertet. Darunter Weihnachtsbäume und Baum- und Strauchschnitt v. a. durch Kompostierung bzw. durch Mulchung. Für Altholz aus den Holzkontoren war der Anteil zur stofflichen Spanplattenverwertung für 2022 nach (Flamme et al. 2020) zu 20% angenommen worden. Für 2024 erfolgte eine Abfrage bei den Holzkontoren, die teils beantwortet wurde. Im Mittel der Holzkontore ergibt sich dadurch die anteilige stoffliche Spanplattenverwertung zu 25%. Bezogen auf die gesamte Holz- und Altholzmenge ergibt sich für 2024 ein Anteil stoffliche Verwertung von 20% (2022: 21%, 2020: 7%). Zu rd. 60% ist dieser Anteil durch die Spanplattenverwertung bestimmt, ansonsten durch die Kompostierung von Altholz (Output Holzkontore und BSR-Sammlung) sowie die Kompostierung und Mulchung von Baum- und Strauchschnitt.

Die Bewertung für die Spanplattenverwertung erfolgt anhand Emissionsfaktoren nach (Prognos/ifeu/INFA 2008). Für die Klimagasbilanz liegen Aufwand und Gutschrift nah beieinander aufgrund der herkömmlichen Herstellung von Spanplatten aus Nebenprodukten (Sägerestmehl). Entsprechend ergeben sich für die stoffliche Verwertung geringere spezifische Nettoentlastungspotenziale als bei der energetischen Verwertung (zum gegenwärtigen Stand der Defossilisierung des Energiesystems und Kaskadennutzung

kann methodisch hier nicht betrachtet werden). Die Bilanzierung der Kompostierung erfolgt mit Durchschnittswerten für eine einfache offene Kompostierung. Die erzeugbare Kompostmenge ist wegen der holzigen Anteile mit 50% angesetzt (geringerer Abbaugrad als bei krautigen Abfällen). Im spezifischen Nettoergebnis der Klimagasbilanz liegt die Kompostierung auch bei einer leichten Nettobelastung.

Energetische Verwertung Neuerhebung Verbleib

Für die energetische Verwertung von Holz und Altholz wurde für 2024 eine Neuerhebung durchgeführt. Insgesamt wurden 21 Firmen ermittelt und befragt, die für einen Verbleib von Altholz aus Berlin zur energetischen Verwertung in Frage kommen[17]. Im Rücklauf ergaben sich 8 Firmen, die Holz aus Berlin annehmen und in betriebseigenen Holzheizkraftwerken energetisch nutzen. 10 Firmen verarbeiten kein Altholz aus Berlin (Anlagen in Brandenburg und Bayern), und von 3 Firmen mit Sitz in anderen Bundesländern (Niedersachsen, Hessen, Sachsen-Anhalt) wurde keine Rückmeldung erhalten.

Aus den Angaben der acht HKWs wurde ein aktueller „Verteilschlüssel“ ermittelt, der für Weihnachtsbäume, Baum- und Strauchschnitt sowie die aus Behandlungsanlagen aussortierten Holzmengen angewendet wird. Grundsätzlich gilt dies auch für den Verteilschlüssel für in Berlin getrennt gesammeltes Altholz. Eine Ausnahme bilden die über die BSR erfassten Mengen für die der konkrete Verbleib jeweils in der BSR-Entsorgungsbilanz ausgewiesen ist (BSR 2025). In 2024 waren dies 41.730 Mg, die zu rund 23% in Berlin energetisch verwertet wurden und ansonsten außerhalb Berlins (s. Abbildung 2.3). Diese Mengen sind im Verteilschlüssel für Altholz berücksichtigt. Tabelle 2.2 zeigt den allgemeinen Verteilschlüssel (konstant) und den für Altholz für das Jahr 2024 ermittelten (inkl. der BSR-Mengen).

Tabelle 2.2: Verteilschlüssel für die energetische Verwertung von Holzabfällen (Erhebung 2024)

Allgemeiner Verteilschlüssel energetische Holznutzung	
MVV Umwelt Asset GmbH, HKW Königs Wusterhausen	8,0%
ORS GmbH & Co. KG, BMKW Rietz-Neuendorf (Ortsteil Wilmersdorf)	13,3%
Pfleiderer Baruth GmbH, HKW Baruth	15,6%
BTB, Holz-HKW Berlin-Neukölln	40,3%
Sonae Arauco Beeskow GmbH, BHW Beeskow	13,8%
1Heiz Energie GmbH, HKW Eberswalde	1,8%
Danpower BHKW Delitzsch	1,9%
Danpower BioBHKW Elsterwerda	5,2%
Verteilschlüssel Altholz (mit BSR-Mengen)	
MVV Umwelt Asset GmbH, HKW Königs Wusterhausen	6,0%
ORS GmbH & Co. KG, BMKW Rietz-Neuendorf (Ortsteil Wilmersdorf)	10,0%
Pfleiderer Baruth GmbH, HKW Baruth	23,4%
BTB, Holz-HKW Berlin-Neukölln	35,9%
Sonae Arauco Beeskow GmbH, BHW Beeskow	18,0%
1Heiz Energie GmbH, HKW Eberswalde	1,3%
Danpower BHKW Delitzsch	1,4%
Danpower BioBHKW Elsterwerda	3,9%

[17] V. a. nach Jahresberichten der Holzkontore sowie bekannte Firmen aus Abfrage 2018.

Über die Verteilschlüssel und die Wirkungsgrade der HKWs ergeben sich für das Jahr 2024 folgende Nutzungsgrade:

- Allgemeiner Verteilschlüssel: 19,1% elektrisch und 37,0% thermisch
- Für Altholz (inkl. BSR-Mengen): 19,3% elektrisch und 37,6% thermisch

Gegenüber den vorigen Nutzungsgraden ergeben sich durch die Neuerhebung in 2024 etwas höhere Stromnutzungsgrad und geringere Wärmenutzungsgrade. Insgesamt resultieren daraus für die Klimagasbilanzen für Holz geringere Gutschriften für die energetische Nutzung.

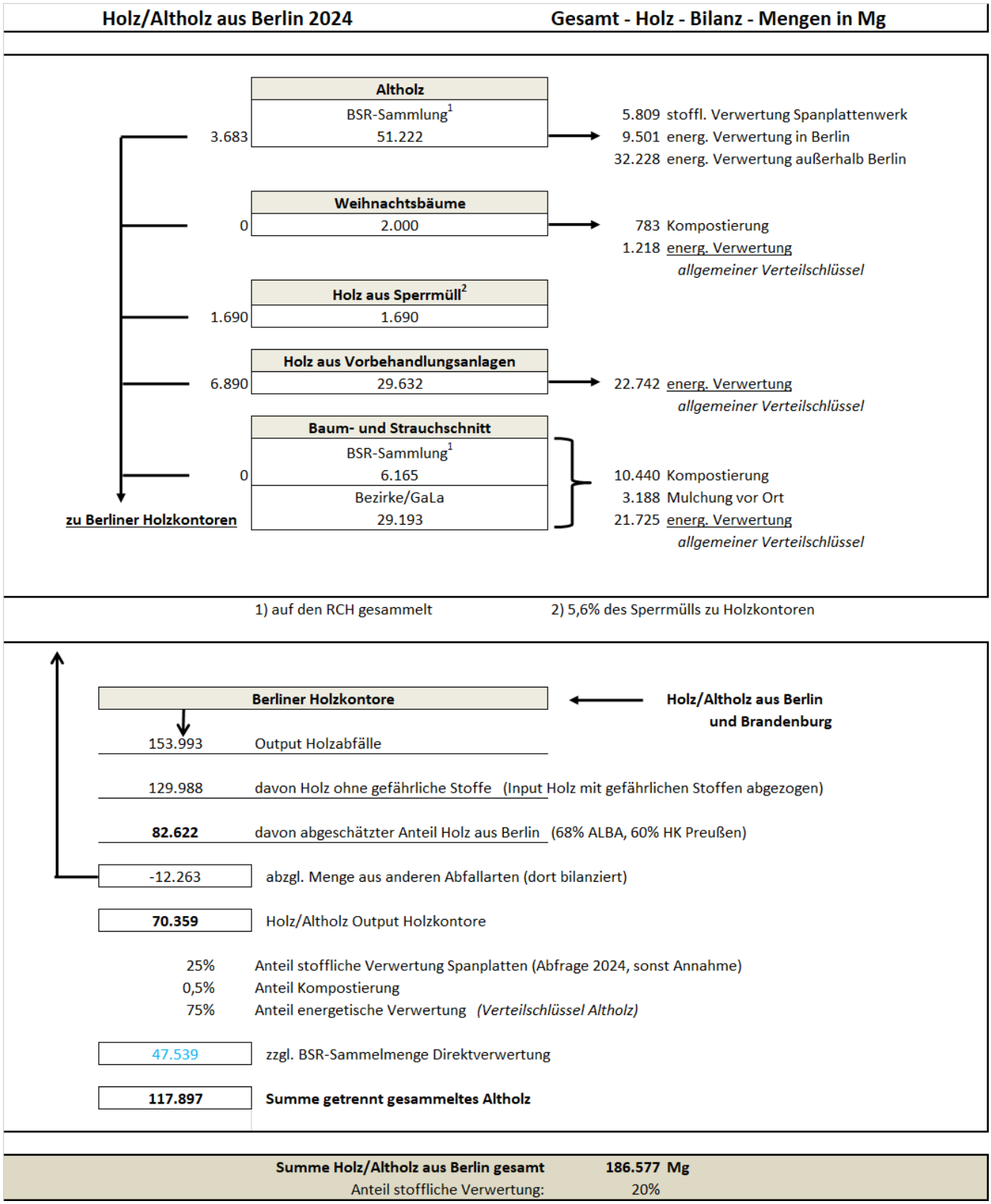


Abbildung 2.3: Gesamt-Holz-Bilanz für holzige Abfälle aus Berlin im Jahr 2024

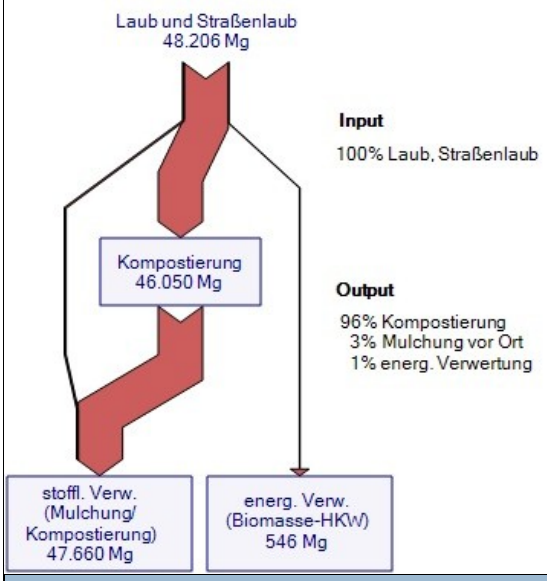
2.2.16 Laub / kompostierbare Straßenreinigungsabfälle (AVV 200201)

Stoffstrombilanz 2024

Aufkommen	48.206 Mg		
davon	7.098 Mg	*(nach (uec/ifeu 2024))*	
Behandlung	46.050 Mg	offene Kompostierung	
	1.610Mg	Mulchung vor Ort	
	546Mg	energ. Verwertung	

Vergleich: Aufkommen 2014: 71.615 Mg (24.142 + 47.473)
Aufkommen 2016: 62.141 Mg (24.142 + 37.999)
Aufkommen 2018: 58.928 Mg (24.142 + 34.786)
Aufkommen 2020: 57.162 Mg (24.142 + 33.020)
Aufkommen 2022: 42.798 Mg (7.098 + 35.700)
Aufkommen Straßenbegleitgrün 2022: 4.225 Mg

Stoffffluss



Kenndaten Kompost

Analysewerte Laubkompost Hennickendorfer beibehalten

P_2O_5-Gehalt	0,25% TS	Cd-Gehalt	0,4 mg/kg TS
Heizwert	3,8 MJ/kg	keine Cfossil Verunreinigung	

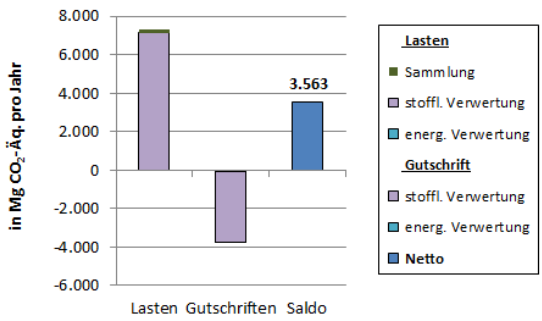
Bilanzierung

Menge Bezirke, GaLaBau 7.098 Mg aus Biomassepotenzialstudie (uec/ ifeu 2024), neu anteilig Mulchung vor Ort und energ. Verwertung BMKW
Offene Kompostierung; keine Störstoffe
Emissionsfaktoren Cuhls et al. (2015) (vgl. ifeu 2015)
Erzeugte Kompostmenge 382 kg/Mg Input, 55% TS

Recycling-/Verwertungsraten

Recyclingrate: **99%**
= Output zur stofflichen Verwertung/Input
Energetische Verwertungsrate: **1%**
= Output zur energetischen Verwertung/Input
Sonstige Verwertungsrate: **-**
= Output zur sonstigen Verwertung/Input
Beseitigungsrate: **-**
= Output zur Beseitigung/Input

Klimagasbilanz 2024



Vergleich	pro Jahr [Mg CO_2-Äq]	spezifisch [kg CO_2-Äq/Mg]
Netto 2014	2.821 (+521)	39
Netto 2016	3.225 (+823)	52
Netto 2018	3.057 (+784)	52
Netto 2020	2.949 (+415)	52
Netto 2022	1.929 (+469)	45

Ergebnis spezifisch

in kg CO_2-Äq/Mg Abfall	Belastung	Gutschrift	Netto
Gesamt	152	-78	74

Umweltbilanz 2024

Ressourcenschonung

Einsparung gesamt				**Einsparung spezifisch**	P_2O_5 kg/Mg	
Phosphorit	107	Mg	→ 10,6 m² geschonte Fläche			
P_2O_5	21	Mg		Gesamt	0,50	*(wie 2022)*

Luftemissionen

Nettoergebnis gesamt			**Nettoergebnis spezifisch**	NH_3 [g/Mg]	
NH_3	1.791	kg	Gesamt	42	*(wie 2022)*

Cadmiumeintrag in Boden

Nettoergebnis gesamt	-0,10	kg	**Nettoergebnis spezifisch**	2,4	mg/Mg	*(wie 2022)*

Zusammenfassung Steckbriefe „Laub / Straßenlaub“ und „Straßenbegleitgrün“

Der Steckbrief „Laub / kompostierbare Straßenreinigungsabfälle“ wurde für 2024 neu angelegt. Darin zusammengefasst sind „Laub / Straßenlaub“ und „Straßenbegleitgrün“. Hintergrund ist eine neue Systematik in (BSR 2025) nach der kompostierbare Straßenreinigungsabfälle, die außerhalb der Straßenlaubsaison eingesammelt werden (in SKU „Straßenbegleitgrün“) mit Straßenlaub zusammengefasst berichtet werden. Die anteilige Menge „Straßenbegleitgrün“ ist nicht mehr berichtet. In der SKU-Bilanz erfolgt eine

einheitliche Bewertung wie bisher für „Laub / Straßenlaub“. Für die Zeitreihe ist das Aufkommen von Straßenbegleitgrün für 2022 im Steckbrief ausgewiesen sowie die absoluten Ergebnisse für die Klimagasbilanz (Werte in Klammern). Bezogen auf die Summe mit „Laub / Straßenlaub“ betrug die Menge „Straßenbegleitgrün“ etwa 10%. Für die Klimagas- und Umweltbilanz ist der Einfluss der Zusammenführung gering. Straßenbegleitgrün wurde wie überwiegend auch Laub / Straßenlaub durch offene Kompostierung behandelt. Ein kleiner Unterschied ergibt sich aus einer etwas abweichenden Kompostausbeute (s. Kap. 5.4) und Kenndaten für Kompost, was sich allerdings nur wenig auswirkt[18].

Zusammenfassung und Optimierungsmaßnahmen

Das Aufkommen 2024 liegt 3% höher als die Summe des Aufkommens von „Laub / Straßenlaub“ und „Straßenbegleitgrün“ in 2022. Die spezifische Nettobelastung der Klimagasbilanz liegt etwas höher aufgrund der aktualisierten Emissionswerte für die Kompostanwendung (Kap. 5.4). Ansonsten sind die spezifischen Nettoergebnisse unverändert. Optimierungsmöglichkeiten bestehen in einer energetischen Nutzung der Laubabfälle oder in der Umlenkung zu emissionsarmen biologischen Behandlungsverfahren. Gegebenenfalls ist dieser Stoffstrom auch für eine Pyrolyse zur Herstellung von Pflanzenkohle geeignet (ifeu 2023).

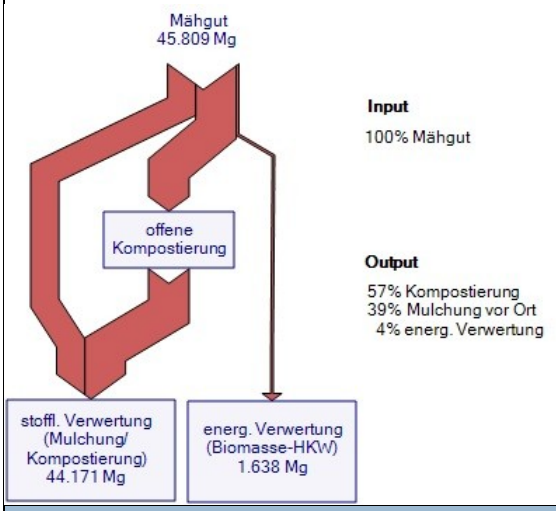
[18] Das spezifische Nettoergebnis für die Klimagasbilanz und Ammoniakemissionen lag für „Straßenbegleitgrün“ aufgrund der geringeren angenommenen Kompostausbeute etwas ungünstiger. Die Kompostinhalte an Phosphor und Cadmium lagen etwas höher bzw. niedriger (Annahme ICU wie Mähgut), entsprechend lag das spezifische Ergebnis für die Schonung von Phosphat höher und der Cadmiumeintrag in Boden niedriger (Nettoentlastung).

2.2.17 Mähgut (AVV 200201)

Stoffstrombilanz 2024

Aufkommen	45.809 Mg	*(nach (uec/ifeu 2024))*	**Vergleich:**	Aufkommen 2010-2020: 43.600 Mg (nach Erhebung 2009)
Behandlung	26.137 Mg	offene Kompostierung		Aufkommen 2022: 45.809 Mg (nach uec/ifeu 2024)
	18.035 Mg	Mulchung vor Ort		
	1.638 Mg	energ. Verwertung		

Stofffluss



Kenndaten Kompost

Werte wie Biogut/Eigenkompostierung

P_2O_5-Gehalt	0,43% TS	Cd-Gehalt	0,27 mg/kg TS
Heizwert	2,2 MJ/kg	keine Cfossil Verunreinigung	

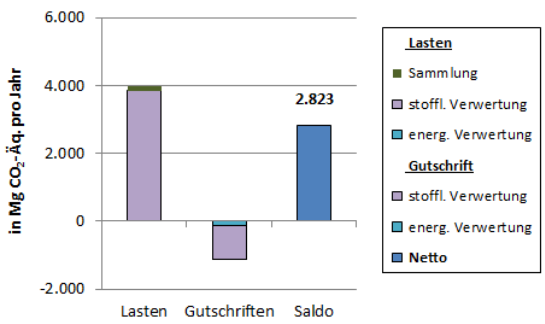
Bilanzierung

Erhebung 2023 anteilig auch Mulchung vor Ort und energ. Verw. BMKW
Offene Kompostierung; keine Störstoffe
Emissionsfaktoren Cuhls et al. (2015) (vgl. ifeu 2015)
Erzeugte Kompostmenge 184 kg/Mg Input, 55% TS

Recycling-/Verwertungsraten

Recyclingrate: **96%**
= Output zur stofflichen Verwertung/Input
Energetische Verwertungsrate: **4%**
= Output zur energetischen Verwertung/Input
Sonstige Verwertungsrate: **-**
= Output zur sonstigen Verwertung/Input
Beseitigungsrate: **-**
= Output zur Beseitigung/Input

Klimagasbilanz 2024



Vergleich	pro Jahr [Mg CO_2-Äq]	spezifisch [kg CO_2-Äq/Mg]
Netto 2014	3.872	89
Netto 2016	4.389	101
Netto 2018	4.388	101
Netto 2020	4.376	100
Netto 2022	2.441	53

Ergebnis spezifisch

in kg CO_2-Äq/Mg Mähgut	Belastung	Gutschrift	Netto
Gesamt	87	-25	62

Umweltbilanz 2024

Ressourcenschonung

Einsparung gesamt				**Einsparung spezifisch**	P_2O_5 [kg/Mg]	
Phosphorit	57	Mg	→ 5,6 m² geschonte Fläche	Gesamt	0,25	*(wie 2022)*
P_2O_5	11	Mg				

Luftemissionen

Nettoergebnis gesamt			**Nettoergebnis spezifisch**	NH_3 [g/Mg]	
NH_3	2.858	kg	Gesamt	62	*(wie 2022)*

Cadmiumeintrag in Boden

Nettoergebnis gesamt	-0,31	kg	**Nettoergebnis spezifisch** Gesamt	-7 mg/Mg	*(wie 2022)*

Zusammenfassung und Optimierungsmaßnahmen

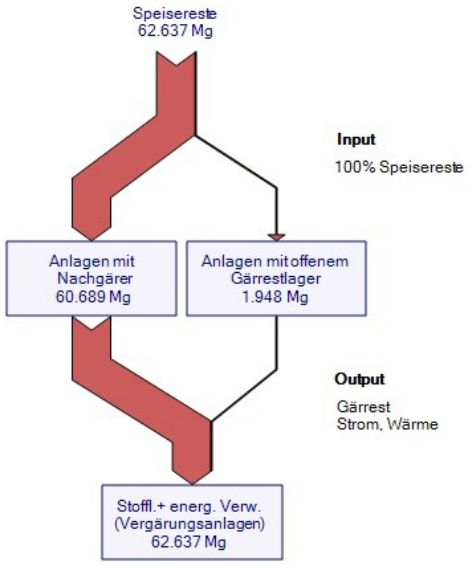
Das Aufkommen wurde für das Jahr 2022 nach (uec/ifeu 2024) angepasst und ist für 2024 fortgeschrieben. Die spezifische Nettobelastung der Klimagasbilanz liegt höher aufgrund der aktualisierten Emissionswerte für die Kompostanwendung (Kap. 5.4). Ansonsten sind die Nettoergebnisse unverändert. Optimierungsmöglichkeiten bestehen in der Umlenkung zu emissionsarmen biologischen Behandlungsverfahren. Gegebenenfalls ist dieser Stoffstrom auch für eine Pyrolyse zur Herstellung von Pflanzenkohle (ifeu 2023) oder für eine Vergärung geeignet.

2.2.18 Speisereste (AVV 200108) und überlagerte Lebensmittelabfälle (AVV 020203, 020204, 020501, 020601, 020704)

Stoffstrombilanz 2024

Aufkommen	62.637 Mg	*(wie 2022, s. Zusammenfassung)*	**Vergleich:**	Aufkommen 2014: 46.718 Mg
Behandlung	60.689 Mg	Anlagen mit Nachgärer		Aufkommen 2016: 47.441 Mg
	1.948 Mg	Anlagen mit offenem Gärrestlager		Aufkommen 2018: 57.190 Mg
				Aufkommen 2020: 48.392 Mg
				Aufkommen 2022: 62.637 Mg

Stofffluss



Kenndaten Gärrest *(berechnet)*

TS-Gehalt	7%	P_2O_5-Gehalt	3,7% TS
N-Gehalt	3,5% TS	Cd-Gehalt	0,255 mg/kg TS

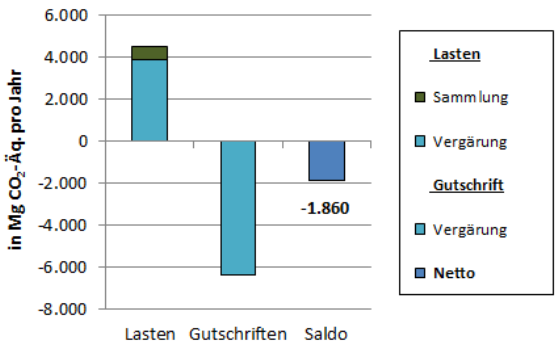
Bilanzierung

Transportentfernung gewichtetes Mittel 93 km
Vergärung nach Durchschnittswerten: Methanertrag 64 m³/Mg FS; diffuse Emissionen 1% des produzierten Methans; CH_4-Emissionen Nachgärer 1,5%, offenes Lager 2,5% d. prod. Methans; NH_3-Emissionen (ifeu 2015)
BHKW Nettowirkungsgrade 37,5/43; Anlageneigenbedarf 20% bzw. 25%
Ausbringung Gärrest N_2O- und NH_3-Emissionen nach IPCC; Anrechnung Mineraldüngersubstitution nach Nährstoffgehalten Gärrest

Recycling-/Verwertungsraten

Recyclingrate: *= Output zur stofflichen Verwertung/Input*	**100%**	*Die kombinierte stoffl. und energ. Verwertung ist aufgrund der höheren Stellung in der Abfallhierarchie der Recyclingrate zugeordnet*
Energetische Verwertungsrate: *= Output zur energetischen Verwertung/Input*	-	
Sonstige Verwertungsrate: *= Output zur sonstigen Verwertung/Input*	-	
Beseitigungsrate: *= Output zur Beseitigung/Input*	-	

Klimagasbilanz 2024



Vergleich	pro Jahr [Mg CO_2-Äq]	spezifisch [kg CO_2-Äq/Mg]
Netto 2014	-3.214	-69
Netto 2016	-2.546	-54
Netto 2018	-2.805	-49
Netto 2020	-1.589	-33
Netto 2022	-2.246	-36

Ergebnis spezifisch

in kg CO_2-Äq/Mg Speisereste	Belastung	Gutschrift	Netto
Gesamt	72	-102	-30

Umweltbilanz 2024

Ressourcenschonung

Einsparung gesamt				**Einsparung spezifisch**	P_2O_5 kg/Mg	
Phosphorit	710	Mg	→ 70 m² geschonte Fläche	Gesamt	2,27	*(unverändert)*
P_2O_5	142	Mg				

Luftemissionen

Nettoergebnis gesamt			**Nettoergebnis spezifisch**	NH_3 g/Mg	
NH_3	6.717	kg	Gesamt	107	*(unverändert)*

Cadmiumeintrag in Boden

Nettoergebnis gesamt	-5,9 kg	**Nettoergebnis spezifisch**	-94	mg/Mg	*(wie 2022)*

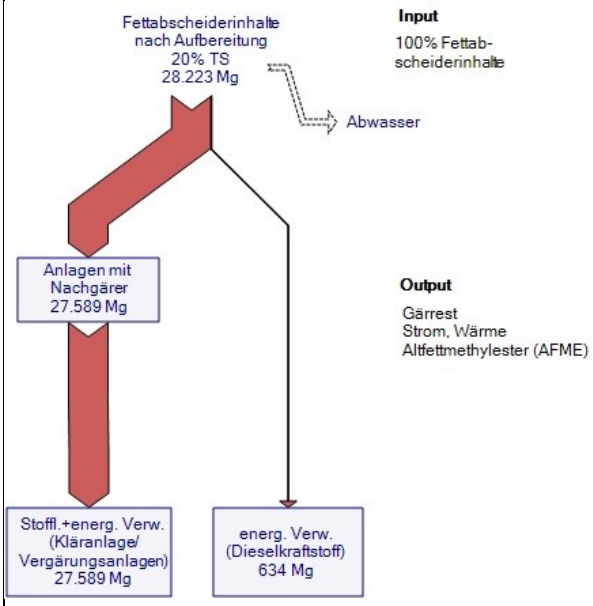
Zusammenfassung und Optimierungsmaßnahmen für Speisereste sind nach dem Steckbrief für Fettabscheiderinhalte gemeinsam mit diesen beschrieben.

2.2.19 Fettabscheiderinhalte (AVV 190809)

Stoffstrombilanz 2024

Aufkommen	28.223 Mg	*(Abfrage Betreiber)*	**Vergleich:**	Aufkommen 2014: 14.951 Mg
Behandlung	27.589 Mg	Anlagen mit Nachgärer		Aufkommen 2016: 18.646 Mg
	0 Mg	Anlagen mit offenem Gärrestlager		Aufkommen 2018: 24.360 Mg
	0 Mg	Mitbehandlung Kläranlage		Aufkommen 2020: 23.464 Mg
	634 Mg	Aufbereitung zu AFME		Aufkommen 2022: 20.540 Mg

Stoffffluss



Kenndaten Gärrest *(berechnet)*

TS-Gehalt	2%	P_2O_5-Gehalt	11,3% TS
N-Gehalt	38,9% TS	Cd-Gehalt	0,255 mg/kg TS

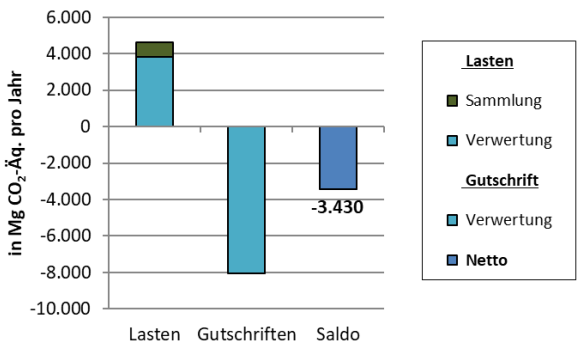
Bilanzierung

Transportentfernung gewichtetes Mittel 200 km
Vergärung nach Durchschnittswerten: Methanertrag 122 m³/t; diffuse Emissionen 1% produziertes Methan; CH_4-Emissionen Nachgärer 1,5%, offenes Lager 2,5% prod. Methan; NH_3-Emissionen (ifeu 2015)
BHKW Nettowirkungsgrade 37,5/43; Anlageneigenbedarf 20% bzw. 25%
Ausbringung Gärrest N_2O- und NH_3-Emissionen nach IPCC; Anrechnung Mineraldüngersubstitution nach Nährstoffgehalten Gärrest
Aufbereitung zu Altfettmethylester (AFME) wie Altfette (Kap. 2.2.21)

Recycling-/Verwertungsraten

Recyclingrate:	**100%**	*Die kombinierte stoffl. und energ. Verwertung ist aufgrund der höheren Stellung in der Abfallhierarchie der Recyclingrate zugeordnet*
= Output zur stofflichen Verwertung/Input		
Energetische Verwertungsrate:	-	
= Output zur energetischen Verwertung/Input		
Sonstige Verwertungsrate:	-	
= Output zur sonstigen Verwertung/Input		
Beseitigungsrate:	-	
= Output zur Beseitigung/Input		

Klimagasbilanz 2024



Vergleich	pro Jahr [Mg CO_2-Äq]	spezifisch [kg CO_2-Äq/Mg]
Netto 2014	-2.247	-150
Netto 2016	-2.321	-124
Netto 2018	-2.794	-115
Netto 2020	-1.993	-85
Netto 2022	-2.445	-119

Ergebnis spezifisch

in kg CO_2-Äq/Mg Fettabscheiderinhalte	Belastung	Gutschrift	Netto
Gesamt	164	-286	-122

Umweltbilanz 2024

Ressourcenschonung

Einsparung gesamt				**Einsparung spezifisch**	P_2O_5 kg/Mg	
Phosphorit	265	Mg	→ 26,3 m² geschonte Fläche			
P_2O_5	53	Mg		Gesamt	1,88	*(Vgl. 2022: 1,84 kg/Mg)*

Luftemissionen

Nettoergebnis gesamt			**Nettoergebnis spezifisch**	NH_3 [g/Mg]	
NH_3	9.376	kg	Gesamt	332	*(Vgl. 2022: 335 g/Mg)*

Cadmiumeintrag in Boden

Nettoergebnis gesamt			**Nettoergebnis spezifisch**			
	-2,6	kg	Gesamt	-92	mg/Mg	*(Vgl. 2022: -90 mg/Mg)*

Zusammenfassung Speisereste (inkl. überlagerte Lebensmittelabfälle) und Fettabscheiderinhalte (Kap. 2.2.18 und 2.2.19)

Stoffstrombilanz

Für Speisereste konnten für 2024 keine Rückmeldungen aus der Abfrage von Betreibenden erhalten werden. Zwecks Kontinuität im Gesamtbild wurden die Werte aus 2022 beibehalten.

