

Abfallwirtschaftskonzept

Gemeinsam für eine **zukunftsfähige Kreislaufwirtschaft**



Hanse- und Universitätsstadt
ROSTOCK

Vorwort

Liebe Rostockerinnen und Rostocker,

weg von der Beseitigungswirtschaft, hin zur Kreislaufwirtschaft – das ist unser Ziel! Wir wollen Abfälle umweltverträglich bewirtschaften und so natürliche Ressourcen schonen. Dabei spielen Umweltschutz und Klimaschutz sowie Ressourceneffizienz eine wesentliche Rolle.



Die Hanse- und Universitätsstadt Rostock ist konsequent auf Abfallvermeidung und Recycling ausgerichtet. Mit der Fortschreibung des Rostocker Abfallwirtschaftskonzeptes sichert die Hanse- und Universitätsstadt Rostock im Rahmen der Daseinsvorsorge nun die öffentliche Abfallentsorgung für die nächsten zehn Jahre.

Oberstes Ziel des neuen Abfallwirtschaftskonzeptes wird es sein, die in den vergangenen Jahren erfolgreich aufgebauten Strukturen und Systeme zu sichern und zu stabilisieren. Gleichzeitig sind Wege aufzuzeigen, wie wir auf die Herausforderungen des Klimaschutzes, neue politische Entwicklungen sowie gesellschaftliche Veränderungen reagieren können.

Dabei bleibt bei allem, was wir gemeinsam planen, das Vertrauen der Bürgerinnen und Bürger an uns als Kommune ein wichtiger Faktor. Ohne ihre Mitwirkung kann eine moderne Kreislaufwirtschaft nicht funktionieren.

Die Stadtverwaltung setzt gemeinsam mit den Entsorgungsunternehmen auf eine gezielte Beratung und Öffentlichkeitsarbeit, um Bürgerinnen und Bürger sowie Besucherinnen und Besucher rund um die Themen Abfallvermeidung, Mülltrennung und Recycling zu sensibilisieren. So schonen wir gemeinsam Ressourcen und schützen unsere natürlichen Lebensgrundlagen.

Liebe Rostockerinnen und Rostocker,

dieses Abfallwirtschaftskonzept ist kein abgeschlossener Prozess, sondern eine fortlaufend fortzuschreibende Vision in die Zukunft. Insofern wird die Hanse- und Universitätsstadt Rostock im Jahr 2027 eine Evaluierung der Umsetzung der beschlossenen Maßnahmen vornehmen und eine Teilfortschreibung des Konzeptes zur Diskussion vorlegen.

Ich freue mich darauf im Rahmen des Umsetzungsprozesses gemeinsam mit den Partnerinnen und Partnern der Entsorgungswirtschaft und mit der gesamten Stadtgesellschaft weitere innovative Lösungen für eine zukunftsfähige Kreislaufwirtschaft zu entwickeln und für die Stadt und die Menschen umzusetzen.

Dr. Ute Fischer-Gäde
Senatorin für Infrastruktur, Umwelt und Bau

Inhaltsverzeichnis

1	Veranlassung	6
2	Begriffsbestimmungen	8
3	Daten der Hanse- und Universitätsstadt Rostock	11
3.1	Bevölkerungsstruktur und -entwicklung	11
3.2	Weitere Daten der Hanse- und Universitätsstadt Rostock	11
4	Rechtsgrundlagen.....	13
5	Entwicklung der Kreislaufwirtschaft in Rostock	17
6	Abfallbewirtschaftung.....	21
6.1	örE-Vertragsmanagement.....	21
6.2	Abfallentsorgungsanlagen.....	22
6.3	Sammellogistik	22
6.4	Behälterbestand und -füllstände.....	26
7	Anschluss- und Benutzungszwang	27
8	Hausmüllsortieranalyse – Potential und Handlungsempfehlungen.....	28
8.1	Ergebnisse	28
8.2	Handlungsempfehlungen	29
9	Abfallmengenbilanz.....	30
9.1	Prognoseabgleich von 2012 für 2017 und 2022.....	30
9.2	Entwicklung der Abfallmengen und Abfallaufkommen von 2012 bis 2022	31
9.2.1	Haus- und Geschäftsmüll (AzB)	31
9.2.2	Abfälle zur Verwertung (Gesamtbetrachtung).....	31
9.2.3	Gesamtabfallmenge	36
10	Abfallmengenprognose	37
10.1	Prognoseansätze	37
10.2	Prognostizierte Abfallmengen für den Zeitraum 2022 - 2027	37
10.2.1	Abfälle zur Beseitigung (Haus- und Geschäftsmüll)	37
10.2.2	Abfälle zur Verwertung	38
11	Konzepte zur zukünftigen Abfallverwertung.....	40
11.1	Bioabfallverwertung.....	40
11.2	Restabfallbehandlung.....	42
11.3	Kommunale Sperrmüllverwertung.....	46
11.4	Klärschlammbehandlung.....	47
12	Abfallvermeidung und -beratung	48
12.1	Abfallberatung.....	48
12.1.1	Darstellung bisheriger Aktivitäten.....	48
12.1.2	Ziele und Maßnahmen (2022 bis 2027).....	49
12.2	Abfallvermeidung	51
12.2.1	Bisherige Maßnahmen und Aktivitäten.....	51
12.2.2	Ziele (2022 bis 2027)	54
12.2.3	Vermeidung von Bauabfällen	57
12.2.4	Zero Waste, Circular Cities, SRU.....	57
13	Klimabilanz	59
13.1	Bilanzierungsgrundlagen	59

13.2	Bilanzierungsgrenzen	60
13.3	Datengrundlage	61
13.4	Bilanzierungsergebnisse	64
13.5	Zusammenfassung der Klimabilanz	73
13.6	Hinweise für zukünftige Klimabilanzen	76
14	Kosten und Gebührenmodell	77
14.1	Gebührenermittlung.....	77
14.2	Gebührenentwicklung.....	78
14.3	Kosten.....	80
15	Strategische Umweltprüfung (SUP).....	81

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Erweiterung der Abfallhierarchie zu einer Kreislaufwirtschaftshierarchie [Quelle: SRU, [2]]	13
Abb. 2:	Mechanisch-Biologische Abfallbehandlungsanlage (MBA) Rostock [Quelle: Veolia Umweltservice Nord GmbH]	18
Abb. 3:	Recyclinghof Rostock-Südstadt [Quelle: Stadtentsorgung Rostock GmbH].....	19
Abb. 4:	Belegungsplan PV-Anlage Deponie Parkentin [Quelle: S.I.G.-Dr. Steffen GmbH, Bentwisch]	20
Abb. 5:	Ergebnis der Hausmüllsortieranalyse 2021/2022 der Fraktion > 40 mm [Quelle: BN Umwelt GmbH].....	29
Abb. 6:	Vergleich der Abfallzusammensetzung AzV für 2012 und 2022 [Quelle: BN Umwelt GmbH]	32
Abb. 7:	Zeitverlauf der Neuausrichtung der Bioabfallbehandlung.....	40
Abb. 8:	Fließbild der Restabfall-Behandlung [Quelle: Veolia Umweltservice Nord GmbH]	43
Abb. 9:	EBS-HKW der Vattenfall Europe New Energy Ecopower GmbH	44
Abb. 10:	Stoff- und Energiebilanz der Restabfallbehandlung (Mengenanteile HRO) in der MBA Rostock (EVG) [Quelle: Veolia Umweltservice Nord GmbH]	45
Abb. 11:	Schema der kommunalen Sperrmüllbehandlung [Quelle: Veolia Umweltservice Nord GmbH]	46
Abb. 12:	Umweltkalender 2023 (Download: www.rostock.de/umweltamt)	49
Abb. 13:	City-Light-Plakat-Aktion 2018 (Foto: Amt für Umwelt und Klimaschutz)	50
Abb. 14:	CLP „Lebensmittelverschwendung“ (Foto: Amt für Umwelt und Klimaschutz)	52
Abb. 15:	Logo der Fairtrade-Stadt Rostock [Quelle: fairtradedstadt-rostock.de]	53
Abb. 16:	Kampagne #MehrwegFürRostock (www.plastikfreiestadt.org/mehrwegrostock).....	54
Abb. 17:	Ablaufdiagramm Rückkonsumzentrum [Grafik: Ronja Steinbach].....	55
Abb. 18:	Bücherbox der Stadtentsorgung Rostock GmbH [Quelle: Stadtentsorgung Rostock GmbH]	55
Abb. 19:	Kostenlose Strandaschenbecher (www.Rostock.de/sauberer-Strand).....	56
Abb. 20:	Bilanzierungsgrenzen der Klimabilanz [Quelle: BN Umwelt GmbH]	60
Abb. 21:	THG-Emissionen der Abfalltransporte nach Abfallfraktionen 2019 [Quelle: UmweltPlan GmbH]	73
Abb. 22:	Gesamtdarstellung der THG-Emissionen aller berücksichtigten Abfallarten 2019 [Quelle: UmweltPlan GmbH].....	74
Abb. 23:	Prognoseansatz für die THG-Emissionen der berücksichtigten Abfallarten 2027 [Quelle: UmweltPlan GmbH].....	75
Abb. 24:	Linearer Verlauf der Abfallgebühren (Behältergebühren) ab 01.01.2023 [Quelle: BN Umwelt GmbH].....	78
Abb. 25:	Zusammensetzung der Abfallentsorgungskosten der HRO [Quelle: Amt für Umwelt- und Klimaschutz]	80

Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Übersicht Bürgerschaftsbeschlüsse zum Klima- und Ressourcenschutz einschl. Abfallwirtschaft	6
Tab. 2:	Ergebnis der aktualisierten Bevölkerungsprognose bis 2035 [7] gegenüber dem Stand 2022 ..	11
Tab. 3:	Übersicht der Entsorgungsunternehmen – Stand: Januar 2023	21
Tab. 4:	Übersicht der Entsorgungsanlagen – Stand: Januar 2023.....	22
Tab. 5:	Übersicht der Sammelsysteme.....	22
Tab. 6:	Übersicht Behälterbestand 2021, 2022 und 2023 [Quelle: Amt für Umwelt- und Klimaschutz]	26
Tab. 7:	Prognoseabgleich für die Jahre 2017 und 2022 (Prognose gemäß AWK 2012, [1])	30
Tab. 8:	Abfallmengen der HRO für den Zeitraum 2012 - 2022	35
Tab. 9:	Einwohnerzahl für Abfallmengenprognose.....	37
Tab. 10:	Prognostizierte Abfallmengen für 2027	39
Tab. 11:	Emissionsfaktoren	61
Tab. 12:	Bevölkerungsentwicklung [15]	62
Tab. 13:	Datengrundlage der Entsorgung von Haus- und Geschäftsmüll	63
Tab. 14:	Datengrundlage Kompostierung	64
Tab. 15:	THG-Emissionen der Abfalltransporte Gesamt 2019	73
Tab. 16:	THG-Emissionen der Abfallentsorgung 2019	74
Tab. 17:	Entwicklung der Abfallgebühren (3-Personenhaushalt, 120-l-Behälter, 14-tägliche Entleerung, inkl. Abfallverwertungsgebühr) [Quelle: Amt für Umwelt- und Klimaschutz]....	78
Tab. 18:	Entwicklung der Abfallgebühren (3-Personenhaushalt, 120-l-Behälter, 14-tägliche Entleerung, inkl. Abfallverwertungsgebühr) für 2023 [Quelle: Amt für Umwelt- und Klimaschutz]	79
Tab. 19:	Behälterstruktur der Jahre 2021, 2022 und (anteilig) 2023 [Quelle: Amt für Umwelt- und Klimaschutz]	79

1 Veranlassung

Auf Grundlage des Abfallwirtschaftsgesetzes des Landes Mecklenburg-Vorpommern (§ 9 AbfWG M-V, [53]) sowie des Kreislaufwirtschaftsgesetzes (§ 21 KrWG, [30]) kommt die Hanse- und Universitätsstadt Rostock ihrer Pflicht nach, in regelmäßigen Abständen Abfallwirtschaftskonzepte auszufertigen und diese fortzuschreiben. Ziel ist der Nachweis der Entsorgungssicherheit für überlassungspflichtige Abfälle und die Beschreibung der abfallwirtschaftlichen Infrastruktur als Planungsgrundlage.

Seit 1991 werden der Bürgerschaft regelmäßig von Seiten der Verwaltung Konzepte zur strategischen Weiterentwicklung zur Beratung und Beschlussfassung vorgelegt.

Tab. 1: Übersicht Bürgerschaftsbeschlüsse zum Klima- und Ressourcenschutz einschl. Abfallwirtschaft

Titel	Nummer	Beschluss am
Stadtentwicklungsprogramms 2000	0544/00-BV	06.12.2000
Erstellung des Konzeptes zur Energiewende für die Hansestadt	1007/08-A	04.03.2009
Rahmenkonzept Klimaschutz	2010/BV/0864	24.02.2010
Gründung des Energiebündnisses Rostock	2011/BV/1935	21.02.2011
Beitritt zur bundesweiten Kampagne Fairtrade-Towns	2011/BV/4287	07.09.2011
Masterplan 100% Klimaschutz	2011/BV/2908	06.01.2012
Abfallwirtschaftskonzept 2012	2012/BV/4170	29.05.2013
Masterplan 100% Klimaschutz - Umsetzung	2014/BV/5248	07.03.2014
Passivhausstandard	2018/AN/3656	09.04.2018
Vermeidung von Müll und Einweg-Plastik im öffentlichen Raum	2019/AN/4355	06.03.2019
Konzept Straßen- und Wegebeleuchtung	2019/BV/4466	14.03.2019
Rostock erklärt den Klimanotstand	2019/AN/0287	11.09.2019
Klimaschutz in kommunalen Gebäuden	2020/AN/0987	11.05.2020
PV im Energiemix steigern	2020/AN/0952	18.06.2020
Maßnahmenplan 2020 zum Klimaschutz	2020/BV/1284	19.08.2020
Reduzierung der Lebensmittelverschwendung	2020/AN/1465	21.10.2020
Klimaneutralität 2035	2020/AN/1447	02.12.2020
Aufbau von Bücherbäumen/Büchersäulen	2021/AN/2261	29.09.2021
Errichtung eines Klima-, Bildungs- und Erlebnis zentrums	2021/AN/2570	03.11.2021
Wärmeplan Rostock 2035	2022/BV/3215	22.06.2022
Refill-Stationen und Trinkwasserspender oder -brunnen	2022/AN/3473	28.09.2022
Realisierung des Energiesparwettbewerbs an Schulen	2022/BV/3771	18.01.2023

Zuletzt wurde im Jahr 2012 durch die Rostocker Bürgerschaft ein Abfallwirtschaftskonzept (AWK, [1]) für die Stadt beschlossen, welches mit dem vorliegenden Dokument fortgeschrieben wird.

Mit dem vorliegenden Konzept werden zunächst die rechtlichen Rahmenbedingungen auf EU-, Bundes- und Landesebene dargestellt. Außerdem wird die aktuelle und für den Betrachtungszeitraum vorhersehbare Entsorgungsstruktur der Stadt als öffentlich-rechtlicher Entsorgungsträger beschrieben.

Anhand statistischer Daten und Analysen wird das Abfallaufkommen und die -zusammensetzung in Verbindung mit der Bevölkerungsprognose bewertet und evaluiert. Auf dieser Basis werden die Maßnahmen zur aktuellen und perspektivischen Abfallverwertung der relevanten Stoffströme dargelegt.

Städtische Maßnahmen und Ansätze zur Abfallvermeidung finden sich im Folgenden ebenso wieder wie Betrachtungen zur CO₂-Bilanz und zum Klimaschutz. Schließlich werden die Kosten für die Abfallbehandlung den Einnahmen über den Gebühreneinzug gegenübergestellt. Die Fortschreibung des Abfallwirtschaftskonzeptes soll Marktteilnehmern und beauftragten Dritten Planungssicherheit garantieren und die Rostocker Bürgerinnen und Bürger umfassend informieren.

Für Teilbereiche des vorliegenden Abfallwirtschaftskonzeptes ist eine Datenevaluierung und -anpassung nach einem Zeitraum von 5 Jahren vorgesehen (Teilfortschreibung 2027), sodass das vorliegende Konzept in Teilen nur diesen Zeitraum umfasst.

Gender-Hinweis:

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird auf die konsequente Verwendung der Sprachformen männlich, weiblich und divers (m/w/d) verzichtet. Sämtliche Personenbezeichnungen gelten gleichermaßen für alle Geschlechter.

2 Begriffsbestimmungen

Abfälle sind alle Stoffe oder Gegenstände, derer sich ihr Besitzer entledigt, entledigen will oder entledigen muss (§ 3 Absatz 1 KrWG [30]).

Abfälle zur Verwertung sind Abfälle, die verwertet werden (§ 3 Absatz 1 KrWG [30]).

Abfälle zur Beseitigung sind Abfälle, die nicht verwertet werden (§ 3 Absatz 1 KrWG [30]).

Abfallbewirtschaftung ist die Bereitstellung, die Überlassung, die Sammlung, die Beförderung sowie die Verwertung und die Beseitigung von Abfällen einschließlich der Sortierung der Abfälle (§ 3 Absatz 14 KrWG [30]).

Abfallentsorgung sind Verwertungs- und Beseitigungsverfahren, einschließlich der Vorbereitung vor der Verwertung oder Beseitigung (§ 3 Absatz 22 KrWG [30]).

Beseitigung ist jedes Verfahren, das keine Verwertung ist, auch wenn das Verfahren zur Nebenfolge hat, dass Stoffe oder Energie zurückgewonnen werden (§ 3 Absatz 26 KrWG [30]).

Bioabfälle sind in der Biotonne und/oder als Garten- und Parkabfälle getrennt erfasste Abfälle zur Verwertung, die biologisch abbaubare organische Abfallanteile enthalten; Summe aus Biogut und Grüngut (aus „Begriffserläuterung“ Entwurf AWP M-V 2022 [5]).

Biogut sind mittels Biotonne und/oder Biosack getrennt erfasste Nahrungs- und Küchenabfälle sowie Gartenabfälle aus Privathaushalten (aus „Begriffserläuterung“ Entwurf AWP M-V 2022 [5]).

Bringsystem ist ein Prinzip der Abfallerfassung, bei welchem der Abfallbesitzer oder Abfallerzeuger seinen Abfall zu zentralen Sammelstellen, wie Wertstoffhof oder Depotcontainerstandplatz, bringt (aus „Begriffserläuterung“ Entwurf AWP M-V 2022 [5]).

Entledigung ist anzunehmen, wenn der Besitzer Stoffe oder Gegenstände einer Verwertung oder einer Beseitigung zuführt oder die tatsächliche Sachherrschaft über sie unter Wegfall jeder weiteren Zweckbestimmung aufgibt (§ 3 Absatz 2 KrWG [30]).

Getrennte Sammlung ist eine Sammlung, bei der ein Abfallstrom nach Art und Beschaffenheit des Abfalls getrennt gehalten wird, um eine bestimmte Behandlung zu erleichtern oder zu ermöglichen (§ 3 Absatz 16 KrWG [30]).

Grüngut sind getrennt erfasste Gartenabfälle aus Privathaushalten sowie bei der kommunalen Pflege erzeugte Park- und Landschaftspflegeabfälle (aus „Begriffserläuterung“ Entwurf AWP M-V 2022 [5]).

Haus- und Geschäftsmüll sind Restabfälle aus privaten Haushaltungen und Kleingewerbe, die in haushaltsüblichen Sammelgefäßen und im haushaltsüblichen Abfuhrhythmus im Holsystem erfasst werden (aus „Begriffserläuterung“ Entwurf AWP M-V 2022 [5]).

Holsystem ist ein Prinzip der Abfallerfassung, bei welchem der Abfall auf oder am Grundstück des Abfallbesitzers oder -erzeugers eingesammelt wird (aus „Begriffserläuterung“ Entwurf AWP M-V 2022 [5]).

Klärschlamm ist Abfall aus der abgeschlossenen Behandlung von Abwasser in Abwasserbehandlungsanlagen, der aus Wasser sowie aus organischen und mineralischen Stoffen, ausgenommen Rechen-, Sieb- und Sandfangrückständen, besteht (aus „Begriffserläuterung“ Entwurf AWP M-V 2022 [5]).

Kreislaufwirtschaft sind die Vermeidung und Verwertung von Abfällen (§ 3 Absatz 19 KrWG [30]).

Leichtverpackungen sind getrennt erfasste Verpackungen aus Haushaltungen, welche überwiegend in der Gelben Tonne bzw. dem Gelben Sack gesammelt werden (aus „Begriffserläuterung“ Entwurf AWP M-V 2022 [5]).

Öffentlich-rechtlicher Entsorgungsträger (öRE) ist die nach Landesrecht zur Entsorgung verpflichtete juristische Person (§ 17 Absatz 1 KrWG [30]).

Recycling ist jedes Verwertungsverfahren, durch das Abfälle zu Erzeugnissen, Materialien oder Stoffen entweder für den ursprünglichen Zweck oder für andere Zwecke aufbereitet werden; es schließt 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 (§ 3 Absatz 25 KrWG [30]).

Restabfälle sind Abfälle aus privaten Haushaltungen, Kleingewerbe und anderen Herkunftsbereichen, die dem öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger überlassen werden (aus „Begriffserläuterung“ Entwurf AWP M-V 2022 [5]).

Sammlung ist das Einsammeln von Abfällen, einschließlich deren vorläufiger Sortierung und vorläufiger Lagerung zum Zweck der Beförderung zu einer Abfallbehandlungsanlage (§ 3 Absatz 15 KrWG [30]).

Siedlungsabfälle sind die Summe von Restabfällen aus privaten Haushaltungen, Kleingewerbe und anderen Herkunftsbereichen und getrennt erfassten Abfällen zur Verwertung (aus „Begriffserläuterung“ Entwurf AWP M-V 2022 [5]).

Stoffgleiche Nichtverpackungen sind Wertstoffe aus dem gleichen Material (wie Verpackungen), die keine Verpackungen sind (Umweltthesaurus UMTHESES, Umweltbundesamt [12]).

Stoffliche Verwertung ist jedes Verwertungsverfahren mit Ausnahme der energetischen Verwertung und der Aufbereitung zu Materialien, die für die Verwendung als Brennstoff oder als anderes Mittel der Energieerzeugung bestimmt sind (§ 3 Absatz 23a KrWG [30]).

Sperrmüll sind feste Abfälle aus Haushaltungen, die wegen ihrer Sperrigkeit oder Beschaffenheit nicht in die zugelassenen Abfallbehälter passen und getrennt vom Haus- und Geschäftsmüll gesammelt und transportiert werden (§ 3 Absatz 6 Abfallsatzung Rostock [56]).

Systemabfuhr ist die Abfallsammlung im Holsystem zur Entleerung definierter (genormter) Sammelbehälter mit entsprechenden Sammelfahrzeugen (in Anlehnung an „Begriffserläuterung“ Entwurf AWP M-V 2022 [5]).

Vermeidung ist jede Maßnahme, die ergriffen wird, bevor ein Stoff, Material oder Erzeugnis zu Abfall geworden ist, und dazu dient, die Abfallmenge, die schädlichen Auswirkungen des Abfalls auf Mensch und Umwelt oder den Gehalt an schädlichen Stoffen in Materialien und Erzeugnissen zu verringern. Hierzu zählen insbesondere die anlageninterne Kreislaufführung von Stoffen, die abfallarme Produktgestaltung, die Wiederverwendung von Erzeugnissen oder die Verlängerung ihrer Lebensdauer sowie ein Konsumverhalten, das auf den Erwerb von abfall- und schadstoffarmen Produkten sowie die Nutzung von Mehrwegverpackungen gerichtet ist (§ 3 Absatz 20 KrWG [30]).

Verwertung ist jedes Verfahren, als dessen Hauptergebnis die Abfälle innerhalb der Anlage oder in der weiteren Wirtschaft einem sinnvollen Zweck zugeführt werden, indem sie entweder andere Materialien

ersetzen, die sonst zur Erfüllung einer bestimmten Funktion verwendet worden wären, oder indem die Abfälle so vorbereitet werden, dass sie diese Funktion erfüllen (§ 3 Absatz 23 KrWG [30]).

Vorbereitung zur Wiederverwendung ist jedes Verwertungsverfahren der Prüfung, Reinigung oder Reparatur, bei dem Erzeugnisse oder Bestandteile von Erzeugnissen, die zu Abfällen geworden sind, so vorbereitet werden, dass sie ohne weitere Vorbehandlung wieder für denselben Zweck verwendet werden können, für den sie ursprünglich bestimmt waren. (§ 3 Absatz 24 KrWG [30]).

Wertstoffhof / Recyclinghof sind vom öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger oder einem privaten Entsorger betriebene abfallwirtschaftliche Einrichtungen zur Annahme von ausgewählten Abfällen¹ aus privaten Haushaltungen und deren Weiterleitung zu geeigneten Verwertungsverfahren; Abfallerfassung durch Bringsystem (in Anlehnung an Begriffserläuterung Entwurf AWP M-V 2022 [5]).

Wiederverwendung ist jedes Verfahren, bei dem Erzeugnisse oder Bestandteile, die keine Abfälle sind, wieder für denselben Zweck verwendet werden, für den sie ursprünglich bestimmt waren (§ 3 Absatz 21 KrWG [30]).

¹ gemäß § 20 Absatz 2 und 3 der AbfS Rostock, [56]

3 Daten der Hanse- und Universitätsstadt Rostock

3.1 Bevölkerungsstruktur und -entwicklung

Die Bevölkerungsstruktur und -entwicklung ist der maßgebliche Faktor zur Bestimmung und Prognose der Abfallmengen aus privaten Haushalten. Die Einwohnerzahl am 31. Dezember 2022 in der Hansestadt Rostock lag bei 210.802 Einwohnern [6], was bei einer Fläche von 181,36 km² einer Bevölkerungsdichte von 1.162 E/km² entspricht (zum Vergleich: durchschnittliche Bevölkerungsdichte Mecklenburg-Vorpommern: 70 E/km² [3]).

Die Stadt veröffentlichte im Mai 2022 eine aktualisierte Bevölkerungsprognose bis zum Jahr 2035 [7], da spätestens mit dem Sinken der Einwohnerzahl gegenüber dem Vorjahr im Jahr 2021 ersichtlich wurde, dass das 2016 prognostizierte Bevölkerungswachstum [8] mit einem Anstieg der Einwohnerzahl auf ca. 231.000 Einwohner bis 2035 nach derzeitigen Erkenntnissen nicht (mehr) zu erwarten ist.

Im Ergebnis der aktualisierten Prognose 2022, welche verschiedene Varianten ausweist, ist als mittlere Betrachtungsoption von einer annähernden Konstanz der Bevölkerungsentwicklung auszugehen (bis 2035: leichter Rückgang um 0,53% gegenüber 2021).

Tab. 2: Ergebnis der aktualisierten Bevölkerungsprognose bis 2035 [7] gegenüber dem Stand 2022

	Ist-Wert	Prognosewerte			
	31.12.22	2022	2025	2030	2035
Optimistische Variante	210.802	208.876	208.240	209.280	211.464
Mittlere Variante		208.825	207.725	207.066	207.293
Pessimistische Variante		208.771	207.177	204.715	202.864
Natürliche Variante (ohne Wanderungen)		208.329	205.210	199.332	192.946

Für das Jahr 2022 ist eine Abweichung zwischen der tatsächlichen Einwohnerzahl (210.802 E) und den prognostizierten Werten („mittlere Variante“: 208.825 E) zu verzeichnen.

Dies ist auf den Zuzug von Personen mit ukrainischer Staatsangehörigkeit zurückzuführen, der zum Zeitpunkt der Prognoseerstellung nicht absehbar war. Zum Jahresende 2022 betrug die Anzahl der in Rostock lebenden Einwohner mit ukrainischer Staatsangehörigkeit 3.299 (Zunahme um ca. 2.500 Einwohner im Vergleich zum Jahr 2021, [6]). Es ist davon auszugehen, dass die Zunahme der Bevölkerung zumindest kurz- und mittelfristig Auswirkungen auf die prognostizierten Einwohnerzahlen hat.

Daher werden im Abfallwirtschaftskonzept die Abfallmengen auf Grundlage der „optimistischen Variante“ der Bevölkerungsprognose aus dem Jahr 2022 in Verbindung mit der realen Einwohnerzahl aus dem Jahr 2022 ermittelt (lineare Interpolation, siehe Kap. 10.1).

3.2 Weitere Daten der Hanse- und Universitätsstadt Rostock

Neben der Bevölkerungsentwicklung sind auch die Bevölkerungsstruktur und die wirtschaftliche Entwicklung maßgeblich für die Abfallerzeugung.

In Rostock sind aktuell (2022) 82.373 Arbeitnehmer sozialversicherungspflichtig beschäftigt. Die Arbeitslosenquote beträgt 7,6 % (2022). Der Kaufkraftindex je Einwohner liegt mit 87,9 etwas über dem Durchschnittswert Mecklenburg-Vorpommerns (86,3), ausgehend von einem bundesdeutschen Kaufkraftindex von 100. [6]

Zum Wintersemester 2022/203 waren 12.814 Studierende eingeschrieben. Es ist ein deutlicher Rückgang der Immatrikuliertenzahl gegenüber dem Jahr 2011/2012 (15.300 Studierende) zu verzeichnen. [6]

Neben dem Handel, dem Dienstleistungs- und dem produzierenden Gewerbe stellt der Tourismus einen relevanten Wirtschaftsbereich dar. Die Zahl der jährlichen Übernachtungen von 2.069.986 im Jahr 2022 entspricht dem Niveau vor der Corona-Pandemie. [6]

ENTWURF

4 Rechtsgrundlagen

In Deutschland wurde das Kreislaufwirtschaftsgesetzes (KrWG, [30]) zur Umsetzung der EU-Abfallrahmenrichtlinie 2018/851 [26]) novelliert (in Kraft seit 29.10.2020). Dabei wurden Änderungen zur Stärkung der Getrenntsammlungspflicht von Abfällen, zum Ausbau flankierender Instrumente (Entsorgungsplanung, Abfallwirtschaftskonzepte und -bilanzen, Abfallberatung) sowie zur Umsetzung von Vermeidungsvorgaben (Produktverantwortung, Einwegkunststoff-Richtlinie) verankert.

Kern des Kreislaufwirtschaftsgesetzes ist weiterhin die fünfstufige Abfallhierarchie (§ 6 KrWG), die sich zu einer Kreislaufwirtschaftshierarchie weiterentwickeln lässt.



Abb. 1: Erweiterung der Abfallhierarchie zu einer Kreislaufwirtschaftshierarchie [Quelle: SRU, [2]]

Auf Europäischer Ebene wurden mit dem Erlass der EU-Abfallrahmenrichtlinie 2018/851 [26] als Bestandteil des „EU-Legislativpaketes zur Kreislaufwirtschaft“ Änderungen im Bereich der Hersteller- bzw. Produktverantwortung, Maßnahmen zur Abfallvermeidung sowie neue Regelungen zur Getrenntsammlung und Wiederverwendung bzw. Recycling vorgesehen.

Zur Umsetzung der EU-Richtlinie über Verpackungen und Verpackungsabfälle (94/62/EG, [27]) wurde das deutsche Verpackungsgesetz (VerpackG, [31]) im Jahr 2021 novelliert. Es regelt das Inverkehrbringen von Verpackungen sowie die Rücknahme und hochwertige Verwertung von Verpackungsabfällen. Zuständig für die Durchführung des VerpackG ist gemäß der Abfall-Zuständigkeitsverordnung (AbfZustVO M-V, [54]) die Hanse- und Universitätsstadt Rostock.

Zur Umsetzung der EU-Richtlinie 2019/904 (Einwegkunststoffrichtlinie, [28]) wurde im Juni 2020 die Einwegkunststoffverbotsverordnung (EWKVerbotsV, [32]) beschlossen (In Kraft getreten am 03.07.2021), um den Verbrauch bestimmter Einwegkunststoffprodukte zu reduzieren, deren Eintrag in die Umwelt zu begrenzen und die Ressource Kunststoff besser zu bewirtschaften. Konkret ist das Inverkehrbringen von Einwegkunststoffprodukten, wie z. B. Wattestäbchen, Besteck, Tellern oder Trinkhalmen verboten und kann sanktioniert werden.

Gleichzeitig trat die Einwegkunststoffkennzeichnungsverordnung (EWKKennV, [33]) in Kraft, die eine Kennzeichnung der in Verkehr gebrachten Einwegkunststoffprodukte regelt. Des Weiteren dürfen ab dem 03.07.2024 Einweggetränkebehälter aus Kunststoff nur noch in Verkehr gebracht werden, wenn ihre Kunststoffverschlüsse und -deckel für die gesamte Nutzungsphase fest mit den Behältern verbunden sind.

Ein weiterer Schritt zur Reduzierung von Einwegkunststoffabfällen ist das Einwegkunststofffondsgesetz ([34]), verabschiedet am 02.03.2023. Damit wurden die rechtlichen Grundlagen für die Einrichtung eines Einwegkunststofffonds geschaffen, um einen finanziellen Beitrag von den Herstellern bestimmter Einwegkunststoffprodukte zu erhalten (Einwegkunststoffabgabe) und diese Mittel an die Kommunen auszahlten. So müssen sich künftig die Hersteller an den Reinigungs-, Entsorgungs- und Sensibilisierungskosten beteiligen.

Mit Erlass des Energieverbrauchsrelevante-Produkte-Gesetzes (EVPG, [35]) werden die EU-Vorgaben der Ökodesign-Richtlinie in deutsches Recht umgesetzt. Darin wird geregelt, dass Energieverbrauchsrelevante Produkte in Deutschland nur bei Einhaltung definierter Anforderungen (gemäß verschiedener EU-Durchführungsverordnungen) in Verkehr gebracht oder in Betrieb genommen werden dürfen und außerdem mit einer CE-Kennzeichnung und Konformitätserklärung versehen werden müssen.

Die rechtliche Grundlage für die Entsorgung von Elektro- und Elektronik-Altgeräten ist die europäische Richtlinie 2012/19/EU (WEEE-Richtlinie, [29]), welche national durch das Elektro- und Elektronikgerätegesetz (ElektroG, [36]) umgesetzt wurde.

Das Batteriegesetz (BattG, [37]) setzt die europäische Batterierichtlinie 2006/66/EG [29] in deutsches Recht um und regelt das Inverkehrbringen, die Rücknahme und die umweltverträgliche Entsorgung von Batterien und Akkumulatoren.

Die EU-Altfahrzeug-Richtlinie 2000/53/EG ([29]) wird auf nationaler Ebene durch die Altfahrzeug-Verordnung (AltfahrzeugV, [38]) umgesetzt. Sie regelt die Rücknahme und Verwertung von Fahrzeugen, die zu Altfahrzeugen und damit zu Abfall im Sinne des Kreislaufwirtschaftsgesetzes geworden sind, und gibt eine Verwertungsquote für das Fahrzeugrecycling vor.

Hinsichtlich der Verwertung von Bioabfällen ist die „kleine“ Novelle der Bioabfallverordnung (BioAbfV, [39]) vom 05.05.2022 relevant. Kernstück der Novelle ist die Einführung von Kontrollwerten für Fremd-/Kunststoffe vor der ersten biologischen Behandlung (hygienisierende Behandlung, Vergärung, Kompostierung), die ab dem 01.05.2025 einzuhalten sind. In diesem Zusammenhang sei auf die Bemühungen der Stadtentsorgung Rostock GmbH (SR) zur Störstoffdetektion in der braunen Tonne durch den Einsatz Künstlicher Intelligenz (KI) verwiesen (siehe auch Kap. 12.1.2).

