



Rheinland-Pfalz

MINISTERIUM FÜR
KLIMASCHUTZ, UMWELT,
ENERGIE UND MOBILITÄT

LANDESABFALL- BILANZ RHEINLAND-PFALZ 2022



Impressum

Herausgeber: Ministerium für Klimaschutz, Umwelt,
Energie und Mobilität Rheinland-Pfalz
Kaiser-Friedrich-Straße 1
55116 Mainz



RheinlandPfalz

MINISTERIUM FÜR
KLIMASCHUTZ, UMWELT,
ENERGIE UND MOBILITÄT

Bearbeitung: Landesamt für Umwelt
Kaiser-Friedrich-Straße 7
55116 Mainz
Telefon 06131 6033-0
Telefax 06131 1433195
E-Mail poststelle@lfu.rlp.de
Internet www.lfu.rlp.de



RheinlandPfalz

LANDESAMT FÜR UMWELT

Sonderabfall-Management-Gesellschaft
Rheinland-Pfalz mbH
Wilhelm-Theodor-Römheld-Straße 34
55130 Mainz
Telefon 06131 98298-0
Telefax 06131 98298-22
E-Mail info@sam-rlp.de
Internet www.sam-rlp.de



Sonderabfall-Management-Gesellschaft
Rheinland-Pfalz mbH

Witzenhausen-Institut
für Abfall, Umwelt und Energie GmbH
Werner-Eisenberg-Weg 1
37213 Witzenhausen
Telefon 05542 9380-0
Telefax 05542 9380-77
E-Mail info@witzenhausen-institut.de
Internet www.witzenhausen-institut.de



Witzenhausen-Institut

für Abfall, Umwelt und Energie GmbH

© Dezember 2023

Nachdruck und Wiedergabe nur mit Genehmigung des Herausgebers

INHALTSVERZEICHNIS

EINLEITUNG

BESONDERE EREIGNISSE MIT EINFLUSS AUF DAS ABFALL- AUFKOMMEN IM BERICHTSJAHR 2022

KLIMA- UND RESSOURCENSCHUTZ IM BERICHTSJAHR 2022

TEIL 1

SIEDLUNGSABFALLBILANZ

1	Rahmenbedingungen	9
1.1	Erfassung und Auswertung der Bilanzdaten	9
1.2	Darstellung der ausgewerteten Bilanzdaten	11
1.3	Strukturdaten	13
2	Gesamtabfallaufkommen (Primärabfälle) in Rheinland-Pfalz 2022	17
3	Abfälle aus Haushalten (Primärabfälle)	28
3.1	Gesamtabfallaufkommen aus Haushalten	30
3.2	Getrennterfassung von Wertstoffen aus Haushalten	40
3.3	Verwertung von Abfällen aus Haushalten	45
3.3.1	Gesamtbetrachtung	45
3.3.2	Restabfälle	56
3.3.3	Bioabfälle	58
3.3.4	Sperrige Abfälle	71
3.3.5	PPK (incl. Verpackungen), Glas und LVP	78
3.3.6	Sonstige Wertstoffe	84
3.4	Beseitigung von Abfällen aus Haushalten	91
4	Abfälle aus anderen Herkunftsbereichen (Primärabfälle)	96
5	Bau- und Abbruchabfälle (Primärabfälle)	99
6	Klärschlämme	104
7	Illegale Ablagerungen	106
8	Satzungsrechtliche Regelungen und kommunales Leistungsspektrum	110
8.1	Gebühren	110
8.2	Satzungen	116

9	KLIMASCHUTZ DURCH KREIS-LAUFWIRTSCHAFT Abfällen	121
9.1	Beitrag der rheinland-pfälzischen MHKW	121
9.2	Beitrag der rheinland-pfälzischen MBA, MBS und MBT	126
9.3	Beitrag der Bioabfallverwertung (energetisch und stofflich)	129

TEIL 2 SONDERABFALLBILANZ

1	Methodik und Systematik	139
2	Datengrundlage	140
3	Bilanzierung der nachgewiesenen Sonderabfallmenge	142
3.1	Gesamtbetrachtung	142
3.2	Sonderabfallströme	142
4	Sonderabfallaufkommen in Rheinland-Pfalz	144
4.1	Zusammensetzung des rheinland-pfälzischen Primäraufkommens	144
4.2	Entwicklung des rheinland-pfälzischen Primäraufkommens	147
4.3	Verbleib des rheinland-pfälzischen Primäraufkommens	148
5	Sonderabfallentsorgung in Rheinland-Pfalz	150
5.1	Zusammensetzung der in Rheinland-Pfalz entsorgten Sonderabfallmenge	150
5.2	Herkunft der in Rheinland-Pfalz entsorgten Sonderabfallmenge	152
5.3	Verteilung der in Rheinland-Pfalz insgesamt entsorgten Sonderabfallmenge nach Entsorgungswegen	153
6	Sonderabfallimporte und -exporte	155
6.1	Zusammensetzung der Sonderabfallimporte	155
6.2	Zusammensetzung der Sonderabfallexporte	157
6.3	Bilanzbetrachtung der Sonderabfallimporte und -exporte	159
6.4	Sonderabfallimporte und -exporte aus bzw. in andere(n) Bundesländer(n)	162
6.5	Sonderabfallimporte und -exporte aus dem bzw. in das Ausland	164

7	HBCD-ABFÄLLE	167
7.1	Abfallarten und Datengrundlage	167
7.2	Primäraufkommen	168
7.3	Importe und Exporte	169
7.4	Zusammenfassung der Mengenströme	169

**ABBILDUNGSVERZEICHNIS, ABKÜRZUNGEN,
BEGRIFFSBESTIMMUNGEN**

ANHANG 1: ABFALLWIRTSCHAFTSPROFILE DER ÖFFENTLICH-RECHTLICHEN
ENTSORGUNGSTRÄGER RHEINLAND-PFALZ 2022

ANHANG 2: ENTSORGUNGSANLAGEN-KATASTER RHEINLAND-PFALZ 2022

EINLEITUNG

Die Grundlage für die Erstellung der Siedlungsabfallbilanz stellt das Landeskreislaufwirtschaftsgesetz (LKrWG) des Landes Rheinland-Pfalz dar. Gemäß § 7 Abs. 1 LKrWG haben die öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger jährlich Bilanzen über Art, Menge und Verbleib der ihnen überlassenen verwerteten oder beseitigten Abfälle zu erstellen. Darüber hinaus ist die Abfallbilanz mit den Festlegungen des Abfallwirtschaftskonzepts und der Vorjahresbilanz abzugleichen. Das Landesamt für Umwelt erstellt auf der Grundlage der Bilanzen der öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger eine landesweite Siedlungsabfallbilanz, wobei diese weitere Angaben enthalten kann.

Die Siedlungsabfallbilanz orientiert sich an der Struktur des Kreislaufwirtschaftsgesetzes unter Berücksichtigung der Abfallhierarchie.

Die wesentlichen betrachteten Aspekte der Siedlungsabfallbilanz sind:

- Gesamtabfallaufkommen Rheinland-Pfalz (Primärabfälle)
- Abfälle aus Haushalten (Primärabfälle)
- Abfälle aus anderen Herkunftsbereichen, z. B. hausabfallähnliche Gewerbeabfälle (Primärabfälle)
- Bau- und Abbruchabfälle (Primärabfälle)
- Klärschlämme
- Illegale Ablagerungen
- Gebühren- und Satzungsauswertung
- Klimaschutz durch Kreislaufwirtschaft

„Abfallwirtschaftsprofile der öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger und Entsorgungsanlagen-Kataster Rheinland-Pfalz 2022“

Zusätzlich zu der im Rahmen der Landesabfallbilanz Rheinland-Pfalz veröffentlichten Siedlungsabfallbilanz werden die „Abfallwirtschaftsprofile der öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger Rheinland-Pfalz 2022“ (Anhang 1) sowie das „Entsorgungsanlagen-Kataster Rheinland-Pfalz 2022“ (Anhang 2) auf der Homepage des Ministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Energie und Mobilität veröffentlicht.

Gemäß § 8 Abs. 1 LKrWG erstellt die Zentrale Stelle für Sonderabfälle jährlich für das abgelaufene Jahr eine Bilanz über Art, Menge und Verbleib der gefährlichen Abfälle im Sinne des § 3 Abs. 5 Satz 1 KrWG. Die Basis für die Erstellung der Sonderabfallbilanz ist in erster Linie das nationale Nachweisverfahren, das gemäß den Bestimmungen der § 50 ff. des Kreislaufwirtschaftsgesetzes (KrWG) in Verbindung mit der Nachweisverordnung (NachwV) den am Entsorgungsgeschehen Beteiligten eine Verpflichtung zur Nachweisführung auferlegt. Besteht eine Nachweispflicht, so müssen die Verpflichteten für die Entsorgung von Abfällen Entsorgungsnachweise (Vorabkontrolle) und Begleitscheine (Verbleibskontrolle) führen und der zuständigen Behörde in elektronischer Form vorlegen. Das Begleitscheinverfahren gibt den Überwachungsbehörden Auskunft über Art, Menge und Herkunft der Abfälle, die durchgeführte Entsorgung und Hinweise zum Transport.

In bestimmten Ausnahmefällen (firmeninterne Entsorgung, freiwillige Rücknahme etc.) kann der Nachweis über durchgeführte Entsorgungen aufgrund genereller oder behördlicher Freistellung von Nachweispflichten auch in anderer Form, z. B. in Form von betrieblichen Abfallbilanzen oder als Listennachweis, geführt werden.

Bei der grenzüberschreitenden Abfallverbringung erfolgt die Verbleibskontrolle nach den Bestimmungen der Verordnung (EG) über die Verbringung von Abfällen (VVA) und des Abfallverbringungsgesetzes (AbfVerbrG) unter Verwendung eines EU-weit einheitlichen Begleitformulars („Eurobegleitschein“).

Die Erfassung und Bearbeitung der vorgenannten abfallrechtlichen Nachweise obliegt in Rheinland-Pfalz der Sonderabfall-Management-Gesellschaft Rheinland-Pfalz mbH (SAM). Die SAM ist zentraler Ansprechpartner aller Erzeuger und Entsorger von gefährlichen Abfällen in Rheinland-Pfalz und im Falle der grenzüberschreitenden Abfallverbringung auch für nicht gefährliche Abfälle.

In der Sonderabfallbilanz werden auch Abfälle bilanziert, die HBCD-haltige Dämmstoffe enthalten. Hierbei handelt es sich nicht um gefährliche Abfälle, es gelten jedoch die gleichen Überwachungsvorgaben wie bei gefährlichen Abfällen.

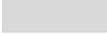
Die wesentlichen betrachteten Aspekte der Sonderabfallbilanz sind:

- Datengrundlage
- Bilanzierung der nachgewiesenen Sonderabfallmengen
- Sonderabfallaufkommen in Rheinland-Pfalz
- Sonderabfallentsorgung in Rheinland-Pfalz
- Im- und Exporte von Sonderabfällen
- HBCD-Abfälle

Die Landkarten werden mit dem Programm RegioGraph Analyse der GfK GeoMarketing GmbH erstellt.

Die Siedlungsabfall- und Sonderabfallbilanz basiert auf der seit dem 01.01.2002 gültigen Abfallverzeichnisverordnung (AVV), die 2016 novelliert wurde.

Zur besseren Orientierung innerhalb der Abfallbilanz sind die Kopfzeilen farbig gestaltet. Die farbigen Kopfzeilen bedeuten:

-  Allgemein gültige Teilbereiche (Inhaltsverzeichnis, Abbildungsverzeichnis, Einleitung, Abkürzungsverzeichnis etc.), die für die Siedlungsabfallbilanz und die Sonderabfallbilanz gelten
-  Teil 1 Siedlungsabfallbilanz
-  Teil 2 Sonderabfallbilanz

BESONDERE EREIGNISSE MIT EINFLUSS AUF DAS ABFALLAUFKOMMEN IM BERICHTSJAHR 2022

Flutkatastrophe im Ahrtal und der Region Trier

Die im Juli 2021 durch schwere Niederschläge verursachte Flutkatastrophe in Westdeutschland, bei der neben der Region zwischen Hagen, Wuppertal und Euskirchen insbesondere das Ahrtal im Landkreis Ahrweiler im Norden von Rheinland-Pfalz sowie die Region Trier im Westen von Rheinland-Pfalz betroffen waren, beeinflusst auch die aktuelle Abfallbilanz.

Die durch die Flutkatastrophe verursachten Abfallströme lassen sich in verschiedene Kategorien unterteilen. Neben Sperrabfällen, Holz und Elektrogeräten, Problemabfällen und Altfahrzeugen fielen große Mengen an Treibgut (Holz, holzige Biomasse sowie diverse Gegenstände wie Wohnwagen, Müllcontainer etc.), aber auch Schlämme, Erdreich, Sieb- und Rechengut sowie Pumpwässer zur Entsorgung an.

In der vorliegenden Abfallbilanz werden für den Landkreis Ahrweiler 143.992 t Hochwassersperrabfälle, die der Landkreis Ahrweiler einer energetischen und damit Sonstigen Verwertung zugeführt hat, als Spezialabfälle bilanziert. Der ZV A.R.T. hat im Gegensatz zum Vorjahr keine Hochwassersperrabfälle bilanziert (vgl. Kap. 2, 3.1, 3.3.4). Allerdings wurden durch den Landkreis Ahrweiler aktuell noch 4.278 t Hochwasserbauschutt einem Recyclingverfahren zugeführt.

Die Daten zur Sonderabfallbilanz 2022 lassen keine besonderen Einflüsse der Flutkatastrophe mehr erkennen.

Rückbau einer Hausmülldeponie

Als abfallwirtschaftliche Besonderheit gelten auch die als Spezialabfälle vom ZV A.R.T. bilanzierten Restabfälle aus dem Rückbau der ehemaligen Hausmülldeponie Saarburg. Diese Abfälle werden dabei unter den Sonstigen Abfällen im Rahmen der Beseitigung bilanziert. Im aktuellen Bilanzzeitraum beläuft sich diese Menge auf 160.932 t. In den Jahren zuvor fielen diese Abfälle in der Größenordnung von 137.855 t (2020) und 281.950 t (2021) an (vgl. Kap. 2, 3.1, 3.4).

Corona-Pandemie

Während für das Bilanzjahr 2020 durchaus ein prägender Einfluss der Corona-Pandemie auf die bilanzierten Abfallmengen festgestellt werden konnte (vgl. LAbfBil RLP 2020), waren die Einflüsse der Corona-Pandemie für das Bilanzjahr 2021 nur noch bei den häuslichen Restabfällen sowie bei LVP und Glas festzustellen (vgl. LAbfBil RLP 2021).

Betrachtet man die häuslichen Restabfälle im aktuellen Bilanzjahr 2022, ist ein deutlicher Rückgang um -23.958 t bzw. 4,0 % auf 573.860 t festzustellen. Damit liegt die Restabfallmenge sogar wieder eindeutig unter dem Niveau vor der Corona-Pandemie und somit ist 2022 von keinem Corona-Einfluss mehr auszugehen. Untermauert wird dies durch die Entwicklung der Restabfallmengen, die seit 2011 – außer einer geringfügigen Steigerung 2014 sowie den Steigerungen in den beiden Corona-Jahren – immer kontinuierlich abgenommen hat.

Die Sammelmenge der Leichtverpackungen weist nach den beiden letztjährigen Zunahmen (2020: +5.995 t; 2021: +1.997 t) im aktuellen Bilanzzeitraum eine deutliche Abnahme um

-7.790 t (-5,3 %) auf. Damit liegt die LVP-Menge wieder auf einem vergleichbaren Niveau wie in den Jahren vor der Pandemie.

Die Entwicklung der Altglasmenge zeigte 2020 eine deutliche Zunahme (+7.668 t) sowie eine Abnahme (-3.744 t) in 2021. Aktuell hat die Altglasmenge um -1.531 t bzw. -1,3 % auf 112.831 t abgenommen. Damit liegt das Altglasaufkommen immer noch etwas über dem Niveau vor der Corona-Pandemie.

Insgesamt ist aber auch bei diesen beiden Abfallfraktionen von keinen Corona-Einflüssen mehr auszugehen.

Darüber hinaus ist festzustellen, dass alle weiteren Abfallarten der Abfälle aus Haushalten im aktuellen Bilanzzeitraum Abnahmen aufweisen. Dabei kommen allerdings auch andere Einflüsse zum Tragen, wie z. B. die Trockenheit in 2022, die zu deutlichen Rückgängen bei den Bioabfällen geführt hat.

KLIMA- UND RESSOURCENSCHUTZ IM BERICHTSJAHR 2022

Klima- und Ressourcenschutz sind wichtiger denn je und erfordern konsequentes Handeln in allen Bereichen. Dass auch die Kreislaufwirtschaft in Rheinland-Pfalz im Bilanzjahr einen relevanten Beitrag geleistet hat, wird in Kapitel 9 am Beispiel der Rest- und Bioabfälle detailliert dargestellt.

Nachfolgend sind die wesentlichen Erkenntnisse für das aktuelle Bilanzjahr kurz zusammengefasst.

Insgesamt konnten im Jahr 2022 rd. 302.900 t CO₂-Äquivalente durch die Verwertung der häuslichen Rest- und Bioabfälle vermieden werden. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass für beide Stoffströme eine vollständige Quantifizierung nicht möglich war und der tatsächliche Klimaschutzbeitrag noch höher sein dürfte.

Der mit Abstand größte Beitrag (258.528 t CO₂-Äquivalente) resultiert aus der energetischen Verwertung von rund 736.273 t Restabfällen in den drei rheinland-pfälzischen MHKW. Insgesamt wurden knapp 1,4 Mio MWh in Form von Strom, Wärme und Prozessdampf ausgekoppelt und etwa 20.600 t Fe- und NE-Metallen als Sekundärrohstoffe zurückgewonnen. Darüber hinaus trägt die Verwertung der im Rahmen der Schlackeaufbereitung gewonnenen mineralischen Fraktion Ersatzbaustoff im Deponie- und Straßenbau in einem nicht quantifizierbaren Maße zum Klima- und Ressourcenschutz bei.

Einen weiteren relevanten Beitrag zum Klima- und Ressourcenschutz hat die energetische und stoffliche Verwertung der rheinland-pfälzischen Bioabfälle geleistet. Dieser wird für die Vergärung und Kompostierung von Biotonnen- und Gartenabfälle auf insgesamt 31.905 t CO₂-Äquivalente geschätzt, wobei allein durch die Energieauskopplung bzw. Gaseinspeisung der acht rheinland-pfälzischen Vergärungsanlagen rund 24.684 t CO₂-Äquivalente vermieden werden konnten. Weitere positive Effekte für Klima- und Ressourcenschutz, die sich z.B. aus der energetischen Verwertung der Holzigen Anteile oder der Verwendung von Teilströmen als Bodenhilfsmittel, sind in den oben genannten Zahlen nicht enthalten.

Auch der Beitrag der Behandlung von Restabfällen in den rheinland-pfälzischen MBA, MBS und MBT kann aufgrund von wenigen belastbaren Grundlagedaten nur teilweise abgeschätzt werden. So lässt sich die CO₂-Einsparung durch den Einsatz der erzeugten heizwertreichen Fraktion (rund 148.000 t) leider nicht beziffern, jedoch kommt es durch die

Rückgewinnung und Nutzung von metallischen Sekundärrohstoffen zu einer CO₂-Einsparung in Höhe von insgesamt 11.960 t CO₂-Äquivalenten.

Die vorgenannten Zahlen verdeutlichen beispielhaft den positiven Beitrag der Kreislaufwirtschaft in Rheinland-Pfalz. Darüber hinaus trägt auch die hochwertige Verwertung weiterer Wertstoffströme sowie die Vermeidung von Methanemissionen aus Deponien maßgeblich zum Klima- und Ressourcenschutz bei.

Bei allen Berechnungen und Abschätzungen ist jedoch stets zu berücksichtigen, dass der weitaus größte und nachhaltigste Effekt aus Maßnahmen zur Abfallvermeidung resultiert. Dies betrifft nicht nur die Bereiche Lebensmittel, Verpackungen und Elektro- und Elektronikgeräte, sondern aufgrund des hohen Gehaltes an sogenannter Grauer Energie vor allem auch mineralische Abfälle.

Teil 1

Siedlungsabfallbilanz 2022



1 RAHMENBEDINGUNGEN

Die wesentlichen Rahmenbedingungen hinsichtlich Erfassung, Auswertung und Darstellung werden nachfolgend kurz erläutert.

1.1 Erfassung und Auswertung der Bilanzdaten

Die 2009 eingeführte webbasierte Anwendung des Abfall-Bilanz-Informationen-Systems (ABIS) ist die Grundlage zur Erfassung und Auswertung der rheinland-pfälzischen Abfallmengen. Die Erfassung der Daten bei den beteiligten öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgern sowie die Auswertung der vorliegenden Abfallbilanz werden mit der Version 2.0 durchgeführt. Nach der Datenerhebung erfolgt eine eingehende Plausibilitätsprüfung in Zusammenarbeit mit den öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgern.

Die für 2022 verbindliche Abfallzuordnung für die öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger lässt sich aus dem sogenannten Abfallbaum in Abb. 1 und Abb. 2 ersehen. Der Abfallbaum ist auf die inhaltlichen und strukturellen Rahmenbedingungen der AVV bzw. des KrWG abgestimmt. Die als eigene Rubrik bei den Abfällen aus Haushalten geführten Elektro- und Elektronikgeräte wurden 2010 aus dem Abfallbaum und damit aus der Bilanzierung herausgenommen, da die Stiftung Elektro-Altgeräteregister (EAR) keine Daten zur Verfügung stellen kann.

Die Siedlungsabfallbilanz ist auf der Grundlage des Kreislaufwirtschaftsgesetzes vom 24.02.2012 auf die Grundsätze der Abfallbewirtschaftung im Sinne des § 6 Abfallhierarchie abgestimmt, sodass die Auswertung und Darstellung der Siedlungsabfallbilanz differenziert nach Recycling, Sonstiger Verwertung und Beseitigung erfolgt.

Struktur der Abfallbilanz nach Diktion des Kreislaufwirtschaftsgesetzes

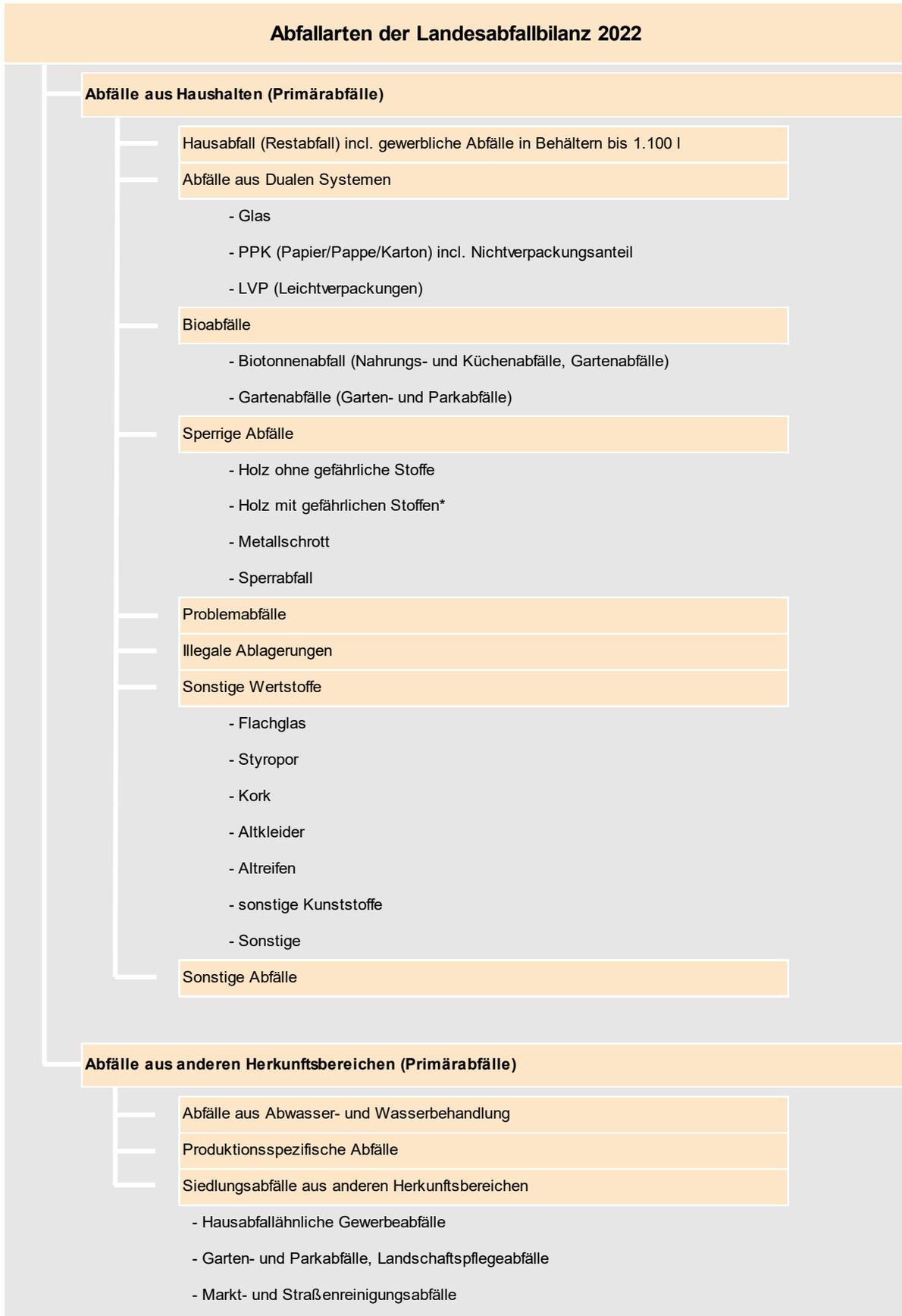
In Rheinland-Pfalz werden Abfälle, die in einer Anlage entsorgt werden, welche im Wesentlichen auf die Trocknung und energetische Verwertung der Abfälle abzielt (MBS), seit 2000 als Verwertungsabfälle bilanziert. Seit 2009 werden auch Sperrabfälle, die in einem MHKW entsorgt werden, sowie zu Ersatzbrennstoffen aufbereitete Hausabfälle als Verwertungsabfälle eingestuft. Die so behandelten Abfälle werden der Sonstigen Verwertung zugeordnet

Auswertung der Daten erfolgt im Sinne der Abfallhierarchie nach Recycling, Sonstiger Verwertung und Beseitigung.

Mittlerweile werden sämtliche Abfälle, die in einem MHKW entsorgt werden, als Verwertungsabfälle (Sonstige Verwertung) nach der Diktion des Kreislaufwirtschaftsgesetzes bilanziert.

Bei Abfallströmen, die Sortieranlagen bzw. Kompostierungs- und Vergärungsanlagen zugeführt werden, erfolgt eine 100 %ige Zuordnung zum Recycling.

Abfallströme, die in einer MBA entsorgt werden, deren Hauptzweck auf die Ablagerung von biologisch inaktivem Material zielt, werden als Beseitigungsabfälle definiert.



Die im Abfallverzeichnis (AVV) mit einem Sternchen (*) versehenen Abfallarten sind gefährliche Abfälle im Sinne des § 3 Abs. 5 des KrWG

Abb. 1: Struktur und Zuordnung der Abfallarten (Abfallbaum) Teil 1



Die im Abfallverzeichnis (AVV) mit einem Sternchen (*) versehenen Abfallarten sind gefährliche Abfälle im Sinne des § 3 Abs. 5 des KrWG

Abb. 2: Struktur und Zuordnung der Abfallarten (Abfallbaum) Teil 2

1.2 Darstellung der ausgewerteten Bilanzdaten

Etwaige anfallende Abfälle aus Abfallbehandlungsanlagen (Sekundärabfälle) werden bei der Betrachtung des rheinland-pfälzischen Gesamtabfallaufkommens nicht in die Gesamt-

**Gesamtabfall-
aufkommen:
Keine
Doppel-Bilanzierung
der Abfälle aus
Behandlungsanlagen
(Sekundärabfälle)**

**Haushaltsabfälle:
Bei der Bilanzierung
werden bei den
Wertstoffen LVP, Glas
u. PPK die erfassten
Mengen der öffentlich-
rechtlichen Entsor-
gungsträger
berücksichtigt.**

menge miteinbezogen. Damit wird man dem Umstand gerecht, dass diese Art Abfälle in den letzten Jahren durch Ausweitung des Stoffstrommanagements zugenommen haben. Im Hinblick auf eine Abfallbilanzierung wird somit eine Doppel-Bilanzierung vermieden, da Sekundärabfälle die Outputmengen nach einer Behandlung (z. B. Verbrennung, Sortierung etc.) darstellen und schon in den Inputmengen (Primärabfälle) enthalten sind. Klare und eindeutige In-/Outputbetrachtungen einzelner Behandlungsanlagen sind im Rahmen einer Abfallbilanz praktisch kaum zu gewährleisten.

Abfälle aus Haushalten werden einer detaillierten spezifischen Betrachtung (kg/Ew*a) unterzogen. Hierbei werden im Bereich der Abfälle aus Dualen Systemen die erfassten Mengen dokumentiert. Damit wird eine bessere Vergleichbarkeit gegenüber anderen Bundesländern geschaffen. Außerdem führt es zu mehr Transparenz hinsichtlich zusätzlich erfasster Verwertungsmengen an Glas und PPK aus z. B. Vereins-sammlungen, Sondersammelstandorten etc.

Das Kapitel 3.1 (Gesamtabfallaufkommen aus Haushalten) spiegelt mit seinen Abbildungen (S. 33/34) somit eine reine

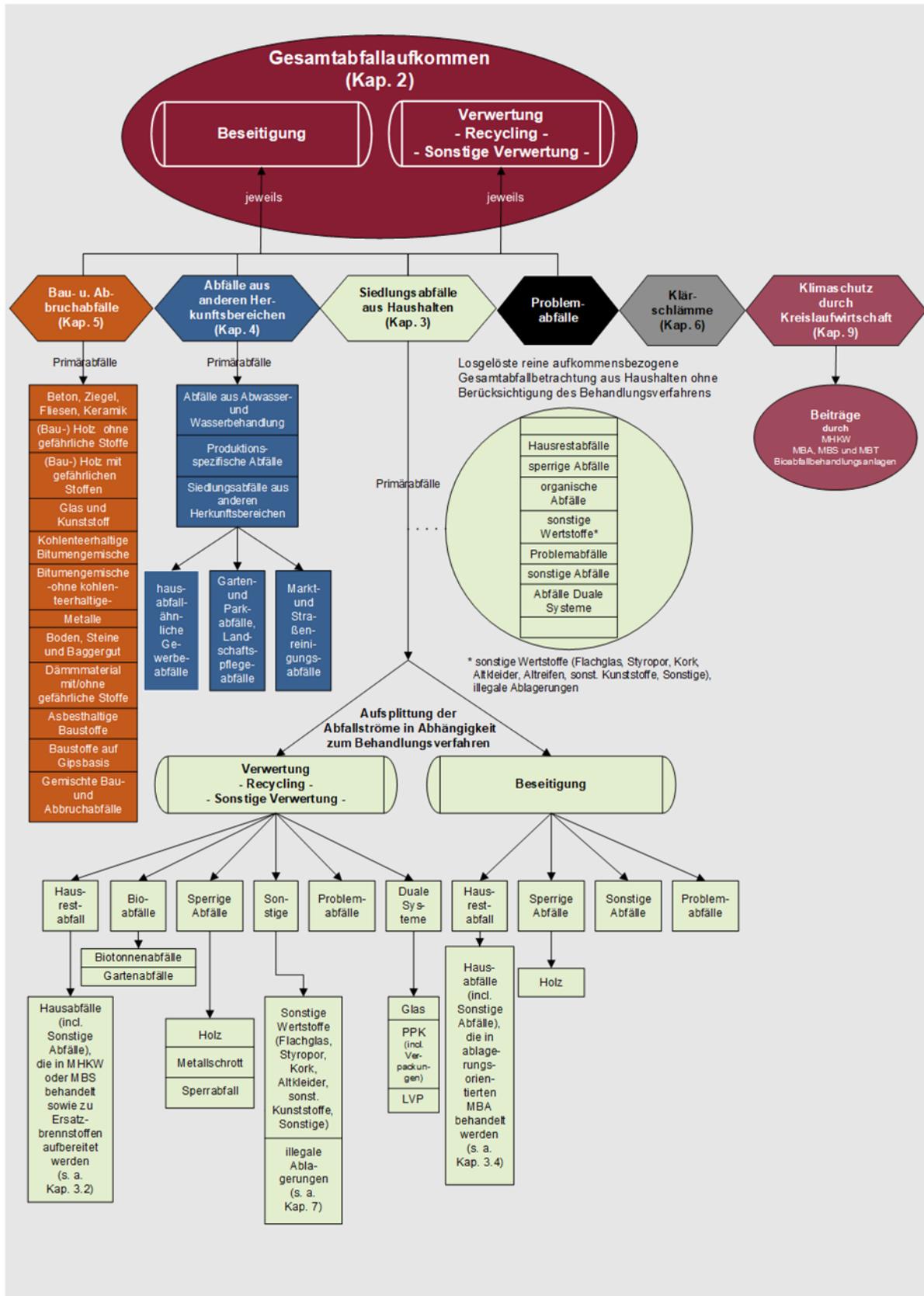


Abb. 3: Aufbau bzw. Struktur der Abfallbilanz 2022

aufkommensbezogene Darstellung der Haushaltsabfälle wider, die eine Vergleichbarkeit der öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger untereinander gewährleistet. Die Darstellung erfolgt damit unabhängig vom Behandlungspfad.

Auf eine detaillierte Darstellung der Entsorgung bzw. der Zusammensetzung der Problemabfälle wird in der Siedlungsabfallbilanz verzichtet. Die Problemabfälle werden lediglich als Gesamtmenge bei der Betrachtung des Gesamtabfallaufkommens (Kap.2) bzw. der Abfälle aus Haushalten (Kap. 3) mitberücksichtigt. Es handelt sich hierbei im Wesentlichen um Kleinmengen aus privaten Haushalten (z. B. Batterien, Medikamente etc.), die den öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgern überlassen werden.

Abfälle aus anderen Herkunftsbereichen (Kap. 4) sowie die Bau- und Abbruchabfälle (Kap. 5) werden lediglich als Absolutmengen (t) ausgewiesen. In Einzelfällen werden Abfallmengen aus diesen Abfallkategorien nicht berücksichtigt, sofern sie nachweislich lediglich im Rahmen eines Entsorgungsanlagen-Managements akquiriert werden.

Hinsichtlich der Gliederung der Abfallbilanz wird zuerst auf das Gesamtabfallaufkommen (Primärabfälle) eingegangen. Darauf erfolgt die detaillierte Darstellung der Primärabfälle aus Haushalten und aus anderen Herkunftsbereichen sowie der Bau- und Abbruchabfälle. Weiterhin wird das Thema Klärschlämme (Kap. 6), losgelöst vom Gesamtabfallaufkommen, dargestellt. Anschließend werden noch die Themenbereiche Illegale Ablagerungen (Kap. 7) sowie Satzungen und Gebühren (Kap. 8) betrachtet. Abschließend wird auf das Thema Klimaschutz durch Kreislaufwirtschaft eingegangen (Kap. 9).

Der Aufbau bzw. die Struktur der Abfallbilanz lässt sich schematisch in Abb. 3 ersehen.

Darüber hinaus beinhaltet der Anhang 1 die „Abfallwirtschaftsprofile der rheinland-pfälzischen öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger“. Die rheinland-pfälzischen Entsorgungsanlagen werden im „Entsorgungsanlagen-Kataster Rheinland-Pfalz“ (Anhang 2) detailliert aufgeführt (s. a. S. 1 unter Einleitung).

1.3 Strukturdaten

Die Darstellung auf der Ebene der öffentlich-rechtlicher Entsorgungsträger hat sich mit der Abfallbilanz 2021 grundsätzlich geändert. Die öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger werden nicht mehr nach der Zugehörigkeit zu den Zuständigkeitsbereichen der Struktur- und Genehmigungsdirektionen Nord und Süd ausgewiesen. Die Einteilung der öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger erfolgt im Rahmen der aktuellen Bilanzierung nach Clustern in Anlehnung an den Abfallwirtschaftsplan Rheinland-Pfalz 2022. Dabei kommt es zu folgender Klassifizierung bzw. Einteilung:

- **Cluster 1: Ländlicher Bereich (< 150 Ew/km²)**
Öffentlich-rechtliche Entsorgungsträger: Lk Cochem-Zell, Lk Südwestpfalz, Lk Rhein-Hunsrück-Kreis, Lk Nationalparklandkreis Birkenfeld, ZV A.R.T., Lk Donnersbergkreis, Lk Kusel
- **Cluster 2: Ländlich dichter besiedelter Bereich (≥ 150 Ew/km² und < 750 Ew/km²)**
Öffentlich-rechtliche Entsorgungsträger: Lk Rhein-Lahn-Kreis, Lk Ahrweiler, Lk Südl. Weinstraße, Lk Bad Kreuznach, Lk Altkirchen, Lk Westerwaldkreis, Lk Kaiserslautern, Lk Alzey-Worms, Lk Bad Dürkheim, Lk Mayen-Koblenz, Lk Germersheim, Lk Neuwied, Lk Mainz-Bingen, St Neustadt/Weinstraße, St Zweibrücken, Lk Rhein-Pfalz-Kreis, St Landau, St Pirmasens

■ Cluster 3: Städtischer Bereich (≥ 750 Ew/km²)

Öffentlich-rechtliche Entsorgungsträger: St Kaiserslautern, St Worms, St Koblenz, St Frankenthal, St Speyer, St Mainz, St Ludwigshafen

Die Darstellung innerhalb der Cluster erfolgt immer aufsteigend nach Einwohnerdichte (Einwohner pro km²).

Seit dem 01.01.2016 besteht ein Zusammenschluss der Landkreise Bernkastel-Wittlich, Eifelkreis Bitburg-Prüm, Vulkaneifel sowie des Zweckverbandes im Raum Trier (Stadt Trier / Landkreis Trier-Saarburg) zum Zweckverband Abfallwirtschaft Region Trier (ZV A.R.T), so dass dieser seit der Abfallbilanz 2016 im Rahmen der Abfallbilanzierung als ein öffentlich-rechtlicher Entsorgungsträger ausgewiesen wird. Lediglich im Kap. 8.1 werden die Beteiligten bei der Betrachtung der Gebühren noch einzeln ausgewiesen. Im Kap. 8.2 erfolgt die Betrachtung aufgrund einer großen einheitlichen Schnittmenge schon zusammen, obwohl der Anpassungsprozess der satzungsrechtlichen Regelungen noch nicht komplett abgeschlossen ist. Spezifische Details bzw. Differenzierungen können dem Anhang 1 (siehe Einleitung S. 1) entnommen werden.

Die Zentrale Abfallwirtschaft Kaiserslautern (ZAK) ist als Anstalt des öffentlichen Rechts ein Zusammenschluss der Stadt und des Landkreises Kaiserslautern und ist nach § 2 ihrer Anstatssatzung öffentlich-rechtlicher Entsorgungsträger für die ihm übertragenen Aufgaben.

Die Strukturdaten der rheinland-pfälzischen öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger lassen sich in Abb. 4 ersehen. Die Einwohnerzahlen spiegeln den Stand 30.06.2022 des Statistischen Landesamtes wider.

Ausweisung spezifischer Abfallmengen immer unter Berücksichtigung der meldepflichtigen und nicht meldepflichtigen Einwohner

Hinsichtlich der Einwohnerzahlen, die eine zentrale Bedeutung beim spezifischen Abfallaufkommen (Aufkommen pro Einwohner) haben, muss eine Besonderheit herausgestellt werden. Aufgrund der Tatsache, dass es in einigen rheinland-pfälzischen Gebietskörperschaften eine größere Anzahl von nicht meldepflichtigen Einwohnern (z. B. US-Armee) gibt, werden diese bei den entsprechenden spezifischen Auswertungen in der Siedlungsabfallbilanz immer mitberücksichtigt. Diese Vorgehensweise resultiert aus dem Umstand, dass sich die entsprechenden Abfallmengen der nicht meldepflichtigen

Einwohner bei den wenigsten öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgern differenziert ausweisen lassen.

Da sich die Anzahl der meldepflichtigen und nicht meldepflichtigen Einwohner auf die Höhe des spezifischen Aufkommens auswirkt, wird kurz auf die Entwicklung eingegangen. Die Entwicklung der meldepflichtigen Einwohner weist von 1999 bis 2005 immer Zunahmen auf, die sich insgesamt auf +31.374 belaufen. Darauf folgt eine Phase bis zum Jahr 2013, in der die Anzahl der meldepflichtigen Einwohner kontinuierlich um insgesamt -71.016 abgenommen hat. Seitdem steigt die Anzahl der meldepflichtigen Einwohner wieder. Die Steigerung von 2014 bis 2022 beläuft sich auf insgesamt +162.108. Bei der Zunahme der meldepflichtigen Einwohner ist davon auszugehen, dass es sich vor allem um Flüchtlinge handelt.

Betrachtet man die Summe aus meldepflichtigen und nicht meldepflichtigen Einwohnern, ist die gleiche Entwicklung festzustellen. Dabei beläuft sich die Zunahme von 1999 bis

Strukturdaten der öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger						
öffentlich-rechtlicher Entsorgungsträger	meldepflichtige Einwohner*	nicht meldepflichtige Einwohner**	Summe Einwohner	Bodenfläche***	Einwohnerdichte (meldepfl. Ew)	Einwohnerdichte (Summe Ew)
	Ew	Ew	Ew	km ²	Ew/km ²	Ew/km ²
Rheinland-Pfalz	4.150.696	50.635	4.201.331	19.852	209	212
Ländlicher Bereich (< 150 Ew/km²)						
Lk Cochem-Zell	62.815		62.815	692	90,77	90,77
Lk Südwestpfalz	95.355		95.355	954	99,95	99,95
Lk Rhein-Hunsrück-Kreis	105.302		105.302	991	106,26	106,26
Lk Nationalparklandkreis Birkenfeld	81.709	3.445	85.154	777	105,16	109,59
ZV A.R.T.	544.027	9.500	553.527	4.926	110,44	112,37
Lk Donnersbergkreis	76.285	3.000	79.285	645	118,27	122,92
Lk Kusel	70.893	2.500	73.393	574	123,51	127,86
Ländlich dichter besiedelter Bereich (≥ 150 Ew/km² und < 750 Ew/km²)						
Lk Rhein-Lahn-Kreis	124.027		124.027	782	158,60	158,60
Lk Ahrweiler	128.112		128.112	787	162,79	162,79
Lk Südliche Weinstraße	112.394		112.394	640	175,62	175,62
Lk Bad Kreuznach	161.191		161.191	864	186,56	186,56
Lk Altenkirchen	131.338		131.338	642	204,58	204,58
Lk Westerwaldkreis	206.094		206.094	989	208,39	208,39
Lk Kaiserslautern	108.341	25.510	133.851	640	169,28	209,14
Lk Alzey-Worms	132.610		132.610	588	225,53	225,53
Lk Bad Dürkheim	134.602		134.602	595	226,22	226,22
Lk Mayen-Koblenz	217.806		217.806	818	266,27	266,27
Lk Germersheim	130.565		130.565	463	282,00	282,00
Lk Neuwied	186.866		186.866	627	298,03	298,03
Lk Mainz-Bingen	214.972		214.972	605	355,33	355,33
St Neustadt/Weinstr.	54.015		54.015	117	461,67	461,67
St Zweibrücken	34.426		34.426	71	484,87	484,87
Lk Rhein-Pfalz-Kreis	156.191		156.191	305	512,10	512,10
St Landau	47.298		47.298	83	569,86	569,86
St Pirmasens	40.417		40.417	61	662,57	662,57
Städtischer Bereich (≥ 750 Ew/km²)						
St Kaiserslautern	100.584	6.680	107.264	140	718,46	766,17
St Worms	84.389		84.389	109	774,21	774,21
St Koblenz	115.098		115.098	105	1.096,17	1.096,17
St Frankenthal	49.124		49.124	44	1.116,45	1.116,45
St Speyer	51.085		51.085	43	1.188,02	1.188,02
St Mainz	219.416		219.416	98	2.238,94	2.238,94
St Ludwigshafen	173.349		173.349	77	2.251,29	2.251,29

* Stand 30.06.2022 Statistisches Landesamt ** Angaben der öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger *** Stand 31.12.2022

Abb. 4: Strukturdaten der öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger in Rheinland-Pfalz

2005 auf insgesamt +28.461 und von 2006 bis 2013 folgt eine Abnahme um insgesamt -84.983. Für den Zeitraum 2014 bis 2020 ergibt sich wiederum eine Zunahme von insgesamt +165.143.

Bei der Darstellung spezifischer Abfallmengen handelt es sich immer um das entsprechend betrachtete Absolutaufkommen dividiert durch die in Abb. 4 dargestellte jeweilige Einwohnerzahl des räumlichen Bezugs (öffentlich-rechtlicher Entsorgungsträger oder Bundesland Rheinland-Pfalz).

In der Sonderabfallbilanz werden keine spezifischen Abfallmengen (Aufkommen pro Einwohner) dargestellt.

Da bei der Bilanzierung mit mehreren Dezimalstellen gerechnet wird, hier aber nur gerundete Werte dargestellt werden, kann es im Einzelfall bei Summenbildungen zu Rundungsabweichungen von i.d.R. einer t bzw. einem kg kommen. In der Sonderabfallbilanz sind die Werte auf Hundert gerundet dargestellt.

2 GESAMTABFALLAUFKOMMEN (PRIMÄRABFÄLLE) IN RHEINLAND-PFALZ 2022

Im Folgenden werden die beseitigten und verwerteten Abfälle aus Haushalten, Abfälle aus anderen Herkunftsbereichen, Bau- und Abbruchabfälle und Problemabfälle der öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger sowie die daraus resultierenden Gesamtmengen dargestellt. Hierbei handelt es sich ausschließlich um Primärabfälle.

Zuordnung der Abfallströme laut Abfallhierarchie nach Kreislaufwirtschaftsgesetz

Die Zuordnung der Stoffströme erfolgt gemäß Abfallhierarchie (§ 6 Abs. 1 KrWG), wobei nach Recycling, Sonstiger Verwertung (insbesondere energetische Verwertung und Verfüllung) und Beseitigung unterschieden wird (s. a. Kap. 1.1, S. 9).

Die Verwertungsquote wird ebenfalls in Anlehnung an die Abfallhierarchie dargestellt und setzt sich aus einer Recyclingquote sowie einer sonstigen Verwertungsquote der jeweiligen betrachteten Abfälle zusammen (Abb. 6).

Es ist zu berücksichtigen, dass es sich bei den bilanzierten Abfallarten im Wesentlichen um die Abfälle handelt, die der Entsorgungspflicht der öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger unterliegen. So spiegeln gerade die Verwertungsmengen der Abfälle aus anderen Herkunftsbereichen sowie der Bau- und Abbruchabfälle nicht den tatsächlichen Stand wider, da diese Bereiche in starkem Maße von privatwirtschaftlichen Verwertungsaktivitäten geprägt sind. Die Rahmenbedingungen hinsichtlich des Hausabfallaufkommens sind Kap. 3 (S. 28) zu entnehmen.

Das aktuelle Gesamtabfallaufkommen sowie die damit korrelierende Verwertungs- und Beseitigungsmenge sind in Abb. 5 dargestellt. Dabei ist zu beachten, dass auch in diesem Bilanzjahr wieder nicht dauerhaft oder regelmäßig anfallende Spezialabfälle mit bilanziert werden. Im Einzelnen handelt es sich aktuell um eine durch den ZV A.R.T bilanzierte beseitigte Abfallmenge (Sonstige Abfälle) von 160.932 t (2021: 281.950 t, 2020: 278.903 t: Sonstige Abfälle 137.855 t und Boden 141.048 t) aus dem Rückbau der ehemaligen Hausmülldeponie Saarburg.