Das Aufkommen 2024 für Fettabscheiderinhalte liegt um 37% höher als 2022. Fettabscheiderinhalte werden nach der Sammlung einer Aufbereitung zugeführt (Aufkonzentration) und anschließend überwiegend in Vergärungsanlagen behandelt. Etwa 2% (bezogen auf Masse mit 20% TS) werden zu Altfettmethylester (AFME) aufbereitet (Substitut Dieselkraftstoff). Die Behandlung von Speiseresten in Vergärungsanlagen erfolgte 2022 (und damit auch für 2024 übernommen) zu 3% in Anlagen mit offenem Gärrestlager (2020: 9%). Fettabscheiderinhalte wurden 2024 vollständig in Biogasanlagen mit Nachgärer behandelt (2022: 97%, sonst: 2% Co-Vergärung Kläranlage, 1% Anlagen mit offenem Gärrestlager).

Klimagasbilanz

Die Klimagasbilanz für Speisereste weist eine etwas geringere spezifische Nettoentlastung auf, die durch geringere Gutschriften für erzeugte Energie bedingt sind (Emissionsfaktoren s. Kap. 5.1). Bei den Fettabscheiderinhalten ergibt sich für 2024 ein leicht höheres spezifisches Nettoentlastungspotenzial, welches primär auf die gegenüber 2022 geringere Belastung aus der Sammlung zurückzuführen ist. Dies übersteigt die aufgrund der fortschreitenden Defossilisierung im Stromsektor gesunkene Gutschrift (s. Kap. 5.1).

Umweltbilanz

Bei der Umweltbilanz sind die spezifischen Ergebnisse bei Speiseresten für 2024 unverändert gegenüber 2022. Bei den Fettabscheiderinhalten wird das spezifische Ergebnis durch den Anteil an Gärrestmengen zur Anwendung in der Landwirtschaft bestimmt. Da für 2024 keine Co-Vergärung in der Kläranlage erfolgte und der Anteil Aufbereitung zu AFME etwa gleich ist, liegt das spezifische Nettoergebnis für Phosphatschonung etwas höher, die spezifische Nettobelastung für Ammoniakemissionen etwas niedriger sowie die spezifische Nettoentlastung für Cadmiumeintrag in Boden etwas besser.

Optimierungsmaßnahmen

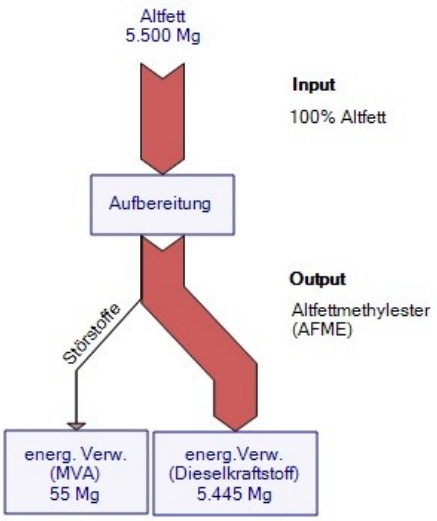
Optimierungsmöglichkeiten bestehen weiterhin in der Nutzung von Vergärungsanlagen mit gasdichten Gärrestlagern und zumindest einer Abfackelung der anfallenden Methangasmengen. Ebenfalls weiterhin wird eine Optimierungsmöglichkeit in der Flexibilisierung gesehen zur Unterstützung der Energiewende. Hierfür werden entsprechende Gasspeicherkapazitäten benötigt mit Überbauung der installierten elektrischen Leistung. Für das Jahr 2024 wurden Betreibende von gewerblichen Vergärungsanlagen seitens der Senatsumweltverwaltung zur bestehenden Anlagentechnik befragt, um Optimierungsmöglichkeiten einschätzen zu können. Es konnte jedoch keine Rückmeldung erhalten werden. Für Fettabscheiderinhalte wird empfohlen, das Potenzial für die Erhöhung der anteiligen Aufbereitung zu AFME zu prüfen, da der Einsatz als Dieselsubstitut mit höheren Nettoentlastungseffekten verbunden ist als die Vergärung mit Biogasnutzung.

2.2.20 Altfette (AVV 200125)

Stoffstrombilanz 2024

Aufkommen	5.500 Mg	**Vergleich:** konstante Menge nach Einschätzung Entsorger 2011
Behandlung	5.500 Mg	

Stofffluss



Abfallzusammensetzung

Gemisch von pflanzlichen Frittierfetten und tierischen Fetten aus der Gastronomie, Kantinen, Imbissen, usw.

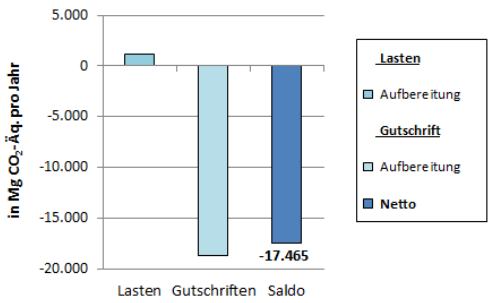
Bilanzierung

Herstellung von Altfettmethylester (AFME bzw. Biodiesel)
Mechanische Reinigung (1% Störstoffabtrennung, 30 kWh/Mg TS)
Umesterung gereinigtes Fett (AFME-Ausbeute 97%) und Destillation
Produkt Altfett-Biodiesel mit H_i 37,2 MJ/kg ersetzt heizwertäquivalent Diesel (pro Tonne Altfett rd. 0,85 Mg Diesel)

Recycling-/Verwertungsraten

Recyclingrate: -
= Output zur stofflichen Verwertung/Input
Energetische Verwertungsrate: **100%**
= Output zur energetischen Verwertung/Input
Sonstige Verwertungsrate: -
= Output zur sonstigen Verwertung/Input
Beseitigungsrate: -
= Output zur Beseitigung/Input

Klimagasbilanz 2024



Vergleich	pro Jahr [Mg CO_2-Äq]	spezifisch [kg CO_2-Äq/Mg]
Netto bis 2014	-14.728	-2.678
Netto 2016 - 2020	-14.844	-2.699
Netto 2022	-17.469	-3.176

Ergebnis spezifisch

in kg CO_2-Äq/Mg Altfett	Belastung	Gutschrift	Netto
Gesamt	219	-3.395	-3.715

Umweltbilanz 2024

Luftemissionen

Nettoergebnis gesamt		
NH_3	168	kg
NOx	-5.213	kg

Nettoergebnis spezifisch	NH_3 g/Mg	NOx g/Mg
Gesamt	30	-948
Vgl. 2022	*(unverändert)*	-986

Zusammenfassung und Optimierungsmaßnahmen

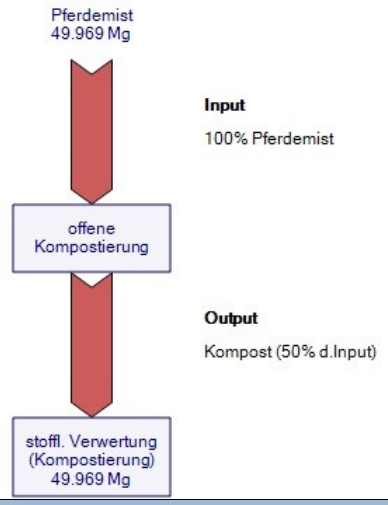
Für das Jahr 2024 ist das Ergebnis weitgehend unverändert, da die Menge weiterhin konstant beibehalten ist. Die leichten Änderungen im spezifischen Ergebnis der Klimagas- und Umweltbilanz gehen v. a. auf aktualisierte Emissionswerte für Methanol zurück, die für NOx etwas geringer ausfallen und für Treibhausgase etwas höher. Optimierungsmöglichkeiten werden für die Altfettverwertung nicht gesehen. Jedoch besteht ein Optimierungspotenzial in einer Mengensteigerung durch Intensivierung der getrennten Erfassung. Hierzu müssten Kleinanfallstellen wie z. B. Imbiss-Läden an die Erfassung angeschlossen werden können. Hemmnisse bestehen in der Vielzahl von Anfallstellen.

2.2.21 Pferdemist (AVV 020106)

Stoffstrombilanz 2024

Aufkommen	49.969 Mg	*(Erhebung 2020)*	**Vergleich:**	Aufkommen bis 2018 (Erhebung 2009): 9.282 Mg
Behandlung	49.969 Mg	offene Kompostierung		Aufkommen 2020-2022 (Erhebung 2020): 49.969 Mg

Stofffluss



Kenndaten

Pferdemist		*Kompost (wie Biogut)*	
P_2O_5-Gehalt	3,1 kg/Mg FS	Cd-Gehalt	0,27 mg/kg TS

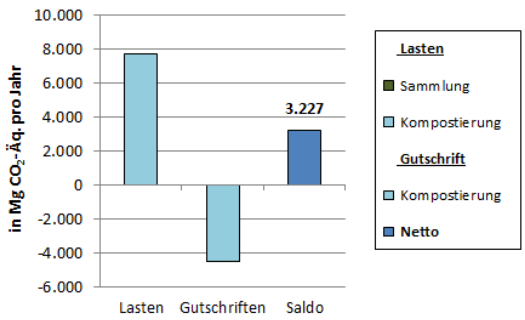
Bilanzierung

Offene Kompostierung; keine Störstoffe
Emissionsfaktoren Cuhls et al. (2015) (vgl. ifeu 2015)
Erzeugte Kompostmenge 500 kg/Mg Input, 40% TS, Anwendung
Kompost Annahme 70% Landwirtschaft, 30% Gartenbau

Recycling-/Verwertungsraten

Recyclingrate: **100%**
= Output zur stofflichen Verwertung/Input
Energetische Verwertungsrate: -
= Output zur energetischen Verwertung/Input
Sonstige Verwertungsrate: -
= Output zur sonstigen Verwertung/Input
Beseitigungsrate: -
= Output zur Beseitigung/Input

Klimagasbilanz 2024



Vergleich	pro Jahr [Mg CO_2-Äq]	spezifisch [kg CO_2-Äq/Mg]
Netto 2014	517	56
Netto bis 2018	627	68
Netto 2020	3.374	68
Netto 2022	3.247	65

Ergebnis spezifisch

in kg CO_2-Äq/Mg Pferdemist	Belastung	Gutschrift	Netto
Gesamt	155	-90	65

Umweltbilanz 2024

Ressourcenschonung

Einsparung gesamt				**Einsparung spezifisch**	P_2O_5 kg/Mg	
Phosphorit	775	Mg →	77 m² geschonte Fläche			
P_2O_5	155	Mg		Gesamt	3,1	*(unverändert)*

Luftemissionen

Nettoergebnis gesamt			**Nettoergebnis spezifisch**	NH_3 [g/Mg]	
NH_3	262	kg	Gesamt	5	*(unverändert)*

Cadmiumeintrag in Boden

Nettoergebnis gesamt	-2,6	kg	**Nettoergebnis spezifisch**	-53 mg/Mg	*(unverändert)*

Zusammenfassung und Optimierungsmaßnahmen

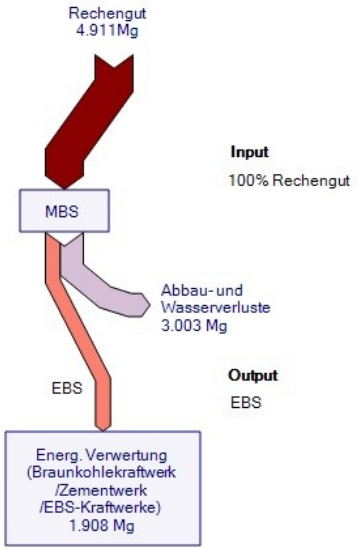
Für das Jahr 2024 ist das Ergebnis weitgehend unverändert. Das Aufkommen ist als konstant angenommen (Neuerhebung 2020 (ifeu/ARGUS 2021)). Die Aktualisierung der Kompostanwendung (Kap. 5.4) hat auf Pferdemist nur einen geringen Einfluss, da für Pferdemistkompost die Anwendung unabhängig vom Bundessplitt angenommen ist. Optimierungsmöglichkeiten bestehen in der Umlenkung dieses Stoffstroms zu emissionsarmen biologischen Behandlungsanlagen. Gegebenenfalls ist der Stoffstrom für eine Pyrolyse zur Herstellung von Pflanzenkohle (ifeu 2023) oder für eine Vergärung geeignet. Für eine zentrale Behandlung wären die Mengen und Anfallstellen genauer zu ermitteln, um die Möglichkeiten einer entsprechenden Erfassung untersuchen zu können.

2.2.22 Rechengut (AVV 190801)

Stoffstrombilanz 2024

Aufkommen	4.911 Mg		**Vergleich:**	Aufkommen 2014: 7.159 Mg
Behandlung	4.911 Mg	MBS		Aufkommen 2016: 8.089 Mg
				Aufkommen 2018: 7.715 Mg
				Aufkommen 2020: 7.559 Mg
				Aufkommen 2022: 6.542 Mg (davon Anteil Berlin 77%)

Stoffffluss



Kenndaten

TS-Gehalt 34% FS oTS-Gehalt 95,2% TS

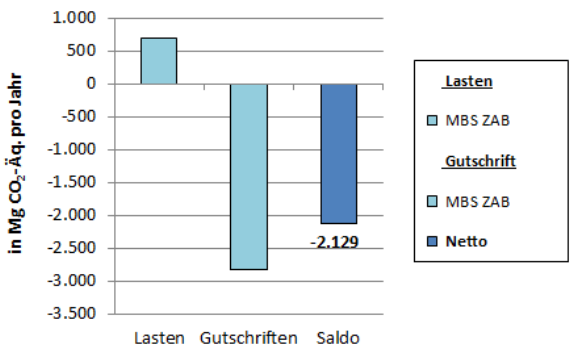
Bilanzierung

Behandlung in der MBS zur EBS-Erzeugung, Ausbeute 39%
mit H_i 13,5 MJ/kg FS und C fossil 6,2% FS
zu 90% Mitverbrennung in Kraft- und Zementwerken
10% in den EBS-Kraftwerken Schwedt und Eisenhüttenstadt

Recycling-/Verwertungsraten

Recyclingrate: -
= Output zur stofflichen Verwertung/Input
Energetische Verwertungsrate: **39%**
= Output zur energetischen Verwertung/Input
Sonstige Verwertungsrate: -
= Output zur sonstigen Verwertung/Input
Beseitigungsrate: -
= Output zur Beseitigung/Input
(Rest Wasser- und Abbauverluste aus Behandlung in MBS)

Klimagasbilanz 2024



Vergleich	pro Jahr [Mg CO_2-Äq]	spezifisch [kg CO_2-Äq/Mg]
Netto 2014	-2.877	-402
Netto 2016	-3.225	-399
Netto 2018	-3.122	-405
Netto 2020	-3.149	-417
Netto 2022	-2.755	-421

Ergebnis spezifisch

in kg CO_2-Äq/Mg Rechengut	Belastung	Gutschrift	Netto
Gesamt	143	-576	-433

Umweltbilanz 2024

Luftemissionen

Nettoergebnis gesamt			**Nettoergebnis spezifisch**	NOx [g/Mg]	
NOx	385	kg	Gesamt	78	*(Vgl. 2022: 80)*

Zusammenfassung und Optimierungsmaßnahmen

Das Aufkommen 2024 liegt 25% niedriger als 2022. In früheren Bilanzen waren anteilig Abwasser- und damit Rechengutmengen aus Brandenburg enthalten, die in den BWB-Klärwerken außerhalb Berlins mitbehandelt werden. Für 2024 beträgt der hier ausgewiesene Berliner Anteil 75% (ohne die Anpassung läge das Aufkommen 3% niedriger). Die leichte Abweichung im spezifischen Ergebnis der Klimagas- und Umweltbilanz ergibt sich durch die Aktualisierung der Emissionsfaktoren für Energie und Transporte (vgl. Kap. 5.1), hier insbesondere durch den Emissionsfaktor für substituierte Braunkohle. Optimierungsmöglichkeiten wurden bei dem bestehenden Verwertungsverfahren nicht gesehen (ifeu/ICU 2012).

2.3 Zusammenführung der Ergebnisse der Abfallarten

Im Jahr 2024 wurden 35 Abfallarten[19] mit einer Abfallmenge von rund 5,2 Mio. Tonnen im Land Berlin erfasst. Den größten Anteil am Aufkommen nehmen die mineralischen Abfälle ein mit rund 2,4 Mio. Tonnen (2022: 3 Mio. Tonnen). Weitere mengenrelevante Abfallfraktionen mit einem Aufkommen über 300.000 Mg/a sind Haus- und Geschäftsmüll, gemischte gewerbliche Siedlungs- und Bauabfälle. Die Mengenströme zeigt Abbildung 2.4. Unter den „trockenen Wertstoffen“ sind Altpapier, Altglas, LVP & StNVP zusammengefasst, unter „weiteren nicht biogenen Wertstoffen“ Alttextilien, Altmetalle, Altreifen und E-Schrott. Die „überwiegend kommunalen organischen Abfällen“ beinhalten Organikabfälle aus Haushalten, Laub/kompostierbare Straßenreinigungsabfälle, Grasschnitt (Mähgut und Straßenbegleitgrün) und Rechengut. Unter den „nicht kommunalen organischen Abfälle“ sind Organikabfälle aus Gewerbe, Altfett, Pferdemist und die eigenkompostierte Menge subsummiert.

Stoffstrombilanz 2024

Die Abweichung zwischen Input- und Outputmenge ergibt sich v. a. aus den ermittelten Input-Output-Mengen für mineralische Abfälle der Brech- und Klassieranlagen (v. a. Lagerbestände). Gegenüber 2024 liegt das gesamte Aufkommen um 2,6% niedriger und die entsorgte Abfallmenge (Behandlung) um 2% niedriger.

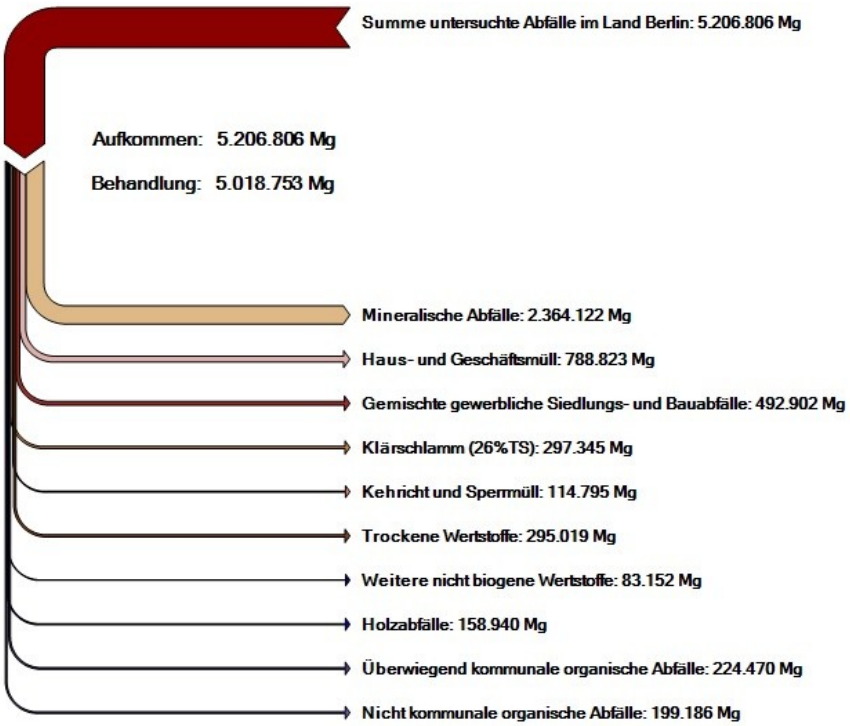


Abbildung 2.4: Sankeydiagramm Mengenströme 2024

[19] Der Steckbrief für Kunststoffrasen entfiel in 2024, da keine entsprechenden Mengen erfasst wurden. Die Steckbriefe „Laub / Straßenlaub“ und „kompostierbare Straßenreinigungsabfälle“ wurden für die Bilanz 2024 zusammengeführt (Kap. 2.2.16).

Abbildung 2.5 zeigt die entsorgten (verwerteten und beseitigten) Einzelmengen nach Abfallarten für 2024 auch im Vergleich zu 2022. Für Klärschlamm sind die ungefaulte und die gefaulte (und teils getrocknete) Menge aufgrund der unterschiedlichen Charakteristik getrennt ausgewiesen.

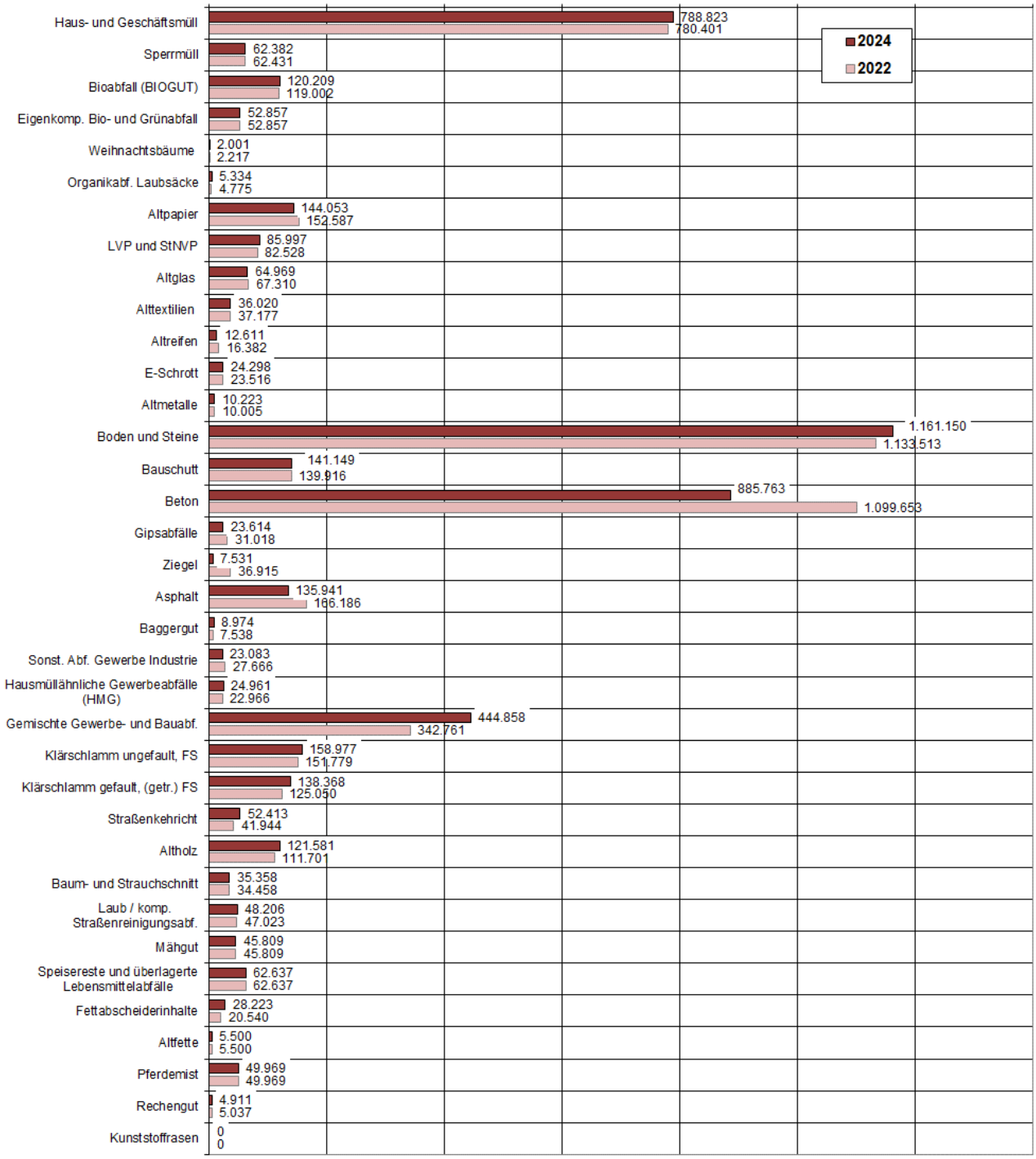


Abbildung 2.5: Entsorgte Mengen der Abfallarten 2024 und 2022 (Mengenangaben in Tonnen)

Tabelle 2.3 zeigt die Ergebnisübersicht der Stoffstrombilanz (entsorgte Menge und Behandlung bzw. Verbleib) sowie die Recycling- und Verwertungsraten der 35 unter-

suchten Abfallarten. Insgesamt wurden im Land Berlin 5.206.806 Mg Abfälle erfasst. Abzüglich der Input-Output-Differenzen verbleiben 5.018.753 Mg Abfälle, die 2024 entsorgt wurden. Davon wurden 47% recycelt (stofflich verwertet), 26% energetisch verwertet, knapp 19% sonstig verwertet (Verfüllungen, Deponieersatzbaustoff) und 7% beseitigt (Deponierung und Klärschlammverbrennung in der KSVA). Die verbleibende Differenz zu 100% ergibt sich durch Wasserverluste bei der Behandlung einzelner Abfallarten. In der Tabelle grau markiert sind diejenigen Abfallarten, bei denen es sich größtenteils bzw. vollständig um kommunale Abfälle handelt (inkl. überlassungspflichtige Abfälle an den öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger im Land Berlin).

Tabelle 2.3: Ergebnisse Stoffstrombilanz 2024

Abfallart	**entsorgte Menge [Mg]**	%-Änderung zu 2022	**Behandlung/Verbleib**	**Recycling**	**Energetische Verwertung**	**Sonstige Verwertung**	**Beseitigung**
Hausmüll und Geschäftsmüll	788.823	1%	63% MHKW Ruhleben, 30,5% MPS, 3,8% MA, 3% sonstige	3%	74%	14%	0%
Sperrmüll	62.382	0%	73% AAS, 12% MHKW Ruhleben, 15% sonstige	4%	94%	2%	-
Bioabfall (BIOGUT)	120.209	1%	57% BSR Biogas West, 33% offene Kompostierung Hennickendorfer Kompost, 9% sonstige Vergärungsanlagen	76%	24%	-	-
Eigenkompostierung	52.857	0%	Eigenkompostierung	100%	-	-	-
Weihnachtsbäume	2.001	-10%	100% Biomasse-HKWs	39%	61%	-	-
Organikabf. in Laubsäcken	5.334	12%	offene Kompostierung	100%	0%	-	-
Altpapier	144.053	-6%	Verwertung Papierfabrik	99%	1%	-	-
LVP und StNVP	85.997	4%	Verwertung Fraktionen	51%	47%	2%	0%
Altglas	64.969	-3%	Verwertung Glashütte	97%	-	-	3%
Alttextilien	36.020	-3%	Textil-Recycling, EBS-Kraftwerk	86%	13%	-	1%
Altreifen	12.611	-23%	67% Granulierung, 33% Mitverbrennung Zementwerk	63%	36%	-	1%
E-Schrott	24.298	3%	EAR/BRAL	65%	11%	19%	4%
Altmetalle	10.223	2%	Verwertung Metallhütten	100%	-	-	-
Boden und Steine	1.161.150	2%	43% Baumaßnahmen, 8% Deponie, 49% Verfüllung	43%	-	54%	3%
Bauschutt	141.149	1%	16% Straßenbau, 75% Deponie, 9% Verfüllung	16%	-	31%	53%
Beton	885.763	-19%	99,9% Straßenbau, 0,1% Deponie, 0,0% Verfüllung	100%	-	0%	0%
Gipsabfälle	23.614	-24%	88,2% Deponie, 11,8% Recycling	12%	-	-	88%
Ziegel	7.531	-80%	97,6% Wegebau, 0,0% Verfüllung, 2,4% Deponie	98%	-	0%	2%
Asphalt	135.941	-18%	96,3% Straßenbau, 3,7% Deponie, 0,0% Verfüllung	96%	-	0%	4%

Abfallart	entsorgte Menge [Mg]	%-Änderung zu 2022	Behandlung/Verbleib	Recycling	Energetische Verwertung	Sonstige Verwertung	Beseitigung
Baggergut	8.974	19%	Deponie	68%	-	0%	32%
Sonstige Abfallarten aus Gewerbe und Industrie	23.083	-17%	99% MHKW Ruhleben, 1% sonstige	2%	79%	18%	0%
Hausmüllähnliche Gewerbeabfälle (HMG)	24.961	9%	72% MHKW Ruhleben, 17% MPS Reinickendorf, 8% sonstige	3%	74%	15%	1%
Gemischte gewerbliche Siedlungsabfälle und Bau- und Abbruchabfälle	444.858	30%	Berliner und Brandenburger Vorbehandlungsanlagen	6%	64%	19%	9%
Ungefaulter Klärschlamm (Rohschlamm)	158.977 (TS 44.593)	5%	KSVA Ruhleben	-	-	-	100%
Gefaulter und anteilig getrockneter Klärschlamm	138.368 (TS 33.889)	11%	Bezug TS: 15% KSVA Ruhleben, 80% gefault zu Kraftwerken, 5% gefault-getrocknet zu Zement- und Kraftwerken	0%	85%	-	15%
Straßenkehricht	52.413	25%	83% Mineralikaufbereitung, 16% Handkehricht ORS, 1% sonstige	0%	1%	96%	1%
Getr. gesammeltes Altholz	121.581	9%	85% Biomasse-HKWs, 15% werkstoffl., 0% offene Kompostierung	20%	80%	-	-
Baum- und Strauchschnitt	35.358	3%	61% Biomasse-HKWs, 30% offene Kom-postierung, 9% Mulchung	39%	61%	-	-
Laub / komp. Straßenreinigungsabfälle	48.206	13%	96% offene Kompostierung, 3% Mulchung, 1% energ. Verw.	99%	1%	-	-
Mähgut	45.809	0%	57% offene Kompostierung, 39% Mulchung, 4% energ. Verw.	96%	4%	-	-
Speisereste	62.637	0%	Vergärung	100%	-	-	-
Fettabscheiderinhalte	28.223	37%	98% Vergärung, 2% Altfettmethylester-Biodiesel	100%	-	-	-
Altfette	5.500	0%	Altfettmethylester-Biodiesel	0%	100%	0%	0%
Pferdemist	49.969	0%	offene Kompostierung	100%	-	-	-
Rechengut (Anteil Berlin)	4.911	-3%	MBS	0%	39%	0%	0%
Summe	**5.018.753**	**-2%**		**47%**	**26%**	**19%**	**7%**

Differenz der Recycling-/Verwertungsquoten zu 100% durch Wasserverluste (bei Rechengut auch Abbauverluste, Anteil nicht bekannt)

Klimagasbilanz 2024

Abbildung 2.6 zeigt die absoluten Nettoergebnisse der Klimagasbilanz 2024 für die untersuchten 35 Abfallarten als Balkengrafik. Negative Zahlen weisen Nettoentlastungspotenziale aus, positive Zahlen Nettobelastungen. Ein direkter Vergleich der einzelnen Nettoergebnisse mit denen der Vorläuferbilanzen ist aufgrund der jeweils unterschiedlichen entsorgten Abfallmengen nicht sinnvoll. Für einen Vergleich können nur die

spezifischen Nettoergebnisse in Tabelle 2.4 dienen. Hintergründe zu den Unterschieden sind ansonsten auch in den Kapiteln mit den Steckbriefen erläutert.