Die Gewerbeabfallverordnung (GewAbfV, [40]) sieht eine Trennung gewerblicher Siedlungsabfälle sowie von Abbruch- und Bauabfällen am Ort ihres Anfalls vor, um eine möglichst hochwertige Verwertung der Abfälle (stoffliche vor energetischer Verwertung) zu ermöglichen. Nicht getrennt gesammelte Gewerbeabfälle müssen Vorbehandlungsanlagen zugeführt werden, die im Ergebnis der Behandlung (ggf. als „Kaskade“ mehrerer Anlagen) die gesetzlich geforderten Sortier- und Recyclingquoten einhalten.

Seit dem Jahr 2002 regelt die Altholzverordnung (AltholzV, [41]) die Verwertung und Beseitigung von Altholz, welches gemäß Kreislaufwirtschaftsgesetzes (KrWG, [30]) als Abfall anfällt, und konkretisiert die diesbezüglichen Vorgaben des KrWG im Sinne einer (Wieder-)Verwertung.

Die Klärschlammverordnung (AbfKlärV, [42]) regelt die Verwertung von Klärschlamm und geht zurück auf die EU-Richtlinie vom 12. Juni 1986 über den Schutz der Umwelt und insbesondere der Böden bei der Verwendung von Klärschlamm in der Landwirtschaft (86/278/EWG, [43]). Durch das Festlegen von Einsatzgrenzen und Grenzwerten soll der Eintrag von anorganischen und organischen Schadstoffen auf ein umwelttoxikologisch unbedenkliches Maß beschränkt werden.

Mit Beginn des Jahres 2024 wird das Brennstoffemissionshandelsgesetz (BEHG, [46]) auch auf Abfallverbrennungsanlagen angewendet (siehe auch Kap. 11.2).

Mit Verabschiedung des Bundes-Klimaschutzgesetzes (KSG, [47]) im Dezember 2019 sind Träger öffentlicher Aufgaben angehalten, bei ihren Planungen und Entscheidungen den Zweck des Klimaschutzgesetzes und die zu seiner Erfüllung festgelegten Ziele zu berücksichtigen (§ 13 Abs. 1 KSG). Dies findet seinen Niederschlag im Kap. 13 (Klimabilanz) des AWKs.

Im Juni 2021 wurde die Verordnung zur Einführung einer Ersatzbaustoffverordnung, zur Neufassung der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung und zur Änderung der Deponieverordnung und der Gewerbeabfallverordnung ([50]) mit einer Übergangsfrist von 2 Jahren verabschiedet (Inkrafttreten 01.08.2023). Diese Mantelverordnung hat insbesondere den Schutz von Böden und Grundwasser bei der Verwendung mineralischer Ersatzbaustoffe zum Ziel. Gleichzeitig soll im Sinne der Kreislaufwirtschaft die Inanspruchnahme natürlicher Ressourcen vermieden werden, indem möglichst hohe Verwertungsquoten für mineralische Abfälle erreicht werden.

Auf Länderebene werden gesetzliche Vorgaben, insbesondere die Zuständigkeiten, ergänzend zu den europäischen bzw. nationalen Vorgaben geregelt.

Gemäß Abfallwirtschaftsgesetz für Mecklenburg-Vorpommern (AbfWG M-V, [53]) müssen Erzeuger oder Besitzer von Abfällen aus privaten Haushaltungen ihre Abfälle zur Entsorgung den öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgern (Landkreise, kreisfreie Städte) überlassen. Näheres wird in den Satzungen der Landkreise und kreisfreien Städte bestimmt.

Der „Abfallwirtschaftsplan Mecklenburg-Vorpommern 2015 - Fortschreibung“ ([4]) mit einem Prognosezeitraum bis 2025 wird derzeit fortgeschrieben („Teilfortschreibung des AWP MV sowie Erstellung einer Prognose des Abfallaufkommens/Deponiebedarfs DK III im Jahr 2035“) und liegt im Entwurf vor (Stand 02.05.2023, [5]). Dabei wird die aktuelle abfallwirtschaftliche Situation beschrieben und das zukünftige Abfallaufkommen prognostiziert, um den Bedarf an Entsorgungskapazitäten ableiten zu können und somit die Entsorgungssicherheit in MV zu gewährleisten.

Die Kommunalverfassung M-V (KV M-V, [55]) schafft die gesetzlichen Grundlagen, nach denen die kreisfreien Städte und Gemeinden Regelungen zu öffentlichen Angelegenheiten in eigener Verantwortung und freier Selbstverwaltung treffen können.

Auf dieser rechtlichen Grundlage fußt u. a. die Abfallsatzung der Hanse- und Universitätsstadt Rostock (AbfS, [56]), die Vorgaben zur Abfallvermeidung (§ 2), insbesondere gerichtet an öffentliche Einrichtungen und städtische Gesellschaften (Vorbildfunktion), sowie zur Abfallberatung und Öffentlichkeitsarbeit (§ 8) macht. Des Weiteren werden die andienungspflichtigen Abfälle und deren Art der Sammlung bzw. ausgeschlossenen Abfallarten definiert (§ 4). Zentraler Bestandteil der Abfallsatzung sind die Regelungen zur Berechtigung bzw. Verpflichtung von Anschluss und Benutzung (§§ 5 – 7, siehe auch Kap. 0) sowie die damit verbundenen Anmelde- und Mitteilungspflichten (§ 9). Die Erfassungssysteme, die Anzahl und Größe der Abfallbehälter, Abfuhrtermine und -intervalle sowie Anforderungen an die Behälternutzung und Bereitstellung werden in den §§ 11 – 15 definiert. Außerdem werden die zugelassenen Abfallarten der Entsorgungsanlagen (Restabfallbehandlungsanlage, Recyclinghöfe) beschrieben (§ 20) und auf die Gebührenerhebung auf Grundlage der Abfallgebührensatzung [59] verwiesen (§ 21) sowie Ordnungswidrigkeiten definiert (§ 23).

Die Abfall-Zuständigkeitsverordnung (AbfZustVO M-V, [54]) regelt die Zuständigkeiten im Bereich der Abfallwirtschaft auf Länder- und kommunaler Ebene. Demgemäß ist die Oberbürgermeisterin der Hanse- und Universitätsstadt Rostock für die Überwachung der Abfallbewirtschaftung, die gemeinnützigen und gewerblichen Sammlungen gemäß KrWG ([30]) sowie die Durchführung des Verpackungsgesetzes ([31]),

der Klärschlammverordnung ([42]), der Pflanzenabfallverordnung ([57]) und der Gewerbeabfallverordnung ([40]) – als „untere Abfallbehörde“ – zuständig.

Weitere Verpflichtungen und Aufträge der Oberbürgermeisterin resultieren aus Bürgerschaftsbeschlüssen (siehe Kapitel 1, Tab. 1: Übersicht Bürgerschaftsbeschlüsse zum Klima- und Ressourcenschutz einschl. Abfallwirtschaft).

Dass die rechtlichen Rahmenbedingungen einem sehr dynamischen Prozess unterliegen, zeigte zuletzt das Urteil des Bundesverwaltungsgerichts in Leipzig, welches die kommunale Verpackungssteuer in Tübingen, die von den Endverkäufern beim Verkauf von Speisen und Getränken in Einwegbehältnissen zu entrichten ist, als zulässig befand und damit den Weg für weitere Kommunen zur Erhebung derartiger Steuern und Gebühren ebnet. Die Verwaltung prüft eine diesbezügliche Umsetzung in der Stadt. Bevorzugt wird aber eine zentral überörtliche Lösung, zumindest aber auf Landesebene. Für eine bundesweite Umsetzung wäre der Bundesgesetzgeber gefordert, eine Regelung zu schaffen.

ENTWURF

5 Entwicklung der Kreislaufwirtschaft in Rostock

Im Folgenden sind ausgewählte Aktivitäten und Meilensteine im Bereich der Kreislaufwirtschaft der Hanse- und Universitätsstadt Rostock aufgeführt.

- 1990** September Gründung Amt für Umweltschutz
- 1990** Schließung der Deponie Diedrichshagen. Sicherung und Rekultivierung von 1995 bis 1997.
Schließung der Deponie Dierkow. Sicherung und Rekultivierung von 1996 bis 1999.
- 1991** Im Juni beschließt die Hansestadt Rostock das 1. ökologisch orientierte Abfallwirtschaftskonzept (AWK).
- 1991** Einführung der blauen Papiercontainer (Bringsystem).
- 1992** Einführung der Abrufsammlung von Elektro- und Elektronikschrott einschließlich Kühlgeräten. Einführung der Gelben Tonne für Verpackungsabfälle („Grüner Punkt“). Eröffnung des 1. Recyclinghofes der Hansestadt Rostock - Dierkow.
- 1992** Der Zweckverband Abfallwirtschaft Nordmecklenburg (ZAN) wurde auf der Grundlage des öffentlich-rechtl. Vertrages v. 01.03.1992 durch den LK Bad Doberan, den LK Rostock u. die Hansestadt Rostock gegründet.
- 1993** Bürgerschaftsbeschluss „Durchführbarkeitsstudie zur Restabfallbehandlung“.
- 1994** Abschluss der Einführung der flächendeckenden Bioabfallsammlung.
Inbetriebnahme Kompostwerk Parkentin.
- 1995** Beginn der haushaltsnahen Erfassung von Papier (Holsystem).
- 1995** Der Oberbürgermeister wird von der Bürgerschaft beauftragt, eine Konzeption zur Planung, Errichtung und Betreibung einer Restabfallbehandlungsanlage (RABA) nach ökologischen Grundsätzen in Rostock zu erstellen.
- 1996** Umweltberatungszentrum 1996 bis 2004.
- 1997** Bürgerschaftsbeschluss zum Bau einer Kombinationsanlage mit mechanischer und biologischer Vorbehandlung sowie anschließender thermischer Behandlung am Standort Überseehafen Rostock.
- 1998** Bürgerschaftsbeschluss (05.08.1998) zum Entsorgungsvertrag zwischen der Entsorgungs- und Verwertungsgesellschaft mbH Rostock (EVG mbH) und der Hansestadt Rostock (Vertragsunterzeichnung: 25.09.1998).
- 1999** Schließung der Deponie Parkentin (31.12.1999). Sicherung und Rekultivierung von 1997 bis 2001. Eine Deponiegasverwertungsanlage beginnt 1998 mit dem Betrieb.
- 2000** Inbetriebnahme der Umschlagstation für den Rostocker Hausmüll (01.01.2000) und Ablagerung auf Deponien in MV bis Mai 2005.
- 2000** Bürgerschaftsbeschluss zum öffentlich-rechtlichen Vertrag über die Aufhebung des Zweckverbandes Abfallwirtschaft Nordmecklenburg zwischen der Hansestadt Rostock und dem Landkreis Bad Doberan.
- 2003** Beschluss zur ersten Fortschreibung des Abfallwirtschaftskonzeptes.
- 2004** Erster Nachtrag zum Entsorgungsvertrag 1998 (29.01.2004).

2005

Inbetriebnahme (11.05.2005) 1. Ausbaustufe RABA 1: die mechanisch biologische Vorbehandlungsanlage bei der EVG mbH (MBA).



Abb. 2: Mechanisch-Biologische Abfallbehandlungsanlage (MBA) Rostock [Quelle: Veolia Umweltservice Nord GmbH]

2010

Rekommunalisierung der Stadtentsorgung Rostock GmbH.

2011

Auftrag an die EVG zur Entsorgung von gemischten Siedlungsabfällen nach europaweiter Ausschreibung.

2011

Flächenvermietung eines rekultivierten Teilbereiches der Deponie Diedrichshagen (11,7 ha) für den Betrieb des Solarparks Stoltera (5,4 MW_{peak}).

2013

Pilotprojekt „Kommunaler Ordnungsdienst“ im Amt für Umweltschutz.

Zweite Fortschreibung des Abfallwirtschaftskonzeptes.

2014

Inhouse-Beauftragungen an die SR:

- Sammlung von Elektro-Schrott
- Betreibung der Recyclinghöfe der HRO
- Bewirtschaftung der Papierkörbe Amt für Stadtgrün, Naturschutz und Friedhofswesen / Amt für Umweltschutz

2014/2015

Einführung Behälterident & Telematik bei der SR.

2015

Ausstattung aller Stellplätze für die Papiererfassung (Bringsystem) mit neuen Altpapiercontainern (im Eigentum der Stadt) und Tausch aller Papiertonnen im Holsystem.

2017

Deponien Dierkow und Diedrichshagen werden aus der abfallwirtschaftlichen Nachsorge entlassen.

2018

Ausschreibung und Beauftragung der Sammlung von Alttextilien auf 100 Standorten mit modernen Bringsystemen.

- 2019** Einführung elektronischer Abfuhrkalender. Ausrüstung von Fahrzeugen der Müllabfuhr und der Straßenreinigung mit Abbiegeassistenten.
- 2019** Bürgerschaftsbeschluss zur Vermeidung von Müll und Einwegplastik im öffentlichen Raum.
- 2019** Verpackungsgesetz am 01.01.2019 in Kraft getreten.
- 2020** Bürgerschaftsbeschluss zur Reduzierung der Lebensmittelverschwendung.
- 2020** Erweiterung/ Umbau Recyclinghof „Südstadt“.



Abb. 3: Recyclinghof Rostock-Südstadt [Quelle: Stadtentsorgung Rostock GmbH]

- 2021** Bürgerschaftsbeschluss zum Aufstellen von Bücherbäumen, Büchersäulen.
- 2021** Abstimmungsvereinbarung zwischen den Systemen und der HRO in Kraft getreten (01.01.2022).
- 2023** Inbetriebnahme der ersten Büchertauschcontainer auf den RC-Höfen Südstadt und Reutershagen am 22.04.2023; tlws. Umbau Recyclinghof Reutershagen.
- 2023** Antrag auf Genehmigung zur Errichtung einer Photovoltaikanlage auf der in der Nachsorgephase befindlichen Deponie Parkentin (Gesamtnennleistung von ca. 14 MW_{peak}).
- 2024** Neuer Recyclinghof Toitenwinkel wird eröffnet.
- 2024/2025** Umbau Recyclinghof Reutershagen, geplante Eröffnung: 2025.



Abb. 4: Belegungsplan PV-Anlage Deponie Parkentin [Quelle: S.I.G.-Dr. Steffen GmbH, Bentwisch]

ENTWURF

6 Abfallbewirtschaftung

6.1 öRE-Vertragsmanagement

Die Hanse- und Universitätsstadt Rostock als öffentlich-rechtlicher Entsorgungsträger ist gemäß Abfall-Zuständigkeitsverordnung (AbfZustVO M-V, [54]) für die Überwachung der Abfallbewirtschaftung und die Sammlungen gemäß KrWG ([30]) sowie die Durchführung des Verpackungsgesetzes ([31]), der Klärschlammverordnung ([42]), der Pflanzenabfallverordnung ([57]) und der Gewerbeabfallverordnung ([40]) zuständig. Diese Aufgaben nimmt die Stadt in eigener Verantwortung durch die Organisation von Eigen- und Beteiligungsgesellschaften vor bzw. vergibt Leistungen an Dritte.

Kommunen sind als öffentlicher Auftraggeber grundsätzlich verpflichtet, zur Beschaffung von Bau-, Liefer- und Dienstleistungen bei Überschreitung der festgelegten Schwellenwerte (§ 106 GWB, [51]) ein europaweites Vergabeverfahren durchzuführen. Eine Ausnahme gilt für sog. In-house-Vergaben. Dabei muss der öffentliche Auftraggeber über das zu beauftragende (rechtlich selbstständige) Unternehmen eine Kontrolle ausüben und das Unternehmen muss seine Tätigkeiten im Wesentlichen für den öffentlichen Auftraggeber verrichten (§ 108 Abs. 1 GWB). Die SR hat solche In-house Beauftragungen durch die HRO erhalten. Die wirtschaftliche Leistungserbringung und gebührenrechtliche Ansatzfähigkeit der daraus resultierenden Fremdleistungskosten werden durch eine jährliche gutachterliche Prüfung nach der Verordnung PR Nr. 30/53 über die Preise bei öffentlichen Aufträgen sichergestellt.

Tab. 3: Übersicht der Entsorgungsunternehmen – Stand: Januar 2023

Abfallart	Beauftragter Dritter	Vertragslaufzeit (Option)
Haus- und Geschäftsmüll (Sammlung und Transport)	Stadtentsorgung Rostock GmbH (SR)	unbefristet
Haus- und Geschäftsmüll (Entsorgung)	Veolia Umweltservice Nord GmbH (EVG)	31.12.2025 (31.12.2030)
Biogut	SR	unbefristet
Grüngut	SR	unbefristet
Sperrmüll (Sammlung und Transport)	SR	unbefristet
Sperrmüll (Sortierung, Verwertung)	Veolia Umweltservice Nord GmbH	31.12.2025
Sonderabfälle	Veolia Umweltservice Nord GmbH	31.12.2024
Elektro- und Elektronikschrott (Sammlung und Transport)	SR	unbefristet
LVP, Glas (Sammlung und Transport)	Veolia Umweltservice Nord GmbH ALBA Nord GmbH	31.12.2025
PPK (Sammlung und Transport)	Veolia Umweltservice Nord GmbH	31.12.2025
Alttextilien	EAST-WEST Textilrecycling Kursun GmbH	31.12.2024 (31.12.2027)
Papierkorbabfälle (Sammlung und Transport)	SR	unbefristet
Papierkorbabfälle (Entsorgung)	Veolia Umweltservice Nord GmbH (EVG)	31.12.2025 (31.12.2030)
Straßenkehricht (Sammlung und Transport)	SR	unbefristet

6.2 Abfallentsorgungsanlagen

Tab. 4: Übersicht der Entsorgungsanlagen – Stand: Januar 2023

Abfallentsorgungsanlage	Standort	Anlagenbetreiber
Haus- und Geschäftsmüll, Papierkorbabfälle	Ost-West-Str. 22, 18147 Rostock	Veolia Umweltservice Nord GmbH
Biogut, Grüngut	Kompostwerk Parkentin, Deponiestraße 1, 18209 Parkentin Kompostwerk Up de Schnur 3, 18147 Rostock	SR
Sperrmüll	Up de Schnur 2, 18147 Rostock	Veolia Umweltservice Nord GmbH
Sonderabfälle	Am Heidenholt 1, Rostock 18147	Veolia Umweltservice Nord GmbH
Elektro- und Elektronikschrott	Koordinierung durch EAR in verschiedene Anlagen	Stiftung EAR
PPK	Tannenweg 25, 18059 Rostock	Veolia Umweltservice Nord GmbH
LVP, Glas	Up de Schnur 3, 18147 Rostock	Veolia Umweltservice Nord GmbH
Straßenkehricht	Deponiestr. 1, 18209 Parkentin	ALBA Nord GmbH, Betriebsstätte Parkentin
Schrott	Bartenshäger Str. 1, 18209 Parkentin Werkstraße 1, 18069 Rostock	Schrotthandel GmbH Rostock (Lagerung von Schrott) ALBA Metall Nord GmbH (Behandlung von Schrott)

6.3 Sammellogistik

Tab. 5: Übersicht der Sammelsysteme

Abfallart	Umsetzung in der Hanse- und Universitätsstadt Rostock
Haus- und Geschäftsmüll	Holsystem: Schwarze Tonne (80 l, 120 l, 240 l, 1.100 l-MGB), 10 m ³ und 20 m ³ Presscontainer, 70 l Abfallsack
Papier/Pappe/Kartonagen	Holsystem: Blaue Tonne (120 l, 240 l und 1.100 l-MGB) Bringsystem: Depotcontainer, Unterflurcontainer, Recyclinghöfe
Glas	Bringsystem: Depotcontainer, Unterflurcontainer, Recyclinghöfe
Leichtverpackungen	Holsystem: Gelbe Tonne (120 l, 240 l und 1.100 l-MGB), Gelber Sack für ausgewählte Gebiete Bringsystem: Unterflurcontainer, Recyclinghöfe
Biogut	Holsystem: Braune Tonne (120 l, 240 l-MGB)
Grüngut	Bringsystem: Recyclinghöfe Holsystem: auf Abruf, 120 l Laubsack (zusätzlich zur Biotonne, 3 Stk./((Haushalt * a)), 2 x jährlich Bündelsammlung
Sperrmüll, Kühlgeräte, Metall- und Elektroaltgeräte	Holsystem: Bedarfsabfuhr (kostenlose Abholung aus Haushalten in unbegrenzter Anzahl/Jahr) Bringsystem: Recyclinghöfe
Alttextilien	Bringsystem: Recyclinghöfe, Altkleidercontainer
Sonderabfälle	Bringsystem: Recyclinghöfe, Apotheken, div. Vertriebsstellen

Alttextilien

Ab dem 01.01.2025 gilt eine Getrenntsammlungspflicht von Alttextilien aus privaten Haushaltungen nach § 20 Abs. 2 KrWG [30] für die öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger. Die Hanse- und Universitätsstadt Rostock erfüllt diese Vorgaben bereits und bietet den privaten Haushalten ein Angebot zur getrennten Abgabe ihrer Alttextilien. Durch die Vermietung von Grundstücksflächen, mit der Betriebspflicht für die Aufstellung von Alttextilcontainern auf den Stellflächen für Sammelsysteme für Glas und Papier (mind. 2 m² pro Stellplatz), wird die Pflicht zur getrennten Erfassung und Verwertung der Alttextilien erfüllt.

Im Stadtgebiet sind ca. 100 Stellplätze für die Abgabe von Alttextilien eingerichtet. Darüber hinaus werden Alttextilien und Schuhe im Rahmen gemeinnütziger und/oder gewerblicher Sammlungen gemäß § 18 KrWG [30] erfasst.

CDs und DVDs

Für Bürgerinnen und Bürger der Hanse- und Universitätsstadt Rostock besteht die Möglichkeit, ohne zusätzliche Kosten alte CDs und DVDs zum Recycling abzugeben. Auf den vier Recyclinghöfen Dierkow, Lütten Klein, Südstadt und Reutershagen stehen die entsprechenden Sammelsysteme bereit. Silberne Sammelbehälter mit Einwurfschlitz und einem entsprechenden Aufkleber versehen weisen auf die Sammlung hin. Die CDs und DVDs sollten unzerkleinert, unverpackt und unlesbar eingeworfen werden. CD- und DVD-Hüllen werden im Gelben Sack oder der Gelben Tonne entsorgt, da diese unter das Verpackungsgesetz ([31]) fallen.

Abfallkörbe (Papierkörbe) im öffentlichen Raum

Aktuell werden durch die SR im Auftrag des Amtes für Umwelt- und Klimaschutz ca. 2.200 Abfallkörbe bewirtschaftet. In den einzelnen Stadtteilen werden entsprechend den örtlichen Gegebenheiten unterschiedliche Typen von Abfallkörben eingesetzt. Die Entleerungshäufigkeiten richten sich nach Standort, der Frequenz der Nutzung der einzelnen Behälter und der Witterung von einmal im Monat (Winter) bis zu zweimal täglich. Das „Konzept zur Bewirtschaftung der Papierkörbe“ ist Bestandteil der „Konzeption Ordnung und Sauberkeit 2022/ 2023“, welche als Informationsvorlage der Bürgerschaft am 22.06.2022 (2022/IV/3270) vorgestellt wurde.

Optimierungsvorschläge zu Änderungen der Behälteranzahl oder der Entleerungsrhythmen durch eingehende Hinweise aus Ämtern der Stadtverwaltung oder Bürgerhinweise sowie Meldungen aus dem Klarschiff- HRO- Portal werden geprüft. Bei Bestätigung der Notwendigkeit werden die entsprechenden Maßnahmen, im Rahmen der finanziellen Möglichkeiten der Haushaltsansätze, zeitnah in die Tourenpläne der SR eingearbeitet.

Im Frühjahr 2021 wurden im Rahmen eines Systemwechsels neue Solarpresspapierkörbe und Abfallbehälterschränke in hoch frequentierten Bereichen der Rostocker Innenstadt und des Seebades Warnemünde aufgestellt. Sie ersetzen die Unterflurpapierkörbe in der Innenstadt sowie ältere und verschlissene Papierkörbe in diesen Bereichen. Die Solarpresspapierkörbe (derzeit 21 Stk.) verdichten den gesammelten Abfall, somit kann in dem 120 l-Innenbehälter deutlich mehr Abfall gesammelt werden. Die Entleerung der neuen Behälter kann über eine internetbasierte Füllstandsmeldung bedarfsgerecht erfolgen.

In Ergänzung zu den Solarpresscontainern wurden in der Rostocker Innenstadt und in Warnemünde Abfallbehälterschränke (derzeit insgesamt 61 Stk.) in besonders stark frequentierten Bereichen aufgestellt. Dabei handelt es sich um robuste, optisch ansprechende Stahlschränke, in denen ein 240 l Behälter untergebracht ist.

Im Ergebnis der Papierkorbbewirtschaftung der letzten zwei Jahre wird auf die Anschaffung weiterer Solarpresscontainer verzichtet, da sich diese als relativ störanfällig und kostenintensiv in Anschaffung und Reparatur erwiesen haben.

Die Papierkorbentleerung erfolgt seit Anfang 2023 im Rahmen einer „proaktiven Tourenplanung“ ohne festgelegte Leerungsintervalle und -tage. Stattdessen wird die Tourenplanung an die Wetterverhältnisse (verstärkte Entleerung an Schönwettertagen) bzw. das Beschwerdemanagement (v. a. über das Klarschiff-Portal) angepasst. Der Leistungsnachweis soll über Nutzung des Behälteridentsystems (RFID-Chip) erfolgen (Umsetzung bis 2024).

Mit dem Einwegkunststofffondsgesetz ([34]) und der damit verbundenen Einwegkunststoffabgabe für Hersteller und Inverkehrbringer von Einwegkunststoffprodukten werden diese direkt an den Kosten für die Reinigung, Entsorgung und Sensibilisierung der Kommunen, die entsprechende Zahlungen aus dem Fond erhalten, beteiligt. Ziel des Gesetzes ist die Vermeidung von Einwegkunststoffverpackungen, welche zu einem großen Teil über die Papierkörbe im öffentlichen Raum erfasst werden.

In diesem Zusammenhang sei auch auf die Prüfung zur Erhebung einer Verpackungssteuer, die beim Verkauf von Speisen und Getränken in Einwegverpackungen fällig ist, hingewiesen (Näheres dazu im Kapitel 12.2).

Unterflurbehälter

Von der Stadtentsorgung Rostock GmbH und der Hanse- und Universitätsstadt Rostock wurde ein Modellprojekt für interessierte Bauherren aus der Wohnungswirtschaft initiiert, da Unterflursysteme hinsichtlich der Behälter bedarfsgerechte Volumina erlauben und zudem die Attraktivität von Wohngebieten erhöhen. Dabei wurde in Zusammenarbeit mit der Hanse- und Universitätsstadt Rostock (Amt für Umwelt- und Klimaschutz, Abt. Abfallwirtschaft) die Errichtung und Nutzung von Unterflursystemen durchgeführt.

Das Modellprojekt für den Bereich Unterflurbehälter wird ab 2024 in die Regelentsorgung auf Grundlage der Rostocker Abfallsatzung überführt werden.

Fahrzeugflotte der Stadtentsorgung Rostock GmbH

Mit dem Gesetz über die Beschaffung sauberer Straßenfahrzeuge (Saubere-Fahrzeuge-Beschaffungsgesetz – SaubFahrzeugBeschG, [48]) wurde die EU-Richtlinie 2019/1161 vom 20. Juni 2019 umgesetzt. Mit dem Gesetz werden bei der öffentlichen Auftragsvergabe erstmals verbindliche Mindestziele für emissionsarme bzw. emissionsfreie Pkw, leichte und schwere Nutzfahrzeuge, insbesondere für Busse im ÖPNV, für die Beschaffung vorgegeben.

Innerhalb der Referenzzeiträume bis zum 31.12.2025 bzw. 31.12.2030 müssen 38,5% der beschafften PKW und leichten Nutzfahrzeuge sowie 10% bzw. 15% der Nutzfahrzeuge > 3,5 t der Definition „sauberes Fahrzeug“ entsprechen. Für große Nutzfahrzeuge wird dies mit dem Einsatz von Elektro- und CNG-Fahrzeugen realisiert. Für PKW und kleine Nutzfahrzeuge ist die CO₂-Emission auf max. 50 g/km (ab 2026: 0 g CO₂/km) begrenzt.

Das Gesetz gilt auch für die Sammlung und den Transport von Siedlungsabfällen, da die Abfallsammelfahrzeuge und teilweise Sperrmüllfahrzeuge die Kriterien für EU-weite Ausschreibungen erfüllen (Netto-Auftragswert ≥ 215.000 €), sodass die Abfallwirtschaft der Hanse- und Universitätsstadt Rostock bzw. deren beauftragte Dritte die gesetzlichen Vorgaben bei der Fahrzeugbeschaffung, z. B. von Abfallsammelfahrzeugen, umsetzen müssen.

Der Fuhrpark der Stadtentsorgung Rostock GmbH umfasst derzeit ca. 120 Fahrzeuge (einschl. PKW, Mobiltechnik für Anlagenbetrieb, Kehrmaschinen etc.). Aktuell sind acht Fahrzeuge mit Elektro- bzw. Hybrid-Antrieb (Benzin/Elektro) ausgestattet (PKW und Transporter). Ein mit Erdgas-/CNG betriebenes LKW-Pritschenfahrzeug wurde in 2023 geliefert.

Von der Anschaffung von Entsorgungsfahrzeugen mit Wasserstoff-Brennstoffzellen-Technologie sieht die SR aufgrund der sehr hohen Anschaffungskosten verbunden mit dem für den Einsatzbereich unwirtschaftlichen Wirkungsgrad sowie wegen der fehlenden technischen Infrastruktur (Tankstellennetz, Werkstattkapazitäten) aktuell ab. Stattdessen wird die Anschaffung von batterieelektrisch oder gasbetriebenen Nutzfahrzeugen bevorzugt.

Innerhalb des ersten Referenzzeitraums des SaubFahrzeugBeschG (bis 31.12.2025) plant die SR die Beschaffung von 12 Abfallsammelfahrzeugen und 3 Sperrmüllfahrzeugen, von denen 10% (entsprechend 2 Fahrzeuge) als „sauber“ gelten müssen. Vor diesem Hintergrund werden zwei Sammelfahrzeuge sowie ein Sperrmüllfahrzeug mit Elektroantrieb beschafft.

Die Entscheidung zur Anschaffung eines – gegenüber der derzeit geforderten Quote – zusätzlichen Fahrzeuges mit alternativem Antrieb wurde von den Verantwortlichen der Stadtentsorgung Rostock bewusst getroffen.

Aufgrund der bislang fehlenden Erfahrungen bei Sammelfahrzeugen mit alternativen Antriebssystemen wurden drei unterschiedliche Fahrzeugkonfigurationen ausgewählt, – ein Drehtrommelfahrzeug für die Biogutsammlung, ein Fahrzeug mit Pressplattenaufbau für die Hausmüllsammmlung und Sperrmüllsammelfahrzeug – um Vergleichsmöglichkeiten zu erlangen und vielfältige Erfahrungen für kommende Beschaffungen zu sammeln. Dabei soll die für die Abfallsammlung am besten geeignete Antriebstechnologie ermittelt werden, um die Ziele der Hanse- und Universitätsstadt Rostock, ab 2035 klimaneutral zu sein, umzusetzen.

Im Zuge der Umstellung der Fahrzeugflotte auf (anteilig) alternative Antriebstechniken muss auch die Ladeinfrastruktur einschl. Netzanschluss und Trafostation geschaffen werden.

Die Entscheidung über die Antriebsart zukünftig zu beschaffender Entsorgungsfahrzeuge erfolgt auf Grundlage der dann vorliegenden Betriebserfahrungen und unter Berücksichtigung möglicher Fördermittel, stets mit dem Ziel der Einhaltung der Beschaffungsquote nach dem SaubFahrzeugBeschG ([48]).

6.4 Behälterbestand und -füllstände

Tab. 6: Übersicht Behälterbestand 2021, 2022 und 2023 [Quelle: Amt für Umwelt- und Klimaschutz]

Abfallart	Behältergröße	31.12.2021	31.12.2022	31.05.2023
Holsystem				
Restabfall	80 l	9.832	9.765	9.783
	120 l	3.659	3.700	3.765
	240 l	6.187	6.217	6.267
	1.100 l	5.581	5.643	5.697
	3 m ³ (UFS ²)	-	-	2
	5 m ³ (UFS ²)	-	-	4
Biotonne	120 l	8.660	8.744	8.751
	240 l	5.689	5.806	5.842
Papier/Pappe/Kartonagen	120 l	9.657	9.653	9.657
	240 l	5.819	5.925	5.960
	1.100 l	3.056	3.131	3.153
	5 m ³ (UFS ²)	0	2	2
Leichtverpackungen (Leihbehälter + private Behälter)	120 l	9.059 + 707	9.203 + 681	9.185 + 681
	240 l	8.243 + 111	8.561 + 109	8.564 + 109
	1.100 l	3.476 + 2	3.724 + 2	3.710 + 2
	5 m ³ (UFS ²)	0	2	2
Bringsystem				
Glas	Container	k. A.	k. A.	828
	UFS ²	k. A.	k. A.	22
Papier/Pappe/Kartonagen	Container	k. A.	k. A.	81
	UFS ²	k. A.	k. A.	6

Mit der Änderung des Abfallgebührenmodells zum 01.01.2023 werden keine Behälterfüllstände und -gewichte mehr ermittelt, da diese Informationen für die Gebührenermittlung nicht mehr relevant sind.

² UFS = Unterflursystem

² UFS = Unterflursystem

7 Anschluss- und Benutzungszwang

Gemäß § 6 der Satzung über die Abfallwirtschaft in der Hanse- und Universitätsstadt Rostock (Abfallsatzung – AbfS, [56]) sind Eigentümer eines im Gebiet der Stadt liegenden, zu Wohnzwecken genutzten Grundstückes verpflichtet, das Grundstück an die öffentliche Abfallentsorgung anzuschließen (Anschlusszwang).

Grundstückseigentümer und andere Abfallbesitzer (z. B. Mieter, Pächterin) sind verpflichtet, anfallende Abfälle den Einrichtungen der öffentlichen Abfallentsorgung zu überlassen und entsprechend ihrer Zweckbestimmung zu benutzen (Benutzungszwang).

Eigentümer von Grundstücken, die nicht zu Wohnzwecken genutzt werden (z. B. gewerbliche, industrielle Nutzung), haben gleichermaßen die Verpflichtung zum Anschluss und zur Benutzung, soweit auf dem Grundstück Abfälle zur Beseitigung anfallen. Insbesondere für gewerbliche Siedlungsabfälle, die nicht verwertet werden, ist eine Pflichtrestmülltonne für Geschäftsmüll zu nutzen. Der Anschluss- und Benutzungszwang besteht auch für gemischt genutzte Grundstücke (gewerblich und privat) sowie für Besitzer und Betreiber von Markt-, Verkaufs-, Imbissständen und für Veranstaltungen, wenn dort überlassungspflichtige Abfälle anfallen, sowie für Schiffe mit langfristig zugeteiltem Liegeplatz.

Die Überlassungspflicht für Abfälle aus Haushaltungen gilt nicht für Abfälle, die auf dem anschlusspflichtigen Grundstück ordnungsgemäß und schadlos selbst verwertet werden (Eigenkompostierung). Sie gilt ferner nicht für Abfälle, die in § 17 Abs. 2 Nr. 2 - 4 KrWG ([30]) bzw. § 17 Abs. 2 Nr. 1 KrWG genannt werden (Ausnahme, die Stadt wirkt an einer verordneten Rücknahme mit) sowie für die in der Ausschlussliste (Anl. 1 der Abfallsatzung) aufgeführten Abfälle.