Darüber hinaus werden noch Sperr- und Bauschuttabfälle bilanziert, die auf die Flutkatastrophe im Ahrtal zurückzuführen sind. Dabei ist zu beachten, dass die bilanzierte Menge nicht der realen angefallenen Menge entspricht, da etliche Abfälle schnell und unbürokratisch direkt an Entsorgungsanlagen ohne vorherige Verwiegung angeliefert wurden. Bei den bilanzierten Mengen handelt es sich aktuell um 143.992 t Hochwassersperrabfälle (2021: 194.049 t), die der Landkreis Ahrweiler einer energetischen und damit Sonstigen Verwertung zugeführt hat. Der Landkreis Ahrweiler hat 2022 darüber hinaus 4.278 t Hochwasserbauschutt einer Verwertung zugeführt. Vom ZV A.R.T. sind im aktuellen Bilanzzeitraum keine Hochwassersperrabfälle als beseitigte Sonstige Abfälle (2021: 65.297 t)

Gesamtabfallaufkommen

Herkunftsbereiche	Verwertung	Beseitigung	Summe
	in t		
Abfälle aus Haushalten*	1.950.489	77.586	2.028.075
Spezialabfälle aus Haushalten	143.992 ¹⁾	160.932 ²⁾	304.923
Problemabfälle	2.433	1.296	3.729
Abfälle aus anderen Herkunftsbereichen	120.950	13.286	134.237
Bau- und Abbruchabfälle	573.982	222.359	796.341
Spezialabfälle Hochwasserbauschutt	4.278		4.278
Summe bzw. %-uale Verteilung ohne Spezialabfälle:	2.647.854	314.528	2.962.382
	89,4 %	10,6 %	100 %
Summe bzw. %-uale Verteilung mit Spezialabfällen:	2.796.124	475.460	3.271.584
	85,5 %	14,5 %	100 %

* ohne Elektro- und Elektronikgeräte

¹⁾ Spezialabfälle (Hochwassersperrabfälle)

²⁾ Spezialabfälle (Hochwassersperrabfälle, Restabfälle aus dem Rückbau der ehemaligen HMD Saarburg)

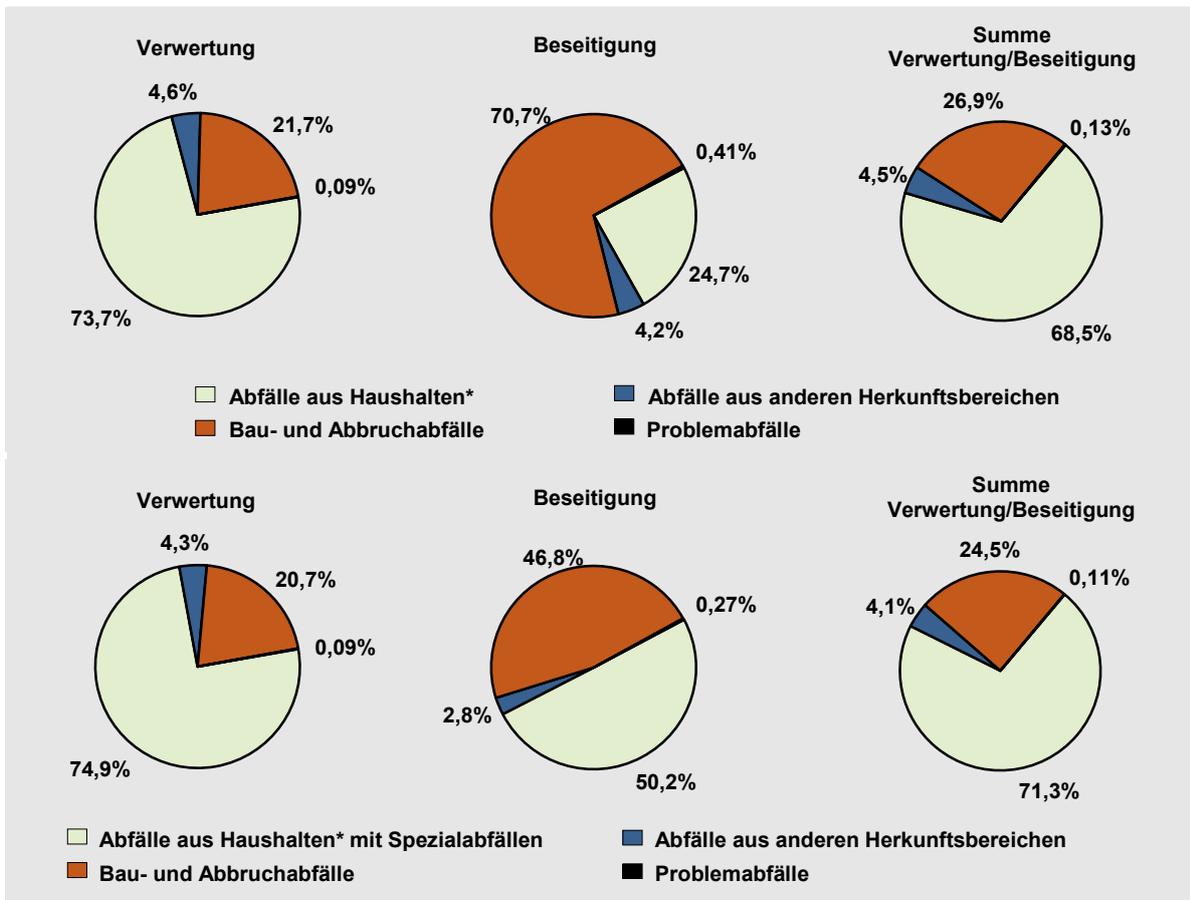


Abb. 5: Abfallaufkommen und -entsorgung 2022

bilanziert worden. Die für 2022 bilanzierte Spezialabfallmenge beläuft sich auf insgesamt 309.201 t (2021: 541.296 t).

**Gesamtabfall-
aufkommen incl.
Spezialabfälle
2022:**

3.271.584 t

Unter Berücksichtigung der oben gemachten Ausführungen weisen die öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger im aktuellen Bilanzzeitraum eine erfasste Gesamtabfallmenge incl. Spezialabfälle von 3.271.584 t (2021: 3.532.476 t) auf, wovon 2.796.124 t bzw. 85,5 % (2021: 2.884.577 t / 81,7 %) einer Verwertung zugeführt werden. Die Beseitigung von Abfällen umfasst aktuell 475.460 t bzw. 14,5 % (2021: 647.899 t / 18,3 %).

Damit hat das Gesamtabfallaufkommen incl. Spezialabfälle im Vergleich zum Vorjahr um -260.893 t abgenommen. Die Zusammensetzung des Gesamtabfallaufkommens sowie die der verwerteten und beseitigten Mengen sind in Abb. 5 (Kreisdiagramme unten) dargestellt.

Alle weiteren Ausführungen sowie grafischen Darstellungen hinsichtlich des Gesamtabfallaufkommens erfolgen ohne weitere Betrachtung der oben genannten Spezialabfälle.

Ohne Berücksichtigung der Spezialabfälle beläuft sich die Gesamtabfallmenge auf 2.962.382 t (2021: 2.991.180 t). Nach den letztjährigen Veränderungen (2021: -122.039 t, 2020: +77.669 t, 2019: -41.343 t, 2018: +72.386 t, 2017: -103.666 t) ist im aktuellen Bilanz-

**Gesamtabfall-
aufkommen ohne
Spezialabfälle
2022:**

2.962.382 t

jahr eine Gesamtabnahme um -28.798 t zu verzeichnen (s. a. Abb. 7), die auf der Abnahme der Verwertungs- (-42.674 t) sowie der Zunahme der Beseitigungsmenge (+13.876 t) basiert.

Die Siedlungsabfälle aus Haushalten (incl. Problemabfälle) weisen nach den letztjährigen Veränderungen (2021: -2.390 t, 2020: +82.712 t, 2019: +10.487 t, 2018: -10.916 t, 2017: -15.442 t) eine erneute diesmal deutliche Abnahme von -196.179 t auf, die sich sowohl aus einer Abnahme der Verwertungs- (-189.491 t) als auch der Beseitigungsmenge (-6.688 t) ergibt.

Die den öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgern überlassenen Bau- und Abbruchabfälle weisen schon immer Schwankungen hinsichtlich des Aufkommens auf. Während in den letzten fünf Jahren (2021: -122.456 t, 2020: -2.474 t, 2019: -55.060 t, 2018: +81.063 t, 2017: -86.935 t) überwiegend Abnahmen der Bauabfallmengen zu verzeichnen waren, weisen die Bau- und Abbruchabfälle im aktuellen Bilanzzeitraum eine Zunahme um +150.136 t auf. Diese Zunahme verteilt sich auf beide Entsorgungspfade (V: +127.724 t / B: +22.412 t).

Abfälle aus anderen Herkunftsbereichen weisen eine aktuelle Zunahme von +17.245 t (V: +19.093 t, B: -1.848 t) auf. Damit beläuft sich das aktuelle Aufkommen auf 134.237 t (2021: 116.992 t).

Das Gesamtabfallaufkommen setzt sich folgendermaßen zusammen: Siedlungsabfälle aus Haushalten 68,5 %, Bau- und Abbruchabfälle 26,9 %, Abfälle aus anderen Herkunftsbereichen 4,5 % und Problemabfälle 0,13 % (Abb. 5 Kreisdiagramme oben, S. 18). Die Zusammensetzung der verwerteten und beseitigten Gesamtmengen lässt sich ebenfalls dort sehen.

Die Verwertungsquoten für das Gesamtabfallaufkommen sowie für die drei übergeordneten Abfallkategorien sind Abb. 6 zu entnehmen. In Rheinland-Pfalz werden insgesamt 89,4 %

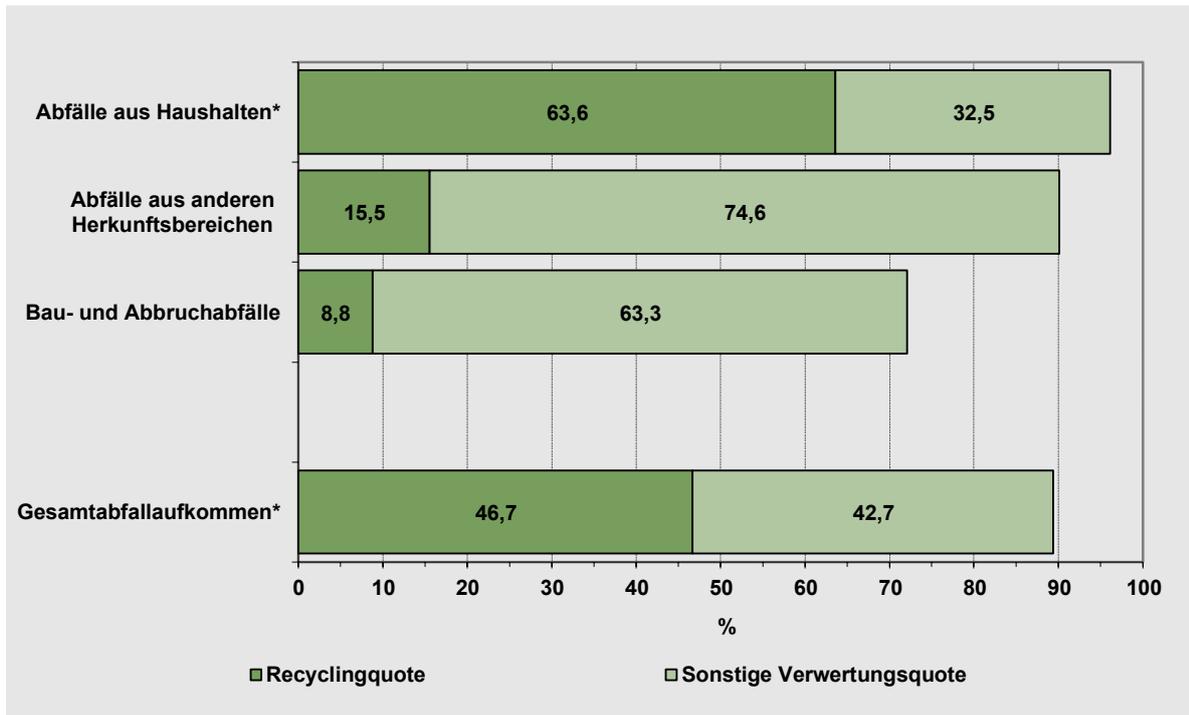


Abb. 6: Verwertungsquoten 2022

aller Abfälle einer Verwertung zugeführt, was in Anlehnung an die Abfallhierarchie einer Recyclingquote¹ von 46,7 % und einer sonstigen Verwertungsquote von 42,7 % entspricht.

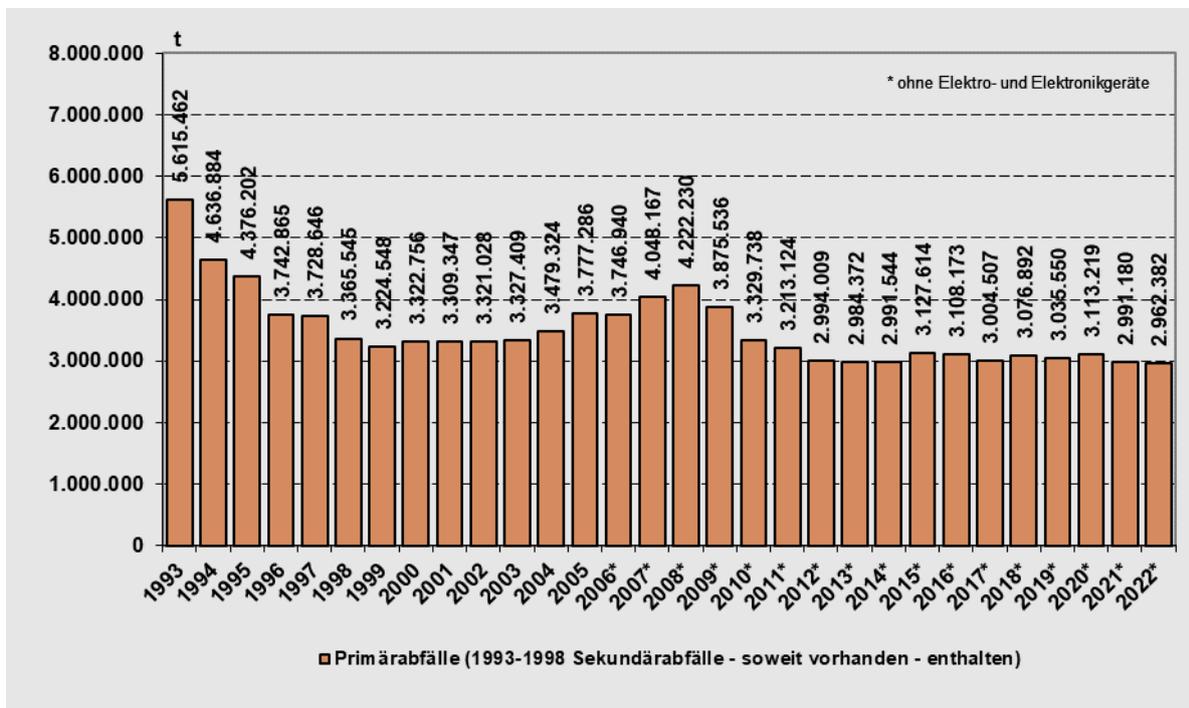


Abb. 7: Entwicklung der Primär-Gesamtabfallmenge von 1999–2022 (1993 1998 incl. Sekundärabfälle)

¹ Die Berechnung erfolgt auf Basis der Inputströme der jeweiligen benutzten Erstanlagen und entspricht nicht der Berechnungsmethodik zum Nachweis der Erfüllung der Recyclingquoten nach § 14 KrWG.

Die Entwicklung der Gesamtmengen zeigt Abb. 7 für die Abfallbilanzen seit 1993. Dabei wird die Entwicklung der Primärabfälle ab dem Bilanzjahr 1999 ohne Sekundärabfälle ausgewiesen.

Abb. 8 und Abb. 9 spiegeln die verwerteten bzw. beseitigten Mengen der öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger für die übergeordneten Abfallarten wider.

Die Darstellung der Gesamtmenge von Abfällen nach Entsorgungswegen auf der Ebene der rheinland-pfälzischen öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger erfolgt in Abb. 10. Im Rahmen der Bilanzierung werden dabei in Anlehnung an das Kreislaufwirtschaftsgesetz die Entsorgungswege Recycling, Sonstige Verwertung und Beseitigung ausgewiesen. In Abb. 11 werden diese Abfallströme für Rheinland-Pfalz in Form eines Stoffflussdiagramms dargestellt. Im Hinblick auf die so differenzierten Entsorgungswege spiegelt Abb. 12 die Verteilung des Gesamtabfallaufkommens wider.

Unter Recycling werden in Anlehnung an die europäische Rahmenrichtlinie bzw. an das Kreislaufwirtschaftsgesetz die Abfälle zusammengefasst, die aufgrund des Verwertungsverfahrens zu Erzeugnissen, Materialien oder Stoffen entweder für den ursprünglichen Zweck oder für andere Zwecke aufbereitet werden. Dabei ist die Aufbereitung organischer Materialien (z. B. Kompostierung, Vergärung) mit eingeschlossen. Dies gilt jedoch nicht für die energetische Verwertung und die Aufbereitung zu Materialien, die für die Verwendung als Brennstoff oder zur Verfüllung (Erdaushub, Bauabfälle) bestimmt sind. Diese fallen unter die Sonstige Verwertung. Abfälle zur Sortierung werden im Rahmen der Bilanzierung grundsätzlich dem Recycling zugeordnet. Die Beseitigung umfasst im Wesentlichen deponierte Abfälle sowie Abfallströme, die in einer MBA mit dem Ziel der Ablagerung von biologisch inaktivem Material behandelt werden.

2022 wird knapp die Hälfte der aktuellen Gesamtabfallmenge (1.382.619 t / 46,7 %) einem Recyclingverfahren zugeführt. Nach der letztjährigen Abnahme der recycelten Mengen (2021: -113.882 t, 2020: +103.963 t, 2019: -115.689 t) ist aktuell eine erneute Abnahme von -240.306 t und damit mehr als eine Verdopplung des letztjährigen Rückgangs (2021: -113.882 t) festzustellen.

Vom Recyclingaufkommen entfällt mit 671.295 t (48,6 %) der größte Teil auf Bioabfälle, die kompostiert, vergoren oder direkt landwirtschaftlich verwertet werden. Darauf folgen die klassischen Wertstoffe PPK, Glas und LVP mit 537.960 t (38,9 %). Außerdem sind noch 103.470 t (7,5 %) recycelte Sonstige Wertstoffe (Sperrabfälle, die einer Sortieranlage zugeführt, Holz, Metallschrott, Sonstige Wertstoffe laut Abfallbaum, Problemabfälle, Illegale Ablagerungen, Sonstige Abfälle sowie Abfälle aus anderen Herkunftsbereichen) an der Gesamtrecyclingmenge beteiligt. Darüber hinaus werden im aktuellen Bilanzzeitraum 69.894 t (5,1 %) Bau- und Abbruchabfälle einem Recyclingverfahren zugeführt.

Die oben genannte Abnahme der Recyclingmenge ist größtenteils auf den Rückgang der aktuell erfassten Bioabfallmenge in Höhe von -97.226 t (2021: +15.717 t, 2020: +71.737 t, 2019: -9.188 t) zurückzuführen. Eine weitere relevante Abnahme in Höhe von -83.061 t verzeichnet das Bauabfallrecycling (2021: -120.417 t, 2020: -546 t, 2019: -80.359 t). Darüber hinaus weisen auch die zusammengefasste Wertstofffraktion PPK, Glas und LVP mit -37.611 t (2021: -6.298 t, 2020: +4.389 t, 2019: -6.095 t) sowie die Sonstigen Wertstoffe mit -24.203 t (2021: -2.884 t, 2020: +28.383 t, 2019: -20.047 t) Abnahmen auf.

Die Sonstige Verwertung ist 2022 mit einem Aufkommen von 1.265.235 bzw. 42,7 % (2021: 1.067.603 t) am Gesamtabfallaufkommens beteiligt. Damit ergibt sich eine erneute

Verwertete Abfallmengen 2022					
öffentlich-rechtlicher Entsorgungsträger	Siedlungsabfälle aus Haushalten *	Abfälle aus anderen Herkunftsbereichen	Bau- und Abbruchabfälle	Problemabfälle	Summe Verwertung
Rheinland-Pfalz	1.950.489	120.950	573.982	2.433	2.647.854
Ländlicher Bereich (< 150 Ew/km²)					
Lk Cochem-Zell	32.155	2.428	1.116	47	35.745
Lk Südwestpfalz	49.071	322		44	49.437
Lk Rhein-Hunsrück-Kreis	53.385		1.731	28	55.144
Lk Nationalparklandkreis Birkenfeld	54.427	1.708	455	91	56.680
ZV A.R.T.	288.830	31.175	214.905	60	534.970
Lk Donnersbergkreis	40.205	373		10	40.588
Lk Kusel	42.714	437	136	5	43.292
Ländlich dichter besiedelter Bereich (≥ 150 Ew/km² und < 750 Ew/km²)					
Lk Rhein-Lahn-Kreis	42.582	1.218	13.668	17	57.486
Lk Ahrweiler	59.038	4.468	7.367	138	71.011
Lk Südliche Weinstraße	52.394	1.045	2.345	75	55.858
Lk Bad Kreuznach	46.281	0	414	61	46.756
Lk Altenkirchen	47.360		845	157	48.362
Lk Westerwaldkreis	108.072	3.576	17.963	235	129.846
Lk Kaiserslautern	67.124	4.195	133	128	71.580
Lk Alzey-Worms	67.455,9	1.418	4.309	52,26	73.235
Lk Bad Dürkheim	74.218	5.420	64.226	191,0	144.055
Lk Mayen-Koblenz	114.400		9.240	191	123.832
Lk Gernersheim	62.554	449	3.735	56	66.793
Lk Neuwied	67.576	4.039	7.156	163	78.934
Lk Mainz-Bingen	105.201	2.165	8.121	146	115.633
St Neustadt/Weinstr.	22.778	328	357	12	23.474
St Zweibrücken	13.976	1.666		10	15.652
Lk Rhein-Pfalz-Kreis	62.456	905	4.335	127	67.823
St Landau	21.410	1.395	562	11	23.379
St Pirmasens	18.663	625	661	5	19.954
Städtischer Bereich (≥ 750 Ew/km²)					
St Kaiserslautern	48.032,5	6.148	82	89	54.351
St Worms	37.735	8.063	3.218	39	49.055
St Koblenz	44.346	12.390	103.790	45	160.571
St Frankenthal	25.217	3.225	494	28	28.964
St Speyer	23.461	1.840	54.466	11	79.777
St Mainz	81.128	11.794	7.030	154	100.106
St Ludwigshafen	76.244	8.135	41.125	6,4	125.511

* Mengen ohne Elektro- und Elektronikgeräte

Abb. 8: Verwertete Abfallmengen 2022

Beseitigte Abfallmengen 2022					
öffentlich-rechtlicher Entsorgungsträger	Siedlungsabfälle aus Haushalten *	Abfälle aus anderen Herkunftsbereichen	Bau- und Abbruchabfälle	Problemabfälle	Summe Beseitigung
Rheinland-Pfalz	77.586	13.286	222.359	1.296	314.528
Ländlicher Bereich (< 150 Ew/km²)					
Lk Cochem-Zell			24.527		24.527
Lk Südwestpfalz	4		2.525	118	2.648
Lk Rhein-Hunsrück-Kreis	5.120	759	40.966	102	46.947
Lk Nationalparklandkreis Birkenfeld			4.201		4.201
ZV A.R.T.	274	2.497	112.394	421	115.586
Lk Donnersbergkreis			3.607	7	3.614
Lk Kusel			266	43	308
Ländlich dichter besiedelter Bereich (≥ 150 Ew/km² und < 750 Ew/km²)					
Lk Rhein-Lahn-Kreis	20.354	3.041	1.322	122	24.839
Lk Ahrweiler			279	1	280
Lk Südliche Weinstraße			100	52	152
Lk Bad Kreuznach	21.129	239	6		21.374
Lk Altenkirchen	10.737		541	5	11.283
Lk Westerwaldkreis	12	38	1.080		1.129
Lk Kaiserslautern	6		4.652	47	4.705
Lk Alzey-Worms	2,6		2	1,70	6
Lk Bad Dürkheim		69	360	0,3	430
Lk Mayen-Koblenz	17		5.395	19	5.431
Lk Gernersheim			62	14	75
Lk Neuwied	19.931	6.642	220	63	26.857
Lk Mainz-Bingen			157	82	240
St Neustadt/Weinstr.			7	54	61
St Zweibrücken			6.583	28	6.611
Lk Rhein-Pfalz-Kreis					
St Landau			119	20	138
St Pirmasens				24	24
Städtischer Bereich (≥ 750 Ew/km²)					
St Kaiserslautern	0,5	1	3.135	30	3.165
St Worms			1.817	25	1.841
St Koblenz			8		8
St Frankenthal			26	11	37
St Speyer			6.247	7	6.253
St Mainz			200		200
St Ludwigshafen			1.558	1,7	1.560

* Mengen ohne Elektro- und Elektronikgeräte

Abb. 9: Beseitigte Abfallmengen 2022

Abfallmengen 2022 nach Entsorgungswegen				
öffentlich-rechtlicher Entsorgungsträger	Recycling	Sonstige Verwertung	Beseitigung	Summe
Rheinland-Pfalz	1.382.619	1.265.235	314.528	2.962.382
Ländlicher Bereich (< 150 Ew/km²)				
Lk Cochem-Zell	28.302	7.443	24.527	60.272
Lk Südwestpfalz	37.784	11.653	2.648	52.085
Lk Rhein-Hunsrück-Kreis	44.986	10.158	46.947	102.091
Lk Nationalparklandkreis Birkenfeld	40.226	16.454	4.201	60.882
ZV A.R.T.	191.415	343.555	115.586	650.556
Lk Donnersbergkreis	15.414	25.174	3.614	44.202
Lk Kusel	33.159	10.133	308	43.600
Ländlich dichter besiedelter Bereich (≥ 150 Ew/km² und < 750 Ew/km²)				
Lk Rhein-Lahn-Kreis	51.493	5.993	24.839	82.325
Lk Ahrweiler	47.688	23.324	280	71.291
Lk Südliche Weinstraße	30.877	24.981	152	56.010
Lk Bad Kreuznach	40.085	6.671	21.374	68.129
Lk Altenkirchen	47.140	1.222	11.283	59.644
Lk Westerwaldkreis	67.631	62.215	1.129	130.976
Lk Kaiserslautern	36.521	35.060	4.705	76.285
Lk Alzey-Worms	46.333	26.902	6	73.241
Lk Bad Dürkheim	52.578	91.476	430	144.485
Lk Mayen-Koblenz	94.429	29.403	5.431	129.262
Lk Germersheim	47.247	19.546	75	66.869
Lk Neuwied	70.658	8.275	26.857	105.790
Lk Mainz-Bingen	75.649	39.984	240	115.873
St Neustadt/Weinstr.	15.387	8.087	61	23.535
St Zweibrücken	11.606	4.045	6.611	22.263
Lk Rhein-Pfalz-Kreis	40.633	27.190		67.823
St Landau	14.022	9.357	138	23.517
St Pirmasens	11.390	8.564	24	19.978
Städtischer Bereich (≥ 750 Ew/km²)				
St Kaiserslautern	21.040	33.311	3.165	57.517
St Worms	24.864	24.191	1.841	50.896
St Koblenz	29.369	131.201	8	160.578
St Frankenthal	20.223	8.741	37	29.001
St Speyer	13.650	66.127	6.253	86.031
St Mainz	41.480	58.626	200	100.306
St Ludwigshafen	39.338	86.173	1.560	127.070

Abb. 10: Abfallmengen nach Entsorgungswegen 2022

Stoffflussdiagramm Gesamtabfallmenge Rheinland-Pfalz 2022

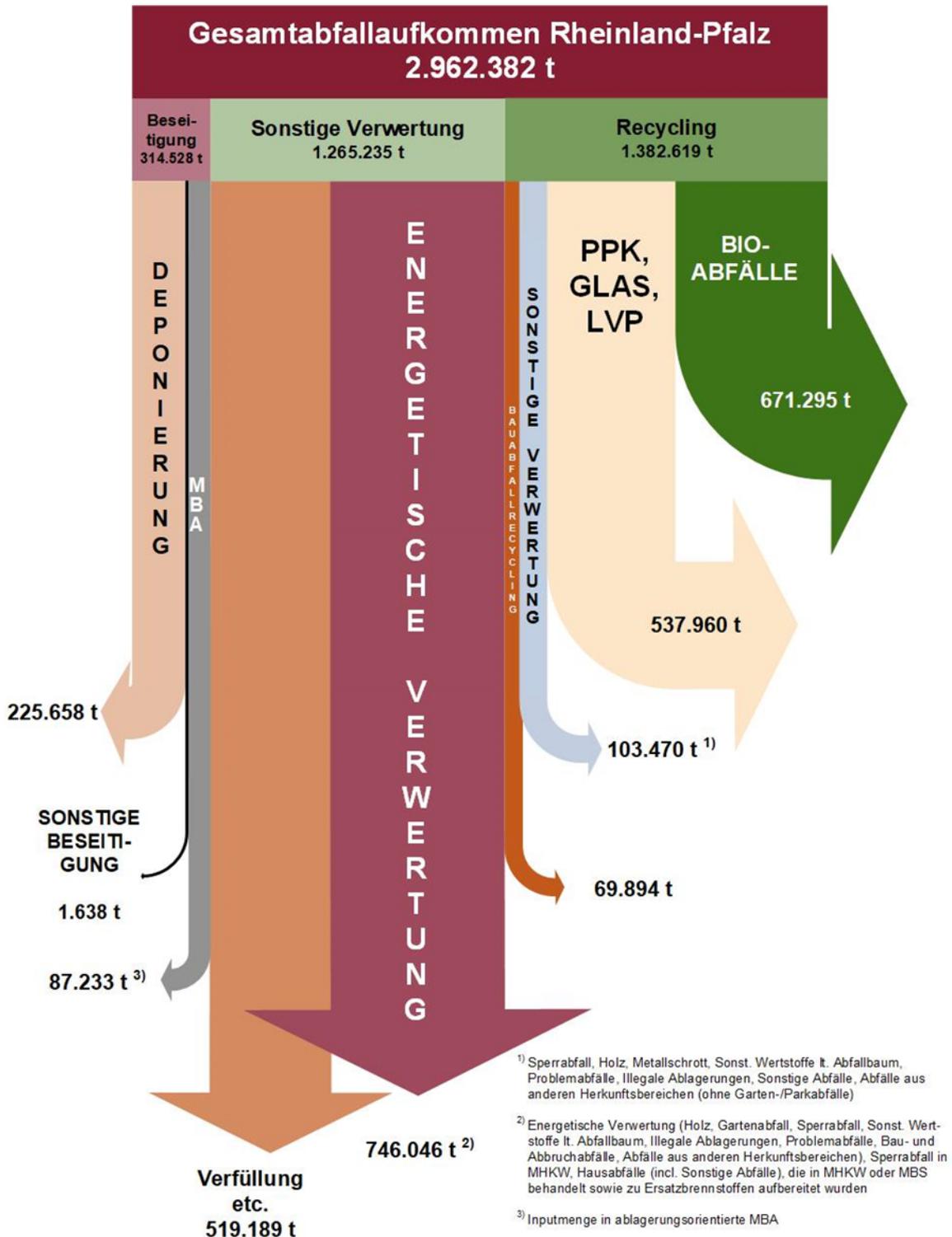


Abb. 11: Entsorgungswege des rheinland-pfälzischen Gesamtabfallaufkommens 2022

Zunahme von +197.632 t gegenüber dem Vorjahr (2021: +50.408 t, 2020: -14.248 t, 2019: +76.593 t).

Die im Rahmen der Sonstigen Verwertung energetisch verwertete Gesamtabfallmenge beläuft sich im aktuellen Bilanzzeitraum auf 746.046 t bzw. 59,0 % (2021: 782.163 t / 73,3 %). Im Einzelnen handelt es sich dabei um Haus- und Sperrabfälle, die in einem MHKW oder einer MBS behandelt werden, sowie um anderweitig energetisch verwertete Holzabfälle, Gartenabfälle, Sperrabfälle, Sonstige Wertstoffe laut Abfallbaum, Illegale Ablagerungen, Problemabfälle, zu Ersatzbrennstoffen aufbereitete Hausabfälle, Bau- und Abbruchabfälle sowie Abfälle aus anderen Herkunftsbereichen.

Etwas mehr als die Hälfte (53,9 %) der energetisch verwerteten Abfallmenge (402.459 t) werden in den drei rheinland-pfälzischen MHKW innerhalb (371.502 t) und sechs MHKW außerhalb (30.957 t) von Rheinland-Pfalz entsorgt (2021: 412.243 t / 52,7 %, 2020: 430.167 t / 54,9 %, 2019: 432.764 t / 53,5 %). Darüber hinaus werden 147.985 t bzw. 19,8 % (2021: 153.114 t / 19,6 %, 2020: 148.291 t / 18,9 %, 2019: 163.482 t / 20,2 %) in einer rheinland-pfälzischen MBS energetisch verwertet. Die restliche Menge in Höhe von 195.602 t bzw. 26,2 % (2021: 216.806 t / 27,7 %, 2020: 204.429 t / 26,1 %, 2019: 213.008 t / 26,3 %) wird anderweitigen energetischen Verwertungsmöglichkeiten, wie z.B. Biomassekraftwerken, zugeführt.

Im Rahmen von Verfüllungsmaßnahmen, die die Rekultivierung und Baumaßnahmen auf Deponien miteinschließen, werden darüber hinaus 490.355 t (2021: 278.332 t, 2020: 229.480 t, 2019: 217.413 t) verwertet. Anderweitige sonstige Verwertungsabfälle, wobei es sich überwiegend um Straßenreinigungsabfälle, Problemabfälle sowie Abwasser-/Wasserbehandlungsabfälle handelt, sind aktuell noch mit einer Menge von 28.834 t (2021: 7.107 t, 2020: 4.827 t, 2019: 4.776 t, 2018: 5.338 t, 2017: 4.917 t) beteiligt, sodass die beiden Mengen insgesamt 519.189 t bzw. 41,0 % der Sonstigen Verwertung ausmachen.

Die oben genannte Zunahme der Sonstigen Verwertung (+197.632 t) gegenüber dem Vorjahr resultiert ausschließlich aus den mehr erfassten Mengen im Rahmen der Verfüllung (+212.023 t) sowie der anderweitigen sonstigen Verwertungsabfälle (+21.727 t) und damit einer Gesamtmenge von +233.749 t. Die energetische Verwertungsmenge weist im Gegenzug eine Abnahme um insgesamt -36.117 t auf, die sich aus den Mindermengen der rheinland-pfälzischen MBS-Verwertung (-5.129 t), der energetischen Verwertung in MHKW (-9.784 t) und der anderweitigen energetischen Verwertungsmöglichkeiten (-21.204 t) ergibt.

Die Beseitigungsmengen belaufen sich im aktuellen Bilanzzeitraum auf 314.528 t bzw. 10,6 % und haben damit um +13.876 t gegenüber dem Vorjahr zugenommen (2021: -58.565 t, 2020: -12.046 t, 2019: -2.247 t).

Von der genannten Beseitigungsmenge werden im aktuellen Bilanzzeitraum mit 225.658 t bzw. 71,7 % annähernd fast drei Viertel (2021: 204.293 t / 67,9 %) deponiert. Dabei entfällt mit 214.697 t (95,1 %) der Großteil der deponierten Abfälle (2021: 192.151 t / 94,1 %) auf mineralische Abfälle, wobei es sich bei den restlichen Mengen (10.961 t / 4,9 %) um anderweitig abgelagerte Abfälle handelt (2021: 12.142 t / 5,9%).

In Bereich der Beseitigung fallen darüber hinaus 87.233 t bzw. 27,7 % als Inputmenge von ablagerungsorientierten rheinland-pfälzischen MBA an (2021: 94.579 t / 31,5 %). Die verbleibenden 1.638 t (0,5 %) werden über sonstige Beseitigungswege entsorgt (2021: 1.780 t / 0,6 %).

Die oben genannte Gesamtzunahme der Beseitigungsmengen (+13.876 t) ist im Wesentlichen auf die Zunahme der deponierten Mengen (21.365 t) zurückzuführen. Die über eine ablagerungsorientierte MBA entsorgte Menge hat um -7.347 t abgenommen und die sonstigen Beseitigungsanlagen zugeführte Menge ist um -142 t zurückgegangen.

Abb. 12 spiegelt das prozentuale Gesamtabfallaufkommen nach den unterschiedlichen Entsorgungswegen wider.

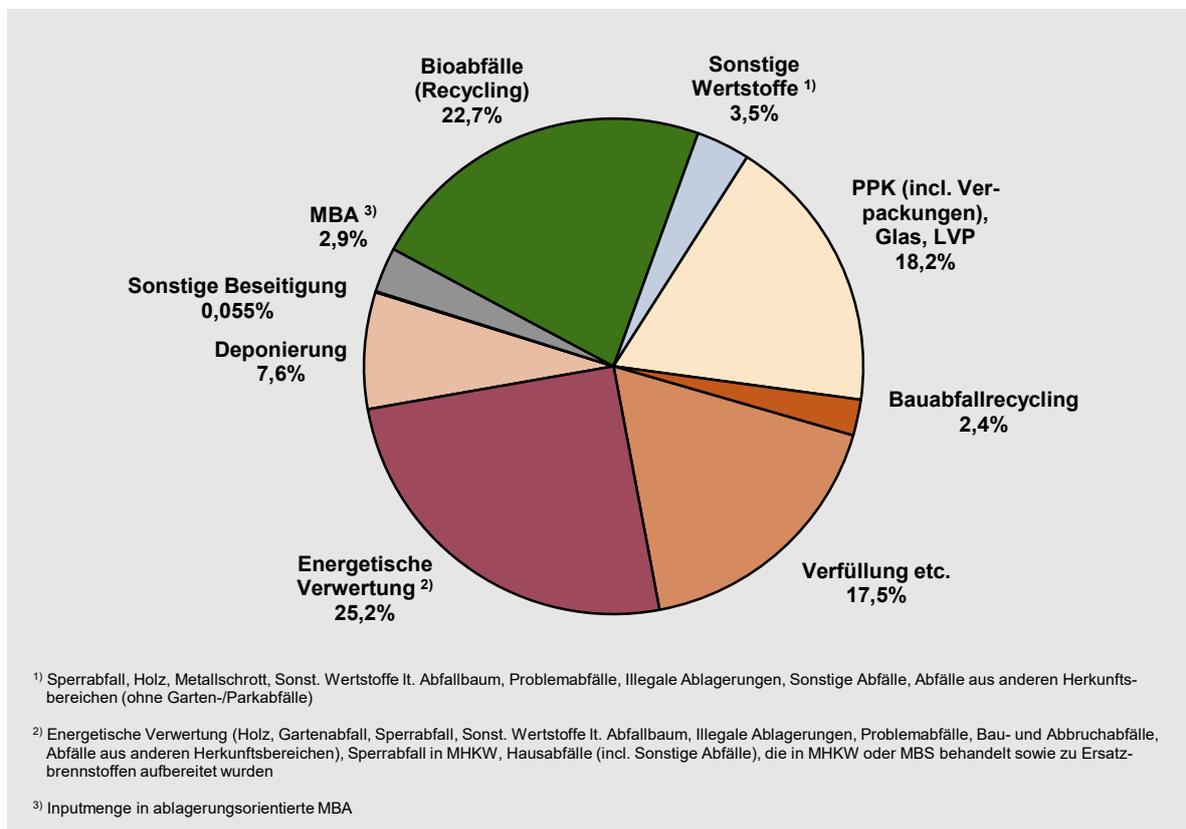


Abb. 12: Verteilung des Gesamtabfallaufkommens auf die verschiedenen Entsorgungswege 2022

3 ABFÄLLE AUS HAUSHALTEN (PRIMÄRABFÄLLE)

Die Zuordnung der Stoffströme erfolgt gemäß Abfallhierarchie (§ 6 Abs. 1 KrWG), wobei nach Recycling, Sonstiger Verwertung (insbesondere energetische Verwertung und Verfüllung) und Beseitigung unterschieden wird.

Demnach gelten Abfälle aus Haushalten als Verwertungsabfälle, wenn sie in einer Trockenstabilatanlage (MBS) oder einer mechanisch-biologischen Trocknungsanlage (MBT) behandelt werden. Da beide Verfahren im Wesentlichen auf die Trocknung und energetische Verwertung der Abfälle abzielen, werden in der Bilanz beide Verfahren vereinfachend als MBS zusammengefasst. Darüber hinaus werden in Müllheizkraftwerken entsorgte Abfälle aus Haushalten als Verwertungsabfälle bilanziert. Außerdem gelten Abfälle aus Haushalten als Verwertungsabfälle, wenn sie zu Ersatzbrennstoffen aufbereitet werden. Diese genannten Verwertungspfade fallen damit alle in die Sonstige Verwertung (s. a. Kap. 3.3.2).

Abfälle aus Haushalten, die in einer ablagerungsorientierten mechanisch-biologischen Abfallbehandlungsanlage (MBA) behandelt werden, werden als Beseitigungsabfälle eingestuft (s. a. Kap. 3.4).

Die Darstellung der Verwertungsquote erfolgt ebenfalls gemäß der Abfallhierarchie, sodass sich die Verwertungsquote der Abfälle aus Haushalten aus einer Recyclingquote sowie einer sonstigen Verwertungsquote zusammensetzt. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass die Quotenberechnung aufgrund der Datenlage jeweils nur auf Grundlage der den Erstanlagen (ggf. vorgeschaltete Sortieranlage) zugeführten Mengen erfolgt und somit nicht den auf EU-Ebene geänderten Vorgaben für die Ermittlung von Recyclingquoten entspricht.

Die Abfälle aus Haushalten setzen sich aus den folgenden Abfallarten zusammen:

- **Hausabfall (Restabfall)**

Unter Hausabfall fallen sämtliche Restabfälle, die in Sammelbehältern bis zu einer Größe von 1,1 m³ erfasst werden. Seit 1998 fallen auch die über 1,1 m³-Umleerbehälter erfassten haushaltsähnlichen Gewerbeabfälle in diese Kategorie.

- **Sperriger Abfall**

Bei den Sperrigen Abfällen (Sperrabfälle als Mischfraktion, Holzabfälle, Metallschrott) handelt es sich um Abfälle, die nicht in die Regelbehälter passen und über spezielle Sammlungen eingesammelt werden. Sperrabfälle, die komplett einer Sortierung zugeführt werden, werden als verwerteter Sperrabfall bilanziert und dem Entsorgungsweg Recycling zugeordnet. Zu den Sperrigen Abfällen gehören auch die Fraktionen Holz und Metallschrott. Holz wird in Anlehnung an die AVV als Holz mit und ohne gefährliche Stoffe erfasst.

- **Elektro- und Elektronikgeräte**

Da von Seiten der EAR keine spezifischen Daten nach Bundesländern zur Verfügung gestellt werden, finden die Elektro- und Elektronikgeräte bei der Bilanzierung keine Berücksichtigung.

- **Bioabfälle**

Die Bioabfälle untergliedern sich in die über die Biotonne erfassten Bioabfälle (Küchen-/ Nahrungsabfälle incl. Gartenabfälle) sowie die über verschiedene Erfassungssysteme gesammelten Garten-/Grünabfälle (Gartenabfälle). Bei den Biotonnenabfällen handelt es sich um die über die Biotonne erfassten biologisch abbaubaren Abfälle (incl. Erfassung über Biotüte im Bringsystem). Alle Bioabfälle werden dem Recycling zugeordnet, mit Ausnahme der energetisch verwerteten Gartenabfälle, die in die Sonstige Verwertung fließen.

Im Bilanzzeitraum 2014 haben sich die empfohlenen Umrechnungsfaktoren für die bei den öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgern häufig in m³ erfassten Gartenabfälle im Rahmen der Erfassung mit ABIS geändert. Diese Anpassung stellt eine erhebliche Einflussgröße hinsichtlich des Mengenaufkommens dar, was insbesondere im Rahmen von Mengenentwicklungen zu berücksichtigen ist. So wurde der Wert für geschreddertes Material in Anlehnung an die „Hinweise zum Vollzug der Bioabfallverordnung (2012)“ der Bund-Länder-Arbeitsgruppe vom 07.01.2014 von 400 kg/m³ auf 500 kg/m³ angehoben. In Analogie wurde der Wert für loses Material von 200 kg/m³ auf 250 kg/m³ angepasst.

- **Abfälle aus Dualen Systemen**

Zu den Abfällen aus Dualen Systemen gehören die Wertstofffraktionen LVP, Glas und PPK, die durch verschiedene Systembetreiber erfasst bzw. zur Verwertung bereitgestellt werden. Der Anteil der grafischen Papiere (kommunal) wird im Rahmen der Bilanz-Darstellung zusammen mit dem Verpackungsanteil (Duale Systeme) ausgewiesen. Die Abfälle aus Dualen Systemen werden ausschließlich dem Entsorgungsweg Recycling zugeordnet. In der Abfallbilanz werden die erfassten Mengen der öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger berücksichtigt.

**Berücksichtigung
der erfassten
Mengen der
öffentlich-rechtlichen
Entsorgungsträger**

- **Illegale Ablagerungen**

Hierbei handelt es sich um Abfälle, die illegal entsorgt wurden. Diese Abfälle werden in der Bilanzierung je nach Entsorgungsweg unter den Sonstigen Wertstoffen bzw. Sonstigen Abfällen berücksichtigt. Zu dieser Thematik gibt es außerdem eine detaillierte Auswertung in Kap.7.

- **Sonstige Wertstoffe**

Die Sonstigen Wertstoffe beinhalten Flachglas, Styropor, Kork, Altkleider, Altreifen, Sonstige Kunststoffe und sonstige weitere Wertstoffe sowie verwertete Illegale Ablagerungen.

■ Sonstige Abfälle

Unter den Sonstigen Abfällen werden die Abfälle zusammengefasst, die sich nicht eindeutig einer anderen Abfallart zuordnen lassen. Außerdem werden beseitigte illegale Ablagerungen und ggf. beseitigte organische Abfälle dieser Kategorie zugeordnet.

■ Problemabfälle

Die Problemabfälle werden jeweils als Gesamtsumme beim Gesamtabfallaufkommen aus Haushalten sowie der Verwertung und Beseitigung von Haushaltsabfällen berücksichtigt. Eine weitere Differenzierung nach Abfallarten erfolgt nicht.

3.1 Gesamtabfallaufkommen aus Haushalten

Aufkommens- bezogene Mengen- darstellung der Abfälle aus Haushalten

In Hinblick auf eine Gleichbehandlung und somit auch bessere Vergleichbarkeit aller öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger erfolgt die Gesamtdarstellung der Haushaltsabfälle als eine aufkommensbezogene Mengendarstellung (Abb. 13 bis Abb. 15) ohne weitere Differenzierung der Behandlungsart (Verwertung/Beseitigung).

Die Gesamtmenge der Abfälle aus Haushalten verzeichnet 2022 (Abb. 13) nach den letzten beiden Zunahmen einen Rückgang in Höhe von -432.551 t (-15,6 %) auf 2.336.728 t (2021: +401.051 t / +16,9 %, 2020: 220.773 t / +10,3 %, 2019: +10.487 t / +0,5 %, 2018: -16.655 t / -0,8 %). Das spezifische Aufkommen der Abfälle aus Haushalten beläuft sich aktuell auf 556,2 kg/Ew*a, sodass ein Rückgang um 111,0 kg/Ew*a gegenüber dem Vorjahr festzustellen ist (2021: 667,2 kg/Ew*a, 2020: 571,5 kg/Ew*a, 2019: 518,4 kg/Ew*a, 2018: 517,4 kg/Ew*a).

Gesamtabfall- aufkommen aus Haushalten incl. Spezialabfälle:

556,2 kg/Ew*a

Wie schon in den beiden letzten Bilanzzeiträumen werden auch in der Abfallbilanz 2022 Spezialabfälle mit bilanziert, die nicht dauerhaft oder regelmäßig anfallen (vgl. S. 185). Im Einzelfall handelt es sich dabei um Hochwassersperrabfälle, die aus der Flutkatastrophe im Ahrtal resultieren. Diese Abfälle wurden aktuell vom Landkreis Ahrweiler mit 143.992 t bzw. 34,3 kg/Ew*a (2021: 194.049 t / 46,7 kg/Ew*a) in die Kategorie der Sperrigen Abfälle als Verwertungsabfälle bilanziert, da diese einer energetischen Verwertung (Sonstige Verwertung) zugeführt wurden.

Außerdem bilanziert der ZV A.R.T. Restabfälle aus dem Rückbau der ehemaligen Hausmülldeponie Saarburg als Beseitigungsabfälle im Rahmen der Sonstigen Abfälle. Aktuell beläuft sich diese Menge auf 160.932 t bzw. 38,3 kg/Ew*a (2021: 281.950 t / 67,9 kg/Ew*a, 2020: 137.855 t / 33,3 kg/Ew*a). Im aktuellen Bilanzzeitraum hat der ZV A.R.T keine Sperrabfälle zur Beseitigung aus der Hochwasserkatastrophe unter den Sonstigen Abfällen bilanziert (2021: 65.297 t / 15,7 kg/Ew*a).

Unter Berücksichtigung der Spezialabfälle ergibt sich hinsichtlich des Gesamtabfallaufkommens aus Haushalten folgende Verteilung: Bioabfälle (689.221 t / 29,5 %), Hausabfälle (573.860 t / 24,6 %), Abfälle von Dualen Systemen incl. kommunale/grafische PPK (537.960 t / 23,0 %), Sperrige Abfälle (352.243 t / 15,1 %), Sonstige Abfälle (165.777 t / 7,1 %), Sonstige Wertstoffe (13.936 t / 0,6 %) und Problemabfälle (3.729 t / 0,2 %).