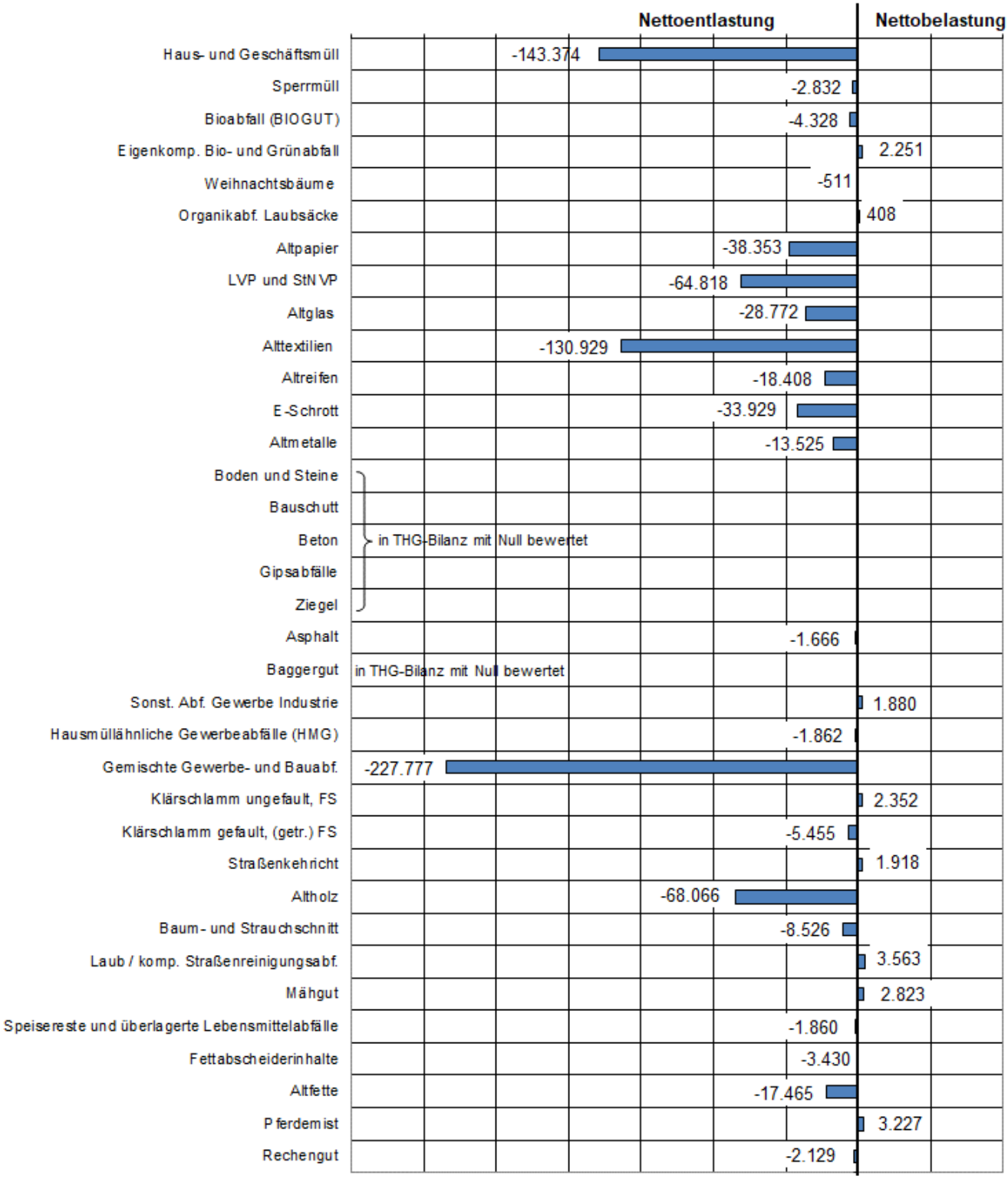


Abbildung 2.6: Absolute Nettoergebnisse der Klimagasbilanz 2024 (in Tonnen CO_2-Äquivalente)

Tabelle 2.4 zeigt die Ergebnisübersicht der Nettowerte der Klimagasbilanz 2024 für die untersuchten 35 Abfallarten. Insgesamt wurde im Land Berlin ein Nettoentlastungs-

potenzial in Höhe von -799.594 Mg CO_2-Äq erreicht. In den Einzelergebnissen der Klimagasbilanz sind die Nettowerte mit einem Pluszeichen versehen, bei denen die Entsorgung der Abfälle zu einer Nettobelastung an Klimagasen führt. Insgesamt ist das bei acht Abfallarten der Fall. 2022 waren es sieben[20], 2020, 2018, 2016 und 2014 acht Abfallarten. Bei den Abfallarten mit Nettobelastung handelt es sich um die offen kompostierten Organikabfälle, Straßenkehricht, sonstige Abfallarten aus Gewerbe und Industrie und um ungefaulten Klärschlamm. Bei der einfachen offenen Kompostierung fallen höhere THG-Emissionen an als bei einer geschlossenen Kompostierung (Cuhls et al. 2015) und würde sich eine Verbesserung bereits durch die Umsetzung der TA Luft ergeben[21]. Weitergehend wird die Umlenkung zu emissionsarmen biologischen Behandlungsverfahren empfohlen z. B. eine kombinierte stoffliche und energetische Verwertung in einer Biogasanlage wie der BSR Biogas-West.

Insgesamt zeigt die Klimagasbilanz 2024 gegenüber 2022 absolut eine leicht höhere Nettoentlastung. Dies geht übergeordnet auf die Aktualisierungen im Hintergrundsystem zurück, hier bewirken höhere Emissionswerte für die Primärproduktion höhere Entlastungseffekte durch Recycling. Die gesamte Abfallmenge ist etwas niedriger, wodurch sich auf absoluter Ebene – so die Behandlung eine Nettoentlastung aufweist – geringere Gutschriften bzw. Nettoentlastungspotenziale ergeben. Hier ist zu beachten, dass die Systemgrenze bei der Ökobilanzmethode der Abfallwirtschaft mit dem Abfall beginnt; das Vorleben, die Herstellung des ursprünglichen Produktes, ist nicht berücksichtigt. Dies ist der Hauptgrund, weswegen Ergebnisvergleiche auf absoluter Ebene methodisch nicht möglich sind (dazu müsste die „Abfallherstellung“ einbezogen werden). Auf spezifischer Ebene fällt das Nettoergebnis in Summe etwas besser aus als 2022.

Tabelle 2.4: Ergebnisse Klimagasbilanz 2024

			Vergleich				
	Klimagasbilanz 2024		2022	2020	2018	2016	2014
Abfallart	**Netto pro Jahr [Mg CO_2-Äq]**	**Netto spezifisch [kg CO_2-Äq/Mg]**	Netto spezifisch [kg CO_2-Äq/Mg]				
Hausmüll und Geschäftsmüll	-143.374	-182	-277	-261	-269	-324	-322
Sperrmüll	-2.832	-45	-103	-503	-763	-655	-391
Bioabfall (BIOGUT)	-4.328	-36	-65	-48	-113	-125	-104
Eigenkompostierung	+2.251	+43	+16	+15	+15	+15	+18
Weihnachtsbäume	-511	-255	-549	-307	-494	-434	-577
Organikabfälle in Laubsäcken	+408	+77	+42	+44	+44	+44	+28
Altpapier	-38.353	-266	-320	-425	-721	-707	-652
LVP und StNVP	-64.818	-754	-859	-883	-466	-489	-511
Altglas	-28.772	-443	-446	-447	-447	-448	-453
Alttextilien	-130.929	-3.635	-3.529	-4.409	-3.834	-4.218	-4.197
Altreifen	-18.408	-1.460	-1.329	-1.645	-1.513	-1.502	-1.485

[20] Bei sonstigen Abfallarten aus Gewerbe und Industrie ergibt sich für 2024 wieder eine Ergebnisumkehr bedingt durch den geringeren Stromemissionsfaktor (Gutschrift) und veränderte Nutzungsgrade beim MHKW Ruhleben.

[21] Nach Nr. 5.4.8.5 c) sollte die Rotte geschlossen betrieben werden bzw. ist sie bei einer Behandlungskapazität der Anlage von 30 Mg je Tag oder mehr zwingend geschlossen zu betreiben.

			Vergleich				
	Klimagasbilanz 2024		2022	2020	2018	2016	2014
Abfallart	**Netto pro Jahr [Mg CO_2-Äq]**	**Netto spezifisch [kg CO_2-Äq/Mg]**	Netto spezifisch [kg CO_2-Äq/Mg]				
E-Schrott	-33.929	-1.396	-1.381	-1.023	-2.407	-2.406	-2.459
Altmetalle	-13.525	-1.323	-1.269	-1.242	-718	-718	-718
Boden und Steine			0	0	0	0	0
Bauschutt			0	0	0	0	0
Beton			0	0	0	0	0
Gipsabfälle			0	0	0	0	0
Ziegel			0	0	0	0	0
Asphalt	-1.666	-12	-13	-7	-12	-11	-12
Baggergut			0	0	0	0	0
Sonstige Abfallarten aus Gewerbe und Industrie	1.880	*Ausweisung nicht sinnvoll, da verschiedene Abfallarten*					
Hausmüllähnliche Gewerbeabfälle	-1.862	-75	-64	-79	-67	-231	-247
Gemischte gewerbliche Siedlungsabfälle und Bau- und Abbruchabfälle	-227.777	-512	-256	-230	-297	-201	-219
Ungefaulter Klärschlamm	+2.352	*Bezug TS: +53*	*+9*	*+251*	*+189*	*+203*	*+193*
Gefaulter und anteilig getrockneter Klärschlamm	-5.455	*Bezug TS: -161*	*-498*	*-456*	*-512*	*-439*	*-564*
Straßenkehricht	+1.918	+37	+49	+40	+48	+115	+85
Getrennt gesammeltes Altholz	-68.066	-560	-648	-777	-814	-743	-821
Baum- und Strauchschnitt	-8.526	-241	-313	-342	-389	-461	-508
Laub / komp. Straßenreinigungsabf.	+3.563	+74	+45	+52	+52	+52	+39
Mähgut	+2.823	+62	+53	+100	+101	+101	+89
Speisereste und überlagerte Lebensmittelabfälle	-1.860	-30	-36	-33	-49	-54	-69
Fettabscheiderinhalte	-3.430	-122	-119	-85	-115	-124	-150
Altfette	-17.465	-3.175	-3.176	-2.699	-2.699	-2.699	-2.678
Pferdemist	+3.227	+65	+65	+68	+68	+68	+56
Rechengut	-2.129	-433	-421	-417	-405	-399	-402
Summe	**-799.594**	**-159**	**-153**	**-130**	**-155**	**-134**	**-138**

Nach einzelnen Abfallarten tragen auf absoluter Ebene vor allem die gemischten gewerblichen Siedlungsabfälle und Bau- und Abbruchabfälle durch eine deutlich höhere erfasste und behandelte Abfallmenge zu höheren Nettoentlastungen bei. In Kombination mit höheren Anteilen energetische Verwertung statt sonstiger Verwertung und Beseitigung sowie wieder deutlich höhere Anteile zur Mitverbrennung weist diese Abfallart die höchste Nettoentlastung auf. Das Ergebnis Haus- und Geschäftsmüll (bisher höchste Nettoentlastung) ist deutlich niedriger bei etwa gleichem Aufkommen. Hintergrund sind v. a. rückläufige Anteile von EBS aus MPS und MA zur Mitverbrennung sowie die veränderten Nutzungsgrade beim MHKW (Strom höher, Wärme entsprechend niedriger). Das Ergebnis für Alttextilien (dritthöchste Nettoentlastung) ist gegenüber 2022 wenig verändert.

Die Aktualisierungen im Hintergrundsystem (Emissionsfaktoren für Energie, Gutschriften für trockene Wertstoffe) bedingen geringere Gutschriften für die energetische Verwertung, die in Summe einen moderaten Einfluss haben (Kap. 5.1), sich aber bei Abfallgemischen, die überwiegend energetisch verwertet werden deutlicher auswirken. Substitutionspotenziale für trockene Wertstoffe liegen für Metalle und Kunststoffe höher, für Zellstoffe (PPK) sind sie weiter gesunken (Kap. 5.2). Bei organischen Abfallarten ergeben sich geringere Nettoentlastungen v. a. durch aktualisierte Emissionswerte der Kompostanwendung (Kap. 5.4). Im Einzelnen sind die abfallartspezifischen Änderungen den Steckbriefen zu entnehmen.

Umweltbilanz 2024

Ressourcenschonung

Tabelle 2.5 zeigt die absoluten Ergebnisse für die Indikatoren zur Schonung von Rohstoffen. Das Ergebnis für die Schonung fossiler Rohstoffe (KEA fossil) ist als Nettoergebnis angegeben. Der KEA fossil wurde nur für Abfallarten untersucht bei denen nicht absehbar war, ob das Ergebnis mit dem der Klimagasbilanz korreliert. Ist das der Fall, ist die Auswertung der Klimagasbilanz zur Beurteilung der abfallwirtschaftlichen Leistung ausreichend. Die Ergebnisse für den KEA fossil sind der Vollständigkeit halber aufgeführt. Eine Summe wurde nicht gebildet, da diese die Gesamtsituation in Berlin unterschätzen würde.

Die Schonung von Natursteinen (inkl. Sande & Kies) wird zu 95% durch die Verwertung der mineralischen Abfälle erreicht. Diese wurden 2024 zu 66% ressourcenschonend verwertet (Recyclingrate inkl. Boden und Steine). Es besteht weiterhin ein Optimierungspotenzial. Die gesamte Substitution von 1.624.564 Mg Natursteinen entspricht einer vermiedenen Flächeninanspruchnahme von 40.092 m². Die anteilige Schonung von Flächen durch die Schonung von Phosphat bzw. Phosphorit beträgt 328 m².

Tabelle 2.5: Ergebnisse der Rohstoffschonung 2024

Abfallart	Natursteine *Mg/a*	Rohmetalle *Mg/a*	Phosphat *Mg/a*	Holz (WG 20%) *Mg/a*	KEA fossil netto in TJ/a
Hausmüll und Geschäftsmüll	0	17.413	-	-	-3.790
Sperrmüll	0	1.758	-	0	-434
Bioabfall (BIOGUT)	-	63	152	-	-90
Eigenkompostierung	-	-	0	-	-
Weihnachtsbäume	-	-	-	0	-
Organikabfälle in Laubsäcken	-	-	7	-	-
Altpapier	-	-	-	307.928	-
LVP und StNVP	0	7.419	-	11.469	-2.224
Altglas	75.735	-	-	-	-
Alttextilien	-	-	-	-	-1.928
Altreifen	-	2.270	-	-	-451
E-Schrott	-	11.298	-	-	-
Altmetalle	-	7.299	-	-	-

Abfallart	Natursteine *Mg/a*	Rohmetalle *Mg/a*	Phosphat *Mg/a*	Holz (WG 20%) *Mg/a*	KEA fossil netto in TJ/a
Boden und Steine	500.176	-	-	-	-
Bauschutt	22.227	-	-	-	-
Beton	884.458	-	-	-	-
Gipsabfälle	2.790	-	-	-	-
Ziegel	7.347	-	-	-	-
Asphalt	125.718	-	-	-	-243
Baggergut	6.112	-	-	-	-
Sonstige Abfallarten aus Gewerbe und Industrie	0	476	-	-	-159
Hausmüllähnliche Gewerbeabfälle (HMG)	0	570	-	-	-130
Gemischte gewerbliche Siedlungsabfälle und Bau- und Abbruchabfälle	0	11.482	-	15.147	-3.302
Ungefaulter Klärschlamm (Rohschlamm)	-	-	0	-	-101
Gefaulter und anteilig getrockneter Klärschlamm	-	-	118	-	-50
Straßenkehricht	0	24	-	-	+20
Getr. gesammeltes Altholz	-	-	-	24.156	
Baum- und Strauchschnitt	-	-	7	0	-
Laub / komp. Straßenreinigungsabf.	-	-	24	-	-
Mähgut	-	-	11	-	-
Speisereste, überl.LM	-	-	142	-	-
Fettabscheiderinhalte	-	-	53	-	-
Altfette	-	-	-	-	-
Pferdemist	-	-	155	-	-
Rechengut	0	-	-	-	-
Summe	**1.624.564**	**60.072**	**669**	**358.700**	**(*)**

(*) Die Ausweisung der Summe ist nicht sinnvoll, da der KEA fossil nur für bestimmte Abfallarten ausgewertet wurde.
Das Zeichen „-“ steht dafür, dass der betreffende Indikator für die Abfallart nicht relevant ist.

Luftemissionen und Cadmiumeintrag Boden

Tabelle 2.6 zeigt die absoluten Nettoergebnisse für Luftschadstoffemissionen (Quecksilber, NOx, Ammoniak) sowie Schadstoffeintrag in den Boden (Cadmium). In der Summe über die ausgewerteten Abfallarten führt deren Entsorgung im Jahr 2024 wiederum hinsichtlich Quecksilberemissionen zu einer Nettobelastung, hinsichtlich NOx- und Ammoniakemissionen sowie dem Cadmiumeintrag in Boden zu einer Nettoentlastung.

Tabelle 2.6: Nettoergebnisse Luftemissionen und Cadmiumeintrag in Boden 2024

Abfallart	Quecksilber (Luft) *kg/a*	NOx (Luft) *kg/a*	Ammoniak (Luft) *kg/a*	Cadmiumeintrag in Boden *kg/a*
Hausmüll und Geschäftsmüll	+9,8	-110.159	-	-
Sperrmüll	-0,28	-12.735	-	-
Bioabfall (BIOGUT)	-	-	+30.188	-3,8
Eigenkompostierung	-	-	+41.475	+1,1
Weihnachtsbäume	-	-117	-	-
Organikabfälle in Laubsäcken	-	-	+115	+0,5
Altpapier	-	-	-	-
LVP und StNVP	+0,9	-66.778	-	-
Altglas	-	-	-	-
Alttextilien	-1,91	-259.861	-105.858	-
Altreifen	+0,1	-18.927	-	-
E-Schrott	-	-	-	-
Altmetalle	-	-	-	-
Boden und Steine	-	-	-	-
Bauschutt	-	-	-	-
Beton	-	-	-	-
Gipsabfälle	-	-	-	-
Ziegel	-	-	-	-
Asphalt	-	-	-	-
Baggergut	-	-	-	-
Sonstige Abfallarten aus Gewerbe u. Industrie	-0,08	-20.514	-	-
Hausmüllähnliche Gewerbeabfälle (HMG)	+0,19	-9.013	-	-
Gemischte gewerbliche Siedlungsabfälle und Bau- und Abbruchabfälle	+8,61	-72.675	-	-
Ungefaulter Klärschlamm (Rohschlamm)	+1,08	+4.250	-	0
Gefaulter, anteilig getrockneter Klärschlamm	+2,27	+6.493	-	-5,5
Straßenkehricht	+0,04	+2.549	-	-
Getrennt gesammeltes Altholz	-	-64.273	-	-
Baum- und Strauchschnitt	-	+873	-	+0,03
Laub, Straßenlaub	-	-	+2.029	+0,11
Mähgut	-	-	+2.858	-0,3
Speisereste, überlagerte Lebensmittelabfälle	-	-	+6.717	-5,9
Fettabscheiderinhalte	-	-	+9.376	-2,6
Altfette	-	-5.213	+168	-
Pferdemist	-	-	+262	-2,6
Rechengut	-	+385	-	-
Summe	**20,8**	**-625.714**	**-12.671**	**-19,0**

Das Zeichen „-“ steht dafür, dass der betreffende Indikator für die Abfallart nicht relevant ist.

Allgemein dient die Auswertung der Umweltindikatoren der Beurteilung der Umweltauswirkungen aus der Entsorgung der einzelnen Abfallarten, für die die Indikatoren von Bedeutung sind. Nur für diese wird die Bilanzierung vorgenommen. Deswegen ist es nur

bedingt sinnvoll, spezifische Werte bezogen auf die gesamt entsorgte Abfallmenge zu bilden und zu vergleichen. Um dennoch Veränderungen gegenüber der Vorläuferbilanz einschätzen zu können, werden spezifische Werte gebildet, die sich auf die jeweils zugrundeliegende betrachtete Abfallmenge beziehen, z. B. bei der Schonung von Phosphat oder dem Cadmiumeintrag in den Boden für die ausgewerteten organischen Abfälle. Die Ergebnisse sind in Tabelle 2.7 und Tabelle 2.8 ausgewiesen. In den Tabellen ebenfalls angegeben ist der Prozentanteil der jeweils zugrundeliegenden Abfallmenge an der gesamt entsorgten Abfallmenge („Anteil Bezugsmenge“). In den beiden Vergleichsjahren ist die Bezugsabfallmenge vergleichbar bzw. liegt bei den Natursteinen etwas niedriger und ansonsten höher.

Tabelle 2.7: Spezifische Ergebnisse der Schonung von Rohstoffen 2024 im Vergleich zu 2022

	Natursteine *kg/Mg*	Rohmetalle *kg/Mg*	Phosphat *kg/Mg*	Holz (WG 20%) *kg/Mg*	KEA fossil *netto GJ/Mg*
Spezifisches Ergebnis 2024	415	36	0,94	400	-6,2
Anteil Bezugsmenge	78%	33%	14%	18%	42%
Spezifisches Ergebnis 2022	491	39	0,96	422	-6,4
Anteil Bezugsmenge	79%	30%	13%	15%	39%

Tabelle 2.8: Spezifische Nettoergebnisse für Luftemissionen und Cadmiumeintrag in Boden 2024 im Vergleich zu 2022

	Quecksilber (Luft) *g/Mg*	NOx (Luft) *g/Mg*	Ammoniak (Luft) *g/Mg*	Cadmiumeintrag in Boden *g/Mg*
Spezifisches Ergebnis 2024	0,011	-313	-28	-0,027
Anteil Bezugsmenge	36%	40%	9%	14%
Spezifisches Ergebnis 2022	0,014	-361	-39	-0,027
Anteil Bezugsmenge	33%	36%	9%	13%

Bei der Schonung von Rohstoffen zeigt sich für Natursteine (inkl. Sande & Kies) eine niedrigere spezifische Nettoeinsparung bei etwas geringerer Bezugsmenge. Dies resultiert aus der geringeren Recyclingrate für mineralische Abfälle (66% statt 73%) und der niedrigeren entsorgten Menge in 2024. Beim KEA fossil bestehen auf spezifischer Ebene kaum Änderungen. Bei den Rohmetallen liegt die spezifische Nettoeinsparung bei höherem Bezugsmengenanteil etwas niedriger. Die spezifische Nettoeinsparung für Phosphat ist nur wenig verändert. Bei der Holzschonung zeigt sich eine leicht geringere spezifische Nettoeinsparung. Nach Abfallarten ergeben sich Verbesserungen, allerdings ist insbesondere bei gemischten gewerblichen Siedlungsabfällen und Bau- und Abbruchabfällen die Bezugsmenge deutlich höher.

Bei den Luftemissionen zeigt sich bei den NOx-Emissionen eine geringere spezifische Nettoeinsparung. Hier überwiegen bei der energetischen Verwertung teils niedrigere Heizwerte und veränderte Nutzungsgrade die höheren Entlastungseffekte durch höhere Emissionsfaktoren für Strom und Wärme. Die spezifische Nettoeinsparung bei Ammoniakemissionen ist etwas geringer. Das Ergebnis wird durch Alttextilien geprägt. Alttextilien und deren Recycling mit anteiliger Substitution von Baumwollanbau ist die einzige Abfallart bei der Entlastungseffekte erzielt werden. Ansonsten sind Ammoniak-

emissionen bei der Behandlung organischer Abfälle relevant, wo Nettobelastungen bestehen. Die spezifische Nettobelastung für Quecksilberemissionen liegt etwas niedriger. Hier überwiegen etwas geringere Gehalte v. a. in EBS aus MPS, die zur Mitverbrennung gehen, die geringeren Entlastungseffekte durch geringere Emissionsfaktoren für Strom. Das spezifische Nettoentlastungspotenzial beim Cadmiumeintrag in Boden ist kaum verändert. Grundsätzlich resultieren die Beiträge aus der Substitution von P-Dünger durch die Phosphorrückgewinnung aus Klärschlamm (MAP) und durch die Anwendung von Komposten und flüssigem Gärrest aus der Bioabfallvergärung.

3 Erläuterungen zu ausgewählten Abfallarten

3.1 Neue Erhebungssystematik mineralische Abfälle

Für die Stoffstrom-, Klimagas- und Umweltbilanz 2024 wurde die bisherige Erhebungssystematik für die mineralischen Abfälle angepasst. In Berlin angefallene mineralische Abfälle werden überwiegend auch in Brandenburg behandelt und deponiert. Teilweise waren diese Mengen durch die bisherigen Befragungen und Erhebungen erfasst (Asphaltmischwerke, Verfüllungen, Deponien), wobei der Anteil aus Berlin mitunter geschätzt ist. In Vorarbeiten zur SKU-Bilanz 2024 wurden weitergehende Erhebungsmöglichkeiten für die folgenden Brandenburger Anlagenarten untersucht:

- Deponien
- Asphaltmischwerke
- Brech- und Klassieranlagen

Im Ergebnis wurde für das Jahr 2024 die Erhebung erweitert und es wurden umfassender Mengen bei weiteren Anlagen erfasst. Durch die Anpassung der Erhebungssystematik liegt das Gesamtaufkommen an mineralischen Abfällen im Jahr 2024 um 5% höher und die gesamte Outputmenge (Verbleib) um 6% höher als ohne diese zusätzliche Erhebung. Dies entspricht einer zusätzlichen Inputmenge von ca. 140.000 Tonnen und einer zusätzlichen Outputmenge von ca. 150.000 Tonnen.

Tabelle 3.1 zeigt eine Übersicht der Mengenänderung nach Anlagenart. Im Vergleich zu 2022 steigen die deponierten Mengen im Jahr 2024 um 48% auf ca. 230.000 Tonnen an. Sowohl bei Asphaltmischwerken als auch beim In- und Output der Brech- und Klassieranlagen sinken die Mengen 2024 im Vergleich zu 2022 ab. Bei Asphaltmischwerken um -22% auf ca. 130.000 Tonnen und bei Brech- und Klassieranlagen um -18% auf ca. 1.680.000 Tonnen (Input), bzw. um -13% auf 1.730.000 Tonnen (Output). Der Änderungsanteil, der auf die neue Systematik zurückzuführen ist, beträgt bei Deponien 8%, bei Asphaltmischwerken 2% und bei Brech- und Klassieranlagen 5% (Input) bzw. 6% (Output).

Tabelle 3.1: Mengen 2022 und neu für 2024

Mengen in Tonnen	2022	2024 neue Systematik	Änderung in %	Änderungsanteil neue Systematik
Deponien	155.744	230.652	48%	8%
Asphaltmischwerke	163.650	128.192	-22%	2%
Brech- und Klassieranlagen				
Input	2.047.282	1.683.348	-18%	5%
Output	1.990.485	1.733.991	-13%	6%

Deponien

Für Deponien bezog sich die Datenabfrage bis zum Jahr 2022 auf die Deponien, die durch die MEAB und die BSR betrieben wurden. Für die SKU-Bilanz des Jahres 2024 konnten nun auch Daten anderer Betreibender hinzugezogen werden. Die entsprechenden Daten wurden vom Landesamt für Umwelt (LfU) Brandenburg zur Verfügung gestellt. Die Abfallmengen, die dem Land Berlin zugeordnet wurden, konnten unterschieden werden in Mengen zur Verwertung (=Deponiersatzbaustoff) und Mengen zur Beseitigung. Die Verwertung von mineralischen Abfällen findet jedoch auch auf Altdeponien statt, deren Daten im Rahmen der SKU-Bilanz aufgrund des erheblichen Mehraufwandes nicht erfasst werden konnte. Somit ist bei den verwerten Mengen, die auf Deponien als Deponieersatzbaustoff eingesetzt wurden, von einer unteren Grenze auszugehen.

Bei der Erfassung der Deponiemengen stieg die Gesamtsumme im Vergleich zu 2022 um 48% (36% bei den bisher erfassten Deponien), wobei sowohl die verwerteten als auch die beseitigten Mengen um fast 50% gestiegen sind. Die im Jahr 2024 neu hinzugekommenen Deponien Alt Golm und Wünsdorf tragen zu 8% der Gesamtsumme bei. Durch die LfU-Daten können jedoch zudem die Mengen aus Berlin genauer und umfassender ausgewertet werden als über die vorherigen direkten Anfragen. Änderungen in 2024 bzw. generell von Jahr zu Jahr können jedoch ungeachtet der erweiterten Erhebungssystematik – je nach Entwicklung der Bauaktivitäten auf den Deponien – erheblich sein.

Asphaltmischwerke

Asphaltmischwerke werden für die SKU-Bilanz direkt abgefragt. Da es sich bei diesen Anlagen nicht um Entsorgungsanlagen im Sinne des Abfallrechts handelt, sind sie nicht meldepflichtig und es besteht keine andere Möglichkeit diese Daten zu erfassen. Nach der bisherigen Erhebungssystematik wurden 8 Asphaltmischanlagen (AMA) für die SKU-Bilanz abgefragt (3 in Berlin, 5 im Umland). In den Vorarbeiten zur SKU-Bilanz 2024 wurden durch Abfrage der LUIS-Datenbank[22] Brandenburg und insbesondere durch Internetrecherchen zu Produktionsstätten (v. a. Asphalt Deutschland und DEUTAG) weitere Standorte identifiziert und in die Abfrage aufgenommen. Rückmeldungen wurden von 6 der neu hinzugekommenen Anlagenstandorte erhalten, wobei nur eine Asphaltmischanlage in 2024 Mengen aus Berlin mitbehandelte. Der Anteil der dadurch zusätzlich in 2024 erhobenen Menge liegt bei 1%. Insgesamt liegt die in 2024 in Asphaltmischwerken behandelte Menge um 22% niedriger als in 2022.

Brech- und Klassieranlagen

Mit der bisherigen Erhebungssystematik wurden die Jahresberichte der etwa 20 Brech- und Klassieranlagen in Berlin nach den Input-Output-Mengen ausgewertet. In den Vorarbeiten wurden zwei Ansätze geprüft, um künftig auch Berliner Mengen zu erfassen, die in Brandenburger Brech- und Klassieranlagen behandelt werden:

- Auswertung von Daten des Amtes für Statistik Berlin-Brandenburg,
- mögliche Identifizierung und Abfrage konkreter Anlagen in Brandenburg.

Statistische Daten zur Abfallentsorgung werden vom Amt für Statistik Berlin-Brandenburg veröffentlicht. Für die Prüfung im Rahmen der Vorarbeiten wurde der Bericht für das Jahr 2020 verwendet (Amt für Statistik Berlin Brandenburg 2023). Die Berichtsveröffentlichung findet alle zwei Jahre statt. Für das Jahr 2022 lag der entsprechende Bericht noch nicht vor. Daten zu mineralischen Abfällen finden sich in den Tabellen 1.1 (Erhebung jährlich), 3.3 und 3.4 (Erhebung jeweils alle 2 Jahre). Da die jeweils aktuell veröffentlichten Daten gegenüber der SKU-Bilanz (mindestens) 2 Jahre nachgehen,

[22] https://abfalldaten.brandenburg.de/entsorgungsanlagen (15.09.2025)

wurden Zeitreihen[23] ausgewertet, um einzuschätzen, ob diese weitgehend stabil sind, so dass Hochrechnungen möglich wären. Dies hat sich als gegeben gezeigt. Allerdings reicht die Informationstiefe der veröffentlichten Daten nicht aus, um die Berichtserfordernisse der SKU-Bilanz abzubilden. Im Austausch mit dem Amt für Statistik konnten zusätzliche Informationen erhalten und Fragen geklärt werden mit folgendem Ergebnis:

- Daten der Tabelle 1.1 beinhalten zwar voraussichtlich auch mineralische Abfälle aus Berlin. Für diese können jedoch weder Aufkommen und Verbleib nach Abfallarten noch Anteile aus Berlin angegeben werden. Für die berichtete Hauptmenge Boden und Steine ist davon auszugehen, dass sie überwiegend deponiert wird. Da deponierte Mengen für die SKU-Bilanz anderweitig erfasst werden, bietet eine Auswertung der Tabelle 1.1 keine relevanten Erkenntnisse für die SKU-Bilanz.
- Auch Tabelle 3.3 bietet keine Datenbasis für die SKU-Bilanz, da keine Differenzierung nach Abfallarten gegeben ist (berichteter Verbleib in mobilen oder stationären Anlagen ist für die SKU-Bilanz nicht relevant).
- Für Daten der Tabelle 3.4 (in Bauschuttaufbereitungs- und Asphaltmischanlagen eingesetzte und gewonnene Stoffe nach EAV-Abfallarten) konnte eine weitergehende Aufschlüsselung der Mengen nach EAV-Schlüssel durch das Amt für Statistik für die Abfallarten Beton (170101), Ziegel (170102), Fliesen und Keramik (170103), Gemische aus Beton, Ziegeln u. a. (170107), Boden und Steine (170504) und Baustoffe auf Gipsbasis (170802) erhalten werden. Bei zu geringen Fallzahlen (Anzahl der Anlagen) können Geheimhaltungsfälle und daher gesperrte Werte auftreten; dies hatte jedoch einen geringen Einfluss. Allerdings besteht keine Möglichkeit die Anteile aus Berlin anzugeben, diese müssten geschätzt werden. Eine Prüfung mit Schätzanteilen von 40%, 20%, 10% zeigte, dass sich signifikant unterschiedliche Mengensteigerungen für die SKU-Bilanz ergeben würden (Steigerungen um 67%, 33%, 17%). Aufgrund dieser Datenunsicherheit und der Zeitverzögerung von 2 Jahren gegenüber der SKU-Bilanz wurde im Fazit empfohlen, die Daten nach Tab. 3.4 eher nicht oder nur orientierend für die SKU-Bilanz zu verwenden.