Bei Abfällen aus anderen Herkunftsbereichen gilt die Überlassungspflicht nicht für Abfälle, die verwertet werden sowie für Abfälle, die der Erzeuger oder Besitzer in eigenen Anlagen beseitigt oder durch einen beauftragten Dritten beseitigen lässt, soweit nicht überwiegende öffentliche Interessen eine Überlassung erfordern. Sie gilt ferner nicht für Abfälle, die von der Stadt von der Entsorgung ausgeschlossen worden sind (Ausschlussliste). Der Ausschluss bestimmter Abfallarten erfolgt mit Zustimmung der Genehmigungsbehörde, dem Landesamt für Umwelt, Naturschutzschutz und Geologie (LUNG), für rücknahmepflichtige Abfallarten bzw. für Abfälle zur Beseitigung anderer Herkunft (keine Haushalte), die nicht zusammen mit den Haushaltsabfällen entsorgt werden können oder deren umweltverträgliche Beseitigung durch einen anderen öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger oder Dritten gewährleistet ist. Die behördliche Zustimmung liegt der Stadt mit Bescheid vom 19.01.2023 vor.

In Umsetzung der LAGA-M 18 - Vollzugshilfe zur Entsorgung von Abfällen aus Einrichtungen des Gesundheitsdienstes, Stand 23.06.2021, wurden die Rostocker Abfallgebührensatzung [59] und die Abfallsatzung [56] angepasst (4. ÄS zur AbfGS vom 01.05.2022, i.V.m. 5. ÄS zur AbfGS vom 05.07.2023, i.V.m. 1. ÄS zur AbfS vom 01.01.2023, i.V.m. 2. ÄS zur AbfS vom 05.07.2023). Werden Abfälle aus der humanmedizinischen und tierärztlichen Versorgung der Stadt außerhalb ihrer Entsorgungspflicht überlassen, werden von den Restabfallgebühren abweichende Gebühren erhoben, da Monolieferungen derartiger Abfälle nicht mit den in Haushalten anfallenden Abfällen behandelt werden können, sondern direkt der thermischen Verwertung zugeführt werden müssen.

8 Hausmüllsortieranalyse – Potential und Handlungsempfehlungen

8.1 Ergebnisse

Im Rahmen der Evaluierung der Ergebnisse der 2012 durchgeführten Hausmüllsortieranalyse in Verbindung mit der Aktualisierung der Datenlage für übergeordnete Planungen mit Bezug auf die angestrebte Klimaneutralität der Rostocker Energieversorgung sowie als Grundlage der Fortschreibung des Abfallwirtschaftskonzeptes der Hanse- und Universitätsstadt Rostock erfolgte die Durchführung der Hausmüllsortieranalyse (HMSA) 2021/22.

Der Umfang der Durchführung der Hausmüllsortieranalyse war an die 2012 vollzogene Sortieranalyse angepasst. Es wurden Kampagnen in der vegetationsarmen Zeit (10 Sortiertage im November 2021) und in der vegetationsreichen Zeit (10 Sortiertage im Mai 2022) durchgeführt. Zudem erfolgte die analytische Ermittlung des Heizwertes H_i [MJ/kg] der Hausmüllfraktion, die Aufschluss über den aktuellen Energiegehalt des energetisch zu verwendenden Stoffstromes gab.

Die wesentlichen Ergebnisse der Hausmüllsortieranalyse 2021/22 der Hanse- und Universitätsstadt Rostock lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Das errechnete spezifische Pro-Kopf-Aufkommen für Hausmüll entspricht den im Jahr 2012 ermittelten Werten. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass pandemiebedingt hier eher mit einer signifikanten Zunahme zu rechnen war. Vor diesem Hintergrund wird zukünftig eine weitere Aufkommenssenkung prognostiziert.
- In der Grobfraction (> 40 mm) der Stichproben waren die Anteile an Organik, Kunststoffen, Hygieneabfällen und Papier/Pappe/Kartonagen (PPK) anteilig am häufigsten vertreten.
- Die Fraktionen der Hygieneabfälle verzeichnet gegenüber 2012 eine erhebliche Anteilssteigerung, was auf die Pandemiebedingungen (höherer Bedarf allgemeiner Hygieneartikel) und den demografischen Wandel zurückzuführen ist.
- Der Anteil der organischen Abfälle im Hausmüll hat sich im Trend weiter verringert.
- Der Anteil stoffgleicher Nichtverpackungen (StNVP) und des enthaltenen Wertstoffpotentials im Hausmüll hat sich signifikant gemindert. Die Anteile der StNVP liegen mit 17,8 kg/(E*a) bzw. 19,7 kg/(E*a) im Jahr 2022 deutlich unterhalb der Ergebnisse vom Mai 2012 (29,4 kg/(E*a)). Hauptsächlich ist dies mit dem Rückgang der PPK-Fraktion zu begründen.
- Der im Labor ermittelte Heizwert der von Störstoffen bereinigten Abfallfraktion erreicht einen Wert von etwa 15.000 bis 22.500 kJ/kg (Höchstwert 27.540 kJ/kg).

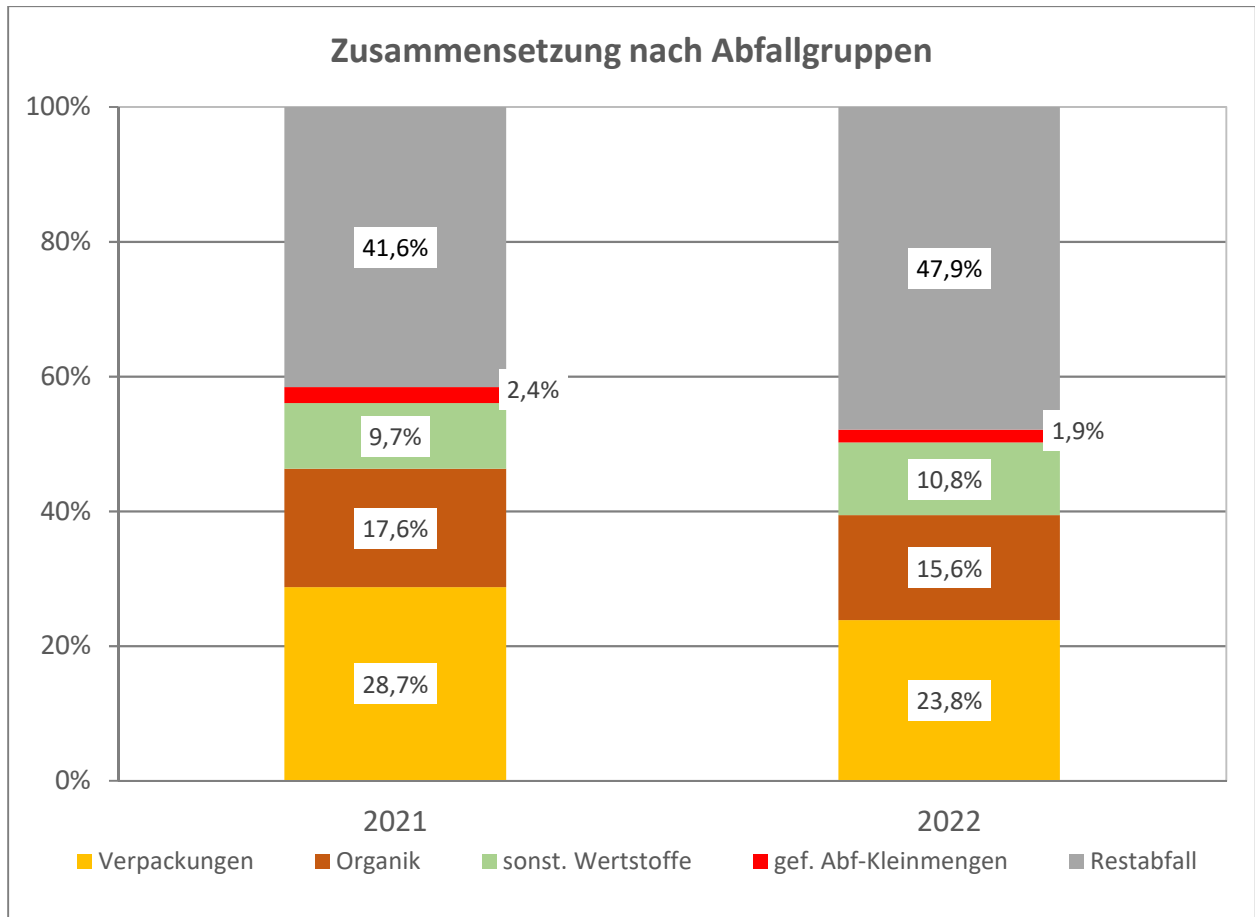


Abb. 5: Ergebnis der Hausmüllsortieranalyse 2021/2022 der Fraktion > 40 mm [Quelle: BN Umwelt GmbH]

8.2 Handlungsempfehlungen

Die Betrachtungen zu den Wertstoffpotentialen zeigen auf, dass in der Hausmüllfraktion weiterhin relevante Mengen an Wertstoffen enthalten und erfassbar sind (zum Beispiel: Verpackungen und stoffgleiche Nichtverpackungen).

Hier kann durch eine verbesserte Abfalltrennung (Nutzung der gelben Tonne für Verpackungsabfälle) sowie ein geändertes Verbraucherverhalten (Unverpacktkäufe, Mehrwegnutzung) eine Reduzierung dieses Stoffstromes erreicht werden.

Im Rahmen der 95. Umweltministerkonferenz am 13. November 2020 (UMK Hessen 2020) wurde die Entfrachtung der im Haus- und Geschäftsmüll befindlichen Organik um ein Drittel bis 2025 bzw. um 50 % bis 2030, ausgehend vom Bundes-Durchschnitt, als Zielsetzung formuliert. Der bundesdurchschnittliche Organikanteil im Restabfall liegt bei 39,3 % ([13]), sodass eine Absenkung des Organikanteils auf ca. 26 % bis 2025 bzw. auf 20 % bis 2030 zu erreichen ist. Der Organikanteil im Rostocker Haus- und Geschäftsmüll liegt gemäß HMSA 2022 bei ca. 30 % und somit bereits deutlich unter dem Bundesdurchschnitt. Ursache hierfür ist die effektive Getrenntsammlung von Bioabfällen und der hohe Anschlussgrad der Biotonne (ca. 94%). Eine weitere Reduzierung der im Restabfall enthaltenen Organik wird durch gezielte Maßnahmen zur Abfallberatung und Getrenntsammlung (siehe Kap. 12.1) angestrebt.

Das abschöpfbare Wertstoffpotential im Restabfall wird auf ca. 25 – 30 % geschätzt. Durch gezielte Kampagnen der Öffentlichkeitsarbeit zur Aufklärung im Bereich der Abfallvermeidung und zur Abfalltrennung (siehe Kap. 12) kann dieses Einsparpotential gehoben werden.

9 Abfallmengenbilanz

9.1 Prognoseabgleich von 2012 für 2017 und 2022

Im Rahmen des vergangenen Abfallwirtschaftskonzeptes aus dem Jahr 2012 ([1]) wurden Mengenprognosen hinsichtlich der Entwicklung des Abfallaufkommens in der Hansestadt Rostock für die Jahre 2017 und 2022 vorgenommen.

Wie durch die Prognose aus 2012 erwartet, ist sowohl für die Summe des anfallenden Haus- und Geschäftsmülls (Abfall zur Beseitigung, AzB) als auch für die Verwertungsabfälle (AzV) ein Rückgang zu erkennen. Die AzB- als auch die AzV-Mengen lagen dabei insgesamt unter den zu erwartenden Mengen aus der Prognose.

Besonders in der Fraktion der Papierabfälle konnte ein starker Mengenverlust beobachtet werden. Im Gegensatz dazu wurden in den Fraktionen organischer Abfälle (Bio- und Grüngut), Leichtverpackungen und Glas größere Mengen erfasst als prognostiziert.

Tab. 7: Prognoseabgleich für die Jahre 2017 und 2022 (Prognose gemäß AWK 2012, [1])

	Prognose	Realwert	Ab- weichung	Prognose	Realwert	Ab- weichung
	2017	2017		2022	2022	
	Jan. - Dez.	Jan. - Dez.		Jan. - Dez.	Jan. - Dez.	
	[t/a]	[t/a]		[t/a]	[t/a]	
Überlassungspflichtige Abfälle zur Beseitigung (AzB)						
Haus- und Geschäftsmüll	45.700,00	45.616,08	-0,2%	44.300,00	43.863,88	-1,0%
Abfälle zur Verwertung (AzV)						
gesamt	51.200,00	54.250,43	6,0%	49.400,00	49.843,22	0,9%
Alttextilien	450,00	496,12	10,2%	450,00	266,33	-40,8%
Papier	14.500,00	12.929,16	-10,8%	14.000,00	10.227,24	-26,9%
Glas	3.250,00	3.446,27	6,0%	3.150,00	3.810,66	21,0%
Leichtverpackungen	5.050,00	5.804,96	14,9%	4.850,00	5.700,04	17,5%
Biogut	7.900,00	9.100,94	15,2%	7.600,00	9.346,90	23,0%
Grüngut	8.900,00	10.691,67	20,1%	8.600,00	9.517,57	10,7%
Elektro- u. Elektronikschrott	900,00	1.017,84	13,1%	850,00	1.098,39	29,2%
Schrott aus Haushalten	350,00	394,57	12,7%	350,00	392,84	12,2%
Sonderabfälle aus Haushalten	150,00	142,46	-5,0%	150,00	144,43	-3,7%
Sperrmüll	9.750,00	10.226,44	4,9%	9.400,00	9.338,82	-0,7%
Sonstiges						
Kehrgut/Papierkorbabfälle (AzV)	5.100,00	4.219,79	-17,3%	4.950,00	4.822,34	-2,6%
Gesamt	102.000,00	104.086,30	2,0%	98.650,00	98.529,44	-0,1%

9.2 Entwicklung der Abfallmengen und Abfallaufkommen von 2012 bis 2022

9.2.1 Haus- und Geschäftsmüll (AzB)

Die Sammlung von Haus- und Geschäftsmüll (AzB) erfolgt, wie in anderen Städten und Gemeinden üblich, über ein haushaltsnahes Holsystem. Je nach Größe und Menge der jeweils angeschlossenen Haushalte variiert die Größe der zur Sammlung bereitgestellten Müllgroßbehälter zwischen 80 und 1.100 Liter.

Im Jahr 2022 betrug die Masse an Haus- und Geschäftsmüll einschließlich der seit Mai 2022 gesammelten Krankenhausabfälle 43.864 t und das einwohnerspezifische Abfallaufkommen 208 kg/(E*a). Gegenüber dem Jahr 2012 ist ein Massenrückgang um -1.621 t (ca. -3,6%) zu verzeichnen, welcher in Verbindung mit der gestiegenen Bevölkerungszahl Rostocks zu einer Senkung des spez. Aufkommens führte (-16 kg/(E*a)). Gleichwohl liegt der Wert mit 208 kg/(E*a) im Jahr 2022 deutlich über dem bundesweiten Durchschnitt von 159 kg/(E*a) [11].

Eine denkbare Ursache dafür kann die konsequente Durchsetzung des Anschluss- und Benutzungszwanges an die öffentliche Abfallentsorgung für AzB aus anderen Herkunftsbereichen sein.

9.2.2 Abfälle zur Verwertung (Gesamtbetrachtung)

Das Rostocker Aufkommen an Abfällen zur Verwertung (AzV) betrug im Jahr 2022 insgesamt 49.843 t und das spez. Aufkommen 236 kg/(E*a). Gegenüber dem Jahr 2012 war ein Massenrückgang um -2.753 t (ca. -5,2%) zu verzeichnen, welcher zu einem Rückgang des spezifischen Abfallaufkommens um -23 kg/(E*a) führte. Für diesen Abfallstrom liegt das spez. Aufkommen unter dem bundesweiten Durchschnittswert von 284 kg/(E*a) [11].

Seit 2020 kann ein zunehmender Rückgang im Gesamtaufkommen festgestellt werden, wenngleich einzelne Fraktionen starken Schwankungen unterworfen sind.

Die Anteile der verwertbaren Stoffströme am Gesamtaufkommen haben sich im Vergleich der Jahre 2012 und 2022 (siehe Abb. 6) geringfügig verschoben. Die Papierabfälle sind mengenanteilig zurückgegangen während sich die Abfälle aus der Biotonne, Verpackungsabfälle und Glas anteilig erhöhten.

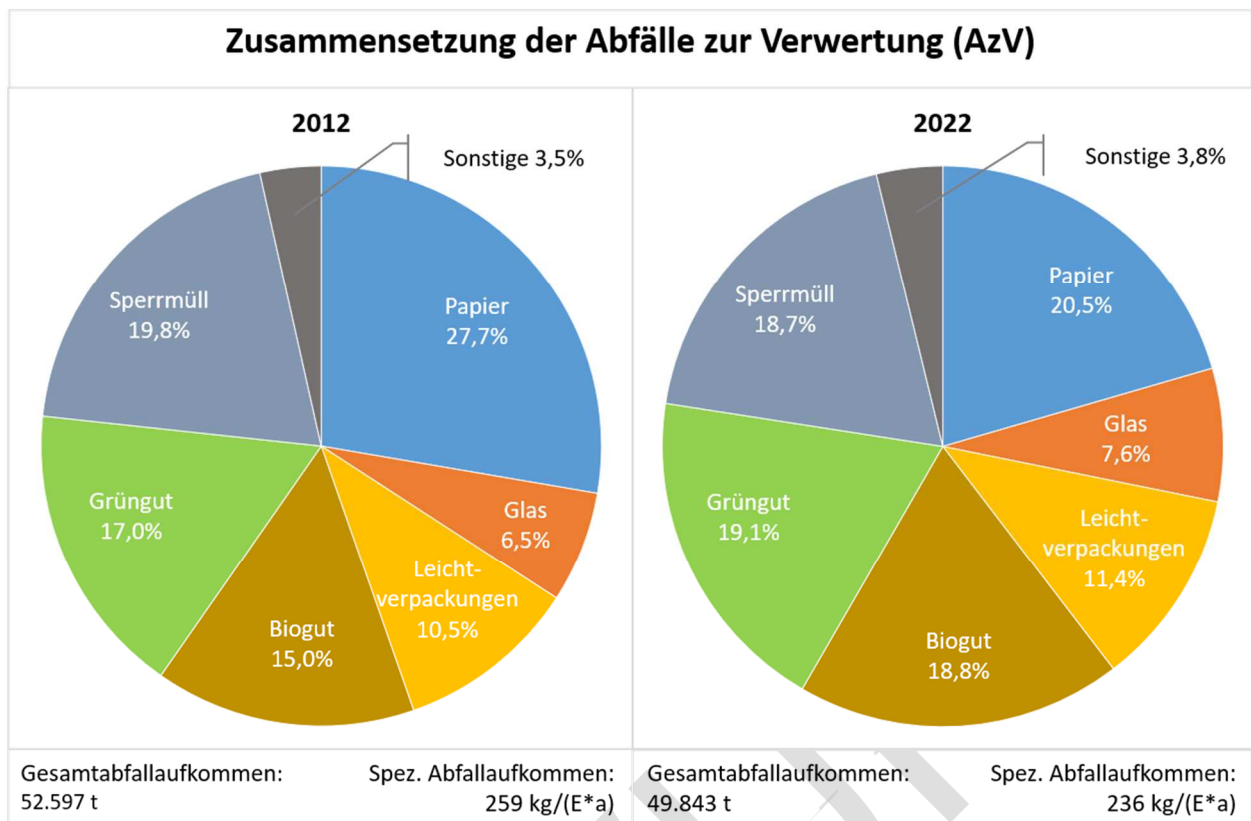


Abb. 6: Vergleich der Abfallzusammensetzung AzV für 2012 und 2022 [Quelle: BN Umwelt GmbH]

Papierabfälle / Papier, Pappe, Kartonagen (PPK) aus Haushalten

Die Erfassung der Wertstoffmengen aus Papierabfällen erfolgt im Entsorgungsgebiet der Stadt im Hol- und Bringsystem.

Papierabfälle bilden mit einer Masse 10.227 t im Jahr 2022 die massenanteilig größte Fraktion an Wertstoffen im Rostocker Abfall. Mit einem spezifischen Aufkommen von 49 kg/(E*a) machte es rund ein Fünftel des Gesamtaufkommens aus (bundesweiter Durchschnitt: 65 kg/(E*a), [11]).

Besonders auffällig in der Betrachtung der zeitlichen Entwicklung ist, dass die Papiermenge seit 2012 stetig abnimmt und innerhalb der Betrachtungsdekade ein Rückgang um ca. 30 % der Jahresmengen zu verzeichnen war. Ursache hierfür wird die Nutzung digitaler Medien anstelle von Printmedien sein.

Glas

Die Erfassung von Glas erfolgt über ein Bringsystem mit flächendeckend bereitgestellten Glassammelcontainern.

Die Entwicklung der Glasabfälle zeigt eine relativ konstante Mengenentwicklung mit einem signifikanten Anstieg in den Jahren 2020 und 2021 (Corona-Pandemie). Im Jahr 2022 ist ein beginnender Rückgang zu vermuten. Das spez. Aufkommen betrug im Jahr 2022 ca. 18 kg/(E*a) (zum Vergleich: 16,7 kg/(E*a) in 2012). Im Bundesdurchschnitt ist ein spezifisches Abfallaufkommen von 24 kg/(E*a) zu verzeichnen [11].

Leichtverpackungen (LVP) aus Haushalten

Die Erfassung der anfallenden Mengen an Wertstoffen durch Leichtverpackungen erfolgt über ein hausnahes Holsystem mithilfe von Müllgroßbehältern.

Bei der Erfassung der Leichtverpackungen ist eine stetige Zunahme der Massen im Betrachtungszeitraum zu erkennen. Von zunächst 5.527 t (2012) erhöhte sich die Masse auf 6.009 t im Jahr 2021. Auch hier ist ein deutlicher Rückgang in 2022 gegenüber dem Vorjahr zu beobachten (5.700 t).

Der zu verzeichnende Rückgang im Jahr 2022 ist so gravierend, dass unter Berücksichtigung des Bevölkerungswachstums das spez. Aufkommen an LVP auf den Wert aus dem Jahr 2012 fällt (27 kg/(E*a). Im Bundesdurchschnitt werden 35 kg/(E*a) Verpackungsabfälle erzeugt [11].

Biogut aus Haushalten

Die Erfassung des Bioguts (Biotonne) innerhalb des Entsorgungsgebiets erfolgt über ein Holsystem.

Die Gesamtmasse an jährlich gesammelten Abfällen aus der Biotonne ist im Betrachtungszeitraum einem leichten Zuwachs mit signifikanter Erhöhung in den Jahren 2020 und 2021 (Corona-Pandemie) unterworfen.

Nicht nur aufgrund der wachsenden Bevölkerung, sondern auch durch ein Ansteigen des einwohnerspezifischen Aufkommens ist eine Erhöhung der Gesamtmasse festzuhalten (+18 % innerhalb der Betrachtungsdekade). Mit 44 kg/(E*a) in 2022 lag das Rostocker spez. Aufkommen für Abfälle aus der Biotonne deutlich unter dem Bundesdurchschnitt von 67 kg/(E*a) aus 2021 [11]. Auch hier ist, wie zuvor bei anderen Fraktionen, ein leichter Abwärtstrend im letzten Jahr erkennbar.

Insgesamt stellten Abfällen aus der Biotonne die mengenmäßig drittgrößte Fraktion im Bereich der AzV dar.

Grüngut aus Haushalten

Die Sammlung von Grüngut erfolgt im Stadtgebiet durch die Annahme auf den städtischen Recyclinghöfen, individuell durchgeführte Sammlung nach vorheriger Anmeldung oder die Erfassung über zweimal jährlich durchgeführte Bündelsammlung. Zusätzlich können ergänzend zur Biotonne bis zu drei Laubsäcke pro Haushalt und Jahr zur kostenlosen Abholung im Rahmen der Biogutsammlung genutzt werden.

In 2012 betrug die gesammelte Menge an Grüngut 8.945 t. Die erfasste Menge ist seitdem immer wieder leichten Schwankungen unterworfen, lässt jedoch keinen Trend erkennen. In 2022 betrug die erfasste Gesamtmenge 9.518 t und machte damit nach dem Papier die zweitgrößte Fraktion in den AzV aus.

Mit 45 kg/(E*a) in 2022 lag das Rostocker spez. Aufkommen für Grüngut außerdem deutlich unter dem Bundesdurchschnitt von 67 kg/(E*a) aus 2021 [11].

Sperrmüll aus Haushalten

Die Erfassung des Sperrmülls erfolgt mittels Holsystems. Außerhalb der eingetakteten Sammlungstermine kann durch eine vorherige Anmeldung eine Sperrmüllentsorgung erfolgen.

Das erfasste Gesamtaufkommen von Sperrmüll unterlag zuletzt leichten Schwankungen. Nach einer relativ gleichbleibenden Periode (2012 bis 2019) fand im Jahr 2020 ein leichter Anstieg um ca. 6% statt (11.014 t). Daraufhin erfolgte in den kommenden Jahren ein starker Rückgang um ca. 15% auf 9.339 t in 2022.

Das spezifische Aufkommen an Sperrmüll liegt mit 44 kg/(E*a) im Jahr 2022 zwar deutlich unter dem Wert aus dem Jahr 2012 (51 kg/(E*a)), jedoch weiterhin über dem deutschen Jahresdurchschnitt von 37 kg/(E*a) [11].

Elektro- und Elektronikschrott aus Haushalten

Die Erfassung von Elektro- und Elektronikschrott wird weitestgehend im Bringsystem durch die lokalen Recyclinghöfe abgedeckt und realisiert. Weiterhin kann eine individuell beantragbare Elektronikschrott-Entsorgung durch die Stadtentsorgung Rostock stattfinden.

Die Menge an Elektro- und Elektronikschrott stieg bis 2022 auf eine Gesamtmasse von 1.098 t an (+15,7%).

Das spezifische Abfallaufkommen von Elektro- und Elektronikschrott stieg im Betrachtungszeitraum von 3,9 kg/(E*a) im Jahr 2012 auf 5,2 kg/(E*a) im Jahr 2022.

Schrott aus Haushalten

Schrott aus privaten Haushalten kann an den Recyclinghöfen innerhalb der Stadt bzw. über die Sperrmüllabfuhr zur weiteren Verwertung abgegeben werden.

Bei der Fraktion der Abfälle durch Schrott aus Haushalten handelt es sich um die zweitkleinste Fraktion im Gesamtaufkommen der AzV. 2012 betrug deren erfasste Gesamtmasse 352 t. In der Betrachtung der zeitlichen Entwicklung ist bis 2019 ein leichter Anstieg mit einer signifikanten Erhöhung in den Jahren 2020 und 2021 (Corona-Pandemie) festzustellen. Im Jahr 2022 war ein Rückgang auf 393 t/a und somit auf das Niveau von 2019 erkennbar.

Eine identische Entwicklung ist für das spezifische Abfallaufkommen zu sehen. Nach einem Höchstwert von 2,2 kg/(E*a) im Jahr 2020 sank es wieder leicht auf letztlich 1,9 kg/(E*a) im Jahr 2022.

Alttextilien

Die Erfassung von Alttextilien erfolgt im Stadtgebiet im Bringsystem über bereitgestellte Sammel- bzw. Depotcontainer.

Das Gesamtaufkommen an Alttextilien verhielt sich im Zeitraum von 2012 bis 2017 mit jährlich ca. 400 t vergleichsweise konstant. Ab 2018 erfuhr es dann einen starken Rückgang auf 253 t und hielt sich fortan stabil auf diesem Niveau. Im Jahr 2022 konnten 266 t Alttextilien erfasst werden.

Das spezifische Abfallaufkommen der erfassten Alttextilien (ohne weitere karitative und gewerbliche Sammlungen) betrug im Jahr 2022 ca. 1,3 kg/(E*a) und liegt damit unter dem Bundes-Durchschnitt von 2 kg/(E*a) [11].

Sonderabfälle aus Haushalten

Sonderabfälle aus Haushalten stellen mit 144 t im Jahr 2022 den kleinsten Anteil der erfassten Abfälle dar. Die Gesamtmenge ist über den Betrachtungszeitraum leichten Schwankungen unterworfen, kann aber als relativ gleichbleibend angesehen werden.

Das spezifische Abfallaufkommen liegt mit 0,69 kg/(E*a) im Jahr 2022 leicht unter dem bundesweiten Durchschnitt von 1,0 kg/(E*a) [11].

Straßenkehrriecht

Im Jahr 2022 wurden insgesamt 4.282 t Straßenkehrriecht erfasst, was der durchschnittlichen Menge innerhalb des Betrachtungszeitraums 2012 – 2022 entspricht. Die Jahresmengen unterliegen relativ deutlichen Schwankungen, ohne dass eine Tendenz erkennbar ist.

Papierkorbabfälle

Innerhalb der Betrachtungsdekade ist die Menge an Papierkorbabfällen kontinuierlich gestiegen und lag mit einer erfassten Menge von 540 t im Jahr 2022 mehr als 60% über dem Wert aus dem Jahr 2012 (335 t).

Tab. 8: Abfallmengen der HRO für den Zeitraum 2012 - 2022

	2012	2013	2014	2015	2016	2017
	Jan. - Dez.	Jan. - Dez.	Jan. - Dez.	Jan. - Dez.	Jan. - Dez.	Jan. - Dez.
	[t/a]	[t/a]	[t/a]	[t/a]	[t/a]	[t/a]
Überlassungspflichtige Abfälle zur Beseitigung (AzB)						
AzB gesamt	45.484,41	45.075,86	45.331,88	45.249,88	45.403,85	45.616,08
Hausmüll	36.387,52	36.060,68	36.265,52	36.199,90	36.323,09	36.492,87
Geschäftsmüll	9.096,89	9.015,18	9.066,36	9.049,98	9.080,76	9.123,21
Abfälle zur Verwertung (AzV)						
AzV gesamt	52.596,55	51.935,54	53.435,72	53.159,76	52.864,51	54.250,43
Alttextilien	400,96	368,74	379,88	426,32	458,41	496,12
Papier	14.564,10	14.115,28	13.666,09	13.692,87	13.148,72	12.929,16
Glas	3.393,09	3.357,52	3.275,38	3.480,02	3.415,42	3.446,27
Leichtverpackungen	5.527,26	5.641,98	5.617,26	5.738,46	5.737,12	5.804,96
Biogut	7.915,70	7.886,02	8.625,68	8.734,77	9.147,88	9.100,94
Grüngut	8.944,97	9.139,53	10.792,01	9.809,23	9.685,50	10.691,67
Elektro- u. Elektronikschrott	949,61	927,44	1.000,61	985,16	1.089,58	1.017,84
Schrott	351,96	313,27	348,70	346,96	374,74	394,57
Sonderabfälle	149,85	151,81	142,49	140,49	148,12	142,46
Sperrmüll	10.399,06	10.033,96	9.587,62	9.805,48	9.659,02	10.226,44
Sonstiges						
Straßenkehrriecht	4.534,92	5.740,87	4.407,89	4.387,64	4.176,36	3.780,83
Papierkorbabfälle	335,30	329,85	298,97	411,29	422,85	438,96
Gesamt	102.951,18	103.082,12	103.474,46	103.208,57	102.867,57	104.086,30

	2018	2019	2020	2021	2022	Entwick- lung 2012 - 2022
	Jan. - Dez.	Jan. - Dez.	Jan. - Dez.	Jan. - Dez.	Jan. - Dez.	
	[t/a]	[t/a]	[t/a]	[t/a]	[t/a]	
Überlassungs-pflichtige Abfälle zur Beseitigung (AzB)						
AzB gesamt	45.160,14	45.074,98	45.311,04	45.127,22	43.863,88	-3,6%
Hausmüll	36.128,10	36.060,00	36.248,84	36.101,78	34.116,30	-6,2%
Geschäftsmüll	9.032,04	9.014,98	9.062,20	9.025,44	8.529,08	-6,2%
Medizinische Abfälle (ab 05/2022)	-	-	-	-	1.218,50	-
Abfälle zur Verwertung (AzV)						
gesamt	51.295,12	53.462,99	55.780,20	53.810,55	49.843,22	-5,2%
Alttextilien	252,67	248,84	256,28	261,26	266,33	-33,6%
Papier	12.494,69	12.253,89	11.696,19	11.493,89	10.227,24	-29,8%
Glas	3.444,68	3.560,96	3.947,52	3.960,24	3.810,66	12,3%
Leichtverpackungen	5.789,92	5.892,20	5.971,88	6.008,80	5.700,04	3,1%
Biogut	8.771,94	9.245,29	10.004,41	10.023,28	9.346,90	18,1%
Grüngut	8.719,14	10.251,24	11.120,54	10.430,71	9.517,57	6,4%
Elektro- u. Elektronikschrott	966,48	1.069,51	1.153,46	1.096,27	1.098,39	15,7%
Schrott	396,97	393,78	467,09	419,88	392,84	11,6%
Sonderabfälle	141,99	135,31	148,55	140,55	144,43	-3,6%
Sperrmüll	10.316,64	10.411,98	11.014,28	9.975,68	9.338,82	-10,2%
Sonstiges						
Straßenkehrschutt	4.334,72	3.955,21	3.658,46	3.957,03	4.282,00	-5,6%
Papierkorbabfälle	486,95	521,48	484,86	493,82	540,34	61,2%
Gesamt	101.276,93	103.014,66	105.234,56	103.388,62	98.529,43	-4,3%

9.2.3 Gesamtabfallmenge

Die Jahressumme der erfassten Abfälle innerhalb der Betrachtungsdekade ist relativ gleichbleibend mit einem Anstieg im Jahr 2020, vermutlich bedingt durch die Corona-Pandemie, von +2,3 % gegenüber dem Dekaden-Mittelwert (102.829 t/a). Im Jahr 2022 ist ein Rückgang der Jahresmenge um -4,2% gegenüber dem Dekaden-Mittelwert zu verzeichnen.

Das spezifische Abfallaufkommen ist mit 467 kg/(E*a), auch aufgrund der Bevölkerungszunahme, gegenüber dem Jahr 2012 um 40 kg/(E*a) gesunken und liegt damit unter den bundesweiten Durchschnitt von 484 kg/(E*a) [11].

10 Abfallmengenprognose

10.1 Prognoseansätze

Die Prognose der Abfallmengenentwicklung für die kommenden 10 Jahre dient als Planungsgrundlage für zukünftige Entscheidungen im Bereich der Abfall- und Kreislaufwirtschaft der Hanse- und Universitätsstadt Rostock.

Auf Grundlage der erfassten Abfall- und Wertstoffmengen (Bilanzen 2012 - 2022) und unter Berücksichtigung der voraussichtlichen Bevölkerungsentwicklung wird eine Prognose der anfallenden Stoffströme erstellt.

Vor dem Hintergrund, dass das spezifische Gesamtabfallaufkommen der Rostocker Bürger etwas geringer als der Bundesdurchschnittswert ist, das Pro-Kopf-Aufkommen von Haus- und Sperrmüll jedoch deutlich über dem bundesweiten Durchschnittswert (+49 kg/(E*a) liegt bei einem gleichzeitig unterdurchschnittlichen Aufkommen an Verwertungsabfällen und Bio-/Grüngut (-48 kg/(E*a), ist ein vergleichsweise hoher Anteil an Wertstoffen im Hausmüll zu vermuten. Diese Annahme wird mit der Hausmüllsortieranalyse untermauert, welche einen Wertstoffanteil von ca. 50 % in der analysierten Fraktion ausweist.

Um Faktoren, wie die verstärkte Öffentlichkeitsarbeit und neue Initiativen zur Abfallvermeidung (siehe Kap. 12), die fortschreitende Sensibilisierung der Bevölkerung für eine saubere Abfall- und Wertstofftrennung und die wirtschaftliche Entwicklung sowie eine Veränderung im Konsumverhalten zu berücksichtigen, wird der Prognosezeitraum auf fünf Jahre begrenzt (bis 2027). Im Zuge der Teilfortschreibung wird die Mengenprognose für die Jahre 2028 – 2032 auf Grundlage der Datenauswertung bis zum Jahr 2027 erstellt.