Abfallart	2021	2022	Veränderung	
	t		t	%
Hausabfall	597.819	573.860	-23.958	- 4,0
Sperrige Abfälle	244.398	208.252	-36.146	- 14,8
Sperrige Abfälle/Spezialabfälle ¹⁾	194.049	143.992	-50.057	- 25,8
Sonstige Abfälle ²⁾	5.021	4.846	-175	- 3,5
Sonstige Abfälle/Spezialabfälle ³⁾	347.247	160.932	-186.315	- 53,7
Problemabfälle	4.440	3.729	-711	- 16,0
Bioabfälle	786.447	689.221	-97.226	- 12,4
PPK (incl. Verpackungen)	314.445	286.155	-28.290	- 9,0
Glas	114.362	112.831	-1.531	- 1,3
LVP	146.764	138.973	-7.790	- 5,3
Sonstige Wertstoffe ⁴⁾	14.288	13.936	-352	- 2,5
Summe Abfälle aus Haushalten ohne Spezialabfälle:	2.227.983	2.031.804	-196.179	- 8,8
Summe Abfälle aus Haushalten mit Spezialabfällen:	2.769.279	2.336.728	-432.551	- 15,6

¹⁾ Spezialabfälle (Hochwassersperrabfälle)

²⁾ Sonstige Abfälle (Abfälle, die sich nicht eindeutig einer anderen Abfallart zuordnen lassen), Illegale Ablagerungen

³⁾ Spezialabfälle (Restabfälle aus dem Rückbau der ehemaligen HMD Saarburg)

⁴⁾ Sonstige Wertstoffe (Flachglas, Styropor, Kork, Altkleider, Altreifen, sonstige Kunststoffe, Sonstige), Illegale Ablagerungen

Abb. 13: Gesamtabfallaufkommen der Haushaltsabfälle 2022 sowie der Vergleich zum Vorjahr

Alle weiteren Ausführungen sowie grafischen Darstellungen hinsichtlich des Gesamtabfallaufkommens von Haushalten erfolgen ohne weitere Betrachtung der oben genannten Spezialabfälle (vgl. S. 30).

Gesamtabfallaufkommen aus Haushalten ohne Spezialabfälle:

483,6 kg/Ew*a

(-37.611 t / -15,6 %), die Sperrigen Abfällen (-36.146 t / 14,8 %) sowie die Hausabfälle (-23.958 t / -4,0 %).

Ohne Spezialabfälle beläuft sich das Gesamtabfallaufkommen aus Haushalten auf 2.031.804 t bzw. 483,6 kg/Ew*a, sodass die Gesamtmenge gegenüber dem Vorjahr um -196.179 t (-8,8 %) bzw. -53,1 kg/Ew*a abgenommen hat (Abb. 13).

Diese Abnahme verteilt sich auf alle Abfallarten. Die höchsten Abnahmen verzeichnen die Bioabfälle (-97.226 t / -12,4 %), die Gesamtsumme der Abfallarten PPK, LVP und Glas

Ohne Berücksichtigung der Spezialabfälle ergibt sich bei dem Gesamtabfallaufkommen aus Haushalten folgende Verteilung: Bioabfälle (689.221 t / 33,9 %), Hausabfälle

(573.860 t / 28,2 %), Abfälle von Dualen Systemen incl. kommunale/grafische PPK (537.960 t / 26,5 %), Sperrige Abfälle (208.252 t / 10,2 %), Sonstige Wertstoffe (13.936 t / 0,7 %), Sonstige Abfälle (4.846 t / 0,2 %) und Problemabfälle (3.729 t / 0,2 %).

Die absoluten und spezifischen Werte für die einzelnen öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger sind in Abb. 14 bzw. Abb. 15 dargestellt. Die regionale Darstellung des Gesamtabfallaufkommens aus Haushalten zeigt Abb. 16, wobei auch das Verhältnis von Verwertung und Beseitigung dargestellt ist.

Die Entwicklung der Abfälle aus Haushalten von 1992-2022 ist in Abb. 17 (S. 36) dargestellt. Hierbei wird zwischen Haus- und Sperrabfall, Bioabfall und Wertstoffen aus Haushalten differenziert. Für die Gesamtmenge der Abfälle aus Haushalten ist über den gesamten Betrachtungszeitraum eine Zunahme von +447.416 t bzw. +28,2 % (1992-2021: +643.595 t / +40,6 %, 1992-2020: +645.985 t / +40,8 %) zu verzeichnen.

Die Entwicklung zunehmender Haushaltsabfälle beschränkt sich nicht nur auf Rheinland-Pfalz. Dieser Trend ist überall unter anderen auf die Veränderungen des Konsumverhaltens bzw. die Lebensführung der Bevölkerung zurückzuführen, wobei die Haus- und Sperrabfallmengen insgesamt eine Abwärtsentwicklung (Abb. 17) aufweisen. Die Entwicklung des Lebensstandards korreliert aber auch mit deutlichen Strukturveränderungen in der Abfallwirtschaft. Im Betrachtungszeitraum sind im Laufe der Zeit die Angebote zur getrennten Erfassung von Abfallströmen geschaffen worden, die auf rechtlichen, ökologischen, ökonomischen sowie gesellschaftspolitischen Rahmenbedingungen basieren.

Der Anstieg der Gesamtmenge der Abfälle aus Haushalten fällt am deutlichsten bis zum Jahr 2000 aus. Seit 1992 ist die Menge der gesamten Haushaltsabfälle um +421.230 t angestiegen. In diese Zeit fielen auch die ersten wichtigen strukturellen Änderungen der Abfallwirtschaft, wie z. B. die getrennte Erfassung der Biotonnenabfälle oder die Einführung des Dualen Systems Deutschland.

Die Zunahme über den Zeitraum 2001-2021 fällt mit +264.353 t deutlich geringer aus, welche unter anderem auf die Veränderungen der individuellen satzungsrechtlichen Regelungen sowie des jeweiligen kommunalen Leistungsspektrums der öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger in dieser Zeit zurückzuführen ist. Unter Berücksichtigung des aktuellen Bilanzzeitraumes und der damit verbundenen deutlichen Abnahme beläuft sich die Gesamtzunahme von 2001-2022 lediglich auf +68.174 t.

Ohne Berücksichtigung der Jahre 2004, 2009, 2014 (s. S. 29) sowie 2016, in denen größere Zunahmen zu verzeichnen waren, welche i. d. R. im Wesentlichen auf Veränderungen bei den Bioabfällen (z.B. Einführung der Biotonne, Umstellung auf Pflichttonne, Erfassungsrahmenbedingungen (s. S. 29) zurückzuführen sind, weist das Gesamtabfallaufkommen seit 2001 gewisse Schwankungen auf. Die Menge der erfassten Biotonnenabfälle war in den Jahren 2020 und 2021 insgesamt deutlich höher als in den übrigen Jahren. Zumindest für 2020 gilt der flächendeckende Einfluss der Corona-Pandemie als Ursache für den Mengenanstieg als wahrscheinlich. 2020 verzeichneten die Gartenabfälle eine deutliche Zunahme, die möglicherweise mit den Auswirkungen der Corona-Pandemie (vgl. Landesabfallbilanz 2020) zu erklären sind. Ähnliches gilt auch für die deutliche Zunahme der Haus- und Sperrabfälle, die ansonsten in den letzten 20 Jahren mit wenigen Ausnahmen nur Abnahmen verzeichnet haben. Der aktuelle deutliche Rückgang ist zu wesentlichen Anteilen wohl auf die Beendigung der Corona-Pandemie und deren Auswirkungen sowie der ausgeprägten Trockenheit 2022 zurückzuführen.

Erfasstes Gesamtabfallaufkommen aus Haushalten 2022

öffentlich-rechtlicher Entsorgungsträger	Hausabfall	Sperrige Abfälle	Sonstige Abfälle*	Problem-abfälle	Bioabfälle	PPK (incl. Verpack.)	Glas	LVP	Sonstige Wertstoffe**	Summe Abfälle aus Haushalten
	Angaben in t									
Rheinland-Pfalz	573.860	208.252	4.846	3.729	689.221	286.155	112.831	138.973	13.936	2.031.804
Ländlicher Bereich (< 150 Ew/km²)										
Lk Cochem-Zell	6.054	3.329	1	47	12.434	4.387	2.561	3.249	140	32.201
Lk Südwestpfalz	7.169	4.108	4	162	23.476	7.301	2.571	3.890	555	49.237
Lk Rhein-Hunsrück-Kreis	9.308	4.606		130	29.869	8.282	2.445	3.833	160	58.634
Lk Nationalparklandkreis Birkenfeld	9.968	4.538		91	26.795	5.563	3.832	3.531	199	54.518
ZV A.R.T.	93.153	24.198	274	481	102.832	36.698	15.945	15.189	815	289.585
Lk Donnersbergkreis	11.207	3.072		17	15.919	5.682	1.664	2.560	100	40.222
Lk Kusel	7.634	4.008		47	21.344	5.320	1.711	2.580	118	42.762
Ländlich dichter besiedelter Bereich (≥ 150 Ew/km² und < 750 Ew/km²)										
Lk Rhein-Lahn-Kreis	20.308	6.570	46	139	20.307	8.275	3.325	4.076	28	63.075
Lk Ahrweiler	12.438	6.089		139	21.023	10.116	3.232	5.622	518	59.176
Lk Südl. Weinstraße	13.254	4.700		127	17.826	8.548	4.221	3.730	116	52.521
Lk Bad Kreuznach	20.740	6.796	390	61	18.154	10.779	4.484	5.898	171	67.471
Lk Altenkirchen	10.737	6.977		162	22.439	9.430	2.897	5.512	104	58.259
Lk Westerwaldkreis	34.887	9.253	2.430	235	33.025	14.035	4.771	6.098	3.584	108.319
Lk Kaiserslautern	16.229	9.643	5,9	175	25.618	7.857	3.070	4.289	418	67.305
Lk Alzey-Worms	22.121	3.971	3	54	23.894	8.700	3.642	4.162	967	67.513
Lk Bad Dürkheim	21.125	9.752		191	23.063	11.062	4.461	3.956	798	74.409
Lk Mayen-Koblenz	26.111	11.984	17	210	48.334	14.640	5.371	7.605	355	114.627
Lk Germersheim	13.399	8.368	738	70	22.593	8.801	3.483	4.896	275	62.623
Lk Neuwied	19.592	10.432	339	226	33.119	12.660	3.839	7.461	66	87.734
Lk Mainz-Bingen	25.653	9.873		229	37.604	15.836	6.424	9.045	766	105.430
St Neustadt/Weinstr.	6.629	2.241		66	6.203	4.115	1.677	1.729	184	22.844
St Zweibrücken	2.983	1.156		39	4.868	2.167	976	1.564	262	14.014
Lk Rhein-Pfalz-Kreis	16.311	6.779		127	17.530	11.539	5.541	4.417	340	62.583
St Landau	5.024	2.721		31	7.129	3.449	1.351	1.677	60	21.441
St Pirmasens	5.988	2.443		29	4.694	2.946	916	1.260	417	18.692
Städtischer Bereich (≥ 750 Ew/km²)										
St Kaiserslautern	17.868	8.408	0,5	119	9.868	6.562	2.376	2.645	306	48.152
St Worms	16.042	4.868		64	7.424	5.089	1.616	2.493	205	37.799
St Koblenz	17.505	5.585		45	8.150	7.089	2.860	2.804	353	44.391
St Frankenthal	6.669	1.828		38	10.548	3.057	1.308	1.762	45	25.256
St Speyer	10.007	2.355		17	4.646	3.563	1.281	1.397	211	23.478
St Mainz	34.657	5.182	598	154	16.483	12.937	5.876	4.363	1.032	81.282
St Ludwigshafen	33.091	12.419		8	12.010	9.671	3.104	5.681	269	76.252

* Sonstige Abfälle, illegale Ablagerungen

** Sonstige Wertstoffe (Flachglas, Styropor, Kork, Altkleider, Altreifen, sonstige Kunststoffe, Sonstige), illegale Ablagerungen

Abb. 14: Gesamtabfallaufkommen aus Haushalten 2022 in t

Erfasstes Gesamtabfallaufkommen aus Haushalten 2022										
öffentlich-rechtlicher Entsorgungsträger	Hausabfall	Sperrige Abfälle	Sonstige Abfälle*	Problem-abfälle	Bioabfälle	PPK (incl. Verpack.)	Glas	LVP	Sonstige Wertstoffe**	Summe Abfälle aus Haushalten
	Angaben in kg/Ew*a									
Rheinland-Pfalz	136,6	49,6	1,2	0,9	164,0	68,1	26,9	33,1	3,3	483,6
Ländlicher Bereich (< 150 Ew/km²)										
Lk Cochem-Zell	96,4	53,0	0,0	0,7	197,9	69,8	40,8	51,7	2,2	512,6
Lk Südwestpfalz	75,2	43,1	0,0	1,7	246,2	76,6	27,0	40,8	5,8	516,4
Lk Rhein-Hunsrück-Kreis	88,4	43,7		1,2	283,7	78,7	23,2	36,4	1,5	556,8
Lk Nationalparklandkreis Birkenfeld	117,1	53,3		1,1	314,7	65,3	45,0	41,5	2,3	640,2
ZV A.R.T.	168,3	43,7	0,5	0,9	185,8	66,3	28,8	27,4	1,5	523,2
Lk Donnersbergkreis	141,4	38,8		0,2	200,8	71,7	21,0	32,3	1,3	507,3
Lk Kusel	104,0	54,6		0,6	290,8	72,5	23,3	35,2	1,6	582,6
Ländlich dichter besiedelter Bereich (≥ 150 Ew/km² und < 750 Ew/km²)										
Lk Rhein-Lahn-Kreis	163,7	53,0	0,4	1,1	163,7	66,7	26,8	32,9	0,2	508,6
Lk Ahrweiler	97,1	47,5		1,1	164,1	79,0	25,2	43,9	4,0	461,9
Lk Südl. Weinstraße	117,9	41,8		1,1	158,6	76,1	37,6	33,2	1,0	467,3
Lk Bad Kreuznach	128,7	42,2	2,4	0,4	112,6	66,9	27,8	36,6	1,1	418,6
Lk Altkirchen	81,7	53,1		1,2	170,8	71,8	22,1	42,0	0,8	443,6
Lk Westerwaldkreis	169,3	44,9	11,8	1,1	160,2	68,1	23,1	29,6	17,4	525,6
Lk Kaiserslautern	121,2	72,0	0,04	1,3	191,4	58,7	22,9	32,0	3,1	502,8
Lk Alzey-Worms	166,8	29,9	0,02	0,4	180,2	65,6	27,5	31,4	7,3	509,1
Lk Bad Dürkheim	156,9	72,4		1,4	171,3	82,2	33,1	29,4	5,9	552,8
Lk Mayen-Koblenz	119,9	55,0	0,1	1,0	221,9	67,2	24,7	34,9	1,6	526,3
Lk Germersheim	102,6	64,1	5,7	0,5	173,0	67,4	26,7	37,5	2,1	479,6
Lk Neuwied	104,8	55,8	1,8	1,2	177,2	67,7	20,5	39,9	0,4	469,5
Lk Mainz-Bingen	119,3	45,9		1,1	174,9	73,7	29,9	42,1	3,6	490,4
St Neustadt/Weinstraße	122,7	41,5		1,2	114,8	76,2	31,0	32,0	3,4	422,9
St Zweibrücken	86,7	33,6		1,1	141,4	62,9	28,4	45,4	7,6	407,1
Lk Rhein-Pfalz-Kreis	104,4	43,4		0,8	112,2	73,9	35,5	28,3	2,2	400,7
St Landau	106,2	57,5		0,6	150,7	72,9	28,6	35,5	1,3	453,3
St Pirmasens	148,1	60,5		0,7	116,1	72,9	22,7	31,2	10,3	462,5
Städtischer Bereich (≥ 750 Ew/km²)										
St Kaiserslautern	166,6	78,4	0,004	1,1	92,0	61,2	22,2	24,7	2,8	448,9
St Worms	190,1	57,7		0,8	88,0	60,3	19,2	29,5	2,4	447,9
St Koblenz	152,1	48,5		0,4	70,8	61,6	24,8	24,4	3,1	385,7
St Frankenthal	135,8	37,2		0,8	214,7	62,2	26,6	35,9	0,9	514,1
St Speyer	195,9	46,1		0,3	91,0	69,7	25,1	27,3	4,1	459,6
St Mainz	158,0	23,6	2,7	0,7	75,1	59,0	26,8	19,9	4,7	370,4
St Ludwigshafen	190,9	71,6		0,0	69,3	55,8	17,9	32,8	1,5	439,9

* Sonstige Abfälle, Illegale Ablagerungen

** Sonstige Wertstoffe (Flachglas, Styropor, Kork, Altkleider, Altreifen, sonstige Kunststoffe, Sonstige), Illegale Ablagerungen

Abb. 15: Gesamtabfallaufkommen aus Haushalten 2022 in kg/Ew*a

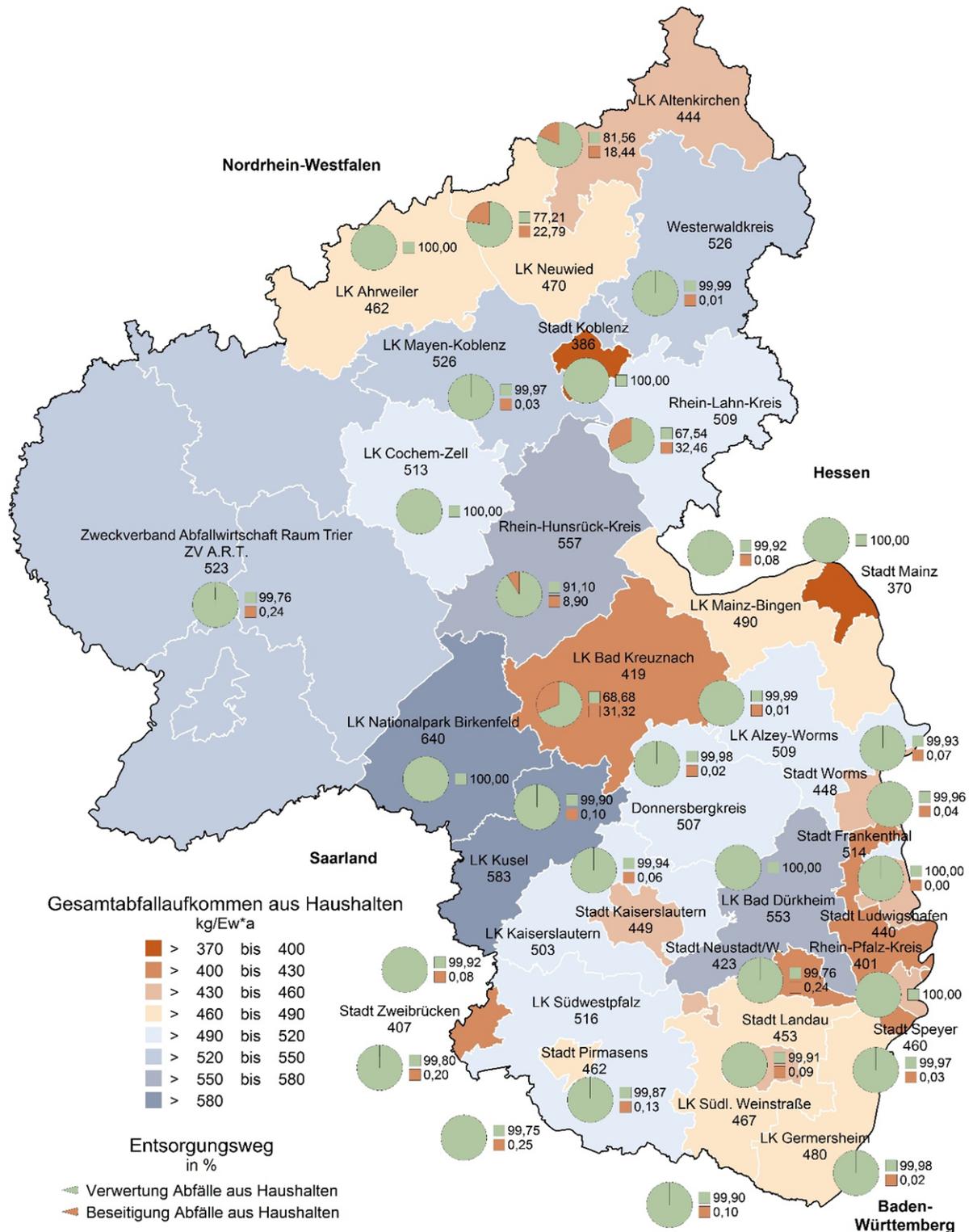


Abb. 16: Regionale Darstellung des erfassten Gesamtabfallaufkommens aus Haushalten 2022

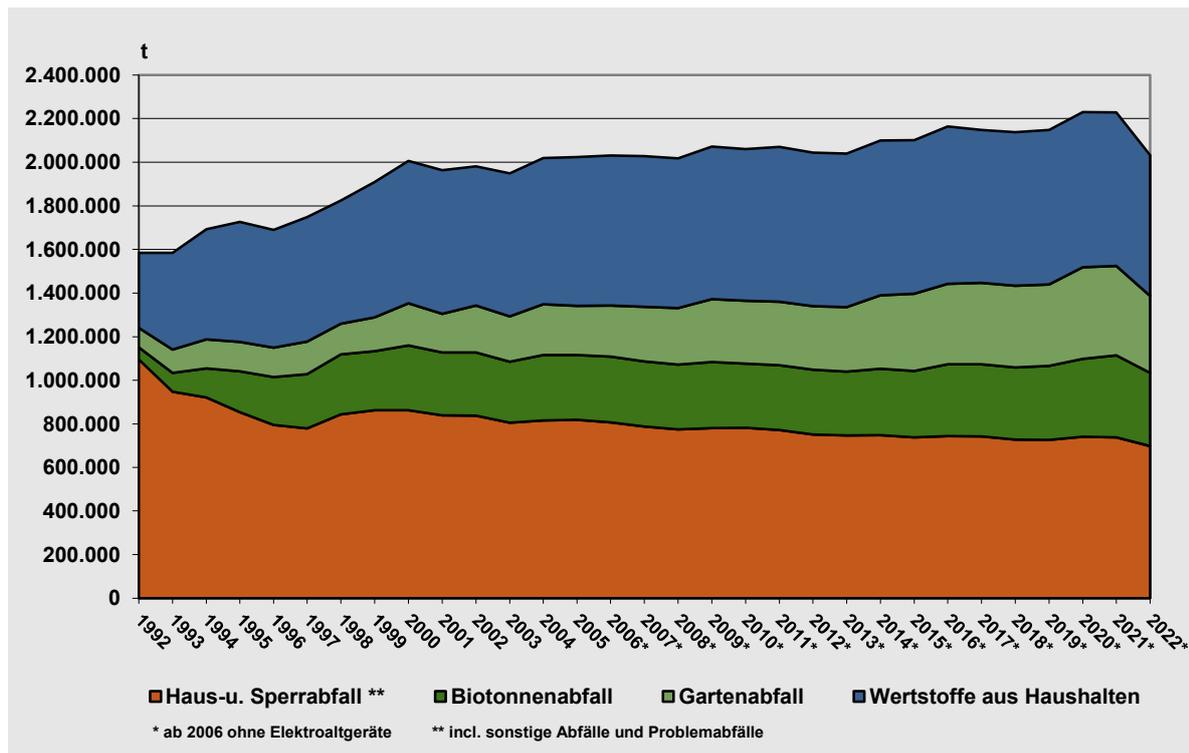


Abb. 17: Entwicklung der Abfälle aus Haushalten (Haus- und Sperrabfall, Bioabfall und Wertstoffe aus Haushalten) von 1992–2022

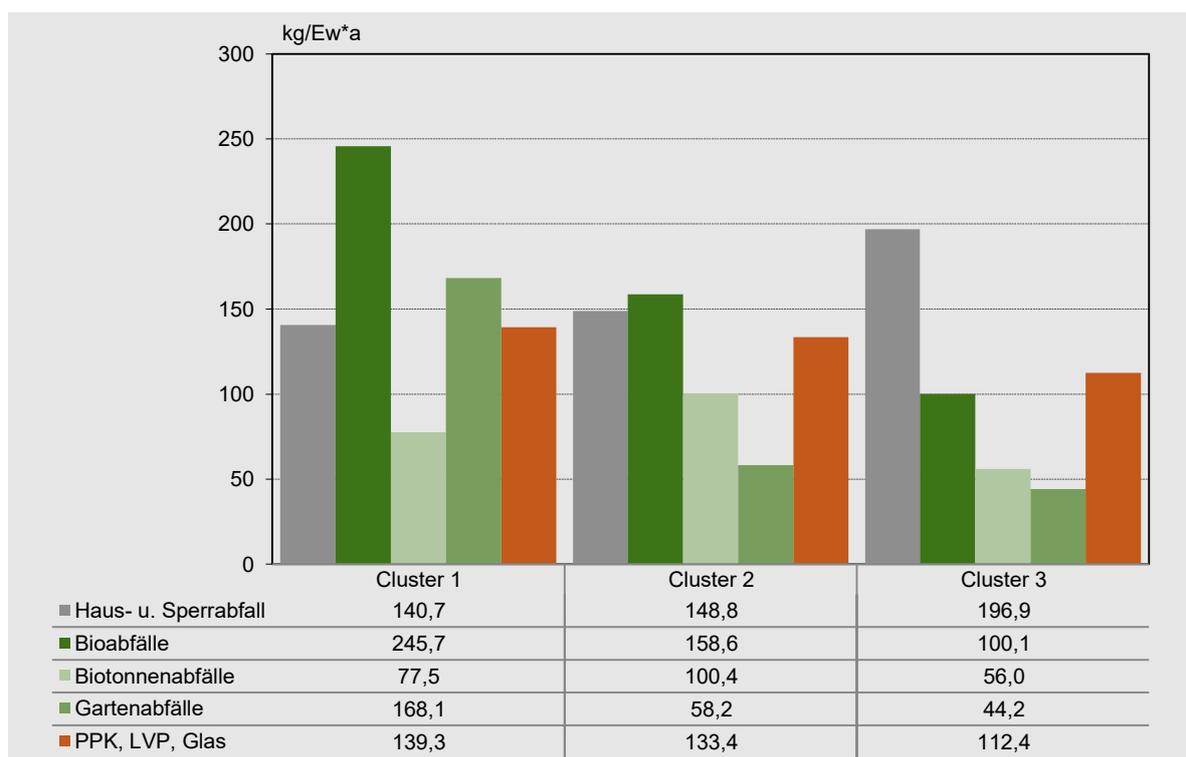
Auf Haus- und Sperrabfälle entfallen 2022 insgesamt 697.918 t (34,3 %), was einer Abnahme von -39.846 t (-5,4 %) gegenüber dem Vorjahresniveau (737.764 t) entspricht. Seit 1992 haben diese Abfallmengen im Betrachtungszeitraum um -36,3 % (2021: -32,7 %, 2020: -32,4 %) abgenommen. Die Hauptreduktion erfolgte von 1992-1997 mit einem darauffolgenden dreijährigen Mengenanstieg. Danach ist tendenziell eine kontinuierliche Abnahme mit leichten Schwankungen zu verzeichnen.

Die Biotonnenabfälle weisen aktuell ein Aufkommen von 335.447 bzw. 16,5 % (2021: 376.243 / 16,9 %) auf, was etwas mehr als der sechsfachen Menge von 1992 entspricht. Gegenüber dem Vorjahr hat die Biotonnenabfallmenge um -40.795 t (-10,8 %) abgenommen (s. a. Kap. 3.3.3). Dieser Rückgang ist wohl vor allem auf die letztjährige trockene Witterung zurückzuführen, die zu einer geringeren Erfassung von Gartenabfällen über die Biotonne geführt hat. Die Erfassungsmenge ist zwischen 1998 und 2015 relativ konstant, geprägt von kleineren Schwankungen ohne wesentliche Steigerungsraten, aber einer Gesamtzunahme von +29.554 t. Durch diverse Maßnahmen (Einführung Biotonne etc., s. Bilanz 2016) erfolgte 2016 noch einmal eine Erhöhung der Sammelmengen, die bis 2019 ein stabiles Niveau aufweisen. Es ist davon auszugehen, dass wie 2020/2021 weitere Mengensteigerungen, z. B. durch Optimierung der Getrenntsammlensysteme, möglich sind.

Die aktuelle Erfassungsmenge der Gartenabfälle beläuft sich auf 353.774 t bzw. 17,4 % (2021: 410.204 t / 18,4 %), was einer Abnahme von -56.430 t (-13,8 %) gegenüber dem Vorjahr entspricht und nach allen vorliegenden Erkenntnissen ebenfalls auf die trockene Witterung 2022 zurückzuführen ist. Abgesehen von den beiden letztjährigen Rückgängen der Erfassungsmengen verzeichnen die Gartenabfälle seit 2005 – ohne Berücksichtigung von 2014 (S. 29) – kontinuierliche Steigerungsraten. Die Erfassungsmenge hat sich im gesamten Betrachtungszeitraum trotz der beiden letztjährigen Rückgänge knapp vervierfacht.

Die Wertstoffe aus Haushalten haben sich seit 1992 fast annähernd verdoppelt und weisen ein aktuelles Aufkommen von 644.665 t bzw. 31,7 % (2021: 703.772 t / 31,6 %) auf, was einer Abnahme von -59.108 t bzw. -8,4 % gegenüber dem Vorjahr entspricht. Das Aufkommen an Wertstoffen bewegt sich seit 2009 trotz der deutlichen Abnahme 2017 (-20.056 t) und 2022 (s. o.) und größeren Steigerungen in den Jahren 2009 (+13.220 t), 2011 (+15.239 t) und 2016 (+15.982 t) auf einem stabilen Niveau.

In Abb. 18 sind die cluster-spezifischen Mittelwerte für Haus- und Sperrabfälle, Bioabfälle sowie die Summe der Abfallfraktion PPK, LVP und Glas dargestellt. Darüber hinaus werden die Bioabfälle noch differenziert nach Biotonnenabfällen sowie Gartenabfällen ausgewiesen.



Cluster 1: Ländlicher Bereich (< 150 Ew/km²) Cluster 2: Ländlich dichter besiedelter Bereich (≥ 150 Ew/km² und < 750 Ew/km²)
Cluster 3: Städtischer Bereich (≥ 750 Ew/km²)

Abb. 18: Betrachtung cluster-spezifischer Mittelwerte für spezifische Abfälle 2022

Insgesamt wird deutlich, dass das Cluster 3 und damit der städtische Bereich beim spezifischen Haus- und Sperrabfallaufkommen mit einem spezifischen Mittelwert von 196,9 kg/Ew*a (2021: 209 kg/Ew*a) den im Vergleich höchsten Wert aufweist, der gegenüber dem Vorjahresvergleich um -12,1 kg/Ew*a zurückgegangen ist. Das Mehraufkommen beträgt gegenüber Cluster 1 +56,3 kg/Ew*a sowie beim Cluster 2 +48,2 kg/Ew*a. Die Rückgänge gegenüber dem Vorjahr fallen mit -10,6 kg/Ew*a beim Cluster 1 und -10,5 kg/Ew*a beim Cluster 2 etwas geringer aus als im städtischen Bereich.

In Analogie weist das Cluster 3 die niedrigsten Werte bei den getrennt erfassten Wertstoffen auf. Bei den Bioabfällen ist der spezifische Mittelwert (100,1 kg/Ew*a, 2021: 117,3 kg/Ew*a) insgesamt rund -145,6 kg/Ew*a niedriger als der spezifische Mittelwert von Cluster 1 sowie -58,5 kg/Ew*a niedriger als der spezifische Mittelwert von Cluster 2. Bei

der Fraktion PPK, LVP, Glas (112,4 kg/Ew*a, 2021: 121,4 kg/Ew*a) fällt der Unterschied zu Cluster 1 und Cluster 2 mit -26,9 kg/Ew*a und -21,0 kg/Ew*a etwas moderater aus.

Cluster 1 und 2 liegen hinsichtlich des spezifischen Mittelwertes der Fraktion PPK, LVP und Glas mit einem Aufkommen von 5,9 kg/Ew*a auf einem annähernd vergleichbaren Niveau, was mit einer Differenzmenge von nur 8,1 kg/Ew*a auch für die Haus- und Sperrabfälle gilt. Bei den Haus- und Sperrabfällen weist Cluster 1 eine Abnahme von -31,3 kg/Ew*a und Cluster 2 von -25,0 kg/Ew*a sowie bei der Fraktion PPK, LVP und Glas eine Abnahme von -7,2 kg/Ew*a und -12,3 kg/Ew*a gegenüber dem Vorjahr auf.

Deutliche Differenzen weisen die spezifischen Mittelwerte der Bioabfälle als Summe insgesamt, aber auch differenziert als Biotonnen- und Gartenabfälle bezogen auf Cluster 1 und 2 auf.

Beim Gesamtwert der Bioabfälle weist das Cluster 1 (245,7 kg/Ew*a, 2021: 277,0 kg/Ew*a) im Mittel eine spezifische Mehrmenge von 87,1 kg/Ew*a (2021: 93,3 kg/Ew*a) gegenüber dem Cluster 2 (158,6 kg/Ew*a, 2021: 183,7 kg/Ew*a) auf, was im Wesentlichen auf die deutlich höheren mittleren Erfassungsmengen an Gartenabfällen in Cluster 1 zurückzuführen ist (Cluster 1: 168,1 kg/Ew*a, 2021: 191,3 kg/Ew*a, Cluster 2: 58,2 kg/Ew*a, 2021: 69,3 kg/Ew*a). In Bezug auf die Biotonnenabfälle werden dagegen in Cluster 2 die höchsten mittleren Erfassungsmengen erreicht (Cluster 1: 77,5 kg/Ew*a, 2021: 85,7 kg/Ew*a, Cluster 2: 100,4 kg/Ew*a 2021: 114,4 kg/Ew*a).

Abb. 19 zeigt die Abweichungen der Sammelmengen der öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger für Haus- u. Sperrabfälle, Bioabfälle insgesamt, Biotonnenabfälle, Gartenabfälle sowie der Gesamtsumme der Fraktion PPK, LVP und Glas gegenüber deren ermittelten cluster-spezifischen Mittelwerte (Abb. 18).

Abweichungen der Sammelmengen der öffentlichen-rechtlichen Entsorgungsträger von den cluster-spezifischen Mittelwerten einiger ausgewählter Abfälle bzw. Wertstoffe					
öffentlich-rechtlicher Entsorgungsträger	Haus- u. Sperrabfall	Bioabfälle gesamt	Biotonnen-abfälle	Garten-abfälle	PPK (incl. Verpack.), LVP, Glas
	Angaben in kg/Ew*a				
Cluster 1	140,7	245,7	77,5	168,1	139,3
Lk Cochem-Zell	6,2	-47,7	5,2	-52,9	23,0
Lk Südwestpfalz	-43,2	0,5	28,2	-27,7	5,0
Lk Rhein-Hunsrück-Kreis	-37,3	38,0	45,4	-7,5	-1,0
Lk Nationalparklandkreis Birkenfeld	1,2	69,0	-21,9	90,9	12,5
ZV A.R.T.	63,6	-59,9	-56,1	-3,9	-16,8
Lk Donnersbergkreis	20,5	-44,9	-10,0	-34,9	-14,4
Lk Kusel	-11,1	45,1	9,1	36,0	-8,4
Cluster 2	148,8	158,6	100,4	58,2	133,4
Lk Rhein-Lahn-Kreis	54,4	5,1	14,7	-9,6	-7,0
Lk Ahrweiler	-31,6	5,5	26,7	-21,2	14,7
Lk Südl. Weinstraße	-11,2	0,0	-16,0	16,0	13,4
Lk Bad Kreuznach	-5,1	-46,0	3,8	-49,8	-2,1
Lk Altenkirchen	-23,7	12,2	42,0	-29,8	2,4
Lk Westerwaldkreis	48,6	1,6	21,8	-20,2	-12,6
Lk Kaiserslautern	17,8	32,7	-23,5	56,2	-19,7
Lk Alzey-Worms	37,5	21,5	20,2	1,4	-9,0
Lk Bad Dürkheim	23,2	12,7	3,5	9,2	11,3
Lk Mayen-Koblenz	14,9	63,3	-15,1	78,4	-6,6
Lk Germersheim	-22,2	14,4	-16,1	30,5	-1,8
Lk Neuwied	-10,2	18,6	54,3	-35,7	-5,2
Lk Mainz-Bingen	-19,4	16,3	-30,2	46,5	12,2
St Neustadt/Weinstraße	-8,6	-43,8	-36,5	-7,3	5,8
St Zweibrücken	-52,0	-17,2	17,7	-34,9	3,3
Lk Rhein-Pfalz-Kreis	-20,2	-46,4	-61,8	15,4	4,2
St Landau	-21,1	-7,9	-3,7	-4,2	3,5
St Pirmasens	28,9	-42,5	-1,8	-40,7	-6,7
Cluster 3	196,9	100,1	56,0	44,2	112,4
St Kaiserslautern	17,2	-8,1	2,5	-10,7	-4,4
St Worms	7,8	-12,2	10,2	-22,3	-3,4
St Koblenz	-4,9	-29,3	-3,4	-25,9	-1,6
St Frankenthal	-50,5	114,6	-4,6	119,2	12,3
St Speyer	11,7	-9,2	15,7	-24,8	9,8
St Mainz	-17,8	-25,0	-10,0	-15,0	-6,8
St Ludwigshafen	36,5	-30,8	-10,3	-20,5	-5,9

Cluster 1: Ländlicher Bereich (< 150 Ew/km²) Cluster 2: Ländlich dichter besiedelter Bereich (≥ 150 Ew/km² und < 750 Ew/km²)
Cluster 3: Städtischer Bereich (≥ 750 Ew/km²)

Abb. 19: Abweichungen der Sammelmengen der öffentlichen-rechtlichen Entsorgungsträger von den cluster-spezifischen Mittelwerten einiger ausgewählter Abfälle bzw. Wertstoffe

3.2 Getrennterfassung von Wertstoffen aus Haushalten

In diesem Kapitel wird für jeden öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger das Verhältnis der Gesamtmenge der getrennt erfassten Wertstoffe (Bioabfälle, PPK, Glas, LVP, getrennt erfasstes Holz und Metallschrott aus der Sperrabfallsammlung sowie Sonstige Wertstoffe ohne illegale Ablagerungen) zur Gesamtmenge der erfassten Hausabfälle und (Rest-) Sperrabfälle ermittelt und in Abb. 20 und Abb. 21 differenziert nach Clustern dargestellt.

Im aktuellen Bilanzzeitraum wurden unter den oben definierten Rahmenbedingungen insgesamt 1.248.919 t Wertstoffe sowie 693.098 t Haus-/Sperrabfall in Rheinland-Pfalz erfasst, was einer Gesamtsumme von 1.942.017 t entspricht. Daraus ergibt sich ein Wertstoffanteil von 64,3 % sowie ein Restabfallanteil von 35,7 % für das gesamte Bundesland.

Betrachtet man die clusterspezifische Auswertung der Getrennterfassung über den Mittelwert für den ländlichen Bereich (< 150 Ew/km²; Cluster 1), ergibt sich ein Wertstoffanteil von 72,8 % sowie ein Restabfallanteil von 27,2 % (2021: W 73,5 % / R 26,5 %). Der ländlich dichter besiedelte Bereich (≥ 150 Ew/km² und < 750 Ew/km²; Cluster 2) weist in Analogie ein Verhältnis von 67,2 % Wertstoffe und 32,8 % Restabfälle (2021: W 68,5 % / R 31,5 %) sowie der städtische Bereich (≥ 750 Ew/km²; Cluster 3) ein Verhältnis von 53,7 % Wertstoffe und 46,3 % Restabfälle (2021: W 55,2 % / R 44,8 %) auf. Damit zeigt sich ein deutlicher Einfluss der Siedlungsstruktur auf die Getrennterfassung von Wertstoffen. Da die Wertstoffanteile stärker abgenommen haben als die Restabfallanteile, kommt es bei allen Clustern zu einer Reduzierung des Wertstoffanteils.

In diesem Zusammenhang stellen vor allem die abfallwirtschaftlichen Rahmenbedingungen bzw. das kommunale Leistungsspektrum wesentliche Einflussgrößen dar, die auch durch satzungsrechtliche Regelungen geprägt werden.

So lässt sich z. B. feststellen, dass bei allen öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgern im Cluster 1 ein Identsystem zur verursachergerechten Erhebung von Gebühren für die Restabfallentsorgung genutzt wird. Im Cluster 2 nutzen von den achtzehn öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgern lediglich sieben ein gebührenrelevantes Identsystem. Im städtischen Bereich (Cluster 3) erfolgt die verursachergerechte Erhebung von Gebühren mit Nutzung eines Identsystems für die Restabfallentsorgung nur bei zwei von sieben öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgern. Auch wenn der Einfluss des Identsystems nicht klar beziffert werden kann, ist davon auszugehen, dass die Einführung eines verursachergerechten Gebührensystems ein wichtiges Lenkungsinstrument für die Getrennterfassung von Wertstoffen darstellt.

Dass nicht alleine der Einsatz eines gebührenrelevanten Identsystems automatisch zu hohen Getrennterfassungsquoten führt, wird u.a. bei Betrachtung von Cluster 1 deutlich. Der Anteil getrennt erfasster Wertstoffe reicht von 81 % beim Landkreis Südwestpfalz bis 58,6 % beim ZV A.R.T. Bei Betrachtung der Randbedingungen liegt der Rückschluss nahe, dass die vorhandenen Getrennterfassungsangebote für Wertstoffe den erreichbaren Lenkungseffekt des verursachergerechten Gebührensystems beim ZV A.R.T. deutlich abschwächen.

Ebenso wird bei näherer Betrachtung von Cluster 3 deutlich, dass auch ohne gebührenrelevante Identsysteme eine hohe Getrennterfassungsquote erreicht werden kann. So kann der Leerungsrhythmus der Restabfallgefäße einen Einfluss auf die getrennt erfassten Wertstoffe haben (vgl. auch Abb. 78 in Kapitel 8.2). Deutlich wird dies bei der Stadt Frankenthal, die das weitaus beste Wertstoffverhältnis (71,4 %) im Cluster 3 aufweist und als einziger

Getrennterfassung von Wertstoffen aus Haushalten 2022

öffentlich-rechtlicher Entsorgungsträger	Hausabfall	Sperrabfall	Summe Haus-/Sperrabfall	Summe Wertstoffe*	Summe Haus-/Sperrabfall, Wertstoffe	Anteil Haus-/Sperrabfall	
						Anteil Haus-/Sperrabfall	Anteil Wertstoffe
Angaben in t					Angaben in %		
Rheinland-Pfalz	573.860	119.238	693.098	1.248.919	1.942.017	35,7	64,3
Ländlicher Bereich (< 150 Ew/km²)							
Lk Cochem-Zell	6.054	3.172	9.226	19.519	28.745	32,1	67,9
Lk Südwestpfalz	7.169	2.130	9.300	39.647	48.947	19,0	81,0
Lk Rhein-Hunsrück-Kreis	9.308	1.584	10.892	43.267	54.160	20,1	79,9
Lk Nationalparklandkreis Birkenfeld	9.968	2.117	12.085	38.685	50.770	23,8	76,2
ZV A.R.T.	93.153	19.938	113.091	160.120	273.212	41,4	58,6
Lk Donnersbergkreis	11.207	1.574	12.781	27.217	39.998	32,0	68,0
Lk Kusel	7.634	1.878	9.512	33.048	42.560	22,3	77,7
Ländlich dichter besiedelter Bereich (≥ 150 Ew/km² und < 750 Ew/km²)							
Lk Rhein-Lahn-Kreis	20.308	4.892	25.200	33.600	58.799	42,9	57,1
Lk Ahrweiler	12.438	2.576	15.014	37.747	52.761	28,5	71,5
Lk Südl. Weinstraße	13.254	2.211	15.465	36.404	51.869	29,8	70,2
Lk Bad Kreuznach	20.740	2.424	23.163	37.724	60.888	38,0	62,0
Lk Altenkirchen	10.737	5.694	16.431	35.894	52.325	31,4	68,6
Lk Westerwaldkreis	34.887	5.799	40.687	58.713	99.399	40,9	59,1
Lk Kaiserslautern	16.229	6.074	22.303	44.404	66.707	33,4	66,6
Lk Alzey-Worms	22.121	2.585	24.705	42.255	66.960	36,9	63,1
Lk Bad Dürkheim	21.125	2.019	23.145	49.471	72.616	31,9	68,1
Lk Mayen-Koblenz	26.111	9.554	35.664	70.721	106.385	33,5	66,5
Lk Gernersheim	13.399	3.134	16.533	43.988	60.521	27,3	72,7
Lk Neuwied	19.592	6.308	25.900	53.336	79.237	32,7	67,3
Lk Mainz-Bingen	25.653	2.158	27.811	77.309	105.120	26,5	73,5
St Neustadt/Weinstr.	6.629	944	7.573	15.122	22.695	33,4	66,6
St Zweibrücken	2.983	348	3.331	10.600	13.931	23,9	76,1
Lk Rhein-Pfalz-Kreis	16.311	3.768	20.079	42.052	62.131	32,3	67,7
St Landau	5.024	1.018	6.042	15.099	21.141	28,6	71,4
St Pirmasens	5.988	1.194	7.182	11.388	18.570	38,7	61,3
Städtischer Bereich (≥ 750 Ew/km²)							
St Kaiserslautern	17.868	5.102	22.970	24.730	47.700	48,2	51,8
St Worms	16.042	1.241	17.283	19.920	37.202	46,5	53,5
St Koblenz	17.505	4.602	22.108	19.390	41.498	53,3	46,7
St Frankenthal	6.669	524	7.193	17.971	25.164	28,6	71,4
St Speyer	10.007	649	10.656	12.677	23.333	45,7	54,3
St Mainz	34.657	4.650	39.307	41.188	80.495	48,8	51,2
St Ludwigshafen	33.091	7.376	40.467	35.715	76.182	53,1	46,9

* Bioabfälle, PPK, LVP, Glas, Sonstige Wertstoffe (Flachglas, Styropor, Kork, Altkleider, Altreifen, sonstige Kunststoffe, Sonstige), getrennt erfasstes Holz, Metallschrott

Abb. 20: Verhältnis der Gesamtmenge der getrennt erfassten Wertstoffe zur Gesamtmenge der erfassten Haus- und Sperrabfälle

Abfälle aus Haushalten - Getrenntsammlung -

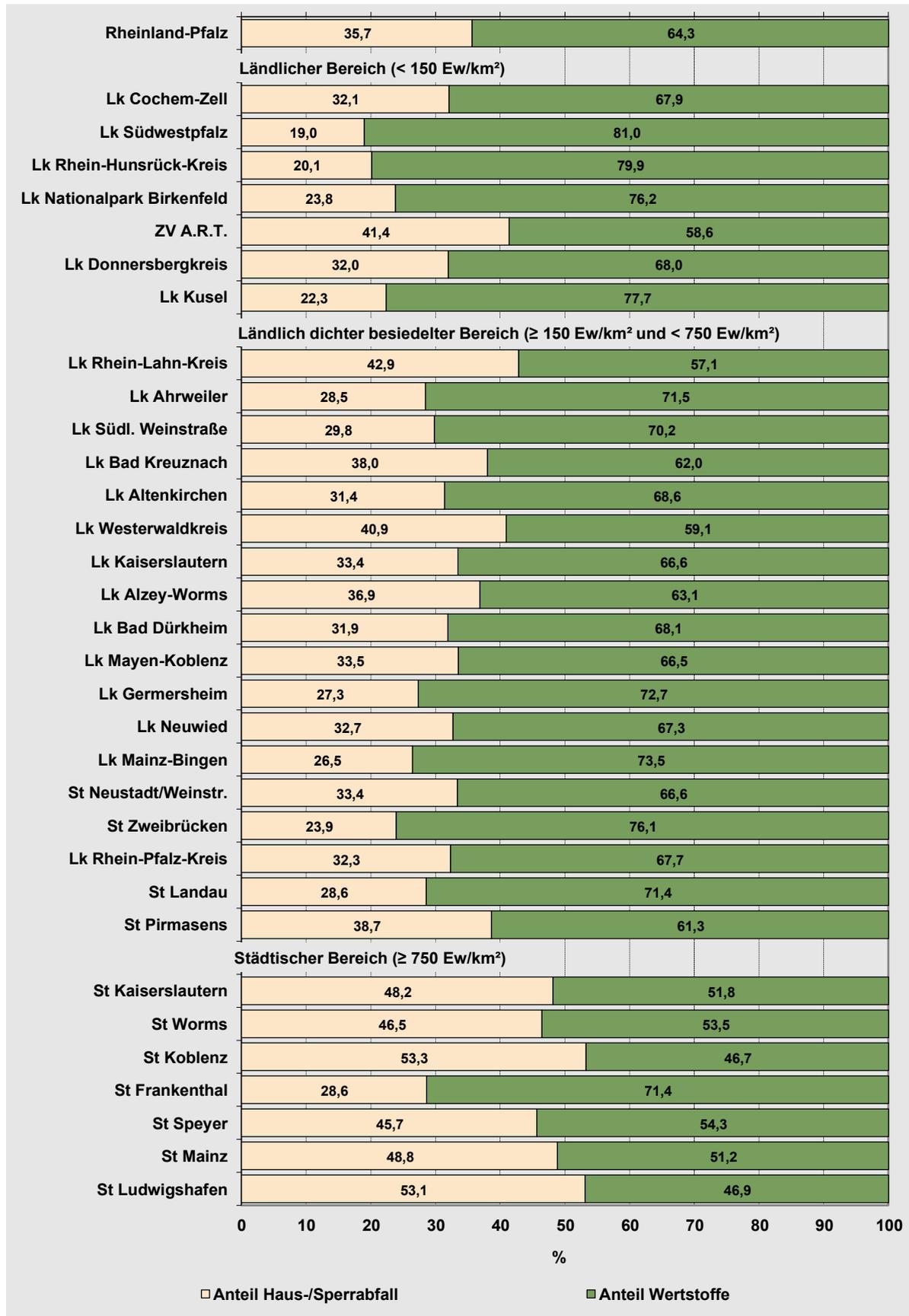


Abb. 21: Prozentuale Verteilung des Haus-/Restabfalls sowie Wertstoffen 2022

öffentlich-rechtlicher Entsorgungsträger ausschließlich eine 4-wöchentliche Abfuhr der Restabfallgefäße anbietet.