Für eine **mögliche Datenerfassung bei konkreten Brech- und Klassieranlagen** in Brandenburg wurde seitens der Senatsverwaltung eine Anfrage beim LfU Brandenburg gestellt, ob Jahresberichte übermittelt werden können und ggf. die Anteile aus Berlin abgefragt werden könnten. Hier war festzustellen, dass Jahresberichte entsprechender Anlagen nicht zentral übergeben werden können, da diese aus Kapazitätsgründen nicht zentral erfasst und ausgewertet werden können. Auch eine Liste der in Brandenburg genehmigten Brech- und Klassieranlagen konnte nicht übermittelt werden.

Als weiterer Ansatzpunkt Brech- und Klassieranlagen in Brandenburg zu ermitteln erfolgte eine Abfrage der LUIS-Datenbank nach dem Anlagentyp „GAVBA – Behandlung von Bau- und Abbruchabfällen“. Aus den etwa 190 Einträgen konnten Asphaltmischwerke und einige weitere Anlagen ausgenommen werden. Dennoch verblieben etwa 170 Einträge für die nach Datenbankangaben nicht genauer ermittelt werden konnte, ob es sich um Brech- und Klassieranlagen oder andere Anlagentypen handelt. Um die Anzahl der möglichen Anlagen weiter einzugrenzen erfolgte in einem nächsten Schritt eine GIS-Auswertung für Standorte im Umkreis von 50 km und von 25 km um Berlin. In der Regel ist für mineralische Abfälle aufgrund der Transportkosten davon auszugehen,

[23] Zeitreihen können über das Archiv (https://www.statistik-berlin-brandenburg.de/archiv/q-ii-1-2j) oder die Statistische Bibliothek (https://www.statistischebibliothek.de/mir/receive/BBSerie_mods_00000270) heruntergeladen werden.

dass sie nicht über weite Entfernungen zur Entsorgung transportiert werden und eine Eingrenzung über die Entfernung für mögliche Abfragen zielführend ist. Allerdings ergab die GIS-Auswertung noch 97 Anlagen im 50 km Radius und 57 Anlagen im 25 km Radius. Dabei sind zudem nicht alle Anlagen richtig lokalisiert worden und es bleibt unklar, bei welchen Anlagen es sich um Brech- und Klassieranlagen handelt und/oder ob diese Anlagen aktuell noch in Betrieb sind.

Letztlich konnte eine Eingrenzung der Einträge aus der LUIS-Datenbank durch einen Abgleich mit einer vertraulich verfügbaren Liste von Entsorgungsanlagen erfolgen. Im Ergebnis wurden 16 Brandenburger Brech- und Klassieranlagen identifiziert, die für die SKU-Bilanz 2024 angefragt wurden. Von den 16 Anlagen liegen sechs im Umkreis von 25 km von Berlin, zwei im Umkreis von 50 km und acht weiter entfernt als 50 km. Eine Rückmeldung konnte von 13 Anlagen erhalten werden. Von den acht Anlagen, die bis zu 50 km von Berlin entfernt liegen, behandeln sieben Anlagen auch Abfälle aus Berlin, wobei der jeweils geschätzte Anteil sehr unterschiedlich ausfällt (zwischen 1% und 65%). In den weiter entfernt gelegenen Anlagen werden entweder keine aus Berlin stammenden Abfälle behandelt (5 Anlagen) oder es konnte keine Rückmeldung erhalten werden (3 Anlagen).

Insgesamt ergibt sich durch die neu abgefragten Brech- und Klassieranlagen in Brandenburg eine zusätzliche Inputmenge an Abfällen aus Berlin von ca. 88.000 Tonnen[24], welche hauptsächlich auf Boden und Steine sowie auf Beton zurückzuführen ist. Im Output ergibt sich aus den Rückmeldungen der neu abgefragten Anlagen eine zusätzliche Menge von rund 105.000 Tonnen.

Gegenüber 2022 ergibt sich in Summe für 2024 ein um 18% geringeres Aufkommen. Ohne die neue Erhebungssystematik läge der Rückgang im Aufkommen bei 22%. Die Outputmenge aus Brech- und Klassieranlagen liegt in Summe in 2024 um 13% niedriger, ohne die neue Erhebungssystematik wären es 18% Rückgang.

3.2 Verbleib Gipsabfälle

Im Jahr 2024 wurden 88% der gipshaltigen Abfälle auf Deponien beseitigt. Die weiteren 12% wurden in der Recyclinganlage der MUEG Mitteldeutsche Umwelt- und Entsorgung GmbH in Großpösna stofflich verwertet. Im Vergleich zur SKU-Bilanz 2022 entspricht dies einem leichten Anstieg der Recyclingrate von 10,5% auf 12%.

Seit dem 01.01.2024 ist es nach § 7 Abs. 3 DepV für Abfallerzeugende und -besitzende verboten, Abfälle, die zur Wiederverwendung oder zum Recycling getrennt gesammelt wurden, einer Deponie zuzuführen. Unter bestimmten Bedingungen darf von dieser Regelung abgewichen werden. In Bezug auf gipshaltige Abfälle bezieht sich das Verbot in der Regel nur auf getrennt gesammelte Gipskartonplatten oder faserfreie Gipsakustikplatten, welche sich zur Wiederverwendung, aber auch zum Recycling eignen. Andere gipshaltige Abfälle sind in der Regel nicht recycelbar. Findet auf der Baustelle eine Vermischung der recycelbaren mit den nicht recycelbaren Abfällen statt (beides AVV 170802), so entsteht ein Gemisch, das in der Regel nicht wiederverwendet oder recycelt werden kann und Deponien zugeführt werden darf. Das Land Berlin setzt sich im Rahmen der Novellierung der Gewerbeabfallverordnung dafür ein, dass recycelbare

[24] Im Vergleich zu den statistischen Mengen aus Tab. 3.4 für das Land Brandenburg für 2020 entspricht dies einem Anteil aus Berlin von etwa 5%.

gipshaltige Abfälle (Gipskartonplatten und faserfreie Gipsakustikplatten) separat auf den Baustellen gesammelt werden müssen, um den Stoffstrom zu den Recyclinganlagen zu erhöhen.

Seit der letzten SKU-Bilanz 2022 hat das Land Berlin das Informationsangebot für das Berliner Netz von Annahmestellen für recycelbare gipshaltige Abfälle überarbeitet[25] und gemeinsam mit dem Land Brandenburg die Veranstaltung „Vom Abfall zum Rohstoff – Potenziale des Gips-Recycling“ am 20.01.2026 in Potsdam durchgeführt. Damit möchte das Land Berlin das Recycling von gipshaltigen Abfällen unterstützen.

Durch den Ausstieg aus der Braunkohleverstromung wird in den nächsten Jahren der sog. REA-Gips (REA = Rauchgasentschwefelung) als Ausgangstoff für die Herstellung von gipshaltigen Bauprodukten wegfallen. Dieser Wegfall kann nicht allein durch die Naturgipsvorkommen kompensiert werden. Es wird angenommen, dass sich der Preis für den Rohstoff Gips erhöhen wird, was dazu führen wird, dass das Recycling von gipshaltigen Abfällen und somit auch die getrennte Erfassung von recycelbaren gipshaltigen Abfällen bedeutender wird.

3.3 Aufkommen Eigenkompostierung

Die Menge zur Eigenkompostierung (Kap. 2.1.4) wurde im Rahmen einer Biomassepotenzialstudie (uec/ifeu 2024) für die SKU-Bilanz 2022 (ifeu 2023) neu zu 52.857 Tonnen berechnet bzw. zu rd. 14 kg/Kopf. Für die SKU-Bilanz 2024 wurde empfohlen, das Aufkommen zur Eigenkompostierung mit Studienergebnissen für die Bundesebene zu vergleichen, insoweit die betreffende UBA-Studie abgeschlossen und veröffentlicht ist. In der UBA-Studie „Ermittlung einer Datengrundlage zur Berechnung des Einflusses der Heimkompostierung auf die Bioabfallverwertung“ wird die Eigenkompostierungsmenge nach Berechnungsvorgaben der EU ermittelt (Durchführungsbeschluss 2019/1004 der Kommission vom 7. Juni 2019). Die Studie wurde im November 2025 veröffentlicht (Zwisele et al. 2025), wurde aber am 12.03.2025 bei einem UBA-Fachgespräch vorgestellt, so dass die Berechnungsgrundlage für die SKU-Bilanz 2024 untersucht werden konnte.

In (Zwisele et al. 2025) wurden die nach EU vorgegebenen Erhebungsmöglichkeiten geprüft. Für Deutschland wurde die indirekte Methode genutzt (Abfallanalysen und Befragungen). Es wurden zwei Szenarien entwickelt, die sich v. a. in der Konfiguration der Anfallstellen nach Nutzung von Biotonnen und Heimkompostierung unterscheiden. Anfallstellen wurden über das Umweltstatistikgesetz (UStatG) erhoben, sind aber aufgrund von unvollständiger Datenlage unterschiedlich in die Konfigurationen zugeordnet. Szenario A schätzt ein Eigenkompostierungsaufkommen bei privaten Haushalten als Anfallstellen von rd. 21 kg/Kopf, davon in städtischer Siedlungsstruktur rd. 3 kg/Kopf. Szenario B schätzt das entsprechende Eigenkompostierungsaufkommen zu rd. 57 kg/Kopf, mit einem städtischen Anteil von rd. 4 kg/Kopf. Hinzu kommt das Aufkommen bei Kleingartenanlagen. Hier wurde das gesamte Gartenabfallaufkommen über die Kleingartenfläche, einen flächenspezifischen Gartenabfallanfall (2 kg/(m²*a) sowie eine Flächennutzung (gärtnerisch, Erholung, bebaut, je 1/3) abgeschätzt. Das anteilige theoretische Potenzial der Eigenkompostierung wurde zu rd. 76% angesetzt und ergibt sich zu rd. 6 kg/Kopf.

[25] www.berlin.de/gipsrecycling (Webseite wird z.Z. überarbeitet) (04.03.2026)

Für Berlin wurde die Kleingartenfläche in der Biomassepotenzialstudie (uec/ifeu 2024) erhoben. Unter Anwendung der Formel nach (Zwisele et al. 2025) berechnet sich für Berlin ein Eigenkompostierungsaufkommen in Kleingartenanlagen von rd. 8 kg/Kopf. Das Eigenkompostierungsaufkommen bei privaten Haushalten könnte theoretisch für Berlin eingeschätzt werden: Wenn die Anzahl der Anfallstellen mit Eigenkompostierung ermittelt werden kann, könnte die in (Zwisele et al. 2025) entwickelte Berechnungsmethode für Berlin angewendet werden. Dies wäre allerdings mit einem hohen Aufwand verbunden bei weiterhin gegebenen Datenunsicherheiten. Für eine grobe Einschätzung wurde das in (Zwisele et al. 2025) ermittelte städtische Eigenkompostierungsaufkommn herangezogen. In Summe mit dem Pro-Kopf-Aufkommen in Kleingartenanlagen läge das Eigenkompostierungsaufkommen für Berlin im Szenario A bei rd. 11 kg/Kopf und bei Szenario B bei rd. 12 kg/Kopf.

Im Vergleich zu dem nach (uec/ifeu 2024) ermittelten Aufkommen von rd. 14 kg/Kopf liegt der Unterschied gering. In (uec/ifeu 2024) wurde ein geringeres Eigenkompostierungsaufkommen für Kleingartenanlagen ermittelt, v. a. bedingt durch eine geringere nach Literatur ermittelte Aufwuchsrate (1,15 kg/(m²*a)). Umgekehrt wurde ein höheres Eigenkompostierungsaufkommen aus privaten Haushalten berechnet. Hier wurde das Aufkommen berlinspezifisch nach Siedlungsbereichen differenziert ermittelt (Innerstädtisch, Außenbereiche) und von dem Gesamtpotenzial die bereits erfasste Abfallmenge abgezogen. Würde aus den Daten nach (Zwisele et al. 2025) das Eigenkompostierungsaufkommen differenziert für städtische und eher ländliche Gebietsstruktur (Außenbereiche) angewendet werden, würden sich ebenfalls höhere Gesamtmengen ergeben.

Vor diesem Hintergrund ist die in (uec/ifeu 2024) durchgeführte Erhebung zum Eigenkompostierungsaufkommen für Berlin als belastbar einzuschätzen. Das ermittelte absolute Aufkommen in Höhe von 52.857 Tonnen wird für die SKU-Bilanz fortgeschrieben. Pro-Kopf ergeben sich dadurch zwar jeweils Unterschiede in Abhängigkeit der Bevölkerungszahl. Diese sind aber gering und vor dem Hintergrund der bestehenden Datenunsicherheiten vernachlässigbar. Neue Erhebungen sind zu empfehlen, wenn sich die Randbedingungen wie z. B. auch die Gartenflächen oder die getrennt erfasste Menge an biologischen Siedlungsabfällen deutlicher ändern sollten.

3.4 Aufkommen und Verbleib Alttextilien

Aufkommen und Verbleib für Alttextilien werden nach der Erhebungssystematik ermittelt, die basierend auf der für die SKU-Bilanz 2020 durchgeführten Primärdatenerhebung empfohlen wurde (ifeu/ARGUS 2021). Da die Primärdatenerhebung eine relevante Deckungslücke aufzeigte, wird das absolute Aufkommen von getrennt erfassten Alttextilien nach einem TopDown-Ansatz über die rechnerische Sammelmenge pro Kopf berechnet. Für den Verbleib der Alttextilien erfolgen Befragungen bei vier Unternehmen, die relevante Mengen aus Berlin behandeln.

Berechnung der Erfassungsmenge

Die Berechnung der Sammelmenge erfolgt gemäß der Grundmethode nach (bvse 2020). Die danach berechnete Inlandsverfügbarkeit (Konsum Alttextilien in Deutschland) beträgt 19,7 kg pro Kopf. Zur Ableitung eines jährlichen Abfallaufkommens werden von dieser Menge eine Kleiderreserve abgezogen (-1,0 kg/Kopf), ein Verschleißgewichtsverlust (-0,4 kg/Kopf) sowie die Menge, die nicht getrennt erfasst wird, sondern über den Restmüll entsorgt wird. In (bvse 2020) ist für Deutschland die Restmüllmenge mit

3 kg/Kopf angenommen. Für die SKU-Bilanz wurde ein berlinspezifischer Wert aus Sortieranalysen für Haus- und Geschäftsmüll verwendet, der sich zu 8,4 kg/Kopf ergab und damit die rechnerische Sammelmenge zu 9,9 kg/Kopf.

Erfassungsmenge für 2024

Für das Jahr 2024 liegt eine aktuelle Sortieranalyse für Haus- und Geschäftsmüll vor. Daten daraus wurden von den BSR zur Verfügung gestellt. Der Anteil von Alttextilien im Restmüll liegt danach aktuell bei 4% (zuvor 3,9%) und ergibt sich mit der Bevölkerungszahl für Berlin für 2024 (Zensus 2022) neu zu 8,5 kg/Kopf. Entsprechend liegt die rechnerische Sammelmenge für 2024 mit 9,8 kg/Kopf etwas niedriger. Das absolute Aufkommen ergibt sich zu **36.020 Tonnen**.

Verbleib der getrennt erfassten Alttextilien

Für den Verbleib der getrennt gesammelten Alttextilien wurden wie für 2020 und 2022 die vier für Berlin relevanten Unternehmen befragt. Die Abfrage ergab jedoch kaum Rückmeldungen und auch aus einer weitergehenden Befragung weiterer Akteure konnten keine Informationen im repräsentativen Umfang erhalten werden. Aus diesem Grund wurde der Verbleib der Alttextilien aus 2022 für 2024 fortgeschrieben.

- 42% Wiederverwendung
- 40% Weiterverwendung (Putzlappen)
- 7% Recycling (Reißerei)
- 11% Thermische Behandlung
- 1% Beseitigung

Gegenüber den Angaben nach (bvse 2020) lagen dabei die Anteile zur Wiederverwendung niedriger, dafür die Weiterverwendung höher. Die weiteren Behandlungspfade unterschieden sich nur um wenige Prozent. Für 2024 ist vor dem Hintergrund der Entwicklungen im Textilmarkt davon auszugehen, dass die Situation sich tendenziell eher weiter in Richtung thermische Behandlung verschoben hat, so dass die Bilanzergebnisse für Alttextilien wahrscheinlich überschätzt sind.

Alttextilmarkt

Nach Angaben des bvse zum Alttextilmarkt 2024 droht dem Alttextilrecycling der Kollaps[26]. Der Wiederverwendung brechen die Märkte weg: der osteuropäische Markt bedingt durch die Kriegssituation, der afrikanische Markt bedingt durch den Werteverfall von Währungen diverser afrikanischer Länder und entsprechenden Einbußen der Kaufkraft. Recyclinganlagen in Deutschland mussten Insolvenz anmelden, die SOEX-Gruppe im Oktober 2024[27] und Texaid Deutschland leitete im Juni 2025 das Sanierungsverfahren ein[28]. Der Recyclingstandort der SOEX-Gruppe in Bitterfeld-Wolfen konnte zwar in 2025 übernommen und von der IZ Circular Textiles GmbH fortgeführt werden, wobei die Marktlage aber weiterhin herausfordernd ist[29].

Bilanzierung Alttextilien

Die Bilanzierung für Alttextilien entspricht der für 2020 auf Basis der Neuerhebung neu aufgesetzten Bilanzierung. Bedingt durch die erforderliche Fortschreibung des Verbleibs ergeben sich nur geringe Änderungen bei den spezifischen Nettoentlastungen der Klimagas- und Umweltbilanz. Eine ausführliche Beschreibung der Bilanzierung findet sich in (ifeu/ARGUS 2021), eine Kurzbeschreibung im Steckbrief für Alttextilien (Kap. 2.1.10).

---

26 https://www.bvse.de/themen/geschichte-des-textilrecycling/alttextilmarkt-2015-2016.html
27 https://www.bvse.de/gut-informiert-textil-recycling/nachrichten/11177-soex-ist-insolvent.html
28 https://www.euwid-recycling.de/news/wirtschaft/texaid-deutschland-leitet-sanierungsverfahren-ein-160625/
29 https://www.euwid-recycling.de/news/wirtschaft/alttextil-sortieranlage-nach-soex-insolvenz-neu-gestartet-190825/

Optimierungsmöglichkeiten

Optimierungsmöglichkeiten bestehen weiterhin durch Aktivitäten im Kontext der Re-Use Berlin Initiative und in der Umsetzung des Ziels für Berlin eine zirkuläre Textilwirtschaft aufzubauen. Die zirkuläre Textilwirtschaft in Berlin ist ein wichtiger Baustein die Kreislaufwirtschaft konsequent in Richtung des Leitbildes Zero Waste weiter zu entwickeln und wird seitens der Senatsumweltverwaltung weiterverfolgt und unterstützt. Mittelfristig besteht allgemein eine Chance für Optimierungen durch die am 09.09.2025 beschlossene Novelle der EU-Abfallrahmenrichtlinie durch die darüber eingeführte erweiterte Herstellerverantwortung für Alttextilien. Die Richtlinie muss bis 2027 in nationales Recht umgesetzt werden, die eingeführte Herstellerverantwortung bis 2028.

3.5 Aufkommen und Verbleib E-Schrott

Aufkommen und Verbleib für Elektro- und Elektronikaltgeräte (E-Schrott) werden nach der Erhebungssystematik ermittelt, die basierend auf der für die SKU-Bilanz 2020 durchgeführten Primärdatenerhebung empfohlen wurde (ifeu/ARGUS 2021). Anstatt jeweils einer umfassenden Neuerhebung, werden Daten bei den beiden wesentlichen Berliner Erstbehandlungsanlagen abgefragt.

Erfassungsmenge für 2024 und Verbleib der getrennt erfassten Altgeräte

Auf Basis der Befragung ergibt sich die in 2024 insgesamt entsorgte Menge zu 24.298 Tonnen (6,6 kg/Kopf) und liegt damit absolut 3% niedriger als 2022. Über die BSR wurden 2024 insgesamt 14.237 Mg erfasst (Angaben BSR). Gegenüber 2022 liegt diese Menge 16% höher und damit wieder etwa auf dem Niveau von 2020. Die Mengen des Altgeräteaufkommens nach Gerätekategorien im Jahr 2024 ist aus Tabelle 3.2 ersichtlich. Nach dem Verbleib besteht gegenüber 2022 vor allem eine Verschiebung von der energetischen Verwertung hin zur sonstigen Verwertung (Verfüllung/Deponieersatzbaustoff), die über fast alle Kategorien hinweg besteht. Eine Ausnahme bilden Bildschirme, Monitore bei denen die energetische Verwertung sechs Prozentpunkte höher liegt. Die Mengen zum Recycling liegen insgesamt etwas niedriger v. a. zugunsten der sonstigen Verwertung. Die Anteile zur Wiederverwendung sind wenig verändert und weiterhin gering.

Tabelle 3.2: Behandlungsmenge und Verbleib von Elektro(nik)altgeräten in Berlin auf Basis der Erhebung an zwei Erstbehandlungsanlagen (EBA) für 2024

	Behandlung gesamt [Mg]	Vorber. zur Wiederverwendung	Recycling	Sonstige Verwertung	Energetische Verwertung	Beseitigung
01 Wärmeüberträger	8.910	0,1%	81%	16%	0%	2,6%
02 Bildschirme, Monitore	2.894	0,0%	86%	2%	8%	4,5%
03 Lampen[1]	33		90%		7%	2,9%
04 Großgeräte	9.054	0,2%	84%	13%	0%	3,2%
05 Kleingeräte	2.394	0,5%	78%	20%	0%	1,3%
06 Kleine IT-Geräte	1.014	0,5%	78%	20%	0%	1,3%
Gesamt	**24.298**	**0,2%**	**81,7%**	**15%**	**0,4%**	**2,7%**

1) Verbleib Lampen wie 2020; Aufkommen ohne Zuschätzung weiterer Mengen anderer EBA

Bilanzierung E-Schrott

Die Bilanzierung für E-Schrott entspricht der für 2020 auf Basis der Neuerhebung neu aufgesetzten Bilanzierung (ifeu/ARGUS 2021). Dabei konnten Aufwendungen und Sortierfraktionen nach Betreiberangaben abgebildet werden. Für die Zusammensetzung, die Qualität und die weitere Behandlung der Sortierfraktionen mussten überwiegend Annahmen getroffen werden.

Die spezifische Nettoentlastung der Klimagasbilanz fällt insgesamt geringfügig höher aus. Nach Kategorien ist das spezifische Nettoergebnis für Wärmeüberträger (Kategorie 1) gegenüber 2022 kaum verändert. Für Bildschirme Monitore (Kategorie 2) liegt die spezifische Nettoentlastung etwas höher aufgrund der etwas höheren Belastungen aus der anteilig höheren direkten energetischen Verwertung. Umgekehrt liegen die spezifischen Nettoentlastungen für Großgeräte (Kategorie 4) sowie Kleingeräte & kleine IT-Geräte (Bilanzierung nur zusammengefasst möglich) etwas höher aufgrund der niedrigeren Belastungen durch die 2024 nicht gegebene direkte energetische Verwertung. Die spezifische Nettoentlastung bei Rohmetallen liegt etwas niedriger durch die etwas niedrigeren Recyclinganteile.

Optimierungsmöglichkeiten

Optimierungsmöglichkeiten bestehen vor allem im Ausbau der Wiederverwendung, insbesondere von IKT-Geräten, der für Berlin im Rahmen der Re-Use Initiative angestrebt und verfolgt wird.

Quoten nach ElektroG

Im Rahmen vorbereitender Arbeiten zur SKU-Bilanz 2024 wurden rechtliche Vorgaben zu Quoten für Abfallströme geprüft, darunter auch Quotenvorgaben des Elektro- und Elektronikgesetzes. Die Ergebnisse daraus sind in Kapitel 7.1 für alle untersuchten Abfallströme zusammengefasst beschrieben.

3.6 Klimagasbilanz Haus- und Geschäftsmüll

Haus- und Geschäftsmüll bilden nach den mineralischen Abfällen die Abfallfraktion mit dem höchsten Aufkommen. Auch hat die Entsorgung von Haus- und Geschäftsmüll in absoluten Werten einen großen Einfluss auf die Klimagas- und Umweltbilanz für Berlin. Um diese Relevanz über die Angaben in den Steckbriefen hinaus zu berücksichtigen sind in Kapitel 3.6.1 die Ergebnisse der Klimagasbilanz für Haus- und Geschäftsmüll ausführlicher dargestellt und erläutert. In Kapitel 3.6.2 sind darüber hinaus Fallbeispiele beschrieben, in denen die wesentlichen Entsorgungsvarianten mit verschiedenen Annahmen betrachtet sind. Kapitel 3.6.3 zeigt eine Fallbetrachtung für die Berechnungsmethodik der Mitverbrennung von Ersatzbrennstoffen.

3.6.1 Aufschlüsselung Klimagasbilanz Haus- und Geschäftsmüll 2024

Für eine ausführlichere Gegenüberstellung der Ergebnisse für die verschiedenen Behandlungswege müssen die spezifischen Ergebnisse herangezogen werden. Tabelle 3.3 zeigt diese aufgeschlüsselt nach Prozessen. Zur Bezeichnung der Behandlungswege ist in den Spaltenüberschriften vereinfacht die Erstbehandlungsanlage genannt. Im Jahr 2024 erfolgte keine Behandlung über MBA-Anlagen. Die Behandlung über MA Anlagen erfolgte zu 56% in der MA Grünauer Str. und ansonsten in anderen MA Anlagen. Für die Bilanz wurden als Annahme die Daten aus dem Jahresbericht für die Grünauer Str. verwendet.

In Tabelle 3.3 sind bei den Belastungen die Prozesse Sammlung und Transporte, Aufbereitung, Verbrennung und Metallverwertung differenziert. Für die Gutschriften – die potenziell im Sektor Industrie oder dem Sektor Energie vermiedenen THG-Emissionen – sind die Prozesse Strom- und Wärmeerzeugung aus Abfall, Mitverbrennung in Zement- oder Braunkohlekraftwerken und Metallverwertung unterschieden.

Tabelle 3.3: Klimagasbilanz Haus- und Geschäftsmüll 2024 nach Behandlungswegen und Prozessen

in kg CO_2-Äq/Mg	MHKW Ruhleben	MPS Pankow	MPS Reinickendorf	MA Anlagen	Thermische Anlagen
Belastungen					
Sammlung	8	8	8	8	8
Transporte	1	11	7	9	7
Aufbereitung		78	86	16	
Verbrennung	297	367	360	258	318
Metallverwertung	3	2	2	0	1
Summe Belastungen	**308**	**466**	**462**	**291**	**333**
Gutschriften					
Strom aus Verbrennung	-122	-33	-25	0	-104
Wärme aus Verbrennung	-178	-57	-44	0	-181
Mitverbr. Braunkohle-KW		-715	-615		
Mitverbr. Zementwerk		-33	-266	-680	
Metallverwertung	-51	-50	-51	-26	-42
Summe Gutschriften	**-351**	**-888**	**-1001**	**-706**	**-327**
Netto	**-43**	**-423**	**-540**	**-415**	**6**

Abweichungen in den Summen ergeben sich durch Rundungsungenauigkeiten

Sammlung und Transporte

Die Sammlung gilt für jeden Behandlungsweg gleichermaßen. Die damit verbundenen THG-Emissionen belaufen sich einheitlich auf rund 8 kg CO_2-Äquivalente pro Tonne Haus- und Geschäftsmüll. Weitere Transporte sind abhängig von der Entfernung zu den jeweiligen Behandlungsanlagen für die erzeugten Outputs (Rostasche, Metalle, EBS, Mineralien, Rottefraktion, Störstoffe). Gegenüber dem Jahr 2022 ist die Belastung bei der MPS Reinickendorf durch Verschiebungen in den Outputs etwas höher und bei den MA Anlagen etwas niedriger.

Aufbereitung

Der Aufbereitung umfasst je nach Behandlungsweg unterschiedliche Aufwendungen:

- MPS-Anlagen: THG-Emissionen aus dem Strom- und Erdgasbedarf und THG-Abluftemissionen (letzteres rd. 4 kg CO_2-Äq/Mg).
- MA Anlagen: THG-Emissionen aus dem Strombedarf, aus der Behandlung des Outputs Rottefraktion in MBA (Methanemissionen) und aus dem Strombedarf für die Aufbereitung des erzeugten Outputs EBS.
- Bei der direkten thermischen Behandlung fallen keine entsprechenden Aufwendungen zur Aufbereitung an (Energiebedarf über erzeugte Energie verrechnet).

Leichte Unterschiede gegenüber der SKU-Bilanz 2022 bestehen bei den MPS-Anlagen durch etwas geringere Energiebedarfe und die aktualisierten Emissionsfaktoren für

Strom und Erdgas (s. Kap. 5.1). Insgesamt ergeben sich geringere spezifische Belastungen. Dies auch bei der Behandlung über MA Anlagen v. a. durch den geringeren Anteil Rottefraktion im Output (4% statt 16%) und damit geringere Methanemissionen aus deren Behandlung.

Verbrennung

Die THG-Emissionen unter „Verbrennung“ unterscheiden sich zwischen den Behandlungswegen vor allem nach den jeweils verbrannten Mengenanteilen und im Weiteren dem fossilen Kohlenstoffgehalt dieser. Ebenfalls hier zugeordnet sind die THG-Emissionen aus Betriebsmitteleinsatz. Diese sind beim MHKW Ruhleben geringer als bei der durchschnittlichen „Thermischen Anlage“ (Durchschnittswert 30 kg CO_2-Äq/Mg nach Öko-Institut/ifeu 2010). Änderungen gegenüber dem Jahr 2022 bestehen beim MHKW Ruhleben und der direkten thermischen Behandlung durch aktualisierte Kenndaten (s. Kap. 5.3.1). Der geringere fossile Kohlenstoffgehalt führt zu geringeren CO_2-Emissionen aus Verbrennung. Bei der Behandlung über die MPS- und MA-Anlagen ergeben sich Änderungen durch veränderte EBS-Anteile im Output (Cfossil unverändert). Diese sind bei der MPS Pankow drei Prozentpunkte höher, bei der MPS Reinickendorf etwa gleich und bei MA Anlagen deutlich niedriger (52% statt 78% in 2022; in 2020 waren es 54%). Im Ergebnis sind fossile CO_2-Emissionen aus der Verbrennung bei der MA niedriger und bei der MPS Pankow etwas höher.

Metallverwertung

THG-Emissionen der „Metallverwertung“ werden durch aussortierte bzw. aus der Schlackeaufbereitung rückgewonnene Metallmengen bestimmt sowie durch Ausbeuten und dem Aufwand der weiteren Aufbereitung. Die Metallmengen entsprechen den Angaben zu Fe- und NE-Metallen in den Jahresberichten bzw. der BSR-Entsorgungsbilanz (BSR 2025). Ausbeuten für Metalle aus Rostasche entsprechen Angaben der BSR für das MHKW und bundesdurchschnittlichen Werten für die direkte thermische Behandlung (Kuchta & Enzner 2015). Metalle aus den Metallfraktionen von MPS-, MBA-, MA-Anlagen entsprechen einheitlich Angaben aus (Dehne et al. 2015).