Auf Basis der Bevölkerungsprognose der Statistikstelle der Hanse- und Universitätsstadt Rostock aus dem Jahr 2022 können mehrere mögliche Szenarien erwartet werden (siehe auch Tab. 2, Kap. 3.1). Die Einberechnung der Zuwanderung durch Flüchtlinge in Folge des Ukrainekrieges erfolgte durch Interpolation zwischen den Realwerten aus dem Jahr 2022 und den prognostizierten Werten. Für die folgende Prognose des Abfallaufkommens in der Hanse- und Universitätsstadt Rostock bis zum Jahr 2035 wird von der „Optimistischen Variante“ ausgegangen mit 211.465 Einwohnern im Jahr 2035.

Tab. 9: Einwohnerzahl für Abfallmengenprognose

Jahr	Einwohner
2022	210.802
2027	211.057

10.2 Prognostizierte Abfallmengen für den Zeitraum 2022 - 2027

10.2.1 Abfälle zur Beseitigung (Haus- und Geschäftsmüll)

Unter der Annahme, dass verschiedene Faktoren eine Minderung des Gesamtabfallaufkommens bewirken, wie z. B. eine bessere Abfallzuordnung in die bereitgestellten Sammelbehälter, die Steigerung der Wiederverwendung von Gebrauchsgütern und ein allgemeiner Rückgang des Gesamtabfallaufkommens durch eine Änderung im Konsumverhalten der Bevölkerung, höhere Recyclingquoten und eine ansteigende Abschöpfung von Wertstoffen aus dem Restmüll, ist trotz steigender Bevölkerungszahl ein weiterer Rückgang des Haus- und Geschäftsmüllaufkommens bis 2027 zu prognostizieren.

Mit den zusätzlichen Bestrebungen zur Abfallvermeidung der Stadt (siehe Kap. 12.2) kann eine weitere Reduzierung der Abfallmengen zur Beseitigung erreicht werden, jedoch ist der Zeitraum des Wirksam-

werdens dieser Maßnahmen schwer einzuschätzen. Im Zuge der Teilfortschreibung des Abfallwirtschaftskonzeptes sind die prognostizierten Abfallmengen zu prüfen und ggf. anzupassen. Die dann konstatierte Mengenentwicklung ist ein Indikator zur Wirksamkeit der Maßnahmen zur Abfallvermeidung und der Öffentlichkeitsarbeit.

10.2.2 Abfälle zur Verwertung

Im Bereich der Abfälle zur Verwertung (AzV) werden unterschiedliche Trends zu erkennen sein. Um Umwelt-, Natur- und Ressourcenschutz zu priorisieren, werden recyclingfähige Verpackungen (auf Basis nachwachsender Rohstoffe) vermehrt eingesetzt werden. Einwegverpackungen werden immer mehr durch Mehrwegverpackungen ersetzt werden, was zu einem Anstieg der Glasabfälle und zu einem Rückgang der Papierkorbabfälle führen kann.

Das Aufkommen an Papierabfällen wird aufgrund der zunehmenden Nutzung digitaler Medien anstelle von Printmedien und Maßnahmen zur Abfallvermeidung bzw. Wiederverwendung (z. B. „Bücherbox“, s. Kap. 12) weiter rückläufig sein. Zudem können Änderungen im Konsumverhalten (Reduzierung von Online-Käufen) einen Rückgang der Pappen und Kartonagen innerhalb dieser Fraktion bewirken.

Eine verbesserte Zuordnung der Speiseabfälle aus privaten Haushalten in die Biotonne kann zu einem weiteren Anstieg dieser Fraktion führen. Ein deutlicher Gegentrend durch einen bewussteren Umgang mit Lebensmitteln zur Reduzierung der Lebensmittelverschwendung ist kurzfristig (innerhalb des Betrachtungszeitraums bis 2027) nicht zu vermuten.

In der Fraktion des Grünguts sind keine großen Änderungen zu erwarten.

Für das Sperrmüllaufkommen wird ein leichter Rückgang des spezifischen Aufkommens prognostiziert, da neue Abfallvermeidungsmaßnahmen, wie das „Rückkonsumzentrum Rostock“ (siehe Kap. 12.2.2) die Wiederverwendung und Weiternutzung von bspw. Mobiliar begünstigen.

Die detaillierten Prognosemengen für das Jahr 2027 sind in Tab. 10 dargestellt.

Tab. 10: Prognostizierte Abfallmengen für 2027

	Einheit	IST-Wert	Prognose	Differenz
		2022	2027	2022 - 2027
		210.802 E	211.057 E	
Überlassungspflichtige Abfälle zur Beseitigung (AzB)				
Haus- und Geschäftsmüll	t/a	43.864	42.950	-2,1%
	kg/(E*a)	208	204	-4,6 kg/(E*a)
Abfälle zur Verwertung (AzV)				
Gesamt	t/a	49.843	48.762	-2,2%
	kg/(E*a)	236	231	-5,4 kg/(E*a)
Alttextilien	t/a	266	253	-4,9%
	kg/(E*a)	1,3	1,2	-0,1 kg/(E*a)
Papierabfälle	t/a	10.227	8.442	-17,5%
	kg/(E*a)	49	40	-8,5 kg/(E*a)
Glas	t/a	3.811	4.221	+10,8%
	kg/(E*a)	18	20	+1,9 kg/(E*a)
Leichtverpackungen	t/a	5.700	5.487	-3,7%
	kg/(E*a)	27	26	-1,0 kg/(E*a)
Biogut	t/a	9.347	10.131	+8,4%
	kg/(E*a)	44	48	+3,7 kg/(E*a)
Grüngut	t/a	9.518	9.709	+2,0%
	kg/(E*a)	45	46	+0,9 kg/(E*a)
Elektro- u. Elektronikschrott	t/a	1.098	1.097	-0,1%
	kg/(E*a)	5,2	5,2	±0,0 kg/(E*a)
Schrott	t/a	393	401	2,1%
	kg/(E*a)	1,9	1,9	0,0 kg/(E*a)
Sonderabfälle	t/a	144	146	+0,8%
	kg/(E*a)	0,69	0,69	+0,0 kg/(E*a)
Sperrmüll	t/a	9.339	8.864	-5,1%
	kg/(E*a)	44	42	-2,3 kg/(E*a)
Sonstiges				
Straßenkehrschutt	t/a	4.282	4.221	-1,4%
	kg/(E*a)	20	20	-0,3 kg/(E*a)
Papierkorbabfälle	t/a	540	422	-21,9%
	kg/(E*a)	3	2	-0,6 kg/(E*a)
Gesamt	t/a	98.529	96.355	-2,2%
	kg/(E*a)	467	457	-10,9 kg/(E*a)

Im Zuge der Teilfortschreibung des Abfallwirtschaftskonzeptes zum Jahr 2027 sind die Prognosewerte zu evaluieren und ggf. anzupassen.

11 Konzepte zur zukünftigen Abfallverwertung

11.1 Bioabfallverwertung

Die Stadtentsorgung Rostock GmbH (SR) sammelt und verwertet aktuell sämtliches kommunale Bio- und Grüngut in der Stadt Rostock. Der Anschlussgrad der Biotonne beträgt 93,6% (Stand 30.06.2023). Die Bioabfallverwertung findet im Kompostwerk in Parkentin (Bio- und Grüngut) sowie in der Kompostieranlage am Standort Up de Schnur (Grüngut) in Rostock statt.

Dabei werden die biogenen Abfälle in Kompost umgesetzt, der landwirtschaftlich verwertet wird. Neben der langfristigen Nährstoffversorgung der Pflanze führt dies zu einer Verbesserung der Bodenstruktur (Luftporenvolumen, Wasserspeichervermögen) und Bodenaktivität und schließt den Stoffkreislauf.

Eine genehmigungskonforme Behandlung von Bio- und Grüngut kann an den genannten Standorten bis zum Jahr 2027 gewährleistet werden. Aufgrund der dann erforderlichen wasserrechtlichen Anpassungen auf beiden Standorten sowie der Überschreitung der technischen Nutzungsdauer der Intensivrotteanlage in Parkentin zur Bioabfallbehandlung sind die Verfahren und die Standorte für die Behandlung ab dem Jahr 2027 neu zu bewerten.

Zur zukünftigen Gestaltung der Bioabfallbehandlung und -verwertung in der Stadt Rostock wird die SR innerhalb der nächsten zwei Jahre Vorschläge unterbreiten. Dabei sind mögliche Behandlungsverfahren, Mengenentwicklungen und Standortbetrachtungen unter Berücksichtigung der rechtlichen Rahmenbedingungen zu analysieren und die Auswirkungen auf Umwelt- und Klimaschutz sowie die wirtschaftliche Darstellung zu prognostizieren.

Der Zeitverlauf für diese Untersuchung ist in Abb. 7 dargestellt:

Bioabfallbehandlung der Hanse- und Universitätsstadt Rostock

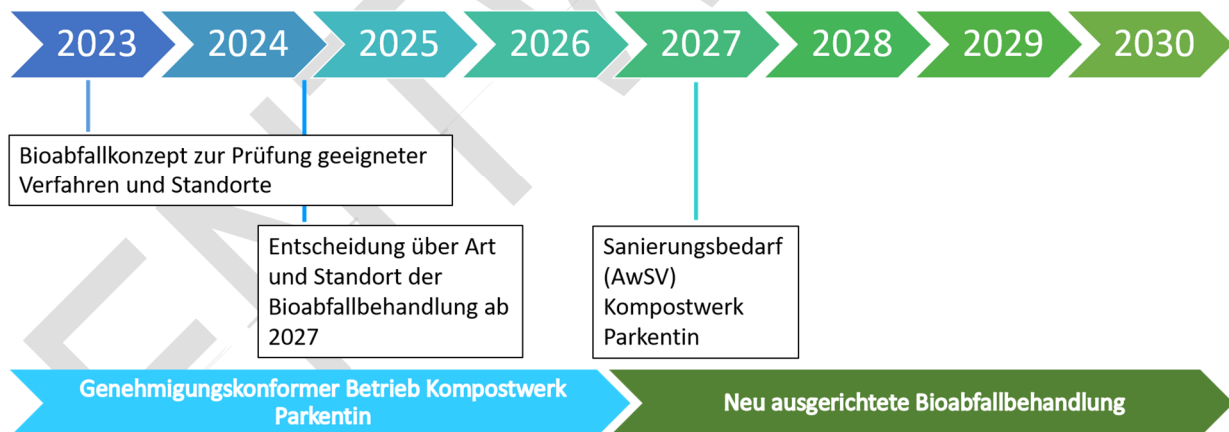


Abb. 7: Zeitverlauf der Neuausrichtung der Bioabfallbehandlung

Aufgrund der Flächenbeschränkungen, der Abstandsgebote zu Wohnbebauungen und weiterer genehmigungstechnischer Standortfaktoren ist die Prüfung alternativer Standorte und Verwertungsverfahren angezeigt.

In dieser Sache gilt es deshalb, zunächst geeignete Verfahren und Standorte zu prüfen und die sich aus den betrachteten Standortalternativen ergebende Vorzugslösung – bei entsprechender Anlagengröße – im Zuge einer Strategischen Umweltprüfung zu bewerten.

Energiepolitisch ist eine Ausschöpfung des energetischen Potentials des Bioguts durch die Einbindung einer Vergärung erstrebenswert, jedoch setzt das derzeit geringe Mengenaufkommen über die Biotonne

wirtschaftliche Grenzen. Die Klärung möglicher Mengenerhöhungen bzw. -bündelungen für die Planung des Verfahrens und des Standortes sind daher essenziell.

Gemäß § 9 Abs. 2 Abfallwirtschaftsgesetz MV (AbfWG MV, [53]) sollen Abfallwirtschaftskonzepte und ihre Fortschreibungen mit den benachbarten öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgern und den beauftragten Dritten nach Möglichkeit abgestimmt werden. Vor diesem Hintergrund fand am 01.02.2023 ein Workshop mit dem Eigenbetrieb Abfallwirtschaft Landkreis Rostock in Güstrow statt. Es wurden mögliche Mengenentwicklungen im Bereich von Restabfällen und Bio-/Grüngut diskutiert. Im Ergebnis der Diskussion sind keine relevanten Änderungen bei der Mengenentwicklung zu berücksichtigen.

In den Jahren 2023 und 2024 ist dazu das Mengengerüst für die Behandlung ab dem Jahr 2027 zu fixieren. Zur Verbesserung der Wirtschaftlichkeit einer neuen Anlage sollten zusätzliche Mengen (z. B. weitere kommunale Mengen anderer Hoheitsträger, gewerbliche Abfälle) erschlossen werden.

Zeitgleich sind die darauf abgestimmten Verfahren- und Anlagenstandorte zu bestimmen, sodass bis zum Jahresende 2024 eine Entscheidungsvorlage für die Neuausrichtung der Bioabfallverwertung erarbeitet werden kann.

Grundsätzlich erwartet die SR eine Fortführung der Grüngutkompostierung an einem neuen oder einem bzw. mehreren der bereits vorhandenen Standorte.

Die Entscheidung über die Behandlung des Bioguts hängt maßgeblich von den im Zuge der weiteren Untersuchungen prognostizierten Behandlungskosten ab. Es ist sowohl die weitere Behandlung durch die SR in einer neuen Biogutverwertungsanlage als auch die Ausschreibung und Vergabe an Dritte denkbar.

Ein ggf. erforderlicher Umschlag könnten an den Standorten Up de Schnur oder am Kompostwerk Parkentin realisiert werden.

Die Behandlung der Bioabfälle setzt eine sortenreine Erfassung in der Biotonne als auch in der Grüngutsammlung voraus. Die aktuellen Qualitäten sind noch ausreichend für einen gesetzes- und genehmigungskonformen Betrieb der Behandlungsanlagen. Verschärfungen der Annahmekriterien sowie der Qualitätsanforderungen an die Absatzmaterialien erfordern zukünftig eine Verbesserung der Störstofffreiheit der gesammelten Abfälle. Dazu sollten alle Möglichkeiten der Beratung, der Kontrolle und ggf. auch der Sanktionierung ausgeschöpft werden.

Die SR plant die Teilnahme am Pilotprojekt „c-detect“. Dabei werden mit Hilfe künstlicher Intelligenz (KI) braune Tonnen kontrolliert, um Störstoffe (v. a. Plastiktüten) zu detektieren und somit die Qualität des Bioguts zu erhöhen.

Das Amt für Stadtgrün, Naturschutz und Friedhofswesen entsorgt und verwertet diverse Garten-, Friedhofs- und Parkabfälle auf mehreren Entsorgungswegen. Hierbei sind zurzeit die Stadtentsorgung Rostock, die Veolia Umweltservice Nord GmbH, die Marieneher Umwelt & Recycling GmbH und Erden & Kompost OHG (Sanitz) die wichtigsten Entsorger dieser Abfälle. Zukünftig sollen die Abfallmengen aus der Park- und Grünflächenpflege im Rahmen der Inhouse-Beauftragung in den Anlagen der Stadtentsorgung Rostock behandelt werden.

In der Übergangszeit sind die bei der Unterhaltung von städtischen Grünanlagen und bei der Bewirtschaftung der Friedhöfe anfallenden Abfälle konsequent getrennt zu erfassen und entsprechend der anfallenden Menge nach den bauordnungsrechtlichen oder den immissionsschutzrechtlichen Vorschriften ordnungsgemäß zwischenzulagern. Bei der Ausschreibung von Entsorgungsdienstleistungen im Rahmen der Beauftragung gärtnerischer Pflegearbeiten sind die Grundsätze der Kreislaufwirtschaft (KrWG, [30]), der Bioabfallverordnung (BioAbfV, [39]) und der Pflanzenabfallverordnung (PflanzAbfLVO M-V, [57]) zwingend einzuhalten. Die umweltgerechte Entsorgung von Abfällen hat nur durch zugelassenen Firmen in dafür genehmigten Anlagen zu erfolgen.

11.2 Restabfallbehandlung

Die Veolia Umweltservice Nord GmbH betreibt in Rostock am Standort Ost-West-Straße eine Mechanisch-Biologische Abfallbehandlungsanlage (MBA). In der Anlage werden unter anderem die Haushalts- und Restabfälle der Hanse- und Universitätsstadt Rostock behandelt und verwertbare Stoffströme erzeugt.

Im Jahr 2009 wurde eine Vergärungsanlage zur energetischen Verwertung der nativ-organischen Fraktion in Betrieb genommen und aufgrund des Rückganges der Deponiekapazitäten für vorbehandelte Restabfälle (Deponieklasse II) der MBA-Output auf vollständige Ersatzbrennstoffproduktion (excl. Eisen- und Nichteisenmetalle) umgestellt.

Zu den weiteren Abfalllieferanten zählen der Landkreis Rostock und ein Teilgebiet des Landkreises Vorpommern-Rügen (bis 2025). Somit trägt die Anlage wesentlich zur Entsorgungssicherheit der Hanse- und Universitätsstadt Rostock und der angrenzenden Landkreise bei.

Zur Umsetzung der Gewerbeabfallverordnung besteht am Standort die Möglichkeit zur Sortierung von Gewerbeabfällen. Die Anlage verfügt zudem über ein Qualitäts- und Umweltmanagementsystem und ist als Entsorgungsfachbetrieb zertifiziert.

Aktuell werden in der Mechanisch-Biologischen Anlage etwa 100.000 t Hausmüll pro Jahr verarbeitet. Eine Teilmenge von ca. 45.000 t/a stammt aus dem Stadtgebiet Rostock. Die in der Anlage angelieferten Abfälle durchlaufen zunächst mechanische und anschließend biologische Behandlungsschritte.

Es werden zunächst zwei bzw. drei Teilfraktionen zur weiteren Verwertung hergestellt. Der Hausmüll wird nach der Aufgabe im Zerkleinerer einer Siebung zugeführt. Über drei Siebschnitte erfolgt die Festlegung der weiteren Behandlungsstufen. Die ab gesiebte Feinfraktion (< 60 mm) wird von Störstoffen, Eisen- und Nichteisen-Metallen befreit und zur biologischen Behandlung geleitet. Die biologische Behandlung basiert auf dem Prinzip der Trockenfermentation zum Abbau der biologischen Substanz. Das dabei erzeugte Biogas wird als Biomethan aufbereitet und ins Erdgasnetz eingespeist bzw. teilweise zur Strom- und Wärmeerzeugung in einem Blockheizkraftwerk am Standort verwertet.

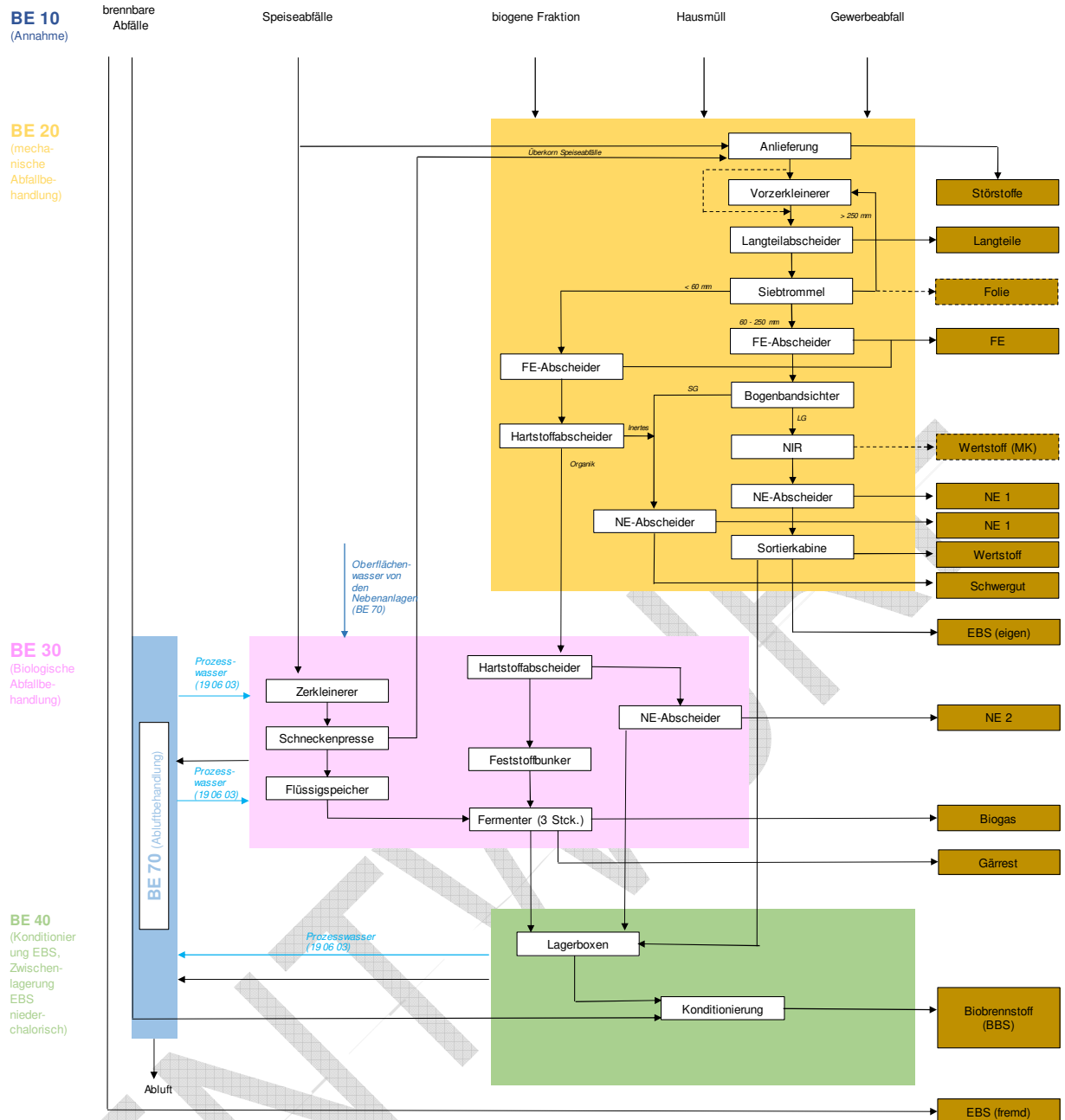


Abb. 8: Fließbild der Restabfall-Behandlung [Quelle: Veolia Umweltservice Nord GmbH]

Die Vergärung findet in drei Fermentern mit je 1.200 m³ Nutzvolumen statt. Dabei durchläuft das Material den Fermenter als stabiler Pfropfen vom Ein- zum Austrag bei einer Temperatur von 55 °C. Eingebaute Rührwerke sorgen für eine optimale Entgasung und gleichmäßige Temperaturverteilung im Material und verhindern die Bildung von Sink- und Schwimmschichten. Nach einer definierten Verweilzeit des Materials im Fermenter von 12 bis 16 Tagen wird das Material ausgetragen.

Das in den Fermentern gewonnene Biogas wird an die Firma Hanse Werk Natur GmbH übergeben, welche Strom und Wärme durch ein Blockheizkraftwerk, bestehend aus zwei Gasmotoren mit einer Leistung von jeweils 625 kW (elektrisch), erzeugt bzw. das Biogas in einer separaten Aufbereitungsanlage zu netzfähigem Biomethan aufbereitet und in das Erdgasnetz einspeist (Methangehalt > 98 % ≙ Erdgasqualität).

Die Mittelfraktion (60 – 250 mm) aus der Siebung wird nach der Stör- und Wertstoffbefreiung als Ersatzbrennstoff aufbereitet und der benachbarten Abfallverbrennungsanlage (EBS-HKW der Vattenfall Europe New Energy Ecopower GmbH, siehe Abb. 9) zugeführt, das ab gesiebte Überkorn (> 250 mm) wird erneut dem Vorzerkleinerer und den anschließenden Aufbereitungsstufen zugeführt.



Das Kraftwerk wird seit Anfang 2010 in direkter Nachbarschaft zur MBA auf dem Rostocker Seehafengelände betrieben und dient der thermischen Verwertung von aufbereitetem Hausmüll und hausmüllähnlichen Gewerbeabfällen zur Erzeugung von Strom und Wärme im klimaschonenden Prozess der Kraft-Wärme-Kopplung.

Abb. 9: EBS-HKW der Vattenfall Europe New Energy Ecopower GmbH

Im Rahmen gesetzlicher Vorgaben sind ab 2024 die durch die thermische Abfallverwertung entstehenden Treibhausgasemissionen durch den Ankauf von Emissionszertifikaten auszugleichen. Die Kompensationen sind eine zeitlich begrenzte Maßnahme und sollen nach der Schaffung von erforderlichen gesetzlichen Grundlagen durch eine weitgehende Abscheidung der Treibhausgase (CO₂) und deren anschließende klimaneutrale Verwertung (Carbon Capture and Utilization, CCU) oder Speicherung (Carbon Capture and Storage, CCS) ersetzt werden.

Das EBS-HKW leistet einen wichtigen Beitrag zur Entsorgungssicherheit in der Region und sorgt darüber hinaus durch die Nutzung der in Abfällen enthaltenen Energien für eine nachhaltige Kompensation fossiler Energieträger und trägt damit zur Steigerung der CO₂-armen Energieproduktion bei.

Die Anlage weist einen hohen Wirkungsgrad von ca. 35 % auf und wird aufgrund der erreichten Energieeffizienzwerte (Energieeffizienz > 0,6) als thermische Verwertungsanlage (Verwertungsverfahren R1 gemäß KrWG [30]) eingestuft. Durch eine verstärkte Restwärmenutzung soll der Wirkungsgrad perspektivisch auf ca. 70 % gesteigert werden. Der biogene Anteil des verbrannten Abfalls lag im Betrachtungszeitraum 2012 – 2022 bei ca. 50 %.

Die Verwertung der in der Mechanischen Aufbereitung abgetrennten Ersatzbrennstoffe wird auch im Falle eines Anlagenstillstands des EBS-HKWs (z. B. Revision) durch eine Entsorgung innerhalb des Veolia-Unternehmensverbunds sichergestellt (gemäß vertraglicher Vereinbarung mit der HRO).

Durch Prozessoptimierungen und Vorbehandlungen wurde in den letzten Jahren eine deutliche Steigerung der Energieausbeute aus Abfall erzielt. Weitere Maßnahmen zur Energieeinsparung wurden bereits umgesetzt bzw. sind geplant, z. B. die Änderung der Abluftbehandlung (laufendes Genehmigungsverfahren). Im Regelbetrieb erfolgt die Verbrennung der MBA-Abluft im benachbarten Kraftwerk (EBS-HKW), wodurch eine energieintensive Ablaufbehandlungsanlage in Form der Regenerativen Thermischen Oxidationsanlage (RTO) entlastet bzw. ersetzt werden kann. Dies führt zu einer Energieeinsparung von ca. 300.000 m³ Erdgas pro Jahr.

Als weitere Aktivitäten zur Energieoptimierung und damit zur Unterstützung des Zieles der Hanse- und Universitätsstadt Rostock, bis zum Jahr 2035 klimaneutral zu agieren, sind unter anderem der Einsatz eines Elektro-Baggers in der Anlagenbeschickung (bereits umgesetzt) sowie der Erwerb der vorhandenen Biogasaufbereitungsanlage von der Hansewerk Natur GmbH mit dem Ziel der Produktion von Biokraftstoffen für den LKW-Flotteneinsatz in der Hanse- und Universitätsstadt Rostock anzusehen.

Mit dem Einsatz der Restabfälle aus dem Rostocker Stadtgebiet als Ersatzbrennstoff werden derzeit jährlich ca. 37.600 MWh Wärme sowie ca. 19.600 MWh Strom erzeugt. Die im Wärmeplan Rostocks vorgesehene zusätzliche Nutzung von bislang ungenutzter unvermeidbarer Abwärme des EBS-HKW kann das Wärmepotenzial bei entsprechender Investition mehr als verdoppeln. Der Umsetzung dieser Maßnahme und die damit verbundene Verdoppelung des Gesamtwirkungsgrades des Kraftwerkes stehen die derzeit widersprüchlichen Regelungen in den Gesetzesentwürfen zum Wärmeplangesetz (WPG) und dem Gebäudeenergiegesetz (GEG) entgegen. Eine eindeutige und einheitliche Rechtsgrundlage, nach der Abwärme aus Prozessen der Müllverbrennung generell „unvermeidbar“ und somit nachhaltig ist, wäre als Investitionsgrundlage unabdingbar.

Aus der biologischen Behandlung (Vergärungsanlage) der biogenen Fraktion aus dem Hausmüll werden jährlich ca. 6.000 MWh Biomethan in das städtische Gasnetz eingespeist und darüber hinaus ca. 1.040 MWh Strom erzeugt (BHKW).

Input	<ul style="list-style-type: none"> • Hausmüll 	45.000 t/a
Output	<ul style="list-style-type: none"> • Eisenmetalle • Nichteisenmetalle • Ersatzbrennstoff mit Heizwert 13.000 MJ/t 	1.350 t/a 250 t/a 40.000 t/a
Energieanteil	<ul style="list-style-type: none"> • Ersatzbrennstoff 	37.609 MWh/a Wärme 19.633 MWh/a Strom
	<ul style="list-style-type: none"> • Vergärung 	ca. 6.000 MWh/a Gas ca. 1.040 MWh/a Strom

Abb. 10: Stoff- und Energiebilanz der Restabfallbehandlung (Mengenanteile HRO) in der MBA Rostock (EVG)
 [Quelle: Veolia Umweltservice Nord GmbH]

Der nach europaweitem Ausschreibungsverfahren im Jahr 2011 geschlossene Entsorgungsvertrag sieht ein einseitiges Optionsrecht durch die Hanse- und Universitätsstadt Rostock für eine Vertragsverlängerung für den Zeitraum vom 01.01.2026 bis 31.12.2030 vor. Eine solche in den ursprünglichen Vergabeunterlagen vorgesehene Option kann ohne neues Vergabeverfahren beauftragt werden (§ 132 Abs. 1 Nr. 1 GWB, [51]). Durch das Vergabeverfahren im Jahr 2011 mit vier Bietern liegt eine marktgängige Leistung vor (§ 4 Abs. 2 VO PR 30/53, [52]), die vertraglichen Entsorgungskosten sind gebührenrechtlich als in Anspruch genommene Fremdleistungen ansetzbar (§ 6 Abs. 2 KAG M-V, [58]).

Damit ist die Entsorgungssicherheit für die der Hanse- und Universitätsstadt überlassungspflichtigen Siedlungsabfälle bis zum Jahresende 2030 gegeben.

Mit Beginn des Jahres 2024 wird das Brennstoffemissionshandelsgesetz (BEHG, [46]) auch auf Abfallverbrennungsanlagen angewendet. Damit wird dem Klimaschutzgesetz (KSG, [47]) zur Reduzierung der Treibhausgasemissionen bis 2030 um 65% sowie dem Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG, [30]) zur Förderung der Stoffstromverringerung und Abfallvermeidung Rechnung getragen. Über eine Bepreisung der bei der thermischen Verwertung auftretenden CO₂-Emissionen wird eine notwendige Lenkungswirkung auf den Hersteller und Verbraucher oder die Energieverbraucher erzeugt. Hochwertiges Recycling und Schadstoffausschleusung könnten somit konkurrenzfähiger gegenüber der thermischen Verwertung betrieben werden. Nach derzeitiger Rechtslage wird bei Abfällen, im Gegensatz zu anderen Brennstoffen, nicht der Inverkehrbringer (also der Hersteller, Verbraucher oder Abfallanlieferer) abgabepflichtig, sondern der Verwender der Abfälle in einer thermischen Abfallbehandlungsanlage (also der Abfallanlagenbetreiber). Aktuell können daher noch keine Aussagen über die Auswirkungen der CO₂-Abgabe auf die Abfallgebühren

unter den konkreten Auftrags- und Vertragsbedingungen in der Hanse- und Universitätsstadt Rostock gemacht werden. Sowohl der Erwerb von Emissionszertifikaten als auch Investitionen in CO₂-Abscheide- und Verwertungstechnologien lassen jedoch einen anteilig höheren und in Zukunft steigenden Abfallgebührenbetrag aus der thermischen Verwertung erwarten.

11.3 Kommunale Sperrmüllverwertung

Die Behandlung von kommunalem Sperrmüll erfolgt gemäß den Vorgaben des Kreislaufwirtschaftsgesetzes durch mehrfache, hintereinandergeschaltete stoffliche und anschließende energetische Verwertungsmaßnahmen (Kaskadennutzung) durch die Veolia Umweltservice Nord GmbH am Standort Up de Schnur.

In der Behandlungsanlage werden die Bestandteile Holz, Eisen- und Nichteisenmetalle sortenrein abgetrennt und der stofflichen Verwertung zugeführt, bevor die Restabfälle zu Ersatzbrennstoffen verarbeitet und thermisch verwertet werden. Aufgrund des hohen Heizwertes des erzeugten EBS (14.000 bis 18.000 kJ/kg) ist die energetische Verwertung gleichrangig zur stofflichen Verwertung anzusehen.

Im folgenden Fließbild sind die Behandlungsschritte und damit verbundenen Stoffströme dargestellt.

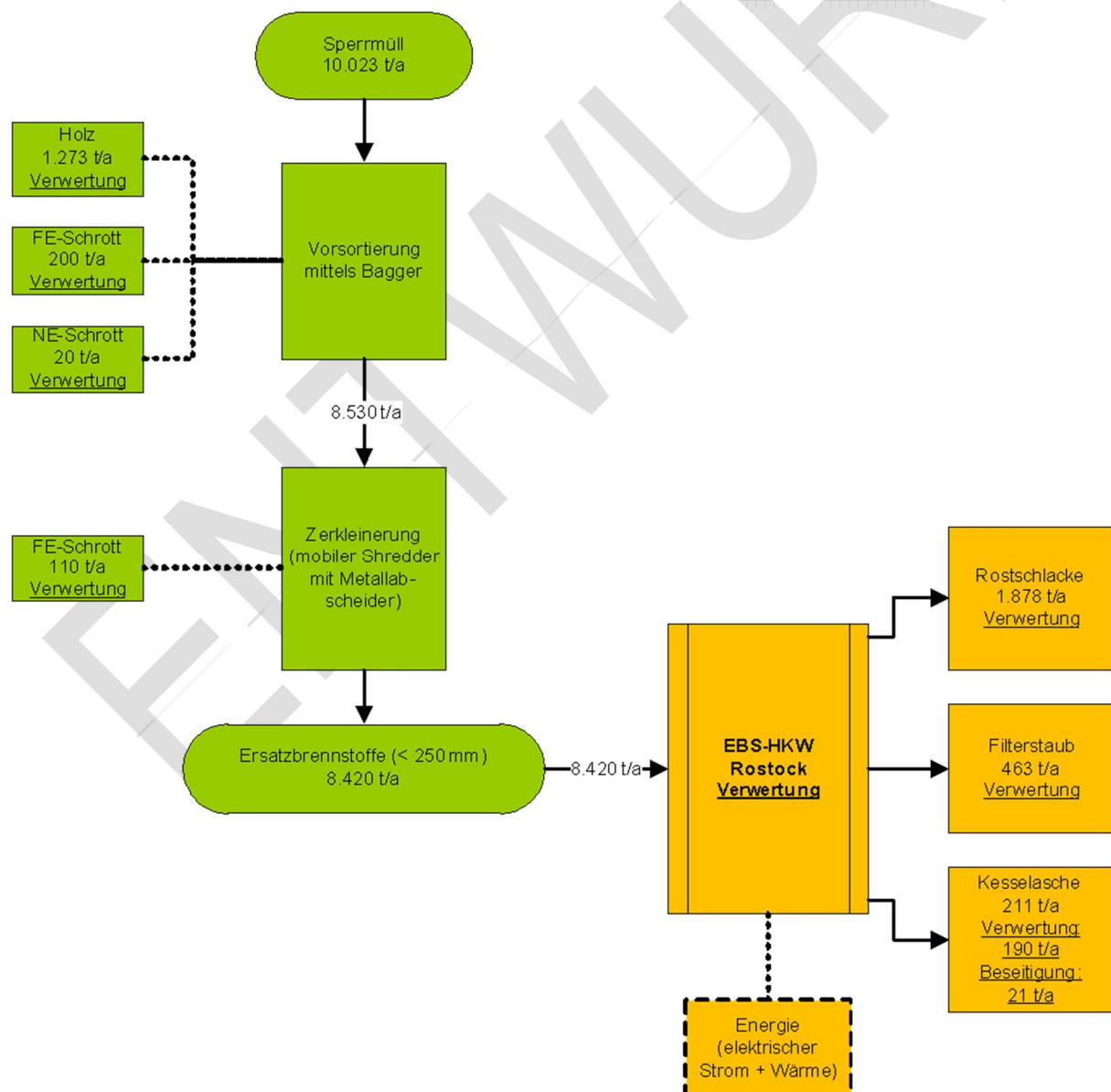


Abb. 11: Schema der kommunalen Sperrmüllbehandlung [Quelle: Veolia Umweltservice Nord GmbH]

Die thermische Verwertung der Ersatzbrennstoffe erfolgt überwiegend im Rostocker EBS-HKW der Vattenfall Europe New Energy Ecopower GmbH im Überseehafen und ist durch entsprechende Abnahmeverträge gesichert.