Mittlerweile werden die Sperrabfälle fast ausschließlich über die Abrufabfuhr eingesammelt. Lediglich im Cluster 2 gibt es noch zwei öffentlich-rechtliche Entsorgungsträger, die grundsätzlich die Regelabfuhr anwenden. Ein öffentlich-rechtlicher Entsorgungsträger bietet diese Möglichkeit in Teilgebieten an und bei einem weiteren öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger entscheidet die Ortsgemeinde, ob es einem jährlichen festen Termin und einem Abruftermin/HH oder jährlich 2 Abrufterminen/HH gibt.

Im Hinblick auf eine reduzierte Sperrabfallmenge bzw. ein erhöhtes Wertstoffaufkommen könnte man vermuten, dass die getrennte separate Erfassung der Holz- und Metallabfälle einen Einflussfaktor auf die Getrennterfassung darstellt. Dies ist aber aufgrund der vorliegenden Datengrundlage nicht belastbar nachzuweisen, denn auch die öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger, die keine oder nur eine teilweise separate Erfassung vollziehen (Abb. 80, Kap.8.2) weisen Holz- und Metallmengen (Abb. 23, Kap.3.3.1), die wohl über andere Entsorgungswege (z. B. Wertstoffhöfe) erfasst werden, aus. In diesem Zusammenhang erfolgt im Rahmen der Abfallbilanz keine differenzierte Erfassung, die Rückschlüsse über das spezifische Aufkommen ermöglicht. Auffällig ist lediglich bei allen Clustern, dass die öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger, die ihre Sperrabfälle aufgrund fehlender oder nur teilweise separat erfolgender Holz- oder Metallerfassung komplett oder teilweise einer Sortierung zuführen, hohe spezifische Werte für die Summe der Haus- und Sperrabfälle aufweisen.

Die getrennte Erfassung von küchenstämmigen Bioabfällen sowie Gartenabfällen ist in Rheinland-Pfalz flächendeckend umgesetzt, jedoch in sehr unterschiedlichen Ausprägungen. Während bei den meisten öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger eine haushaltsnahe Erfassung von küchenstämmigen Bioabfällen über die Biotonne erfolgt, nutzen zwei öffentlich-rechtliche Entsorgungsträger ein Bringsystem mit dezentral aufgestellten Biogutcontainern. Weitere Einflüsse auf die Erfassung von küchenstämmigen Bioabfällen ergeben sich u.a. aus dem Anschlussgrad bzw. der Möglichkeit zur vollständigen Befreiung von der Biotonne sowie die jeweils geltenden Regelungen zur Eigenkompostierung.

Die über die haushaltsnahen Biotonnen bzw. die dezentralen Biogutcontainer erreichten Sammelmengen fallen im Cluster 1 mit einem Mittelwert über alle öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger mit 77,5 kg/Ew*a relativ gering aus, was vor allem auf die geringen Erfassungsquoten durch das Bringsystem des ZV A.R.T. (21,5 kg/Ew*a) sowie Birkenfeld (55,7 kg/Ew*a) zurückzuführen ist. Die höchsten Sammelmengen weist das Cluster 2 mit einem Mittelwert von 100,4 kg/Ew*a auf. Insgesamt fallen in diesem Cluster die Anschlussgrade relativ hoch aus. Das Cluster 3 weist aufgrund der städtischen Struktur mit 56,0 kg/Ew*a die geringsten Sammelmengen an Biotonnenabfälle auf, was auf die insgesamt in städtischen Bereichen bestehenden Hemmnisse und Schwierigkeiten bei der Getrennterfassung von Wertstoffen zurückzuführen sein dürfte.

Das Aufkommen von Gartenabfällen ist zunächst abhängig von der Bebauungsart bzw. dem Gartenanteil, und somit ursächlich in den Clustern 1 und 2 deutlich höher als in Cluster 3. Die Erfassung der Gartenabfälle wird wesentlich von dem Angebot von Sammelstellen beeinflusst, wobei es diesbezüglich auch innerhalb der Cluster 1 und 2 sehr große Unterschiede zwischen den öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgern gibt, wie in Abb. 79 (Kap.8.2; Bezug: aktueller Stand der Sammelstellen) bzw. Abb. 40 (Kap. 3.3.3; Bezug: Sammelstellen Abfallbilanz 2021) dargestellt ist. Die nachfolgenden Ausführungen

beziehen sich auf die dargestellten Zahlen in Abb. 40. Im Cluster 1 liegt die Anzahl an Sammelstellen bei den öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgern zwischen 5 und 120. Damit steht eine Sammelstelle für 2.946 Einwohner bzw. pro 27 km² Bodenfläche zur Verfügung. Für das Cluster 2 liegt die Spannweite zwischen 1 und 44 Sammelstellen, womit eine Sammelstelle für 8.856 Einwohner bzw. pro 37 km² vorgehalten wird. Im Cluster 3 sind 31.989 Einwohner pro Sammelstelle angeschlossen bzw. wird eine Sammelstelle pro 25 km² betrieben, wobei die öffentlich-rechtliche Entsorgungsträger zwischen 1 und 11 Sammelstellen vorhalten.

Der mit einem Mittelwert von 72,8 % hohe Wertstoffanteil im Cluster 1 ist vor allem auf die Erfassungsstrukturen der Gartenabfälle zurückzuführen. Im Mittel wurden durch die sieben öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger dieses Clusters 168,1 kg/Ew*a Gartenabfälle erfasst, was auch darauf zurückzuführen ist, dass von den landesweit insgesamt 648 Sammelstellen für Gartenabfälle alleine 358 (55,2 %) in den Bereich des Cluster 1 entfallen. Ein öffentlich-rechtlicher Entsorgungsträger bietet darüber hinaus ein Holsystem für Gartenabfälle an. Beim Cluster 2 beläuft sich die Sammelmenge an Gartenabfällen im Mittel auf 58,2 kg/Ew*a. Hier erfolgt die Erfassung über 265 Sammelstellen (40,9 %) im Bringsystem. Zehn öffentlich-rechtliche Entsorgungsträger bieten in dieser Siedlungsstruktur auch ein Holsystem an, wobei die Anzahl der Abfahren pro Jahr zwischen zwei und sechs schwankt. Im Cluster 3 werden im Mittel 44,2 kg/Ew*a Gartenabfälle erfasst. Die Erfassung erfolgt über 25 Sammelstellen (3,9 %) im Bringsystem. Darüber hinaus bieten vier öffentlich-rechtliche Entsorgungsträger ein Holsystem an.

Grundsätzlich beeinflusst sowohl die Anzahl als auch die Entfernung der vorhandenen Wertstoffhöfe im Bereich des öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgers die Sammelmengen der Wertstoffe (siehe hierzu auch die Ausführungen in Kapitel 3.3.6). Darüber hinaus können verschiedene Randbedingungen wie z. B. das Annahmespektrum oder die Öffnungszeiten die Getrennterfassung über Wertstoffhöfe wesentlich beeinflussen. Aktuell beläuft sich die Anzahl der Wertstoffhöfe landesweit auf 131 (Abb. 80). Die nachfolgenden Ausführungen beziehen sich allerdings auf Abb. 57, wobei sich die Anzahl der Wertstoffhöfe auch auf 132 (Stand Abfallbilanz 2021) beläuft.

Im Bereich von Cluster 1 werden durch sieben öffentlich-rechtliche Entsorgungsträger 30 Wertstoffhöfe (22,7 %) betrieben, wobei der ZV A.R.T vier Landkreise und eine Stadt umfasst. Damit sind in Cluster 1 35.161 Einwohner an einen Wertstoffhof angeschlossen bzw. wird ein Wertstoffhof pro 319 km² Bodenfläche betrieben. Den höchsten Wert weist mit 76 Wertstoffhöfen (57,6 %) das Cluster 2 auf, wobei im Schnitt 30.879 Einwohner an einen Wertstoffhof angeschlossen sind bzw. ein Wertstoffhof pro 127 km² Bodenfläche betrieben wird. Im Städtischen Bereich mit ebenfalls sieben öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgern werden 26 Wertstoffhöfe (19,7 %) vorgehalten. Hier sind 30.759 Einwohner pro Wertstoffhof angeschlossen bzw. ein Wertstoffhof wird pro 24 km² Bodenfläche betrieben.

3.3 Verwertung von Abfällen aus Haushalten

3.3.1 Gesamtbetrachtung

Die Gesamtbetrachtung der verwerteten Abfälle aus Haushalten 2022 erfolgt zunächst inklusive der Spezialabfälle. Dabei handelt es sich um Abfälle aus der Flutkatastrophe 2021

Haushaltsabfälle zur Verwertung in Rheinland-Pfalz incl. Hochwasserabfälle:

499,1 kg/Ew*a

im Ahrtal. Neben den baulichen Schäden und Zerstörungen sind erhebliche Mengen an Sperrabfällen angefallen, die der Landkreis Ahrweiler mit bilanziert hat. Diese über eine energetische Verwertung (Sonstige Verwertung) entsorgte Sperrabfallmenge beläuft sich für den aktuellen Bilanzzeitraum auf 143.992 t bzw. 34,3 kg/Ew*a. Darüber hinaus sind allerdings noch Mengen direkt zu Ziel- bzw. Entsorgungsanlagen ohne Verwertung verbracht worden.

Somit ist ein Aufkommen in Höhe von 2.096.913 t bzw.

499,1 kg/Ew*a zu verzeichnen, was einer Abnahme von -239.548 t bzw. -63,8 kg/Ew*a gegenüber dem Vorjahr entspricht (Abb. 22).

Betrachtet man die verwerteten Abfallmengen aus Haushalten ohne die bilanzierten Hochwassersperrabfälle, beläuft sich das Aufkommen aktuell auf 1.952.922 t und hat damit um -189.491 t bzw. -8,8 % gegenüber 2021 abgenommen, was ein Aufkommen von 464,8 kg/Ew*a bzw. einer Reduktion der spezifischen Wertstoffmenge um -51,3 kg/Ew*a entspricht. Im Hinblick auf eine Gewährleistung der Vergleichbarkeit erfolgen alle weiteren Betrachtungen ohne Berücksichtigung der bilanzierten Hochwassersperrabfälle, was auch für die weitere grafische Darstellung in diesem Kapitel gilt.

Haushaltsabfälle zur Verwertung ohne Hochwasserabfälle:

464,8 kg/Ew*a

Diese oben genannte absolute Abnahme ist auf Rückgänge aller Abfallarten zurückzuführen. Bei den relevanten Abfallarten weisen die Bioabfälle einen Rückgang um -97.226 t (-12,4 %; s. a. Kap. 3.3.3), die Sperrigen Abfälle um -36.146 t (-14,8 %; s. a. Kap. 3.3.4), die PPK-Fraktion um -28.290 t (-9,0 %), die energetisch verwerteten Hausabfällen um -17.660 t (-3,4 %; s. a. Kap. 3.3.2) sowie die LVP-Fraktion um -7.790 t (-5,3 %) und die Glas-Fraktion um -1.531 t (-1,3 %)

auf (Abb. 22). Die Veränderungen der Fraktionen PPK (incl. Verpackungen), Glas und LVP sind detailliert im Kap. 3.3.5 dargestellt.

Die absoluten bzw. spezifischen Verwertungsmengen der öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger sind Abb. 23 und Abb. 24 zu entnehmen. Die regionale Darstellung des spezifischen Verwertungsaufkommens verdeutlicht Abb. 25. Die Recycling- und sonstige Verwertungsquote auf der Ebene der öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger ist in Abb. 26 dargestellt. Bei einigen Gebietskörperschaften sind die über private Einsammler erfassten Mengen (z. B. Holz, Metalle) nicht bekannt und fließen daher nicht in die Auswertung mit ein. Nachfolgend werden die nach Recycling und Sonstiger Verwertung bilanzierten Verwertungsabfälle differenziert betrachtet.

2022 werden 1.291.887 t (63,6 %) bzw. 307,5 kg/Ew*a der Haushaltsabfälle einem Recyclingverfahren zugeführt (2021: 1.453.566 t (65,2 %) / 350,2 kg/Ew*a, 2020: 1.448.238 t (61,2 %) / 349,5 kg/Ew*a, 2019: 1.342.560 t (62,5 %) / 324,2 kg/Ew*a).

Abfälle aus Haushalten - Verwertung -

Verwertete Abfallart	2021	2022	Veränderung	
	t	t	t	%
Bioabfälle (Biotonnen- und Gartenabfälle)	786.447	689.221	-97.226	- 12,4
Sperrige Abfälle	244.398	208.252	-36.146	- 14,8
Sperrige Abfälle/Spezialabfälle ¹⁾	194.049	143.992	-50.057	- 25,8
Sonstige Wertstoffe ²⁾	14.288	13.936	-352	- 2,5
PPK (incl. Verpackungen)	314.445	286.155	-28.290	- 9,0
Glas	114.362	112.831	-1.531	- 1,3
LVP	146.764	138.973	-7.790	- 5,3
Hausabfall ³⁾	518.779	501.119	-17.660	- 3,4
Problemabfälle	2.930	2.433	-497	- 17,0
Summe Wertstoffe aus Haushalten ohne Spezialabfälle:	2.142.412	1.952.922	-189.491	- 8,8
Summe Wertstoffe aus Haushalten mit Spezialabfällen:	2.336.462	2.096.913	-239.548	- 10,3

¹⁾ Spezialabfälle (Hochwassersperrabfälle)

²⁾ Sonstige Wertstoffe (Flachglas, Styropor, Kork, Altkleider, Altreifen, sonstige Kunststoffe, Sonstige), illegale Ablagerungen

³⁾ Hausabfälle (incl. Sonstige Abfälle), die in MHKW oder MBS behandelt sowie zu Ersatzbrennstoffen aufbereitet wurden

Abb. 22: Verwertete Haushaltsabfälle 2022 und der Vergleich zum Vorjahr

Recyclingquote der Abfälle aus Haushalten:

63,6 %

Die größten Anteile des Recyclingaufkommens entfallen auf die Biotonnen- und Gartenabfälle (335.447 t / 79,8 kg/Ew*a bzw. 319.671 t / 76,1 kg/Ew*a), die klassischen Wertstoffe PPK, LVP und Glas als Gesamtsumme (537.960 t / 128,0 kg/Ew*a) sowie Sperrabfälle (61.544 t bzw. 14,6 kg/Ew*a), die Sortieranlagen zugeführt werden (Abb. 27 / Abb. 28). Der Rückgang der Recyclingquote im Vergleich zum Vorjahr ist nicht nur auf den insgesamt stärkeren Rückgang der Abfallmengen zum Recycling zurückzuführen, sondern auch darauf, dass ein Landkreis die erfassten Gartenabfälle im Bilanzjahr nicht wie zuvor anteilig stofflich, sondern nunmehr ausschließlich energetisch verwertet hat.

Sonstige Verwertungsquote der Abfälle aus Haushalten:

32,5 %

Im aktuellen Bilanzzeitraum werden 661.035 t (32,5 %) bzw. 157,3 kg/Ew*a (2021: 688.846 t (30,9 %) / 166,0 kg/Ew*a, 2020: 692.139 t (29,2 %) / 167,0 kg/Ew*a; 2019: 719.341 t (33,5 %) / 173,7 kg/Ew*a) einer Sonstigen Verwertung zugeführt (Abb. 29 / Abb. 30). Der weitaus größte Anteil entfällt mit 501.119 t bzw. 119,3 kg/Ew*a auf energetisch verwertete Hausabfälle (s. a. Kap. 3.3.2). Weitere Relevanz haben energetisch verwertete Holzabfälle (58.928 t / 14,0 kg/Ew*a), Sperrabfälle (57.694 t / 13,7 kg/Ew*a) sowie Gartenabfälle (34.103 t / 8,1 kg/Ew*a).

Verwertung von Abfällen aus Haushalten 2022												
öffentlich-rechtlicher Entsorgungsträger	Bioabfälle		Sperrige Abfälle			weitere Wertstoffe				Hausabfall ²⁾	Problemabfälle	Summe Abfälle aus Haushalten
	Biotonnenabfall	Gartenabfall	Holz	Metallschrott	Sperrabfall	Sonst. Wertstoffe ¹⁾	Glas	PPK (incl. Verpackungen)	LVP			
	Angaben in t											
Rheinland-Pfalz	335.447	353.774	79.095	9.919	119.238	13.936	112.831	286.155	138.973	501.119	2.433	1.952.922
Ländlicher Bereich (< 150 Ew/km²)												
Lk Cochem-Zell	5.197	7.237	157		3.172	140	2.561	4.387	3.249	6.055	47	32.201
Lk Südwestpfalz	10.081	13.395	1.702	276	2.130	555	2.571	7.301	3.890	7.169	44	49.115
Lk Rhein-Hunsr.-Kr.	12.950	16.919	2.944	78	1.584	160	2.445	8.282	3.833	4.189	28	53.413
Lk Nationalparklandkreis Birkenfeld	4.740	22.055	2.102	319	2.117	199	3.832	5.563	3.531	9.968	91	54.518
ZV A.R.T.	11.897	90.935	3.996	263	19.938	815	15.945	36.698	15.189	93.153	60	288.890
Lk Donnersbergkreis	5.354	10.565	1.391	108	1.574	100	1.664	5.682	2.560	11.207	10	40.215
Lk Kusel	6.362	14.982	2.108	21	1.878	118	1.711	5.320	2.580	7.634	5	42.719
Ländlich dichter besiedelter Bereich (≥ 150 Ew/km² und < 750 Ew/km²)												
Lk Rhein-Lahn-Kreis	14.281	6.026	1.470	209	4.892	28	3.325	8.275	4.076		17	42.599
Lk Ahrweiler	16.287	4.736	3.190	323	2.576	518	3.232	10.116	5.622	12.438	138	59.176
Lk Südl. Weinstraße	9.486	8.340	2.305	185	2.211	116	4.221	8.548	3.730	13.254	75	52.469
Lk Bad Kreuznach	16.803	1.351	4.034	338	2.424	171	4.484	10.779	5.898		61	46.342
Lk Altenkirchen	18.704	3.734	1.069	215	5.694	104	2.897	9.430	5.512		157	47.517
Lk Westerwaldkreis	25.197	7.828	2.705	749	5.799	3.584	4.771	14.035	6.098	37.306	235	108.307
Lk Kaiserslautern	10.302	15.316	3.368	202	6.074	418	3.070	7.857	4.289	16.229	128	67.252
Lk Alzey-Worms	15.996	7.898	1.088	298	2.585	967	3.642	8.700	4.162	22.121	52	67.508
Lk Bad Dürkheim	13.985	9.079	6.776	957	2.019	798	4.461	11.062	3.956	21.125	191	74.409
Lk Mayen-Koblenz	18.590	29.744	2.287	144	9.554	355	5.371	14.640	7.605	26.111	191	114.591
Lk Germersheim	11.018	11.575	4.825	410	3.134	275	3.483	8.801	4.896	14.137	56	62.610
Lk Neuwied	28.917	4.202	3.595	529	6.308	66	3.839	12.660	7.461		163	67.739
Lk Mainz-Bingen	15.105	22.499	6.857	858	2.158	766	6.424	15.836	9.045	25.653	146	105.348
St Neustadt/W.	3.453	2.750	1.159	138	944	184	1.677	4.115	1.729	6.629	12	22.790
St Zweibrücken	4.066	802	735	73	348	262	976	2.167	1.564	2.983	10	13.986
Lk Rhein-Pfalz-Kr.	6.042	11.488	2.634	376	3.768	340	5.541	11.539	4.417	16.311	127	62.583
St Landau	4.577	2.552	1.566	136	1.018	60	1.351	3.449	1.677	5.024	11	21.421
St Pirmasens	3.986	708	1.108	142	1.194	417	916	2.946	1.260	5.988	5	18.668
Städtischer Bereich (≥ 750 Ew/km²)												
St Kaiserslautern	6.275	3.593	2.792	514	5.102	306	2.376	6.562	2.645	17.868	89	48.122
St Worms	5.580	1.844	3.269	357	1.241	205	1.616	5.089	2.493	16.042	39	37.775
St Koblenz	6.052	2.098	848	134	4.602	353	2.860	7.089	2.804	17.505	45	44.391
St Frankenthal	2.521	8.027	1.153	150	524	45	1.308	3.057	1.762	6.669	28	25.245
St Speyer	3.659	988	1.550	156	649	211	1.281	3.563	1.397	10.007	11	23.472
St Mainz	10.078	6.405		532	4.650	1.032	5.876	12.937	4.363	35.255	154	81.282
St Ludwigshafen	7.907	4.102	4.314	729	7.376	269	3.104	9.671	5.681	33.091	6	76.251

¹⁾ Sonstige Wertstoffe (Flachglas, Styropor, Kork, Altkleider, Altreifen, sonstige Kunststoffe, Sonstige), illegale Ablagerungen

²⁾ Hausabfälle (incl. Sonstige Abfälle), die in MHKW oder MBS behandelt sowie zu Ersatzbrennstoffen aufbereitet wurden

Abb. 23: Abfälle zur Verwertung aus Haushalten 2022 in t

Verwertung von Abfällen aus Haushalten 2022												
öffentlich-rechtlicher Entsorgungsträger	Bioabfälle		Sperrige Abfälle			weitere Wertstoffe				Hausabfall ²⁾	Problemabfälle	Summe Abfälle aus Haushalten
	Biotonnenabfall	Gartenabfall	Holz	Metallschrott	Sperrabfall	Sonst. Wertstoffe ¹⁾	Glas	PPK (incl. Verpackungen)	LVP			
	Angaben in kg/Ew*a											
Rheinland-Pfalz	79,8	84,2	18,8	2,4	28,4	3,3	26,9	68,1	33,1	119,3	0,58	464,8
Ländlicher Bereich (< 150 Ew/km²)												
Lk Cochem-Zell	82,7	115,2	2,5		50,5	2,2	40,8	69,8	51,7	96,4	0,74	512,6
Lk Südwestpfalz	105,7	140,5	17,8	2,9	22,3	5,8	27,0	76,6	40,8	75,2	0,46	515,1
Lk Rhein-Hunsrück-Kreis	123,0	160,7	28,0	0,7	15,0	1,5	23,2	78,7	36,4	39,8	0,27	507,2
Lk Nationalparkland-kreis Birkenfeld	55,7	259,0	24,7	3,7	24,9	2,3	45,0	65,3	41,5	117,1	1,07	640,2
ZV A.R.T.	21,5	164,3	7,2	0,5	36,0	1,5	28,8	66,3	27,4	168,3	0,11	521,9
Lk Donnersbergkreis	67,5	133,3	17,5	1,4	19,8	1,3	21,0	71,7	32,3	141,4	0,13	507,2
Lk Kusel	86,7	204,1	28,7	0,3	25,6	1,6	23,3	72,5	35,2	104,0	0,06	582,1
Ländlich dichter besiedelter Bereich (≥ 150 Ew/km² und < 750 Ew/km²)												
Lk Rhein-Lahn-Kreis	115,1	48,6	11,8	1,7	39,4	0,2	26,8	66,7	32,9		0,14	343,5
Lk Ahrweiler	127,1	37,0	24,9	2,5	20,1	4,0	25,2	79,0	43,9	97,1	1,08	461,9
Lk Südl. Weinstraße	84,4	74,2	20,5	1,6	19,7	1,0	37,6	76,1	33,2	117,9	0,67	466,8
Lk Bad Kreuznach	104,2	8,4	25,0	2,1	15,0	1,1	27,8	66,9	36,6		0,38	287,5
Lk Altkirchen	142,4	28,4	8,1	1,6	43,4	0,8	22,1	71,8	42,0		1,20	361,8
Lk Westerwaldkreis	122,3	38,0	13,1	3,6	28,1	17,4	23,1	68,1	29,6	181,0	1,14	525,5
Lk Kaiserslautern	77,0	114,4	25,2	1,5	45,4	3,1	22,9	58,7	32,0	121,2	0,96	502,4
Lk Alzey-Worms	120,6	59,6	8,2	2,2	19,5	7,3	27,5	65,6	31,4	166,8	0,39	509,1
Lk Bad Dürkheim	103,9	67,4	50,3	7,1	15,0	5,9	33,1	82,2	29,4	156,9	1,42	552,8
Lk Mayen-Koblenz	85,4	136,6	10,5	0,7	43,9	1,6	24,7	67,2	34,9	119,9	0,88	526,1
Lk Germersheim	84,4	88,7	37,0	3,1	24,0	2,1	26,7	67,4	37,5	108,3	0,43	479,5
Lk Neuwied	154,7	22,5	19,2	2,8	33,8	0,4	20,5	67,7	39,9		0,87	362,5
Lk Mainz-Bingen	70,3	104,7	31,9	4,0	10,0	3,6	29,9	73,7	42,1	119,3	0,68	490,1
St Neustadt/W.	63,9	50,9	21,5	2,6	17,5	3,4	31,0	76,2	32,0	122,7	0,21	421,9
St Zweibrücken	118,1	23,3	21,3	2,1	10,1	7,6	28,4	62,9	45,4	86,7	0,30	406,3
Lk Rhein-Pfalz-Kreis	38,7	73,5	16,9	2,4	24,1	2,2	35,5	73,9	28,3	104,4	0,82	400,7
St Landau	96,8	54,0	33,1	2,9	21,5	1,3	28,6	72,9	35,5	106,2	0,23	452,9
St Pirmasens	98,6	17,5	27,4	3,5	29,5	10,3	22,7	72,9	31,2	148,1	0,13	461,9
Städtischer Bereich (≥ 750 Ew/km²)												
St Kaiserslautern	58,5	33,5	26,0	4,8	47,6	2,8	22,2	61,2	24,7	166,6	0,83	448,6
St Worms	66,1	21,9	38,7	4,2	14,7	2,4	19,2	60,3	29,5	190,1	0,46	447,6
St Koblenz	52,6	18,2	7,4	1,2	40,0	3,1	24,8	61,6	24,4	152,1	0,39	385,7
St Frankenthal	51,3	163,4	23,5	3,1	10,7	0,9	26,6	62,2	35,9	135,8	0,57	513,9
St Speyer	71,6	19,3	30,3	3,1	12,7	4,1	25,1	69,7	27,3	195,9	0,21	459,5
St Mainz	45,9	29,2		2,4	21,2	4,7	26,8	59,0	19,9	160,7	0,70	370,4
St Ludwigshafen	45,6	23,7	24,9	4,2	42,6	1,5	17,9	55,8	32,8	190,9	0,04	439,9

¹⁾ Sonstige Wertstoffe (Flachglas, Styropor, Kork, Altkleider, Altreifen, sonstige Kunststoffe, Sonstige), illegale Ablagerungen

²⁾ Hausabfälle (incl. Sonstige Abfälle), die in MHKW oder MBS behandelt sowie zu Ersatzbrennstoffen aufbereitet wurden

Abb. 24: Abfälle zur Verwertung aus Haushalten 2022 in kg/Ew*a

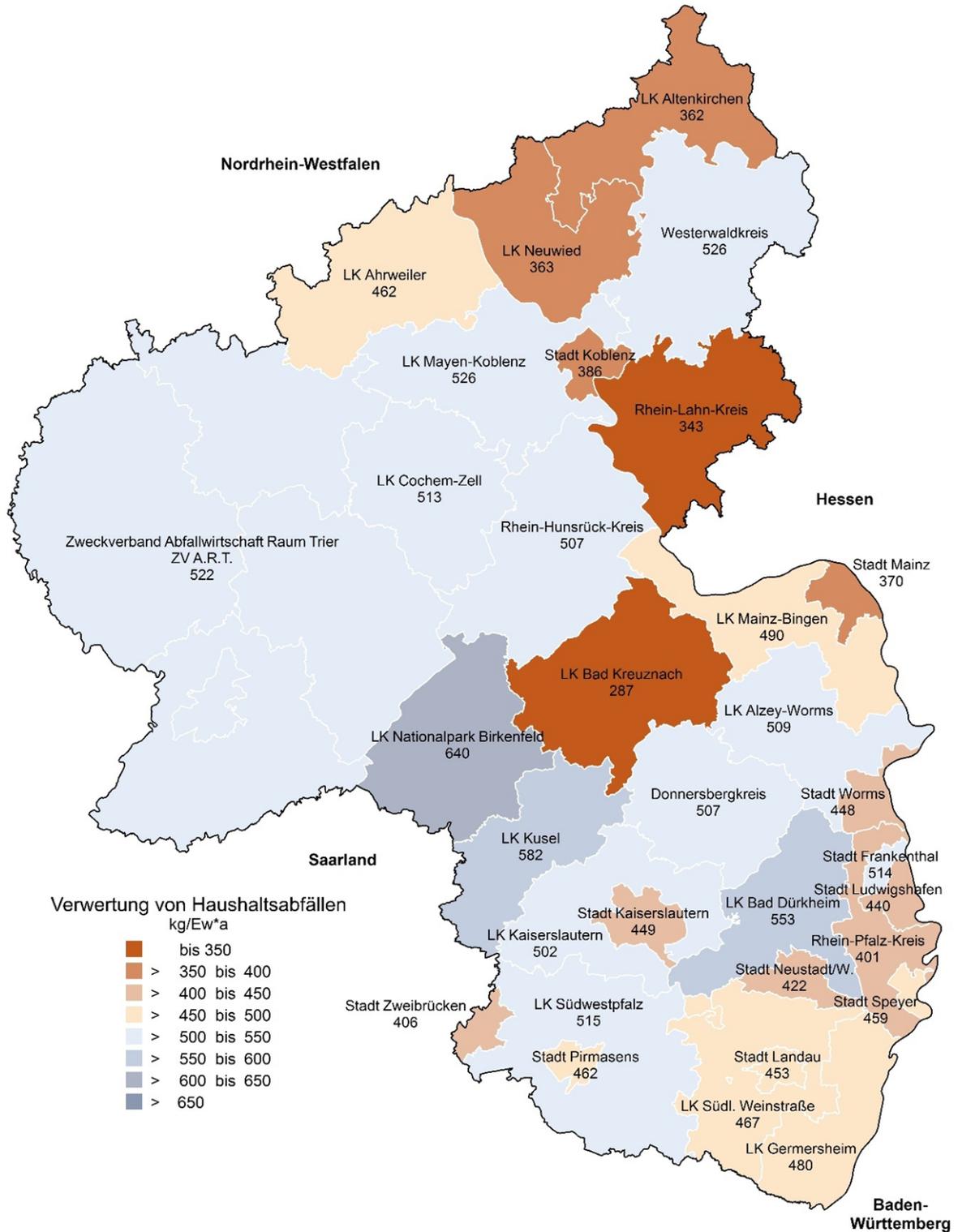


Abb. 25: Regionale Darstellung der spezifischen Verwertungsmengen aus Haushalten 2022

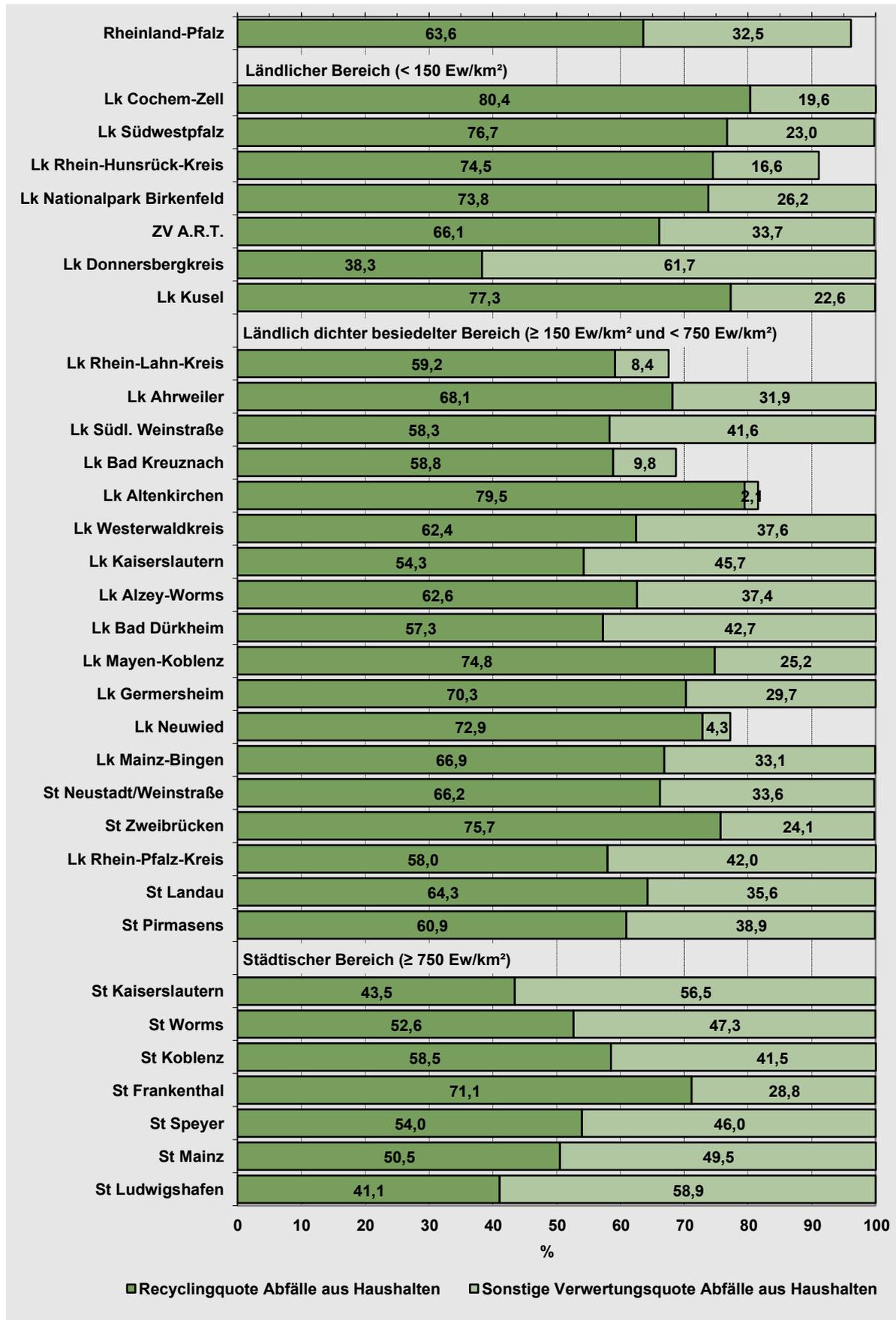


Abb. 26: Verwertungsquoten der öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger 2022

Verwertung von Abfällen aus Haushalten 2022													
öffentlich-rechtlicher Entsorgungsträger	Recycling											Summe	Recyclingquote ²⁾
	Biotonnenabfall	Gartenabfall	Holz ohne gefährliche Stoffe	Metallschrott	Sperrabfall	Sonst. Wertstoffe ¹⁾	Glas	PPK (incl. Verpackungen)	LVP	Problemabfälle			
	Angaben in t												
Rheinland-Pfalz	335.447	319.671	20.167	9.919	61.544	6.541	112.831	286.155	138.973	637	1.291.887	63,6	
Ländlicher Bereich (< 150 Ew/km²)													
Lk Cochem-Zell	5.197	7.237	68		3.172	0	2.561	4.387	3.249	2	25.874	80,4	
Lk Südwestpfalz	10.081	13.395		276		240	2.571	7.301	3.890	30	37.784	76,7	
Lk Rhein-Hunsrück-Kr.	12.950	11.930	2.537	78	1.584	30	2.445	8.282	3.833	22	43.692	74,5	
Lk Nationalparklandkreis Birkenfeld	4.740	22.055		319		171	3.832	5.563	3.531	15	40.226	73,8	
ZV A.R.T.	11.897	90.935		263	19.938	386	15.945	36.698	15.189	60	191.311	66,1	
Lk Donnersbergkreis	5.354			108		44	1.664	5.682	2.560	2	15.414	38,3	
Lk Kusel	6.362	14.982	2.041	21		32	1.711	5.320	2.580	5	33.053	77,3	
Ländlich dichter besiedelter Bereich (≥ 150 Ew/km² und < 750 Ew/km²)													
Lk Rhein-Lahn-Kreis	14.281	2.219		209	4.892	28	3.325	8.275	4.076	16	37.321	59,2	
Lk Ahrweiler	16.287	4.736		323			3.232	10.116	5.622	4	40.321	68,1	
Lk Südl. Weinstraße	9.486	4.402		185		3	4.221	8.548	3.730	33	30.606	58,3	
Lk Bad Kreuznach	16.803	1.351		338		27	4.484	10.779	5.898	18	39.697	58,8	
Lk Altenkirchen	18.704	3.734	96	215	5.694	1	2.897	9.430	5.512	11	46.295	79,5	
Lk Westerwaldkreis	25.197	7.828	2.705	749	5.799	382	4.771	14.035	6.098	67	67.631	62,4	
Lk Kaiserslautern	10.302	10.719		202		36	3.070	7.857	4.289	40	36.514	54,3	
Lk Alzey-Worms	15.996	7.898	631	298		934	3.642	8.700	4.162	12	42.273	62,6	
Lk Bad Dürkheim	13.985	7.399	94	957		658	4.461	11.062	3.956	41	42.613	57,3	
Lk Mayen-Koblenz	18.590	29.744		144	9.554	92	5.371	14.640	7.605	10	85.749	74,8	
Lk Germersheim	11.018	11.575	3.674	410		130	3.483	8.801	4.896	14	44.001	70,3	
Lk Neuwied	28.917	4.202		529	6.308	13	3.839	12.660	7.461	11	63.939	72,9	
Lk Mainz-Bingen	15.105	22.499		858		666	6.424	15.836	9.045	69	70.502	66,9	
St Neustadt/W.	3.453	2.750	1.159	138		90	1.677	4.115	1.729	10	15.121	66,2	
St Zweibrücken	4.066	802	709	73		243	976	2.167	1.564	10	10.609	75,7	
Lk Rhein-Pfalz-Kreis	6.042	8.041		376		308	5.541	11.539	4.417	34	36.298	58,0	
St Landau	4.577	2.552		136		37	1.351	3.449	1.677	1,6	13.781	64,3	
St Pirmasens	3.986	708	1.051	142		380	916	2.946	1.260	2	11.390	60,9	
Städtischer Bereich (≥ 750 Ew/km²)													
St Kaiserslautern	6.275	2.512		514		21	2.376	6.562	2.645	29	20.934	43,5	
St Worms	5.580	1.844	2.771	357		120	1.616	5.089	2.493	30	19.900	52,6	
St Koblenz	6.052	2.098		134	4.602	343	2.860	7.089	2.804		25.982	58,5	
St Frankenthal	2.521	8.027	1.100	150		38	1.308	3.057	1.762	6	17.969	71,1	
St Speyer	3.659	988	1.530	156		91	1.281	3.563	1.397	10	12.675	54,0	
St Mainz	10.078	6.405		532		861	5.876	12.937	4.363	24	41.077	50,5	
St Ludwigshafen	7.907	4.102		729		138	3.104	9.671	5.681		31.333	41,1	

¹⁾ Sonstige Wertstoffe (Flachglas, Styropor, Kork, Altkleider, Altreifen, sonstige Kunststoffe, Sonstige), illegale Ablagerungen

²⁾ Bezug ist das erfasste Gesamtabfallaufkommen aus Haushalten

Abb. 27: Recycling von Abfällen aus Haushalten 2022 (in t)

Verwertung von Abfällen aus Haushalten 2022												
öffentlich-rechtlicher Entsorgungsträger	Recycling											Recyclingquote ²⁾
	Biotonnenabfall	Gartenabfall	Holz ohne gefährliche Stoffe	Metallschrott	Sperrabfall	Sonst. Wertstoffe ¹⁾	Glas	PPK (incl. Verpackungen)	LVP	Problemabfälle	Summe	
	Angaben in kg/Ew*a											
Rheinland-Pfalz	79,8	76,1	4,8	2,4	14,6	1,6	26,9	68,1	33,1	0,2	307,5	63,6
Ländlicher Bereich (< 150 Ew/km²)												
Lk Cochem-Zell	82,7	115,2	1,1		50,5	0,0	40,8	69,8	51,7	0,04	411,9	80,4
Lk Südwestpfalz	105,7	140,5		2,9		2,5	27,0	76,6	40,8	0,32	396,2	76,7
Lk Rhein-Hunsrück-Kr.	123,0	113,3	24,1	0,7	15,0	0,3	23,2	78,7	36,4	0,21	414,9	74,5
Lk Nationalparklandkreis Birkenfeld	55,7	259,0		3,7		2,0	45,0	65,3	41,5	0,17	472,4	73,8
ZV A.R.T.	21,5	164,3		0,5	36,0	0,7	28,8	66,3	27,4	0,11	345,6	66,1
Lk Donnersbergkreis	67,5			1,4		0,6	21,0	71,7	32,3	0,02	194,4	38,3
Lk Kusel	86,7	204,1	27,8	0,3		0,4	23,3	72,5	35,2	0,06	450,4	77,3
Ländlich dichter besiedelter Bereich (≥ 150 Ew/km² und < 750 Ew/km²)												
Lk Rhein-Lahn-Kreis	115,1	17,9		1,7	39,4	0,2	26,8	66,7	32,9	0,13	300,9	59,2
Lk Ahrweiler	127,1	37,0		2,5			25,2	79,0	43,9	0,03	314,7	68,1
Lk Südl. Weinstraße	84,4	39,2		1,6		0,0	37,6	76,1	33,2	0,29	272,3	58,3
Lk Bad Kreuznach	104,2	8,4		2,1		0,2	27,8	66,9	36,6	0,11	246,3	58,8
Lk Altenkirchen	142,4	28,4	0,7	1,6	43,4	0,0	22,1	71,8	42,0	0,09	352,5	79,5
Lk Westerwaldkreis	122,3	38,0	13,1	3,6	28,1	1,9	23,1	68,1	29,6	0,32	328,2	62,4
Lk Kaiserslautern	77,0	80,1		1,5		0,3	22,9	58,7	32,0	0,30	272,8	54,3
Lk Alzey-Worms	120,6	59,6	4,8	2,2		7,0	27,5	65,6	31,4	0,09	318,8	62,6
Lk Bad Dürkheim	103,9	55,0	0,7	7,1		4,9	33,1	82,2	29,4	0,31	316,6	57,3
Lk Mayen-Koblenz	85,4	136,6		0,7	43,9	0,4	24,7	67,2	34,9	0,04	393,7	74,8
Lk Germersheim	84,4	88,7	28,1	3,1		1,0	26,7	67,4	37,5	0,10	337,0	70,3
Lk Neuwied	154,7	22,5		2,8	33,8	0,1	20,5	67,7	39,9	0,06	342,2	72,9
Lk Mainz-Bingen	70,3	104,7		4,0		3,1	29,9	73,7	42,1	0,32	328,0	66,9
St Neustadt/W.	63,9	50,9	21,5	2,6		1,7	31,0	76,2	32,0	0,19	279,9	66,2
St Zweibrücken	118,1	23,3	20,6	2,1		7,0	28,4	62,9	45,4	0,30	308,2	75,7
Lk Rhein-Pfalz-Kreis	38,7	51,5		2,4		2,0	35,5	73,9	28,3	0,22	232,4	58,0
St Landau	96,8	54,0		2,9		0,8	28,6	72,9	35,5	0,03	291,4	64,3
St Pirmasens	98,6	17,5	26,0	3,5		9,4	22,7	72,9	31,2	0,04	281,8	60,9
Städtischer Bereich (≥ 750 Ew/km²)												
St Kaiserslautern	58,5	23,4		4,8		0,2	22,2	61,2	24,7	0,27	195,2	43,5
St Worms	66,1	21,9	32,8	4,2		1,4	19,2	60,3	29,5	0,36	235,8	52,6
St Koblenz	52,6	18,2		1,2	40,0	3,0	24,8	61,6	24,4		225,7	58,5
St Frankenthal	51,3	163,4	22,4	3,1		0,8	26,6	62,2	35,9	0,11	365,8	71,1
St Speyer	71,6	19,3	29,9	3,1		1,8	25,1	69,7	27,3	0,19	248,1	54,0
St Mainz	45,9	29,2		2,4		3,9	26,8	59,0	19,9	0,11	187,2	50,5
St Ludwigshafen	45,6	23,7		4,2		0,8	17,9	55,8	32,8		180,7	41,1

¹⁾ Sonstige Wertstoffe (Flachglas, Styropor, Kork, Altkleider, Altreifen, sonstige Kunststoffe, Sonstige), Illegale Ablagerungen

²⁾ Bezug ist das erfasste Gesamtabfallaufkommen aus Haushalten

Abb. 28: Recycling von Abfällen aus Haushalten 2022 (in kg/Ew*a)

Verwertung von Abfällen aus Haushalten 2022										
öffentlich-rechtlicher Entsorgungsträger	Sonstige Verwertung								Summe	Sonstige Verwertungsquote ³⁾
	Gartenabfall	Holz ohne gefährl. Stoffe	Holz mit gefährl. Stoffen	Sperrabfall	Sonst. Wertstoffe ¹⁾	Hausabfall ²⁾	Problemabfälle	Angaben in t		
Rheinland-Pfalz	34.103	51.850	7.078	57.694	7.395	501.119	1.796	661.035	32,5	
Ländlicher Bereich (< 150 Ew/km²)										
Lk Cochem-Zell			88		140	6.055	44	6.327	19,6	
Lk Südwestpfalz		1.702		2.130	315	7.169	14	11.331	23,0	
Lk Rhein-Hunsrück-Kr.	4.989		407		130	4.189	6	9.721	16,6	
Lk Nationalparklandkreis Birkenfeld		2.102		2.117	28	9.968	76	14.291	26,2	
ZV A.R.T.		3.996			429	93.153		97.579	33,7	
Lk Donnersbergkreis	10.565	1.234	157	1.574	56	11.207	9	24.801	61,7	
Lk Kusel			67	1.878	87	7.634		9.666	22,6	
Ländlich dichter besiedelter Bereich (≥ 150 Ew/km² und < 750 Ew/km²)										
Lk Rhein-Lahn-Kreis	3.807	1.470					1	5.278	8,4	
Lk Ahrweiler		2.836	354	2.576	518	12.438	134	18.855	31,9	
Lk Südl. Weinstraße	3.938	1.853	451	2.211	113	13.254	42	21.863	41,6	
Lk Bad Kreuznach		3.846	188	2.424	144		43	6.644	9,8	
Lk Altenkirchen		803	169		104		146	1.222	2,1	
Lk Westerwaldkreis					3.202	37.306	168	40.676	37,6	
Lk Kaiserslautern	4.596	3.106	262	6.074	382	16.229	88	30.738	45,7	
Lk Alzey-Worms			457	2.585	33	22.121	40	25.236	37,4	
Lk Bad Dürkheim	1.680	5.204	1.478	2.019	140	21.125	150	31.796	42,7	
Lk Mayen-Koblenz		2.186	100		263	26.111	181	28.842	25,2	
Lk Germersheim			1.150	3.134	145	14.137	42	18.608	29,7	
Lk Neuwied		3.124	471		54		151	3.799	4,3	
Lk Mainz-Bingen		6.857		2.158	100	25.653	78	34.846	33,1	
St Neustadt/W.				944	94	6.629	1	7.668	33,6	
St Zweibrücken			26	348	20	2.983		3.377	24,1	
Lk Rhein-Pfalz-Kreis	3.446	2.634		3.768	32	16.311	93	26.285	42,0	
St Landau		1.310	256	1.018	22	5.024	9	7.640	35,6	
St Pirmasens			57	1.194	37	5.988	3	7.279	38,9	
Städtischer Bereich (≥ 750 Ew/km²)										
St Kaiserslautern	1.081	2.529	262	5.102	285	17.868	60	27.188	56,5	
St Worms			498	1.241	85	16.042	9	17.875	47,3	
St Koblenz		804	44		10	17.505	45	18.408	41,5	
St Frankenthal			53	524	7	6.669	22	7.276	28,8	
St Speyer			20	649	120	10.007	1	10.797	46,0	
St Mainz				4.650	171	35.255	130	40.205	49,5	
St Ludwigshafen		4.252	63	7.376	131	33.091	6	44.918	58,9	