- MHKW Ruhleben: nach Betriebsbericht 2,0% Fe- und 0,3% NE-Metalle mit Ausbeuten von 90% für Fe- und 87% für NE-Metalle nach Angaben der BSR.
- MPS Pankow und MPS Reinickendorf: nach (BSR 2025) 3,1% bzw. 3,2% Fe-Metalle und 0,4% bzw. 0,3% NE-Metalle; Ausbeuten 78% für Fe- und 34% für NE-Metalle.
- MA: 1,9% Fe-Metalle (nach Jahresbericht Grünauer Str.) und Ausbeute 78%.
- Thermische Anlagen: 3% Fe-Metalle mit durchschnittlicher Ausbeute von 82% für Fe-Metalle aus MVA-Rostasche.

Gegenüber 2022 sind die Belastungen aus Metallverwertung entsprechend den verwerteten Mengen beim MHKW und der direkten thermischen Verwertung etwa gleich und bei den MPS- sowie MA-Anlagen etwas niedriger. Entsprechend sind Gutschriften aus der Metallverwertung etwa gleich bzw. etwas niedriger.

Gutschrift für erzeugte Energie

Die Gutschrift für erzeugte Energie unterscheidet sich nach der thermischen Nutzung: Bei der energetischen Verwertung über MVAs oder EBS-Kraftwerke (thermische Abfallbehandlungsanlagen, TAB) wird Strom und Wärme erzeugt, durch die durchschnittliche Strom- und Wärmeerzeugung ersetzt wird. Die Unterschiede bei den Strom- und Wärmegutschriften in Tabelle 3.3 ergeben sich durch unterschiedlich verbrannte Mengenanteile und durch die Wirkungsgrade der thermischen Anlagen. Die Nettowirkungsgrade für die Dampfnutzung aus dem MHKW Ruhleben lagen 2024 bei 13,3% elektrisch und 33,3% thermisch (2022 wie 2020: 5,3% elektrisch und 54,8% thermisch). Im Bundesdurchschnitt liegen die Werte für TAB nach (Flamme et al. 2018) bei 11,3% elektrisch

und 34,0% thermisch. EBS aus den MPS-Anlagen und der MA gehen überwiegend zur Mitverbrennung in Braunkohlekraftwerke und zum Zementwerk Rüdersdorf. Bei EBS aus MA Anlagen ist wie in vorigen SKU-Bilanzen[30] eine vollständige EBS-Aufbereitung und Mitverbrennung angenommen. Dabei handelt es sich wahrscheinlich um eine Überschätzung, da zum einen als Verbleib für EBS aus der MA Grünauer Str. auch EBS-Kraftwerke im Jahresbericht aufgeführt sind (ohne Mengenangaben) und zum anderen für EBS aus den anderen MA Anlagen, für die keine Angaben vorliegen, im Durchschnitt eine vollständige EBS-Aufbereitung zur Mitverbrennung eher unwahrscheinlich ist. Da der über MA Anlagen behandelte Anteil mit rd. 4% gering ist, ist der Einfluss auf das Ergebnis für Haus- und Geschäftsmüll gering. Durch die Mitverbrennung wird heizwertäquivalent Kohle ersetzt (s. a. Kapitel 3.6.3), d. h. die ansonsten durch Kohle erzeugte Energie – Strom und Wärme beim Braunkohlekraftwerk und thermische Energie aus Kohle beim Zementwerk – wird stattdessen aus den EBS erzeugt. Die Unterschiede bei den Gutschriften in Tabelle 3.3 ergeben sich durch unterschiedliche EBS-Mengen zur Mitverbrennung entsprechend der Angaben in den Jahresberichten bzw. der BSR-Entsorgungsbilanz 2024 (BSR 2025):

- MPS Pankow: EBS zu rd. 69% zur Mitverbrennung in Braunkohle-Kraftwerke und rd. 3% zur Mitverbrennung im Zementwerk Rüdersdorf (2022: 78% und 4%).
- MPS Reinickendorf: EBS zu rd. 23% zur Mitverbrennung in Braunkohle-KW und rd. 57% zur Mitverbrennung im Zementwerk Rüdersdorf (2022: 13% und 72%).
- MA Anlagen Annahme wie in vorigen SKU-Bilanzen: EBS vollständig zur EBS-Aufbereitung und anschließenden Mitverbrennung im Zementwerk.

Die verbleibenden EBS-Anteile aus den MPS-Anlagen gehen zu thermischen Abfallbehandlungsanlagen. Für die SKU-Bilanz 2024 wurde hier eine Vereinfachung vorgenommen, es wurden einheitlich die Nutzungsgrade nach Bundesdurchschnitt für TAB angewendet. Der Einfluss auf die Bilanz ist gering, da bei den bisher differenziert abgebildeten TAB im gewichteten Mittel ähnliche Nettowirkungsgrade gegeben waren.

Die Unterschiede im spezifischen Ergebnis gegenüber dem Jahr 2022 sind durch verschiedene Aspekte bedingt. Zunächst durch aktualisierte Emissionsfaktoren für Energie, die für Strom und Wärme niedriger sind und für die Vorkette von Kohle etwas höher (s. Kap. 5.1). Beim MHKW und der direkten thermischen Verwertung ergeben sich zudem etwas geringere Gutschriften aufgrund der aktualisierten Kenndaten für Haus- und Geschäftsmüll mit einem niedrigeren Heizwert (s. Kap. 5.3.1). Weiter liegt die spezifische THG-Entlastung beim MHKW durch die vermehrte Stromerzeugung und entsprechend geringere Wärmeauskopplung etwas niedriger. Bei den EBS aus MPS-Anlagen liegen die für 2024 angegebenen Heizwerte (Fragebogen BSR) etwas niedriger, entsprechend ergeben sich auch etwas geringere Gutschriften für erzeugte Energie. Zudem sind die Anteile, die zur Mitverbrennung gehen, geringer und entsprechend auch die anteilige spezifische Gutschrift. Bei EBS aus MA, die vollständig nach weiterer Aufbereitung zur Mitverbrennung gehen, ist die spezifische Gutschrift für die Mitverbrennung im Zementwerk deutlich geringer aufgrund des geringeren EBS-Anteils im Output (s.o.).

[30] Entsprechend Angaben in den BSR Entsorgungsbilanzen; für 2024 ist der Verbleib für EBS aus MA in (BSR 2025) nicht ausgewiesen.

3.6.2 Fallbeispiele Klimagasbilanz Haus- und Geschäftsmüll

Bei der Behandlung von Haus- und Geschäftsmüll hat der Verbleib der erzeugten EBS einen wichtigen Einfluss auf das Ergebnis der Klimagasbilanz. Um dies weiter zu verdeutlichen dienen nachfolgende Fallbeispiele für die Behandlung über die MPS-Anlagen als relevante Behandlungspfade. Dabei sind folgende Fallvarianten zum Verbleib der in 2024 erzeugten EBS unterschieden:

- erzeugte EBS gehen zu 100% zur Mitverbrennung in Braunkohle-Kraftwerke,
- erzeugte EBS gehen zu 100% zur Mitverbrennung ins Zementwerk Rüdersdorf,
- erzeugte EBS gehen zu 100% in durchschnittliche TAB[31] (durchschnittliche Nutzungsgrade nach (Flamme et al. 2018)),
- erzeugte EBS gehen zu 100% zum IKW Rüdersdorf (Stromerzeugung, Nettowirkungsgrad 29%, bislang keine externe Wärmenutzung).

Die Ergebnisse können wiederum nur auf spezifischer Ebene verglichen werden. Abbildung 3.1 zeigt im oberen Teil die spezifischen Ergebnisse der Klimagasbilanz für die Varianten für den Verbleib der erzeugten EBS aus der MPS Pankow, darunter für EBS aus der MPS Reinickendorf; ganz unten ist auch das Ergebnis für die Behandlung von Haus- und Geschäftsmüll im MHKW Ruhleben gezeigt.

Die Ergebnisse im Vergleich zwischen den beiden MPS-Anlagen unterscheiden sich nur wenig in Abhängigkeit des Anteils erzeugter EBS (67% bzw. 65%) und den für diese angegebenen Heizwerten (2024: 13,2 bzw. 14,8 MJ/kg). Die Belastungen entsprechen grundsätzlich den Belastungen in Tabelle 3.3, kleine Abweichungen ergeben sich durch unterschiedliche Transportentfernungen zu den verschiedenen Anlagen für die EBS Nutzung. Das höchste Entlastungspotenzial wird durch die Mitverbrennung in Braunkohle-Kraftwerken (BK-KW) erzielt durch die heizwertäquivalente Substitution von Kohle. Das nächsthöchste Entlastungspotenzial ergibt sich durch Mitverbrennung im Zementwerk Rüdersdorf für die ebenfalls heizwertäquivalent Kohle substituiert wird. Der kleine Abstand ist durch einen 5% Effizienzabschlag bedingt aufgrund angenommener Verluste bei der Vorbehandlung im Wirbelschichtvergaser. Dem gegenüber erzielt der Einsatz in thermischen Abfallbehandlungsanlagen, bei denen als Nebennutzen Strom und Wärme erzeugt wird, durch die Substitution einer durchschnittlichen Strom- und Wärmeerzeugung geringere Entlastungspotenziale.

Bei der EBS-Nutzung in TAB (Bundesdurchschnitt) werden mit den aktuellen EBS Kennwerten (Heizwerte geringer) und den aktuellen Emissionsfaktoren für Strom und Wärme keine Nettoentlastungspotenziale mehr erreicht. Die resultierenden Nettobelastungen sind bei vollständigem Einsatz der EBS im IKW Rüdersdorf, bei dem Strom extern genutzt wird, am höchsten. Der Aufwand der Aufbereitung in den MPS-Anlagen kann mit gegebenen EBS-Ausbeuten und Emissionsfaktoren für Strom und Wärme nicht mehr durch die erzeugte Energie kompensiert werden. Die CO_2-Emissionen aus der Verbrennung entsprechen den Werten für „Verbrennung“ in Tabelle 3.3 und unterscheiden sich in den Fallbeispielen nicht, da sie ausschließlich vom fossilen C-Gehalt der eingesetzten EBS abhängen. Bei der direkten thermischen Nutzung von Haus- und Geschäftsmüll im MHKW Ruhleben verbleibt ein Nettoentlastungspotenzial, bei ähnlichen

[31] In Anlehnung an die Vereinfachung für den Verbleib von EBS bei der Klimagasbilanz, sind auch hier die Nutzungsgrade von TAB im Bundesmittel verwendet.

Nutzungsgraden wie im Bundesdurchschnitt liegen v. a. die Belastungen gegenüber einer vorigen Aufbereitung zu EBS geringer.

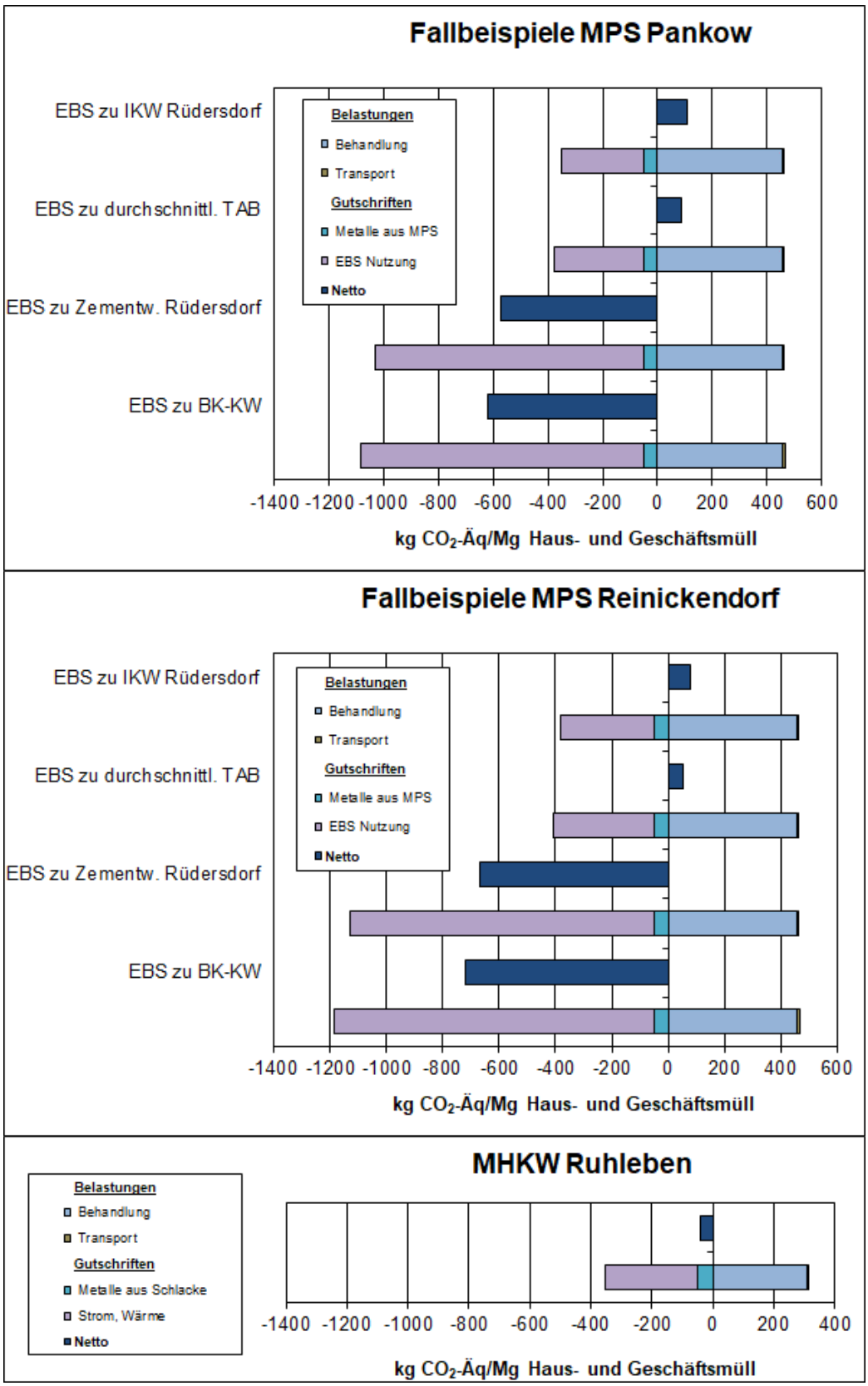


Abbildung 3.1: Fallbeispiele Verbleib EBS aus MPS Pankow und aus MPS Reinickendorf und Ergebnis MHKW Ruhleben

Im Fazit der Fallbeispiele lässt sich festhalten:

- Wie schon in früheren Untersuchungen gezeigt (ifeu 2017b) hat die Energiewende einen deutlichen Einfluss auf die Ergebnisse bei der sektoralen Betrachtung nach Ökobilanzmethode der Abfallwirtschaft.
- Aus Klimaschutzsicht führt die Mitverbrennung und Substitution von Kohle zu den höchsten Entlastungseffekten. Für Braunkohle-Kraftwerke erübrigt sich dieser Beitrag mit deren Stilllegung idealerweise bis 2030. Für Zementwerke ist davon auszugehen, dass tendenziell CCU/S-Technologien verfolgt werden. Mitverbrennungskapazitäten sind aber begrenzt.
- Die zunehmende Defossilisierung der Stromerzeugung führt zu sinkenden Entlastungseffekten durch die Stromerzeugung aus Abfall, eine KWK-Nutzung ist vorteilhafter. Eine mögliche Ausnahme für den Strommarkt bildet die flexible Stromerzeugung (vgl. ifeu 2017b).
- Für die (anteilig unvermeidbare) thermische Nutzung von Abfällen bietet die Wärmeerzeugung und -nutzung einen wichtigen Beitrag, da für den Wärmesektor weniger erneuerbare Alternativen zur Verfügung stehen. Bei absehbar steigendem Fernwärmebedarf ist entsprechend der Beitrag der thermischen Nutzung von Abfällen für die kommunale Wärmeversorgung zunehmend bedeutsam.
- Die Reduktion der fossilen CO_2-Emissionen aus der (anteilig unvermeidbaren) Verbrennung kann technisch ebenfalls durch CCU/S-Technologien erreicht werden und langfristig durch Herstellung von Produkten aus nicht-fossilen Rohstoffen. Dies erfordert Technologieumstellungen v.a. in der Chemieindustrie.

Grundsätzlich sei nochmals darauf hingewiesen, dass die EBS-Mitverbrennung in Kohlekraftwerken und Zementwerken anstelle von Kohle aus Klimaschutzsicht (derzeit noch) vorteilhaft ist. Dies gilt aber nicht für Luftemissionen; für NOx- und Quecksilberemissionen zeigt die Behandlung von Haus- und Geschäftsmüll über das MHKW Ruhleben ein deutlich besseres spezifisches Nettoergebnis als die Behandlung über MA oder die MPS-Anlagen (s. Kap. 2.1.1).

3.6.3 Fallbetrachtung Mitverbrennung im Braunkohle-Kraftwerk mit Bezug Endenergie – Sensitivitätsanalyse zur Effizienz

Kohlekraftwerke sind Energieerzeugungsanlagen, Regelbrennstoff ist Kohle, aber anteilig können anstatt dessen auch Ersatzbrennstoffe (EBS) eingesetzt werden. Durch den Einsatz von EBS wird der Regelbrennstoff Kohle substituiert. Um die gleiche Menge Energie zu erzeugen, wird dadurch heizwertäquivalent weniger Kohle benötigt. In der Regel erfolgt eine Anrechnung dieser Substitution bei Ökobilanzen der Abfallwirtschaft durch heizwertäquivalente Substitution der Kohle. Gegenüber einer Anrechnung bezogen auf Endenergie (Strom, Wärme aus Kohleverbrennung) ist dies weniger aufwendig und möglich (führt zum gleichen Ergebnis), da die Effizienz der Verbrennung durch den Einsatz von EBS im Kohlekraftwerk kaum verändert wird. Ausschlaggebend für die Klimagasbilanz sind die Heizwerte und die fossilen Kohlenstoffgehalte in den Brennstoffen – dem Regelbrennstoff Kohle und dem Ersatzbrennstoff.

Durch die Substitution von Kohle erreicht die Mitverbrennung in der Klimagasbilanz höhere Entlastungseffekte als eine energetische Verwertung in thermischen Abfallbehandlungsanlagen (TAB). Letztere haben den Zweck Abfall schadlos zu verwerten, die Energieerzeugung ist ein wichtiger Nebenzweck, allerdings würde in einer TAB kein

fossiler Brennstoff eingesetzt werden, um Energie zu erzeugen. Strom und Wärme, die erzeugt werden, werden i.d.R. in öffentliche Netze eingespeist. Da hierbei kein physikalischer Nachweis möglich ist, welche Primärenergie dadurch ersetzt wird (Energie aus fossilen Brennstoffen, aus biogenen Brennstoffen oder erneuerbare Energie), werden zur Anrechnung von Substitutionseffekten Durchschnittswerte verwendet, die durchschnittlichen Emissionswerte für Strom- und Wärmeerzeugung in Deutschland. Auf diese Art können Doppelanrechnungen (z. B. mit Bilanzen für Strom und Wärme aus nachwachsenden Rohstoffen, die mit Gutschriften arbeiten) und versehentliches Greenwashing sicher vermieden werden.

Im Rahmen dieser Fallbetrachtung wurde am Beispiel der Behandlung von Haus- und Geschäftsmüll über die MPS Pankow untersucht, wie sich das Ergebnis ändert, wenn die Effizienz der EBS-Mitverbrennung schlechter wäre als beim Kohleeinsatz. Im Vergleich mit spezifischen Ergebnissen der EBS-Nutzung in TAB oder der direkten thermischen Nutzung von Haus- und Geschäftsmüll zeigt die Sensitivitätsanalyse wie richtungssicher das Ergebnis ist.

Für die Fallbetrachtung wurde eine reine Stromerzeugung aus Braunkohle zugrunde gelegt. Eine Betrachtung von Kraft-Wärme-Kopplung würde sich im Ergebnis nicht unterscheiden, wäre aber aufwendiger und würde Annahmen für eine Allokation der THG-Emissionen auf Strom und Wärme erfordern. Braunkohlekraftwerke weisen v. a. aufgrund der Brennstoffqualität im Mittel geringere Strom-Wirkungsgrade auf als Steinkohlekraftwerke. Durchschnittliche Brutto-Wirkungsgrade lagen bei Braunkohlekraftwerken für 2024 bei knapp 39%, bei Steinkohlekraftwerken bei rd. 44%[32]. Für die Fallbetrachtung wurde der Netto-Strom-Wirkungsgrad für ein Braunkohlekraftwerk nach (Sandau et al. 2021) zu 36,5% ermittelt (Verhältnis Netto-Stromerzeugung zu Primärenergieverbrauch in der Stromerzeugung). Der resultierende Emissionsfaktor für Braunkohlestrom ergibt sich zu rd. 1.150 g CO_2-Äq/kWh Strom und liegt damit rd. 2,74 Mal höher als der Emissionsfaktor für den deutschen Stromversorgungsmix (Kap. 5.1). Bei höheren Strom-Wirkungsgraden sinkt der Emissionsfaktor für Braunkohlestrom (z. B. rd. 1.000 g CO_2-Äq/kWh bei 40% Nettostromerzeugung) und Effizienzverluste hätten einen geringeren Einfluss.

Bei gleicher Effizienz für EBS und für Kohle wird das Ergebnis der Klimagasbilanz durch die unterschiedlichen Kenndaten der Brennstoffe bestimmt. EBS aus der MPS Pankow hat einen Heizwert von 13,2 MJ/kg und einen fossilen C-Gehalt von 15%. Bei deutscher Braunkohle liegt der Heizwert im Mittel bei rd. 9 MJ/kg und der fossile C-Gehalt bei rd. 28%. Bezogen auf den Energiegehalt ergibt sich alleine daraus für die Braunkohle eine rund 2,7 Mal höhere CO_2-Intensität. Der Emissionsfaktor von Braunkohlestrom wird zudem durch die THG-Emissionen bei der Gewinnung (Vorkette) und durch die Effizienz der Energieerzeugung bestimmt.

Für die Sensitivitätsanalyse wurden für die EBS-Mitverbrennung exemplarisch Effizienzverluste von 5- und 10-Prozentpunkten angesetzt. Abbildung 3.2 zeigt die Ergebnisse für den Regelfall (Effizienzverlust vernachlässigbar) mit dem Netto-Strom Wirkungsgrad von 36,5% für Braunkohle und für EBS, für den Fall von 5-Prozentpunkten Effizienzverlust für EBS gegenüber Braunkohle („Netto-Strom 31,5%) und den Fall von 10-Prozentpunkten Effizienzverlust („Netto-Strom 26,5%).

[32] https://www.umweltbundesamt.de/system/files/medien/384/bilder/dateien/7_abb_durchschn-brutto-wirkungsgrad-foss-kraftwerkspark_2025-12-18.pdf

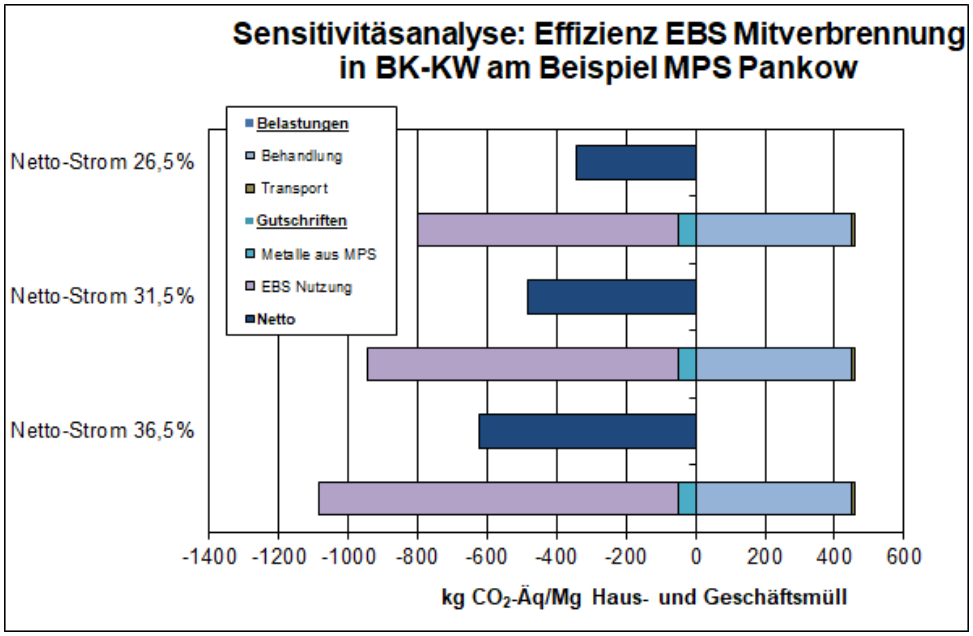


Abbildung 3.2: Fallbetrachtung Netto-Stromerzeugung am Beispiel EBS aus Pankow zur Mitverbrennung in Braunkohle-Kraftwerken

Für den Regelfall („Netto-Strom 36,5%) beträgt das spezifische Nettoergebnis der Klimagasbilanz -625 kg CO_2-Äq/Mg Haus- und Geschäftsmüll und entspricht dem in Abbildung 3.1 gezeigten Ergebnis für Fallbeispiele MPS Pankow für den Fall „EBS zu BK-KW“, das standardmäßig mit heizwertäquivalenter Substitution von Braunkohle berechnet ist.

Die beiden betrachteten Sensitivitäten („Netto-Strom 31,5%“ und „Netto-Strom 26,5%“) zeigen demgegenüber niedrigere spezifische Nettoentlastungspotenziale in Höhe von -484 bzw. -342 kg CO_2-Äq/Mg Haus- und Geschäftsmüll. In der Praxis ist mit derart hohen Effizienzverlusten nicht zu rechnen; sie sind hier exemplarisch hoch angesetzt und zeigen, dass selbst bei einem Effizienzverlust von 10% das Ergebnis der Klimagasbilanz für die EBS-Mitverbrennung weiterhin besser abschneidet als eine EBS Mitverbrennung in TAB und auch weiterhin besser als eine direkte thermische Abfallbehandlung von Haus- und Geschäftsmüll (vgl. Abbildung 3.1).

Hauptgrund ist die Substitution von Braunkohlestrom (physikalischer Zusammenhang). Grundsätzlich erreichen TAB aber auch nicht die Strom-Wirkungsgrade von Kohlekraftwerken bedingt durch niedrigere Dampfparameter (Druck, Temperatur), die zum Schutz der Kessel vor Korrosion durch das aggressive Rauchgas notwendig sind. Bei reiner Stromauskopplung werden bei modernen Anlagen maximale elektrische Wirkungsgrade zwischen 20% bis 30% erreicht.

4 Erläuterungen zu den 10 größten Berliner Abfallbehandlungsanlagen

Die SKU-Bilanz wird regelmäßig nach Abfallarten erstellt. Zum Teil werden diese in den gleichen Abfallbehandlungsanlagen behandelt. Die nach ihrer genehmigten Kapazität 10 größten Berliner Abfallbehandlungsanlagen sind in diesem Kapitel kurz nach ihren Stoffströmen und wesentlichen Kenndaten beschrieben. Im Einzelnen handelt es sich um die folgenden 10 Anlagen:

1. Graf Baustoffe, Nonnendamm
2. BTB-Gruppe, Frank-Zappa-Straße
3. RWG I - Schicht, Saalburgstraße
4. RWG I - Schicht, Wiesendamm
5. MHKW Ruhleben
6. MPS Pankow
7. MPS Reinickendorf
8. BSR Biogas West
9. Sortieranlage Hultschiner Damm
10. KSVA Ruhleben

Die jeweils beschriebenen Stoffströme beziehen sich auf die in der SKU-Bilanz umfassten Mengen. Beispielsweise sind dies bei Brech- und Klassieranlagen die mineralischen Abfälle, die in den Steckbriefen Kap. 2.2.1 bis Kap. 2.2.7 beschrieben sind. Sortierreste, nicht-mineralische Abfälle sind nicht umfasst und gemischte Bau- und Abbruchabfälle (AVV 170904) sind über die Sonderabfrage in den nicht-überlassungspflichtigen gemischten Siedlungsabfälle und gemischten Bauabfällen (Kap. 2.2.10) enthalten. Generell ausgenommen sind Abfälle, die gefährliche Stoffe enthalten. Für den Output der Anlagen kann i. d. R. nur der Erstverbleib und teils nur qualitativ angegeben werden. Die Angabe des Endverbleibs bzw. des konkreten Verbleibs ist i. d. R. nicht bekannt. Emissionen sind ebenfalls i. d. R. nicht bekannt. Eine Ausnahme bildet das MHKW Ruhleben, für das im Pollutant Release and Transfer Register (PRTR) Emissionen berichtet sind, für das alle 4 Jahre Emissionserklärungen abzugeben sind (gemäß 11. BImSchV) und zu dem die BSR jährlich Emissionsmessungen veröffentlicht zur Unterrichtung der Öffentlichkeit.

4.1 Graf Baustoffe, Nonnendamm

In der Abfallbehandlungsanlage der Firma Graf Baustoffe in Berlin-Spandau, Nonnendamm 11-14, werden mineralische Abfälle sortiert und aufbereitet. Die Anlage hat eine Kapazität von 660.000 t/a. Im Jahr 2024 wurden an dieser Anlage rund 235.000 Tonnen mineralische Abfälle angenommen und rund 195.000 Tonnen abgegeben, die in der SKU-Bilanz berücksichtigt sind. Die Input-Output-Differenz ergibt sich aus Sortierresten, nicht-mineralischen Abfällen und Lagerbeständen.

In Abbildung 4.1 sind die nach dem Abfallbericht der Anlage ausgewerteten Stoffströme dargestellt, die in der SKU-Bilanz berücksichtigt sind. Im Output wird vor allem Beton für den Einsatz im Straßen- und Wegebau bereitgestellt. Beton darf in Berlin z. B. für Straßenbaumaterial bis zu je 30% Ziegel und Asphalt bzw. Bauschutt enthalten.

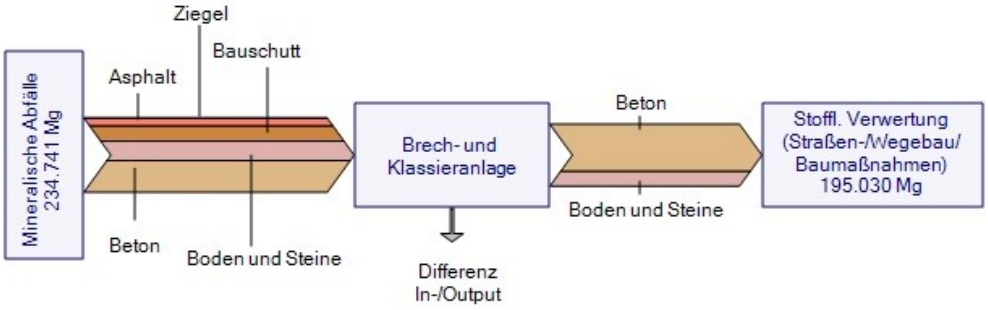


Abbildung 4.1: Stoffströme 2024, Graf Baustoffe, Nonnendamm

4.2 BTB-Gruppe, Frank-Zappa-Straße

In der Abfallbehandlungsanlage der BTB-Gruppe in 12681 Berlin, Frank-Zappa-Straße 25, werden mineralische Abfälle sortiert und aufbereitet. Die Anlage hat eine Kapazität von 600.000 t/a. Im Jahr 2024 wurden an dieser Anlage rund 382.000 Tonnen mineralische Abfälle angenommen und rund 561.000 Tonnen abgegeben. Die Input-Output-Differenz ergibt sich aus Lagerbeständen.

In Abbildung 4.2 sind die nach dem Abfallbericht der Anlage ausgewerteten Stoffströme dargestellt. Im Output finden sich Boden und Steine aus dem Input wieder. Ein Großteil der Menge im Output ist als „Mineralien“ (AVV 191209) ausgewiesen. Die Menge konnte für die SKU-Bilanz nicht zugeordnet werden.