11.4 Klärschlammbehandlung

Die Hanse- und Universitätsstadt Rostock hat die Aufgaben der Trinkwasserver- und Abwasserentsorgung an den Warnow-Wasser- und Abwasserverband (WWAV) übertragen. Als öffentlich-rechtlicher Entsorgungsträger hat die Stadt die Entsorgung des Abfallstroms „Schlämme aus der Behandlung von kommunalem Abwasser“ (Abfallschlüsselnummer 19 08 05 gemäß Abfallverzeichnisverordnung) von der Entsorgung ausgeschlossen (siehe Anlage 1 „Ausschlussliste“ der AbfS, [56]).

Seit dem 01.07.2018 wird die Abwasserentsorgung einschl. Klärschlammverwertung von der Nordwasser GmbH, deren Gesellschafter der WWAV und die Rostocker Versorgungs- und Verkehrs-Holding GmbH (RVV) sind, übernommen. Der WWAV ist seit 2012 Gesellschafter der Klärschlamm-Kooperation Mecklenburg-Vorpommern GmbH (KKMV), einem Zusammenschluss von 17 abwasserbeseitigungspflichtigen Körperschaften. Der Klärschlamm des WWAV wird der KKMV angedient. Seit 2022 entsorgt die KKMV den Klärschlamm der Kläranlage der Hanse- und Universitätsstadt Rostock.

Ab dem 01.01.2029 ist eine Phosphorrückgewinnung und/oder eine thermische Vorbehandlung der Klärschlämme in einer Klärschlammverbrennungsanlage vorgeschrieben (§ 3 AbfKlärVNOV [44]). Kläranlagen ≤ 100.000 Einwohner können den Klärschlamm auch zukünftig landwirtschaftlich verwerten (ab 2032 nur noch Kläranlagen ≤ 50.000 Einwohner). Die Belastung der Kläranlage der Hanse- und Universitätsstadt Rostock entspricht ca. 400.000 Einwohnern. Das Klärschlammaufkommen ist stabil und liegt als Mittelwert der letzten 5 Jahre bei ca. 19.168 t/a Originalsubstanz. In den kommenden 10-12 Jahren ist mit keiner wesentlichen Änderung der zu entsorgenden Klärschlammmengen zu rechnen.

Von 2015 bis 2022 erfolgte bundesweit eine überwiegend thermische Verwertung des Klärschlammes in Mono- und Mitverbrennungsanlagen. Der Großteil des Klärschlammes der Stadt Rostock (49 % der Menge von 15.000 t/a OS im Jahr 2017) wurde im Braunkohlekraftwerk Boxberg mitverbrannt. Ein Teil des anfallenden Klärschlammes wurde landwirtschaftlich verwertet (Ausschreibung durch KKMV). Für die kommenden Jahre (bis 2026) ist sowohl die thermische als auch die landwirtschaftliche Verwertung vorgesehen mit dem Ziel eines schnellstmöglichen Ausstiegs aus der landwirtschaftlichen Klärschlammverwertung, vorausgesetzt, es sind ausreichend Kapazitäten für die thermische Verwertung vorhanden. Vor diesem Hintergrund ist die Umsetzung der AbfKlärV ([45]) durch eine KKMV-eigene Klärschlammverwertungsanlage mit Phosphorrückgewinnung durch Abscheidung der phosphorhaltigen Aschen aus der Verbrennung vor der Abgasbehandlung vorgesehen.

Hierzu haben sich die KKMV-Gesellschafter nach ausführlicher alternativer Prüfung für den Bau einer zentralen Mono-Verwertungsanlage am Standort Rostock in unmittelbarer Nähe zur Kläranlage entschieden und im Mai 2021 einen entsprechenden Genehmigungsantrag nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz gestellt. Durch die Verwertung eines Großteils der Schlämme in einer eigenen Anlage kommt die KKMV der Forderung nach Entsorgungssicherheit bei gleichzeitig umweltgerechter Verwertung nach.

Im Ergebnis der Landesstudie „Vertiefende Untersuchung zu den technischen Möglichkeiten der thermischen Klärschlamm Verwertung in Mecklenburg-Vorpommern“ ([9]) wurde die stationäre Wirbelschichtverbrennung als Stand der Technik bzw. „Best verfügbare Technik“ (BVT) gewählt.

Die KKMV hat im Mai 2023 die 1. Teilgenehmigung zum Bau einer Klärschlammverwertungsanlage für den Standort Rostock, Carl-Hopp-Straße, erhalten (ausgenommen ist die Errichtung eines Dampfkessels als 2. Teilgenehmigung). Die entsprechenden Ausschreibungen zum Bau der eigenen Verwertungsanlage in Rostock sowie für die verbleibenden Klärschlammmengen wurden zu Jahresbeginn 2023 veröffentlicht.

12 Abfallvermeidung und -beratung

12.1 Abfallberatung

12.1.1 Darstellung bisheriger Aktivitäten

Die Information und Beratung über Möglichkeiten der Vermeidung, Verwertung und Beseitigung von Abfällen ist gemäß § 46 Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG, [30]) Aufgabe der öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger. Diese Vorgabe wird durch das Abfallwirtschaftsgesetz Mecklenburg-Vorpommern ([53]) sowie die Rostocker Abfallsatzung ([56]) konkretisiert.

Ziel ist die Bewusstseinssteigerung und Sensibilisierung der Einwohner für die Thematik und das Bewirken von Verhaltensänderungen.

Die Hanse- und Universitätsstadt Rostock betreibt als öffentlich-rechtlicher Entsorgungsträger in Kooperation mit den beauftragten Entsorgungsbetrieben und verschiedenen Umweltpartnern seit vielen Jahren eine intensive Informations- und Öffentlichkeitsarbeit (in Form von Kampagnen, Projekten, Veranstaltungen sowie der Erstellung von Printmedien und Internetbeiträgen), um für die Reduzierung und Vermeidung von (Plastik-)Abfällen zu sensibilisieren und eine Verhaltensänderung in der Gesellschaft anzuregen. Die Einwohner haben die Möglichkeit, Abfallberatung per Telefon, E-Mail oder persönlich in Anspruch zu nehmen.

Die Stadtverwaltung schreibt alle 2 Jahre den Umweltpreis aus. 2020 wurde der Preis an die Initiativen „Plastikfreie Stadt“ (www.plastikfreiestadt.org) und „Runder Tisch Meeresmüll“ (www.muell-im-meer.de) vergeben, welche sich für die Thematik Abfallvermeidung einsetzen. Aktueller Preisträger (2022) sind die Grundschule am Mühlenteich als Modellschule der Bildung für nachhaltige Entwicklung sowie der Verein der Freunde und Förderer des Forst- und Köhlerhofes Wiethagen e.V., der u. a. die Umwelt- und Landschaftsschutzbildung fördert.

Finanzielle Unterstützung leistet die Stadtverwaltung an die NABU Umweltbibliothek (Materialien u. a. zur Abfallvermeidung), für Weiterbildungsmaßnahmen für Pädagogen und für Veranstaltungen mit Kindern und Jugendlichen, wie z. B. die jährlich stattfindende Umweltbildungswoche für Rostocker Schulklassen (durchgeführt von der Veolia Umweltservice Nord GmbH).

Mit dem Ziel der Abfallvermeidung durch Beratung werden bereits seit 2007 Faltschichten erstellt. „Zu schade für den Müll“ stellt Rostocker Projekte zur Thematik Abfallvermeidung durch Wiederverwendung vor. „Ordnung und Sauberkeit am Strand“ klärt u.a. über Möglichkeiten zur Vermeidung von Abfällen beim Strandbesuch auf.

Als Maßnahmen zur Reduzierung des Restmülls durch verstärkte Wertstoffeffassung und sortenreine Getrennsammlung nimmt die Stadtentsorgung Rostock gemeinsam mit der Hanse- und Universitätsstadt Rostock an der Kampagne #WIRFUERBIO (www.wirfuerbio.de), einer Informations- und Aufklärungskampagne zur Vermeidung von Plastiktüten und sog. „kompostierbaren“ Plastiktüten in den Biotonnen, teil. Aus dem Netzwerk „#WIRFUERBIO“ wurde 2022 der Verein „wirfuerbio e. V.“ gegründet, in dem das Amt für Umwelt- und Klimaschutz gemeinsam mit der Stadtentsorgung Rostock GmbH (SR) eine Doppelmitgliedschaft hat. Zweck des Vereins ist die Erarbeitung, Weiterentwicklung und Durchführung von Maßnahmen der Öffentlichkeitsarbeit zur Verbesserung der Qualität von haushaltsnah erfasstem Biogut.

Die Stadtverwaltung gibt jährlich einen gedruckten Umweltkalender heraus, der Hinweise zum umweltgerechten Verhalten („Umwelttipp“) einschließlich Hilfen zu richtiger Abfalltrennung und Abfallvermeidung, zu aktuellen Umweltthemen und Veranstaltungen enthält und in öffentlichen Einrichtungen zur kostenfreien Mitnahme ausliegt.



Abb. 12: Umweltkalender 2023 (Download: www.rostock.de/umweltamt)

Jährlich im September findet der Klimaaktionstag in der an diesem Tag autofreien Langen Straße statt, um die Öffentlichkeit für die Themen Klimawandel, Klimafolgen, Klimaschutz, Nachhaltigkeit und umweltfreundliche Mobilität zu sensibilisieren.

Mit einer gemeinsamen City-Light-Kampagne machten die Hanse- und Universitätsstadt Rostock und der BDE Bundesverband der Deutschen Entsorgungs-, Wasser- und Rohstoffwirtschaft e. V. auf die Gefahren (Brandentstehung) durch falsch entsorgte Batterien und Lithium-Ionen-Akkus aufmerksam. Auf insgesamt 88 Werbewänden war im September 2021 ein verkohlter Abfallbehälter zu sehen, der durch eine Lithium-Batterie in Brand geraten ist, um Bürgerinnen und Bürger für die möglichen Folgen einer falschen Entsorgung zu sensibilisieren. Anlass war die Wiedereröffnung der neu errichteten Sortieranlage für Leichtverpackungen der Veolia Umweltservice Nord GmbH, die im Sommer 2018 bei einem Brand (vermutete Brandursache: falsch entsorgte/-r Batterie oder Lithium-Ionen-Akku), vollständig zerstört wurde.

Seit 2020 ist Rostock Modellstadt Smart City / Smile City in Deutschland und hat sich zum Ziel gesetzt, bis 2027 eine smarte und intelligente Stadt zu werden. Das beinhaltet die technologische Entwicklung in einer menschenfreundlichen, nachhaltigen und bürgernahen Stadt. Die Bundesregierung unterstützt (gemeinsam mit der KfW-Bank) Kommunen bei einer integrierten und nachhaltigen Stadtentwicklung im Zuge einer umfassenden Digitalisierung.

12.1.2 Ziele und Maßnahmen (2022 bis 2027)

Wesentliche Schwerpunkte der Abfallberatung und Öffentlichkeitsarbeit sind weiterhin die Bewusstseinsstärkung für Kreislaufwirtschaft, die Vermeidung von (Plastik-)Abfällen und das Bestreben zur Wiederverwendung. Aufgrund der aktuell entwickelten Dynamik im Bereich von Klima- und Ressourcenschutz ist eine Evaluierung, Aktualisierung der Maßnahmen und Aktivitäten zur Abfallberatung und -vermeidung im Zuge der Teilfortschreibung des Abfallwirtschaftskonzeptes 2027 vorgesehen.

Mit dem Neubau des Recyclinghofes Toitenwinkel ist die Einrichtung eines Schulungsraums vorgesehen, der vorrangig zu Umweltbildungszwecken genutzt wird.

Auch in den kommenden Jahren werden Initiativen wie „Kein Plastik bei die Fische“ zur Vermeidung von Plastikmüll am Strand von Warnemünde im Rahmen der finanziellen Möglichkeiten der Stadt weiter unterstützt. Ebenso werden Aufklärungskampagnen zur Verbesserung der sortenreinen Mülltrennung und Wertstoffeffassung mit dem Effekt der Restmüllreduzierung durchgeführt.



Abb. 13: City-Light-Plakat-Aktion 2018 (Foto: Amt für Umwelt und Klimaschutz)

Des Weiteren ist die Einführung und Verstetigung von Mehrwegsystemen im Rahmen der Kampagnen „#MehrwegFürRostock“ bzw. „#MehrwegIstUnserStandard“ geplant. Die Teilnahme an Müllsammelaktionen, wie „Let’s Clean Up Europe Frühjahrsputz“, „International Coastal Clean Up-Day“ oder „E-Waste-Race“ (Elektroschrott-Sammlung) in Schulen sollen auch in den kommenden Jahren fortgeführt werden.

Auch die Entwicklung von Einkaufs-/Verbraucherratgebern zur Abfallvermeidung und die Aktualisierung/Ergänzung von mehrsprachigen und für Kinder konzipierten Abfallratgebern sowie die Initiierung von Umweltbildungsangeboten zu Müllvermeidung und Wiederverwendung für Kita-Kinder (3 - 6 Jahre) sind geplant.

Derzeit werden viele Angebote zur Umweltbildung und Umweltinformation von ehrenamtlichen Organisationen (z. B. NABU) übernommen. Aufgrund der aus dem KrWG herzuleitenden gesetzlichen Verpflichtung, der zunehmenden politischen Bedeutung und des steigenden Umweltbewusstseins und der ambitionierten Ziele und Aktivitäten der Stadt Rostock (z. B. Smart City / Smile-City) ist die Schaffung zusätzlicher Kapazitäten zur Umweltbildung und -beratung im Stellenplan 2026/2027 im Amt für Umwelt- und Klimaschutz notwendig.

Im Rahmen der Mitgliedschaft im Verein „wirfuerbio e. V.“ werden auch zukünftig öffentlichkeitswirksame Maßnahmen zur Verbesserung der Qualität von Bioabfällen aus Haushalten, zur Steigerung der Menge der erfassten Bioabfälle (und damit Reduktion von Restmüll) und zur Information über die Bedeutung der Verwertung von Bioabfällen für Klimaschutz und Ressourcenschonung ergriffen. In diesem Zusammenhang plant z. B. die SR im Jahr 2023 im Rahmen eines Modellprojektes den Einsatz Künstlicher Intelligenz (KI) zur Kontrolle der braunen Tonne, um Störstoffe (v. a. Plastiktüten) zu detektieren und somit die Qualität des Bioguts zu erhöhen.

Als Modellstadt Smart City / Smile City wird Rostock die Digitalisierung auch im Bereich der Abfallwirtschaft vorantreiben. Es sind die Etablierung einer digitalen Kommunikation per E-Mail/ Chat, digitale Info- und Beratungsportale bzw. Apps, Abfallratgeber, Entsorgungskalender, Umweltbildungsangebote per Internet/App und ein digitales PR-Management (inkl. sozialen und neuen Medien) vorgesehen.

12.2 Abfallvermeidung

12.2.1 Bisherige Maßnahmen und Aktivitäten

Mit der Abfallrahmenrichtlinie der EU aus dem Jahr 2008 wurde die Vermeidung von Abfällen als oberste Priorität der Abfallwirtschaft festgelegt und die EU-Mitgliedstaaten verpflichtet, eigene Abfallvermeidungsprogramme aufzustellen. Im deutschen Abfallvermeidungsprogramm des Bundes und der Länder werden insbesondere Kommunen in die Verantwortung genommen.

Die Hanse- und Universitätsstadt Rostock trägt als öffentlich-rechtlicher Entsorgungsträger Verantwortung für die Vermeidung von Abfällen in ihrem Stadtgebiet. Auf der Grundlage übergeordneter Rechtsgrundlagen, der städtischen Abfallsatzung und verschiedener Bürgerschaftsbeschlüsse werden seit vielen Jahren zahlreiche Projekte und Maßnahmen zur Abfallvermeidung, teilweise in enger Kooperation mit kommunalen Unternehmen, beauftragten Entsorgungsbetrieben sowie verschiedenen anderen Umweltpartnern, in Rostock umgesetzt bzw. finanziell, konzeptionell oder koordinierend unterstützt.

Die Stadt Rostock hat ein übergeordnetes Umweltmanagement, welches z. B. auch unter der Rubrik „Umwelt & Gesellschaft“ des Internetauftritts (rathaus.rostock.de) zum Ausdruck gebracht wird und für alle Bereiche der öffentlichen Verwaltung maßgeblich ist.

Um das Ziel der stärkeren Nutzung umweltverträglicher Produkte in der Praxis umzusetzen, wurde in der Stadtverwaltung ein Artikelkatalog erarbeitet, der für alle dort enthaltenen Produkte aus dem Bereich Büromaterial/-technik eine ökologische Bewertung enthält. Produkte, die als nicht umweltverträglich eingestuft wurden, sollen nicht oder nur in begründeten Ausnahmefällen beschafft werden. Darüber hinaus wurde in der Stadtverwaltung Ende 2012 ein ökologisches und sozial verantwortliches Beschaffungsleitbild erarbeitet und eingeführt. Dieses zeigt Möglichkeiten auf, in welcher Form bei der Vergabe öffentlicher Aufträge ökologische und soziale Gesichtspunkte berücksichtigt werden können.

Innerhalb der Stadtverwaltung wurden Maßnahmen zur Getrenntsammlung forciert, indem die Behälteranzahl, -größen sowie Abfuhrintervalle öffentlicher Verwaltungsgebäude bedarfsgerecht optimiert wurden. Es wurden zudem 4-Kammer-Mülltrennsysteme für Teeküchen und tlws. auf Fluren in der öffentlichen Verwaltung eingeführt. Das Konzept des Papier(korb)losen Büros ist derzeit in Erprobung (bis Jahresmitte 2023) und wird im Ergebnis der Testphase weiterentwickelt, um es sukzessive in den Verwaltungsobjekten umzusetzen.

Jährlich nimmt die Stadt Rostock am Städtewettbewerb „Papieratlas“ der Initiative Pro Recyclingpapier teil, der die Verwendung von Recyclingpapier statistisch erfasst. Der Anteil an Recyclingpapier mit dem Blauen Engel, gemessen am Gesamtpapierverbrauch in der Stadtverwaltung, lag in den letzten Jahren bei ca. 90 %. Neben der überwiegenden Verwendung von Recyclingpapier wurde (und wird) durch die Umstellung auf digitale, papierlose Prozesse im Verwaltungsablauf (Einführung der E-Akte) der Papierverbrauch insgesamt fortlaufend reduziert.

Über den Verband Kommunaler Unternehmen (VKU) werden regelmäßig Maßnahmen zur Abfallvermeidung in Form von Seminaren, Infotagen und Konferenzen sowie in entsprechenden Publikationen vorgestellt. Mitarbeiter des Amtes für Umwelt- und Klimaschutz nutzen diese Angebote regelmäßig zum Informations- und Erfahrungsaustausch.

In der Abfallsatzung der Hanse- und Universitätsstadt Rostock ([56]) werden Maßnahmen zur Abfallvermeidung von bestimmten Kunststoffprodukten beschrieben, die mit einem Beschluss der Bürgerschaft vom 06.03.2019 [19] noch einmal konkretisiert werden (Verzicht auf Einweg-Geschirr in öffentlichen Einrichtungen, Pflicht zur Verwendung von wiederverwendbaren oder kompostierbaren Verpackungen und Behältnissen bei Veranstaltungen auf öffentlichem Grund, Einführung eines flächendeckenden Becherepfandsystems).

Die Umsetzung der Maßnahmen erfolgt durch Kampagnen und Projekte, um Mehrwegsysteme für Geschirr in städtischen Einrichtungen und Betrieben, bei öffentlichen Veranstaltungen, in privaten Unternehmen sowie in Vereinen und Initiativen anstelle von Einwegverpackungen zu etablieren. Im Rahmen des Pilotprojekts „Nachfüllen statt Wegwerfen – mein Becher gehört zu mir“ (seit 2017) wurden Rostocker Mehrweg-Getränkebecher produziert und zur kostenlosen Weitergabe an die Kunden von Bäckereien, Schüler einer Schulkantine und Mitarbeiter von städtischen Betrieben verteilt, um für die Einführung von Mehrwegbechern zu sensibilisieren.

In den Folgejahren stellten viele städtische Ämter und Einrichtungen sowie private Veranstalter und Marktbetreiber ihre privatrechtlichen Verträge auf die Verwendung von Mehrweg-Getränkebechern und biologisch abbaubarem Geschirr um.

Der „Klimaplan Rostock 2035“ als Ergebnis eines Bürgerschaftsbeschlusses [20] verpflichtet die Stadt, in den Jahren 2022 - 2030 jeweils 10% weniger Kohlendioxid-Emissionen ausstoßen und bis 2035 Klimaneutralität zu erreichen. Dafür sind Maßnahmen wie die Umrüstung auf LED-Beleuchtung, energetische Gebäudesanierungen und regenerative Energieversorgung (z. B. die Installation von Photovoltaik-Anlagen auf Dachflächen), die Reduzierung von Plastikabfall sowie emissionsarme Fahrzeugflotten, Firmenfahräder und die Vermeidung von Dienstreisen vorgesehen.



Abb. 14: CLP „Lebensmittelverschwendung“ (Foto: Amt für Umwelt und Klimaschutz)

Ebenfalls durch einen Bürgerschaftsbeschluss ([21]) verpflichtet sich die Stadt Rostock, Handlungsvorschläge zur Umsetzung des EU-Aktionsplans zur Bekämpfung der Lebensmittelverschwendung zu erarbeiten. In diesem Zusammenhang sensibilisierte die Stadtverwaltung im April 2022 gemeinsam mit der Initiative „Too good to Go“ über eine City-Light-Plakat-Aktion für die Thematik eines reduzierten Lebensmittelabfalls. Nutzer der „Too Good To Go“-App können unverkaufte, überschüssige Lebensmittel aus Restaurants und Geschäften zu einem vergünstigten Preis als Selbstholer kaufen. 2011 hat die Rostocker Bürgerschaft den Beitritt zur bundesweiten Kampagne Fairtrade-Towns (fairtradestadt-rostock.de/) beschlossen ([24]). Von 2013 - 2015 war Rostock Hauptstadt des Fairen Handels.

Seit 2016 finanziert die Hanse- und Universitätsstadt Rostock eine Koordinationsstelle für die Fairtrade-Stadt-Aktivitäten, deren Träger das EineWelt-Landesnetzwerk M-V e.V. ist. Die Aktivitäten der Kampagne werden neben der Projektkoordination von einer Steuerungsgruppe, bestehend aus Vertretern privater Verbände und Initiativen sowie der Stadt Rostock, vernetzt, besprochen und initiiert.



Abb. 15: Logo der Fairtrade-Stadt Rostock [Quelle: fairtradedstadt-rostock.de]

Im Bereich der Müllvermeidung werden im Zuge der Fairtrade-Initiative verschiedene Aktionen umgesetzt, z. B. die Organisation des Kleider- und Spielzeugtausches „Schätzchen“, die Herausgabe des Einkaufsführers rostock-nachhaltig.de/ für faire, ökologische, regionale und solidarische Angebote in Rostock und Hinweise zum Nachhaltigen Konsum und zur Umsetzung abfallarmer Veranstaltungen (fairtradedstadt-rostock.de/aktivsein/) gegeben. Zur Reduktion von Papier- und Datenmüll wird auf das Drucken von Flyern und Broschüren verzichtet und es werden datenarme Open-Source-Softwares genutzt.

2018 haben das Amt für Umwelt- und Klimaschutz, die Tourismuszentrale sowie Strandbewirtschafter in Warnemünde gemeinsam eine Initiative für den Einsatz von biologisch abbaubarem Geschirr (z.B. aus Maisstärke, Recycling-Karton) in der Strandgastronomie gestartet. In diesem Zusammenhang mit dem Verbot der Nutzung von Einweggeschirr ist auch das Projekt „Kein Plastik bei die Fische“ entstanden, welches Gäste und Einwohner über verschiedene Umweltaktivitäten, insbesondere für die Vermeidung und Reduzierung von (Plastik-) Müll, sensibilisiert. Im Rahmen des Pilotprojekts „Ostsee-Ascher“ wurden in einigen Strandbereichen Infotafeln mit integrierten Aschenbechern für eine umweltgerechte Entsorgung von Zigarettenresten aufgestellt und an verschiedenen Stellen kostenlose Taschenaschenbecher verteilt. Außerdem wurden Nichtraucher-Strandabschnitte ausgewiesen und Müllbehälter zur Getrennsammlung und Wertstofffassung an den Strandaufgängen aufgestellt. Es erfolgt eine regelmäßige Strandreinigung.

Zum Jahresende 2021 wurde die Rostocker Strandsatzung [60] dahingehend geändert, dass für die wirtschaftliche Nutzung des Strandes ausschließlich der Einsatz von Mehrweggeschirr oder biologisch abbaubarem Geschirr gestattet und der Einsatz von Einweg-Plastik-Geschirr oder biologisch abbaubarem Plastikgeschirr (z. B. PLA, CPLA, etc.) untersagt ist.

Im Jahr 2019 gründeten sechs Rostocker Unternehmen und ein Verein die Unternehmensinitiative „Plastikfreie Stadt“, um den eigenen Einweg-Plastikverbrauch zu reduzieren und durch ihre Vorbildwirkung andere Unternehmen als Mitstreiter zu gewinnen. Es wurden Leitlinien und Konzepte erarbeitet, um den Verbrauch von Einweg-Plastik im unternehmerischen Alltag zu vermeiden. Die Stadtverwaltung hat die Projekte von „Plastikfreie Stadt“ im Rahmen der Abfallberatung und Öffentlichkeitsarbeit mit Pressearbeit, Internetbeiträgen, Printmedien und City-Light-Plakat-Kampagnen unter den Titeln „Geht auch ohne“ (2020) und „Mehrweg ist Standard“ (2021) unterstützt.

Der Verein „Rostock Müllfrei e. V.“ organisiert regelmäßige Müllsammelaktionen in verschiedenen Stadtteilen, am Strand und in Schulen sowie privaten Unternehmen. Die Hanse- und Universitätsstadt Rostock unterstützt die Aktionen durch das Bereitstellen von Müllsäcken und Greifern sowie die Entsorgung der gesammelten Abfälle.



Abb. 16: Kampagne #MehrwegFürRostock
(www.plastikfreiestadt.org/mehrwegrostock)

Die Kampagne #MehrwegFürRostock dient dem Aufbau eines Pfandbechersystems im To-Go-Bereich in Rostock bis 2024. Herzstück des Projekts ist die Einführung von Pfandbechern aus drei geprüften Pfandbechersystemen bei Rostocker Unternehmen seit 2021. Im gleichen Jahr wurden Pilotprojekte in Form eines Rückgabeautomaten für Pfandbecher in einem Rostocker Einkaufszentrum sowie eines Pfandbecher-Verleihs für Veranstaltungen gestartet.

Des Weiteren leistete die Stadtverwaltung in den letzten Jahren auf Antrag finanzielle Unterstützung für weitere Vereine bei der Durchführung von Umwelt- und Umweltbildungsprojekten zur Abfallvermeidung in Rostock, z. B.:

- Anschaffung von Mehrweggeschirr für den Förderverein Jugendschiff Likedeeler e.V.,
- Umweltbildungsprojekt „Mülldetektive - dem Abfall auf der Spur“ des NABU Mittleres Mecklenburg e.V.
- Projekte „Kein Plastik an den Strand“ bzw. „Kein Plastik in die Stadt“ mit Aktionstagen und Veranstaltungen zur Bedeutung der Abfallvermeidung der BUND-Ortsgruppe Rostock

12.2.2 Ziele (2022 bis 2027)

Anknüpfend an die Bestandssituation sollen Maßnahmen und Projekte zu aktuellen Themen der Abfallvermeidung und der begleitenden Abfallberatung / Öffentlichkeitsarbeit, die in den letzten Jahren umgesetzt oder begonnen wurden, zur Verfestigung in der Stadtgesellschaft weitergeführt und durch neue, zukunftsweisende Maßnahmen ergänzt werden.

Hierfür ist zukünftig ein kontinuierlicher Austausch der Stadt mit den im Bereich der Abfallvermeidung tätigen Initiativen, Vereinen und Verbänden in Form von regelmäßigen Workshops geplant, die neben dem Ideen- und Erfahrungsaustausch auch Vernetzungsmöglichkeiten schaffen.

Über die VKU-Plattform findet weiterhin ein Erfahrungs- und Informationsaustausch der Mitarbeiter des Amtes für Umwelt und Klimaschutz zu aktuellen Themen und Tendenzen in der Abfallvermeidung statt.

Im Zuge der Intensivierungen der Stadt im Bereich Klimaschutz, basierend u. a. auf dem Bürgerschaftsbeschluss „Klimaneutralität 2035“ ([20]), sollten auch die konkreten Möglichkeiten der CO₂-Einsparung durch Abfallvermeidungsmaßnahmen dargestellt werden (z. B. in Form von Flyern oder Ergänzungen der vorhandenen Trennhilfen um das CO₂-Einsparpotential je kg vermiedenem/recyceltem Abfall).

Ein wesentlicher Beitrag zur Abfallvermeidung ist die Wiederverwendung. Hier ist z. B. die Etablierung von Rückkonsumzentren (RKZ), zunächst am Recyclinghof Toitenwinkel, nachfolgend am Recyclinghof Lütten Klein, vorgesehen. Die Inbetriebnahme des RKZ Toitenwinkel ist zum Jahr 2025 geplant. Das Konzept sieht vor, dass gut erhaltene und funktionsfähige Gegenstände kostenlos abgegeben werden können, diese nach Bedarf aufbereitet und geprüft und anschließend wiederverkauft werden.

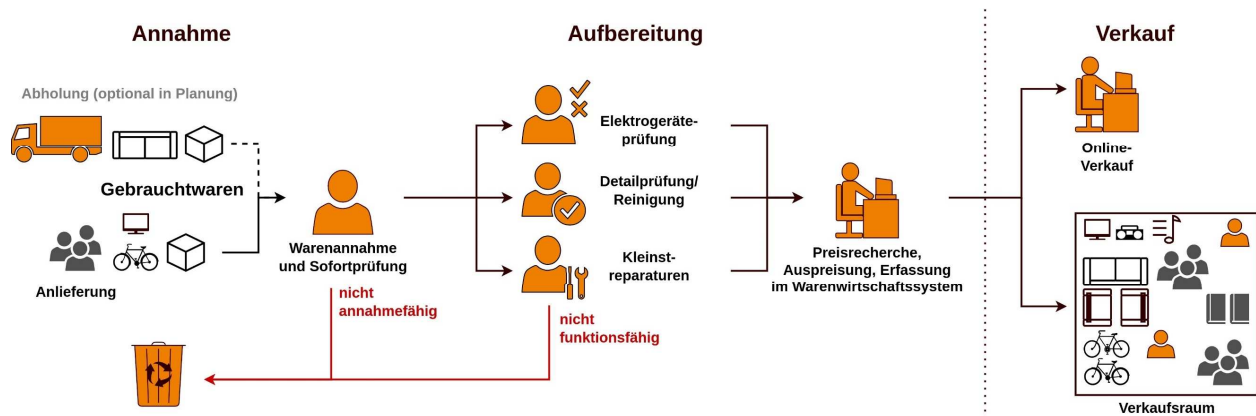


Abb. 17: Ablaufdiagramm Rückkonsumzentrum [Grafik: Ronja Steinbach]

Im Rückkonsumzentrum sollen zunächst fünf bis sechs qualifizierte Mitarbeiter in Annahme, Lager, Aufbereitung, stationärem und Online-Verkauf arbeiten, die bei der Stadtentsorgung Rostock GmbH fest angestellt sind.

Um die Anbindung des RKZ Toitenwinkel zu verbessern, wird derzeit die Anschaffung eines Lastenrades zum Verleih sowie die Einrichtung einer Car-Sharing-Station geprüft.



Abb. 18: Bücherbox der Stadtentsorgung Rostock GmbH [Quelle: Stadtentsorgung Rostock GmbH]

Auf Grundlage eines Bürgerchaftsbeschlusses [22] werden begehbare Bücherboxen aus umgerüsteten Großcontainern zur kostenlosen Abgabe und Nachnutzung von Büchern (Büchertausch) aus Privathaushalten auf den Rostocker Recyclinghöfen geplant. Die Bücher-Tausch-Boxen auf den Recyclinghöfen Reutershagen und in der Südstadt wurden bereits eröffnet (April 2023), für die Recyclinghöfe Lütten-Klein und Toitenwinkel ist die Umsetzung im kommenden Jahr vorgesehen.

Weiterhin ist die Förderung von privaten Unternehmen und gemeinnützigen Vereinen, Initiativen oder Netzwerken bei der Durchführung von Maßnahmen und Projekten zur Abfallvermeidung (z. B. Reparatur- und Ersatzteilangebote), zur Vermeidung von Plastikabfall und zur Lebensmittelverschwendung sowie begleitender Abfallberatung und Öffentlichkeitsarbeit vorgesehen.

Seit dem 1. Januar 2023 greift die Mehrwegangebotspflicht. Die Etablierung eines stadtweiten Mehrwegsystems für Geschirr im To-Go-Bereich in Rostock soll in Kooperation mit dem vom Verein KuBuS e.V. getragenen Netzwerk „Plastikfreie Stadt“ weiterhin gefördert werden, um den Gebrauch in der Stadtgesellschaft fest zu verankern.

In diesem Zusammenhang ist auch das Urteil des Bundesverfassungsgerichtes zur Tübinger Verpackungssteuer relevant. Die Einführung einer Steuer auf Einwegverpackungen muss auch in Rostock diskutiert werden.

Im Rahmen der von 2020 bis 2024 laufenden Kampagne #MehrwegFürRostock zur Einführung eines stadtweiten Mehrwegbecher-Pfandsystems im To-Go-Bereich in privaten Rostocker Unternehmen (z.B. Bäckereien, Gastronomiebetriebe, Kantinen) sollen, anknüpfend an die durchgeführten Projekte, im Jahr 2023 Teilprojekte weitergeführt bzw. begonnen werden. Die Kampagnen-Erweiterung #MehrwegIstUnserStandard setzt sich dafür ein, dass Außer-Haus-Verpflegungen überwiegend nur noch in Pfandbehältern (Pfandbecher, -schalen) ausgegeben werden und damit zunehmend zum Standard erhoben werden.