¹⁾ Sonstige Wertstoffe (Flachglas, Styropor, Kork, Altkleider, Altreifen, sonstige Kunststoffe, Sonstige), Illegale Ablagerungen

²⁾ Hausabfälle (incl. Sonstige Abfälle), die in MHKW oder MBS behandelt sowie zu Ersatzbrennstoffen aufbereitet wurden

³⁾ Bezug ist das erfasste Gesamtabfallaufkommen aus Haushalten

Abb. 29: Sonstige Verwertung von Abfällen aus Haushalten 2022 (in t)

Verwertung von Abfällen aus Haushalten 2022									
öffentlich-rechtlicher Entsorgungsträger	Sonstige Verwertung							Summe	Sonstige Verwertungsquote ³⁾
	Gartenabfall	Holz ohne gefährl. Stoffe	Holz mit gefährl. Stoffen	Sperrabfall	Sonst. Wertstoffe ¹⁾	Hausabfall ²⁾	Problemabfälle		
	Angaben in kg/Ew*a							kg/Ew*a	%
Rheinland-Pfalz	8,1	12,3	1,7	13,7	1,8	119,3	0,4	157,3	32,5
Ländlicher Bereich (< 150 Ew/km²)									
Lk Cochem-Zell			1,4		2,2	96,4	0,7	100,7	19,6
Lk Südwestpfalz		17,8		22,3	3,3	75,2	0,1	118,8	23,0
Lk Rhein-Hunsrück-Kr.	47,4		3,9		1,2	39,8	0,1	92,3	16,6
Lk Nationalparklandkreis Birkenfeld		24,7		24,9	0,3	117,1	0,9	167,8	26,2
ZV A.R.T.		7,2			0,8	168,3		176,3	33,7
Lk Donnersbergkreis	133,3	15,6	2,0	19,8	0,7	141,4	0,1	312,8	61,7
Lk Kusel			0,9	25,6	1,2	104,0		131,7	22,6
Ländlich dichter besiedelter Bereich (≥ 150 Ew/km² und < 750 Ew/km²)									
Lk Rhein-Lahn-Kreis	30,7	11,8					0,01	42,6	8,4
Lk Ahrweiler		22,1	2,8	20,1	4,0	97,1	1,0	147,2	31,9
Lk Südl. Weinstraße	35,0	16,5	4,0	19,7	1,0	117,9	0,4	194,5	41,6
Lk Bad Kreuznach		23,9	1,2	15,0	0,9		0,3	41,2	9,8
Lk Altenkirchen		6,1	1,3		0,8		1,1	9,3	2,1
Lk Westerwaldkreis					15,5	181,0	0,8	197,4	37,6
Lk Kaiserslautern	34,3	23,2	2,0	45,4	2,9	121,2	0,7	229,6	45,7
Lk Alzey-Worms			3,4	19,5	0,3	166,8	0,3	190,3	37,4
Lk Bad Dürkheim	12,5	38,7	11,0	15,0	1,0	156,9	1,1	236,2	42,7
Lk Mayen-Koblenz		10,0	0,5		1,2	119,9	0,8	132,4	25,2
Lk Germersheim			8,8	24,0	1,1	108,3	0,3	142,5	29,7
Lk Neuwied		16,7	2,5		0,3		0,8	20,3	4,3
Lk Mainz-Bingen		31,9		10,0	0,5	119,3	0,4	162,1	33,1
St Neustadt/W.				17,5	1,7	122,7	0,02	142,0	33,6
St Zweibrücken			0,8	10,1	0,6	86,7		98,1	24,1
Lk Rhein-Pfalz-Kreis	22,1	16,9		24,1	0,2	104,4	0,6	168,3	42,0
St Landau		27,7	5,4	21,5	0,5	106,2	0,2	161,5	35,6
St Pirmasens			1,4	29,5	0,9	148,1	0,1	180,1	38,9
Städtischer Bereich (≥ 750 Ew/km²)									
St Kaiserslautern	10,1	23,6	2,4	47,6	2,7	166,6	0,6	253,5	56,5
St Worms			5,9	14,7	1,0	190,1	0,1	211,8	47,3
St Koblenz		7,0	0,4		0,1	152,1	0,4	159,9	41,5
St Frankenthal			1,1	10,7	0,2	135,8	0,5	148,1	28,8
St Speyer			0,4	12,7	2,3	195,9	0,0	211,3	46,0
St Mainz				21,2	0,8	160,7	0,59	183,2	49,5
St Ludwigshafen		24,5	0,4	42,6	0,8	190,9	0,0	259,1	58,9

¹⁾ Sonstige Wertstoffe (Flachglas, Styropor, Kork, Altkleider, Altreifen, sonstige Kunststoffe, Sonstige), Illegale Ablagerungen

²⁾ Hausabfälle (incl. Sonstige Abfälle), die in MHKW oder MBS behandelt sowie zu Ersatzbrennstoffen aufbereitet wurden

³⁾ Bezug ist das erfasste Gesamtabfallaufkommen aus Haushalten

Abb. 30: Sonstige Verwertung von Abfällen aus Haushalten 2022 (in kg/Ew*a)

Verwertung von Abfällen aus Haushalten 2022												
	Biotonnen- abfall	Garten- abfall	Holz	Metall- schrott	Sperr- abfall	Sonst. Wertstoffe ¹⁾	Glas	PPK (incl. Ver- packungen)	LVP	Hausabfall ²⁾	Problemabfälle	Summe
Verwertung von Abfällen aus Haushalten												
in t												
Rheinland-Pfalz	335.447	353.774	79.095	9.919	119.238	13.936	112.831	286.155	138.973	501.119	2.433	1.952.922
Cluster 1	56.582	176.087	14.401	1.065	32.393	2.088	30.729	73.234	34.833	139.375	285	561.071
Cluster 2	236.794	150.629	50.768	6.282	62.699	9.429	63.681	164.954	82.996	225.308	1.776	1.055.315
Cluster 3	42.072	27.058	13.926	2.572	24.146	2.420	18.421	47.968	21.145	136.437	372	336.536
in kg/Ew*a												
Rheinland-Pfalz	79,8	84,2	18,8	2,4	28,4	3,3	26,9	68,1	33,1	119,3	0,6	464,8
Cluster 1	53,6	166,9	13,7	1,0	30,7	2,0	29,1	69,4	33,0	132,1	0,3	531,9
Cluster 2	100,9	64,2	21,6	2,7	26,7	4,0	27,1	70,3	35,4	96,0	0,8	449,7
Cluster 3	52,6	33,8	17,4	3,2	30,2	3,0	23,0	60,0	26,4	170,6	0,5	420,8
Recycling von Abfällen in Haushalten												
in t												
Rheinland-Pfalz	335.447	319.671	20.167	9.919	61.544	6.541	112.831	286.155	138.973		637	1.291.887
Cluster 1	56.582	160.533	4.647	1.065	24.694	903	30.729	73.234	34.833		136	387.355
Cluster 2	236.794	133.161	10.119	6.282	32.247	4.027	63.681	164.954	82.996		403	734.662
Cluster 3	42.072	25.977	5.401	2.572	4.602	1.612	18.421	47.968	21.145		99	169.869
in kg/Ew*a												
Rheinland-Pfalz	79,8	76,1	4,8	2,4	14,6	1,6	26,9	68,1	33,1		0,2	307,5
Cluster 1	53,6	152,2	4,4	1,0	23,4	0,9	29,1	69,4	33,0		0,1	367,2
Cluster 2	100,9	56,7	4,3	2,7	13,7	1,7	27,1	70,3	35,4		0,2	313,1
Cluster 3	52,6	32,5	6,8	3,2	5,8	2,0	23,0	60,0	26,4		0,1	212,4
Sonstige Verwertung von Abfällen in Haushalten												
in t												
Rheinland-Pfalz		34.103	58.928		57.694	7.395				501.119	1.796	661.035
Cluster 1		15.554	9.754		7.699	1.185				139.375	149	173.715
Cluster 2		17.468	40.649		30.452	5.402				225.308	1.373	320.652
Cluster 3		1.081	8.525		19.543	808				136.437	273	166.667
in kg/Ew*a												
Rheinland-Pfalz		8,1	14,0		13,7	1,8				119,3	0,4	157,3
Cluster 1		14,7	9,2		7,3	1,1				132,1	0,1	164,7
Cluster 2		7,4	17,3		13,0	2,3				96,0	0,6	136,6
Cluster 3		1,4	10,7		24,4	1,0				170,6	0,3	208,4

Cluster 1: Ländlicher Bereich (< 150 Ew/km²) Cluster 2: Ländlich dichter besiedelter Bereich (≥ 150 Ew/km² und < 750 Ew/km²)
Cluster 3: Städtischer Bereich (≥ 750 Ew/km²)

¹⁾ Sonstige Wertstoffe (Flachglas, Styropor, Kork, Altkleider, Altreifen, sonstige Kunststoffe, Sonstige), Illegale Ablagerungen

²⁾ Hausabfälle (incl. Sonstige Abfälle), die in MHKW oder MBS behandelt sowie zu Ersatzbrennstoffen aufbereitet wurden

Abb. 31: Clusterspezifische Auswertung der Verwertung von Abfällen aus Haushalten insgesamt sowie differenziert nach Recycling und Sonstige Verwertung 2022

Abb. 31 zeigt clusterspezifisch die absoluten und einwohnerbezogenen Mengen verwerteter Haushaltsabfälle sowie getrennt nach stofflicher Verwertung (Recycling) und sonstiger Verwertung.

3.3.2 Restabfälle

Im aktuellen Bilanzzeitraum 2022 fallen 501.119 t bzw. 119,3 kg/Ew*a Hausabfälle an, die einer MBS oder einem MHKW zugeführt oder zu Ersatzbrennstoffen aufbereitet werden (2021: 518.779 t / 125,0 kg/Ew*a, 2020: 513.167 t / 123,8 kg/Ew*a, 2019: 509.164 t / 122,9 kg/Ew*a).

Von der Gesamtmenge wird mit 300.477 deutlich über die Hälfte (60,0 %) in MHKW und davon der Großteil (276.088 t / 91,9 %) in den drei rheinland-pfälzischen MHKW energetisch verwertet. Die restlichen Mengen (24.388 t / 8,1 %) werden in fünf MHKW in vier verschiedenen Bundesländern verwertet. Darüber hinaus werden 131.074 t bzw. 26,2 % der Hausabfallmenge den beiden rheinland-pfälzischen MBS-Anlagen zugeführt. Weiterhin werden 69.568 t bzw. 13,9 % einer anderweitigen energetischen Verwertung, in der Regel als Ersatzbrennstoff, zugeführt.

Betrachtet man die Entwicklung der energetisch verwerteten Hausabfälle (Abb. 32), lässt sich im Betrachtungszeitraum ein Anstieg bis 2016 feststellen. Darauf fallen die Mengen bis 2019 auf das zweitniedrigste Niveau im Betrachtungszeitraum, um dann wiederum in den beiden darauffolgenden Jahren erneut deutlich anzusteigen, was möglicherweise durch die Corona-Pandemie beeinflusst war. Mit dem oben genannten Wert erreicht das Hausabfallaufkommen den bei weiten niedrigsten Wert im Betrachtungszeitraum.

Weiterhin zeigt Abb. 32 die Entwicklung der absoluten und spezifischen Hausabfallmengen differenziert nach den neu eingeführten Clustern.

Betrachtet man die Mengenentwicklung von Cluster 1, ist auch hier ein Anstieg der Mengen bis 2016 festzustellen. Allerdings erfolgt 2015 ein deutlicher Rückgang durch die Einführung der Biotonne im Landkreis Südwestpfalz. Der darauffolgende deutliche Anstieg 2016 ist im Wesentlichen auf den zu Beginn des Jahres in Kraft getretenen Zusammenschluss der fünf öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger (St Trier, Lk Trier-Saarburg, Lk Bernkastel-Wittlich, Eifelkreis Bitburg-Prüm, Lk Vulkaneifel) zum ZV A.R.T. zurückzuführen (rund 12.000 t). Die weitere Entwicklung ist daraufhin bis 2019 kontinuierlich rückläufig. Der darauffolgende Rückgang ist ebenfalls wieder auf den ZV A.R.T. zurückzuführen, da dieser als einziger öffentlich-rechtlicher Entsorgungsträger in diesem Jahr einen Rückgang um rund 15.600 t verzeichnet. Einerseits ist dieser Rückgang auf die höheren Erfassungsmengen von Bioabfall mittels eines Bringsystems zurückzuführen. Darüber hinaus wirkt sich andererseits die flächendeckende Einführung eines gebührenrelevanten Identifizierungssystems der verbleibenden Gebietskörperschaften, die dieses Steuerungsinstrument zur Stoffstromverlagerung im Verbandsgebiet noch nicht eingeführt hatten, senkend auf die Hausabfallmenge aus. Alle anderen öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger weisen Zunahmen auf, die voraussichtlich auf die Corona-Pandemie zurückzuführen sind. 2021 ist das Hausabfallaufkommen des Clusters 1 gegenüber dem Vorjahr faktisch konstant und weist auch im aktuellen Bilanzzeitraum lediglich einen geringfügigen Rückgang auf, der auf Abnahmen aller öffentlich-rechtlicher Entsorgungsträger des Clusters zurückzuführen ist. Lediglich der Landkreis Cochem-Zell weist eine Zunahme der energetisch verwerteten Hausabfallmengen auf, da er bis auf eine Restmenge seine Hausabfälle nicht mehr einer MBS und damit Beseitigung zuführt.

Das Hausabfallaufkommen im Cluster 2 weist 2013 und 2014 ein relativ konstantes Niveau auf. Der Anstieg 2015 ist auf den Beitritt der Zentralen Abfallwirtschaft Kaiserslautern als Gesellschafter der GML Abfallwirtschaft mbH zurückzuführen. Damit wurden die Hausab-

fallmengen des Landkreises Kaiserslautern nicht mehr der ehemaligen MBA Kapiteltal, sondern einer energetischen Verwertung zugeführt. Die darauffolgende Abnahme ist unter anderem auf eine Abnahme des Landkreises Mayen-Koblenz zurückzuführen, wo Teilmengen der Hausabfälle wieder einer MBA und damit einer Beseitigung zugeführt wurden. Außerdem hat ein öffentlich-rechtlicher Entsorgungsträger die Biotonne sowie ein weiterer die Pflichttonne für Bioabfälle eingeführt. Beide Maßnahmen haben zu einer Reduktion der

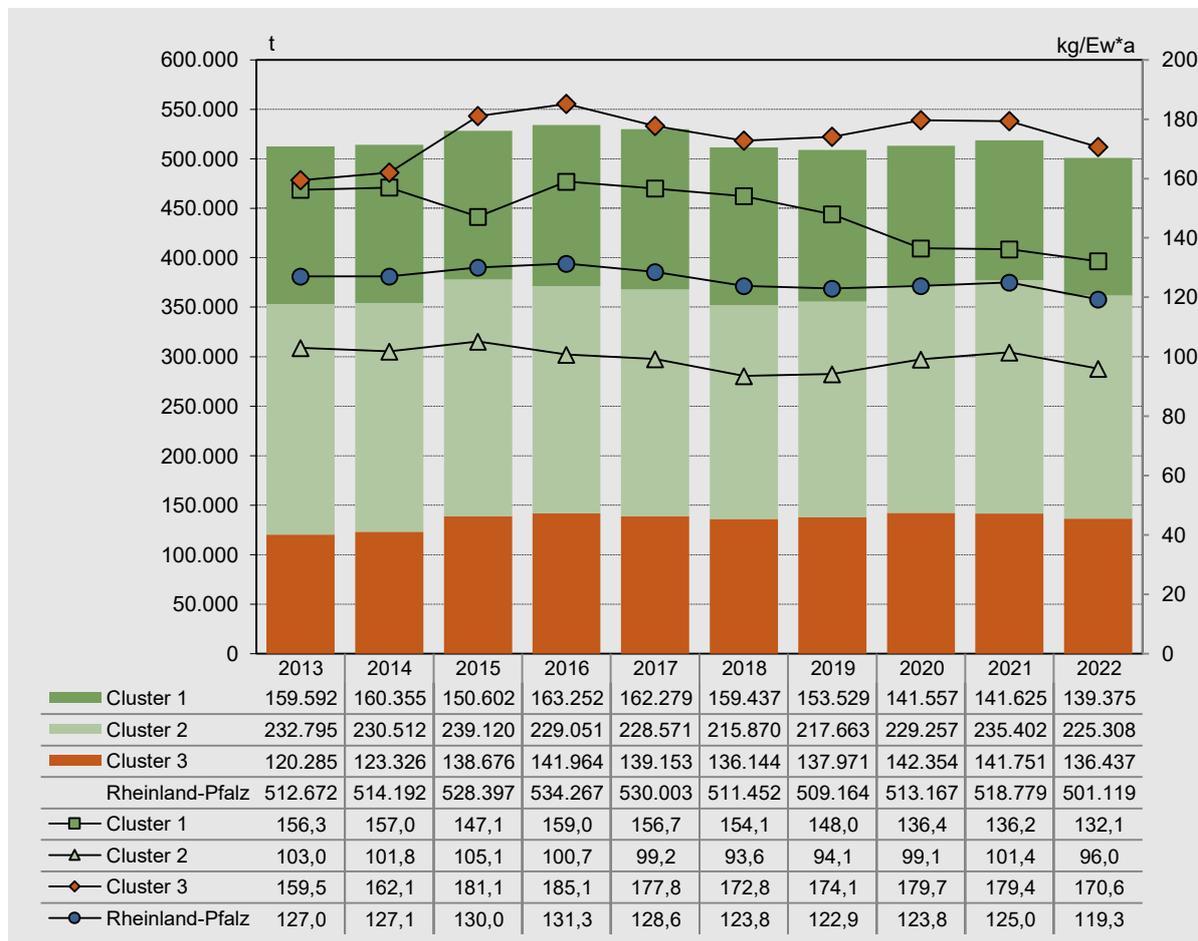


Abb. 32: Entwicklung der energetisch verwerteten Hausabfälle (incl. Sonstige Abfälle) für Rheinland-Pfalz sowie differenziert nach Clustern

Hausabfallmengen geführt. Darauf folgen drei Jahre mit einem leicht schwankenden Aufkommen. 2020 ist allerdings wieder eine deutliche Zunahme zu verzeichnen. Da tatsächlich alle öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger dieses Clusters ausnahmslos Zunahmen der Hausabfallmenge aufweisen, ist davon auszugehen, dass diese Entwicklung eindeutig auf die Einflüsse der Corona-Pandemie zurückzuführen ist. Die anschließende Zunahme im Jahr 2021 ist erneut auf den Landkreis Mayen-Koblenz zurückzuführen, der in diesem Jahr abgesehen von einer kleinen Restmenge, keine Hausabfälle mehr der MBA zuführt hat (s. o.). Die aktuelle Abnahme ist wahrscheinlich auf eine Normalisierung hinsichtlich der Einflüsse der Corona-Pandemie zurückzuführen, da fast alle öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger Abnahmen aufweisen. Lediglich ein öffentlich-rechtlicher Entsorgungsträger weist eine sehr geringe Mengensteigerung auf.

Beim Städtischen Bereich (Cluster 3) bewegen sich die Hausabfallmengen bis 2014 auf einem konstanten Niveau. 2015 erfolgte ein deutlicher Anstieg dieser Mengen, was ebenfalls

auf dem Beitritt der Zentralen Abfallwirtschaft Kaiserslautern als Gesellschafter der GML Abfallwirtschaft mbH zurückzuführen ist, sodass die Hausabfallmengen der Stadt Kaiserslautern damit energetisch verwertet werden (s. o.). Außerdem haben die verwerteten Hausabfallmengen der Stadt Koblenz deutlich zugenommen, da keine Mengen mehr in die MBA Singhofen und damit in die Beseitigung gelangen. Danach bewegt sich das Hausabfallaufkommen bis 2019 auf einem leicht schwankenden Niveau. Auch hier weisen 2020 alle öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger Zunahmen auf, was wohl ebenfalls ursächlich an der Corona-Pandemie liegt und sich auch 2021 kaum verändert hat. 2022 weisen alle sieben öffentlich-rechtliche Entsorgungsträger wieder weniger energetisch verwertete Hausabfallmengen auf, was wohl ebenfalls auf die Beendigung der Corona-Pandemie zurückzuführen ist, da sich die Hausabfallmengen wieder auf das Niveau vor der Corona-Pandemie eingependelt haben.

3.3.3 Bioabfälle

Die Bioabfälle, die einer Kompostierung, Vergärung, energetischen Verwertung oder Aufbringung auf den Boden zum Nutzen der Landwirtschaft (R10) zugeführt werden, stellen die bedeutendste Wertstofffraktion im Bereich der Haushaltsabfälle dar. Die Eigenkompostierung findet bei der Bilanzierung keine Berücksichtigung.

Bei der Betrachtung von Mengenentwicklungen der Bioabfälle ist zu berücksichtigen, dass im Bilanzierungsjahr 2014 die Umrechnungsfaktoren für die bei den öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgern häufig in m³ erfassten Gartenabfälle von 200 kg/m³ auf 250 kg/m³ (loses Material) bzw. 400 kg/m³ auf 500 kg/m³ (geschreddertes Material) im Rahmen der Erfassung mit ABIS angepasst wurden (s. a. S. 29).

Abnahme bei der Verwertung von Bioabfällen in Rheinland-Pfalz gegenüber 2021:

-12,4 %

Im Rahmen des Kapitels Bioabfälle wird zunächst die aktuelle Situation der erfassten Gesamtmenge dargestellt, bevor differenziert auf die Biotonnenabfälle sowie die Gartenabfälle eingegangen wird.

Die Bioabfälle 2022 weisen ein Gesamtaufkommen von insgesamt 689.221 t auf (2021: 786.447 t). Dabei entfallen 335.447 t bzw. 48,7 % (2021: 376.243 t / 47,8 %) auf die Einsammlung von Biotonnenabfällen. Die durch verschiedene Sammelsysteme bzw. -strukturen erfasste Gartenabfallmenge ist aktuell mit 353.774 t bzw. 51,3 % (2021: 410.204 t / 52,2 %) am Gesamtaufkommen beteiligt. Somit ist im Vergleich zu den beiden letztjährigen Zunahmen wiederum ein deutlicher Rückgang der Bioabfallgesamtmenge in Höhe von -97.226 t bzw. -12,4 % (2021: 8.922 t / +1,1 %, 2020: +65.313 t / +9,2 %) festzustellen. Die Entwicklung der Bioabfälle ist in Abb. 33 dargestellt.

Die Gesamtsammelmenge an Bioabfällen weist nach den kontinuierlichen Steigerungen bis 2009 für die Jahre 2009 - 2013 ein relativ konstantes Niveau auf. Seitdem ist ein kontinuierlicher Anstieg der Bioabfallgesamtmenge zu beobachten. Nach dem deutlichen Anstieg im Bilanzjahr 2020 ist die Gesamtmenge in 2021 erneut leicht gestiegen mit einem darauffolgenden deutlichen Rückgang in 2022, der sogar unter dem Niveau von 2016 liegt.

Die Sammelmenge an Biotonnenabfällen weist ein relativ konstantes Niveau bis 2015 auf. Darauf folgte eine Mengensteigerung um rd. 26.000 t im Jahr 2016, die im Wesentlichen auf verschiedenen Einflussfaktoren bzw. Maßnahmen von drei öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgern beruht. Dabei handelte es sich im Einzelnen jeweils um die Einführung

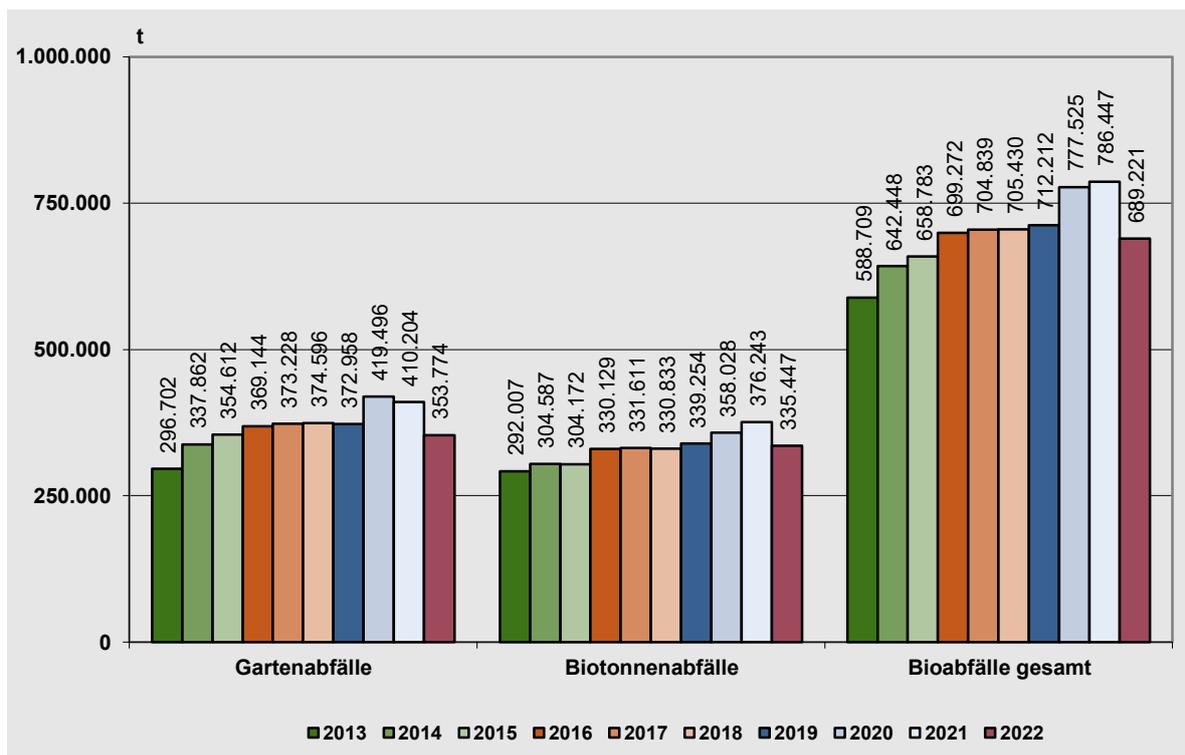


Abb. 33: Entwicklung des Bioabfallaufkommens von 2013–2022

der Biotonne, die Einführung bzw. Umsetzung der Pflichttonne für Biotonnenabfälle sowie die Umstellung auf ein verursachergerechtes Gebührensystem mit der daraus resultierenden Umlenkung von Stoffströmen. Anschließend ist das Aufkommen der Biotonnenabfälle bis 2018 stabil. Der Anstieg von +8.421 t im Jahr 2019 ist im Wesentlichen auf die Einführung der Biotonne im Landkreis Kusel zum 01.01.2019 zurückzuführen. Der darauf im Jahr 2020 erfolgte deutliche Anstieg (+18.774 t) wird ursächlich auf die Corona-Pandemie zurückgeführt.

Der aktuelle deutliche Rückgang um -40.795 t (-10,8 %) ist auf Abnahmen der absoluten Erfassungsmengen bei fast allen öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgern zurückzuführen. Insgesamt verzeichnen einunddreißig öffentlich-rechtliche Entsorgungsträger Rückgänge zwischen -145 t und -6.788 t mit einer Gesamtmenge von -41.169 t. Von dieser Menge weisen alleine vierzehn öffentlich-rechtliche Entsorgungsträger Minderungen von -31.725 t auf. Darüber hinaus weisen siebzehn öffentlich-rechtliche Entsorgungsträger Abnahmen in Höhe von -9.444 t auf. Lediglich ein öffentlich-rechtlicher Entsorgungsträger weist eine Zunahme der Biotonnenabfälle von +374 t auf. Dieser Rückgang ist wohl vor allem auf die letztjährige trockene Witterung zurückzuführen, die zu einer geringeren Erfassung von Gartenabfällen über die Biotonne geführt hat.

Die Problematik hinsichtlich der Einschätzung bzw. Vergleichbarkeit der Entwicklung der Gartenabfälle vor 2014 wurde bereits zu Beginn dieses Kapitels erläutert. Seit 2014 ist eine leichte Steigerung bis 2016 zu verzeichnen, auf die eine Phase konstanter Sammelmengen bis 2019 folgt. Die weitaus größte Steigerung im gesamten Betrachtungszeitraum (Abb. 33) ist 2020 festzustellen, wobei die Corona-Pandemie mutmaßlich dahingehend eine Rolle gespielt hat, dass Gartenbesitzer aufgrund der in diesem Jahr gültigen restriktiven Einschränkungen ihre Zeit für Veränderungen genutzt haben. Nach dem letztjährigen eher leichten Rückgang der Sammelmengen um -9.292 t bzw. -2,2 % weist die aktuelle

Entwicklung eine deutliche Abnahme um -56.430 t bzw. 13,8 % gegenüber 2021 auf, was auf die trockene Witterung zurückgeführt wird.

Abb. 34 zeigt das absolute Aufkommen der Bioabfälle und ihre damit verbundenen unterschiedlichen Verwertungswege auf.

Der größte Anteil der Bioabfälle wird 2022 mit 655.118 t bzw. 95,1 % erneut fast ausschließlich einem Recyclingverfahren zugeführt (2021: 752.881 t / 95,7 %, 2020: 737.821 t / 94,9 %, 2019: 664.904 t / 93,4 %). Davon wiederum wird mit 281.309 t bzw. 44,9 % der größte Anteil Kompostierungsanlagen zugeführt (2021: 333.082 t / 44,2 %, 2020: 335.024 t / 45,4 %, 2019: 297.238 t / 44,7 %), wobei sich das Aufkommen auf 119.440 t bzw. 42,5 % Biotonnenabfälle (2021: 141.154 t / 42,4 %, 2020: 155.754 t / 46,5 %, 2019: 137.960 t / 46,4 %) und 161.869 t bzw. 57,5 % Gartenabfälle (2021: 191.928 t / %, 2020: 179.270 t / 53,5 %, 2019: 159.278 t / 53,6 %) verteilt.

Bezogen auf die Gesamtmenge werden 223.905 t bzw. 34,2 % (2021: 251.605 t / 33,4 %, 2020: 217.244 t / 29,4 %, 2019: 216.704 t bzw. 31,6 %) einer Vergärung zugeführt, die sich auf 216.007 t Biotonnenabfälle sowie 7.898 t Gartenabfälle verteilt. Darüber hinaus werden 149.903 t bzw. 22,9 % (2021: 168.194 t / 22,3 %, 2020: 185.553 t, 2019: 150.962 t) der recycelten Menge zum Nutzen der Landwirtschaft oder zur ökologischen Verbesserung auf den Boden aufgebracht (R10), was ausschließlich im ländlichen Bereich (< 150 Ew/km²) praktiziert wird.

Im Rahmen der Sonstigen Verwertung werden 34.103 t bzw. 4,9 % (2021: 33.566 t / 4,3 %, 2020: 39.703 t, 2019: 31.284 t) einer energetischen Verwertung zugeführt. Hierbei handelt es sich ausschließlich um Gartenabfälle.

Vergärungsanteil aller Biotonnen- abfälle:

64,4 %

Nachfolgend wird detailliert auf die Entwicklung der beiden Verwertungswege Vergärung und Kompostierung eingegangen.

Im aktuellen Bilanzzeitraum werden 216.007 t bzw. 64,4 % (2021: 235.089 t / 62,5 %, 2020: 202.274 t / 56,5 %, 2019: 201.294 t bzw. 59,5 %) der Biotonnenabfälle einer Vergärung zugeführt. Damit weist der aktuelle Vergärungsanteil nach der letztjährigen deutlichen Zunahme um 6 % eine erneute moderate Steigerung von 1,9 % auf. Damit ergibt sich eine Abnahme der absolut erfassten Mengen um -19.082 t gegenüber dem Vorjahr. Aufgrund der noch höheren Abnahme der kompostierten Biotonnenabfälle (-21.714 t) steigt der Vergärungsanteil geringfügig an. Die Anzahl der öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger, die ihre Biotonnenabfälle ganz oder teilweise einer Vergärungsanlage zuführen, um nicht nur das stoffliche, sondern auch das energetische Potenzial der Abfälle zu nutzen, ist gegenüber dem Vorjahr auf 27 zurückgegangen (2021: 28, 2020: 23, 2019: 23). Somit ist die Anzahl der öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger, die ihre Biotonnenabfälle ausschließlich kompostieren, auf 5 angestiegen (2021: 4, 2020: 9, 2019: 9).

Das Aufkommen bzw. die Verteilung der Biotonnenabfälle, die einer Vergärung zugeführt werden, verteilt sich mit 44.291 t bzw. 20,5 % (2021: 41.879 t / 17,8 %) auf den ländlichen Bereich (< 150 Ew/km²; Cluster 1), 133.118 t bzw. 61,6 % (2021: 148.363 t / 63,1 %) auf den ländlich dichter besiedelten Bereich (≥ 150 Ew/km² und < 750 Ew/km²; Cluster 2) sowie 38.598 bzw. 17,9 % (2021: 44.847 t / 19,1 %) auf den städtischen Bereich (≥ 750 Ew/km²; Cluster 3).

Verwertung von Bioabfällen 2022									
öffentlich-rechtlicher Entsorgungsträger	Recycling					Sonst. Verwertung	Summe		
	Kompostierung		Vergärung		R10*	R1**			
	Bio-tonnen-abfall	Garten-abfall	Bio-tonnen-abfall	Garten-abfall	Garten-abfall	Garten-abfall	Bio-tonnen-abfall	Garten-abfall	Bio-abfälle
	Angaben in t								
Rheinland-Pfalz	119.440	161.869	216.007	7.898	149.903	34.103	335.447	353.774	689.221
Ländlicher Bereich (< 150 Ew/km²)									
Lk Cochem-Zell	2.073		3.124		7.237		5.197	7.237	12.434
Lk Südwestpfalz	10.081				13.395		10.081	13.395	23.476
Lk Rhein-Hunsrück-Kreis	137		12.813		11.930	4.989	12.950	16.919	29.869
Lk Nationalparklandkreis Birkenfeld			4.740		22.055		4.740	22.055	26.795
ZV A.R.T.		10.630	11.897		80.305		11.897	90.935	102.832
Lk Donnersbergkreis			5.354			10.565	5.354	10.565	15.919
Lk Kusel			6.362		14.982		6.362	14.982	21.344
Ländlich dichter besiedelter Bereich (≥ 150 Ew/km² und < 750 Ew/km²)									
Lk Rhein-Lahn-Kreis	11.186	2.219	3.095			3.807	14.281	6.026	20.307
Lk Ahrweiler	10.858	4.736	5.429				16.287	4.736	21.023
Lk Südl. Weinstraße	7.890	4.402	1.596			3.938	9.486	8.340	17.826
Lk Bad Kreuznach	16.803	1.351					16.803	1.351	18.154
Lk Altenkirchen	18.704	3.734					18.704	3.734	22.439
Lk Westerwaldkreis		7.828	25.197				25.197	7.828	33.025
Lk Kaiserslautern		10.719	10.302			4.596	10.302	15.316	25.618
Lk Alzey-Worms			15.996	7.898			15.996	7.898	23.894
Lk Bad Dürkheim		7.399	13.985			1.680	13.985	9.079	23.063
Lk Mayen-Koblenz	6.406	29.744	12.184				18.590	29.744	48.334
Lk Germersheim		11.575	11.018				11.018	11.575	22.593
Lk Neuwied	23.776	4.202	5.141				28.917	4.202	33.119
Lk Mainz-Bingen		22.499	15.105				15.105	22.499	37.604
St Neustadt/W.		2.750	3.453				3.453	2.750	6.203
St Zweibrücken	4.066	802					4.066	802	4.868
Lk Rhein-Pfalz-Kreis		8.041	6.042			3.446	6.042	11.488	17.530
St Landau		2.552	4.577				4.577	2.552	7.129
St Pirmasens	3.986	708					3.986	708	4.694
Städtischer Bereich (≥ 750 Ew/km²)									
St Kaiserslautern		2.512	6.275			1.081	6.275	3.593	9.868
St Worms	111	1.844	5.469				5.580	1.844	7.424
St Koblenz	3.363	2.098	2.690				6.052	2.098	8.150
St Frankenthal		8.027	2.521				2.521	8.027	10.548
St Speyer		988	3.659				3.659	988	4.646
St Mainz		6.405	10.078				10.078	6.405	16.483
St Ludwigshafen		4.102	7.907				7.907	4.102	12.010

* Aufbringung auf den Boden zum Nutzen der Landwirtschaft oder zur ökologischen Verbesserung

** Hauptverwendung als Brennstoff oder als anderes Mittel der Energieerzeugung

Abb. 34: Verwertung von Bioabfällen 2022 in t

Gegenüber dem Vorjahr verzeichnen die öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger des Cluster 1 eine erneute Zunahme von +2.412 t (2021: +9.532 t). Diese ist ausschließlich auf den Rhein-Hunsrück-Kreis zurückzuführen, der eine Mengensteigerung von +4.421 t (2021: +7.493 t) aufweist. Da im Rhein-Hunsrück-Kreis die neue Vergärungsanlage Kirchberg im Laufe des Jahres 2021 in Betrieb genommen wurde, werden die Biotonnenabfälle, die in der Bauphase zwischenzeitlich temporär in einer Kompostierungsanlage behandelt wurden, nun stufenweise vollständig einer Vergärung zugeführt. Alle weiteren öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger weisen Abnahmen zwischen -145 t und -634 t mit einer Gesamtreduktion von -2.009 t auf. In Cluster 1 führt lediglich der Landkreis Südwestpfalz seine Biotonnenabfälle ausschließlich einer Kompostierung zu.

Im aktuellen Bilanzzeitraum verzeichnen die öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger des Cluster 2 eine Abnahme der Vergärungsmengen um insgesamt -15.245 t (2021: +22.474 t). Lediglich der Landkreis Südliche Weinstraße (+1.572 t) sowie der Rhein-Lahn-Kreis (+256 t) weisen höhere Biotonnenabfallmengen gegenüber 2021 auf. Allerdings handelt es sich wohl nur beim Landkreis Südliche Weinstraße um eine echte Verschiebung der Biotonnenabfälle von der Kompostierung zur Vergärung. Dreizehn öffentlich-rechtliche Entsorgungsträger weisen Abnahmen zwischen -97 t und -3.624 t auf. Dabei beläuft sich die Gesamtabnahme auf insgesamt -17.073 t. Die Landkreise Altenkirchen und Bad Kreuznach sowie die Stadt Zweibrücken weisen keine Vergärungsmengen auf, wobei die Stadt Zweibrücken im letzten Jahr lediglich eine geringe Menge (97 t) vergoren hat, ansonsten ihre Biotonnenabfälle immer einer Kompostierung zugeführt hat.

Im Cluster 3 haben die Vergärungsmengen insgesamt um -6.249 t (2021: +809 t) abgenommen, wobei alle öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger Abnahmen zwischen -390 t und -1.523 t aufweisen.

Mittlerweile führt nur noch der Landkreis Alzey-Worms 7.898 t Gartenabfälle (2021: 16.516 t, 2020: 14.970 t) einer Vergärung zu.

In Bezug auf die Kompostierung von Biotonnenabfällen lässt sich feststellen, dass die so behandelte Menge erneut um insgesamt -21.714 t (2021: -14.601 t) im Vergleich zum Vorjahr abgenommen haben.

Dabei verzeichnet die Entwicklung des Cluster 1 eine Abnahme um -6.668 t (2021: -6.231 t), die im Wesentlichen mit der Erklärung der Zunahme der Vergärungsmengen des Rhein-Hunsrück-Kreises korrespondiert (s. o.), denn dieser weist alleine eine Abnahme um -5.876 t (2021: -6.062 t) auf. Die Landkreise Cochem-Zell (-178 t) und Südwestpfalz (-614 t) weisen ebenfalls gegenüber dem Vorjahr geringere kompostierte Mengen auf.

Im Cluster 2 ist eine Gesamtabnahme der kompostierten Biotonnenabfälle von -16.377 t (2021: -8.148 t) zu verzeichnen. Alle öffentlich-rechtliche Entsorgungsträger dieses Clusters weisen Abnahmen zwischen -296 t und -3.163 t auf, wobei sich die Gesamtabnahme auf -14.211 t beläuft. Darüber hinaus weist der Landkreis Südliche Weinstraße mit -2.166 t als einziger öffentlich-rechtlicher Entsorgungsträger eine Stoffstromverschiebung der Biotonnenabfälle von der Kompostierung zur Vergärung auf (s. o.).

Die öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger des Cluster 3 weisen hinsichtlich der kompostierten Biotonnenabfälle eine Zunahme von +1.332 t (2021: -221 t) auf, die auf gesteigerte Sammelmengen der Städte Worms (+111 t) und Koblenz (+1.221 t) zurückzuführen sind.

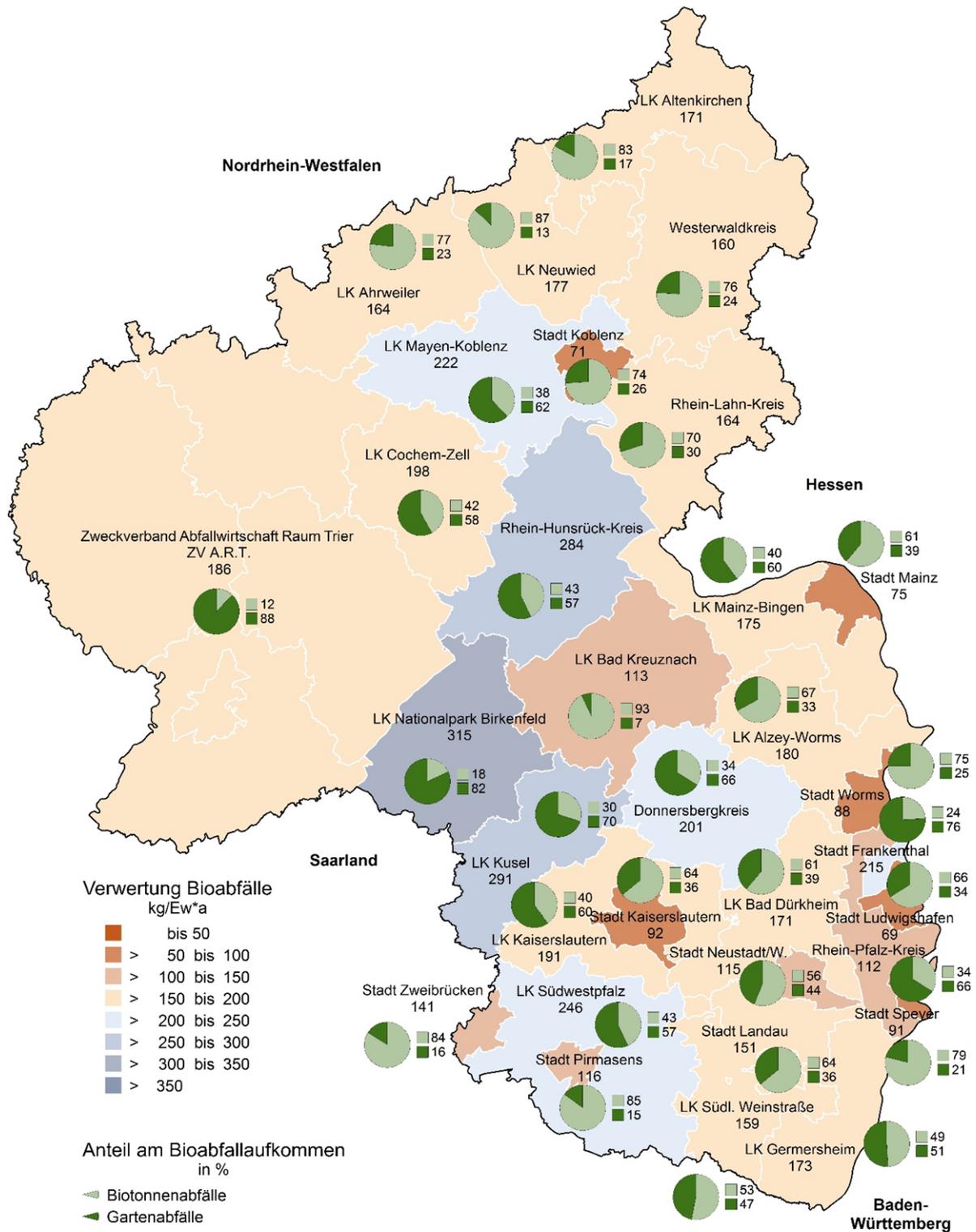


Abb. 35: Regionale Darstellung der spezifischen Verwertungsmengen von Bioabfällen 2022

Die Erfassungsmengen der kompostierten Gartenabfälle liegen aktuell bei 161.869 t und weisen gegenüber dem Vorjahr einen Rückgang von -30.059 t (2021: 191.928 t / +12.658 t)

auf. Von der Gesamtmenge entfallen auf Cluster 1 10.630 t bzw. 6,6 % (2021: 22.289 t / 11,6 %), Cluster 2 125.262 t bzw. 77,4 % (2021: 147.312 t / 76,8 %) und Cluster 3 25.977 t bzw. 16,0 % (2021: 22.328 t / 11,6 %). Die Mengen von Cluster 1 fallen für diesen Behandlungspfad deutlich geringer aus, da mit 149.903 t ein Großteil der Gartenabfälle durch die Aufbringung auf den Boden zum Nutzen der Landwirtschaft oder zur ökologischen Verbesserung (R10) verwertet wird. In allen drei Clustern wird darüber hinaus auch ein Teil der Gartenabfälle energetisch verwertet.

Im Cluster 1 hat die Gartenabfallmenge zur Kompostierung gegenüber dem Vorjahr um -11.659 t abgenommen, wobei der ZV A.R.T. eine Abnahme von -4.779 t aufweist. Die letztjährigen Mengen des Donnersbergkreises (6.880 t) werden im aktuellen Bilanzzeitraum einer energetischen Verwertung zugeführt, sodass im Cluster 1 lediglich der ZV A.R.T. Gartenabfälle zumindest noch anteilig kompostiert.

Das Cluster 2 weist ebenfalls eine Abnahme der kompostierten Gartenabfälle in Höhe von -22.049 t auf. Dabei weist lediglich der Landkreis Südliche Weinstraße eine Zunahme von +1.028 t auf. Abgesehen vom Landkreis Alzey-Worms, der seine Gartenabfälle einer Vergärung zuführt, verzeichnen alle weiteren öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger des Clusters Abnahmen zwischen -122 t und -7.185 t mit einer Gesamthöhe von -23.078 t.

Abweichend von den zuvor beschriebenen Ausführungen weist das Cluster 3 eine Zunahme der erfassten Gartenabfälle von insgesamt +3.649 t auf. Diese Entwicklung ist der Tatsache geschuldet, dass die Stadt Mainz ihre 2021 noch vergorenen Gartenfälle (8.126 t) jetzt einer Kompostierung (2022: 6.405 t) zuführt. Darüber hinaus weist die Stadt Speyer noch eine Zunahme von +988 t auf. Die restlichen Städte verzeichnen Abnahmen zwischen -167 t und -1.844 t mit einer Gesamtabnahme von -3.744 t.

Die spezifischen Bioabfallgesamtmengen der öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger und deren Verteilung auf Biotonnenabfälle und Gartenabfälle sind in Abb. 35 dargestellt.

**Spezifisches
Aufkommen
Biotonnenabfälle
2022:**

79,8 kg/Ew*a

Die durchschnittliche spezifische Sammelmenge an Biotonnenabfällen liegt 2021 bei 79,8 kg/Ew*a (2021: 90,6 kg/Ew*a, 2020: 86,4 kg/Ew*a, 2019: 81,9 kg/Ew*a). Die spezifischen Werte für die Biotonnenabfälle sind in Abb. 36 und Abb. 37 dargestellt, wobei letztere auch die Ebene der öffentlich-rechtlicher Entsorgungsträger betrachtet.

In Abb. 36 sind die Verwertungswege für Biotonnenabfälle differenziert nach der Verwertung innerhalb und außerhalb von Rheinland-Pfalz dargestellt.

Bezogen auf die Kompostierung wird deutlich, dass mit 76.463 t bzw. 18,2 kg/Ew*a (2021: 93.155 t / 20,4 kg/Ew*a) fast zwei Drittel der Biotonnenabfälle (64,0 %) außerhalb von Rheinland-Pfalz verwertet wird. Die innerhalb von Rheinland-Pfalz kompostierte Menge beläuft sich aktuell auf 42.977 t (36,0 %) bzw. 10,2 kg/Ew*a (2021: 47.998 t / 11,6 kg/Ew*a).