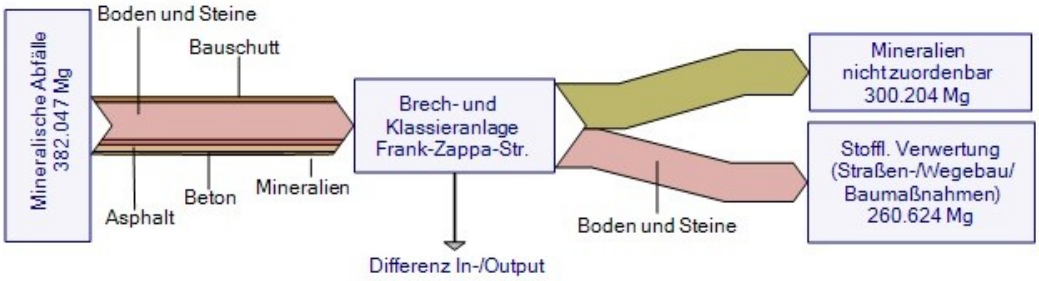


Abbildung 4.2: Stoffströme 2024, BTB-Gruppe, Frank-Zappa-Straße

4.3 RWG I – Schicht, Saalburgstraße

In der Abfallbehandlungsanlage RWG I – Schicht in 12099 Berlin, Saalburgstraße 3, werden mineralische Abfälle sortiert und aufbereitet. Die Anlage hat eine Kapazität von 500.000 t/a. Im Jahr 2024 wurden an dieser Anlage rund 174.000 Tonnen mineralische

Abfälle angenommen und rund 166.000 Tonnen abgegeben, die in der SKU-Bilanz berücksichtigt sind.

In Abbildung 4.3 sind die nach dem Abfallbericht der Anlage ausgewerteten Stoffströme dargestellt, die in der SKU-Bilanz berücksichtigt sind. Im Output wird vor allem Beton für den Einsatz im Straßen- und Wegebau bereitgestellt. Eine kleinere Menge Baustoffe auf Gipsbasis ist zur Beseitigung aussortiert.

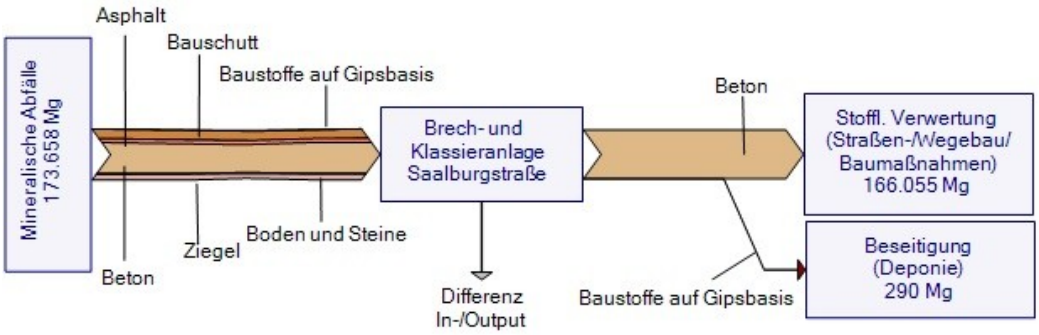


Abbildung 4.3: Stoffströme 2024, RWG I - Schicht, Saalburgstraße

4.4 RWG I – Schicht, Wiesendamm

In der Abfallbehandlungsanlage RWG I – Schicht in 13597 Berlin, Wiesendamm 32, werden mineralische Abfälle sortiert und aufbereitet. Die Anlage hat eine Kapazität von 470.000 t/a. Im Jahr 2024 wurden an dieser Anlage rund 153.000 Tonnen mineralische Abfälle angenommen und rund 100.000 Tonnen abgegeben, die in der SKU-Bilanz berücksichtigt sind. Die Input-Output-Differenz ergibt sich v. a. aus Lagerbeständen.

In Abbildung 4.4 sind die nach dem Abfallbericht der Anlage ausgewerteten Stoffströme dargestellt, die in der SKU-Bilanz berücksichtigt sind. Im Output wird vor allem Beton für den Einsatz im Straßen- und Wegebau bereitgestellt.

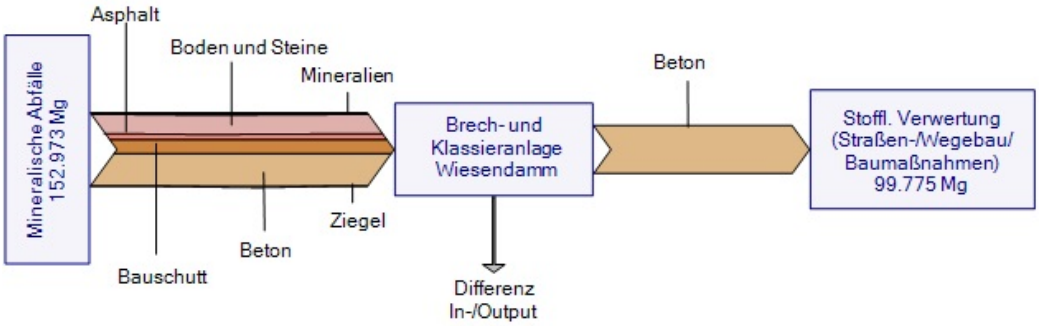


Abbildung 4.4: Stoffströme 2024, RWG I - Schicht, Wiesendamm

4.5 MHKW Ruhleben

Im Müllheizkraftwerk (MHKW) der BSR in Berlin-Ruhleben, Freiheit 24-25, werden Restabfälle thermisch behandelt. Die Anlage hat eine Kapazität von 520.000 t/a[33]. Im Jahr 2024 wurden an dieser Anlage rund 562.000 Tonnen Restabfälle angenommen und rund 116.000 Tonnen abgegeben, die in der SKU-Bilanz berücksichtigt sind. Die Input-Output-Differenz ergibt sich durch die thermische Oxidation und durch Abfälle, die gefährliche Stoffe beinhalten (z.B. Rauchgasreinigungsrückstände).

In Abbildung 4.5 sind die nach der BSR-Entsorgungsbilanz (BSR 2025) und dem Jahresbericht ausgewerteten Stoffströme dargestellt, die in der SKU-Bilanz berücksichtigt sind. Die energetisch verwertete Menge ist als Differenz des Anlageninput und der Verbrennungsrückstände berechnet.

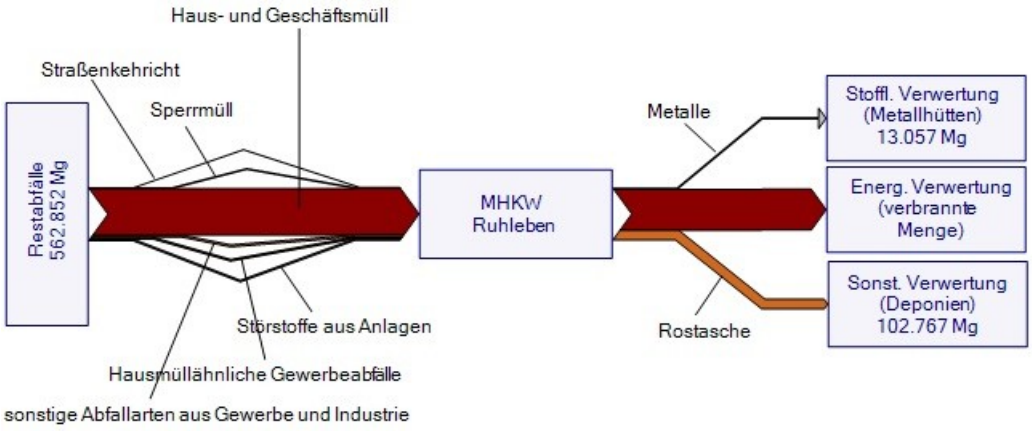


Abbildung 4.5: Stoffströme 2024, BSR MHKW Ruhleben

Zu Emissionen des MHKWs stehen der Öffentlichkeit Informationen zum einen über das PRTR zur Verfügung und zum anderen durch die jährlich von den BSR veröffentlichten Emissionsmessungen zur Unterrichtung der Öffentlichkeit[34].

Im MHKW erzeugter Dampf wird gemäß vertraglichen Vereinbarungen an die BEW (Berliner Energie und Wärme) abgegeben und über eine stand-alone-Turbine ausschließlich für den MHKW-Dampf zu Strom und Wärme umgewandelt. Strom wird ins Stromnetz eingespeist, Wärme ins Fernwärmenetz. Die für 2024 ermittelten Nutzungsgrade lagen für Strom bei 13,3% und für Wärme bei 33,3% (2022; 5,3% elektrisch, 54,8% thermisch).

4.6 MPS Pankow

In der Mechanisch-physikalischen Stabilisierungsanlage (MPS) der BSR in Berlin-Pankow, Am Vorwerk 7, werden Restabfälle sortiert und aufbereitet. Die Anlage hat eine Kapazität von 190.000 t/a. Im Jahr 2024 wurden an dieser Anlage rund 165.000 Tonnen Restabfälle angenommen und (abzüglich Wasserverluste) abgegeben, die in der SKU-

[33] Dabei handelt es sich um die genehmigungsrechtlich beschränkte Durchsatzkapazität. Bezogen auf die technisch mögliche Feuerungswärmeleistung kann mehr verbrannt werden (s. AWK 2019).

[34] Für 2024: https://www.bsr.de/assets/downloads/unterrichtung-oeffentlichkeit-emissionsmessung-mhkw-2024.pdf

Bilanz berücksichtigt sind. Dabei handelte es sich nahezu ausschließlich[35] um Hausmüll inkl. Geschäftsmüll (vgl. Kap. 2.1.1).

In Abbildung 4.6 sind die nach der BSR-Entsorgungsbilanz (BSR 2025) ausgewerteten Stoffströme dargestellt, die in der SKU-Bilanz berücksichtigt sind.

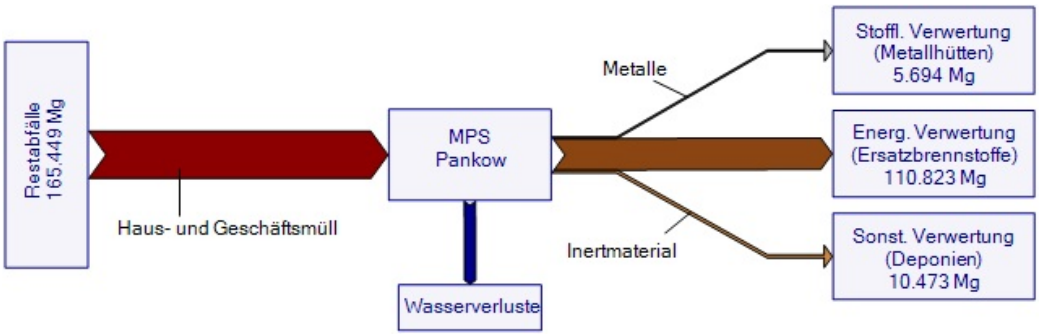


Abbildung 4.6: Stoffströme 2024, MPS Pankow

4.7 MPS Reinickendorf

In der Mechanisch-physikalischen Stabilisierungsanlage (MPS) der BSR und ALBA in Berlin-Reinickendorf, Markscheiderstraße 38, werden Restabfälle sortiert und aufbereitet. Die Anlage hat eine Kapazität von 190.000 t/a. Im Jahr 2024 wurden an dieser Anlage rund 136.000 Tonnen Restabfälle angenommen und (abzüglich Wasserverluste) abgegeben, die in der SKU-Bilanz berücksichtigt sind.

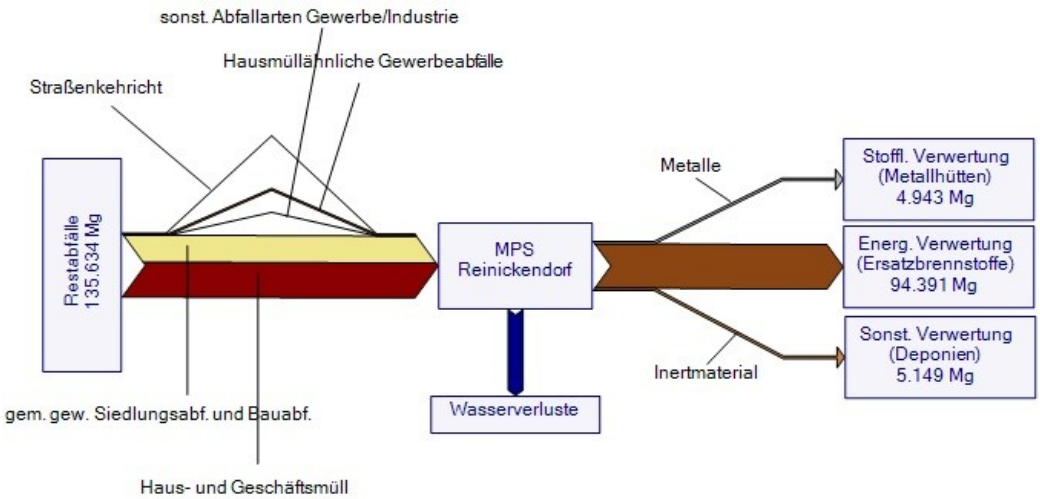


Abbildung 4.7: Stoffströme 2024, MPS Reinickendorf

In Abbildung 4.7 sind die nach der BSR-Entsorgungsbilanz (BSR 2025), dem Jahresbericht sowie nach der Sonderabfrage für nicht überlassungspflichtige gemischte Siedlungs-

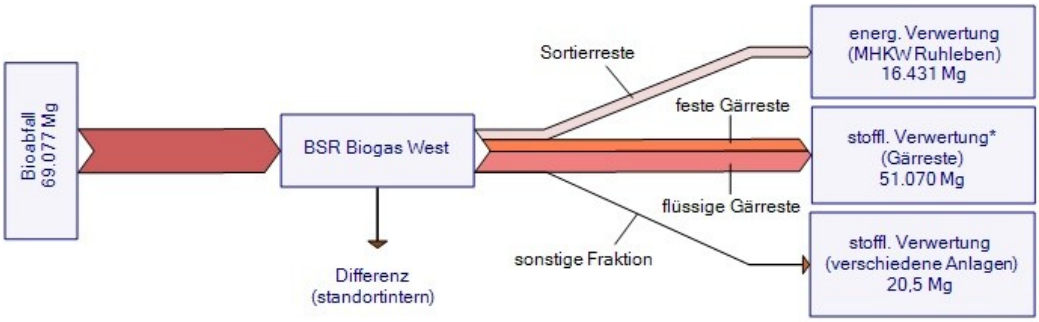
[35] Nach BSR-Entsorgungsbilanz, S.15 zudem kleinere Mengen andere Abfälle, die jedoch nicht quantitativ angegeben sind.

abfälle und gemischte Bau- und Abbruchabfälle (s. Kap. 2.2.10) ausgewerteten Stoffströme dargestellt, die in der SKU-Bilanz berücksichtigt sind.

4.8 BSR Biogas West

In der Biogasanlage BSR Biogas West in Berlin-Ruhleben, Freiheit 16, werden Bioabfälle (Biotonne) sortiert und aufbereitet. Die Anlage hat eine Kapazität von 72.000 t/a. Im Jahr 2024 wurden an dieser Anlage rund 69.000 Tonnen Bioabfälle angenommen und abgegeben, die in der SKU-Bilanz berücksichtigt sind. Eine kleinere Input-Output-Differenz ergibt sich aus standortinternen Mengen.

In Abbildung 4.8 sind die nach der BSR-Entsorgungsbilanz (BSR 2025) und dem Jahresbericht ausgewerteten Stoffströme dargestellt, die in der SKU-Bilanz berücksichtigt sind (vgl. Kap. 2.1.3).



*) die kombiniert stofflich und energetisch verwertete Menge ist in der SKU-Bilanz der Recyclingrate zugeordnet.
Abbildung 4.8: Stoffströme 2024, BSR Biogas West

4.9 Sortieranlage Hultschiner Damm

Die Sortieranlage in 12623 Berlin, Hultschiner Damm 335, wird seit 2024 von der Interzero Plastics Sorting (IPS) GmbH betrieben (vorher ALBA). Die Anlage sortiert Verpackungsabfälle und hat eine Kapazität von 140.000 t/a. Im Jahr 2024 wurden an dieser Anlage 85.997 Tonnen Leichtverpackungs- und Stoffgleiche Nichtverpackungsabfälle (LVP § StNVP) angenommen und abgegeben, die in der SKU-Bilanz berücksichtigt sind. Die für diese Menge gemäß Mengenstromnachweis nach Jahresbericht und Angaben von IPS ausgewerteten Stoffströme entsprechen den im Steckbrief dargestellten Stoffströmen (s. Kap. 2.1.8).

4.10 KSVA Ruhleben

In der Klärschlammverbrennungsanlage (KSVA) der BWB in Berlin-Ruhleben, Freiheit 17, werden ungefaulter Klärschlamm, der vor Ort anfällt und angelieferter Fremdschlamm thermisch behandelt. Im Jahr 2024 wurden in dieser Anlage rund 179.000 Tonnen Klärschlamm eingesetzt (rd. 50.000 Tonnen Trockensubstanz) und rd. 10.000 Tonnen abgegeben (Rostasche), die in der SKU-Bilanz berücksichtigt sind. Die Input-Output-Differenz ergibt sich v. a. durch die thermische Oxidation.

In Abbildung 4.9 sind die nach Angaben der BWB (Fragebogen) ausgewerteten Stoffströme dargestellt, die in der SKU-Bilanz berücksichtigt sind. Die energetisch verwertete Menge ist als Differenz des Anlageninput und der Verbrennungsrückstände berechnet. Die Behandlung über die KSVA ist als Beseitigung eingestuft (s. Kap. 8.1).

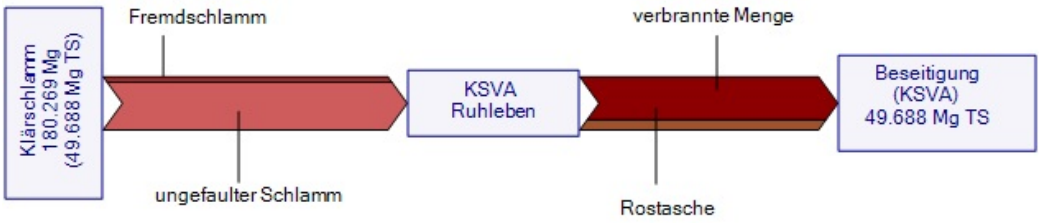


Abbildung 4.9: Stoffströme 2024, BWB KSVA Ruhleben

Aus der Verbrennung fällt REA-Gips über die Rauchgasreinigung an. Dieser Abfall ist nicht in der SKU-Bilanz umfasst und wird hier nachrichtlich erwähnt: Im Jahr 2024 fielen 4.100 Tonnen REA-Gips an, die vollständig zur stofflichen Verwertung zum Zementwerk Rüdersdorf gingen.

5 Aktualisierungen

Für die SKU-Bilanz werden regelmäßig Anpassungen vorgenommen. Grundsätzlich handelt es sich dabei um Aktualisierungen des Hintergrundsystems wie vor allem Emissionsfaktoren für Strom und Wärme und um Emissionswerte für einzelne Behandlungspfade.

5.1 Emissionsfaktoren für Energie und Transporte

Die Aktualisierung der Emissionsfaktoren für Strom ist mit Voranschreiten der Energiewende und Defossilisierung des Stromnetzes zunehmend wichtig, die Faktoren werden für jede SKU-Bilanz angepasst (Tabelle 5.1). Die Emissionsfaktoren für Wärme werden ebenfalls regelmäßig aktualisiert, es wird jeweils der aktuelle Wärmemix nach Veröffentlichungen der AG Energiebilanzen[36] bestimmt. Die Emissionsfaktoren für die verschiedenen Wärmequellen werden bei Bedarf aktualisiert. Dies gilt generell für die Fernwärme. Für Wärme aus fossilen Brennstoffen ergeben sich Veränderungen durch mögliche Effizienzsteigerungen und durch die Vorketten. Für letztere erfolgt regelmäßig eine Aktualisierung anhand aktueller Datensätze der ecoinvent-Datenbank[37]. Danach ergeben sich für die Vorketten von Heizöl/Diesel, Braun- und Steinkohle höhere THG-Emissionsfaktoren; Luftemissionsfaktoren sind wenig verändert. Für Erdgas liegt der THG-Emissionsfaktor der Vorkette niedriger (ebenso KEA fossil), bei umgekehrt höherem NOx-Emissionsfaktor. Hintergrund ist eine Diversifizierung der Erdgasbezugsquellen weg von Russland und hin zu anderen Förderländern wie beispielsweise Norwegen.

Eine weitere regelmäßige Aktualisierung in der SKU-Bilanz betrifft die Kenndaten für Kohlen (abhängig von der Herkunft). Für deutsche Braunkohle anhand der Statistik der Kohlenwirtschaft[38] und für Steinkohle nach Angaben des Statistischen Bundesamtes[39]. Ebenfalls regelmäßig werden Emissionsfaktoren für Transporte aktualisiert. Datenquelle sind vom Umweltbundesamt veröffentlichte Emissionen im Güterverkehr[40].

Die Emissionsfaktoren für Strom und Fernwärme werden mit dem ifeu-Kraftwerkspark-modell generiert[41] unter Verwendung der aktuellsten Daten von EUROSTAT und der Internationalen Energieagentur (IEA). Die in Tabelle 5.1 angegebenen Werte beziehen sich auf die durchschnittliche Stromerzeugung in Deutschland zum jeweils aktuellen Bezugsjahr. Durch die Eigenmodellierung des ifeu sind die Faktoren vergleichsweise aktuell und beziehen sich i.d.R. auf das jeweilige Vorjahr, so für die SKU-Bilanz 2024 auf das Bezugsjahr 2023. In den in Tabelle 5.1 gezeigten aktuellen Emissionsfaktoren setzt sich der rückläufige Trend für Klimagase und Quecksilber fort. Für KEA fossil und NOx zeigt sich jedoch entgegen dem Trend aus den Vorjahren eine Erhöhung. Die gegenläufigen

[36] https://ag-energiebilanzen.de/wp-content/uploads/2023/11/AGEB_23p2.pdf (18.07.25)
[37] Für die SKU-Bilanz 2024 Version 3.11; für die SKU-Bilanz 2022 Version 3.9.1
[38] https://kohlenstatistik.de/downloads/braunkohle/ (18.07.25)
[39] https://www.destatis.de/DE/Themen/Branchen-Unternehmen/Energie/Verwendung/Tabellen/einfuhr-steinkohle-zeitreihe.html (18.07.25)
[40] https://www.umweltbundesamt.de/themen/verkehr/emissionsdaten#verkehrsmittelvergleich_personenverkehr (18.07.25)
[41] https://www.ifeu.de/projekt/stromerzeugungkraftwerkspark-modell/ (25.08.25)

Effekte sind u. a. auf veränderte Herkunftsbereiche für Erdgas zurückzuführen (Importe verstärkt aus Norwegen statt aus Russland).

Tabelle 5.1: Zeitverlauf Emissionsfaktoren für Strom für die SKU-Bilanz

	bis 2014[1]	2016	2018	2020	2022	2024
Klimagase [g CO_2-Äq/kWh]	633 (743)	585	562	471	463	431
KEA fossil [MJ/kWh]	6,3 (7,4)	5,6	5,2	4,3	4,3	4,5
NOx [g/kWh]	0,78 (0,56)	0,77	0,65	0,48	0,46	0,59
Hg [mg/kWh]	0,017 (0,006)	0,015	0,025	0,024	0,020	0,010

1) Werte in Klammer für Berlin; bis 2014 wurde Bundesebene und Berlin unterschieden.

Die aktuellen Emissionsfaktoren für Energie wirken sich für die SKU-Bilanz gegenläufig aus. Zum einen gibt es sowohl für Strom als auch für Wärme eine Reduktion der THG-Emissionen. Bei Strom liegt der spezifische Wert um 7% und bei Wärme um 4% niedriger als für 2022. Bei Quecksilber halbiert sich der Stromemissionsfaktor. Auf der anderen Seite steigen die Emissionsfaktoren für KEA fossil leicht und bei NOx mit +27% bei Strom und +23% bei Wärme sogar deutlich an.

Die beschriebenen Änderungen der Emissionsfaktoren für Strom und Wärme wirken sich im absoluten Nettoergebnis auf die Klimagasbilanz nur wenig aus (Nettoentlastung rd. 1% niedriger). Durch den Emissionsfaktor für Wärme ergeben sich keine bzw. nur sehr geringe Änderungen bei den absoluten Nettoergebnissen für KEA fossil, NOx- und Quecksilberemissionen. Für Strom bedingt der höhere NOx-Emissionsfaktor im absoluten Nettoergebnis eine um rd. 9% höhere Nettoentlastung, der halbierte Emissionsfaktor für Quecksilber umgekehrt eine um rd. 8% höhere Nettobelastung.

Die aktuellen Emissionsfaktoren für Lkw-Transporte liegen für den Treibhauseffekt um 1% höher als für 2022 und für die NOx-Emissionen um rd. 46% niedriger. Für die gesamte SKU-Bilanz auf absoluter Ebene ist der Einfluss auf die Klimagasbilanz sehr gering, bei den NOx-Emissionen steigt die Nettoentlastung um etwa 2 Prozentpunkte.

Generell gilt weiterhin, dass sich mit der weiter voranschreitenden Defossilisierung bei allen Abfallarten weiter abnehmende Entlastungspotenziale zeigen werden, die bei den Klimagasen und dem KEA fossil mit Erreichen der Klimaschutzziele auf Null zurück gehen müssen. Ungeachtet dessen hat die Abfallwirtschaft bereits wesentliche Klimaschutzbeiträge geleistet und sind wichtige Beiträge auch künftig möglich wie entsprechende Untersuchungen im Rahmen der SKU-Bilanz 2016 zeigten (ifeu 2017a, ifeu 2017b).

5.2 Emissionsfaktoren trockene Wertstoffe

Die Energiewende hat nicht nur Einfluss auf das Substitutionspotenzial der Energieerzeugung aus Abfall, sondern auch auf die Herstellung von Primärmaterialien. Für stromintensive Herstellungsprozesse wie die Herstellung von Zellstoff oder Primäraluminium ergeben sich vor allem für Treibhausgasemissionen dadurch abnehmende Werte. Umgekehrt bewirken Änderungen in den Vorketten (s. Kap. 5.1) auch Änderungen z. B. bei den Produkten der Petrochemie. Für die SKU-Bilanz 2024 wurden insgesamt neue

Datensätze aus der ecoinvent-Datenbank Version 3.11 ausgewertet. Dies betrifft trockene Wertstoffe wie Metalle, Kunststoffe, Zellstoffe und Textilfasern sowie Vorketten für Brennstoffe und Betriebsstoffe.

Für die gesamte SKU-Bilanz 2024 ergeben sich alleine durch diese Anpassungen in Summe etwas höhere Nettoentlastungen bei der Klimagasbilanz v. a. bedingt durch höhere THG-Emissionswerte bei Eisenmetallen und bei den Kunststoffarten. Diese überwiegen die wiederum etwas geringen Emissionswerte für Zellstoffe. Bei den NOx-Emissionen ergeben sich ebenfalls etwas höhere Nettoentlastungen zum einen v. a. bedingt durch höhere Emissionswerte bei der Herstellung von Kunststoffarten (betrifft Gutschriften) und zum anderen durch einen geringeren Emissionswert bei der Herstellung von Sekundäraluminium (betrifft Belastungen). Bei Quecksilberemissionen ergeben sich etwas geringere absolute Nettobelastungen, hier liegt der Emissionswert bei der Herstellung von Sekundäraluminium ebenfalls geringer.

5.3 Kenndaten Abfallarten und EBS

5.3.1 Kenndaten Haus- und Geschäftsmüll

Für Haus- und Geschäftsmüll werden berlinspezifische Kenndaten etwa alle 4-6 Jahre durch die BSR erhoben. Hierzu beauftragte Analysen wurden 2008, 2014, 2018 und zuletzt 2024 durchgeführt. Die Ergebnisse der Sortieranalysen werden jeweils für die SKU-Bilanz ausgewertet. Für die Sortieranalyse 2024 wurde, wie 2018 auch eine chemisch-physikalische Analyse durchgeführt, so dass Kohlenstoffgehalte (gesamt, biogen, fossil) und der Heizwert für 2024 aktualisiert werden können.

Ungeachtet dessen sind zwei kleinere Anpassungen erforderlich. Zum einen wurden auch für 2024 die Analysewerte für Metalle den Metallausbeuten der Behandlungsanlagen (MHKW, MPS) gegenübergestellt. Outputseitig wurden dabei die Angaben der BSR-Entsorgungsbilanz (BSR 2025) verwendet und anhand der aus den Abfallberichten bekannten Fe- und NE-Anteile sowie den festgelegten Ausbeuten[42] die absoluten Reinmetallausbeuten berechnet. Der resultierende Summenwert überschreitet die Metallmenge der Haus- und Geschäftsmülluntersuchung, so dass auch für die SKU-Bilanz 2024 der Metallgehalt modifiziert und auf 2,3% hochgesetzt wurde. Zum Ausgleich wurde wie in den Vorjahren die Differenzmenge bei der Fraktion „Sonstige“ abgezogen, auch wenn dies für die SKU-Bilanz 2024 nicht mehr von Relevanz ist. Tabelle 5.2 zeigt die Werte der Sortieranalysen für die Jahre 2014, 2018 und 2024 und die modifizierten Rechenwerte für die SKU-Bilanzen 2016, 2018 und 2024.

[42] Metallausbeuten: MHKW Schlacke 90% Fe-Metalle, 87% NE-Metalle; MPS-Anlagen 78% Fe-Metalle, 34% NE-Metalle; vgl. ifeu 2017a, Kap. 3.5, Tabelle 3.7.

Tabelle 5.2: Zeitverlauf Abfallzusammensetzung für Haus- und Geschäftsmüll – jeweils nach Sortieranalysen und modifizierte Zusammensetzung (Rechenwerte)

Abfallfraktion	Werte nach (ARGUS 2015)	Rechenwerte 2016	Werte nach (ARGUS 2019)	Rechenwerte 2018-2022	Werte für 2024[1]	Rechenwerte 2024
PPK	9,5%	9,5%	9,5%	9,5%	8,2%	8,2%
Glas	6,3%	6,3%	6,3%	6,3%	5,4%	5,4%
Kunststoffe	8,3%	8,3%	7,1%	7,1%	6,2%	6,2%
Metalle	2,2%	**4,5%**	2,1%	**3,0%**	1,8%	**2,3%**
Organik	43,7%	43,7%	48,1%	48,1%	45,2%	45,2%
Holz	1,8%	1,8%	0,8%	0,8%	1,3%	1,3%
Textilien	3,3%	3,3%	3,9%	3,9%	4%	4%
Verbunde	5,0%	5,0%	6,4%	6,4%	5,8%	5,8%
Rest < 10	6,5%	6,5%	4,6%	4,6%	3,5%	3,5%
Sonstige	10,1%	**4,5%**	8,6%	**7,6%**	16,8%	**16,3%**
Inertes	3,2%	**6,5%**	1,9%	1,9%	1,8%	1,8%

1) Werte zur Sortieranalyse 2024 wurden von den BSR zur Verfügung gestellt.

Eine weitere kleine Anpassung ist erforderlich, da die chemisch-physikalische Analyse wiederum ohne die Sortierfraktionen Metalle, Glas, Elektrogeräte und Problemstoffe vorgenommen wurde[43]. Für Metalle und Glas sind jedoch Heizwert und Kohlenstoffgehalt mit Null zu bewerten. Entsprechend wurde für Metalle und Glas eine Korrektur vorgenommen (für Elektrogeräte und Problemstoffe ist vereinfacht Gleichverteilung unterstellt). Der in der Sortieranalyse ermittelte Heizwert ist mit 8.284 kJ/kg angegeben und der fossile Kohlenstoffgehalt mit 8,5% bezogen auf die Originalsubstanz. Die Anpassung für die Metall- und die Glasmenge im Haus- und Geschäftsmüll führt zu den in Tabelle 5.3 gezeigten Werten für 2024, die für die Bilanzierung verwendet werden.