Das 2021 begonnene Pilotprojekt #LeihbecherRostock zum Verleih von Mehrwegbechern an Vereine und Privatpersonen für Veranstaltungen soll ausgebaut werden. Im Jahr 2023 soll ein lokales Transportunternehmen mit Lastenrädern als fester logistischer Partner engagiert werden. Die schrittweise Überführung des aktuell kostenlosen Leihdienstes in eine finanziell selbsttragende Struktur soll ausgelotet werden.

Zudem wird die Initiative „Plastikfreie Stadt“ bei der Beratung von Unternehmen in Rostock zur Nutzung von Mehrwegsystemen sowie Netzwerkarbeit und Kooperationen weiter unterstützt.

Aktuell strebt die Stadt den Titel „Plastikfreie Stadt Rostock“ an (Beschlussvorlage für Bürgerschaftssitzung im September 2023), um ihre bisherigen Aktivitäten gegen Einwegplastikabfälle zu verbessern. Bei entsprechender Beschlussfassung verpflichtet sich die Stadt zur Teilnahme an der Plastikinventur (Erfassung des Einwegplastik-Verbrauchs mit stufenweiser Einleitung von Einsparmaßnahmen) in der Stadtverwaltung und mind. 51 weiteren Einrichtungen (Unternehmen, Beteiligungsgesellschaften, Bildungseinrichtungen) sowie zu mehr Präsenz der Plastik-Thematik im öffentlichen Raum. Ein weiteres Ziel – die Nutzung von Mehrwegangeboten im To-Go-Bereich (z. B. durch Mehrwegpflicht bei Veranstaltungen) – wurde in Rostock bereits erfolgreich umgesetzt.

Per Bürgerschaftsbeschluss [25] ist die Stadt beauftragt worden, Trinkwasserspender oder -brunnen und Refill-Stationen, die dauerhaft zugänglich sind, an stark frequentierten Plätzen und Wegen in ganz Rostock zu errichten (mindestens fünf in den nächsten zwei Jahren) und auf diese öffentlich hinzuweisen. Die Ausweitung des kostenlosen Trinkwasserangebots ist eine sinnvolle und umweltfreundliche Klimawandelanpassungsmaßnahme, die zur Einsparung von Emissionen aus der Getränkelogistik und zur Vermeidung von Plastikabfällen beiträgt.

Die Umweltkampagne „Kein Plastik bei die Fische“ mit Maßnahmen wie der kostenlosen Verteilung von Taschenaschenbechern und der Aufstellung von zentralen Aschenbechern am Strand, der Aufstellung von Müllbehältern zur Getrenntsammlung und Wertstofffassung an Strandaufgängen, der regelmäßigen Strandreinigung und der Ausweisung von Nichtraucher-Strandabschnitten soll fortgeführt und nach Bedarf erweitert werden.



Abb. 19: Kostenlose Strandaschenbecher (www.Rostock.de/sauberer-Strand)

Um die Nutzung von Mehrweggeschirr in der Strandbewirtschaftung zu ermöglichen, wird die Installation von Trink- und Abwasserleitungen, zumindest für die größeren Bewirtschaftungseinrichtungen, im Zuge der B-Plan-Erstellung „Strandbereich Warnemünde“ geprüft. Alternativen, wie z. B. der Einsatz eines sogenannten Spülmobils, haben sich als nicht umsetzbar erwiesen. Hingegen könnte die Becherreinigung im Rahmen von „Spülkooperationen“ in angrenzenden Hotels erfolgen.

12.2.3 Vermeidung von Bauabfällen

Mineralische Abfälle haben den mit Abstand größten Anteil am gesamten Abfallaufkommen in Mecklenburg-Vorpommern bei gleichzeitig hoher Nachfrage nach Primärrohstoffen. Gemäß dem vorliegenden Entwurf zur Fortschreibung des Abfallwirtschaftsplans M-V [5] ist die Erhöhung des Recyclings von mineralischen Abfällen im Rahmen der Vorbildfunktion durch die öffentliche Hand anzustreben. So können bei öffentlichen Ausschreibungen durch den Einsatz qualitativ hochwertiger und möglichst zertifizierter gut gesicherter Recyclingbaustoffe sowie wiederverwendbarer Baustoffe primäre Rohstoffe eingespart und somit ein wichtiger Beitrag zum Ressourcen- und Klimaschutz geleistet werden.

Die Stadt wird sich zur verstärkten Verwendung von Recyclingbaustoffen und dem ressourcenschonenden Rückbau von Gebäuden im Zuge der Bestrebungen der Landesregierung informieren (Teilnahme an Veranstaltungen zur Schulung und Beratung) und entsprechende Vorgaben zukünftig im Rahmen öffentlicher Ausschreibungen berücksichtigen. Zudem wird eine gezielte Öffentlichkeitsarbeit zu diesem Thema organisiert (Leitfäden und Broschüren zum Rückbau von Gebäuden und zur Vermeidung von Bauabfällen).

12.2.4 Zero Waste, Circular Cities, SRU

Die schleswig-holsteinische Landeshauptstadt Kiel wurde im Februar 2023 als erste Stadt in Deutschland offiziell 'Zero Waste Certified City'. Um diesen Status zu erlangen, hat Kiel zwischen 2019 und 2020 in Zusammenarbeit mit über 450 Einwohnern ein Zero Waste-Konzept entwickelt und von der Mission Zero Academy (MiZa) des Netzwerks Zero Waste Europe zertifizieren lassen, in welchem mehr als 100 Maßnahmen zur Abfallvermeidung einschl. konkreter Zielvorgaben zur Abfalleinsparung in Kiel verankert sind. Diese Maßnahmen betreffen die Bereiche Abfallsystemumstellung, private Haushalte, Bildungseinrichtungen, öffentliche Verwaltung sowie Gewerbe, Handel und Events. Dadurch möchte Kiel die Gesamtabfallmenge pro Kopf pro Jahr bis 2035 durchschnittlich um 15 Prozent reduzieren und die Restabfälle bis 2035 halbieren.

Auch die bayrische Landeshauptstadt München hat im Juli 2022 ein Zero Waste-Konzept verabschiedet, mit dem Ziel, das Abfallaufkommen bis 2035 signifikant zu senken. In Berlin verfolgt man die Zero Waste-Ansätze in vielfältigen Formen der Maßnahmen zur Abfallvermeidung, wenngleich eine Zertifizierung durch die Zero Waste Europe derzeit nicht vorgesehen ist.

Zero Waste („Null Abfall“) strebt den Erhalt aller Ressourcen durch verantwortungsvollen Konsum, nachhaltige Produktion sowie die Wiederverwendung und Verwertung von Produkten und Materialien an. Das Konzept orientiert sich an der fünfstufigen Abfallhierarchie nach dem KrWG ([30]) mit der Abfallvermeidung als oberste Priorität.

Sich auf den Weg zu einer Zero Waste City zu machen bedeutet, eine Vorreiterrolle einzunehmen und die europäischen Abfallstrategien und -richtlinien konsequent umzusetzen. Die Selbstverpflichtung einer Kommune, Zero Waste City zu werden, setzt neben den administrativen Maßnahmen ein großes Maß an ehrenamtlichem Engagement voraus. Hierzu wäre ein Zero Waste-Konzept mit einem Maßnahmenkatalog unter Beteiligung von Verbänden, Initiativen, Kampagnen, Aktivisten zu erarbeiten und in einen Handlungsplan zu überführen (mehrjähriger und finanziell aufwendiger Prozess).

Der Prüfprozess der Verwaltung des Amtes für Umwelt- und Klimaschutz in Auswertung der vorliegenden Erfahrungsberichte mündet zum jetzigen Zeitpunkt nicht in einer Maßnahmenempfehlung, die Zero Waste-Zertifizierung anzustreben, wenngleich das Anliegen und die Maßnahmen der Stadt zur Abfallvermeidung grundsätzlich der Zero Waste-Devise unterliegen. Gründe hierfür sind die begrenzten Personalkapazitäten sowie die mit der Zertifizierung verbundenen Kosten.

Neben den vielerorts initiierten Zero Waste-Aktivitäten wurde im Rahmen des Forschungsprojektes „Circular Cities“ die kommunale Abfallvermeidungspolitik in 22 kreisfreien Städten in Nordrhein-Westfalen untersucht und daraus Handlungsempfehlungen abgeleitet. Eine Kernaussage der Untersuchung ist die Empfehlung zur Erstellung eines eigenständigen Abfallvermeidungskonzeptes durch die Kommunen mit konkreten Maßnahmen, Zeiträumen und Kontrollmechanismen zur Überprüfung der Wirksamkeit der Maßnahmen.

Auch der Sachverständigenrat für Umweltfragen (SRU) gibt Empfehlungen zur Kreislaufwirtschaft und Abfallvermeidung (z. B. in „Kreislaufwirtschaft: Von der Rhetorik zur Praxis“, [2]) und deren Umsetzungsmöglichkeiten auf nationaler und kommunaler Ebene.

Vor dem Hintergrund der Intensivierung der Abfallvermeidungsmaßnahmen plant die Stadt mit der Teilfortschreibung des Abfallwirtschaftskonzeptes zum Jahr 2027, ein eigenständiges Abfallvermeidungskonzept zu erstellen. Voraussetzung hierfür ist die Planung entsprechender Haushaltsmittel im Doppelhaushalt 2026/2027 (ggf. über Fördergelder), um die Themen zur Abfallvermeidung, Umweltbildung und -pädagogik in Verbindung mit Klimaschutzthemen in der erforderlichen Intensität und Öffentlichkeitswirksamkeit bearbeiten zu können.

13 Klimabilanz

Die Hanse- und Universitätsstadt Rostock ist bereits seit vielen Jahren im Klimaschutz aktiv. So wurde im Jahr 2000 mit dem Beschluss zum *Stadtentwicklungsprogramm 2000* der Grundstein für eine ressourcenschonende Stadtentwicklung unter Berücksichtigung des Klimaschutzes, insbesondere durch die Reduzierung des Energieverbrauches und den Einsatz emissionsarmer und erneuerbarer Energien gelegt. Seitdem wurden kontinuierlich weitere Beschlüsse gefasst (siehe Tab. 1: Übersicht Bürgerschaftsbeschlüsse zum Klima- und Ressourcenschutz einschl. Abfallwirtschaft).

Eine ressourcen- und klimaschonende Stadtentwicklung spiegelt sich auch im Abfallsektor wider, da dieser einen wichtigen Beitrag zum Ressourcenschutz und zur Minderung von Treibhausgas-Emissionen (THG-Emissionen) in der Stadt leisten kann. Dabei beschränkt sich der Sektor in der Regel auf die direkten und nicht-energetischen Treibhausgasemissionen, um Doppelbilanzierungen, bspw. in den Sektoren Energie, Verkehr oder Industrie, zu vermeiden. Das vorliegende AWK verfolgt jedoch einen ganzheitlichen Ansatz und so spielen auch Emissionen aus anderen Sektoren eine bedeutende Rolle: die Entsorgungsunternehmen betreiben einen Fuhrpark, der durch eine Vielzahl von Fahrten (Sammel-/Weitertransporte) zur städtischen Jahresbilanz beiträgt; Abfälle werden recycelt, verwertet und beseitigt, wodurch ein teilweise hoher Energieaufwand entsteht; Abfälle dienen als Energieträger für die Strom- und Wärmeerzeugung.

Die nachfolgende Klimabilanz beinhaltet als Grundlage die anfallenden Abfallmengen und entsprechenden Entsorgungswege und soll im Ergebnis zu einer THG-Bilanz führen, die im Rahmen der weiteren Klimaaktivitäten der Stadt als Ausgangspunkt für weitere Bilanzierungen und Maßnahmenplanungen dienen kann.

13.1 Bilanzierungsgrundlagen

Im Rahmen der allgemeinen Berichterstattungspflichten des Kyoto-Protokolls werden verschiedene Sektoren bilanziert: Energiewirtschaft, Gebäude, Verkehr, Industrie, Landwirtschaft, LULUCF (Landnutzung, Landnutzungsänderungen und Forstwirtschaft) und Abfallwirtschaft. Um Doppelbilanzierungen zu vermeiden, gehören Emissionen der Kategorie *5.A Abfalldepositionierung*, *5.B Biologische Abfallbehandlung*, *5.D Abwasserbehandlung kommunal und industriell* sowie *5.E.1 Mechanisch-biologische-Abfallbehandlung* in den Sektor Abfallwirtschaft während Emissionen, die bei der Verbrennung von Abfällen zur energetischen Nutzung entstehen, zum Energiesektor und Sammel- und Weitertransporte durch die Entsorgungsunternehmen der Stadt zum Sektor Verkehr zählen. An dieser Stelle soll für diese Sektorenteilung sensibilisiert werden, um sicherzustellen, dass bei späteren Fortschreibungen des AWK oder bei Bilanzierungen in anderen Rahmenwerken eine saubere Zuordnung der Sektoren entsprechend der Gesamtberichterstattung erfolgen kann. Zusätzlich wird an entsprechender Stelle auf die Sektoren verwiesen: (V) Verkehrssektor, (E) Energiesektor, (A) Abfallsektor usw.

Grundlage für die in diesem Zusammenhang bilanzierten Emissionen bildet insbesondere der Einflussbereich des AWK, d.h. „*Wo können im AWK Handlungsoptionen definiert werden?*“, und die verfügbare Datenlage. Für die Klimabilanz des Abfallwirtschaftskonzeptes wird daher von der gängigen, deutschlandweit einheitlichen Bilanzierungsmethodik (BISKO⁴-Standard) abgewichen, da diese definitionsgemäß eine Territorialbilanz liefert. Die Territorialbilanz erfasst alle im Stadtgebiet (Territorium) anfallenden Verbräuche, vernachlässigt also Emissionen außerhalb der Stadtgrenzen (also auch das Kompostwerk Parkentin, in das Abfälle aus dem Stadtgebiet verbracht werden) und berücksichtigt Emissionen von Abfällen, die bspw. im Landkreis anfallen und zur Entsorgung in das Stadtgebiet Rostock verbracht werden.

⁴ *Bilanzierungs-Systematik Kommunal*

13.2 Bilanzierungsgrenzen

Die nachfolgende Abbildung verdeutlicht die Systemgrenzen für die Klimabilanz des AWK und zeigt auf, dass

- Abfälle beim Anfallen,
- Sammel- und Entsorgungsverkehre der Abfälle im Stadtgebiet und
- Entsorgungsanlagen innerhalb und außerhalb des Stadtgebietes, in denen Abfälle aus dem Stadtgebiet recycelt, deponiert oder verwertet werden

Berücksichtigung finden.

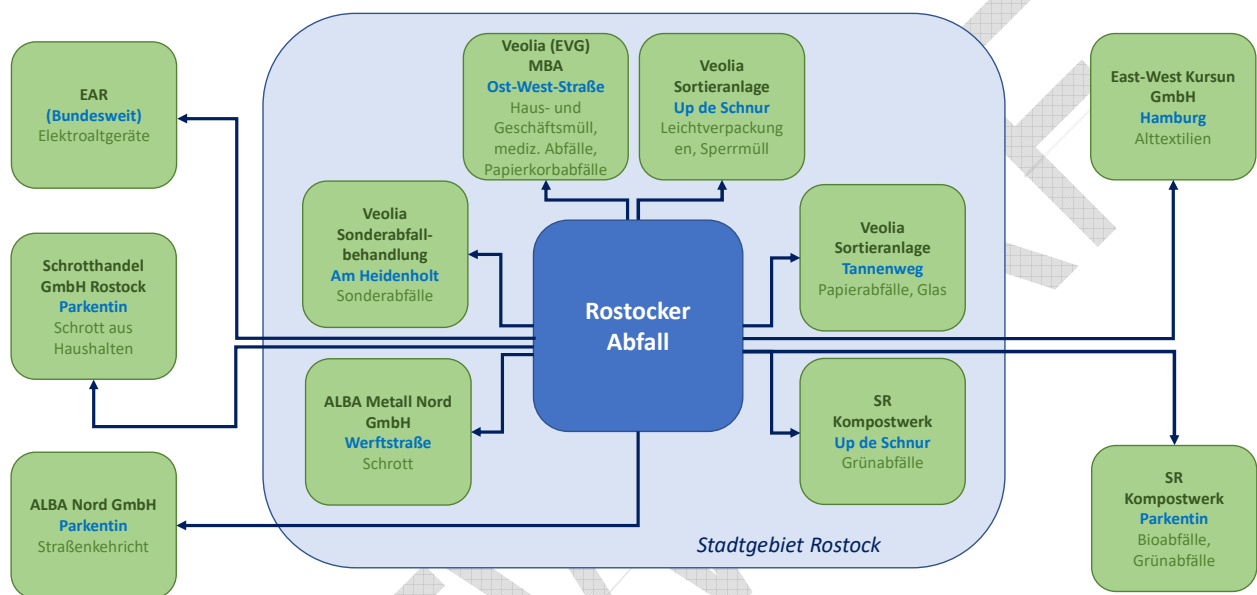


Abb. 20: Bilanzierungsgrenzen der Klimabilanz [Quelle: BN Umwelt GmbH]

Es wird von dem strengen Territorialprinzip abgewichen. Die Abfallmengen aus dem Landkreis, die zur Verwertung in städtische Entsorgungsanlagen verbracht werden, bleiben unberücksichtigt. Somit werden weder die Emissionen aus der Abfallverwertung noch die Gutschriften der energetischen oder stofflichen Verwertung berücksichtigt.

Aufgrund der Datenverfügbarkeit und des schätzungsweisen geringeren Einflusses auf die Bilanz werden zudem Abfallarten mit einem Anteil von $\leq 1\%$ am Gesamtaufkommen vernachlässigt. Bilanziert werden daher die nachfolgend definierten Abfallarten:

Abfälle zur Beseitigung	Abfälle zur Verwertung					
Haus- und Geschäftsmüll	PPK	Glas	LVP	Biogut	Grüngut	Sperrmüll

Anmerkung: Straßenkehrschutt und Papierkorbabfälle liegen im Einflussbereich des AWK und haben einen Anteil von $\geq 1\%$ am Gesamtaufkommen. Die Entsorgungswege zur Bauschutttaufbereitung (ALBA Baustoffrecycling Nord GmbH) und MBA (Veolia EVG) waren bekannt. Belastbare Informationen zu den getrennten Fraktionen von Straßenkehrschutt oder auch zur energetischen Verwertung der aus Papierkorbabfällen gewonnenen Mengen an EBS konnten jedoch zunächst nicht ermittelt werden. Aufgrund dessen wurde festgelegt, die Entsorgung von Straßenkehrschutt und Papierkorbabfällen in der Bilanz nicht zu berücksichtigen. In der THG-Bilanz sind lediglich die Sammelverkehre berücksichtigt, da hier insbesondere Straßenkehrschutt einen hohen Beitrag zum Gesamtaufkommen leistet.

13.3 Datengrundlage

Die Klimabilanz wird für ein bestimmtes Bilanzjahr ausgewiesen, welches sich neben verschiedensten Datenverfügbarkeiten bei den Entsorgungsunternehmen der Stadt nach der Aktualität der deutschlandweiten Emissionsfaktoren richtet. Diese werden erst mit mehrjähriger Verzögerung veröffentlicht. Aktuell sind die Emissionsfaktoren bis zum Jahr 2019 endabgestimmt, weshalb sich die vorliegende Klimabilanz am Bilanzjahr 2019 orientiert. Mit Hilfe von Emissionsfaktoren werden aus Energieverbräuchen die spezifischen THG-Emissionen berechnet. Da die Emissionen nicht ausschließlich aus Kohlenstoffdioxid (CO₂) bestehen, sondern weitere klimarelevante Treibhausgase beinhalten, werden diese in CO₂-Äquivalente (CO₂-Äq) umgerechnet.

Die Emissionsfaktoren zur Berechnung der THG-Emissionen im AWK sowie die entsprechenden Verweiskquellen sind in der nachfolgenden Tab. 11 dargestellt. Die Bilanzierung erfolgt mit den bundesdeutschen Durchschnittswerten für Strom und Wärme, um eine Vergleichbarkeit mit anderen Konzepten der Stadt und mit anderen Kommunen zu ermöglichen.

Tab. 11: Emissionsfaktoren

Kenngroße	Einheit	Wert	Quelle
Kohlenstoffdioxid CO ₂	kg CO ₂ -Äq/kg	1	IPCC 2021, 6. Sachstandsbericht, GWP100
Methan CH ₄	kg CO ₂ -Äq/kg	29,8	
Distickstoffmonoxid N ₂ O	kg CO ₂ -Äq/kg	273	
Emissionsfaktor Strom	g CO ₂ -Äq/kWh	478	IFEU, Klimaschutz-Planer, BSKO, Bilanzjahr 2019
Emissionsfaktor Wärme	g CO ₂ -Äq/kWh	261	
Emissionsfaktor Erdgas	g CO ₂ -Äq/kWh	247	
Verbrennung			eigene Berechnung
Emissionsfaktor für C _{fossil} 15 %	kg CO ₂ -Äq/t	550	
Metallverwertung			Umweltbundesamt 2015, [16]
Belastung (Fe/NE)	kg CO ₂ -Äq/t	338/406	
Entlastung (Fe/NE)	kg CO ₂ -Äq/t	1.284/9.713	
PPK-Verwertung			
Belastung	kg CO ₂ -Äq/t	167	
Entlastung	kg CO ₂ -Äq/t	960	
Glas-Verwertung			
Belastung	kg CO ₂ -Äq/t	0	
Entlastung	kg CO ₂ -Äq/t	514	
LVP-Verwertung			
Belastung	kg CO ₂ -Äq/t	971	
Entlastung	kg CO ₂ -Äq/t	1.410	
Altholz Verwertung			Umweltbundesamt 2023, [18]
Belastung	kg CO ₂ -Äq/t	366	
Entlastung	kg CO ₂ -Äq/t	431	
Sortierung			Umweltbundesamt 2015, [16]
Belastung	kWh/t	40	

Kenngroße	Einheit	Wert	Quelle
Verkehr			IFEU, Klimaschutz-Planer, BSKO, Bilanzjahr 2019
Emissionsfaktor Diesel, fossil	g CO ₂ -Äq/Wh	0,3266	
Spez. Endenergieverbrauchsfaktor Lkw innerorts	Wh/Fz-km	3.207	

Einwohnerstatistik

Zur Ermittlung des Pro-Kopf-Abfallaufkommens wird die nachfolgende Einwohnerstatistik bzw. der Prognosewert für das Jahr 2027 (siehe Tab. 9, S. 37) zu Grunde gelegt.

Tab. 12: Bevölkerungsentwicklung [15]

Jahr	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Bevölkerung	203.104	203.673	203.848	206.033	207.492	208.516

Jahr	2018	2019	2020	2021	2022	2027
Bevölkerung	209.085	209.477	209.755	209.273	210.802	211.057

Entsorgungsanlagen

Die vereinfachten Massenströme der einzelnen Abfallarten können den jeweiligen Steckbriefen entnommen werden. Sie wurden im Rahmen der Erstellung des AWK bei den Entsorgungsunternehmen abgefragt. Im Austausch mit den Unternehmen konnte festgestellt werden, dass die Datenverfügbarkeit für eine ganzheitliche Bilanzierung der Input- und Outputströme gewisse Grenzen hat und teilweise der aktuellen Marktsituation unterliegt. Hier könnten für zukünftige Bilanzierungen im Abfallsektor ggf. zusätzliche Untersuchungen durchgeführt werden.

Mechanisch-Biologische Abfallbehandlungsanlage

Die überlassungspflichtigen Abfälle der Fraktion Haus- und Geschäftsmüll werden zur Behandlung in die Mechanisch-Biologische Abfallbehandlungsanlage (MBA) verbracht. Unter Berücksichtigung der Daten des Anlagenbetreibers Veolia Umweltservice Nord GmbH (EVG) wurde folgende Aufteilung für den Output aus der MBA zu Grunde gelegt:

- 90,0% Ersatzbrennstoff (EBS, Heizwert 13 MJ/kg, fossiler Kohlenstoffgehalt C_{fossil} 15 % [18])
- 3,0% Eisenmetalle (Ausbeute 73% [18])
- 0,6% Nicht-Eisenmetalle (Ausbeute 34% [18])

THG-Belastungen resultieren dabei insbesondere aus dem Energieeinsatz (Strom, Wärme, Diesel) der Behandlungsanlage sowie aus der Verbrennung der EBS im benachbarten EBS-HKW. Die zugrunde gelegten technischen Parameter können der folgenden Tab. 13 entnommen werden und basieren teilweise auf Daten der durchschnittlichen Situation in Deutschland. Des Weiteren sind der Tabelle die als Gutschrift berücksichtigten Energieerzeugnisse zu entnehmen.

Tab. 13: Datengrundlage der Entsorgung von Haus- und Geschäftsmüll

Anlage	Kenngroße	Einheit	Daten Aufbereitung	Quellen
MBA	Strombedarf	kWh/t	56	[18]
	Erdgasbedarf	kWh/t	48	
	Dieselbedarf	kWh/t	8	
	Abluft (CH ₄ /N ₂ O)	g/t	20,6/14,2	
EBS-HKW	Wärmeerzeugung	MWh	37.609	Veolia Umweltservice Nord GmbH, Daten aus 2021
	Stromerzeugung	MWh	19.633	
BHKW	Gaserzeugung	MWh	6.000	
	Stromerzeugung	MWh	1.040	

Trockene Wertstoffe

Papier/Pappe/Kartonage (PPK), Leichtverpackungen (LVP) und Glas werden nach der Sammlung im Stadtgebiet stofflich verwertet, d.h. recycelt. Die dabei entstehenden Belastungen und Gutschriften können überschlägig abgeschätzt werden. Vor der Verwertung werden die gesammelten Abfälle einer Sortieranlage zugeführt. Für den Stromaufwand der Sortieranlage wurde ein Pauschalwert zur Berechnung der dabei entstehenden Emissionen berücksichtigt (40 kWh/t Abfall [16], Emissionsfaktor Strom vgl. Tab. 11). Nach der Sortierung werden die bereinigten Abfälle recycelt. Der Aufwand für das Recycling beinhaltet bspw. die Entfernung der Druckfarben und die Entsorgung der Aufbereitungsreste. Die Gutschrift beinhaltet insbesondere die Entlastung durch die erzeugten neuen Stoffe. Die Abschätzung aller Belastungen und Gutschriften erfolgt auf Grundlage eines Berichtes vom Umweltbundesamt zu Klimaschutzpotenzialen der Abfallwirtschaft [16]. Die verwendeten Emissionsfaktoren für das Recycling der drei Abfallarten können der Tab. 11 entnommen werden.

Kompostierung

Bioabfälle und Grünabfälle werden im Hol- und Bringsystem (Grünschnittannahme an Recyclinghöfen) gesammelt und zur Kompostieranlage Parkentin bzw. Kompostieranlage Up de Schnur verbracht. Die Anlage Parkentin befindet sich außerhalb des Stadtgebietes, jedoch innerhalb des Einflussbereiches des AWK. Zur THG-Berechnung werden die Bedarfswerte für den Energieeinsatz der Anlage und den Behandlungsprozess gem. nachstehender Tab. 14 angesetzt. Das Behandlungsverfahren für Bioabfälle wird als teilgeschlossenes System (Intensivrotte mit offener Nachrotte mit den Output-Produkten Frisch- und Fertigungskompost, vgl. „KOA g (Frisch)“⁵ und „KOA tg (FertigK)“⁶ aus [14]) berücksichtigt. Das Behandlungsverfahren für Grünabfälle entspricht einer offenen Kompostierung (vgl. „KOA o (Grün)“⁷ aus [14]). Die Gutschriften ergeben sich aus der Verwendung des Kompostproduktes. Dazu wurden als Output Mengenangaben zu den Kompostverkäufen von Bio- und Grüngut zur Verfügung gestellt (Quelle: SR, 2022, Übertragung der Anteile auf 2019). Es erfolgte darauf basierend die Annahme, dass Frischkompost hauptsächlich ein Zwischenprodukt darstellt und die eigentlichen Verkäufe und Weiterverwendungen mit Fertigungskompost erfolgen.

⁵ Geschlossene Kompostierungsanlagen; Rotte bis zur Herstellung von Frischkompost

⁶ Teilgeschlossene Kompostierungsanlagen; Kombination von geschlossener Hauptrotte und anschließender offener Nachrotte; Rotte bis zur Herstellung von Fertigungskompost

⁷ Offene Kompostierungsanlagen mit Grünabfallverwertung; Rotte von Grünabfällen bis zur Herstellung von Fertigungskompost

Tab. 14: Datengrundlage Kompostierung

Anlagentyp	Vorgang	KenngroÙe	Einheit	Daten Kompostierung	Quellen
Teilgeschlossene Kompostierung (Biogut)	Anlieferung und Aufbereitung	Methanbelastung	kg CO ₂ -Äq/t	4	[14]
		Lachgasbelastung	kg CO ₂ -Äq/t	4	
	Kompostierung	Methanbelastung	kg CO ₂ -Äq/t	108	
		Lachgasbelastung	kg CO ₂ -Äq/t	49	
	Anwendung Kompostprodukt	Belastung	kg CO ₂ -Äq/t	54	[16]
		Gutschrift	kg CO ₂ -Äq/t	328	
Offene Kompostierung (Grüngut)	Anlieferung und Aufbereitung	Methanbelastung	kg CO ₂ -Äq/t	4	[14]
		Lachgasbelastung	kg CO ₂ -Äq/t	4	
	Kompostierung	Methanbelastung	kg CO ₂ -Äq/t	128	
		Lachgasbelastung	kg CO ₂ -Äq/t	8	
	Anwendung Kompostprodukt	Belastung	kg CO ₂ -Äq/t	45	[16]
		Gutschrift	kg CO ₂ -Äq/t	291	

Sperrmüllentsorgung

Die Sperrmüllentsorgung ist im AWK-Kapitel 11.3 „Kommunale Sperrmüllentsorgung“ ausführlich erläutert. Für das Bilanzjahr 2019 wurden folgende Output-Fractionen nach Sortierung des anfallenden Sperrmülls zu Grunde gelegt:

- 84,0% Ersatzbrennstoff (EBS, Heizwert 16 MJ/kg, fossiler Kohlenstoffgehalt C_{fossil} 18 % [17])
- 3,1% Eisenmetalle (Ausbeute 73% [18])
- 0,2% Nicht-Eisenmetalle (Ausbeute 34% [18])
- 12,7% Holz.

Die Verwertung von Metallen und Holz wurde entsprechend der in Tab. 11 aufgelisteten Emissionsfaktoren bilanziell berücksichtigt. Die verbleibende EBS-Fraktion wird im EBS-HKW energetisch verwertet. Dabei standen keine Angaben zu den erzeugten Energiemengen zur Verfügung. Sie wurden entsprechend der Energieerträge durch Haus-/Geschäftsmüll grob abgeschätzt.

13.4 Bilanzierungsergebnisse

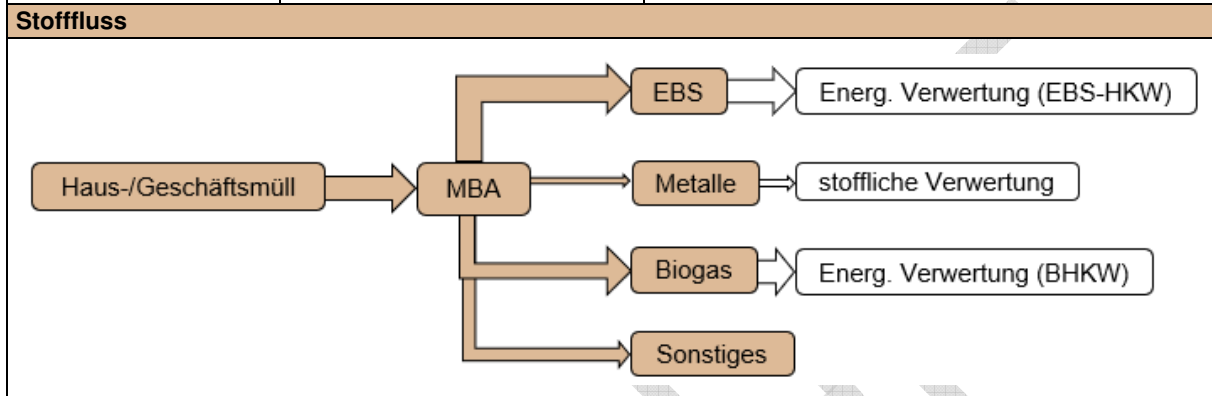
Nachfolgend sind für das Bilanzjahr 2019 die Steckbriefe je Abfallart dargestellt. Die Steckbriefe sind unterteilt in:

- o Aufkommen
- o Entsorgungsanlage
- o Vergleich des Aufkommens über die Jahre
- o Stofffluss
- o Bilanzierungsgrenzen
- o Klimabilanz (Belastung, Gutschrift, Saldo).

Die Bilanzierung der einzelnen Abfallarten umfasst jeweils Belastungen \times durch die Abfallentsorgung und Gutschriften \checkmark für den energetischen oder stofflichen Nutzen. Über Gutschriften wird den aus der Abfallentsorgung resultierenden Belastungen der entsprechende Nutzen gegenübergestellt. Dabei erfolgt die Gutschriftenermittlung wiederum als Substitution der konventionellen durchschnittlichen Energieerzeugung. Aus der Gegenüberstellung von Belastung und Gutschrift ergibt sich ein Saldo \approx , der sowohl negativ als auch positiv sein kann.