Bei den einer Vergärung zugeführten Biotonnenabfällen stellen sich die Verhältnisse völlig anders dar. Die erfasste Biotonnenabfallmenge wird mit 205.572 bzw. 48,9 kg/Ew*a (2021: 229.281 / 55,2 kg/Ew*a) fast ausschließlich (95,2 %) in Vergärungsanlagen in Rheinland-Pfalz verwertet. Lediglich 10.435 t bzw. 2,5 kg/Ew*a (2021: 5.808 t / 1,4 kg/Ew*a) werden in Anlagen außerhalb von Rheinland-Pfalz vergoren.

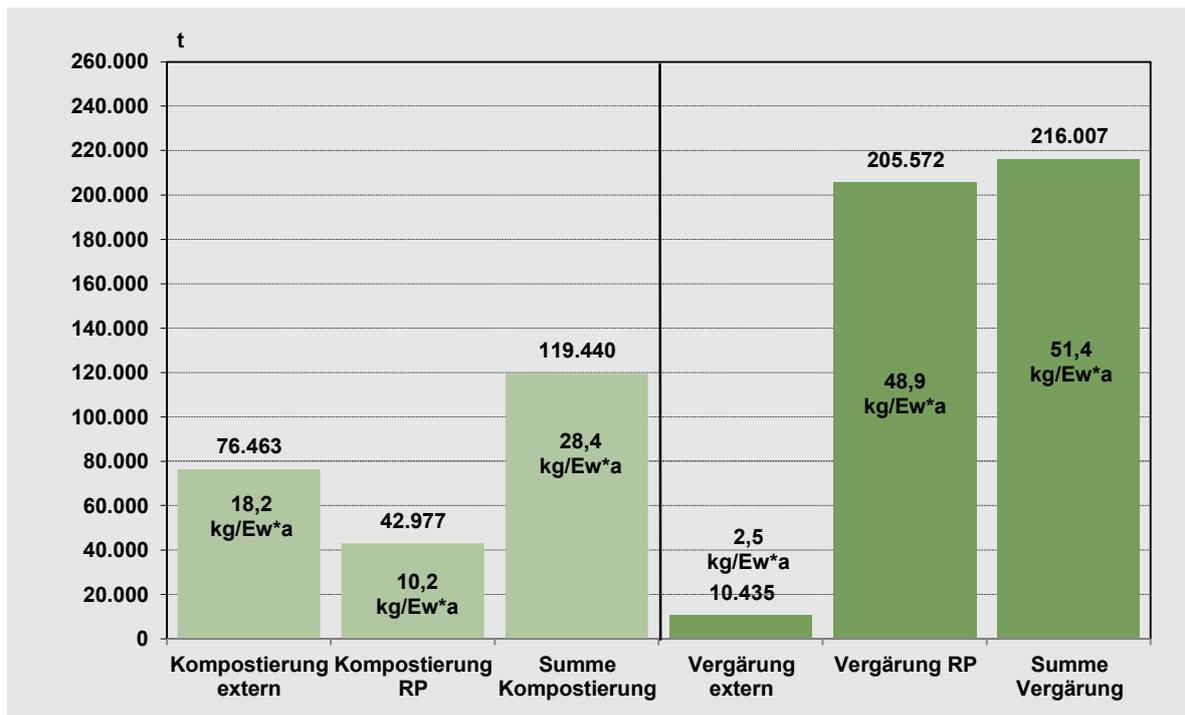


Abb. 36: Verwertungswege der Biotonnenabfälle 2022 innerhalb und außerhalb von Rheinland-Pfalz

Die Gesamtmenge beider Verwertungswege beläuft sich aktuell auf 335.447 t (2021: 376.243 t) von der 248.549 t bzw. 59,2 kg/Ew*a (2021: 277.279 t / 66,8 kg/Ew*a) fast annähernd drei Viertel (74,1 %) der Biotonnenabfälle innerhalb von Rheinland-Pfalz verwertet werden. Somit gelangen 86.898 t bzw. 20,7 kg/Ew*a (2021: 98.963 t / 23,8 kg/Ew*a) und damit etwas mehr als ein Viertel (25,9 %) in eine Verwertung außerhalb von Rheinland-Pfalz.

Spezifisches Aufkommen Gartenabfälle 2022:

84,2 kg/Ew*a

Die erfassten Gartenabfälle verzeichnen ein spezifisches Aufkommen von 84,2 kg/Ew*a (2021: 98,8 kg/Ew*a, 2020: 101,2 kg/Ew*a, 2019: 90,0 kg/Ew*a). Die spezifischen Werte der öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger für die Verwertung von Gartenabfällen sind in Abb. 39 dargestellt.

Ergänzend sind die Verwertungswege für die Gartenabfälle differenziert nach der Verwertung innerhalb und außerhalb von Rheinland-Pfalz in Abb. 38 dargestellt.

Hinsichtlich der energetischen Verwertung von Gartenabfällen ist festzuhalten, dass mit 22.912 t bzw. 5,5 kg/Ew*a (2021: 19.347 t / 4,7 kg/Ew*a / 57,6 %) über zwei Drittel (67,2 %) des so behandelten Gartenabfalls innerhalb von Rheinland-Pfalz erfolgt. Beim verbleibenden Rest von 11.192 t bzw. 2,7 kg/Ew*a (2021: 14.219 t / 3,4 kg/Ew*a) lässt sich keine Festlegung zur Verwertung innerhalb oder außerhalb von Rheinland-Pfalz treffen.

Die Aufbringung auf den Boden zum Nutzen der Landwirtschaft oder zur ökologischen Verbesserung (R10) findet ausschließlich in Rheinland-Pfalz und dort nur im ländlichen Bereich (Cluster 1) statt (149.903 t / 35,7 kg/Ew*a).

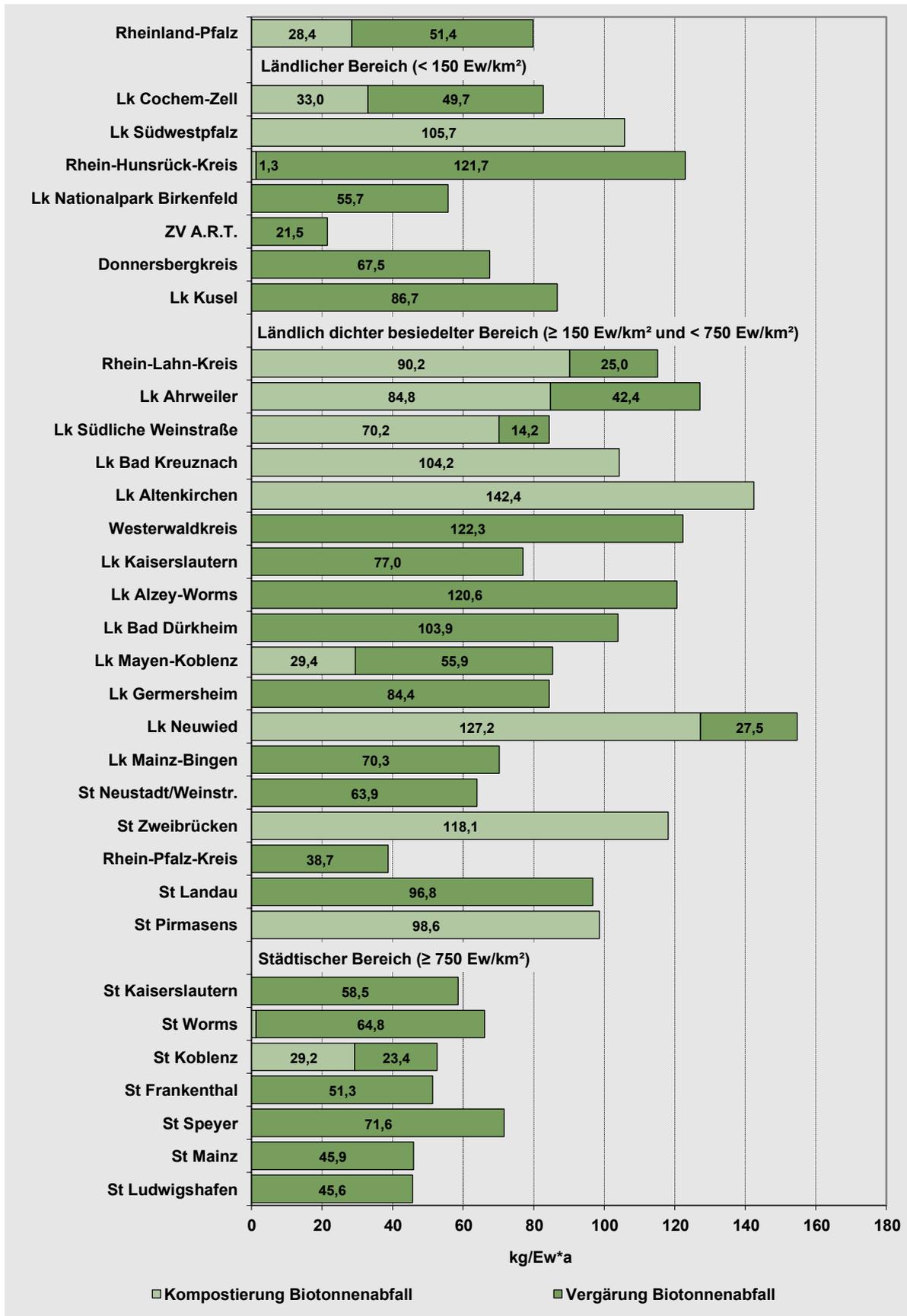


Abb. 37: Verwertung von Biotonnenabfällen 2022 in kg/Ew*a

Die Kompostierung von Gartenabfällen erfolgt aktuell mit 154.476 t bzw. 36,8 kg/Ew*a (2021: 191.928 t / 46,2 kg/Ew*a) fast ausschließlich (95,4 %) in rheinland-pfälzischen Verwertungsanlagen. Bei den verbleibenden Mengen (7.393 t bzw. 1,8 kg/Ew*a) ist der Ort der Verwertung nicht bestimmbar. Die Vergärung von Gartenabfällen erfolgt aktuell mit 7.898 t bzw. 1,9 kg/Ew*a wie schon im Vorjahr (2021: 16.516 t / 4,0 kg/Ew*a) ausschließlich in rheinland-pfälzischen Verwertungsanlagen.

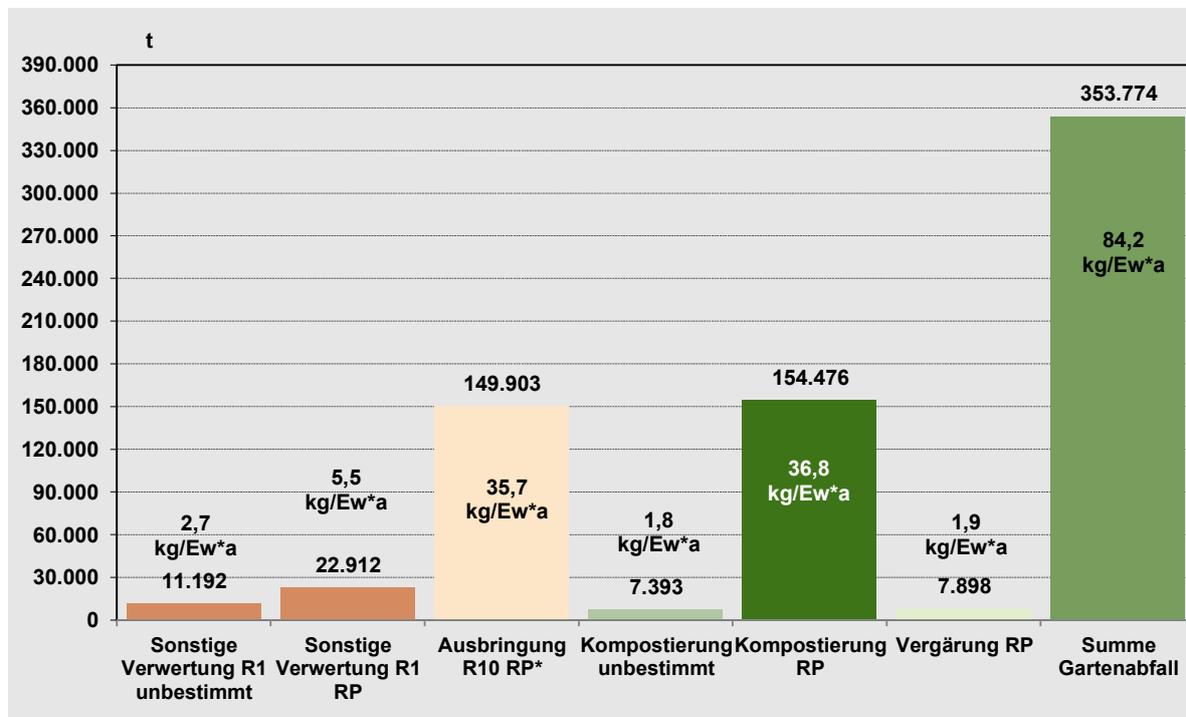


Abb. 38: Verwertungswege der Gartenabfälle 2022

Im Folgenden werden spezifische Kenngrößen für Gartenabfälle ermittelt und landesweiten Orientierungswerten gegenübergestellt, die im "Abfallwirtschaftsplan Rheinland-Pfalz, Teilplan Siedlungsabfälle und andere nicht gefährliche Abfälle 2022" definiert sind. Orientierend sollte eine Sammelstelle für Gartenabfälle je 5.000 Einwohner bzw. alternativ eine Sammelstelle für Gartenabfälle je 25 km² Bodenfläche vorhanden sein.

Als Sammelplätze werden in der Bilanz Gartenabfallsammelplätze, Wertstoffhöfe aber auch Annahmestellen auf Kompostanlagen oder Deponien gefasst.

In Abb. 40 sind die Strukturdaten und die Anzahl der Sammelstellen für Gartenabfälle sowie die sich aus diesen Daten ergebende mittlere Einwohnerzahl je Sammelstelle (Ew/Ss) bzw. die mittlere Bodenfläche / Größe des Einzugsgebiets je Sammelstelle (km²/Ss) für die öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger und für Rheinland-Pfalz dargestellt. Weiterhin ist die prozentuale Abweichung vom einwohnerbezogenen Orientierungswert (5.000 Ew/Ss) angegeben. Dabei ist der Orientierungswert selber als 0-Wert zu verstehen. Dies gilt ebenso für die Abweichung vom flächenbezogenen Orientierungswert (25 km²/Ss).

Zusätzlich ist für jeden öRE die prozentuale Abweichung von den Orientierungswerten in Abb. 41 grafisch dargestellt.

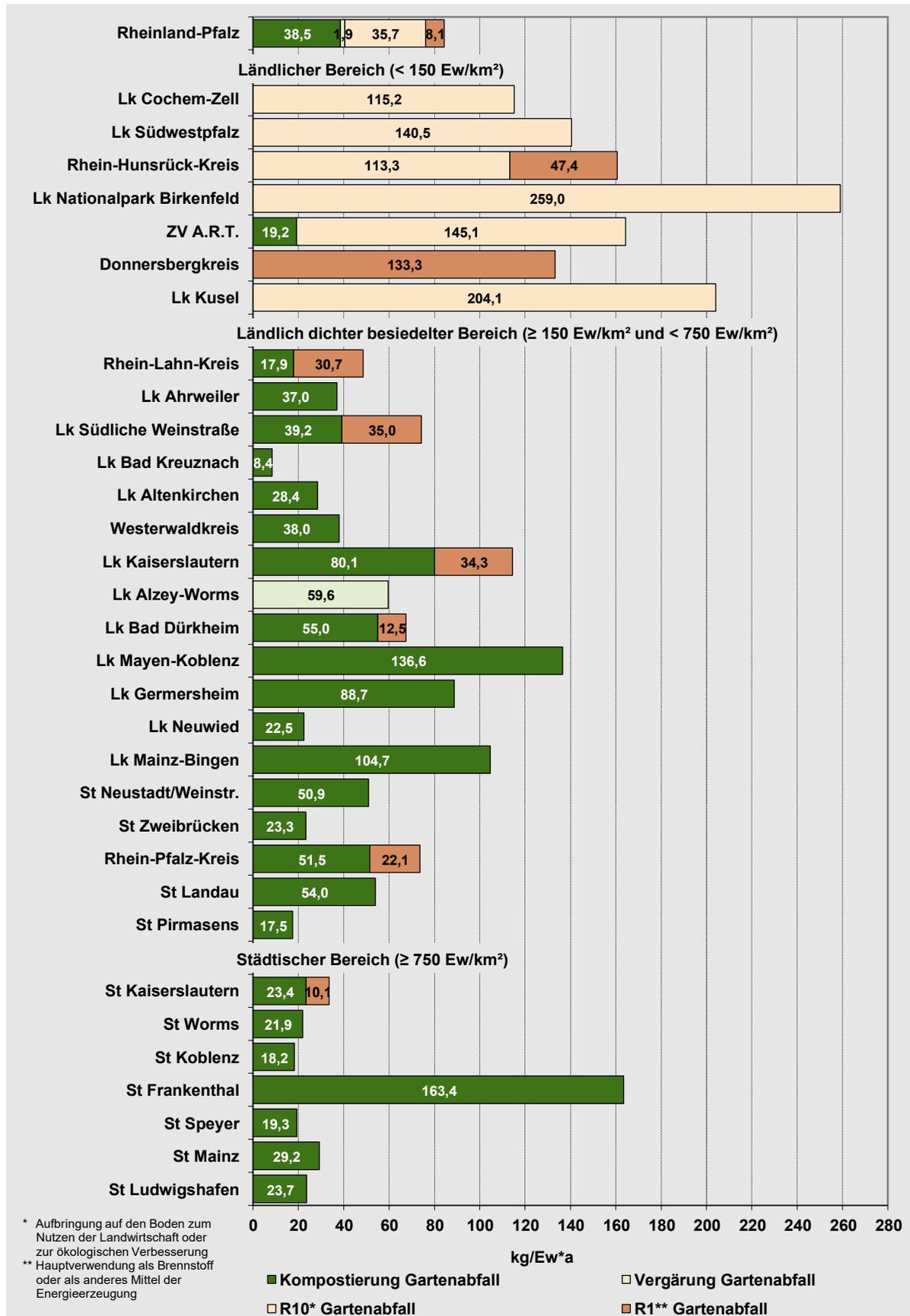


Abb. 39: Verwertung von Gartenabfällen 2022 in kg/Ew*a

Kennziffern Gartenabfälle 2022

öffentlich-rechtlicher Entsorgungsträger	Summe Einwohner ¹⁾	Summe Bodenfläche	Sammelstellen	Einwohner/Sammelstelle	Abweichung von einwohnerbez. Orientierungswert 5.000 Ew/Ss = 0%	km ² /Sammelstelle	Abweichung von flächenbezogenem Orientierungswert 25 km ² /Ss = 0%	Sammelmenge Gartenabfälle	
	Ew	km ²	Anzahl	Ew/Ss	%	km ² /Ss	%	t	kg/Ew*a
Rheinland-Pfalz	4.201.331	19.852	648	25.805 ²⁾	-18 ²⁾	72 ²⁾	-12 ²⁾	353.774	84,2
Ländlicher Bereich (< 150 Ew/km²)									
Lk Cochem-Zell	62.815	692	35	1.795	179	20	26	7.237	115,2
Lk Südwestpfalz	95.355	954	10	9.536	-48	95	-74	13.395	140,5
Lk Rhein-Hunsrück-Kreis	105.302	991	120	878	470	8	203	16.919	160,7
Lk Nationalparklandkreis Birkenfeld	85.154	777	73	1.166	329	11	135	22.055	259,0
ZV A.R.T.	553.527	4.926	83	6.669	-25	59	-58	90.935	164,3
Lk Donnersbergkreis	79.285	645	5	15.857	-68	129	-81	10.565	133,3
Lk Kusel	73.393	574	32	2.294	118	18	39	14.982	204,1
Ländlich dichter besiedelter Bereich (≥ 150 Ew/km² und < 750 Ew/km²)									
Lk Rhein-Lahn-Kreis	124.027	782	38	3.264	53	21	21	6.026	48,6
Lk Ahrweiler	128.112	787	15	8.541	-41	52	-52	4.736	37,0
Lk Südl. Weinstraße	112.394	640	7	16.056	-69	91	-73	8.340	74,2
Lk Bad Kreuznach	161.191	864	4	40.298	-88	216	-88	1.351	8,4
Lk Altenkirchen	131.338	642	2	65.669	-92	321	-92	3.734	28,4
Lk Westerwaldkreis	206.094	989	2	103.047	-95	495	-95	7.828	38,0
Lk Kaiserslautern	133.851	640	38	3.522	42	17	48	15.316	114,4
Lk Alzey-Worms	132.610	588	14	9.472	-47	42	-40	7.898	59,6
Lk Bad Dürkheim	134.602	595	25	5.384	-7	24	5	9.079	67,4
Lk Mayen-Koblenz	217.806	818	24	9.075	-45	34	-27	29.744	136,6
Lk Gernersheim	130.565	463	19	6.872	-27	24	3	11.575	88,7
Lk Neuwied	186.866	627	44	4.247	18	14	75	4.202	22,5
Lk Mainz-Bingen	214.972	605	11	19.543	-74	55	-55	22.499	104,7
St Neustadt/Weinstr.	54.015	117	1	54.015	-91	117	-79	2.750	50,9
St Zweibrücken	34.426	71	2	17.213	-71	36	-30	802	23,3
Lk Rhein-Pfalz-Kreis	156.191	305	17	9.188	-46	18	39	11.488	73,5
St Landau	47.298	83	1	47.298	-89	83	-70	2.552	54,0
St Pirmasens	40.417	61	1	40.417	-88	61	-59	708	17,5
Städtischer Bereich (≥ 750 Ew/km²)									
St Kaiserslautern	107.264	140	4	26.816	-81	35	-29	3.593	33,5
St Worms	84.389	109	3	28.130	-82	36	-31	1.844	21,9
St Koblenz	115.098	105	1	115.098	-96	105	-76	2.098	18,2
St Frankenthal	49.124	44	2	24.562	-80	22	14	8.027	163,4
St Speyer	51.085	43	1	51.085	-90	43	-42	988	19,3
St Mainz	219.416	98	11	19.947	-75	9	181	6.405	29,2
St Ludwigshafen	173.349	77	3	57.783	-91	26	-3	4.102	23,7

¹⁾ meldepflichtige und nicht meldepflichtige Einwohner ²⁾ jeweiliger Mittelwert für Rheinland-Pfalz über alle öRE Ss=Sammelstelle

Abb. 40: Kennziffern in Bezug auf die erfassten Gartenabfälle 2022 und deren Sammelstellen

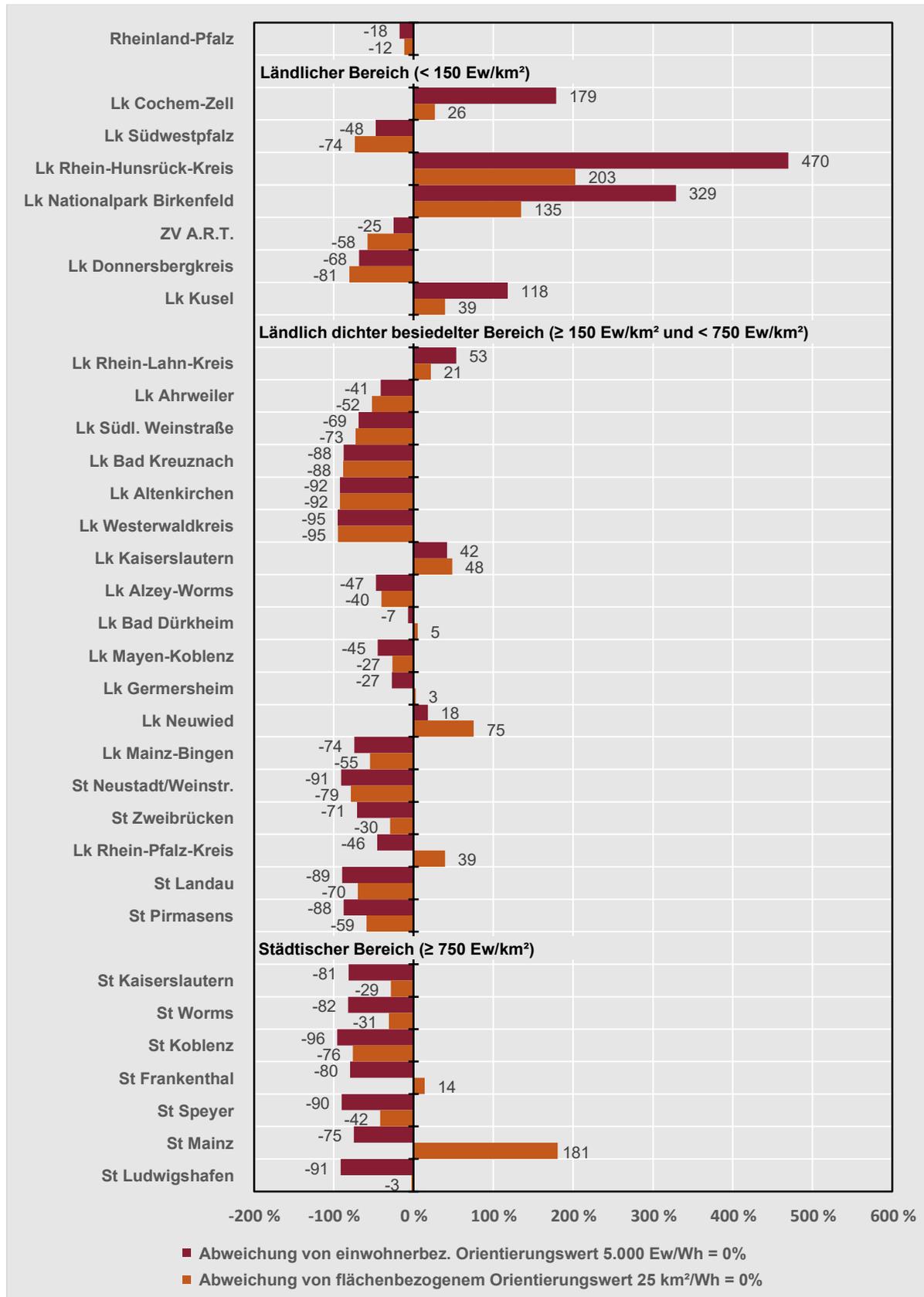


Abb. 41: Prozentuale Abweichung von den Orientierungswerten gemäß "Abfallwirtschaftsplan Rheinland-Pfalz, Teilplan Siedlungsabfälle und andere nicht gefährliche Abfälle 2022"

Gemäß "Abfallwirtschaftsplan Rheinland-Pfalz, Teilplan Siedlungsabfälle und andere nicht gefährliche Abfälle 2022" ist für eine optimale Sammlung an Gartenabfällen jeweils einer der beiden Orientierungswerte anzustreben. In 2022 erreichen 12 öffentlich-rechtliche Entsorgungsträger (2021: 12) dieses Ziel, wobei 7 öffentlich-rechtliche Entsorgungsträger (2021: 7) sowohl den einwohnerbezogenen als auch den flächenbezogenen Orientierungswert einhalten. In beiden Fällen handelt es sich jeweils um dieselben öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger wie im Vorjahr.

3.3.4 Sperrige Abfälle

Bei den Sperrigen Abfällen handelt es sich laut Abfallbaum (Abb. 1, S. 10) um Sperrabfälle als Mischfraktion, Holzabfälle mit und ohne gefährliche Stoffe sowie Metallschrott, die über spezielle Sammlungen eingesammelt oder an Wertstoffhöfen abgegeben werden. In MHKW verwertete Sperrabfälle werden im Rahmen der Bilanzierung der Sonstigen Verwertung zugeordnet und Sperrabfälle, die Sortieranlagen zugeführt werden, fließen als Recyclingabfälle in die Bilanzierung mit ein. Da von der EAR keine Daten zum Elektronikaltgeräteaufkommen in Rheinland-Pfalz zur Verfügung gestellt werden, fließen diese Abfälle nicht in die Bilanzierung mit ein.

2022 fallen keine Sperrigen Abfälle als Beseitigungsabfälle an (s. a. Kap. 3.4). Damit spiegeln die hier dargestellten verwerteten Sperrigen Abfälle auch das Gesamtaufkommen wider. 2022 weist das Gesamtaufkommen eine Menge von 352.243 t bzw. 83,8 kg/Ew*a (2021: 438.447 t / 105,6 kg/Ew*a, 2020: 252.373 t / 60,9 kg/Ew*a, 2019: 248.094 t / 59,9 kg/Ew*a) auf. Das Aufkommen der Sperrigen Abfälle ist in den letzten beiden Bilanzjahren deutlich beeinflusst durch die Hochwasserkatastrophe 2021 im Ahrtal. In diesem Zusammenhang hat der Landkreis Ahrweiler 2022 eine Hochwassersperrabfallmenge von 143.992 t bzw. 34,3 kg/Ew*a (bezogen auf Rheinland-Pfalz; 2021: 194.049 t bzw. 46,7 kg/Ew*a) bilanziert, wobei diese Menge einer energetischen und damit Sonstigen Verwertung zugeführt wurde. Damit ist eine Abnahme der Gesamtmenge an Sperrigen Abfällen incl. dieser Spezialabfälle von 86.204 t bzw. 21,8 kg/Ew*a zu verzeichnen. Abb. 42 zeigt die Verteilung der verwerteten Sperrigen Abfälle mit und ohne Hochwassersperrabfall.

Unter Berücksichtigung der Hochwassersperrabfälle ergibt sich eine Zusammensetzung von 263.230 t (74,7 %) Sperrabfall, 79.095 t (22,5 %) Holz und 9.919 t (2,8 %) Metallschrott für die Sperrigen Abfälle.

Im Verlauf des weiteren Kapitels Sperrige Abfälle werden diese Mengen außer in Abb. 42 und den damit verbundenen Ausführungen nicht weiter berücksichtigt, sodass die nachfolgenden Aussagen, Inhalte und Beschreibungen mit den Vorjahren vergleichbar bleiben.

Die Zusammensetzung ohne Spezialabfälle weist eine Verteilung von 119.238 t (57,3 %) Sperrabfall, 79.095 t (38,0 %) Holz und 9.919 t (4,8 %) Metallschrott auf.

Abnahme der verwerteten Sperrigen Abfälle um

-14,8 %

Damit beläuft sich das aktuelle Aufkommen an Sperrigen Abfällen auf 208.252 t bzw. 49,6 kg/Ew*a. Die Gesamtmenge an verwerteten Sperrigen Abfällen verzeichnet nach der letztjährigen Abnahme eine erneute deutliche Abnahme von -36.146 t bzw. -14,8 % (2021: -7.975 t / -3,2 %, 2020: +4.279 t / +1,7 %, 2019: +12.233 t / +5,2 %). Das spezifische

Aufkommen verzeichnet somit eine Abnahme um -9,3 kg/Ew*a.

Das Sperrabfallaufkommen beläuft sich aktuell auf 119.238 t bzw. 57,3 % (2021: 134.709 t / 55,1 %, 2020: 139.254 t / 55,2 %, 2019: 134.062 t / 54,0 %) und verzeichnet eine aktuelle Abnahme um -15.471 t bzw. -11,5 % gegenüber dem Vorjahr (2021: -4.546 t / -3,3 %, 2020: +5.192 t / +3,9 %, 2019: +3.369 t / 2,6 %). Einwohnerspezifisch ist die Sperrabfallmenge somit um 4,1 kg/Ew*a zurückgegangen.

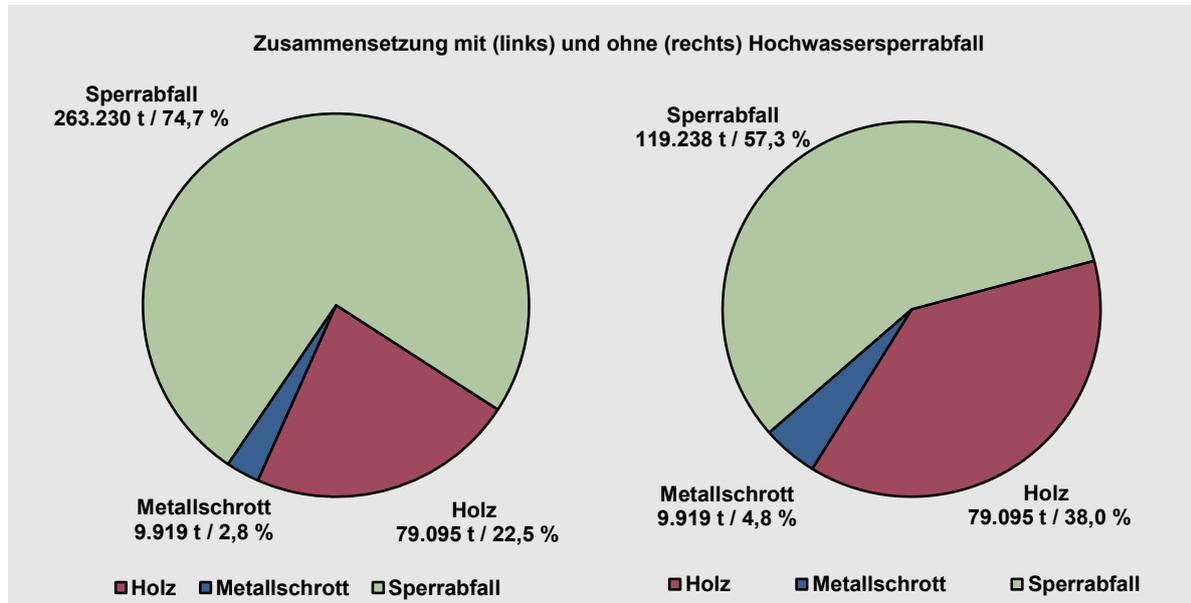


Abb. 42: Zusammensetzung der verwerteten Sperrigen Abfälle 2022

Das aktuelle getrennt erfasste Holzabfallaufkommen von 79.095 t bzw. 38,0 % (2021: 97.802 t / 40,0 %, 2020: 100.565 t / 39,8 %, 2019: 101.928 t / 41,1 %) umfasst größtenteils Holzabfälle ohne schädliche Verunreinigungen (72.017 t / 91,1 %). Das Aufkommen der Holzabfälle mit schädlichen Verunreinigungen beläuft sich auf 7.078 t (8,9 %). Nach den letzten beiden Abnahmen (2021: -2.763 t / -1,3 %, 2020: -1.363 t / -1,3 %, 2019: +8.975 / +9,7 %) hat die Gesamtmenge der Holzabfälle mit -18.707 t bzw. -19,1 % erneut deutlich abgenommen, wobei sich die Abnahme auf Holzabfälle mit schädlichen Verunreinigungen (-1.630 t) und auf Holzabfälle ohne schädliche Verunreinigungen (-17.078 t) verteilt.

Die erfassten Metallschrottmengen haben über viele Jahre einen Abwärtstrend (Ausnahme 2009) gezeigt, worauf von 2013 bis 2017 wieder Zunahmen zu verzeichnen waren. Nach den letztjährigen Veränderungen (2021: -667 t / -5,3 %, 2020: +450 t / 3,7 %, 2019: -110 t / -0,9 %, 2018: -64 t / -0,5 %, 2019: -110 t / -0,9 %) ist aktuell wiederum ein Rückgang des Metallschrottaufkommens um -1.968 t bzw. -16,6 % zu verzeichnen, sodass sich die Gesamtmenge auf 9.919 t bzw. 4,8 % der Sperrigen Abfälle beläuft. Somit setzt sich der Abwärtstrend (Ausnahme 2020) seit 2018 weiter fort.

Die regionalen Unterschiede hinsichtlich der absoluten und spezifischen Verwertung Sperriger Abfälle auf der Ebene der öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger sind in Abb. 43 bis Abb. 45 dargestellt.

2022 werden die Sperrigen Abfällen mit 91.630 t bzw. 44,0 % über ein Recyclingverfahren verwertet, was einem spezifischen Aufkommen von 21,8 kg/Ew*a entspricht (2021: 117.836 t (48,2 %) / 28,4 kg/Ew*a, 2020: 120.800 t (47,9 %) / 29,1 kg/Ew*a, 2019: 92.789 t

(37,4 %) / 22,4 kg/Ew*a). Somit ist die recycelte Gesamtmenge um -26.206 t bzw. -6,6 kg/Ew*a deutlich zurückgegangen, womit ein schwankendes Recyclingaufkommen der Sperrigen Abfälle über die letzten Bilanzjahre (2021: -2.964 t / 0,7 kg/Ew*a, 2020: +28.011 t / +6,8 kg/Ew*a, 2019: -19.002 t / -4,7 kg/Ew*a, 2018: +9.689 t / +2,3 kg/Ew*a) zu verzeichnen ist.

Beim Recyclingaufkommen entfallen etwas mehr als zwei Drittel (61.544 t bzw. 67,2 %) auf Sperrabfälle, die einer Sperrabfallsortierung zugeführt werden, was einer spezifischen Menge von 14,6 kg/Ew*a entspricht. (2021: 78.208 t (66,4 %) / 18,8 kg/Ew*a 2020: 79.017 t (65,4 %) / 19,1 kg/Ew*a, 2019: 53.929 t (58,1 %) / 13,0 kg/Ew*a). Die stofflich verwerteten Holzabfälle sind mit 20.167 t (22,0 %) bzw. 4,8 kg/Ew*a (2021: 27.741 t (23,5 %) / 6,7 kg/Ew*a, 2020: 29.229 t (24,2 %) / 7,1 kg/Ew*a, 2019: 26.756 t (28,8 %) / 6,5 kg/Ew*a) am Recyclingaufkommen beteiligt. Der getrennt erfasste Metallschrott vervollständigt mit 9.919 t (10,8 %) bzw. 2,4 kg/Ew*a das Recyclingaufkommen (2021: 11.887 t (10,1 %) / 2,9 kg/Ew*a, 2020: 12.554 t (10,4 %) / 3,0 kg/Ew*a, 2019: 12.104 t (13,0 %) / 2,9 kg/Ew*a).

Über die Hälfte der Sperrigen Abfälle werden mit 116.622 t (56,0 %) im Rahmen der Sonstigen Verwertung behandelt (2021: 126.562 t (51,8 %) 2020: 131.573 t / 52,1 %, 2019: 155.305 t / 62,2 %), was einer spezifischen Menge von 27,8 kg/Ew*a (2021: 30,5 kg/Ew*a, 2020: 31,7 kg/Ew*a, 2019: 37,5 kg/Ew*a) entspricht. Damit ist die Gesamtmenge der Sonstigen Verwertung um -9.940 t bzw. -2,7 kg/Ew*a (2021: -5.011 t / -1,3 kg/Ew*a, 2020: -23.732 t / -5,8 kg/Ew*a, 2019: +31.235 t / +7,5 kg/Ew*a) gegenüber dem Vorjahr zurückgegangen.

Bei etwas über der Hälfte des Sonstigen Verwertungsaufkommen handelt es mit 58.928 t bzw. 50,5 % um energetisch verwertete Holzabfälle (2021: 70.061 t / 55,4 %, 2020: 71.335 t / 54,2 %, 2019: 75.171 t / 48,4 %). Diese Gesamtmenge verteilt sich auf 51.850 t bzw. 12,3 kg/Ew*a (2021: 61.353 t / 14,8 kg/Ew*a, 2020: 62.264 t / 15,0 kg/Ew*a) Holzabfälle ohne gefährliche Stoffe und 7.078 t bzw. 1,7 kg/Ew*a (2021: 8.708 t / 2,1 kg/Ew*a, 2020: 9.071 t / 2,2 kg/Ew*a) Holzabfälle mit gefährlichen Stoffen. Soweit dies nachzuvollziehen ist, werden von der Gesamtholzmenge keine Mengen in MHKW verwertet, sodass von einer ausschließlichen anderweitigen energetischen Verwertung, wie z. B. Biomasseheizkraftwerken, auszugehen ist.

Sperrabfälle, die der Sonstigen Verwertung zugeführt werden, weisen 2022 ein Aufkommen von 57.694 t bzw. 49,5 % (2021: 56.500 t / 44,6 %, 2020: 60.237 t, 2019: 80.133 t) auf, was einem spezifischen Aufkommen von 13,7 kg/Ew*a (2021: 13,6 kg/Ew*a, 2020: 14,5 kg/Ew*a, 2019: 19,3 kg/Ew*a) entspricht. Die energetisch verwerteten Sperrabfälle werden überwiegend (46.822 t / 81,2 %) einer thermischen Behandlung in Müllheizkraftwerken zugeführt. Die restlichen Mengen in Höhe von 10.872 t (18,8 %) gelangen in anderweitige energetische Verwertungswege.

Die Entwicklung der Sperrigen Abfälle insgesamt sowie deren Einzelfractionen Sperrabfall, Holzabfall sowie Metallschrott ist für die letzten zehn Bilanzjahre in Abb. 46 dargestellt.

Das Aufkommen der Erfassungsmengen ist seit 2011 trotz leicht ansteigender Mengen bis 2015 als konstant einzustufen. 2016 haben die Erfassungsmengen dann um +23.916 t bzw. +11,0 % deutlich zugenommen. Es folgte ein kontinuierlicher Anstieg bis zu einem Höchstwert in 2020 und einem leichten Rückgang in 2021.

Verwertung von Sperrigen Abfällen 2022									
öffentlich-rechtlicher Entsorgungsträger	Recycling				Sonstige Verwertung				Summe Sperrige Abfälle
	Metallschrott	Sperrabfall	Holz ohne gefährliche Stoffe	Summe	Sperrabfall	Holz ohne gefährliche Stoffe	Holz mit gefährlichen Stoffen	Summe	
	Angaben in t								
Rheinland-Pfalz	9.919	61.544	20.167	91.630	57.694	51.850	7.078	116.622	208.252
Ländlicher Bereich (< 150 Ew/km²)									
Lk Cochem-Zell		3.172	68	3.240			88	88	3.329
Lk Südwestpfalz	276			276	2.130	1.702		3.832	4.108
Lk Rhein-Hunsrück-Kreis	78	1.584	2.537	4.199			407	407	4.606
Lk Nationalparklandkreis Birkenfeld	319			319	2.117	2.102		4.219	4.538
ZV A.R.T.	263	19.938		20.201		3.996		3.996	24.198
Lk Donnersbergkreis	108			108	1.574	1.234	157	2.965	3.072
Lk Kusel	21		2.041	2.062	1.878		67	1.946	4.008
Ländlich dichter besiedelter Bereich (≥ 150 Ew/km² und < 750 Ew/km²)									
Lk Rhein-Lahn-Kreis	209	4.892		5.101		1.470		1.470	6.570
Lk Ahrweiler	323			323	2.576	2.836	354	5.766	6.089
Lk Südl. Weinstraße	185			185	2.211	1.853	451	4.515	4.700
Lk Bad Kreuznach	338			338	2.424	3.846	188	6.457	6.796
Lk Altenkirchen	215	5.694	96	6.005		803	169	972	6.977
Lk Westerwaldkreis	749	5.799	2.705	9.253					9.253
Lk Kaiserslautern	202			202	6.074	3.106	262	9.442	9.643
Lk Alzey-Worms	298		631	929	2.585		457	3.041	3.971
Lk Bad Dürkheim	957		94	1.050	2.019	5.204	1.478	8.701	9.752
Lk Mayen-Koblenz	144	9.554		9.698		2.186	100	2.287	11.984
Lk Germersheim	410		3.674	4.084	3.134		1.150	4.284	8.368
Lk Neuwied	529	6.308		6.837		3.124	471	3.595	10.432
Lk Mainz-Bingen	858			858	2.158	6.857		9.015	9.873
St Neustadt/W.	138		1.159	1.297	944			944	2.241
St Zweibrücken	73		709	782	348		26	374	1.156
Lk Rhein-Pfalz-Kreis	376			376	3.768	2.634		6.402	6.779
St Landau	136			136	1.018	1.310	256	2.585	2.721
St Pirmasens	142		1.051	1.193	1.194		57	1.251	2.443
Städtischer Bereich (≥ 750 Ew/km²)									
St Kaiserslautern	514			514	5.102	2.529	262	7.894	8.408
St Worms	357		2.771	3.128	1.241		498	1.740	4.868
St Koblenz	134	4.602		4.737		804	44	848	5.585
St Frankenthal	150		1.100	1.250	524		53	577	1.828
St Speyer	156		1.530	1.686	649		20	669	2.355
St Mainz	532			532	4.650			4.650	5.182
St Ludwigshafen	729			729	7.376	4.252	63	11.690	12.419

Abb. 43: Verwertung der Sperrigen Abfälle 2022 in t (ohne Hochwassersperrabfall)

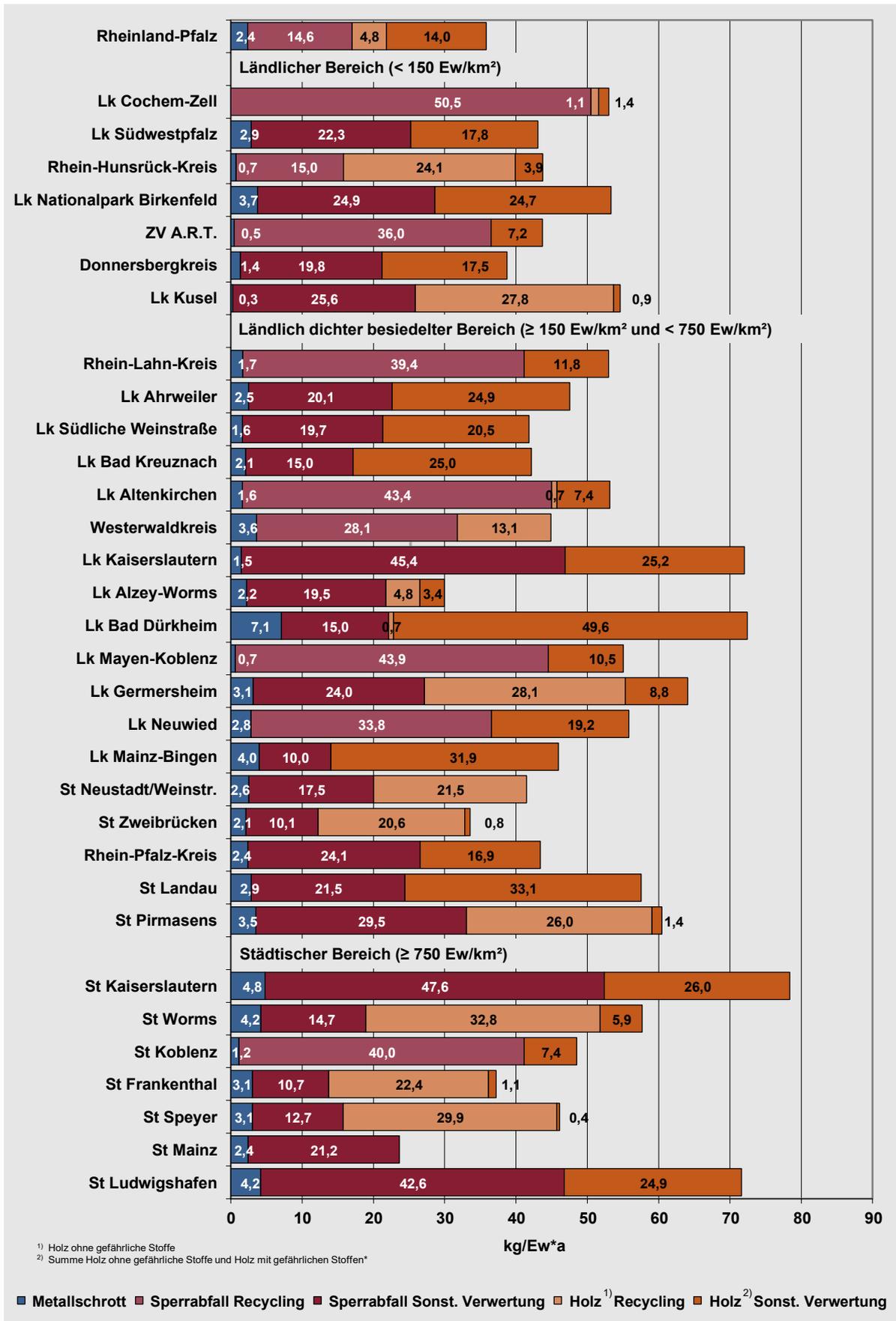


Abb. 44: Verwertung der Sperrigen Abfälle 2022 in kg/Ew*a (ohne Hochwassersperrabfall)

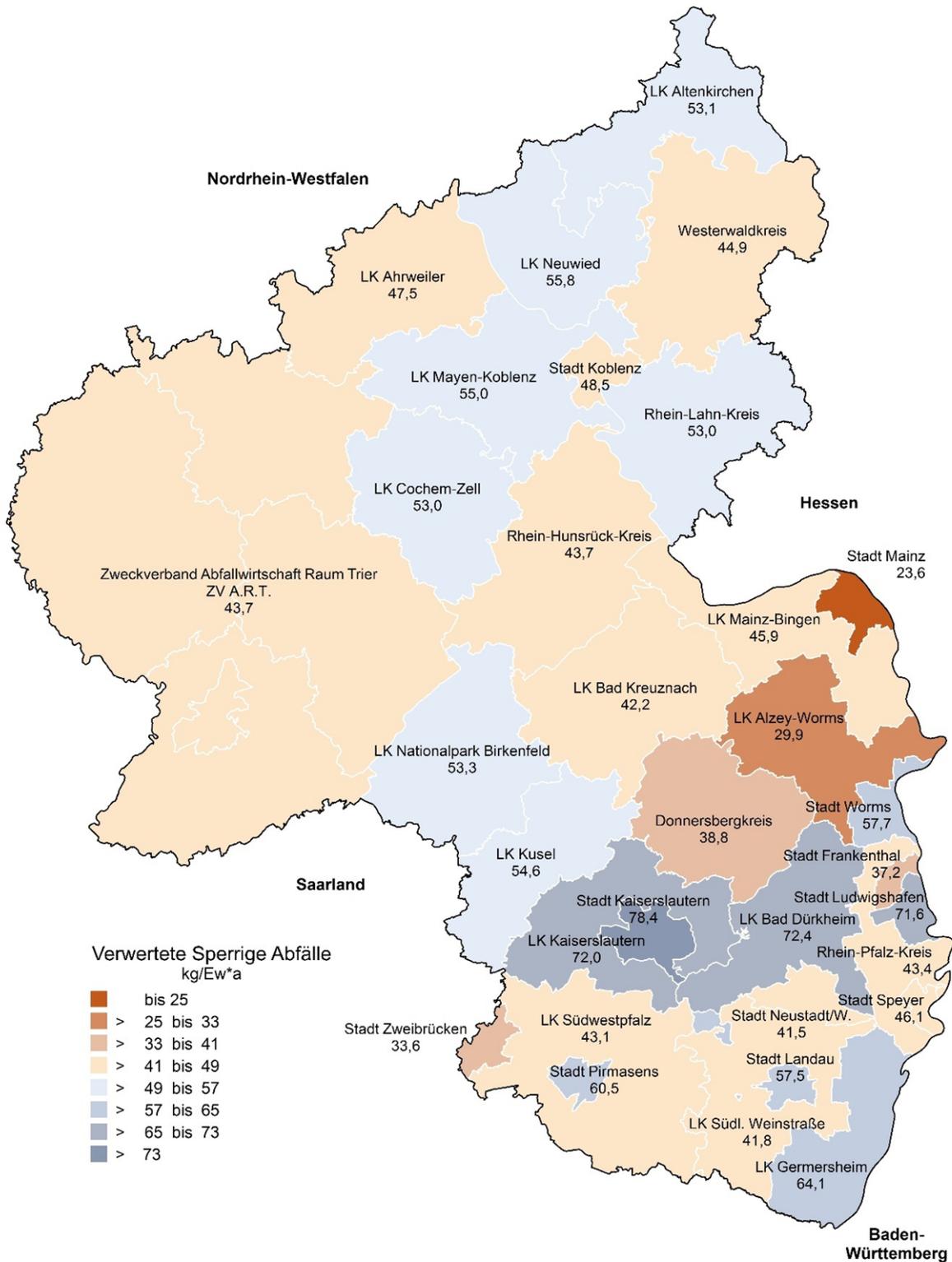


Abb. 45: Regionale Darstellung der spezifischen Verwertungsmengen Sperriger Abfälle 2022

Dieses von 2016 bis 2021 deutlich erhöhte Aufkommen der Sperrigen Abfälle ist nicht eindeutig zu erklären. Die in diesem Zeitraum vorherrschende bundesweite gute konjunkturelle Lage und das daraus resultierende Konsumverhalten könnte eine vermutliche Einflussgröße darstellen, was vielleicht auch die kontinuierliche Zunahme der Sperrabfälle bis 2020 untermauert. Inwieweit sich die Flüchtlingsthematik auf das Aufkommen der Sperrigen Abfälle und hier vor allem die Sperrabfälle auswirkt, ist schwer einzuschätzen. Die Einwohnerzahlen weisen in den letzten Jahren einen stetigen Anstieg auf.