Tabelle 5.3: Zeitverlauf ermittelte Kenndaten für Haus- und Geschäftsmüll

Abfallfraktion	Einheit	2016	2018	2024
Heizwert	MJ/kg FS	8,109	8,797	7,689
C fossil	in % FS	8,0	8,4	7,9

Im Vergleich zum Jahr 2022 sind die berechneten Werte rückläufig. Für die Anteile des Haus- und Geschäftsmülls, die direkt energetisch verwertet werden, ergeben sich geringere fossile CO_2-Emissionen. Gleichzeitig führt der geringere Heizwert zu einer verminderten Nettoentlastung für die Energieerzeugung aus Abfall. Für die SKU-Bilanz insgesamt ergibt sich durch die Aktualisierung eine geringere Nettoentlastung in der Klimagasbilanz, die aufgrund der hohen Mengenanteile an Haus- und Geschäftsmüll in Berlin etwa 1,5-Prozentpunkte ausmacht. Ebenfalls beeinflusst sind die NOx-Emissionen,

[43] Aus Gründen des Gesundheitsschutzes und da sich keine repräsentative homogene Probe erzeugen lässt.

durch den geringeren Heizwert ergibt sich insgesamt ein um knapp sieben Prozentpunkte reduziertes Einsparpotenzial.

5.3.2 Kenndaten Abfallarten und EBS

Die für die Bilanzierung benötigten Kenndaten wie Heizwert und fossiler Kohlenstoffgehalt wurden für die SKU-Bilanz 2020 anhand verfügbarer Veröffentlichungen vereinheitlicht (ifeu/ARGUS 2021). Überwiegend liegen für Abfallarten oder daraus aufbereitete Ersatzbrennstoffe (EBS) keine berlinspezifischen Messwerte vor. Eine Ausnahme bilden EBS aus den Berliner MPS-Anlagen für die Angaben zum Heizwert und zu bestimmten Inhaltsstoffen über die BSR bereitgestellt werden. Zum fossilen C-Gehalt liegen keine Angaben vor. Da die Heizwerte in etwa dem bundesdurchschnittlichen Heizwert für EBS nach (Flamme et al. 2018) entsprachen (13 MJ/kg) wurde der fossile C-Gehalt nach (Flamme et al. 2018) in Höhe von 15% verwendet. Für 2024 liegen die Heizwerte der EBS aus den MPS-Anlagen wieder etwas niedriger als 2022[44] und in etwa wieder auf dem Niveau von 2020. Der fossile C-Gehalt wurde für die Bilanzierung wiederum beibehalten, da nicht bekannt ist, woraus die Reduzierung der Heizwerte resultiert. Hier kommen sowohl eine reduzierte Aufkonzentration heizwertreicher fossilbasierter Abfälle in Frage als auch eine verminderte Feuchteabtrennung durch reduzierten Energieeinsatz. Letzteres ist bei den MPS-Anlagen für den Erdgasbedarf gegeben. Für die SKU-Bilanz insgesamt ergibt sich allein durch die geringeren Heizwerte eine geringere Nettoentlastung in der Klimagasbilanz, die aufgrund der hohen Mengenanteile an Hausmüll und gewerblichen Abfällen in Berlin etwa zwei Prozentpunkte ausmacht. Die NOx-Emissionen sind hier weniger beeinflusst, da die EBS aus MPS überwiegend mitverbrannt werden und sich prozessbedingte Emissionen wie NOx-Emissionen nicht unterscheiden. Anders ist dies bei der Mitverbrennung für Quecksilberemissionen. Diese sind brennstoffbedingt (abhängig vom Hg-Gehalt) und werden über Transferfaktoren bestimmt. Für 2024 liegen Hg-Gehalte in den EBS aus MPS geringer woraus bei der Mitverbrennung eine reduzierte Nettobelastung resultiert. Bei EBS-Einsatz in thermischen Abfallbehandlungsanlagen ist der Hg-Gehalt von untergeordneter Bedeutung, da Quecksilber durch die Rauchgasreinigung umfassender abgeschieden wird.

5.4 Kompostprodukte und -anwendung

Für die SKU-Bilanz wurden Kenndaten für Kompostprodukte (Kompostausbeuten, Trockensubstanzgehalte) weitgehend abfallspezifisch abgeleitet (ifeu/ICU 2012, 2013). Dies betrifft die Eigenkompostierung, Organikabfall im Sammelsystem Laubsack, Laub / Straßenlaub, Straßenbegleitgrün, Mähgut, Pferdemist sowie Baum- und Strauchschnitt. Für Kompost- und Gärrestmengen aus Bioabfall, der in den Anlagen der BSR behandelt wird, sind jeweils aktuelle anlagenspezifische Werte verfügbar, die verwendet werden. Für Bioabfall, der in sonstigen Kompostierungs- oder Vergärungsanlagen behandelt wird sind durchschnittliche Werte nach (Knappe et al. 2012) angesetzt. Die in der SKU-Bilanz als konstant angenommenen verwendeten Werte zeigt Tabelle 5.4.

Emissionswerte für die Anwendung von Kompostprodukten entsprechen den Erkenntnissen in (Knappe et al. 2012) und (Knappe et al. 2019). Diese Emissionswerte werden in der SKU-Bilanz pro Tonne Kompost für Aufwendungen und Gutschriften allgemein für

[44] MPS Pankow 13,2 MJ/kg (2022: 14,3; 2020: 13,58); MPS Reinickendorf 14,76 MJ/kg (2022: 15,48; 2020: 13,67).

den Verbleib der erzeugten Komposte und kompostierten Gärreste angewandt. Für das Forschungsvorhaben „Klimaschutzpotenziale der Kreislaufwirtschaft in Baden-Württemberg“ (Vogt et al. 2025) wurden die Emissionswerte v. a. für die Klimagasbilanz aktualisiert, um mögliche Effekte der Defossilisierung aufzugreifen. Im Ergebnis zeigte sich ein leichter Einfluss beim Aufwand, energiebedingte Emissionen der Kompostausbringung liegen pro Tonne Kompost rd. 10% niedriger. Ein deutlicherer Einfluss ist bei den Entlastungspotenzialen gegeben, der allerdings weniger auf die Defossilisierung zurückgeht, sondern auf den bundesdurchschnittlichen Anwendungssplitt für Komposte.

Tabelle 5.4: Kenndaten Kompostprodukte

Abfallart	Kompostausbeute	TS-Gehalt	Quelle
	in kg/kg Abfallinput	% FS	
Eigenkompostierung	0,350	70%	Daten ICU
Organikabfall im Sammelsystem Laubsack	0,450	55%	Daten ICU
Laub / Straßenlaub	0,382	55%	Daten ICU
Straßenbegleitgrün[1] und Mähgut	0,184	55%	Daten ICU
Pferdemist	0,500	40%	Daten ICU
Baum- und Strauchschnitt	0,500	55%	Annahme ifeu
Bioabfall Fertigkompost	0,421	60,75%	(Knappe et al. 2012)
Bioabfall Frischkompost	0,442	63,4%	(Knappe et al. 2012)
Kompostierter Gärrest	0,390	57,9%	(Knappe et al. 2012)

1) Straßenbegleitgrün (kompostierbare Straßenreinigungsabfälle, die außerhalb der Straßenlaubsaison eingesammelt werden) sind in (BSR 2025) jetzt mit Straßenlaub zusammengefasst. In der SKU-Bilanz 2024 wurde deswegen die Bilanzierung zusammengefasst (Kap. 2.2.16) und der Steckbrief für Straßenbegleitgrün eingestellt.

Nach der aktuellen Veröffentlichung des Umweltbundesamtes zu Absatzbereichen gütegesicherter Komposte für 2024[45] ergibt sich der Anteil für den Absatz in der Landwirtschaft (und Sonstige) zu rd. 57%; in (Knappe et al. 2012) war dieser zu 33% ermittelt worden. Umgekehrt ist die anteilige Anwendung im Hobbygartenbau (bzw. GaLa und Kommunen) zurückgegangen. Durch das damit reduzierte Substitutionspotenzial v. a. für Torf ergeben sich in der Klimagasbilanz für die Kompostanwendung rd. 30% geringere Gutschriften pro Tonne Kompost. Entsprechend fallen die Ergebnisse der Klimagasbilanz für die o. g. Abfallarten, die (überwiegend) kompostiert werden etwas geringer aus. Dies gilt auch für Aaerobkompost aus Bioabfall. Für kompostierte Gärreste aus Bioabfall besteht ebenfalls eine leicht geringere Gutschrift. Hier lag der in der Landwirtschaft angewendete Anteil nach (Knappe et al. 2012) bei 46%. Dieser wurde gleichermaßen auf 57% aktualisiert[46]. Für künftige SKU-Bilanzen wird empfohlen den Anwendungssplit etwa im 2-4 Jahresrhythmus auf mögliche relevante Änderungen zu prüfen.

[45] https://www.umweltbundesamt.de/daten/ressourcen-abfall/verwertung-entsorgung-ausgewaehlter-abfallarten/bioabfaelle#nutzung-der-grreste-und-des-komposts (08.12.2025)

[46] Für den aktuellen Verbleib von Kompostprodukten ist keine Differenzierung nach der Art der Komposte verfügbar, weswegen eine einheitliche Betrachtung erfolgt.

6 Optimierungspotenziale mineralische Bauabfälle

Wie in den Abschnitten 2.2.1 bis 2.2.7 und vor allem in Abbildung 2.1 dargestellt, werden mineralische Abfallströme aus Berlin bisher größtenteils im Straßen- und Wegebau sowie in zur Verfüllung von übertägigen Abbaustätten eingesetzt. Der Einsatz von recycelter Gesteinskörnung im Hochbau ist noch gering. In diesem Abschnitt werden zwei Verwertungsoptionen für mineralische Bauabfälle aufgezeigt, die zu einer erhöhten Einsparung von z. B. Treibhausgasemissionen führen könnten.

6.1 Karbonatisierung (Beton)

Bei der Karbonatisierung werden Gesteinskörnungen (GK) aus Altbeton mit Kohlendioxid (CO_2) beaufschlagt, welches vorher z. B. in Biogasanlagen abgeschieden wurde. Dieses CO_2 reagiert mit dem sich an der Kornoberfläche (auch Poren) befindlichen Zementanteil der GK zu Calciumcarbonat (Kalkstein), wodurch es permanent gebunden wird. Das Potenzial der CO_2-Aufnahme ist hierbei abhängig von der Korngröße. (Tiefenthaler et al. 2021) geben an, dass pro Tonne Altbeton mit der Korngröße 0-16 mm ca. 8 kg CO_2 und mit der Korngröße 16-32 mm ca. 2 kg CO_2 gebunden werden konnten. Im Durchschnitt wurden 7,2 kg CO_2/Mg Altbeton ermittelt. Hierbei ist darauf zu achten, dass für die Karbonatisierung Aufwände für Abscheidung, Transport, Lagerung und den Prozess der Karbonatisierung selbst anfallen, welche wiederum mit Emissionen behaftet sind. Auch tritt ein gewisser Schlupf auf. (Tiefenthaler et al. 2021) geben z. B. an, dass ca. 5% des bei der Beaufschlagung eingeleiteten CO_2 in die Atmosphäre entlassen werden. In Summe wurden Netto-Einsparungen von 6,7 kg CO_2/Mg Altbeton berechnet.

Das von der Berliner Senatsumweltverwaltung geförderte Pilotprojekt „CORE – CO_2-reduzierter R-Beton“[47], welches seit 2020 in bisher drei Teilprojekten durchgeführt wurde, testete die Technologie der Firma neustark AG zur Karbonatisierung und entwickelte und testete Betonrezepturen mit karbonatisierter GK. Seit 2023 ist durch eine von der Heim-Gruppe erworbene Anlage mit CO_2 beaufschlagte RC-Gesteinskörnung in Berlin verfügbar. Ein möglicher weiterer Vorteil der Karbonatisierung ist, dass Betonmixturen mit karbonatisierter GK im Vergleich zu nicht karbonatisierter RC-GK ggf. weniger Zement benötigen. Dieser Aspekt bedarf noch weiterer Forschung.

6.2 Substitution von Zementklinker

Der Zementanteil in Altbeton, Ziegelmaterial und in der Fraktion Boden und Steine enthaltener Ton und Schluff haben das Potenzial, Zementklinker in Zementprodukten oder indirekt in Betonrezepturen zu substituieren. Die Reduktion von Zementklinker ist aus Klimaschutzsicht äußerst relevant, da bei dessen Herstellung CO_2 freigesetzt wird. Rund

[47] www.berlin.de/transportbeton (04.03.2026)

60 % der CO_2-Emissionen der Zementherstellung entstehen als prozessbedingte Emissionen der Zementklinkerproduktion beim thermischen Aufschluss von $CaCO_3$ (Calciumcarbonat) zu CaO (Calciumoxid) und CO_2. Zwei wichtige Substitute für Zementklinker werden perspektivisch den Markt verlassen: Hochofenschlacke aus der Roheisenherstellung wird aufgrund von Prozessumstellungen in der Stahlindustrie an Bedeutung verlieren, während die Verfügbarkeit von Flugasche aus der Kohleverstromung durch die Umstellung auf erneuerbare Energien reduziert wird. Die Substitution von Zementklinker rückt daher immer weiter in den Fokus der Forschung. Auch besteht für die betroffenen Materialströme, Ziegelmaterial, Betonbrechsand sowie Boden und Steine, noch eine geringe Akzeptanz in höherwertigen Verwertungswegen.

Zur Verwertung von **Ziegelmaterial** wurden im BMBF-geförderten Forschungsvorhaben R-ZIEMENT (FKZ 033R263 A-E) ziegelhaltige Zemente entwickelt und deren Einsatz in Beton erfolgreich getestet (Müller et al. 2024). Das Projekt SekulaRES[48] (FKZ 033R429 A-F) führt diese Forschung weiter. Sortenreines Ziegelmaterial kann grundsätzlich vollständig in Zementprodukten eingesetzt werden. Außerdem kann es aufgrund der guten Mahlbarkeit auch als größere Körnung zur Klinkermahlung hinzugegeben werden und muss nicht unbedingt vorgemahlen werden. Ziegelmaterial ist also mit geringem Aufwand für den Einsatz in Zement geeignet.

Betonbrechsand, welcher zu einem großen Teil aus dem Zementanteil des Altbetons besteht, kann thermisch aktiviert werden und so auch wieder bindende Eigenschaften erhalten. Hierfür sind geringere Temperaturen erforderlich als für die Klinkerherstellung. Außerdem fallen die o. g. prozessbedingten CO_2-Emissionen der Klinkerherstellung nicht an. (Höffgen et al. 2025) behandelten 25 verschiedene Betonbrechsande bei 100 °C, 400 °C und 600 °C und zeigten, dass sich höhere Behandlungstemperaturen positiv auf die Druckfestigkeit auswirken.

In der Nassklassierung kann **Bodenmaterial** in die Bestandteile Ton, Schluff, Sand und Kies getrennt werden. Diese können damit jeweils höherwertig eingesetzt werden, z. B. in der Beton-, Ziegel- und Zementindustrie. Nachteile sind das hohe Investitionsvolumen und der Genehmigungsaufwand. Die Fraktionen Ton und Schluff sind dazu geeignet, nach thermischer Behandlung (Tempern) zur Substitution von Zementklinker eingesetzt zu werden. Auch hier sind geringere Brenntemperaturen notwendig als bei der Klinkerherstellung. Aufgrund des geringen Kalkgehaltes sind auch die prozessbedingten CO_2-Emissionen reduziert. Im Zementwerk Rohrdorf (Bayern) ging im Jahr 2025 eine Versuchsanlage für getemperte Tone in Betrieb. Hier sollen bis Ende 2026 die thermische Behandlung, die Zusammensetzung, die Mahlfeinheiten und unterschiedliche Zuschlagstoffe der Rohtone optimiert und anschließend eine Großanlage errichtet werden. Es kann vermutet werden, dass der Ton/Schluff-Anteil aus nassklassierten Bodenmaterialien als getemperter Ton an Bedeutung gewinnen wird.

CO_2-Einsparpotenziale für den Einsatz von tonhaltigem Bodenmaterial sowie Ziegelmaterial als Klinkersubstitut wurden z. B. für Baden-Württemberg ermittelt (Vogt et al. 2025). Für Berlin wird empfohlen entsprechende Potenziale im Rahmen der nächsten SKU-Bilanz zu untersuchen. Insbesondere für Böden sind dabei relevante Informationen der Tongehalt in Berliner Böden, Anteile mit ausreichend hohem Tongehalt (aus wirtschaftlich-technischer Sicht) sowie mögliche Kapazitäten für die Nassklassierung.

---

48 https://www.vdz-online.de/wissensportal/forschungsprojekte/sekulares-industrielle-verwertung-sekundaerer-ressourcen-in-zirkulaeren-bauprodukten-nachhaltige-bewirtschaftung-urbaner-stoffstroeme-und-kreislaufgerechte-wertschoepfung-mittels-digitaler-technologien (04.12.2025)

7 Indikatoren zur Weiterentwicklung der SKU-Bilanz

Im Rahmen von vorbereitenden Arbeiten zur SKU-Bilanz 2024 wurden u. a. mit Blick auf eine Weiterentwicklung der SKU-Bilanz für das Monitoring einer Kreislaufwirtschaft (zirkuläres Wirtschaften) neue mögliche Indikatoren untersucht. Zum einen sind dies Indikatoren für zirkuläres Wirtschaften und zum anderen rechtlich vorgegebene Erfassungs- und Recyclingquoten, die ggf. die bisher ausgewiesenen Recycling- und Entsorgungsraten komplementieren können. Die Ergebnisse wurden in einem umfassenden Teilbericht für SenMVKU dokumentiert und sind hier nach Relevanz für den SKU-Kontext zusammengefasst beschrieben.

7.1 Erfassungs- und Recyclingquoten

Für den Kontext zur SKU-Bilanz waren aus rechtlichen Vorgaben zum einen Stoffströme zu bestimmen, die in der SKU-Bilanz enthalten sind und zum anderen war der Abgleich der jeweiligen Legaldefinition erforderlich zur Einschätzung der Datenerfordernisse für die Stoffmodellierung der SKU-Bilanz (und ggf. der Umsetzbarkeit).

Relevante rechtliche Vorgaben sind Erfassungs-, Verwertungs-, Recyclingquoten aus

- Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG) (bzw. EU-Abfallrahmenrichtlinie) für Siedlungsabfall und für Bau- und Abbruchabfälle,
- Gewerbeabfallverordnung (GewAbfV),
- Verpackungsgesetz (VerpackG) bzw. EU-Verpackungsverordnung (PPWR),
- Elektro- und Elektronikaltgerätegesetz (ElektroG),
- Batteriegesetz (BattG) bzw. EU-Batterieverordnung (EU-Batt2).

7.1.1 Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG)

Im Kreislaufwirtschaftsgesetz[49] sind Quotenvorgaben für Siedlungsabfälle sowie für Bau- und Abbruchabfälle geregelt.

7.1.1.1 Siedlungsabfälle

Rechtliche Vorgaben

Für Siedlungsabfälle gelten nach sind § 14 (1) KrWG folgende Quoten für die Vorbereitung zur Wiederverwendung und das Recycling:

spätestens ab dem 1. Januar 2020 insgesamt mindestens 50 Gewichtsprozent
spätestens ab dem 1. Januar 2025 insgesamt mindestens 55 Gewichtsprozent
spätestens ab dem 1. Januar 2030 insgesamt mindestens 60 Gewichtsprozent

[49] https://www.gesetze-im-internet.de/krwg/KrWG.pdf

spätestens ab dem 1. Januar 2035 insgesamt mindestens 65 Gewichtsprozent

Siedlungsabfälle sind nach § 3 (5a) KrWG definiert und sind im Wesentlichen gemischt und getrennt gesammelte Abfälle

- aus privaten Haushaltungen, insbesondere Papier und Pappe, Glas, Metall, Kunststoff, Bioabfälle, Holz, Textilien, Verpackungen, Elektro- und Elektronik-Altgeräte, Altbatterien und Altakkumulatoren sowie Sperrmüll, einschließlich Matratzen und Möbel, und
- aus anderen Herkunftsbereichen, wenn diese Abfälle auf Grund ihrer Beschaffenheit und Zusammensetzung mit Abfällen aus privaten Haushaltungen vergleichbar sind.

Für das Recycling ist die Berechnung der Quoten nach EU-Durchführungsbeschluss 2019/1004 vorgegeben (EU 2019). Quoten sollen sich auf die Menge beziehen, die als Sekundärmaterial in den Wirtschaftskreislauf zurückgeführt wird. Für trockene Wertstoffe liegt der Berechnungspunkt vor dem Einbringen in Produktionsanlagen (Glasofen, Metallhütte, Extruder, etc.). Für getrennt erfasste und recycelte biologische Siedlungsabfälle werden die Mengen angerechnet, die letztlich der aeroben oder anaeroben Behandlung zugeführt werden (nach Sortierung).

Kontext SKU-Bilanz

In der SKU-Bilanz sind nicht alle Siedlungsabfälle nach der Definition des KrWG umfasst. Batterien sind nicht enthalten und Mengen, die einer (Vorbereitung) zur Wiederverwendung zugeführt werden, nur im Ansatz (Alttextilien durch Top-Down-Ansatz). Zudem werden trockene Wertstoffe wie v. a. PPK, EAG, Metalle aus Haushalten auch gemeinnützig und gewerblich erfasst und anteilig werden Wertstoffe auch gebraucht von privat zu privat gehandelt (Internetplattformen). Entsprechend wird mit den in der SKU-Bilanz erfassbaren Daten die Quote für die Vorbereitung zur Wiederverwendung und das Recycling mit hoher Wahrscheinlichkeit unterschätzt. Die rechtlich vorgegebenen Berechnungspunkte sind in der SKU-Bilanz weitgehend realisiert, Recyclingraten sind für die einzelnen Abfallarten in Steckbriefen ausgewiesen.

Für die Quotenauswertung für Siedlungsabfälle bedarf es einer genaueren Abstimmung, auch mit relevanten Akteuren wie den BSR, welche Abfallarten, neben den eindeutig zuordenbaren, einzubeziehen sind. Grundsätzlich sind nach der Definition des KrWG die unter Kapitel 2.1 berichteten Abfallarten umfasst außer Altreifen (Altfahrzeuge sind keine Siedlungsabfälle). Von den unter Kapitel 2.2 berichteten Abfallarten könnten hausmüllähnliche Gewerbeabfälle, Altholz, Baum- und Strauchschnitt, Mähgut, Speisereste und überlagerte Lebensmittelabfälle, Fettabscheiderinhalte und Altfette als Abfallarten eingeschätzt werden, die mit Abfällen aus privaten Haushalten vergleichbar sind. Abfälle aus Abwasserreinigungsanlagen sind nach KrWG keine Siedlungsabfälle (Klärschlamm, Rechengut). Bei den weiteren Abfallarten – sonstige Abfälle aus Gewerbe und Industrie (v. a. Krankenhausabfälle), gemischte gewerbliche Siedlungsabfälle und Bau- und Abbruchabfälle und Pferdemist wird eher nicht davon ausgegangen, dass sie nach Definition zu den Siedlungsabfälle zu zählen sind. Dies könnte ggf. für gemischte gewerbliche Siedlungsabfälle zutreffen; diese lassen sich aber nach dem Verbleib nicht getrennt abbilden, sondern nur in Summe mit den gemischten Bau- und Abbruchabfällen. Denkbar für eine Einbeziehung wäre die Entwicklung einer Methodenkonvention hierfür.

Ergebnisse

Für eine erste Einschätzung der Quote wurden die Abfälle aus Haushalten einbezogen (ohne Altreifen) sowie hausmüllähnliche Gewerbeabfälle, Altholz, Baum- und Strauchschnitt, Laub/kompostierbare Straßenreinigungsabfälle und Mähgut als Abfälle, die

aufgrund ihrer Beschaffenheit und Zusammensetzung mit Abfällen aus privaten Haushalten vergleichbar sind. Damit ergibt sich für 2024 eine Recyclingrate von 37% (ohne die Eigenkompostierung, die auf die Quote angerechnet werden darf, wären es 34%). Bei den Abfallgemischen ist die Behandlung über MPS-Anlagen mit Wasserverlusten verbunden. Werden diese berücksichtigt läge das Ergebnis bei 38% (36% ohne Eigenkompostierung). Die seit 1.1.2020 vorgegebenen 50% werden nicht erreicht. Dies ist zum einen auf hohe Mengenanteil v. a. an Haus- und Geschäftsmüll aber auch Altholz zurückzuführen, die überwiegend energetisch verwertet werden und zum anderen auf die zuvor erläuterte Sachlage, dass relevante Siedlungsabfallmengen datenmäßig bislang nicht erfasst werden können.

Nach Erfahrungswerten (z. B. Vogt et al. 2023, Vogt et al. 2025) sind die KrWG-Quoten für Siedlungsabfälle, so sie nur über das Recycling bestimmt werden können (fehlende Daten für Wiederverwendung), als ambitioniert einzuschätzen. Ein Vergleich der ermittelten Raten mit den aktuellen statistischen Veröffentlichungen für Deutschland ist nicht möglich. Z. B. wird in der aktuellen Abfallbilanz 2023 für Deutschland[50] für die Recyclingquote angegeben, dass sich diese auf den „Anteil des Inputs aller mit dem Verfahren "Stoffliche Verwertung" eingestuften Behandlungsanlagen am Abfallaufkommen insgesamt“ bezieht. Eine Input-Berechnung führt zu höheren Raten, da Aufbereitungsverluste nicht berücksichtigt sind. Unterschiede zwischen Input- und Outputberechnung sind beispielsweise in (Obermeyer & Lehmann 2019) beschrieben. Die Umstellung auf eine Output-Berechnung erfordert methodische Anpassungen, die in (ARGUS et al. 2019) untersucht wurden[51].

Empfehlung

Für die künftige Ausweisung der Quote für Siedlungsabfälle nach KrWG wird empfohlen, die für ein Monitoring in der Zeitreihe zu berücksichtigenden Abfallarten gemeinsam mit relevanten Akteuren abzustimmen und ggf. auch methodische Konventionen abzustimmen. Zudem wird empfohlen, die Abfallzusammensetzung von Haus- und Geschäftsmüll künftig auch nach nutzbaren Potenzialen auswerten zu lassen, wie es in der VERAS-Studie für Deutschland erfolgte (Dornbusch et al. 2020). Haus- und Geschäftsmüll in Berlin besteht fast zur Hälfte aus Organikabfall (45,2%), aber auch zu rd. 32% aus trockenen Wertstoffen für die eine Einordnung nach nutzbaren Potenzialen Voraussetzung für die Einschätzung einer realistischen Quote nach KrWG ist.

7.1.1.2 Bau- und Abbruchabfälle

Rechtliche Vorgaben

Für Bau- und Abbruchabfälle soll nach § 14 (2) KrWG die Vorbereitung zur Wiederverwendung, das Recycling und die sonstige stoffliche Verwertung von nicht gefährlichen Bau- und Abbruchabfällen mit Ausnahme von Boden und Steinen (AVV 170504), spätestens ab dem 1. Januar 2020 mindestens 70 Gewichtsprozent betragen.

Damit bezieht sich die KrWG-Quote auf alle nicht gefährlichen Abfälle des Kapitels 17 der Abfallverzeichnisverordnung („Bau- und Abbruchabfälle“) (außer AVV 170504) inkl. der Reinfraktionen (1702 Holz, Glas und Kunststoffe; 1704 Metalle), die in der Praxis

[50] https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Umwelt/Abfallwirtschaft/Publikationen/_publikationen-innen-abfallbilanz.html (zuletzt 19.03.26)

[51] Zur Evaluierung und Anpassung ist aktuell die „Methodenentwicklung zur Ermittlung der outputorientierten Recyclingquote (ooRQ) von Siedlungsabfällen“ als Forschungsvorhaben des Umweltbundesamtes ausgeschrieben.

bisher i. d. R. nicht getrennt erfasst werden, sondern als Bestandteil der sonstigen Bau- und Abbruchabfälle (1709).

Kontext SKU-Bilanz

In der SKU-Bilanz sind mineralische Abfallarten umfassend berücksichtigt. Gemischte Bau- und Abbruchabfälle werden aber nur gemeinsam mit gemischten gewerblichen Siedlungsabfällen erfasst, deren Verbleib kann nicht getrennt abgebildet werden. Insoweit hier eine Methodenkonvention entwickelt werden kann (s. Siedlungsabfälle), wäre eine Einbeziehung ggf. künftig möglich. In der SKU-Bilanz werden Raten für die mineralischen Abfälle ausgewiesen (s. Kap. „Zusammenfassung mineralische Abfälle“), allerdings inkl. Boden und Steine. Die Recyclingrate liegt 2024 bei 66% und die sonstige Verwertungsrate bei 28%.

Ergebnisse

Die Quote nach KrWG (ohne Boden und Steine) ergibt sich für 2024 zu 91% und liegt damit deutlich über den vorgegebenen 70%. Alleine mit der Recyclingquote werden bereits 88% erreicht, die sonstige Verwertung macht nur 4% aus.

Empfehlung

Die Quote für Bau- und Abbruchabfälle nach KrWG kann und sollte künftig standardmäßig in der SKU-Bilanz berichtet werden, ggf. als Ergänzung in dem Kapitel „Zusammenfassung mineralische Abfälle“.

7.1.2 Gewerbeabfallverordnung (GewAbfV)

Die Gewerbeabfallverordnung[52] beinhaltet Vorgaben für eine Getrennthaltungspflicht, einer Pflicht zur Vorbehandlung sowie Anforderungen an Vorbehandlungsanlagen. Letztere umfassen eine einzuhaltende Sortierquote von 85% und eine einzuhaltende Recyclingquote von 30%.

In der SKU-Bilanz sind die Sortier- und Verwertungsquote nicht auswertbar, da die entsprechenden Informationen kein Erhebungsbestandteil sind. Allerdings sind Berliner Vorbehandlungsanlagen (und im Weiteren auch Vorbehandlungsanlagen in Brandenburg, die Berliner Abfälle behandeln) gegenüber der Senatsverwaltung im Rahmen der GewAbfV meldepflichtig. Hier wird empfohlen zu prüfen, inwieweit die Auswertungsergebnisse in der SKU-Bilanz textlich aufgenommen werden könnten.

7.1.3 Verpackungsgesetz (VerpackG) und EU-Verpackungsverordnung (PPWR)

Das Verpackungsgesetz[53] regelt Recyclingquoten für systembeteiligungspflichtige Verpackungsarten. Das VerpackG wird von der EU-Verpackungsverordnung abgelöst. Die PPWR gilt ab dem 12.08.26 unmittelbar für die EU-Mitgliedsstaaten, muss aber national über ein Durchführungsgesetz umgesetzt werden. Anders als das VerpackG bezieht sich die PPWR auf alle Verpackungen und Verpackungsabfälle und auch auf Holz. Ein weiterer Unterschied kann in den Vorgaben für Kunststoffe gegeben sein, beim VerpackG bezieht sich die Recyclingquote auf werkstoffliches Recycling, bei der PPWR auf Kunststoffe, die durch Recycling wieder zu Kunststoff werden. Letzteres könnte auch chemisches Recycling umfassen, was beim VerpackG nicht gegeben ist. Nach aktuellem Stand wird nach Kabinettsentwurf für das nationale Verpackungs-Durchführungsgesetz

[52] https://www.gesetze-im-internet.de/gewabfv_2017/GewAbfV.pdf
[53] https://www.gesetze-im-internet.de/verpackg/VerpackG.pdf

(VerpackDG) eine Öffnung für nicht-werkstoffliche Recyclingverfahren, v. a. chemisches Recycling, diskutiert.

In der SKU-Bilanz ist die Abfallart LVP & StNVP berücksichtigt, eine alleinige Betrachtung der systembeteiligungspflichtigen Verpackungsabfälle ist nach Datenlage nicht möglich. Für Berlin (bzw. allgemein Bundesländer) können keine Informationen zu den anteiligen systembeteiligungspflichtigen Mengen über die Stiftung Zentrale Stelle Verpackungsregister (ZSVR) erhalten werden. Ein Vergleich der in der SKU-Bilanz ermittelten Recyclingrate für LVP & StNVP mit den Quoten nach VerpackG ist nicht möglich. Für die SKU-Bilanz 2026 sollte die Möglichkeit einer Gegenüberstellung mit den dann voraussichtlich geltenden Quotenvorgaben nach VerpackDG neu geprüft werden. Aller Voraussicht nach nicht möglich sein wird eine Gegenüberstellung der PPWR Quoten für Holz, da Holzverpackungen (bisher) in der SKU-Bilanz nicht separat erfasst werden (können).