ENTWURF

Haus- und Geschäftsmüll		2019
Aufkommen	45.074 t/a	Vergleich
Entsorgung	<i>Ost-West-Str. 22, 18147</i> <i>Rostock</i> 45.074 t/a	



Bilanzierungsgrenzen Sammelverkehr (Quelle: SR); Entsorgungsverkehr: (Quelle: Veolia); Mechanisch-Biologische-Abfallbehandlung (MBA, Quelle: Veolia), energetische Verwertung Ersatzbrennstoff (Belastung: Verbrennung, Gutschrift: Strom/Wärme), energetische Verwertung Biogas (Gutschrift: Strom/Gas), stoffliche Verwertung Eisen-/Nichteisenmetalle (Belastung und Gutschrift)

Klimabilanz 2019

✗ Belastung

Sammelverkehr: + 593 t CO₂-Äq
 Entsorgungsverkehr: + 629 t CO₂-Äq

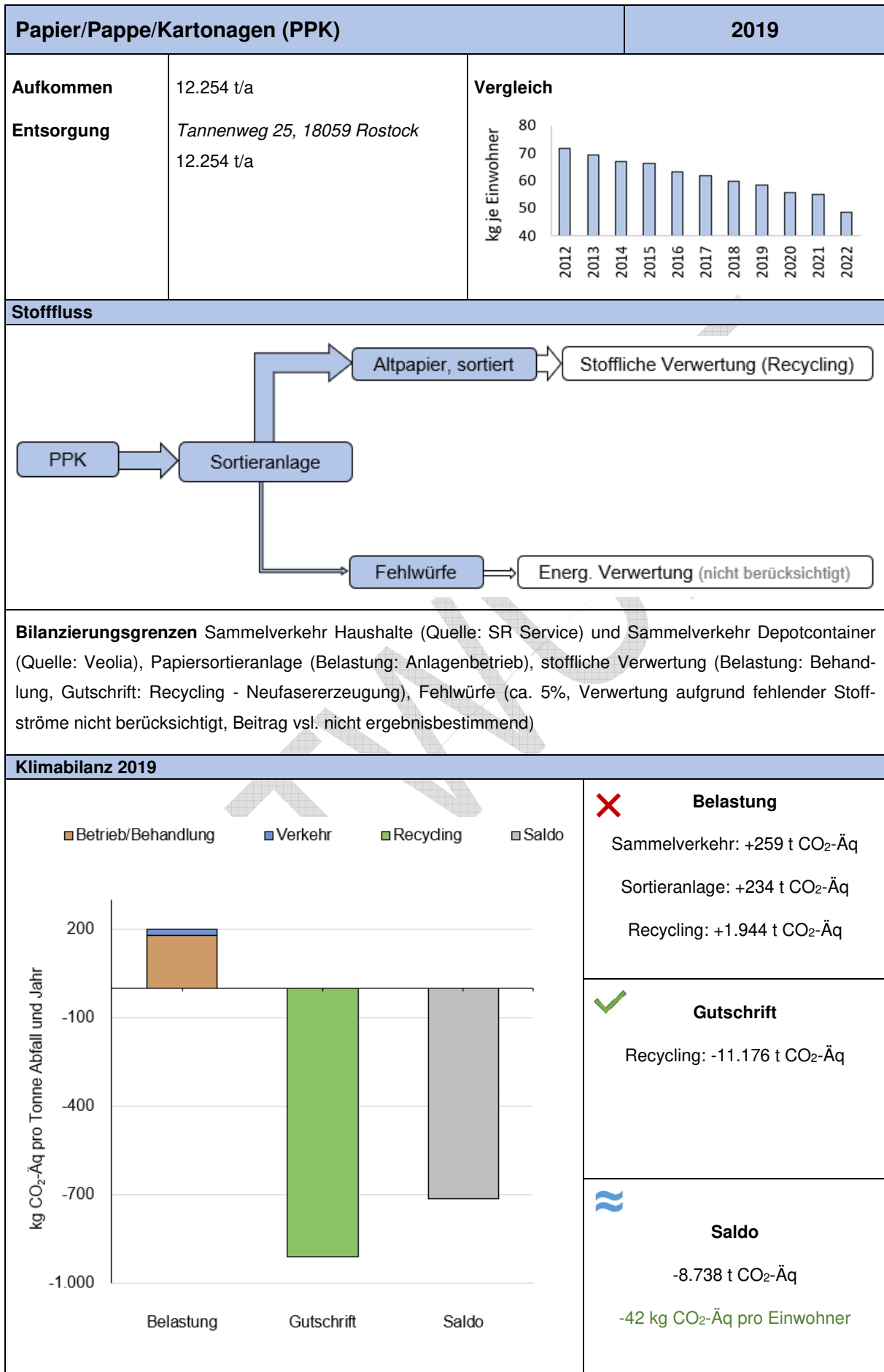
MBA: +2.441 t CO₂-Äq
 EBS-HKW: +22.332 t CO₂-Äq

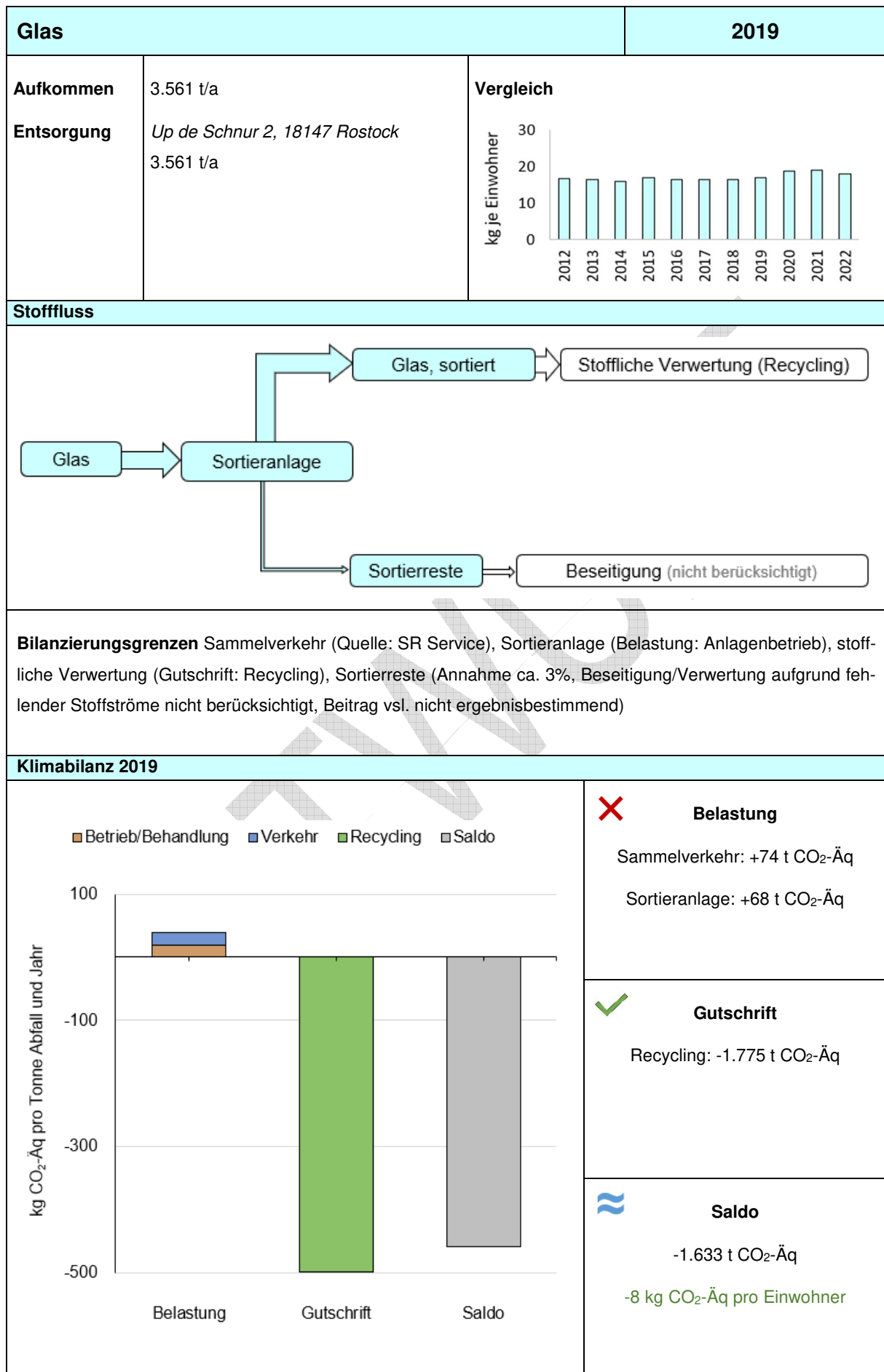
✓ Gutschrift

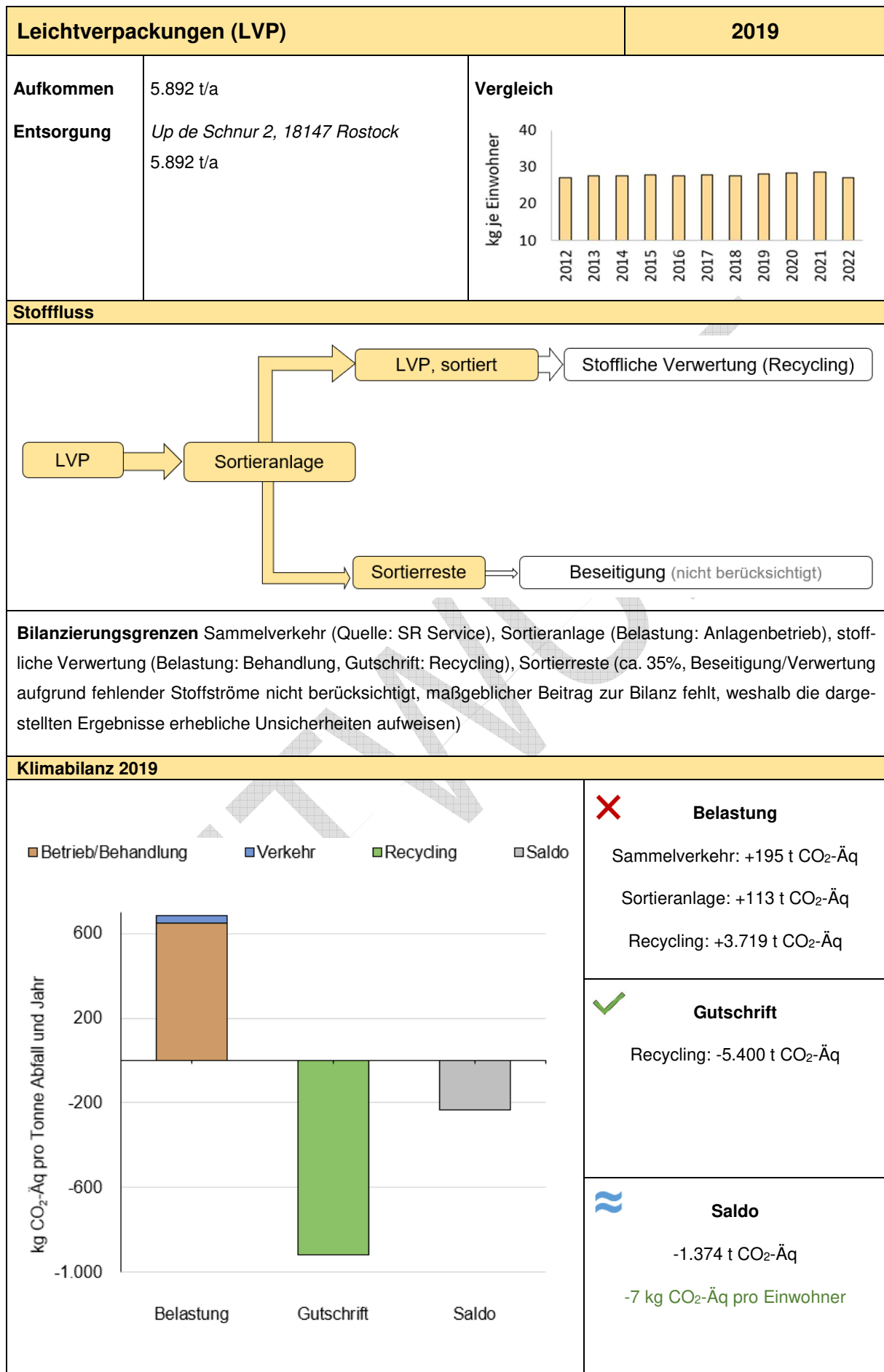
MBA: -2.123 t CO₂-Äq
 EBS-HKW: -19.201 t CO₂-Äq
 BHKW: -1.979 t CO₂-Äq

≈ Saldo

+2.693 t CO₂-Äq
+13 kg CO₂-Äq pro Einwohner

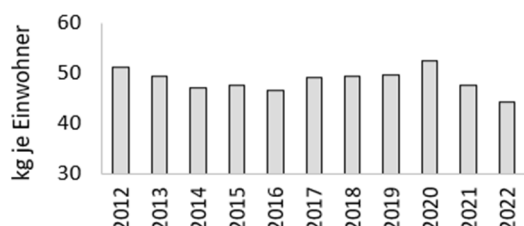
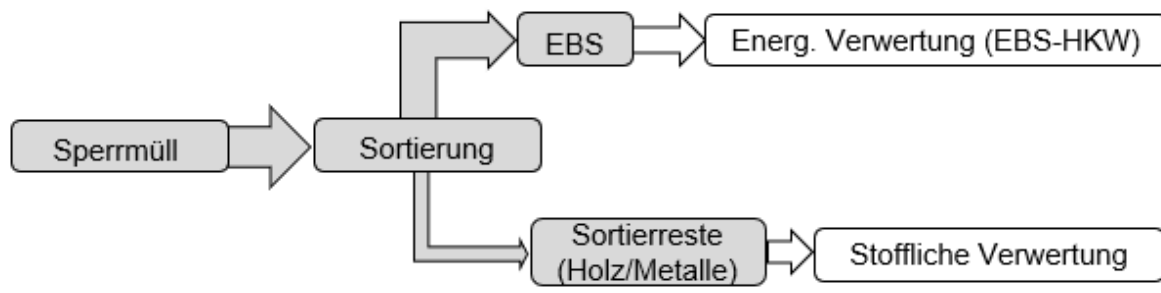
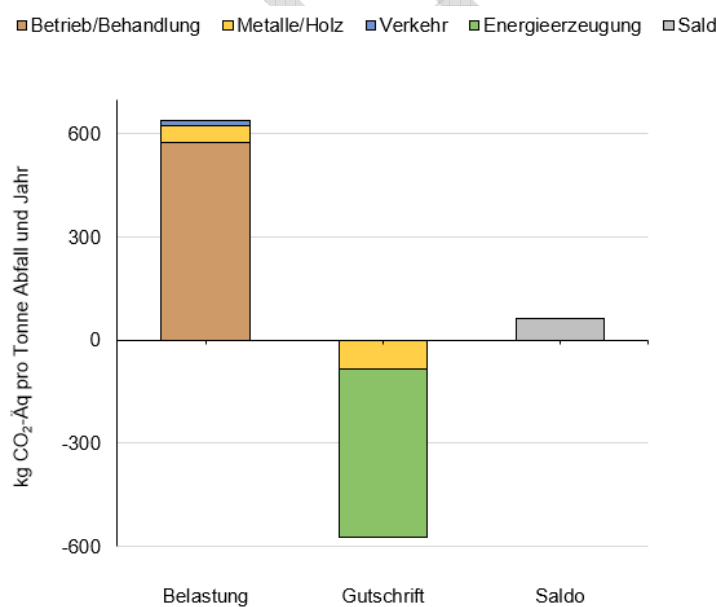






Biogut		2019
Aufkommen	9.245 t/a	Vergleich
Entsorgung	Kompostwerk Parkentin, Deponiestraße 1, 18209 Parkentin; 9.245 t/a	
Stofffluss		
<p>Bilanzierungsgrenzen Sammelverkehr (Quelle: SR), teilgeschlossene Kompostanlage (Belastung: Anlagenbetrieb und Kompostierungsprozess), Störstoffe (ca. 6%, Beseitigung/Verwertung aufgrund fehlender Stoffströme nicht berücksichtigt, es fehlt Beitrag zur Bilanz, weshalb die dargestellten Ergebnisse erhebliche Unsicherheiten aufweisen), Kompostanwendung (Aufwand und Gutschrift für 100% Fertigkompost, Mengenangabe Quelle: SR)</p>		
Klimabilanz 2019		
		<p>✗ Belastung</p> <ul style="list-style-type: none"> Sammelverkehr: +219 t CO₂-Äq Anlagenbetrieb: +69 t CO₂-Äq Kompostierung: +1.365 t CO₂-Äq Anwendung: +349 t CO₂-Äq
		<p>✓ Gutschrift</p> <ul style="list-style-type: none"> Anwendung: -2.117 t CO₂-Äq
		<p>≈ Saldo</p> <ul style="list-style-type: none"> -115 t CO₂-Äq -1 kg CO₂-Äq pro Einwohner

Grüngut		2019
Aufkommen	10.251 t/a	Vergleich
Entsorgung	<i>Kompostwerk Up de Schnur, 18147 Rostock</i> 2.209 t/a <i>Kompostwerk Parkentin, Deponiestraße 1, 18209 Parkentin;</i> 8.042 t/a	
Stofffluss		
<p>Bilanzierungsgrenzen Sammelverkehr Container (Quelle: SR), offene Kompostanlage (Belastung: Anlagenbetrieb und Kompostierungsprozess), Störstoffe (ca. 6%, Beseitigung/Verwertung aufgrund fehlender Stoffströme nicht berücksichtigt, es fehlt Beitrag zur Bilanz, weshalb die dargestellten Ergebnisse erhebliche Unsicherheiten aufweisen), Kompostanwendung (Aufwand und Gutschrift für 100% Fertigkompost, Mengenangabe Quelle: SR)</p>		
Klimabilanz 2019		
	<p>✗ Belastung</p> <p>Sammelverkehr: +82 t CO₂-Äq Anlagenbetrieb: +77 t CO₂-Äq Kompostierung: +1.316 t CO₂-Äq Anwendung: +226 t CO₂-Äq</p>	
	<p>✓ Gutschrift</p> <p>Anwendung: -1.462 t CO₂-Äq</p>	
	<p>≈ Saldo</p> <p>+239 t CO₂-Äq</p> <p>+1 kg CO₂-Äq pro Einwohner</p>	

Sperrmüll		2019
Aufkommen	10.412 t/a	Vergleich 
Entsorgung	Up de Schnur 2, 18147 Rostock 10.412 t/a	
Stofffluss		
		
<p>Bilanzierungsgrenzen Sammelverkehr (Quelle: SR), stoffliche Verwertung Eisen-/Nichteisenmetalle/Holz (Belastung und Gutschrift), energetische Verwertung EBS (Belastung: Betrieb und Behandlung EBS-HKW, Gutschrift: Strom und Wärme, über die Menge erzeugter Energie standen keine Daten zur Verfügung, es besteht eine erhebliche Unsicherheit im Ergebnis der Bilanz)</p>		
Klimabilanz 2019		
		<p>✗ Belastung</p> <p>Sammelverkehr: +152 t CO₂-Äq Sortierreste: +717 t CO₂-Äq EBS-HKW: +5.773 t CO₂-Äq</p>
		<p>✓ Gutschrift</p> <p>Sortierreste: -883 t CO₂-Äq EBS-HKW: -5.091 t CO₂-Äq</p>
		<p>≈ Saldo</p> <p>+668 t CO₂-Äq +3 kg CO₂-Äq pro Einwohner</p>

13.5 Zusammenfassung der Klimabilanz

Verkehre

Die in der Stadt anfallenden Abfälle werden bei den Haushalten oder zentralen Containern durch Sammelfahrzeuge eingesammelt und in die entsprechenden (Zwischen-) Lager oder Entsorgungszentren verbracht, um dort weiterbehandelt zu werden. Dabei entstehen THG-Emissionen, die in der Regel eine direkte Zuordnung zur Abfallart ermöglichen. Zur Ermittlung der Emissionen aus den anfallenden Sammel- und Entsorgungstransporten, erfolgte bei den verantwortlichen Entsorgungsunternehmen eine tabellarische Abfrage über die jährlichen Fahrleistungen bzw. Kraftstoffverbräuche ihres jeweiligen Fuhrparks. Maßgeblich relevant waren dabei die Fahrzeugart (Lkw - Lastkraftwagen, Pkw - Personenkraftwagen, LNF - leichte Nutzfahrzeuge) sowie der jährliche Kraftstoffverbrauch (bzw. Fahrzeugkilometer). Alle Entsorgungsunternehmen konnten entsprechende Daten zur Verfügung stellen, sodass eine weitestgehend konsistente Bilanzierung möglich war.

Neben den Sammelverkehren gibt es auch Abfälle, die durch Privathaushalte direkt in die Recyclinghöfe verbracht werden (Bringsystem). Dabei handelt es sich um Individualverkehre, die nicht bilanziell erfasst wurden.

Tab. 15: THG-Emissionen der Abfalltransporte Gesamt 2019

Kenngröße	Einheit	Daten Verkehr 2019
Jährlicher Energieverbrauch (V)	MWh	8.174
Jährliche THG-Emissionen (V)	t CO ₂ -Äq	2.669
Jährliche THG-Emissionen pro Einwohner (V)	kg CO ₂ -Äq/Einwohner	+13

In der vorstehenden Tab. 15 sind die Gesamtemissionen aller berücksichtigten Sammel-/Entsorgungsverkehre dargestellt, die nachstehende Abb. 21 zeigt die Aufschlüsselung der Gesamtverkehrsemissionen in die einzelnen Abfallfraktionen.

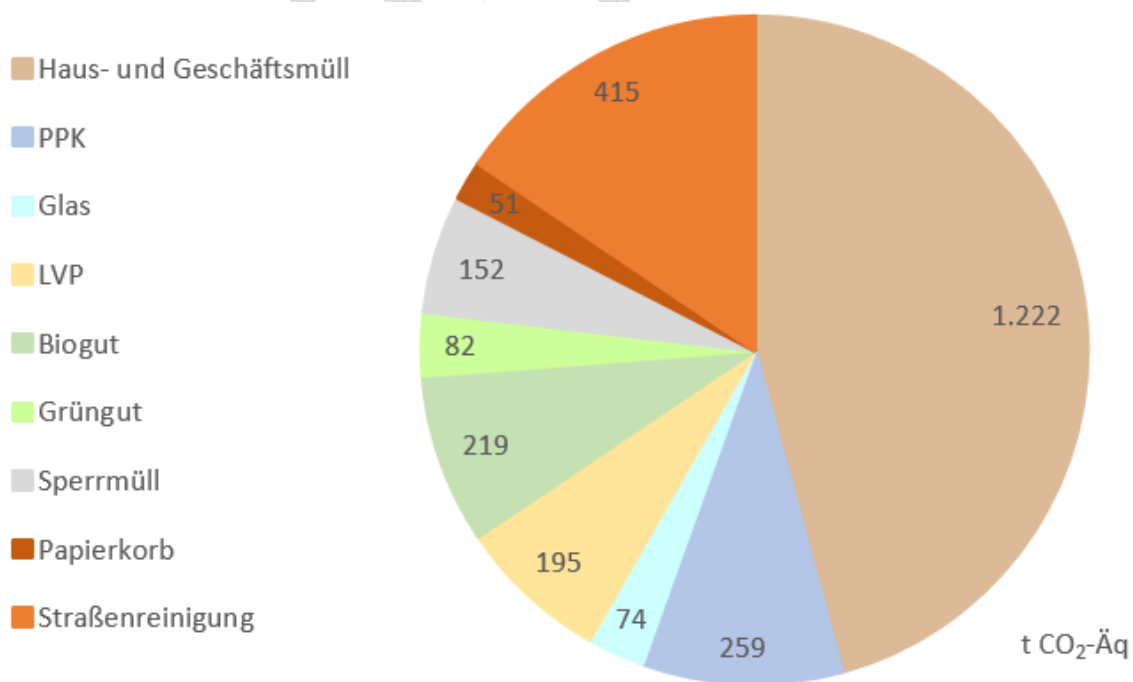


Abb. 21: THG-Emissionen der Abfalltransporte nach Abfallfraktionen 2019 [Quelle: UmweltPlan GmbH]

Abfälle

Die in der Stadt anfallenden Abfälle werden entsorgt und nach Möglichkeit stofflich und energetisch verwertet. Welchen Weg die Abfälle vom Erzeuger bis zur Verwertung oder Beseitigung nehmen und welche weiteren Stoffe dabei entstehen, lässt sich anhand von Stoffströmen anschaulich darstellen (vgl. Steckbriefe, vereinfachte Darstellung). Bei der Beseitigung von Abfällen entstehen z. B. durch unsachgemäße Sortierung Störstoffe, die vor der Verwertung abgetrennt werden müssen. Über den Verbleib dieser Störstoffe (oder auch Fehlwürfe) liegen häufig keine ausreichenden Daten vor, um sie bilanziell zu berücksichtigen. Dies führt zu teilweise großen Unsicherheiten in den Bilanzergebnissen.

Die folgende Tab. 16 zeigt die Gesamtemissionen aller betrachteten THG-Emissionen außerhalb des Verkehrssektors, d.h. der Entsorgungsanlagen und der energetischen und stofflichen Verwertung.

Tab. 16: THG-Emissionen der Abfallentsorgung 2019

Kenngröße	Einheit	Daten Abfall 2019
Jährliche THG-Emissionen (E) (A)	t CO ₂ -Äq	-8.260
Jährliche THG-Emissionen pro Einwohner (E) (A)	kg CO ₂ -Äq/Einwohner	-39

Gesamtbilanz 2019

Abschließend ist in der folgenden Abb. 22 die Gesamtbilanz aller Abfallarten dargestellt. Die Summe aller Gutschriften beträgt -11.860 t CO₂-Äq (Nettoentlastung). Den höchsten Beitrag zur THG-Entlastung erbringt dabei die Entsorgung von PPK. Die Summe aller Belastungen beläuft sich auf +3.600 t CO₂-Äq (Nettobelastung).

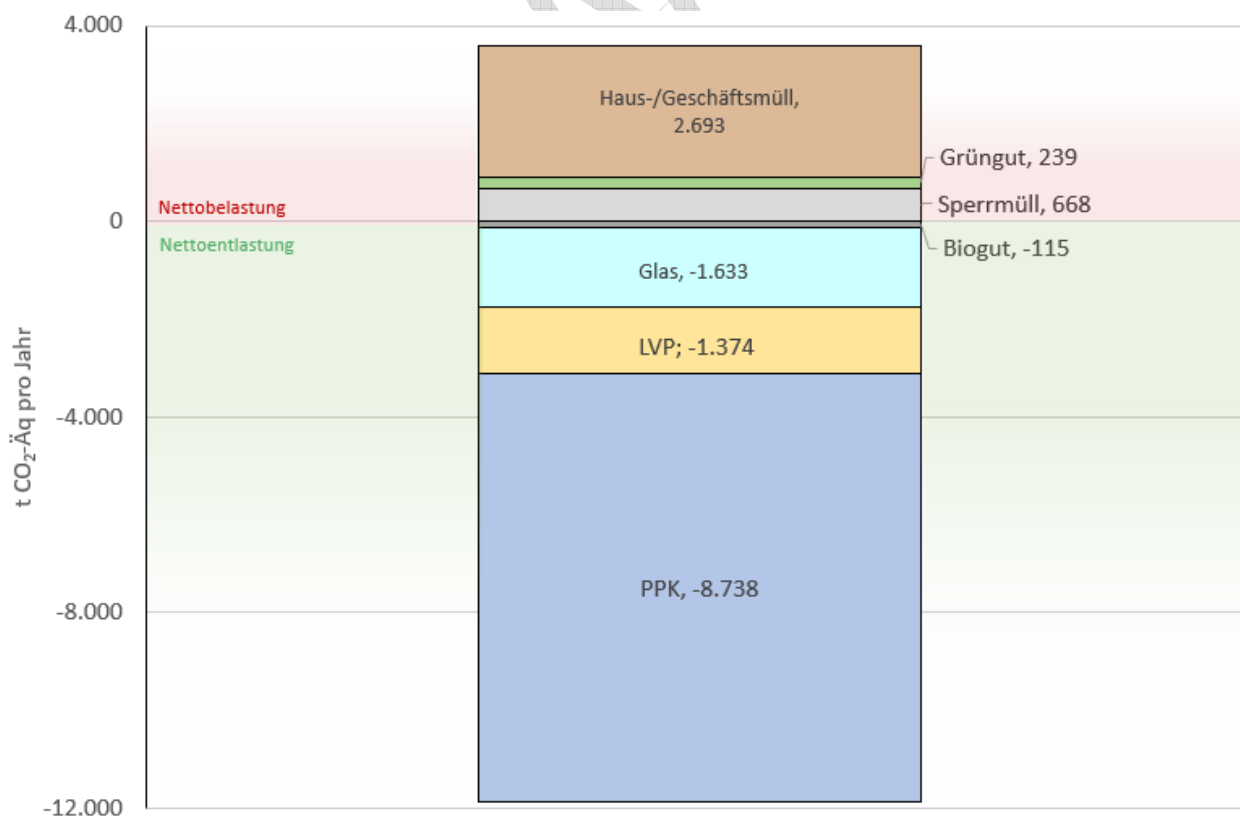


Abb. 22: Gesamtdarstellung der THG-Emissionen aller berücksichtigten Abfallarten 2019 [Quelle: UmweltPlan GmbH]

Ein Vergleich mit anderen Kommunen ist aufgrund der Datengüte (meist Bundesdurchschnittswerte, Pauschalansätze) und teilweise fehlender Stoffströme (hohe Ergebnisunsicherheit, andere Bilanzgrenzen) nicht sinnvoll. Um eine Vergleichbarkeit zu gewährleisten und die Datengüte zu verbessern, werden im folgenden Kapitel Hinweise für mögliche Fortschreibungen gegeben.

Optimierungsmöglichkeiten und Prognose 2027

Ausgehend von der Bestandsaufnahme 2019 können für die Abfälle Optimierungen abgeleitet werden. Diese bestehen insbesondere in der gesteigerten Getrennterfassung von Wertstoffen und der Sensibilisierung (Öffentlichkeitsarbeit) zur Abfalltrennung, um Störstoffanteile zu reduzieren. Das betrifft insbesondere die Fraktionen Haus-/Geschäftsmüll (Entnahme von Wertstoffen) sowie PPK/Glas/LVP (gesteigerte Getrennterfassung aus Haus-/Geschäftsmüll), oder auch die flächendeckende Einführung einer Wertstofftonne.

Nach [18] ist der Klimaschutzbeitrag durch Abfälle aus der Biotonne bei einer Vergärung (d.h. stoffliche und energetische Verwertung) höher. Die Kommunalrichtlinie unterstützt das unter „4.2.6.b Errichtung von emissionsarmen, effizienten Bioabfallvergärungsanlagen“ mit einer Fördermöglichkeit für Vergärungsanlagen.

Die Abfallvermeidung leistet einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz, ist jedoch schwierig bilanziell zu erfassen. Grundsätzlich ist das nur möglich, wenn die vermiedenen Produkte bekannt sind und deren vermiedene Herstellung angerechnet werden kann. Gleichzeitig wäre vor diesem Hintergrund die Erzeugung des Abfalls zu berücksichtigen.

Im Verkehrssektor liegen die Optimierungsmöglichkeiten in der Verkehrsvermeidung, in einer ortsnahen Entsorgung und Tourenoptimierung sowie in alternativen Antrieben.

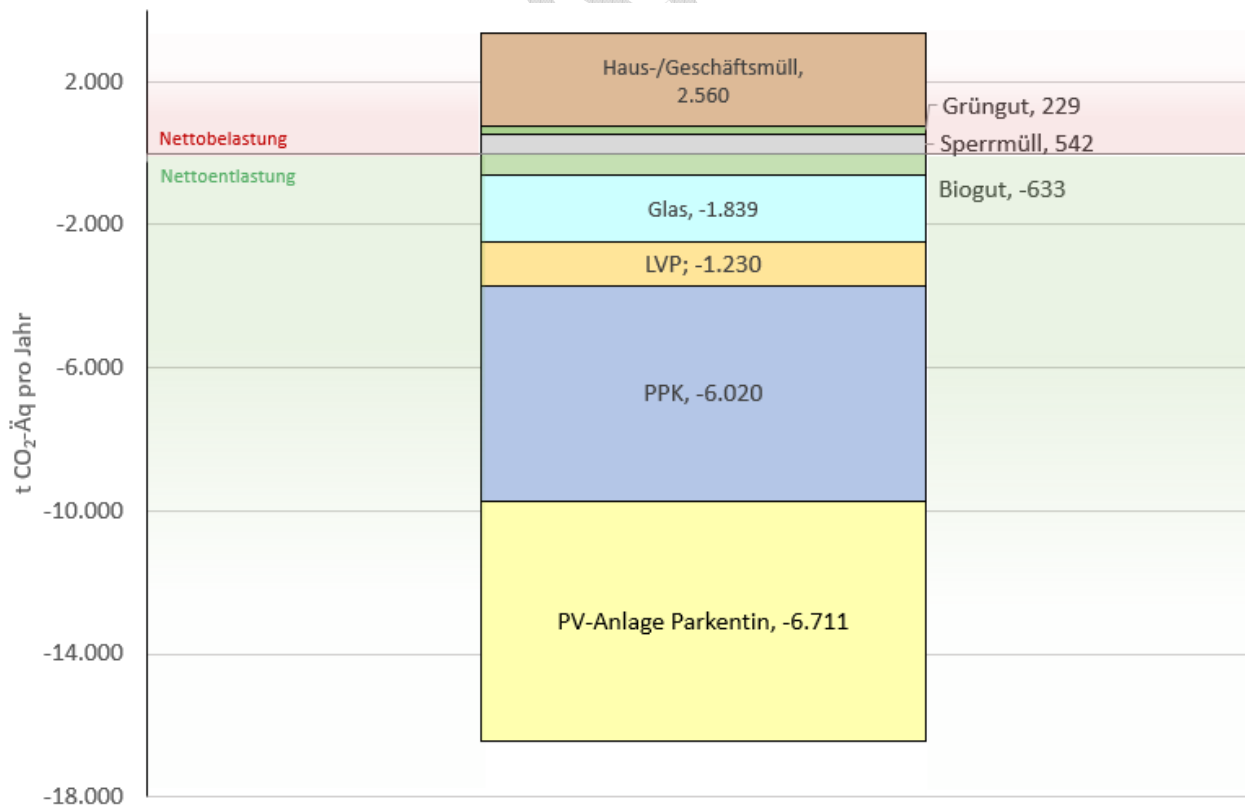


Abb. 23: Prognoseansatz für die THG-Emissionen der berücksichtigten Abfallarten 2027 [Quelle: UmweltPlan GmbH]

In der vorstehenden Abb. 23: ist eine erste Prognose für das Jahr 2027 dargestellt. Diese wurde auf der Grundlage der Abfallmengenentwicklung und der Bevölkerungsprognose erstellt und zeigt (ohne die PV-Anlage Parkentin) einen negativen Trend, insbesondere jedoch, weil Maßnahmen zur Abfallvermeidung wie zuvor beschrieben aktuell nicht bilanziell berücksichtigt werden können.

Als zusätzliche Prognoseansätze wurden Gutschriften für die auf der Deponie Parkentin geplante Photovoltaikanlage (jährliche vsl. Stromeinspeisung ca. 14.040 MWh, jährliche Gutschrift ca. -6.711 t CO₂-Äq) sowie die Integration einer Vergärungsanlage für Bioabfälle (Ansatz: Stromgutschrift durch Biogasausbeute 100 m³/t Bioabfall, 60 % Methangehalt, 18 % Wirkungsgrad abzgl. Eigenanteil der Anlage [16]) in Ansatz gebracht.

13.6 Hinweise für zukünftige Klimabilanzen

Die im Rahmen des AWK entwickelte Kalkulationstabelle und die erarbeitete Berechnungsmethodik bilden eine Grundlage für die städtische Klimabilanzierung in den Teilsektoren Energie, Verkehr und Abfall. Sie kann zukünftig fortgeschrieben und ggf. um regionalspezifische Daten ergänzt werden. Im Klimaschutz-Planer (Online-Bilanzierungstool) können die vorliegenden Ergebnisse in den Sektoren Verkehr und Energie teilweise geprüft und ggf. im Rahmen der Fortschreibung einer kommunalen THG-Bilanz berücksichtigt werden.

Um die Datengüte der Klimabilanz durch regionalspezifische Daten verbessern zu können, müssen diese zunächst bei den Entsorgern erhoben werden. Dies könnte durch eine Kommunikation des Themas Klimabilanzierung zu Beginn der AWK-Fortschreibung erreicht werden. Darüber hinaus kann mit Hilfe der entwickelten Kalkulationstabelle eine direkte tabellarische Abfrage bei den Entsorgern erfolgen. Da ein Teil der Daten durch Messungen oder andere Erhebungen der Anlagenbetreiber zur Verfügung gestellt werden müsste, könnte auch eine Sensibilisierung für die jährliche Erhebung klimarelevanter Daten eine Option darstellen.

Um Ergebnisunsicherheiten zu minimieren und Bilanzierungsgrenzen zu erweitern, ist zudem eine transparente Zusammenstellung aller Stoffflüsse erforderlich. Auch hier ist eine frühzeitige bzw. kontinuierliche Kommunikation mit den Entsorgern zu empfehlen.

Im Bereich Verkehr spielen neben den Sammel- und Entsorgungsverkehren auch die sonstigen Fahrten der Beschäftigten der Entsorgungsunternehmen eine Rolle. So wäre bspw. die Erfassung von Dienstreisen oder der Weg zum Arbeitsplatz eine mögliche Erweiterung der Verkehrsbetrachtungen.