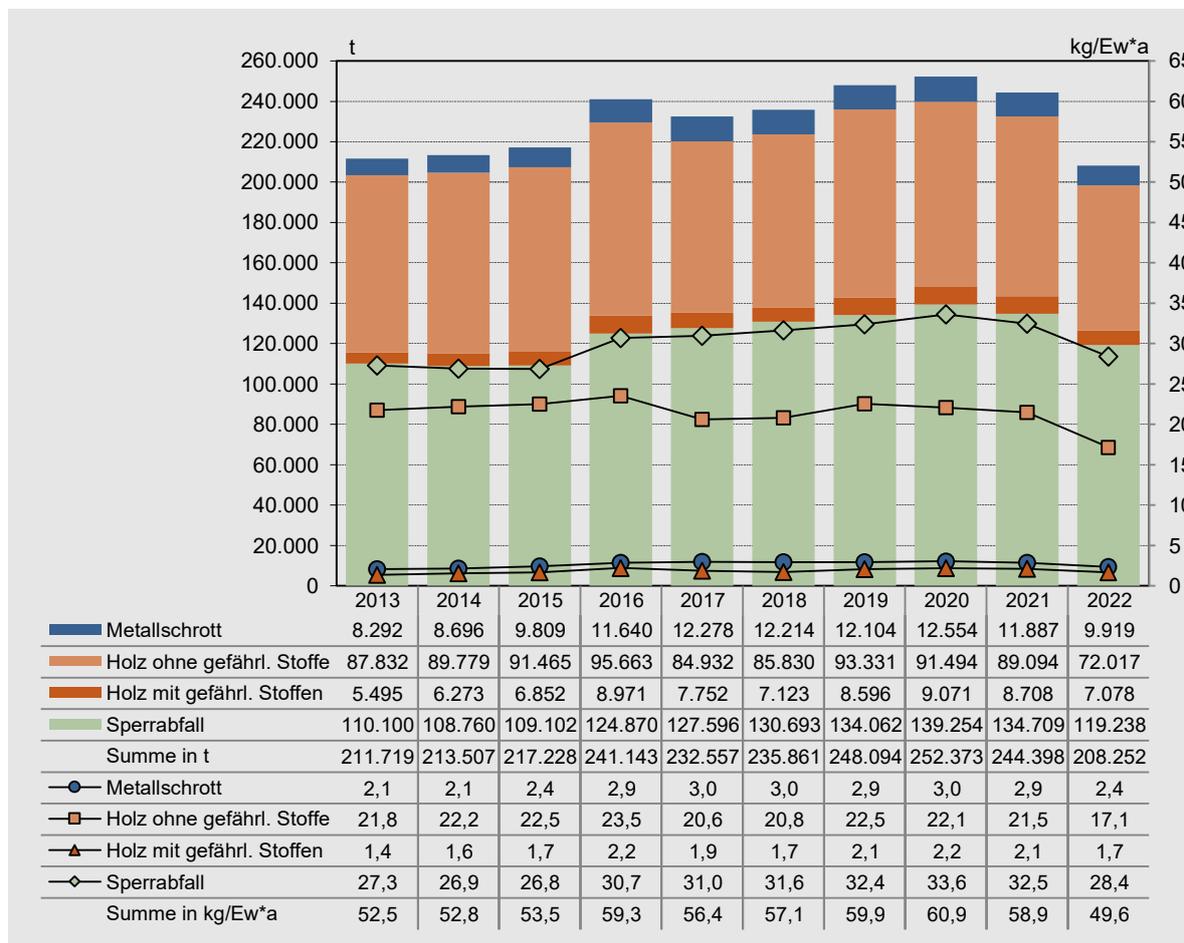


Abb. 46: Aufkommensentwicklung der Sperrigen Abfälle differenziert nach Abfallarten von 2013–2022 (ohne Hochwassersperrabfall 2022)

Der aktuelle Wert 2022 weist im dargestellten Betrachtungszeitraum den niedrigsten Wert auf. Hier kommen eventuell die Auswirkungen des Ukraine-Krieges mit der daraus resultierenden Gaskrise und den damit verbundenen Preissteigerungen zum Tragen, die das Konsumverhalten der Gesellschaft eingeschränkt haben könnte.

3.3.5 PPK (incl. Verpackungen), Glas und LVP

In diesem Kapitel wird das durch die öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger erfasste Aufkommen der Wertstofffraktionen PPK (incl. Verpackungen), Glas und LVP dargestellt, welches vollständig als Recyclingmenge bilanziert wird.

Erfasste Mengen an PPK (incl. Verpackungen), Glas und LVP:
537.960 t
bzw.
128,0 kg/Ew*a

Das Gesamtaufkommen der im Kap. 3.3.5 betrachteten Wertstoffe liegt 2022 bei 537.960 t bzw. 128,0 kg/Ew*a (2021: 575.571 t / 138,7 kg/Ew*a, 2020: 581.869 t / 140,4 kg/Ew*a). Davon entfallen 286.155 t bzw. 68,1 kg/Ew*a auf PPK (incl. Verpackungen), 138.973 t bzw. 33,1 kg/Ew*a auf LVP sowie 112.831 t bzw. 26,9 kg/Ew*a auf Glas. Die prozentuale Verteilung lässt sich in Abb. 47 ersehen.

Nach den Veränderungen der letzten Jahre (2021: -6.298 t / -1,1 %, 2020: +4.389 t / +0,8 %, 2019: -6.095 t / -1,0 %) ist 2022 eine deutliche Abnahme in Höhe von -37.611 t (-6,5 %) der hier betrachteten Gesamterfassungsmenge zu verzeichnen. Diese Gesamtabnahme setzt sich aus den Rückgängen der PPK-Abfälle (-28.290 t / -9,0 %), der erfassten LVP-Abfälle (-7.790 t / -5,3 %) sowie der Glasabfälle (-1.531 t / -1,3 %) zusammen (vgl. Abb. 53).

Die spezifischen Sammelmengen der öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger sind in Abb. 48 (PPK), Abb. 49 (Glas) und Abb. 50 (LVP) dargestellt. Darüber hinaus ist die jeweilige Gesamtmenge der öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger und deren prozentuale Verteilung in Abb. 51 zu ersehen.

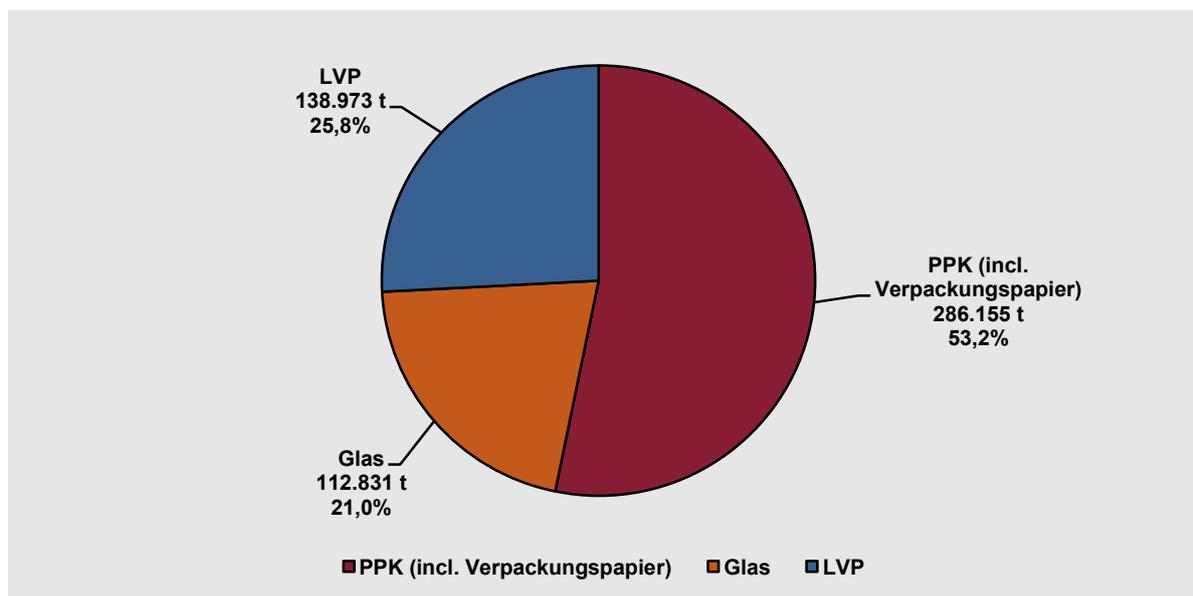


Abb. 47: Zusammensetzung der Wertstoffe PPK (incl. Verpackungen), Glas und LVP 2022

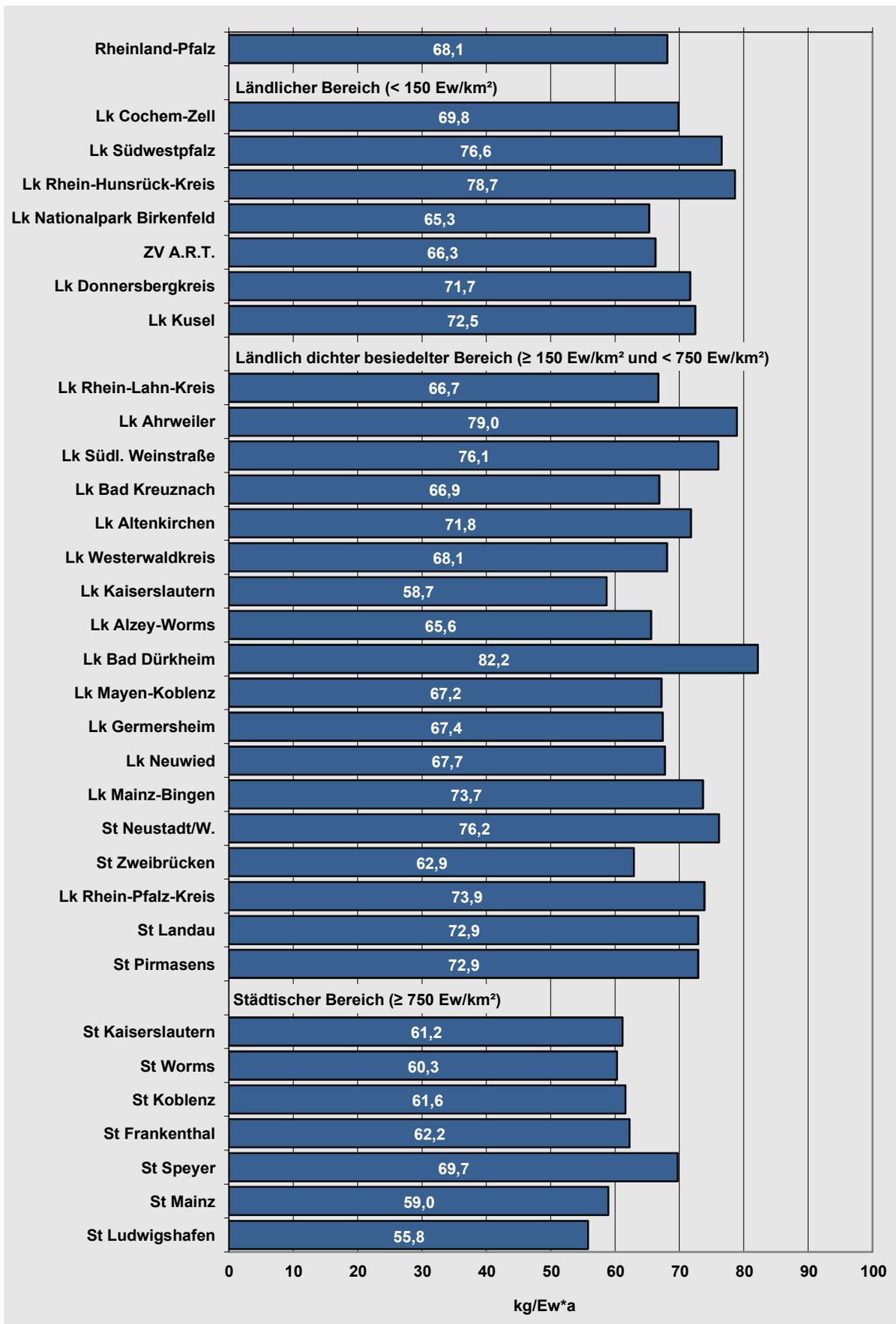


Abb. 48: Erfassungsmengen von PPK (incl. Verpackungen) 2022

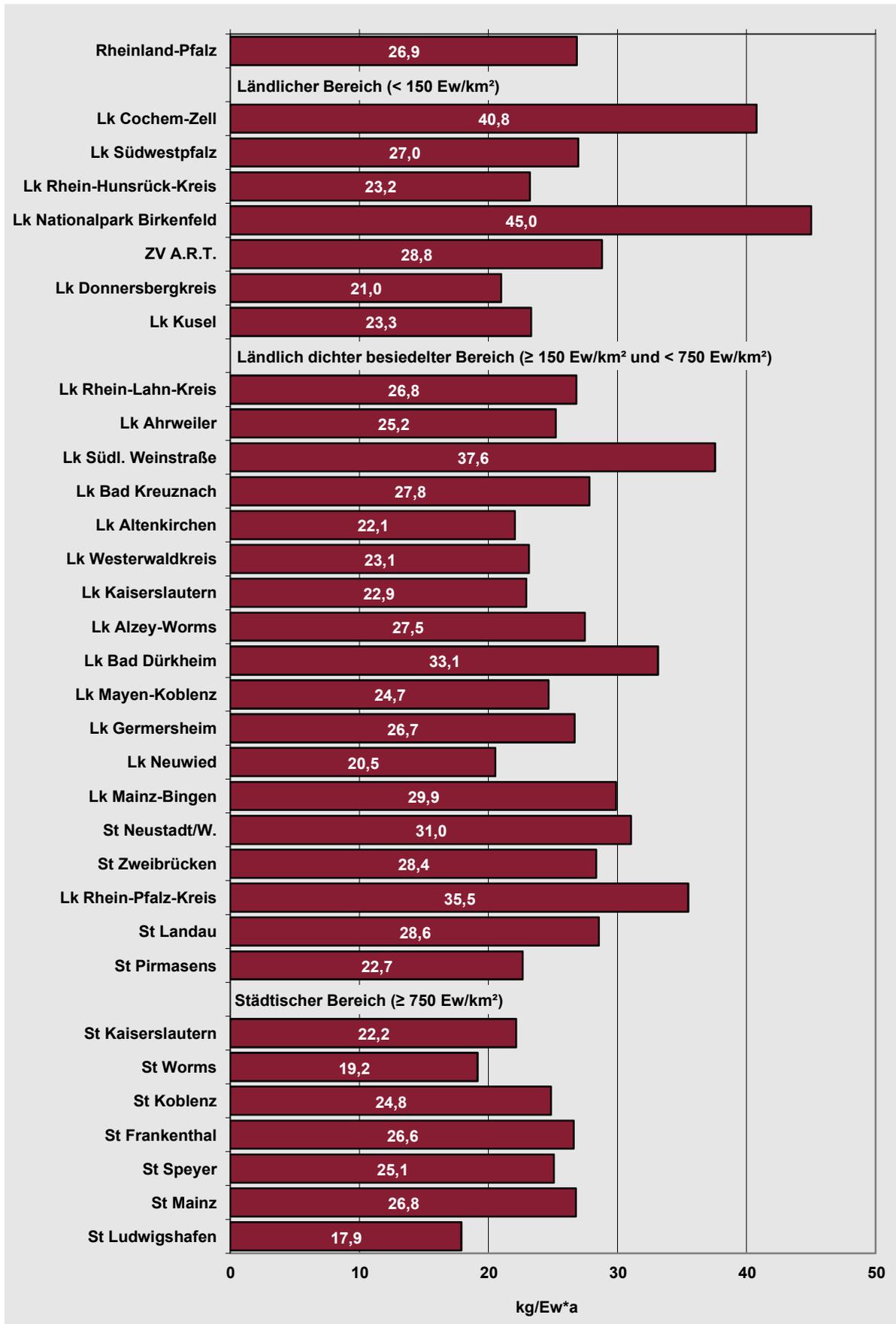


Abb. 49: Erfassungsmengen von Glas 2022

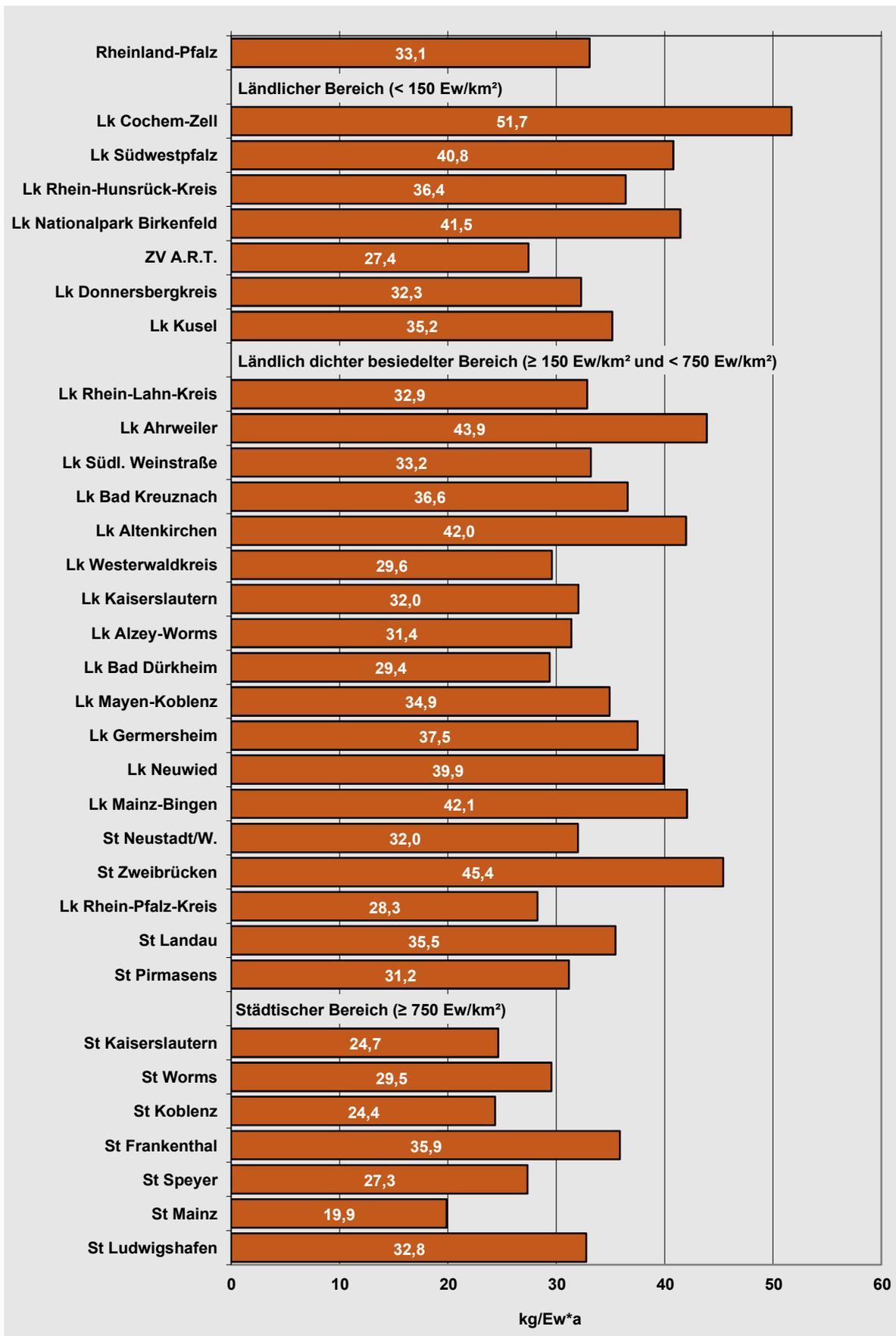


Abb. 50: Erfassungsmengen von LVP 2022

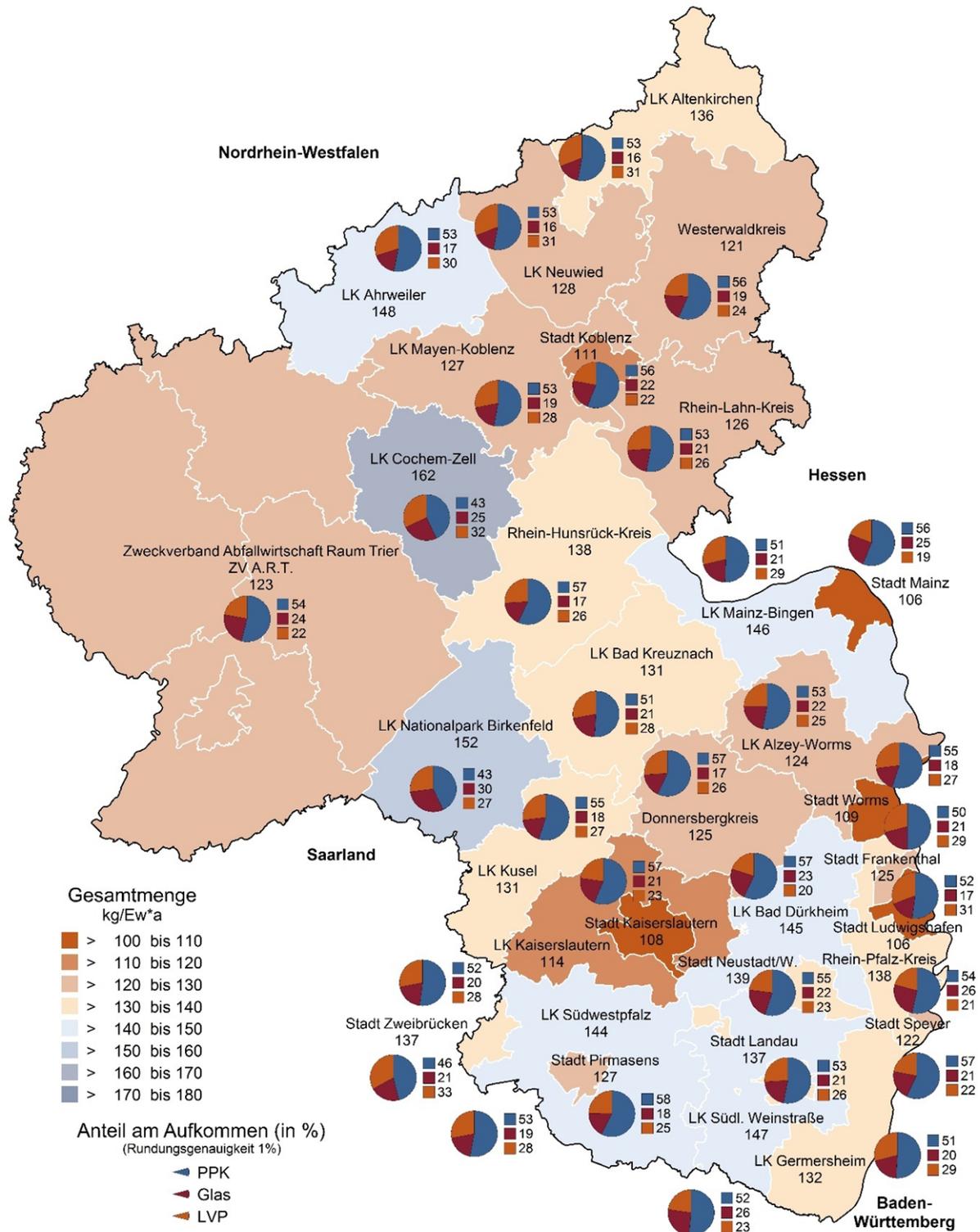


Abb. 51: Regionale Verteilung der spezifischen Wertstoffmengen PPK (incl. Verpackungen), Glas und LVP 2022

Hinsichtlich der clusterspezifischen Betrachtung der Gesamtmenge von PPK, Glas und LVP (Abb. 52) weist das Cluster 1 (ländlicher Bereich ($< 150 \text{ Ew/km}^2$)) ein Aufkommen von 138.795 t bzw. 131,6 kg/Ew*a (2021: 144.524 t / 139,0 kg/Ew*a) auf. Das Cluster 2 (ländlich dichter besiedelter Bereich ($\geq 150 \text{ Ew/km}^2$ und $< 750 \text{ Ew/km}^2$)) ist hingegen mit einem Gesamtaufkommen von 311.630 t bzw. 132,8 kg/Ew*a (2021: 337.448 t / 145,4 kg/Ew*a) am Gesamtaufkommen beteiligt. Beim Cluster 3 (städtischer Bereich ($\geq 750 \text{ Ew/km}^2$)) beläuft sich dieses Wertstoffaufkommen auf 87.534 t bzw. 109,5 kg/Ew*a (2021: 93.599 t / 118,4 kg/Ew*a).

Im Hinblick auf die cluster-spezifischen Mittelwerte für die PPK, Glas und LVP lässt sich feststellen, dass sich die Werte im Cluster 1 und 2 über alle Abfallarten auf einem ähnlich hohen Niveau bewegen, wobei die Differenzen bzw. Unterschiede im Vergleich zum Vorjahr etwas höher ausfallen. Beim Cluster 3 fallen die spezifischen Mittelwerte für PPK um -10,1 bzw. -9,1 kg/Ew*a, für Glas um -6,6 bzw. -4,2 kg/Ew*a und für LVP um -10,1 und -7,6 kg/Ew*a geringer gegenüber Cluster 1 und 2 aus (Abb. 52).

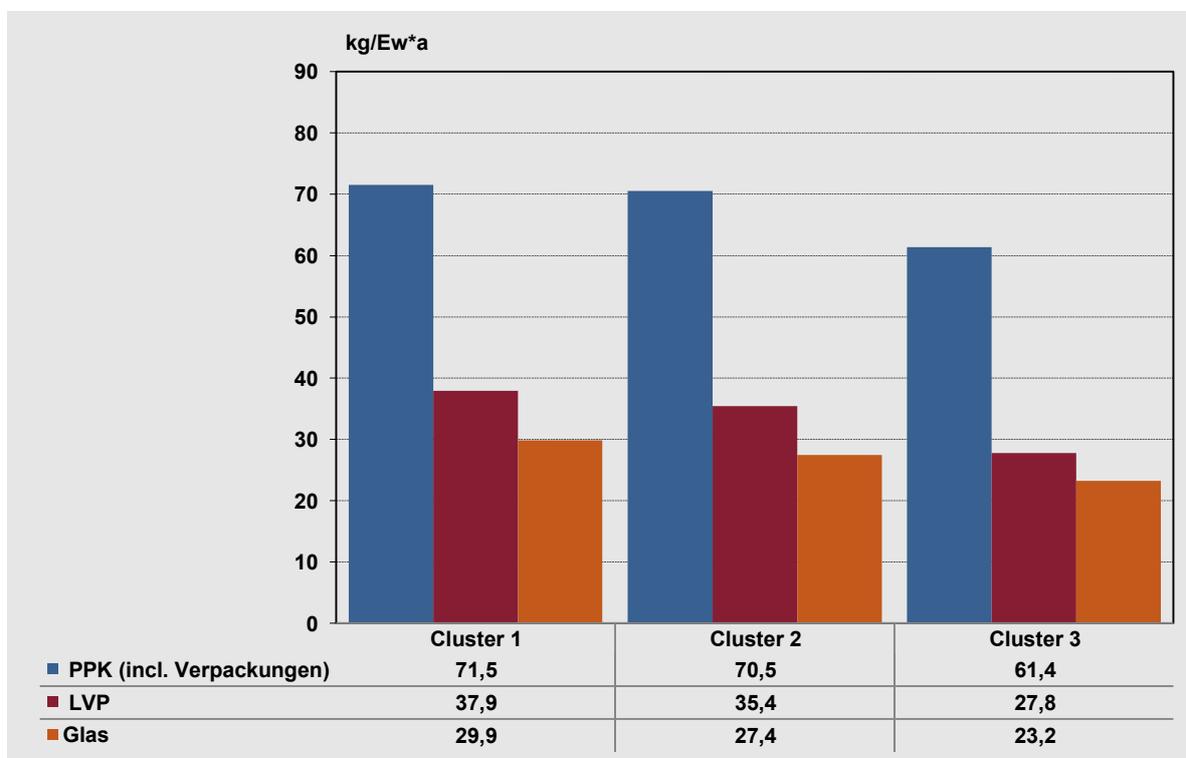


Abb. 52: Betrachtung der jeweiligen cluster-spezifischen Mittelwerte für die Wertstoffmengen PPK (incl. Verpackungen), Glas und LVP 2022

Abb. 53 spiegelt die Mengenentwicklung der durch die öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger erfassten Wertstoffe LVP, Glas und PPK (incl. Verpackungen) für die letzten zehn Jahre wider.

Nach den letztjährigen Veränderungen (2021: -1,7 kg/Ew*a, 2020: +1,0 kg/Ew*a) der spezifischen Gesamtmenge der drei Wertstofffraktionen ist in diesem Bilanzzeitraum eine deutliche Abnahme um -10,6 kg/Ew*a festzustellen. Im Einzelnen verteilt sich diese Veränderung auf Abnahmen der PPK-Abfälle (-7,6 kg/Ew*a, 2021: -1,2 kg/Ew*a), der LVP-Abfälle (-2,3 kg/Ew*a, 2021: +0,4 kg/Ew*a) sowie der Glasabfälle (-0,7 kg/Ew*a, 2021: -0,9 kg/Ew*a). Während sich die LVP-Sammelmenge nunmehr wieder auf dem Niveau

von vor der Corona-Pandemie bewegt, hat die PPK-Sammelmenge den bisher niedrigsten Wert in der 10-Jahres-Betrachtung erreicht.

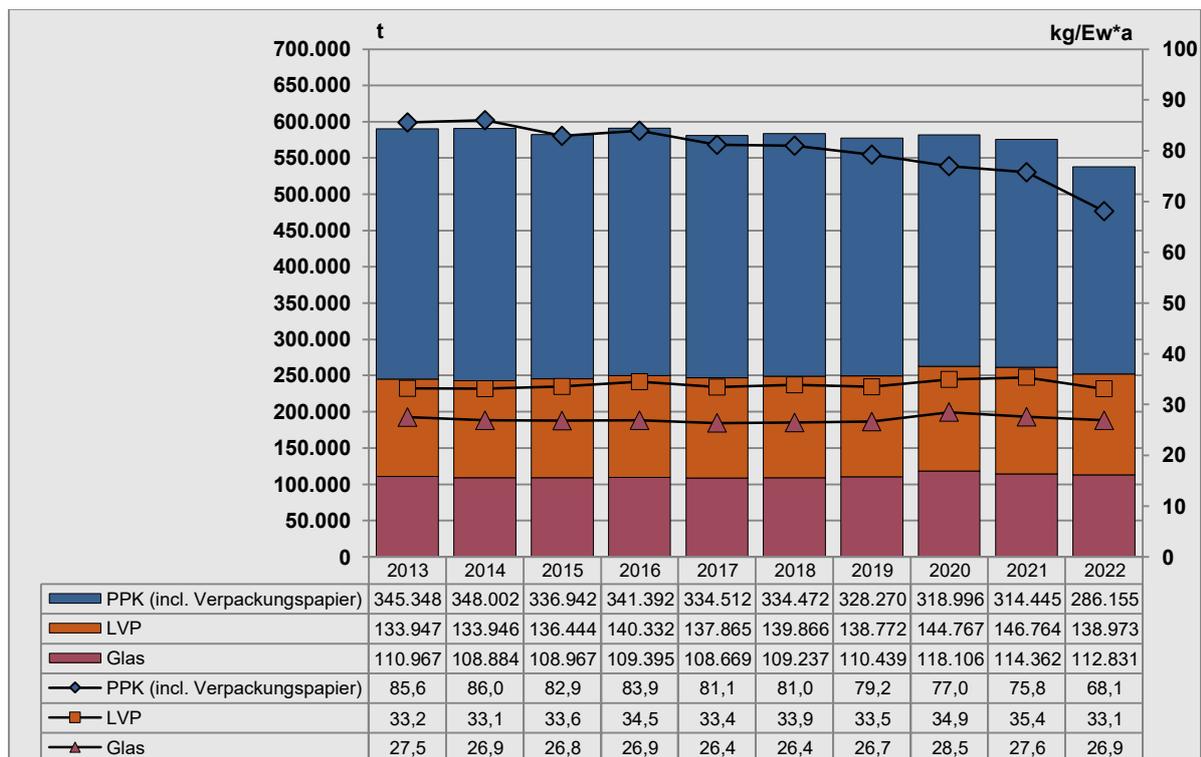


Abb. 53: Entwicklung der Verwertungsmengen an Glas, LVP, und PPK (incl. Verpackungen) in Rheinland-Pfalz 2013–2022

Aktuell beläuft sich die Gesamtsumme dieser Wertstofffraktionen auf 128,0 kg/Ew*a und stellt damit einen Tiefstwert dar. Die fünf Bilanzjahre zuvor (2021: 138,7 kg/Ew*a, 2020: 140,4 kg/Ew*a, 2019: 139,4 kg/Ew*a, 2018: 141,3 kg/Ew*a, 2017: 141,0 kg/Ew*a) weisen aber auch schon die geringsten erfassten Gesamtsummen seit 2005 auf. Im dargestellten Betrachtungszeitraum fällt die höchste erfasste Menge mit 146,2 kg/Ew*a auf das Jahr 2013. Insgesamt hat die Gesamtmenge im dargestellten Betrachtungszeitraum um -18,2 kg/Ew*a abgenommen.

3.3.6 Sonstige Wertstoffe

Da in den Kapiteln 3.1 und 3.3.1 auf einige Wertstofffraktionen weitestgehend nur zusammengefasst als Sonstige Wertstoffe eingegangen wird, werden die hierunter fallenden Einzelfraktionen Flachglas, Styropor, Kork, Altkleider/Alttextilien, Altreifen, Sonstige Kunststoffe und weitere Sonstige Wertstoffe sowie verwertete Illegale Ablagerungen nachfolgend differenziert dargestellt.

Abb. 54 gibt im Wesentlichen das Aufkommen sowie die Zusammensetzung der laut Abfallbaum (Abb. 1) definierten Sonstigen Wertstoffe wieder, weist aber auch das Aufkommen der verwerteten Illegalen Ablagerungen aus. Dabei sind die Sonstigen Wertstoffe mit 10.679 t (76,6 % / 2021: 10.984 t, 2020: 9.452 t, 2019: 9.033 t) sowie die verwerteten Illegalen Ablagerungen mit 3.257 t (23,4 % / 2021: 3.304 t, 2020: 2.918 t, 2019: 3.036 t) am betrachteten Aufkommen beteiligt, was einer Gesamtmenge von 13.936 t entspricht. Damit verzeichnet dieses Aufkommen eine Abnahme um -352 t gegenüber dem Vorjahr, welche

sich auf die jeweilige Abnahmen der Sonstigen Wertstoffe (-305 t / -2,8 %) sowie der verwerteten Illegalen Ablagerungen (-47 t / -1,4 %) verteilt.

Von den Sonstigen Wertstoffen entfallen die größten Anteile auf die Fraktion Sonstige (3.067 t / 28,7 % / -181 t), Altkleider/-textilien (2.214 t / 20,7 % / -30 t), Flachglas (1.849 t / 17,3 % / +95 t), Sonstige Kunststoffe (1.749 t / 16,4 % / +27 t) sowie Altreifen (1.748 t / 16,4 % / -168 t). Die Veränderungen gegenüber dem Vorjahr sind jeweils am Ende der Klammer dargestellt.

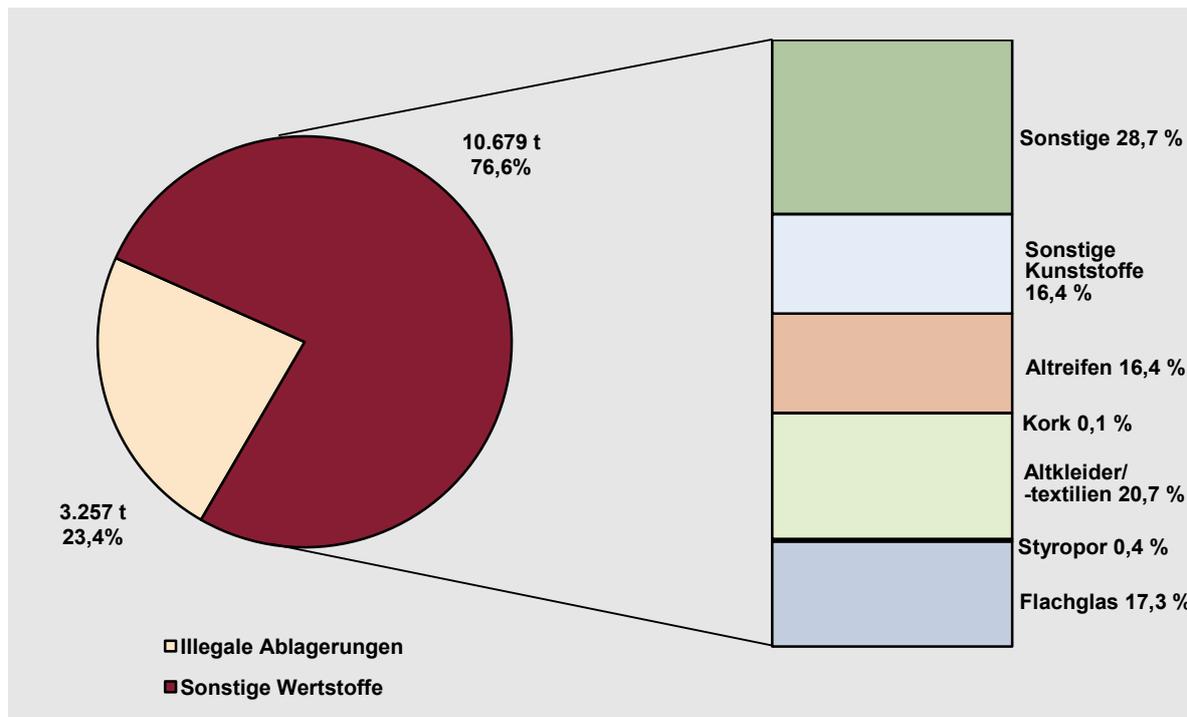


Abb. 54: Zusammensetzung der Sonstigen Wertstoffe 2022

Die absoluten und spezifischen Mengen der öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger für die hier betrachteten sonstigen Wertstoffe sowie die sich daraus ergebenden Recycling bzw. sonstigen Verwertungsmengen lassen sich aus Abb. 55 und Abb. 56 ersehen.

Von dem Gesamtaufkommen werden landesweit 6.541 t bzw. 1,56 kg/Ew*a (46,9 %) (2021: 6.462 t / 1,56 kg/Ew*a / 45,2 %, 2020: 6.921 t / 1,67 kg/Ew*a / 56,0 %) dem Recycling sowie 7.395 t bzw. 1,76 kg/Ew*a (53,1 %) (2021: 7.826 t / 1,89 kg/Ew*a / 54,8 %, 2020: 5.449 t / 1,31 / 44,0 %) einer Sonstigen Verwertung zugeführt. Das bedeutet eine Zunahme der Recyclingmenge um +79 t (+1,2 %) sowie eine Abnahme bei der Sonstigen Verwertung um -431 t (-5,5 %) gegenüber dem Vorjahr.

Betrachtet man lediglich die Verwertungsquote der Sonstigen Wertstoffe, lässt sich festhalten, dass 5.958 t (55,8 %) (2021: 5.984 t / 54,5 %) recycelt werden und 4.721 t (44,2 %) (2021: 5.000 t / 45,5 %) in eine Sonstige Verwertung gelangen. Bei den recycelten Mengen entfallen die größten Anteile auf Altkleider/-textilien (37,2 %), Flachglas (31,0 %), Sonstige Kunststoffe (23,9 %) sowie Altreifen (7,0 %). Im Rahmen der Sonstigen Verwertung werden die Wertstoffe fast ausschließlich (99,9 %) einer energetischen Verwertung zugeführt, wobei es sich um Altreifen, Sonstige Kunststoffe, Styropor und sonstige weitere Wertstoffe handelt.

Verwertung von Abfällen aus Haushalten 2022												
öffentlich-rechtlicher Entsorgungsträger	Sonstige Wertstoffe (laut Abfallbaum)								illegale Ablagerungen	Gesamtsumme	davon:	
	Flachglas	Styropor	Kork	Altkleider/ Alttextilien	Altreifen	sonstige Kunststoffe	Sonstige	Summe			Recycling	Sonstige Verwertung
	Angaben in t											
Rheinland-Pfalz	1.849	45	8	2.214	1.748	1.749	3.067	10.679	3.257	13.936	6.541	7.395
Ländlicher Bereich (< 150 Ew/km²)												
Lk Cochem-Zell			0,4		67,6			68	72	140	0,4	140
Lk Südwestpfalz	217,9	6,0			184,9	20,8	1,0	431	124	555	240	315
Lk Rhein-Hunsrück-Kreis	30,4				25,1			56	105	160	30	130
Lk Nationalparklandkreis Birkenfeld	44,2		0,2		28,4			73	127	199	171	28
ZV A.R.T.					233,7	152,0		386	429	815	386	429
Lk Donnersbergkreis	21,8				6,0	22,4		50	50	100	44	56
Lk Kusel	14,7		1,0		15,8			32	87	118	32	87
Ländlich dichter besiedelter Bereich (≥ 150 Ew/km² und < 750 Ew/km²)												
Lk Rhein-Lahn-Kreis					13,0			13	15	28	28	
Lk Ahrweiler					216,7			217	301	518		518
Lk Südl. Weinstraße		2,2	0,6		37,5		1,9	42	73	116	3	113
Lk Bad Kreuznach	25,8	5,1			92,4			123	47	171	27	144
Lk Altkirchen			0,5		13,3			14	91	104	1	104
Lk Westerwaldkreis	204,7				100,3	93,9	3.029	3.428	156	3.584	382	3.202
Lk Kaiserslautern			0,2	23,7	103,7	135,2		263	156	418	36	382
Lk Alzey-Worms			0,4	506,9	28,2	391,4	1,2	928	39	967	934	33
Lk Bad Dürkheim	370,1	10,0		52,9	25,3	208,1	7,0	673	124	798	658	140
Lk Mayen-Koblenz			0,7		44,8			45	310	355	92	263
Lk Germersheim	67,3			23,5	39,7			130	145	275	130	145
Lk Neuwied				12,7	53,6			66		66	13	54
Lk Mainz-Bingen	311,3				18,4	355,0		685	81	766	666	100
St Neustadt/Weinstr.	89,0	1,0	1,0		10,0			101	83	184	90	94
St Zweibrücken	4,4	3,2	0,18	206,1	1,9	26,7	0,9	243	19	262	243	20
Lk Rhein-Pfalz-Kreis			0,6		3,6	4,4	6,5	15	325	340	308	32
St Landau	30,5		0,4		9,2	6,4		46	13	60	37	22
St Pirmasens	55,4	3,2		225,1		95,7	0,7	380	37	417	380	37
Städtischer Bereich (≥ 750 Ew/km²)												
St Kaiserslautern			0,2	15,7	45,8	169,9	3,7	235	70	306	21	285
St Worms	64,0		0,9	30,0	48,3	24,9	1,7	170	35	205	120	85
St Koblenz			0,9	342,0	8,9		0,9	353		353	343	10
St Frankenthal	25,3			7,8	7,4	4,7		45		45	38	7
St Speyer	45,9			9,0	11,8	36,4		103	108	211	91	120
St Mainz	102,9		0,2	758,0	121,7	1,2	12,6	997	35	1.032	861	171
St Ludwigshafen	123,5	14,4			130,6			269		269	138	131

Abb. 55: Sonstige Wertstoffe und verwertete illegale Ablagerungen 2022 in t

Verwertung von Abfällen aus Haushalten 2022												
öffentlich-rechtlicher Entsorgungsträger	Sonstige Wertstoffe (laut Abfallbaum)								Illegale Ablagerungen	Gesamtsumme	davon:	
	Flachglas	Styropor	Kork	Altkleider/ Alttextilien	Altreifen	sonst. Kunststoffe	Sonstige	Summe			Recycling	Sonstige Verwertung
	Angaben in kg/Ew*a											
Rheinland-Pfalz	0,44	0,011	0,002	0,53	0,42	0,42	0,73	2,54	0,78	3,32	1,56	1,76
Ländlicher Bereich (< 150 Ew/km²)												
Lk Cochem-Zell			0,006		1,08			1,08	1,15	2,23	0,01	2,22
Lk Südwestpfalz	2,29	0,063			1,94	0,22	0,01	4,51	1,30	5,82	2,51	3,30
Lk Rhein-Hunsrück-Kreis	0,29				0,24			0,53	0,99	1,52	0,29	1,23
Lk Nationalparklandkreis Birkenfeld	0,52		0,0023		0,33			0,85	1,49	2,34	2,01	0,33
ZV A.R.T.					0,42	0,27		0,70	0,78	1,47	0,70	0,78
Lk Donnersbergkreis	0,28				0,08	0,28		0,63	0,63	1,26	0,56	0,71
Lk Kusel	0,20		0,014		0,22			0,43	1,18	1,61	0,43	1,18
Ländlich dichter besiedelter Bereich (≥ 150 Ew/km² und < 750 Ew/km²)												
Lk Rhein-Lahn-Kreis					0,10			0,10	0,12	0,22	0,22	
Lk Ahrweiler					1,69			1,69	2,35	4,04		4,04
Lk Südl. Weinstraße		0,020	0,005		0,33		0,02	0,38	0,65	1,03	0,03	1,00
Lk Bad Kreuznach	0,16	0,031			0,57			0,76	0,29	1,06	0,17	0,89
Lk Altenkirchen			0,004		0,10			0,11	0,69	0,80	0,00	0,79
Lk Westerwaldkreis	0,99				0,49	0,46	14,7	16,63	0,76	17,39	1,85	15,54
Lk Kaiserslautern			0,001	0,18	0,77	1,01		1,96	1,16	3,13	0,27	2,86
Lk Alzey-Worms			0,003	3,82	0,21	2,95	0,01	7,00	0,30	7,29	7,04	0,25
Lk Bad Dürkheim	2,75	0,074		0,39	0,19	1,55	0,05	5,00	0,92	5,93	4,89	1,04
Lk Mayen-Koblenz			0,003		0,21			0,21	1,42	1,63	0,42	1,21
Lk Germersheim	0,52			0,18	0,30			1,00	1,11	2,11	1,00	1,11
Lk Neuwied				0,07	0,29			0,35		0,35	0,07	0,29
Lk Mainz-Bingen	1,45				0,09	1,65		3,18	0,38	3,56	3,10	0,46
St Neustadt/Weinstr.	1,65	0,019	0,019		0,19			1,87	1,54	3,41	1,67	1,74
St Zweibrücken	0,13	0,093	0,005	5,99	0,06	0,77	0,03	7,07	0,54	7,61	7,04	0,57
Lk Rhein-Pfalz-Kreis			0,004		0,02	0,03	0,04	0,10	2,08	2,18	1,97	0,20
St Landau	0,65		0,007		0,20	0,13		0,98	0,28	1,26	0,79	0,47
St Pirmasens	1,37	0,079		5,57		2,37	0,02	9,41	0,91	10,31	9,41	0,91
Städtischer Bereich (≥ 750 Ew/km²)												
St Kaiserslautern			0,002	0,15	0,43	1,58	0,03	2,19	0,66	2,85	0,20	2,65
St Worms	0,76		0,011	0,36	0,57	0,30	0,02	2,01	0,41	2,42	1,42	1,00
St Koblenz			0,008	2,97	0,08		0,01	3,06		3,06	2,98	0,09
St Frankenthal	0,51			0,16	0,15	0,10		0,92		0,92	0,77	0,15
St Speyer	0,90			0,18	0,23	0,71		2,02	2,11	4,13	1,79	2,34
St Mainz	0,47		0,001	3,45	0,55	0,005	0,06	4,54	0,16	4,70	3,92	0,78
St Ludwigshafen	0,71	0,083			0,75			1,55		1,55	0,80	0,75

Abb. 56: Sonstige Wertstoffe und verwertete Illegale Ablagerungen 2022 in kg/Ew*a

**Spezifische
Kenngrößen
für
Wertstoffhöfe**

Im Folgenden werden spezifische Kenngrößen für Wertstoffhöfe ermittelt und landesweiten Orientierungswerten gegenübergestellt, die im "Abfallwirtschaftsplan Rheinland-Pfalz, Teilplan Siedlungsabfälle und andere nicht gefährliche Abfälle 2022" definiert sind.