7.1.4 Batteriegesetz (BattG) und EU-Batterieverordnung (EU-Batt2)

Das Batteriegesetz wurde mittlerweile durch die EU-Batterieverordnung[54] abgelöst. Das für die nationale Umsetzung erforderlich Batterie-Durchführungsgesetz (BattDG)[55] ist am 07.10.2025 in Kraft getreten. Grundsätzlich bestehen nach EU-Batt2 wesentliche Änderungen wie neue Batteriekategorien, Erweiterung der Herstellerproduktverantwortung, Sammelquoten und neue Zielvorgaben für Recyclingeffizienzen und für die stoffliche Verwertung.

Batterien sind (bisher) nicht Bestandteil der SKU-Bilanz. Im Rahmen der SKU-Bilanz 2026 sollte geprüft werden, ob Batterien aufgenommen werden sollten und welche Datengrundlage hierzu verfügbar wäre bzw. welches Vorgehen für eine Datenermittlung erforderlich wäre. Sollten Batterien aufgenommen werden, wären die konkreten Vorgaben nach BattDG zu prüfen.

7.1.5 Elektro- und Elektronikgerätegesetz (ElektroG)

Rechtliche Vorgaben

Das ElektroG gilt grundsätzlich für sämtliche Elektro- und Elektronikaltgeräte (EAG), die in 6 Kategorien unterteilt sind. Ausgenommen nach § 2 (2) sind z. B. Großwerkzeuge und Großanlagen. Verpflichtete sind v. a. Hersteller und Vertreiber, die u. a. Elektro- und Elektronikgeräte vor in Verkehr bringen registrieren müssen (§ 6) und der zuständigen Behörde ein Rücknahmekonzept vorlegen müssen (§ 7a). Als zuständige Behörde wurde die Stiftung elektro-altgeräte register (ear)[56] eingerichtet. Eine Rücknahme von EAG ist durch öffentlich-rechtliche Entsorgungsträger, Hersteller, Vertreiber und Erstbehandlungsanlagen möglich. Die Rücknahme erfolgt nach Sammelgruppen (§ 14), die teils von den Kategorien nach ElektroG (Tabelle 7.1) abweichen. Nach Sammelgruppen bilden z. B. Photovoltaikmodule (PV-Module) die gruppe 6, nach Kategorien sind große PV-Module der Kategorie 4 zugeordnet, kleine PV-Module der Kategorie 5.

[54] https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32023R1542
[55] https://www.gesetze-im-internet.de/battdg/BattDG.pdf
[56] https://www.stiftung-ear.de/

Tabelle 7.1: Kategorien nach ElektroG (Anlage 1 zu § 2 (1))

Nummer	Bezeichnung
Kategorie 1	Wärmeüberträger
Kategorie 2	Bildschirme, Monitore und Geräte, die Bildschirme mit einer Oberfläche von mehr als 100 Quadratzentimetern enthalten
Kategorie 3	Lampen
Kategorie 4	Großgeräte
Kategorie 5	Kleingeräte
Kategorie 6	Kleine IT- und Telekommunikationsgeräte (keine äußere Abmessung beträgt mehr als 50 cm)

Für die Verwertung von Altgeräten schreibt § 22 ElektroG Quoten für die Verwertung und für die Vorbereitung zur Wiederverwendung und des Recyclings vor, die in Tabelle 7.2 aufgeführt sind.

Tabelle 7.2: Quoten nach ElektroG (§ 22)

Kategorien	Anteile der Verwertung	Anteil der Vorbereitung zur Wiederverwendung und des Recyclings
Kategorie 1 und 4	85%	80%
Kategorie 2	80%	70%
Kategorie 5 und 6	75%	55%
Kategorie 3		80%

Kontext SKU-Bilanz

In der SKU-Bilanz ist die Rate für die Vorbereitung zur Wiederverwendung und für Recycling für E-Schrott in Summe ausgewertet (2024: 65%; 2022: 68%). Die Verwertungsrate berechnet sich aus der Summe für Recycling, sonstige Verwertung, energetische Verwertung für 2024 zu 96% (2022: 95%).

Ergebnisse

Für die SKU-Bilanz 2024 wurde neu eine Auswertung nach Kategorien umgesetzt, um die Raten mit den Quoten nach ElektroG vergleichen zu können. Das Ergebnis zeigt Tabelle 7.3. Daraus wird ersichtlich, dass die ElektroG Verwertungsraten übertroffen werden, die Raten für die Vorbereitung zur Wiederverwendung und für Recycling aber teils nicht erreicht werden. Hier gilt zu beachten, dass die Daten für die SKU-Bilanz aus der Befragung von Erstbehandlungsanlagen erhalten werden (beinhaltet BSR-Mengen). EAG werden aber auch von Herstellern und Vertreibern zurückgenommen, aus deren Entsorgung sich ggf. andere Raten berechnen würden. Vor allem aber werden EAG auch privat gehandelt, repariert oder in Teilen weitergenutzt, wofür keine Daten vorliegen, woraus sich aber höhere Anteile zur Wiederverwendung ergeben würden. Entsprechend können die Raten nach Tabelle 7.3 nicht als offizielle Vergleichswerte mit den ElektroG Quoten verstanden werden.

Tabelle 7.3: Berechnete Raten für E-Schrott nach Datenlage SKU-Bilanz

Kategorien	Anteile der Verwertung	Anteil der Vorbereitung zur Wiederverwendung und des Recyclings
Kategorie 1 und 4	95%	68%
Kategorie 2	95%	56%
Kategorie 5 und 6	99%	55%
Kategorie 3		90%

Empfehlungen

Im Rahmen der nächsten SKU-Bilanz sollte überlegt werden, ob die nach Kategorien ermittelten Raten standardmäßig für die Berichterstattung aufgenommen werden sollten. Mit einer Aufnahme wäre wichtig hervorzuheben, dass keine vollständigen Daten zu Aufkommen und Verbleib ermittelt werden können und deswegen ein Vergleich der berechneten Raten mit den Quoten des ElektroG nicht repräsentativ ist. Es wäre zudem zu überlegen bzw. abzustimmen, wie die Informationen z. B. in den Steckbrief für E-Schrott aufgenommen werden können.

7.2 Indikatoren für zirkuläres Wirtschaften

Indikatoren für zirkuläres Wirtschaften (circular economy, CE-Indikatoren) werden auf verschiedenen Ebenen adressiert. Beispielsweise besteht der Überwachungsrahmen der Europäischen Kommission aus 5 thematischen Abschnitten mit insgesamt 11 statistischen Indikatoren, welche die wichtigsten Elemente einer Kreislaufwirtschaft erfassen sollen. Darunter finden sich monetäre und physische Indikatoren.

Mit Blick auf eine Weiterentwicklung der SKU-Bilanz für das Monitoring einer Kreislaufwirtschaft (zirkuläres Wirtschaften) wurden physische Indikatoren untersucht. Aus einer Liste an Indikatoren für Materialverbrauch, Abfallaufkommen, Recyclingquoten und Zirkularitätsraten wurden die in Tabelle 7.4 aufgeführten Indikatoren als grundsätzlich geeignet identifiziert. Darunter sind Recyclingraten, Abfallaufkommen und Subindikatoren für WEEE (EAG) grundsätzlich aus der SKU-Bilanz verfügbar. Die CE-Indikatoren CMUR, PUc und EoL-RIR wurden im Weiteren für Berlin untersucht. Für die CMUR und die PUc wurde hierzu ein Excelmodell entwickelt.

Im Fazit ist für die **CMUR** und die **PUc** grundsätzlich eine solide Operationalisierung zur Ableitung für Berlin gegeben. Beide Indikatoren stellen zentrale Indikatoren zur Messung und Bewertung der Zirkularität von Materialflüssen dar und zielen darauf ab den Anteil recycelter Materialien am gesamten Materialeinsatz beziehungsweise -Konsum zu quantifizieren und so die Fortschritte der Kreislaufwirtschaft sichtbar zu machen.

Für eine Anwendung auf Bundeslandebene bestehen für beide Indikatoren Datenlücken. Recycelte Import- und Exportmengen müssen über Schätzverfahren abgeleitet werden (bislang nicht in Statistiken für die Landesebene veröffentlicht). Stofflich verwertete Abfallströme sind nicht vollständig in den amtlichen Statistiken abgebildet. Die SKU-Bilanz erlaubt eine genauere Abbildung der darüber erfassten Abfallströme zum Recycling. Informationen zu Produktionsabfällen und gemeinnützig oder gewerblich erfassten Mengen sind jedoch nicht verfügbar. Eine Ausdifferenzierung der Gesamtergebnisse nach den vier Hauptmaterialkategorien (Biomasse, Metallerze, nicht-metallische

Mineralien, fossile Energieträger) ist mit methodischen Herausforderungen verbunden. Diese Datenunsicherheiten limitieren die Aussagekraft der Ergebnisse.

Tabelle 7.4: Grundsätzlich zum Monitoring im Rahmen der SKU-Bilanz geeignete CE-Indikatoren

Indikator	Eignung / Auswahl
Raw material consumption (RMC)	RMC 2018 darstellbar aus UGRdL, Folgejahre aus DMC abschätzbar, Materialkategorien nach Aufteilung DE abschätzbar
Circular Material Use Rate (CMUR)	CMUR = (RCV_R−IMPw+EXPw) / (DMC+(RCV_R−IMPw+EXPw))
Cyclical material use rate (PUc)	PUc = Uc/(DMI+Uc) = (RCV_R-IMPw+EXPw) / ((DMI-IMPw) + (RCV_R-IMPw+EXPw))
End of life recycling input rate (EoL-RIR)	vereinfacht: RC-Rate für EoL-Abfall / (Primärmaterial + Einfuhr verarbeitetes Material und Sekundärmaterial)
Recycling rates	aus SKU verfügbar
Waste generation	aus SKU verfügbar
WEEE management	Subindikatoren: WEEE collected, recycelt, reused, aus SKU verfügbar

RMC: gesamter inländischer Rohstoffmaterialkonsum (DMC plus Vorkette); UGRdL: Umweltöknomische Gesamtrechnung der Länder; RCV_R: Menge der recycelten Abfälle, die dem Wirtschaftskreislauf wieder zugeführt werden; IMPw und EXPw: Abfallmengen, die zum Zweck des Recyclings importiert bzw. exportiert werden; DMC (Domestic Material Consumption): gesamter inländischer Materialkonsum; DMI (Domestic Material Input): Summe aus inländischer Entnahme und Importen; WEEE (Waste from Electrical and Electronic Equipment): Elektro- und Elektronikaltgeräte (EAG).

Der zentrale Unterschied zwischen PUc und CMUR liegt in der Wahl des Bezugsrahmens: Während die PUc auf dem Direct Material Input (DMI) basiert, der den gesamten Materialinput einschließlich Importe, jedoch ohne Berücksichtigung von Exporten, abbildet, verwendet die CMUR den Domestic Material Consumption (DMC), der den inländischen Materialkonsum nach Abzug der Exporte darstellt. Beide Ansätze ermöglichen eine aggregierte Bewertung der Ressourcenzirkulation auf Bundeslandebene, unterscheiden sich jedoch hinsichtlich der Abgrenzung und Interpretation der betrachteten Materialflüsse.

Trotz der vergleichbaren Unsicherheiten in der zugrundeliegenden Datenbasis ist die CMUR insgesamt als der geeignetere Indikator einzuschätzen. Dies resultiert maßgeblich aus ihrer internationalen Etablierung als EU-weit anerkannter Indikator, der auf klar definierten und harmonisierten methodischen Vorgaben basiert und somit eine hohe Anschlussfähigkeit an europäische Strategien sowie die Nationale Kreislaufwirtschaftsstrategie (NKWS) gewährleistet. Die PUc könnte als ergänzender Indikator zusätzliche Erkenntnisse liefern, der Mehraufwand für ihre Berechnung – sofern die CMUR bereits vorliegt – ist vergleichsweise gering.

Einschränkend gilt, dass die beiden CE-Indikatoren nur einen Teilaspekt der Kreislaufwirtschaft abbilden und wichtige Bereiche wie Wiederverwendung, Reparatur oder die Qualität der eingesetzten Sekundärrohstoffe unberücksichtigt lassen. Sie liefern zwar

wichtige Informationen für das übergeordnete Monitoring und die Bewertung von Entwicklungen, sind aber weniger geeignet, um daraus konkrete und zielgerichtete Maßnahmen für die Kreislaufwirtschaft in Berlin abzuleiten. Für eine Nutzung zur konkreten Maßnahmenplanung wäre eine weitreichendere Differenzierung z. B. nach weiteren Materialien, Sektoren oder Handlungsfeldern notwendig, dies leisten die Indikatoren nicht, bzw. sind dafür nicht konzipiert. Ihre Stärke liegt vielmehr darin, als Teil eines umfassenden Indikatoren-Systems den Stand und die Entwicklung der Circular Economy auf makroökonomischer Ebene abzubilden.

Für die **EoL-RIR** wurde keine Erhebung umgesetzt, da deren Methodik auf die europäische Ebene ausgerichtet ist und auf regionaler Ebene – wie im Fall Berlins – erhebliche Datenlücken bestehen. Darüber hinaus ist die EoL-RIR für die Analyse einzelner Rohstoffe konzipiert, was eine exemplarische Auswahl und detaillierte Stoffstromanalysen erfordern würde. Für das Land Berlin fehlen jedoch zentrale Informationen zu Materialflüssen, insbesondere zu Produktionssystemen, Importen, Exporten und zum Recycling außerhalb der Landesgrenzen. Der Aufwand für eine belastbare Berechnung wäre entsprechend hoch, während die Aussagekraft aufgrund methodischer Unsicherheiten begrenzt bliebe. Insgesamt ist die EoL-RIR zwar auf EU-Ebene ein etablierter und wertvoller Indikator, ihre Übertragbarkeit und ihr Nutzen für das Land Berlin sind jedoch durch fehlende Daten und hohe methodische Anforderungen stark eingeschränkt.

Literaturverzeichnis

Amt für Statistik Berlin Brandenburg 2023: Abfallentsorgung im Land Brandenburg 2019-2020. Statistischer Bericht Q II 1-2j/20. https://download.statistik-berlin-brandenburg.de/5b53f7bc45f17931/d3b9df646e66/SB_Q02-01-00_2020j02_BB.pdf

ARGUS (2019): Haus- und Geschäftsmülluntersuchung Berlin 2018. ARGUS – Statistik und Informationssysteme in Umwelt und Gesundheit GmbH Berlin. Erstellt für die BSR. Berlin, 13.06.2019.

ARGUS et al. (2019): Umsetzung von Neuregelungen zur Statistik im europäischen Abfallrecht. Im Auftrag des Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit, 10.04.2019. https://www.bundesumweltministerium.de/fileadmin/Daten_BMU/Pools/Forschungsdatenbank/fkz_um17_33_3080_neuregelung_abfallrecht_bf.pdf

AWK (2019): Abfallwirtschaftskonzept für Siedlungs- und Bauabfälle sowie Klärschlämme Planungszeitraum 2020 bis 2030. Stand Januar 2019. https://www.berlin.de/sen-uvk/umwelt/abfall/konzept_berlin/download/AWKBerlin2020-2030.pdf

BSR (2025): BSR Entsorgungsbilanz 2024 für Behörde. Berliner Stadtreinigungsbetriebe.

Bulach, W., Dehoust, G., Mayer, F., Möck, A. (2022): Ökobilanz zu den Leistungen der dualen Systeme im Bereich des Verpackungsrecyclings. Im Auftrag von Dualen Systemen. https://www.oeko.de//fileadmin/oekodoc/Duale_Systeme_Oekobilanz_Endbericht.pdf

bvse (2020): „Konsum, Bedarf und Wiederverwendung von Bekleidung und Textilien in Deutschland“, Bundesverband Sekundärrohstoffe und Entsorgung e.V., 2020 https://www.wittmann-recycling.de/wp-content/uploads/2020/06/bvse-Alttextilstudie-2020.pdf

Cuhls, C.; Mähls, B.; Clemens, J. (2015): Ermittlung der Emissionssituation bei der Verwertung von Bioabfällen. UBA-Texte 39/2015. Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau. S. 148. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/texte_39_2015_ermittlung_der_emissionssituation_bei_der_verwertung_von_bioabfaellen.pdf

Dehne, I., Oetjen-Dehne, R., Siegmund N., Dehoust G., Möck, A. (2015): Stoffstromorientierte Lösungsansätze für eine hochwertige Verwertung von gemischten gewerblichen Siedlungsabfällen. UBA-Text 18/2015

Dehoust, G., Möck, A., Merz, C., Gebhardt, P. (2016): Umweltpotenziale der getrennten Erfassung und des Recyclings von Wertstoffen im Dualen System. https://www.gruener-punkt.de/fileadmin/Dateien/Downloads/PDFs/16-09-21_OEko-Institut_Abschlussbericht_LCA-DSD.PDF

Dornbusch; Hannes; Santier; Böhm; Wüst; Zwisele; Kern; Siepenkothen; Kanthak (2020): Vergleichende Analyse von Siedlungsrestabfällen aus repräsentativen Regionen in Deutschland zur Bestimmung des Anteils an Problemstoffen und verwertbaren Materialien (Veras). UBA-Texte 113/2020. Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau.

Flamme, S., Hanewinkel, J., Quicker, P., Weber, K. (2018): Energieerzeugung aus Abfällen. Stand und Potenziale in Deutschland bis 2030. UBA-Texte 51/2018

Flamme, S., Harns, S., Bischoff, J., Fricke, C. (2020): Evaluierung der Altholzverordnung im Hinblick auf eine notwendige Novellierung. UBA-Texte 95/2020

Höffgen, J.P.; Bruckschlögl, S.; Wetz, B.; Dehn, F. (2025): Influence of thermally activated industrial concrete fines of different origin on mortar strength development. In: Case Studies in Construction Materials 23. https://doi.org/10.1016/j.cscm.2025.e05427.

iba (2015): BSR Biogas West - Ergebnisse des Evaluierungsprozesses zur Klimagasbilanz. Abschlussbericht Kurzfassung, Januar 2015

ifeu (2023): Stoffstrom-, Klimagas- und Umweltbilanz für das Jahr 2022 für das Land Berlin. Im Auftrag der Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz. Dezember 2023.

ifeu/ARGUS (2021): Stoffstrom-, Klimagas- und Umweltbilanz für das Jahr 2020 für das Land Berlin. Im Auftrag der Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz. Dezember 2021.

ifeu (2019): Stoffstrom-, Klimagas- und Umweltbilanz für das Jahr 2018 für das Land Berlin. Regine Vogt, Sabrina Ludmann. Im Auftrag der Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz. Heidelberg, Dezember 2019.

ifeu (2017a): Stoffstrom-, Klimagas- und Umweltbilanz für das Jahr 2016 für das Land Berlin. Regine Vogt, Sophia Fehrenbach. Im Auftrag der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt (SenStadtUm), Oktober 2017

ifeu (2017b): Vogt, R.: Szenario Energiewende Berlin. Im Auftrag der Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz. Heidelberg, Juni 2017

ifeu (2015): Stoffstrom-, Klimagas- und Umweltbilanz für das Jahr 2014 für das Land Berlin. Regine Vogt, Joachim Reinhardt. Im Auftrag der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt (SenStadtUm), Oktober 2015

ifeu/ICU (2013): Stoffstrom-, Klimagas- und Umweltbilanz Berlin 2012 für die Nutzung von Berliner Abfällen als Ressource. Regine Vogt, Joachim Reinhardt (ifeu Heidelberg) mit Beteiligung von ICU Berlin. Im Auftrag der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt (SenStadtUm), Oktober 2013

ifeu/ICU (2012): Maßnahmenplan zur Umsetzung einer vorbildhaften klimafreundlichen Abfallentsorgung im Land Berlin. Regine Vogt, Horst Fehrenbach (ifeu Heidelberg) unter Mitwirkung von Ulrich Wiegel, Knud Ebert (ICU Berlin). Im Auftrag der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umweltschutz. Gefördert durch das Bundesumweltministerium. Heidelberg/Berlin, September 2012

IPCC (2021) Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Working Group I contribution to the 6th Assessment Report. https://www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-working-group-i/

Knappe, F., Muchow, N., Oetjen-Dehner, R., Buschow, N., Kaiser, F. (2023): Erarbeitung von Grundlagen für die Evaluierung der Gewerbeabfallverordnung. UBA-Texte 47/2023

Knappe, F., Reinhardt, J., Kern, M., Turk, T., Raussen, T., Kruse, S., Hüttner, A. (2019): Ermittlung von Kriterien für eine hochwertige Verwertung von Bioabfällen und Ermittlung von Anforderungen an den Anlagenbestand. UBA-Texte 49/2019. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2019-05-22_texte_49-2019_verwertung-bioabfaelle.pdf

Knappe, F., Vogt, R., Lazar, S. Höke, S. (2012): Optimierung der Verwertung organischer Abfälle. UBA-Texte 31/2012. In Zusammenarbeit mit ahu AG. https://www.umweltbundesamt.de/system/files/medien/461/publikationen/4310.pdf

Kuchta & Enzner (2015): Prof. Dr.-Ing. Kerstin Kuchta, M.Sc. Verena Enzner (TU Hamburg-Harburg): Metallrückgewinnung aus Rostaschen aus Abfallverbrennungsanlagen – Bewertung der Ressourceneffizienz. Für die EdDE - Entsorgergemeinschaft der Deutschen Entsorgungswirtschaft e.V., EdDE-Dokumentation 17, Oktober 2015

Müller, C., Severins, K., Winkel, A., Walter, B., Gross, N., Kreßer, S., Butters, V., Franzke, M., Schuster, T. (2025): R-ZiEMENT (FKZ: 033R263 A-E) - Ziegelhaltige Recyclingbaustoffe als Rohstoff für ressourceneffiziente Zemente in dauerhaften Betonen. Abschlussbericht. Düsseldorf 2025.

Obermeier, T.; Lehmann, L. (2019): Recycling-Quotenzauber. Schaffen wir in Deutschland die europäischen Recyclingziele? NABU Dialogforum Kreislaufwirtschaft, 25.09.2019. https://www.nabu.de/imperia/md/content/nabude/abfallpolitik/191010-obermeier_-_recycling-quotenzauber.pdf

Öko-Institut/ifeu (2010): Klimaschutzpotenziale der Abfallwirtschaft. Am Beispiel von Siedlungsabfällen und Altholz. Öko-Institut Darmstadt und ifeu Heidelberg. UBA-Texte 06/2010

Otto, S. J.; Mayer, F.; Dehoust, G.; Gsell, M. (2024): Optimierte Erfassung und Nutzung des Wertstoffpotenzials aus Haushaltsabfällen in Deutschland. In: Müll und Abfall 08/2024. https://doi.org/10.37307/j.1863-9763.2024.08.06

Prognos/ifeu/INFAS (2008): Resource savings and CO2 reduction potential in waste management in Europe and the possible contribution to the CO2 reduction target in 2020. Sponsored by European Coalition of Waste Management Organisations.

Sandau et al. (2021): Daten und Fakten zu Braun- und Steinkohlen. Stand und Perspektiven 2021. UBA-Texte 28/2021. https://www.umweltbundesamt.de/system/files/medien/1410/publikationen/2023-01-05_texte_28-2021_daten_fakten_braun-_und_steinkohle.pdf

Tiefenthaler, J., Braune, L., Bauer, C., Sacchi, R. and Mazzotti, M. (2021): Technological Demonstration and Life Cycle Assessment of a Negative Emission Value Chain in the Swiss Concrete Sector. Front. Clim. 3:729259. https://doi.org/10.3389/fclim.2021.729259.

uec/ifeu (2024): Bestimmung des Potenzials von Biomasse in Berlin. Im Auftrag der Senatsverwaltung für Mobilität, Verkehr, Klimaschutz und Umwelt (SenMVKU), Mai 2024.

https://www.berlin.de/sen/uvk/klimaschutz/waermewende/gesamtstaedtische-waermeplanung/potenzialanalysen/biomasse/ (26.09.2025)

Villanueva; Hedal; Carlsen; Vogt; Giegrich (2007): Ökobilanzieller Vergleich zweier Verwertungsalternativen für Altreifen: stoffliche Verwertung in Asphalt und Mitverbrennung im Zementofen (Comparative Life Cycle Assessment of two options for waste tyre treatment: recycling in asphalt and incineration in cement kilns). Im Auftrag von Genan A/S.

Vogt, R.; Muchow, N.; Kathan, A.; Reinhardt, J.; Limberger, S.; Petri, F. (2025): Klimaschutzpotenziale der Kreislaufwirtschaft Baden-Württemberg (KlimKreisBW). FKZ BW/L75 24 125. https://pudi.lubw.de/detailseite/-/publication/10833

Vogt, R., Gonser, J., Bulach, W., Küchen, V., Harju, N., Auberger, A., Merz, C., Dehoust, G. (2023): Ermittlung der Klimaschutzpotenziale in der Kreislaufwirtschaft für Deutschland und die EU. UBA-Texte 83/2023. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/11740/publikationen/2023-06-07_texte_83_2023_klimkreis_teilbericht_deutschland.pdf

WI/ICU (2009): Nutzung von Biomasse in Berlin. Studie im Auftrag der Senatsverwaltung für Gesundheit, Umwelt und Verbraucherschutz, Witzenhausen-Institut/ICU, Berlin 2009.

Zwisele, B.; Bargfried, P.; Böhm, C. ; Stanczyk, R. ; Kern, M ; Siepenkothen, J. ; Santjer, M ; Hannes, L. (2025) : Ermittlung einer Datengrundlage zur Berechnung des Einflusses der Heimkompostierung auf die Bioabfallverwertung. UBA-Texte 143/2025, November 2025. https://www.umweltbundesamt.de/system/files/medien/11850/publikationen/143_2025_texte.pdf

8 Anhang

8.1 Definition Recycling- und Verwertungsraten

In der SKU-Bilanz werden folgende Raten ausgewiesen:

- Recyclingrate als Indikator für die stoffliche Verwertung, umfasst auch die Mengen aus der Vorbereitung zur Wiederverwendung.
- Energetische Verwertungsrate als Indikator für die energetische Verwertung.
- Sonstige Verwertungsrate als Indikator für die sonstige Verwertung (Verfüllung, Deponieersatzbaustoff)
- Beseitigungsrate als Indikator für die Beseitigung (Deponie, Klärschlammverbrennung in der KSVA Ruhleben)

Recyclingrate

Die **Recyclingrate** ist wie folgt definiert:

$$\frac{Menge\ zur\ stofflichen\ Verwertung\ (direkt\ oder\ Output\ Vorbehandlungsanlage)}{Erzeugte\ (gesammelte)\ Menge\ (bzw.\ Input\ Vorbehandlungsanlage)}$$

Die Berechnung der Recyclingrate muss sich auf den Output der Erstbehandlung in einer Vorbehandlungsanlage beschränken, da nur für diese berlinspezifische Informationen verfügbar sind. Diese Recyclingrate macht keine Aussagen darüber wie viel Primärmaterial letztendlich durch einen Sekundärrohstoff substituiert wird, da häufig weitere Aufbereitungsschritte folgen wie beispielsweise Deinking/Pulper bei der Papierverwertung oder Nass- und Trockenaufbereitung zur Erzeugung von Regranulat oder Agglomerat bei der Kunststoffverwertung.

Sonderregel Recyclingrate: organische Abfälle

Bei der stofflichen Verwertung von organischen Abfällen durch aerobe oder anaerobe Behandlung wird die Recyclingrate nicht nach obiger Formel berechnet. Die Outputmenge Vorbehandlungsanlage – die Menge Kompost oder kompostierter Gärrest – würde der Anrechnung der Verwertungsmaßnahme nicht gerecht werden, da diese Menge gegenüber der Inputmenge allein durch mikrobiologische Umwandlungsverluste deutlich reduziert ist. Es wird stattdessen die Abfallinputmenge in die biologische Behandlungsstufe als recycelt angerechnet.

Die kombinierte energetische und stoffliche Verwertung durch Vergärung ist aufgrund der höheren Stellung in der Abfallhierarchie der Recyclingrate zugeordnet.

Energetische Verwertungsrate

Die **energetische Verwertungsrate** ist wie folgt definiert:

$$\frac{Menge\ zur\ energetischen\ Verwertung\ (direkt\ oder\ Output\ Vorbehandlungsanlage)}{Erzeugte\ (gesammelte)\ Menge\ (bzw.\ Input\ Vorbehandlungsanlage)}$$

Für die energetische Verwertung ist die Diskrepanz zwischen Outputmenge der Vorbehandlungsanlage und endgültig in einer Verbrennungsanlage eingesetzter Menge geringer. Häufig werden die anfallenden Sortierreste zu Müllverbrennungsanlagen verbracht

und dort energetisch genutzt. Nur Inert- oder Störstoffanteile, die beseitigt oder sonstig verwertet werden, würden die Rate reduzieren.

Aufgrund der Bedeutung und der bekannten Massenströme des MHKW Ruhleben wurde die energetische Verwertungsrate für den Abfalleinsatz im MHKW abweichend zur obigen Definition nicht zu 100% gesetzt, sondern die bekannten Mengen an Rostasche und rückgewonnenen Metallen wurden abgezogen und in den Steckbriefen getrennt bewertet.

Sonstige Verwertungsrate

Die **sonstige Verwertungsrate** ist wie folgt definiert:

$$\frac{Menge\ zur\ sonstigen\ Verwertung\ (direkt\ oder\ Output\ Vorbehandlungsanlage)}{Erzeugte\ (gesammelte)\ Menge\ (bzw. Input\ Vorbehandlungsanlage)}$$

Die sonstige Verwertung betrifft mineralische Abfälle, die zur Verfüllung oder als Deponieersatzbaustoff eingesetzt werden. Bei diesen Anwendungen werden keine Primärmaterialien wie Natursteine ersetzt. Es werden i. d. R. ausschließlich Abfälle verwendet. Aus diesem Grund wurde die Rate getrennt von der Recyclingrate etabliert und ausgewiesen.

Übereinstimmungen und Unterschiede zum KrWG

Die Abgrenzung zur Recyclingrate liegt in Übereinstimmung mit der Legaldefinition nach § 3 (25) KrWG für Recycling. Danach schließt Recycling „die Aufbereitung organischer Materialien ein, nicht aber die energetische Verwertung und die Aufbereitung zu Materialien, die für die Verwendung als Brennstoff oder zur Verfüllung bestimmt sind.“ Ein direkter Vergleich mit der durch das statistische Bundesamt ausgewiesenen Recyclingquote ist für Bau- und Abbruchabfälle jedoch nicht möglich, da diese entsprechend den Zielvorgaben nach § 14 (3) KrWG die sonstige stoffliche Verwertung von nicht gefährlichen Bau- und Abbruchabfällen (ohne AVV 170504) miteinschließt. Dies umfasst die Verfüllung, bei der Abfälle als Ersatz für andere Materialien genutzt werden. Hierunter fallen auch Sekundärmaterialien, während nach Definition für die SKU-Bilanz nur der Ersatz von Primärmaterialien für die Recyclingrate angerechnet wird (s. o.).

Beseitigungsrate

Die **Beseitigungsrate** beschreibt im Allgemeinen die Menge mineralischer Abfälle und Sortierreste, die auf Deponien beseitigt werden. Sie ist wie folgt definiert:

$$\frac{Menge\ zur\ Beseitigung\ (direkt\ oder\ Output\ Vorbehandlungsanlage)}{Erzeugte\ (gesammelte)\ Menge\ (bzw. Input\ Vorbehandlungsanlage)}$$

Die Beseitigungsrate ist zur Vollständigkeit neben den o. g. Recycling- und Verwertungsraten ausgewiesen. In den Fällen, in denen die vier Werte in Summe nicht 100% bilden, sind Feuchteverluste gegeben wie z.B. bei der Vorbehandlung in MPS-Anlagen. Analog zur Sonderregel bei der biologischen Behandlung organischer Abfälle, wird bei MBAn der Abfallinput in die Biologie als Referenzmenge herangezogen und nicht der MBA-Rest (Output), der deponiert wird.

Unabhängig von obigen Ausführungen ist auch die Klärschlammverbrennung in der KSVA Ruhleben als Beseitigung eingestuft.