Fazit

Klimaschutz ist eine Querschnittsaufgabe, die bereits heute in allen Lebensbereichen eine zentrale Rolle spielt und in Zukunft das kommunale Handeln immer stärker prägen wird. Die wichtigsten Aufgaben sind daher eine erfolgreiche und regelmäßige Evaluierung der Klimasituation und eine entsprechend regelmäßige und transparente Kommunikation mit allen beteiligten Akteuren (Entsorgungsunternehmen, Stadt und Öffentlichkeit). So kann eine geeignete Datengrundlage für zukünftige Fortschreibungen geschaffen werden, um Fortschritte zu messen und Vergleiche mit anderen Kommunen zu ermöglichen bzw. eine Vorreiterrolle im Land einzunehmen.

14 Kosten und Gebührenmodell

14.1 Gebührenermittlung

Die Hanse- und Universitätsstadt Rostock ist öffentlich-rechtlicher Entsorgungsträger im Rostocker Stadtgebiet und betreibt die Abfallentsorgung nach Maßgabe der Abfallsatzung (AbfS, [56]).

Für die Inanspruchnahme der Einrichtungen und Anlagen der öffentlichen Abfallentsorgung erhebt die Stadt Abfallgebühren auf Grundlage des Abfallwirtschaftsgesetzes M-V (AbfWG [53]) in Verbindung mit dem Kommunalabgabengesetz für Mecklenburg-Vorpommern (KAG M-V, [58]) und der Abfallgebührensatzung (AbfGS, [59]) der Hanse- und Universitätsstadt Rostock, zuletzt geändert mit der Vierten Satzung zur Änderung der Abfallgebührensatzung vom 16. Dezember 2022.

Das OVG Greifswald hat in seinem Urteil vom 26.10.2021 dargelegt, dass es die Erhebung degressiver Abfallgebühren für unzulässig erachtet und Leistungsgebühren im Bereich Abfallentsorgung demzufolge grundsätzlich linear oder progressiv zu erheben seien, um Anreize zur Vermeidung von Abfällen zu schaffen.

Die bis zum Jahr 2022 von der Stadt erhobene Behältergebühr wurde nach dem Behältervolumen in Verbindung mit den Entleerungszyklen erhoben und war degressiv gestaffelt. Diese Staffelung basierte auf stichprobenweisen Verwiegungen, die zu dem Ergebnis kamen, dass großvolumige Behälter verhältnismäßig geringere Abfallmengen enthalten als kleinere Behälter.

Aufgrund des Urteils des OVG Greifswald wurde zur rechtlichen Überprüfung der Zulässigkeit dieser gestaffelten Abfallgebühren ein Rechtsgutachten erstellt [10] mit der Empfehlung zur Erhebung einer linearen oder progressiven Behältergebühr ab dem 01.01.2023 als rechtssichere Lösung. Die Erhebung von Behältergebühren (nach Volumen und Leerungshäufigkeit) und Verwertungsgebühren (nach Anzahl der gemeldeten Personen) wurde in der rechtlichen Einschätzung nicht beanstandet. Auf Grundlage der Empfehlung wurde die Abfallgebührensatzung der Hanse- und Universitätsstadt Rostock ([59]) zum 01.01.2023 angepasst und eine lineare Gebührenerhebung eingeführt.

Es wird weiterhin eine Behältergebühr als Gegenleistung für die Entsorgung des Restabfalls aus Haushaltungen und von vergleichbaren Abfällen aus dem Gewerbe erhoben, die sich nach der Anzahl, Art und Größe der aufgestellten Abfallbehälter und der Anzahl der Entleerungen pro Jahr richtet. Die Abfallverwertungsgebühr als Gegenleistung für die Entsorgung aller Abfälle aus Haushaltungen, die von der Stadt einer Verwertung zugeführt werden (Papier, Glas, Sperrmüll, organische Abfälle, Elektronikschrott, Schadstoffe), richtet sich nach der Anzahl der auf dem Grundstück laut Melderegister gemeldeten Personen.

Mit seiner Entscheidung vom 09.03.2023 (nach bereits erfolgter Umstellung des Gebührensystems der Hanse- und Universitätsstadt Rostock) hat der Landtag Mecklenburg-Vorpommern die Änderung des § 6 Absatz 3 Kommunalabgabengesetz beschlossen und lässt darin auch zukünftig ausdrücklich eine degressive Staffelung der Abfallgebühren zu. Damit ergibt sich ein Spielraum für die Landkreise und kreisfreien Städte, ihre Gebühren lineare, progressiv oder degressiv auszugestalten. Bei einer degressiven Gebührengestaltung könnten die Kostenvorteile, die die öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger bei der Entsorgung größerer Abfallbehälter hätten, an die Nutzerinnen und Nutzer weitergegeben werden. Dadurch werde vor allen Dingen eine Gebührenentlastung, zum Beispiel im Geschosswohnungsbau, ermöglicht.

Die Stadt wird die Abfallgebührenerhebung mittels linearem Erhebungssystem beibehalten und die Auswirkungen der Gebührenumstellung evaluieren. Im Zuge der Teilfortschreibung des Abfallwirtschaftskonzeptes (2027) werden die Ergebnisse der Gebührenumstellung dargestellt und ggf. erforderliche Maßnahmen abgeleitet.

14.2 Gebührenentwicklung

Die Entwicklung der Abfallgebühren der Hanse- und Universitätsstadt Rostock ist am Beispiel eines Dreipersonenhaushaltes mit einem 120-l-Abfallbehälter bei 14-täglicher Entleerung (inkl. Abfallverwertungsgebühr) für den Zeitraum 2013 – 2022 in der folgenden Tabelle dargestellt:

Tab. 17: Entwicklung der Abfallgebühren (3-Personenhaushalt, 120-l-Behälter, 14-tägliche Entleerung, inkl. Abfallverwertungsgebühr) [Quelle: Amt für Umwelt- und Klimaschutz]

Jahr	2013	2014	2015	2016	2017
Abfallgebühr €/a / Haushalt	163,82	165,62	175,32	179,70	181,65
prozentuale Abweichung	---	1,1%	5,9%	2,5%	1,1%
Einwohner (Kalkulationsgrundlage)	202.010	202.779	203.301	204.551	206.792
Jahr	2018	2019	2020	2021	2022
Abfallgebühr €/a / Haushalt	181,03	185,44	195,12	218,39	236,35
prozentuale Abweichung	-0,3%	2,4%	5,2%	11,9%	8,2%
Einwohner (Kalkulationsgrundlage)	207.561	208.299	209.129	209.322	209.112

Die Kosten für die Restabfallbehandlung sind im Betrachtungszeitraum konstant geblieben, während die Gebühren kontinuierlich moderat, in den Jahren 2020 bis 2022 jedoch deutlich anstiegen (+44 % im Jahr 2022 gegenüber 2013). Ursachen hierfür sind, insbesondere in den zurückliegenden drei Jahren, zusätzliche Aufwendungen infolge der Corona-Pandemie sowie allgemeine Preissteigerungen.

Mit der Umstellung des Gebührenerhebungssystems ist mit einer Entlastung von Haushalten mit kleinvolumigen Abfallbehältern zu rechnen, während Haushalte mit größeren Abfallbehältern (z. B. Mehrfamilienhäuser) eine Kostensteigerung erfahren (Vgl. Abb. 24).

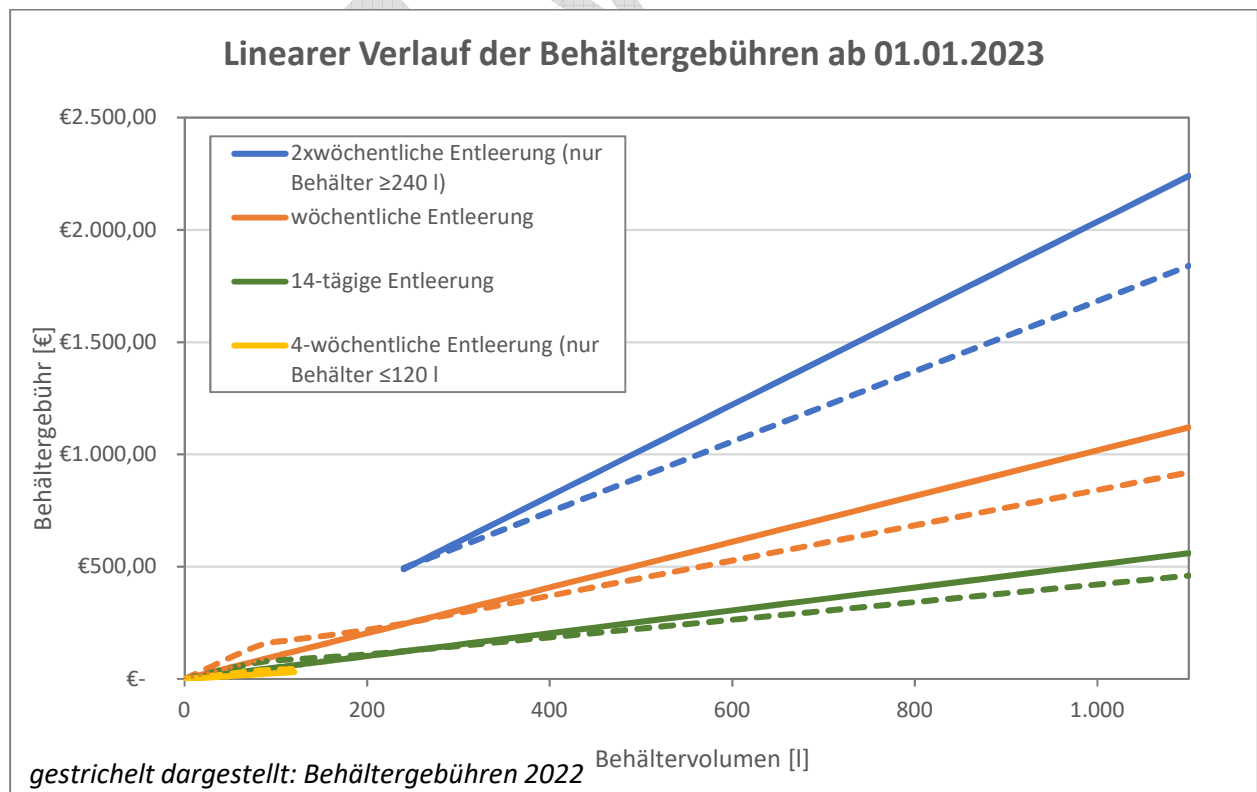


Abb. 24: Linearer Verlauf der Abfallgebühren (Behältergebühren) ab 01.01.2023 [Quelle: BN Umwelt GmbH]

Entgegen der Gebührenentwicklung der Jahre 2013 bis 2022 ist für Haushalte mit kleinvolumigen Behältern ein relativ deutlicher Rückgang der Abfallgebühren zu erwarten (Vgl. Tab. 18).

Tab. 18: Entwicklung der Abfallgebühren (3-Personenhaushalt, 120-l-Behälter, 14-tägliche Entleerung, inkl. Abfallverwertungsgebühr) für 2023 [Quelle: Amt für Umwelt- und Klimaschutz]

Jahr	2022	2023
Abfallgebühr €/a / Haushalt	236,35	213,53
prozentuale Abweichung	---	-9,7%
Einwohner (Kalkulationsgrundlage)	209.112	210.231

Eine mögliche Konsequenz der Umstellung des Gebührensystems könnten Änderungen der Behältergrößen, d. h. eine Umstellung von großvolumigen auf kleinere Behälter sein.

Eine erste Behälterbestandserfassung zum 31.05.2023 (siehe auch Kap. 0) ergab, dass es keine signifikanten Änderungen in der Behälterstruktur durch Um- oder Abmeldungen gab. Die Verteilung der Behälter unterschiedlicher Größen innerhalb des gesamten Behälterbestands blieb weitestgehend unverändert (siehe Tab. 19).

Tab. 19: Behälterstruktur der Jahre 2021, 2022 und (anteilig) 2023 [Quelle: Amt für Umwelt- und Klimaschutz]

Abfallart	Behältergröße	31.12.2021	31.12.2022	31.05.2023
Restabfall	80 l	38,9%	38,6%	38,3%
	120 l	14,5%	14,6%	14,8%
	240 l	24,5%	24,5%	24,6%
	1.100 l	22,1%	22,3%	22,3%
Biotonne	120 l	60,4%	60,1%	60,0%
	240 l	39,6%	39,9%	40,0%
Papier/Pappe/Kartonagen	120 l	52,1%	51,6%	51,4%
	240 l	31,4%	31,7%	31,7%
	1.100 l	16,5%	16,7%	16,8%
Leichtverpackungen (Leihbehälter + private Behälter)	120 l	45,2%	44,4%	44,3%
	240 l	38,7%	38,9%	39,0%
	1.100 l	16,1%	16,7%	16,7%

Eine Reaktion der Gebührenzahler auf die Umstellung des Gebührenmodells der Hanse- und Universitätsstadt Rostock zum 01.01.2023, z. B. durch Ummeldung von Behältergrößen oder Änderung der Abfuhrintervalle, ist bislang nicht erkennbar.

14.3 Kosten

Die Kosten für die Abfallentsorgung werden im Jahr 2023 durchschnittlich 103,09 €/a pro Einwohner betragen und belaufen sich auf Gesamtkosten i. H. v. ca. 21.800.000 €/a.

Abfallentsorgungskosten (€/ Ew/ a) in der Hanse- und Universitätsstadt Rostock 2023

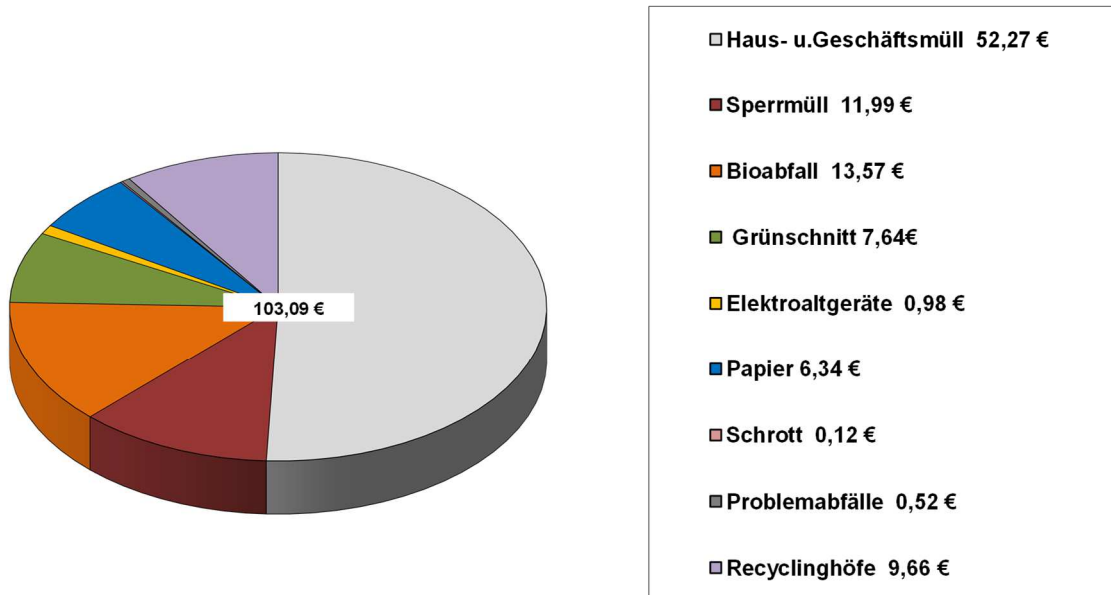


Abb. 25: Zusammensetzung der Abfallentsorgungskosten der HRO [Quelle: Amt für Umwelt- und Klimaschutz]

Die Kosten für die Restabfallbehandlung wurden zum Jahr 2023 erstmals seit 2012 erhöht (+ 14% gegenüber 2012 - 2022).

Aktuell können noch keine Aussagen über die Auswirkungen der CO₂-Abgabe gemäß BEHG [46] (vgl. Kap. 11.2) auf die Abfallgebühren unter den konkreten Auftrags- und Vertragsbedingungen in der Hanse- und Universitätsstadt Rostock gemacht werden.

15 Strategische Umweltprüfung (SUP)

Die öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger sind gemäß § 21 Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG, [30]) verpflichtet, Abfallwirtschaftskonzepte und Abfallbilanzen über die Verwertung und die Beseitigung der in ihrem Gebiet anfallenden und ihnen zu überlassenden Abfälle zu erstellen. Derartige nach Bundesrecht vorgesehenen Pläne sind gem. § 2 Abs. 7 relevant im Sinne des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG, [49]). Mit dem Instrument der Strategischen Umweltprüfung (SUP) sollen frühzeitig erhebliche Auswirkungen von Planungen und Programmen auf die Umwelt ermittelt, beschrieben und bewertet werden.

Die Feststellung, ob eine SUP erforderlich ist, trifft die zuständige Behörde frühzeitig auf Grundlage der §§ 35 bis 37 UVPG. Abfallwirtschaftskonzepte sind unter Nr. 2.3 der Anlage 5 UVPG benannt, daher besteht keine obligatorische Pflicht zur Durchführung einer SUP. Gem. § 35 Abs. 1 Nr. 2 kann eine SUP aber erforderlich sein, wenn der Plan für die Entscheidung über die Zulässigkeit von in der Anlage 1 UVPG aufgeführten oder anderen Vorhaben einen Rahmen setzt.

Eine Rahmensetzung liegt gem. § 35 Abs. 3 UVPG vor, wenn der Plan Festlegungen mit Bedeutung für spätere Zulassungsentscheidungen, insbesondere zum Bedarf, zur Größe, zum Standort, zur Beschaffenheit, zu Betriebsbedingungen von Vorhaben oder zur Inanspruchnahme von Ressourcen, enthält. Daher war zu prüfen, ob im Rahmen der Fortschreibung des AWK konkrete Aussagen und Festlegungen für neue Anlagen bzw. Vorhaben getroffen werden, die in Anlage 1 UVPG erfasst sind.

Die im Rahmen des vorliegenden Konzeptes erforderlichen Anlagen zur Beseitigung oder Verwertung der Rostocker Abfälle bestehen bereits oder befinden sich in einem laufenden Genehmigungsverfahren oder sind bereits genehmigt. Darüber hinaus sind aktuell keine neuen Anlagen notwendig. Die Biogutbehandlung ist mit der Intensivrotteanlage am Standort Parkentin bis zum Jahr 2027 gesichert. Die Möglichkeit zur Fortführung der Bioabfallbehandlung in Parkentin wird bis dahin neu bewertet. Eine Fortführung am selben Standort ist hierbei nach derzeitigem Stand ebenso denkbar wie eine Verlagerung an einen anderen, bestehenden Standort (z. B. Up de Schnur) oder an einen neuen Standort.

Für die aktuelle Fortschreibung des AWK ist somit keine SUP erforderlich. Im Hinblick auf die Bioabfallbehandlungsanlage wird die Frage der SUP-Pflicht im Rahmen der Teilfortschreibung in 2027 neu zu bewerten sein.

Quellen- und Grundlagenverzeichnis

Literaturquellen und Grundlagen

- [1] Abfallwirtschaftskonzept Hansestadt Rostock 2012
- [2] Sachverständigenrat für Umweltfragen (SRU), Umweltgutachten, Kreislaufwirtschaft: Von der Rhetorik zur Praxis, Erscheinungstag 14.05.2020
- [3] Landesamt für innere Verwaltung Statistisches Amt, Zahlenspiegel 2022
- [4] Abfallwirtschaftsplan Mecklenburg-Vorpommern 2015, Fortschreibung, Stand: 28.04.2016
- [5] Abfallwirtschaftsplan Mecklenburg-Vorpommern 2022, Fortschreibung, Entwurf, Stand: 02.05.2023
- [6] „Rostock in Zahlen“, Ausgewählte Eckdaten "Bevölkerung"/"Wirtschaft"/"Bildung"/ "Verkehr"
- [7] Aktualisierung der Bevölkerungsprognose der Hanse- und Universitätsstadt Rostock bis 2035, Stand: 03.05.2022
- [8] Bevölkerungsprognose der Hansestadt Rostock bis 2035, Stand: Herausgabe: Februar 2016
- [9] Studie „Vertiefende Untersuchung zu den technischen Möglichkeiten der thermischen Klärschlamm-Verwertung in Mecklenburg-Vorpommern“, Pöyry Deutschland GmbH, Hamburg, August 2016
- [10] Gutachterliche Stellungnahme – Überprüfung des Gebührenmodells der Hanse- und Universitätsstadt Rostock vom 29.06.2023, Kanzlei Gaßner, Groth, Siederer & Coll (GGSC)
- [11] Statistisches Bundesamt, GENESIS - online, Statistik, Code: 32121
- [12] Umweltlexikon „Umweltthesaurus UMTHESES“, Umweltbundesamt
- [13] Zusammensetzung des Hausmülls in Deutschland, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV)
- [14] Cuhls, Carsten (2015): Ermittlung der Emissionssituation bei der Verwertung von Bioabfällen (39/2015). Online verfügbar unter https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/texte_39_2015_ermittlung_der_emissionssituation_bei_der_verwertung_von_bioabfaellen.pdf, zuletzt geprüft am 21.07.2023
- [15] Melderegister Hanse- und Universitätsstadt Rostock (2023), zuletzt aktualisiert am 18.07.2023, zuletzt geprüft am 18.07.2023
- [16] Vogt, Regine (2015): Klimaschutzpotenziale der Abfallwirtschaft (46/2015). Online verfügbar unter https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/texte_46_2015_klimaschutzpotenziale_der_abfallwirtschaft_0.pdf, zuletzt geprüft am 26.06.2023
- [17] Vogt, Regine (2021): Stoffstrom-, Klimagas- und Umweltbilanz für das Jahr 2020 für das Land Berlin. ifeu
- [18] Vogt, Regine (2023): Ermittlung der Klimaschutzpotentiale in der Kreislaufwirtschaft für Deutschland und die EU (83/2023). Online verfügbar unter https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/11740/publikationen/2023-06-07_texte_83_2023_klimkreis_teilbericht_deutschland.pdf, zuletzt geprüft am 26.06.2023

Bürgerschaftsbeschlüsse:

- [19] Beschluss der Bürgerschaft Nr. 2019/AN/4355 zur Vermeidung von Müll und Einweg-Plastik im öffentlichen Raum vom 06.03.2019
- [20] Bürgerschaftsbeschluss 2020/AN/1447 zur Erreichung der Klimaneutralität in Rostock 2035 von 02.12.2020 (Klimaplan 2035)
- [21] Bürgerschaftsbeschluss 2020/AN/1465 zur Reduzierung der Lebensmittelverschwendung in Rostock vom 21.10.2020
- [22] Bürgerschaftsbeschluss 2021/AN/2261 zum Aufbau von Bücherbäumen/Büchersäulen vom 29.09.2021
- [23] Bürgerschaftsbeschluss Nr. 2012/BV/4170 zum Abfallwirtschaftskonzept 2012 vom 29.05.2013
- [24] Bürgerschaftsbeschluss Nr. 2011/BV/4287 zum Beitritt zur bundesweiten Kampagne Fairtrade-Towns vom 07.09.2011
- [25] Bürgerschaftsbeschluss Nr. 2022/AN/3473 Refill-Stationen und Trinkwasserspender oder -brunnen für Rostock vom 28.09.2022

Rechtsgrundlagen:

Europäisches Recht

- [26] Richtlinie (EU) 2018/851 des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 30. Mai 2018
- [27] Richtlinie 94/62/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 20. Dezember 1994 über Verpackungen und Verpackungsabfälle, erneuert durch die Änderungsrichtlinie (EU) 2018/851
- [28] Richtlinie (EU) 2019/904 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 5. Juni 2019 über die Verringerung der Auswirkungen bestimmter Kunststoffprodukte auf die Umwelt-Einwegkunststoffrichtlinie
- [29] Richtlinie (EU) 2018/849 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. Mai 2018 zur Änderung der Richtlinie 2000/53/EG über Altfahrzeuge, der Richtlinie 2006/66/EG über Batterien und Akkumulatoren sowie Altbatterien und Altakkumulatoren sowie der Richtlinie 2012/19/EU über Elektro- und Elektronik-Altgeräte

Nationales Recht

- [30] Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen (Kreislaufwirtschaftsgesetz – KrWG), Ausfertigungsdatum: 24.02.2012, zuletzt geändert: 02.03.2023
- [31] Gesetz über das Inverkehrbringen, die Rücknahme und die hochwertige Verwertung von Verpackungen (Verpackungsgesetz - VerpackG), Ausfertigungsdatum: 05.07.2017, zuletzt geändert: 22.09.2021
- [32] Verordnung über das Verbot des Inverkehrbringens von bestimmten Einwegkunststoffprodukten und von Produkten aus oxo-abbaubarem Kunststoff* (Einwegkunststoffverbotsverordnung - EWKVerbotsV), Ausfertigungsdatum: 20.01.2021

- [33] Verordnung über die Beschaffenheit und Kennzeichnung von bestimmten Einwegkunststoffprodukten (Einwegkunststoffkennzeichnungsverordnung - EWKKennzV), Ausfertigungsdatum: 24.06.2021
- [34] Gesetz über den Einwegkunststofffonds (Einwegkunststofffondsgesetz - EWKFondsG), Ausfertigungsdatum: 11.05.2023
- [35] Gesetz über die umweltgerechte Gestaltung energieverbrauchsrelevanter Produkte (Energieverbrauchsrelevante-Produkte-Gesetz - EVPG), Ausfertigungsdatum: 27.02.2008, zuletzt geändert: 19.06.2020
- [36] Gesetz über das Inverkehrbringen, die Rücknahme und die umweltverträgliche Entsorgung von Elektro- und Elektronikgeräten (Elektro- und Elektronikgerätegesetz - ElektroG), Ausfertigungsdatum: 20.10.2015, Zuletzt geändert: 08.12.2022
- [37] Gesetz über das Inverkehrbringen, die Rücknahme und die umweltverträgliche Entsorgung von Batterien und Akkumulatoren (Batteriegesetz - BattG), Ausfertigungsdatum: 25.06.2009, zuletzt geändert: 03.11.2020
- [38] Verordnung über die Überlassung, Rücknahme und umweltverträgliche Entsorgung von Altfahrzeugen (Altfahrzeug-Verordnung - AltfahrzeugV), Ausfertigungsdatum: 04.07.1997, zuletzt geändert: 18.11.2020
- [39] Verordnung über die Verwertung von Bioabfällen auf landwirtschaftlich, forstwirtschaftlich und gärtnerisch genutzten Böden (Bioabfallverordnung - BioAbfV), Ausfertigungsdatum: 21.09.1998, zuletzt geändert: 28.04.2022
- [40] Verordnung über die Bewirtschaftung von gewerblichen Siedlungsabfällen und von bestimmten Bau- und Abbruchabfällen (Gewerbeabfallverordnung - GewAbfV), Ausfertigungsdatum: 18.04.2017, zuletzt geändert: 28.04.2022
- [41] Verordnung über Anforderungen an die Verwertung und Beseitigung von Altholz (Altholzverordnung - AltholzV), Ausfertigungsdatum: 15.08.2002, Zuletzt geändert: 19.06.2020
- [42] Verordnung über die Verwertung von Klärschlamm, Klärschlammgemisch und Klärschlammkompost (Klärschlammverordnung - AbfKlärV), Ausfertigungsdatum: 27.09.2017, zuletzt geändert: 19.6.2020
- [43] Richtlinie des Rates vom 12. Juni 1986 über den Schutz der Umwelt und insbesondere der Böden bei der Verwendung von Klärschlamm in der Landwirtschaft (86/278/EWG)
- [44] Verordnung zur Neuordnung der Klärschlammverwertung vom 27. September 2017
- [45] Verordnung über die Verwertung von Klärschlamm, Klärschlammgemisch und Klärschlammkompost (Klärschlammverordnung - AbfKlärV), Ausfertigungsdatum: 27.09.2017, zuletzt geändert: 19.06.2020
- [46] Gesetz über einen nationalen Zertifikatehandel für Brennstoffemissionen (Brennstoffemissionshandelsgesetz - BEHG), Ausfertigungsdatum: 12.12.2019, zuletzt geändert: 03.11.2020
- [47] Bundes-Klimaschutzgesetz (KSG), Ausfertigungsdatum: 12.12.2019, Stand: 18.08.2021
- [48] Gesetz über die Beschaffung sauberer Straßenfahrzeuge (Saubere-Fahrzeuge-Beschaffungsgesetz - SaubFahrzeugBeschG), Ausfertigungsdatum: 09.06.2021 (in Kraft getreten am 15.6.2021)

- [49] Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG), Ausfertigungsdatum: 12.02.1990, Stand: 18.03.2021
- [50] Verordnung zur Einführung einer Ersatzbaustoffverordnung, zur Neufassung der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung und zur Änderung der Deponieverordnung und der Gewerbeabfallverordnung vom 09.07.2021
- [51] Gesetz gegen Wettbewerbsbeschränkungen (GWB), Ausfertigungsdatum: 26.08.1998, Stand: 19.07.2022
- [52] Verordnung PR Nr 30/53 über die Preise bei öffentlichen Aufträgen, PreisV 30/53, Ausfertigungsdatum: 21.11.1953, Stand: 25.11.2021

Landes- und Kommunalrecht

- [53] Abfallwirtschaftsgesetzes für Mecklenburg-Vorpommern (Abfallwirtschaftsgesetz – AbfWG M-V), Fassung: 15.01.1997, zuletzt geändert: 22.06.2012
- [54] Verordnung über die Zuständigkeit der Abfallbehörden (Abfall-Zuständigkeitsverordnung - AbfZustVO M-V) vom 15. Juni 2012, zuletzt geändert: 03.09.2019
- [55] Kommunalverfassung für das Land Mecklenburg-Vorpommern (Kommunalverfassung - KV M-V) vom 13. Juli 2011, letzte Änderung: 23.07.2019
- [56] Satzung über die Abfallwirtschaft in der Hanse- und Universitätsstadt Rostock (Abfallsatzung - AbfS) in der Fassung vom 16. Dezember 2022, Stand: 1. Änderungssatzung zur AbfS vom 01.01.2023
- [57] Landesverordnung über die Entsorgung pflanzlicher Abfälle außerhalb von Abfallentsorgungsanlagen (Pflanzenabfalllandesverordnung - PflanzAbfLVO M-V) vom 18. Juni 2001
- [58] Kommunalabgabengesetz - KAG M-V, Fassung vom 12.04.2005, zuletzt geändert am 13.07.2021
- [59] Satzung der Hanse- und Universitätsstadt Rostock über die Erhebung von Gebühren für die Inanspruchnahme der öffentlichen Einrichtungen und Anlagen zur Abfallentsorgung (Abfallgebührensatzung - AbfGS) in der Fassung vom 16. Dezember 2022, Stand: 4. Änderungssatzung zur AbfGS vom 01.05.2022
- [60] Satzung über die Ordnung im Badestrandgebiet der Hanse- und Universitätsstadt Rostock (Strandsatzung), 20. November 2021

Abkürzungsverzeichnis

AbfGS	<i>Abfallgebührensatzung</i>	AbfZustVO	<i>Abfall-Zuständigkeitsverordnung</i>
AbfKlärV	<i>Klärschlammverordnung</i>		
AbfKlärVNOV	<i>Verordnung über die Verwertung von Klärschlamm, Klärschlammgemisch und Klärschlammkompost</i>	AltfahrzeugV	<i>Altfahrzeugverordnung</i>
		AltholzV	<i>Altholzverordnung</i>
		AWK	<i>Abfallwirtschaftskonzept</i>
AbfS	<i>Abfallsatzung</i>	AWP	<i>Abfallwirtschaftsplan</i>
AbfWG M-V	<i>Abfallwirtschaftsgesetz M-V</i>	AzB	<i>Abfall zur Beseitigung</i>

AzV	Abfall zur Verwertung	KI	Künstliche Intelligenz
BattG	Batteriegesetz	kJ/kg	Kilojoule je Kilogramm (Angabe des Energiegehaltes bezogen auf die Masse)
BEHG	Brennstoffemissionshandelsgesetz		
BHKW	Blockheizkraftwerk	kg/(E*a)	Kilogramm pro Einwohner und Jahr
BioAbfV	Bioabfallverordnung	KV M-V	Kommunalverfassung M-V
BISKO	Bilanzierungs-Systematik Kommunal	KKMV	Klärschlamm-Kooperation Mecklenburg-Vorpommern GmbH
BUND	Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland	KrWG	Kreislaufwirtschaftsgesetz
CLP	City-Light-Plakat	kW	Kilowatt (Angabe der elektrischen Leistung)
CNG	Compressed natural gas (deutsch: Komprimiertes Erdgas)	l	Liter (Angabe des Volumens)
CO ₂	Kohlenstoffdioxid	LAGA-M 18	Mitteilung der Bund-/Länder-Gemeinschaft Abfall (LAGA) 18
E/km ²	Einwohner je Quadratkilometer	LED	Light-emitting diode (deutsch: Leuchtdiode)
EBS-HKW	Ersatzbrennstoff-Heizkraftwerk	LVP	Leichtverpackungen
ElektroG	Elektro- und Elektronikgerätegesetz	m ³	Kubikmeter
EU	Europäische Union	MBA	Mechanisch-Biologische Abfallbehandlungsanlage
EVG mbH	Betreiber der Restabfallbehandlungsanlage Rostock	MGB	Müllgroßbehälter
EVPG	Energieverbrauchsrelevante-Produkte-Gesetz	MiZa	Mission Zero Academy
EWKVerbotsV	Einwegkunststoffverbotsverordnung	M-V	Mecklenburg-Vorpommern
EWKKennzV	Einwegkunststoffkennzeichnungsverordnung	MW	Megawatt (Angabe der elektrischen Leistung, 1 MW entspricht 1.000 kW)
Fe-Metalle	Eisenmetalle	MWh	Megawattstunden (elektrische Leistung, die innerhalb einer Stunde produziert oder verbraucht wird)
GewAbfV	Gewerbeabfallverordnung	NABU	Naturschutzbund Deutschland
GWB	Gesetz gegen Wettbewerbsbeschränkungen	NE-Metalle	Nichteisen-Metalle
HMSA	Hausmüllsortieranalyse	örE	öffentlich-rechtlicher Entsorgungsträger
HRO	Hanse- und Universitätsstadt Rostock	ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
KAG M-V	Kommunalabgabengesetz M-V		
KfW-Bank	Kreditanstalt für Wiederaufbau		

OS	<i>Organische Substanz</i>	SRU	<i>Sachverständigenrat für Umweltfragen</i>
PPK	<i>Papier, Pappe, Kartonage</i>	StNVP	<i>Stoffgleiche Nichtverpackungen</i>
PLA, CPLA	<i>(Cristallized) Polylactic acid (deutsch: Kristallisierte Polymilchsäure)</i>	SUP	<i>Strategische Umweltprüfung</i>
PV	<i>Photovoltaik</i>	t/a	<i>Tonnen pro Jahr</i>
RABA	<i>Restabfallbehandlungsanlage</i>	THG	<i>Treibhausgasemissionen</i>
RC-Hof	<i>Recyclinghof</i>	UFS	<i>Unterflursystem</i>
RFID	<i>Radio-Frequency Identification (deutsch: Identifizierung mit Hilfe elektromagnetischer Wellen)</i>	UVPG	<i>Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung</i>
RKZ	<i>Rückkonsumzentrum</i>	VerpackG	<i>Verpackungsgesetz</i>
RTO	<i>Regenerative Thermische Oxidation</i>	VKU	<i>Verband Kommunaler Unternehmen e.V.</i>
SaubFahrzeugBeschG	<i>Saubere-Fahrzeuge-Beschaffungs-Gesetz</i>	WEEE-Richtlinie	<i>Waste of Electrical and Electronic Equipment (Richtlinie 2012/19/EU über Elektro- und Elektronik-Altgeräte)</i>
SR	<i>Stadtentsorgung Rostock GmbH</i>	WWAV	<i>Warnow - Wasser- und Abwasserverband</i>

-  Belastung
-  Gutschrift
-  Saldo