Orientierend sollte ein Wertstoffhof je 25.000 Einwohner bzw. alternativ ein Wertstoffhof je 50 km² Bodenfläche vorhanden sein.

Als Wertstoffhöfe werden in der Bilanz auch Wertstoffannahmestellen gefasst, die nicht einem ausgewiesenen Wertstoffhof entsprechen, jedoch in ihrer Funktion einem Wertstoffhof gleichkommen (z.B. Annahmestellen auf Deponien).

In Abb. 57 sind die Strukturdaten und die Anzahl der Wertstoffhöfe sowie die sich aus diesen Daten ergebende mittlere Einwohnerzahl je Wertstoffhof (Ew/Wh) bzw. die mittlere Bodenfläche / Größe des Einzugsgebiets je Wertstoffhof (km²/Wh) für die öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger und für Rheinland-Pfalz dargestellt. Weiterhin ist die prozentuale Abweichung vom einwohnerbezogenen Orientierungswert (25.000 Ew/Wh) angegeben. Dabei ist der Orientierungswert selber als 0-Wert zu verstehen. Dies gilt ebenso für die Abweichung vom flächenbezogenen Orientierungswert (50 km²/Wh).

Zusätzlich ist für jeden öRE die prozentuale Abweichung von den Orientierungswerten in Abb. 58 grafisch dargestellt.

Gemäß "Abfallwirtschaftsplan Rheinland-Pfalz, Teilplan Siedlungsabfälle und andere nicht gefährliche Abfälle 2022" ist für eine optimale Sammlung an trockenen Wertstoffen jeweils einer der beiden Orientierungswerte anzustreben. In 2022 erreichen 13 (2021: 13) öffentlich-rechtliche Entsorgungsträger dieses Ziel, wobei 4 (2021: 4) öffentlich-rechtliche Entsorgungsträger sowohl den einwohnerbezogenen als auch den flächenbezogenen Orientierungswert einhalten.

Im Cluster 1 erreichen 2 öffentlich-rechtliche Entsorgungsträger den einwohnerbezogenen Wert. Im Cluster erfüllen 3 öffentlich-rechtliche Entsorgungsträger beide Orientierungswerte sowie ein weiterer den einwohnerbezogenen Wert. Im städtischen Bereich erreichen alle öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger den flächenbezogenen Orientierungswert sowie einer auch den einwohnerbezogenen Wert.

Kennziffern Sonstige Wertstoffe 2022

öffentlich-rechtlicher Entsorgungsträger	Summe Einwohner ¹⁾	Summe Bodenfläche	Wertstoffhöfe	Einwohner/ Wertstoffhof	Abweichung von einwohnerbez. Orientierungswert 25.000 Ew/Wh = 0%	km ² /Wertstoffhof	Abweichung von flächenbezogenem Orientierungswert 50 km ² /Wh = 0%	Sammelmenge Sonstige Wertstoffe laut Abfallbaum	
	Ew	km ²	Anzahl	Ew/Wh	%	km ² /Wh	%	t	kg/Ew*a
Rheinland-Pfalz	4.201.331	19.852	132	44.661 ²⁾	-13 ²⁾	207 ²⁾	-17 ²⁾	10.679	2,54
Ländlicher Bereich (< 150 Ew/km²)									
Lk Cochem-Zell	62.815	692	7	8.974	179	99	-49	68	1,08
Lk Südwestpfalz	95.355	954	10	9.536	162	95	-48	431	4,51
Lk Rhein-Hunsrück-Kreis	105.302	991	1	105.302	-76	991	-95	56	0,53
Lk Nationalparklandkreis Birkenfeld	85.154	777	3	28.385	-12	259	-81	73	0,85
ZV A.R.T.	553.527	4.926	5	110.705	-77	985	-95	386	0,70
Lk Donnersbergkreis	79.285	645	3	26.428	-5	215	-77	50	0,63
Lk Kusel	73.393	574	1	73.393	-66	574	-91	32	0,43
Ländlich dichter besiedelter Bereich (≥ 150 Ew/km² und < 750 Ew/km²)									
Lk Rhein-Lahn-Kreis	124.027	782	2	62.014	-60	391	-87	13	0,10
Lk Ahrweiler	128.112	787	3	42.704	-41	262	-81	217	1,69
Lk Südl. Weinstraße	112.394	640	2	56.197	-56	320	-84	42	0,38
Lk Bad Kreuznach	161.191	864	4	40.298	-38	216	-77	123	0,76
Lk Altenkirchen	131.338	642	2	65.669	-62	321	-84	14	0,11
Lk Westerwaldkreis	206.094	989	3	68.698	-64	330	-85	3.428	16,63
Lk Kaiserslautern	133.851	640	2	66.926	-63	320	-84	263	1,96
Lk Alzey-Worms	132.610	588	13	10.201	145	45	11	928	7,00
Lk Bad Dürkheim	134.602	595	4	33.651	-26	149	-66	673	5,00
Lk Mayen-Koblenz	217.806	818	3	72.602	-66	273	-82	45	0,21
Lk Gernersheim	130.565	463	3	43.522	-43	154	-68	130	1,00
Lk Neuwied	186.866	627	3	62.289	-60	209	-76	66	0,35
Lk Mainz-Bingen	214.972	605	11	19.543	28	55	-9	685	3,18
St Neustadt/Weinstr.	54.015	117	1	54.015	-54	117	-57	101	1,87
St Zweibrücken	34.426	71	2	17.213	45	36	41	243	7,07
Lk Rhein-Pfalz-Kreis	156.191	305	16	9.762	156	19	162	15	0,10
St Landau	47.298	83	1	47.298	-47	83	-40	46	0,98
St Pirmasens	40.417	61	1	40.417	-38	61	-18	380	9,41
Städtischer Bereich (≥ 750 Ew/km²)									
St Kaiserslautern	107.264	140	4	26.816	-7	35	43	235	2,19
St Worms	84.389	109	3	28.130	-11	36	38	170	2,01
St Koblenz	115.098	105	3	38.366	-35	35	43	353	3,06
St Frankenthal	49.124	44	1	49.124	-49	44	14	45	0,92
St Speyer	51.085	43	1	51.085	-51	43	16	103	2,02
St Mainz	219.416	98	11	19.947	25	9	461	997	4,54
St Ludwigshafen	173.349	77	3	57.783	-57	26	95	269	1,55

¹⁾ meldepflichtige und nicht meldepflichtige Einwohner ²⁾ jeweiliger Mittelwert für Rheinland-Pfalz über alle öRE Wh=Wertstoffhof

Abb. 57: Kennziffern in Bezug auf die erfassten Sonstige Wertstoffe 2022 und Wertstoffhöfe

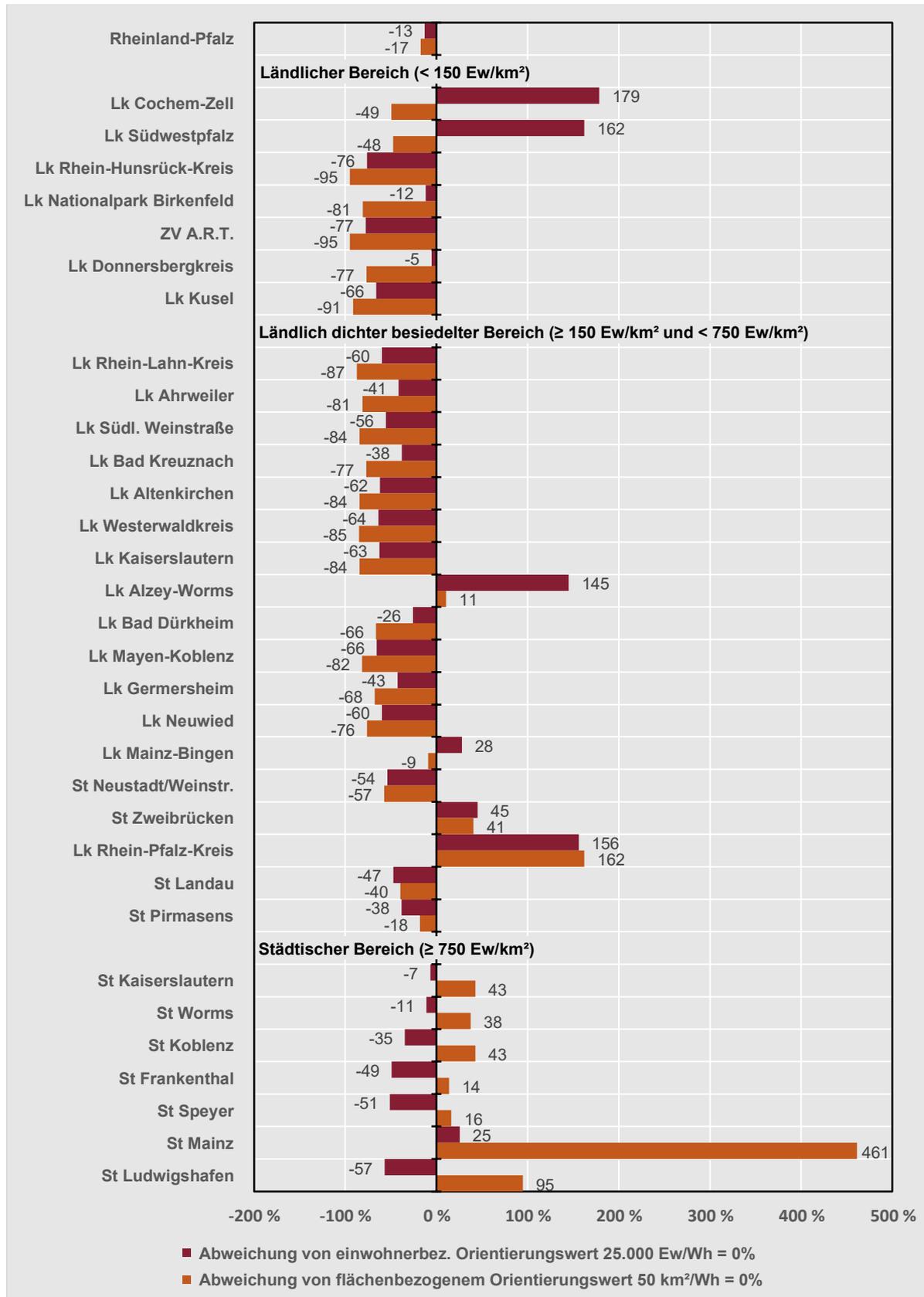


Abb. 58: Prozentuale Abweichung von den Orientierungswerten gemäß "Abfallwirtschaftsplan Rheinland-Pfalz, Teilplan Siedlungsabfälle und andere nicht gefährliche Abfälle 2022"

3.4 Beseitigung von Abfällen aus Haushalten

Das beseitigte Abfallaufkommen aus Haushalten beinhaltet Hausabfälle, Sperrige Abfälle, Sonstige Abfälle und Problemabfälle, wobei eine Beseitigung von Sperrigen Abfällen sowie

Haushaltsabfälle zur Beseitigung in Rheinland-Pfalz incl. Spezialabfälle:

57,1 kg/Ew*a

Bioabfällen im Jahr 2022 erneut nicht erfolgte. Im aktuellen Bilanzierungszeitraum beläuft sich das Aufkommen an beseitigten Abfällen aus Haushalten auf insgesamt 239.814 t bzw. 57,1 kg/Ew*a, wovon 76.496 t bzw. 18,2 kg/Ew*a auf Hausabfall, 162.022 t bzw. 38,6 kg/Ew*a auf Sonstige Abfälle sowie 1.296 t bzw. 0,3 kg/Ew*a auf Problemabfälle entfallen.

Aktuell ist damit eine absolute Abnahme um -193.003 t bzw. -44,6 % des Beseitigungsaufkommen gegenüber dem Vorjahr festzustellen (2021: +204.967 t / +90,0 %, 2020: +142.092 t / +165,7 %) (Abb. 59).

Abfallart	2021	2022	Veränderung	
	t		t	%
Hausabfall	83.264	76.496	-6.769	- 8,1
Sperrige Abfälle	0	0	0	0
sonstige Abfälle ¹⁾	796	1.091	295	+ 37,0
sonstige Abfälle/Spezialabfälle ^{2) bzw. 3)}	347.247	160.932	-186.315	- 53,7
Problemabfälle	1.510	1.296	-214	- 14,2
Summe Beseitigung ohne Spezialabfälle ^{2) bzw. 3)}:	85.571	78.883	-6.688	- 7,8
Summe Beseitigung mit Spezialabfällen ^{2) bzw. 3)}:	432.818	239.814	-193.003	- 44,6

¹⁾ Abfälle, die sich nicht eindeutig einer anderen Abfallart zuordnen lassen sowie beseitigte illegale Ablagerungen und beseitigte organische Abfälle

²⁾ 2021: Spezialabfälle (Restabfälle aus dem Rückbau der ehemaligen HMD Saarburg, Hochwassersperrabfälle)

³⁾ 2022: Spezialabfälle (Restabfälle aus dem Rückbau der ehemaligen HMD Saarburg)

Abb. 59: Beseitigte Haushaltsabfälle in Rheinland-Pfalz 2022 und der Vergleich zum Vorjahr

Diese über die letzten drei Jahre aufgetretenen deutlichen Veränderungen des Beseitigungsaufkommen sind darauf zurückzuführen, dass seit 2020 abfallwirtschaftliche Besonderheiten unter den Sonstigen Abfällen im Rahmen der Beseitigung bilanziert werden. Dabei handelt es sich einerseits um Restabfälle aus dem Rückbau der ehemaligen Hausmülldeponie Saarburg. Diese vom ZV A.R.T. bilanzierten abgelagerten Mengen belaufen sich auf 137.855 t (2020), 281.950 t (2021) und 160.932 t (2022), was jeweils einer spezifischen Menge von 33,3 kg/Ew*a (2020), 67,9 kg/Ew*a (2021) sowie 38,3 kg/Ew*a (2022) entspricht. 2021 sind darüber hinaus noch Abfälle zur Beseitigung aus der Flutkatastrophe im Ahrtal als Sonstige Abfälle angefallen, wobei es sich um eine Menge von 65.297 t bzw. 15,7 kg/Ew*a handelte, die ebenfalls vom ZV A.R.T. bilanziert wurde.

Betrachtet man das Aufkommen ohne die Mengen der oben genannten abfallwirtschaftlichen Besonderheiten (Spezialabfälle) beläuft sich die beseitigte Abfallmenge auf 78.883 t bzw. 18,8 kg/Ew*a (2021: 85.571 t / 20,6 kg/Ew*a, 2020: 89.996 t / 21,7 kg/Ew*a, 2019:

Abnahme der Beseitigungsmenge von Abfällen aus Haushalten in Rheinland-Pfalz ohne Spezialabfälle:

85.759 t /20,7 kg/Ew*a), was einer Abnahme von -6.688 t bzw. -1,84 kg/Ew*a gegenüber dem Vorjahr entspricht (2021: -4.425 t bzw. -1,10 kg/Ew*a, 2020: +4.236 t / +1,01 kg/Ew*a). Die nachfolgenden Betrachtungen erfolgen ohne Berücksichtigung der bilanzierten Spezialabfälle, was auch für die weitere grafische Darstellung gilt.

-6.688 t

bzw.

-1,84 kg/Ew*a

Von der Gesamtmenge der beseitigten Abfälle aus Haushalten werden 77.019 t (97,6 % bezogen auf 78.883 t, s. o.) einer ablagerungsorientierten mechanisch-biologischen Abfallbehandlungsanlage (MBA) zugeführt (2021: 83.794 t / 97,9 %, 2020: 88.076 t / 97,9 %, 2019: 84.104 t / 98,1 %). Die von fünf öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgern bilanzierten Haus-

abfallmengen in Höhe von 76.496 t werden zu 100 % über diesen Entsorgungspfad behandelt.

Die in einer MBA behandelte Hausabfallmenge hat gegenüber 2021 um -6.769 t (-8,1 %) auf 76.496 t abgenommen (2021: -4.298 t / 83.264 t, 2020: +4.166 t / 87.562 t %, 2019: +1.421 t / 83.396 t). Dieser Rückgang ist darauf zurückzuführen, dass die öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger Cochem-Zell und Mayen-Koblenz Anteile ihrer Hausabfallmenge (-1.843 t) nicht mehr über diesen Entsorgungspfad entsorgen. Darüber hinaus verzeichnen die fünf öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger, die ihre Hausabfälle in einer MBA entsorgen, insgesamt einen Rückgang von -4.925 t der so behandelten Hausabfälle.

Neben den Hausabfällen werden geringe Mengen an Illegalen Ablagerungen (436 t, s. a. Kap. 7) und Sonstigen Abfällen (87 t) über die MBA entsorgt.

Über die Entsorgung in MBA hinaus werden 310 t (0,4 %) auf Deponien abgelagert. Außerdem werden 1.554 t (2,0 %) Abfälle über unterschiedliche Beseitigungswege entsorgt, die sich auf 1.296 t Problemabfälle und 258 t Illegale Ablagerungen verteilen.

Da die Problemabfälle und Sonstigen Abfälle eine untergeordnete Rolle spielen, wird nicht näher auf sie eingegangen.

Die absoluten und spezifischen beseitigten Abfallmengen aus Haushalten der kreisfreien Städte und Landkreise sind in Abb. 60 (S. 93) und Abb. 61 (S. 94) dargestellt. Ergänzend dazu wird das spezifische Aufkommen klassifiziert, um die regionalen Unterschiede grafisch in einer Karte (Abb. 62, S. 95) zu verdeutlichen.

Abfälle zur Beseitigung aus Haushalten 2022					
öffentlich-rechtlicher Entsorgungsträger	Hausabfall	Sperrige Abfälle	sonstige Abfälle *	Problemabfälle	Summe Beseitigung
Rheinland-Pfalz	76.496		1.091	1.296	78.883
Ländlicher Bereich (< 150 Ew/km²)					
Lk Cochem-Zell					
Lk Südwestpfalz			4	118	122
Lk Rhein-Hunsrück-Kreis	5.120			102	5.221
Lk Nationalparklandkreis Birkenfeld					
ZV A.R.T.			274	421	695
Lk Donnersbergkreis				7	7
Lk Kusel				43	43
Ländlich dichter besiedelter Bereich (≥ 150 Ew/km² und < 750 Ew/km²)					
Lk Rhein-Lahn-Kreis	20.308		46	122	20.476
Lk Ahrweiler				1	1
Lk Südliche Weinstraße				52	52
Lk Bad Kreuznach	20.740		390		21.129
Lk Altenkirchen	10.737			5	10.741
Lk Westerwaldkreis			12		12
Lk Kaiserslautern			6	47	52
Lk Alzey-Worms			3	1,70	4
Lk Bad Dürkheim				0,3	0,3
Lk Mayen-Koblenz			17	19	36
Lk Germersheim				14	14
Lk Neuwied	19.592		339	63	19.995
Lk Mainz-Bingen				82	82
St Neustadt/Weinstr.				54	54
St Zweibrücken				28	28
Lk Rhein-Pfalz-Kreis					
St Landau				20	20
St Pirmasens				24	24
Städtischer Bereich (≥ 750 Ew/km²)					
St Kaiserslautern			0,5	30	30
St Worms				25	25
St Koblenz					
St Frankenthal				11	11
St Speyer				7	7
St Mainz					
St Ludwigshafen				2	2

* Abfälle, die sich nicht eindeutig einer anderen Abfallart zuordnen lassen sowie beseitigte illegale Ablagerungen und beseitigte organische Abfälle

Abb. 60: Abfälle zur Beseitigung aus Haushalten 2022 in t

Abfälle zur Beseitigung aus Haushalten 2022					
öffentlich-rechtlicher Entsorgungsträger	Hausabfall	Sperrige Abfälle	sonstige Abfälle *	Problem-abfälle	Summe Beseitigung
Rheinland-Pfalz	18,2		0,3	0,3	18,8
Ländlicher Bereich (< 150 Ew/km²)					
Lk Cochem-Zell					
Lk Südwestpfalz			0,04	1,2	1,3
Lk Rhein-Hunsrück-Kreis	48,6			1,0	49,6
Lk Nationalparklandkreis Birkenfeld					
ZV A.R.T.			0,5	0,8	1,3
Lk Donnersbergkreis				0,1	0,1
Lk Kusel				0,6	0,6
Ländlich dichter besiedelter Bereich (≥ 150 Ew/km² und < 750 Ew/km²)					
Lk Rhein-Lahn-Kreis	163,7		0,4	1,0	165,1
Lk Ahrweiler				0,004	0,004
Lk Südliche Weinstraße				0,5	0,5
Lk Bad Kreuznach	128,7		2,4		131,1
Lk Altenkirchen	81,7			0,03	81,8
Lk Westerwaldkreis			0,1		0,1
Lk Kaiserslautern			0,04	0,3	0,4
Lk Alzey-Worms			0,02	0,01	0,03
Lk Bad Dürkheim				0,002	0,002
Lk Mayen-Koblenz			0,1	0,1	0,2
Lk Germersheim				0,1	0,1
Lk Neuwied	104,8		1,8	0,3	107,0
Lk Mainz-Bingen				0,4	0,4
St Neustadt/Weinstr.				1,0	1,0
St Zweibrücken				0,8	0,8
Lk Rhein-Pfalz-Kreis					
St Landau				0,4	0,4
St Pirmasens				0,6	0,6
Städtischer Bereich (≥ 750 Ew/km²)					
St Kaiserslautern			0,004	0,3	0,3
St Worms				0,3	0,3
St Koblenz					
St Frankenthal				0,2	0,2
St Speyer				0,1	0,1
St Mainz					
St Ludwigshafen				0,01	0,01

* Abfälle, die sich nicht eindeutig einer anderen Abfallart zuordnen lassen sowie beseitigte illegale Ablagerungen und beseitigte organische Abfälle

Abb. 61: Abfälle zur Beseitigung aus Haushalten 2022 in kg/Ew*a

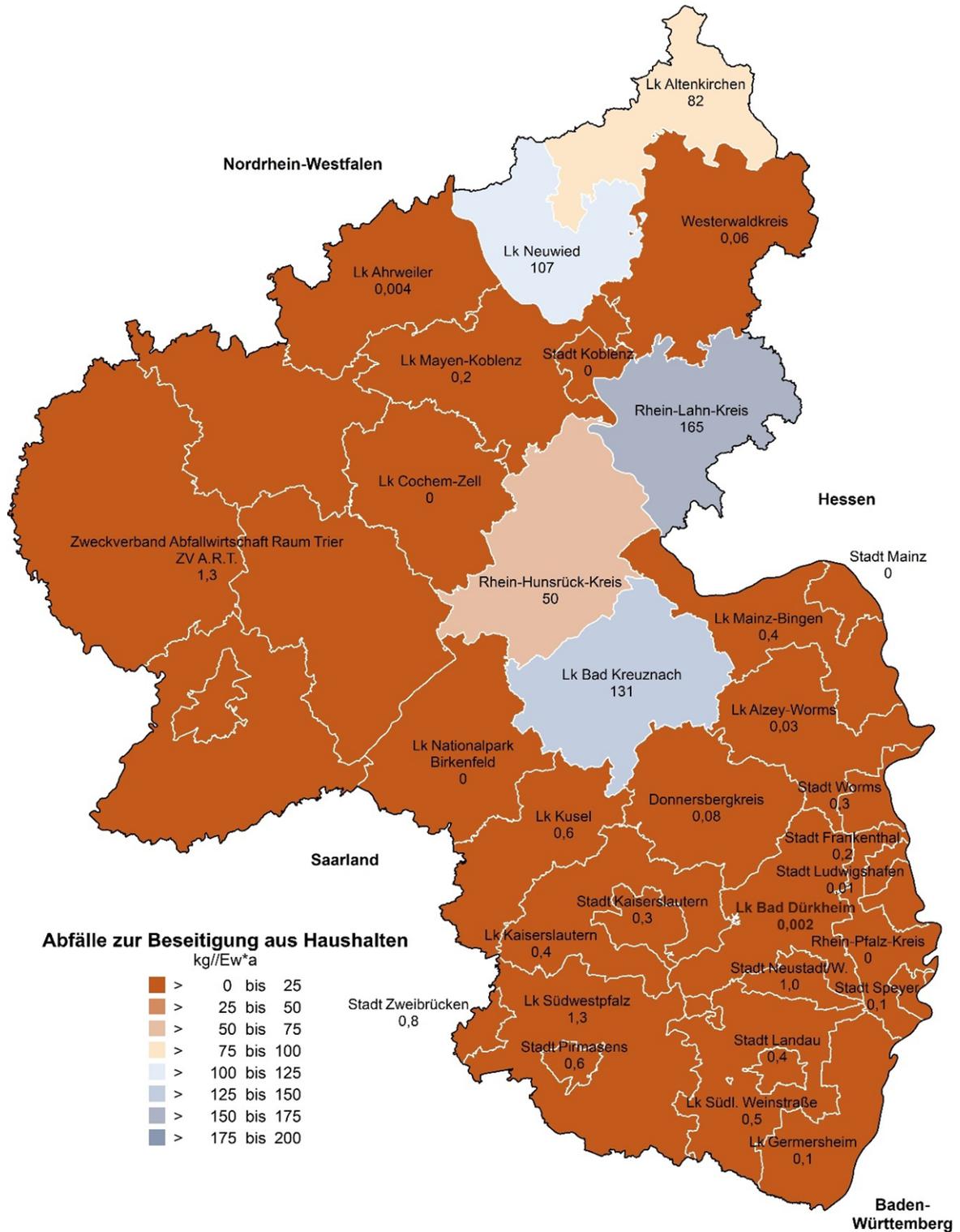


Abb. 62: Regionale Darstellung der spezifischen Abfälle zur Beseitigung (incl. Problemabfälle / ohne Spezialabfälle) in Rheinland-Pfalz 2022

4 ABFÄLLE AUS ANDEREN HERKUNFTSBEREICHEN (PRIMÄRABFÄLLE)

Unter den Abfällen aus anderen Herkunftsbereichen werden folgende übergeordnete Abfallarten erfasst:

- Abfälle aus Abwasser- und Wasserbehandlung
- Produktionsspezifische Abfälle
- Siedlungsabfälle aus anderen Herkunftsbereichen
Diese setzen sich wiederum aus hausabfallähnlichen Gewerbeabfällen, Garten- und Parkabfällen sowie Markt- und Straßenreinigungsabfällen zusammen.

Da sich die privatwirtschaftlich verwerteten Abfallmengen aus dem Gewerbebereich nicht ermitteln lassen, wird auf eine Differenzierung zwischen Beseitigung und Verwertung bewusst verzichtet. Im Rahmen der Gesamtbetrachtung (Kap. 2) werden die von den öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgern angegebenen verwerteten sowie beseitigten Abfallmengen aus anderen Herkunftsbereichen ausgewiesen. Die Darstellung der Abfälle aus anderen Herkunftsbereichen erfolgt nur in absoluten Mengen (in t).

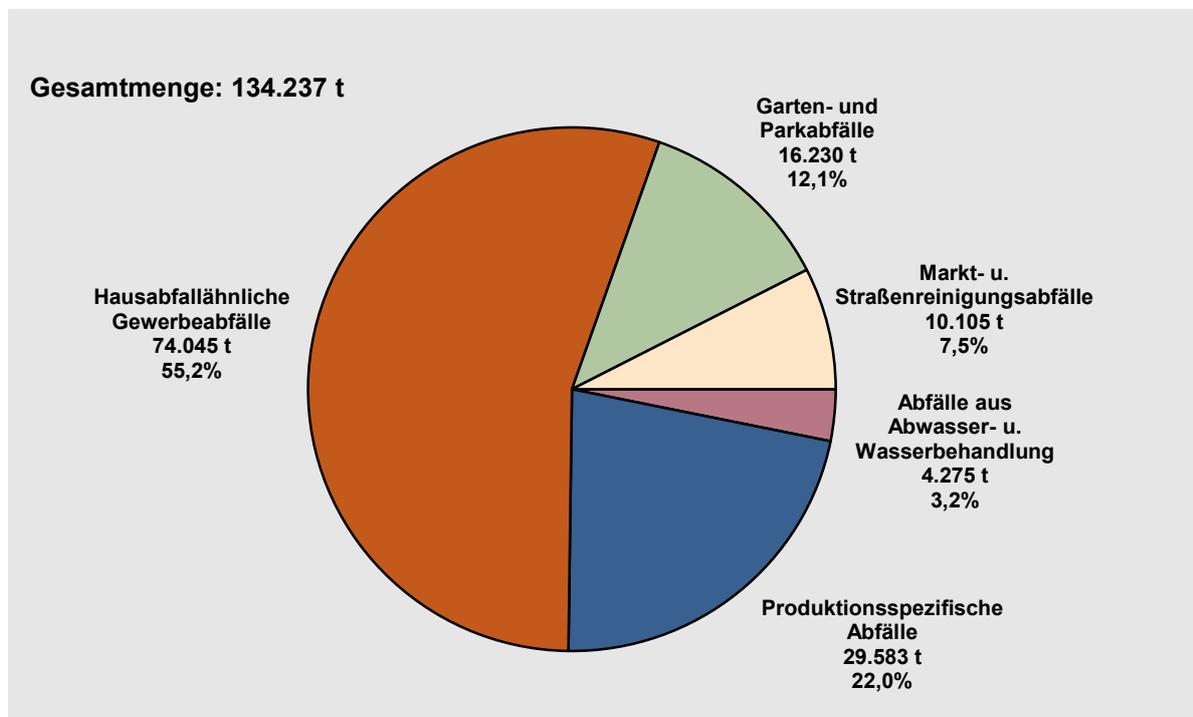


Abb. 63: Zusammensetzung der Abfälle aus anderen Herkunftsbereichen in Rheinland-Pfalz 2022

Das Gesamtaufkommen der Abfälle aus anderen Herkunftsbereichen beläuft sich 2022 auf 134.237 t auf, was einer Zunahme von +17.245 t (+14,7 %) gegenüber dem Vorjahr (2021: +2.807 t / +2,5 %) entspricht. Von der zu entsorgenden Gesamtmenge werden 120.950 t (90,1 %) einer Verwertung zugeführt (2021: 101.858 t / 87,1 %, 2020: 97.952 t / 85,8 %).

**Zunahme der
Abfälle aus anderen
Herkunftsbereichen in
Rheinland-Pfalz:
+14,7 %**

Die Zusammensetzung der Abfälle aus anderen Herkunftsbereichen ist in Abb. 63 dargestellt. Dabei entfallen etwas mehr als die Hälfte des Aufkommens auf hausabfallähnliche Gewerbeabfälle (74.045 t / 55,2 %). Hinsichtlich der mengenbezogenen Betrachtung folgen produktionsspezifische Abfälle (29.583 t / 22,0 %), Garten- und Parkabfälle (16.230 t / 12,1 %), Markt- und Straßenreinigungsabfälle (10.105 t / 7,5 %), sowie die Abfälle aus der Abwasser- und Wasserbehandlung (4.275 t / 3,2 %).

Aktuell ist eine erneute Abnahme der hausabfallähnlichen Gewerbeabfälle um -3.733 t bzw. -4,8 % gegenüber dem Vorjahr (2021: -244 t / -0,3 %, 2020: +1.137 t / +1,5 %) zu verzeichnen. Die aktuelle Verwertungsquote liegt bei 87,5 % (64.785 t).

Die produktionsspezifischen Abfälle verzeichnen nach dem letztjährigen Anstieg (2021: +2.799 t / +63,4 %, 2020: -623 t / -12,4 %) wiederum eine Zunahme um +22.370 t auf aktuell 29.583 t, wobei es sich vor allem um Schlacken handelt, die als Deponieersatzbaustoff eingesetzt werden. Somit werden 27.116 t bzw. 91,7 % der produktionsspezifischen Abfälle einer Verwertung zugeführt.

Die Garten- und Parkabfälle weisen mit +1.454 t (+9,8 %) eine erneute Zunahme gegenüber dem Vorjahr (2021: 14.776 t, 2020: 14.192 t), wobei diese fast ausschließlich (99,92 %) einer Verwertung zugeführt werden.

Das Aufkommen der Markt- und Straßenreinigungsabfälle (11.235 t) verzeichnet im aktuellen Bilanzzeitraum eine Abnahme von -1.130 t bzw. -10,1 % auf 10.105 t (2021: +564 t / +5,3 %, 2020: -853 t / -7,4 %). Mit 96,6 % werden fast alle Markt- und Straßenreinigungsabfälle (2021: 89,2 %, 2020: 86,0 %) einer Verwertung zugeführt.

Damit liegt die Gesamtsumme der Siedlungsabfälle aus anderen Herkunftsbereichen (Abb. 64) bei 100.379 t (2021: 103.789 t, 2020: 102.885 t) und somit -3.410 t (-3,3 %) unter dem Vorjahresniveau.

Bei den Abfällen aus der Abwasser- und Wasserbehandlung (ohne Klärschlämme), die von den öRE teilweise nur alle zwei Jahre bilanziert bzw. entsorgt werden, setzt sich der Trend abnehmender Mengen mit -1.715 t bzw. -28,6 % erneut fort (2021: -896 t / -13,0 %, 2020: -1.093 t / -13,7 %). Das aktuelle Aufkommen beläuft sich auf 4.275 t und wird zu fast drei Vierteln (71,8 %) einer Verwertung zugeführt.

Die aktuelle Recyclingmenge der Abfälle aus anderen Herkunftsbereichen beläuft sich auf 20.839 t bzw. 15,5 % (2021: 16.403 t / 14,0 %, 2020: 15.197 t / 13,3 %). Mit 100.112 t werden fast drei Viertel (74,6 %) dieser Abfälle einer Sonstigen Verwertung zugeführt (2021: 85.454 t / 73,0 %, 2020: 82.754 t / 72,5 %), wovon 72.667 t einer energetischen Verwertung zugeführt werden. Außerdem werden 13.286 t (9,9 %) beseitigt (2021: 15.134 t / 12,9 %, 2020: 16.233 t / 14,2 %). Diese Abfälle werden fast ausschließlich entweder in einer MBA behandelt (10.204 t) oder einer Deponierung (3.081 t) zugeführt.

Die Abfallmengen aus anderen Herkunftsbereichen für die einzelnen öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger sind in Abb. 64 dargestellt.

Abfälle aus anderen Herkunftsbereichen

Abfälle aus anderen Herkunftsbereichen 2022						
öffentlich-rechtlicher Entsorgungsträger	Abfälle aus Abwasser- u. Wasserbehandlung	produktions-spezifische Abfälle	Siedlungsabfälle aus anderen Herkunftsbereichen			Summe
			hausabfall-ähnliche Gewerbeabfälle	Garten- und Parkabfälle	Markt- und Straßenreinigungsabfälle	
Angaben in t						
Rheinland-Pfalz	4.275	29.583	74.045	16.230	10.105	134.237
Ländlicher Bereich (< 150 Ew/km²)						
Lk Cochem-Zell			2.428			2.428
Lk Südwestpfalz			322			322
Lk Rhein-Hunsrück-Kreis	396	355			9	759
Lk Nationalparkland-kreis Birkenfeld			1.708			1.708
ZV A.R.T.	888	26.058	6.727			33.673
Lk Donnersbergkreis			373			373
Lk Kusel			437			437
Ländlich dichter besiedelter Bereich (≥ 150 Ew/km² und < 750 Ew/km²)						
Lk Rhein-Lahn-Kreis	206		3.166	672	215	4.259
Lk Ahrweiler			4.468			4.468
Lk Südliche Weinstraße			1.045			1.045
Lk Bad Kreuznach			124	0	116	239
Lk Altenkirchen						
Lk Westerwaldkreis	473	3.081	60			3.614
Lk Kaiserslautern			4.174		21	4.195
Lk Alzey-Worms			1.418			1.418
Lk Bad Dürkheim	300		5.080		109	5.489
Lk Mayen-Koblenz						
Lk Germersheim			449			449
Lk Neuwied	111		6.531	4.039		10.681
Lk Mainz-Bingen	226		1.939			2.165
St Neustadt/Weinstr.	92		145		91	328
St Zweibrücken	155		104	998	409	1.666
Lk Rhein-Pfalz-Kreis	139		744		22	905
St Landau	403		577	241	175	1.395
St Pirmasens			511		114	625
Städtischer Bereich (≥ 750 Ew/km²)						
St Kaiserslautern		89	4.849	39	1.171	6.148
St Worms	364		2.720	4.303	676	8.063
St Koblenz			7.206	3.387	1.797	12.390
St Frankenthal	44		1.270	1.761	151	3.225
St Speyer	294		755	790		1.840
St Mainz			8.985		2.809	11.794
St Ludwigshafen	184		5.731		2.220	8.135

Abb. 64: Abfälle aus anderen Herkunftsbereichen in Rheinland-Pfalz 2022

5 BAU- UND ABBRUCHABFÄLLE (PRIMÄRABFÄLLE)

Die einzelnen definierten Abfallarten der Bau- und Abbruchabfälle sind Abb. 2 und Abb. 65 zu entnehmen.

Abfallart	Verwertung	Beseitigung	Summe
	in t		
Beton, Ziegel, Fliesen und Keramik (1701)	140.339	53.067	193.406
Beton, Ziegel, Fliesen und Keramik (1701)/Spezialabfälle ¹⁾	4.278		4.278
(Bau-) Holz ohne gefährliche Stoffe (170201)	2.573		2.573
(Bau-) Holz mit gefährlichen Stoffen (170204*)	3.533		3.533
Glas und Kunststoff (170202, 170203)	104	1	104
Kohlenteerhaltige Bitumengemische (170301*)	202.066	20.717	222.784
Bitumengemische ohne 170301* (170302)	28.383	305	28.687
Metalle (einschließlich Legierungen) (1704)	554		554
Boden, Steine und Baggergut (1705)	168.934	137.941	306.875
Dämmmaterial mit gefährlichen Stoffen - ohne Asbest - (170603*), Dämmmaterial ohne 170603* (170604)	133	1.687	1.820
Asbesthaltige Baustoffe (170605*)		5.151	5.151
Baustoffe auf Gipsbasis (1708)	1.590	2.666	4.256
Gemischte Bau- und Abbruchabfälle (170904)	25.774	824	26.598
Summe Bau und Abbruchabfälle ohne Spezialabfälle ¹⁾:	573.982	222.359	796.341
Summe Bau und Abbruchabfälle mit Spezialabfälle ¹⁾:	578.260	222.359	800.619

¹⁾ Hochwasserbauschutt

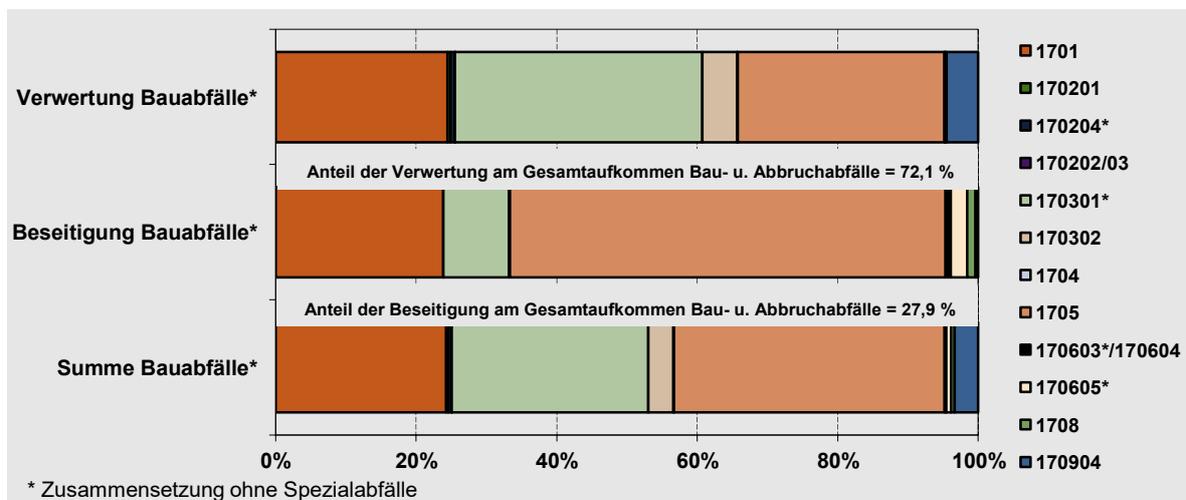


Abb. 65: Aufkommen, Zusammensetzung und Entsorgungswege der Bau- und Abbruchabfälle in Rheinland-Pfalz 2022

Bei den Bau- und Abbruchabfällen ist zu beachten, dass die Datenlage des jeweiligen Jahres auf unterschiedlichen Einflussfaktoren (z. B. Wirtschafts- bzw. Baukonjunktur, unterschiedlich dimensionierte Bauprojekte, Rekultivierungs- bzw. Deponieabdeckungsmaßnahmen etc.) basiert und damit z. T. starken Schwankungen unterliegt. Außerdem kann kein vollständiges Bild hinsichtlich der Bauabfälle aufgezeigt werden, da der überwiegende Teil außerhalb der kommunalen Entsorgung privaten Verwertungsfirmen angedient wird, so dass auch die Verwertungsmenge real höher ausfällt.

Im aktuellen Bilanzzeitraum werden 4.278 t Bauschutt als Spezialabfälle bilanziert. Hierbei handelt es sich um Bauschutt, der auf die Flutkatastrophe 2021 im Ahrtal zurückzuführen ist. Inclusive dieser Menge beläuft sich die Gesamtmenge der Bau- und Abbruchabfälle auf 800.619 t (Abb. 65 Tabelle).

Die weiteren Betrachtungen und grafischen Darstellungen erfolgen ohne die Spezialabfallmengen. Im aktuellen Bilanzzeitraum ist eine Zunahme von +150.136 t bzw. +23,2 % auf 796.341 t zu verzeichnen (Abb. 65), wobei in den letzten beiden Bilanzzeiträumen Abnahmen (2021: -122.456 t / -15,9 %, 2020: -2.474 t / -0,3 % ¹) erfolgten. Dabei verteilt sich die Gesamtabnahme auf die jeweiligen Zunahmen der Verwertungsmengen (+127.724 t) sowie der Beseitigungsmengen (+22.412 t).

Das Verwertungsaufkommen in Höhe von 573.982 t (2021: 446.258 t, 2020: 515.673 t) verzeichnet vor allem bei den kohlenteeerhaltigen Bitumengemischen (+106.086 t), der Abfallart Boden, Steine und Baggergut (+20.420 t) sowie den Bitumengemische ohne 170301* (170302) (+9.693 t) Zunahmen gegenüber dem Vorjahr. Die bauschuttartigen Materialien Beton, Ziegel, Fliesen etc. weisen die höchste Abnahme auf (-7.490 t).

2022 beläuft sich die auf kommunalen Anlagen angelieferte Beseitigungsmenge an Bau- und Abbruchabfällen auf 222.359 t. Dabei sind vor allem Zunahmen bei der Abfallart Boden, Steine und Baggergut (+61.908 t) sowie den kohlenteeerhaltigen Bitumengemischen (+2.511 t) zu verzeichnen. Die größte Abnahme weisen die bauschuttartigen Materialien Beton, Ziegel, Fliesen etc. (- 39.023 t) auf.

Aktuelle Verwertungsquote:

72,1 %

Aufgrund der deutlich stärkeren Zunahme der verwerteten kommunalen Bau- und Abbruchabfälle gegenüber den ebenfalls angestiegenen Beseitigungsmengen ergibt sich eine aktuelle Verwertungsquote von 72,1 % (2021: 69,1 %, 2020: 56,7 %).

Seit dem 1. Januar 2020 soll die Verwertungsquote gemäß Definition in § 14 Abs. 2 KrWG mindestens 70 Gewichtsprozent betragen. In Rheinland-Pfalz wird nach den Erhebungen des Statistischen Landesamtes² nach Abzug der Mengen an Boden und Steinen (170504), der gefährlichen Abfälle sowie der energetisch verwerteten Abfälle von der Bauabfallgesamtmenge (Kapitel 17 AVV) eine entsprechende Quote von 83,9 % für die aus Rheinland-Pfalz stammenden Mengen (incl. betriebseigene Abfälle) erreicht. Hierbei handelt es sich um die Zahlen von 2020, da derzeit keine aktuelleren Zahlen vorliegen.

¹ Diese Angaben wurden jeweils um die 141.048 t Spezialabfälle 2020 bereinigt, da in den Abfallbilanzen 2020 und 2021 diese Menge in der Gesamtbetrachtung mit eingeflossen ist, was für die weiteren nachfolgenden Ausführungen nicht gilt.

² Statistische Berichte 2023 - Abfallwirtschaft 2020 -, Sonderauswertungen Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz

Bau- und Abbruchabfälle 2022														
öffentlich-rechtlicher Entsorgungsträger	1701	170201	170204*	170202/03	170301*	170302	1704	1705	170603*	170604	170605*	1708	170904	Summe
	Angaben in t													
Rheinland-Pfalz	193.406	2.573	3.533	104	222.784	28.687	554	306.875	1.820	5.151	4.256	26.598	796.341	
Ländlicher Bereich (< 150 Ew/km²)														
Lk Cochem-Zell					12			24.301	15	198			1.116	25.643
Lk Südwestpfalz	2.269											256		2.525
Lk Rhein-Hunsrück-Kreis	1.275							40.764	12	66	83		497	42.697
Lk Nationalparkland-kreis Birkenfeld	3.705		313						21	408	74		134	4.656
ZV A.R.T.	34.328		1.336	104	216.459	274		67.949	231	2.241	2.054		2.324	327.298
Lk Donnersbergkreis	111							3.427				70		3.607
Lk Kusel								126	15	124	30		106	402
Ländlich dichter besiedelter Bereich (≥ 150 Ew/km² und < 750 Ew/km²)														
Lk Rhein-Lahn-Kreis	3.241		237		1.992	9		8.189	916	397			9	14.990
Lk Ahrweiler	3.733							832	95	184			2.803	7.646
Lk Südliche Weinstraße	2.074										100		271	2.444
Lk Bad Kreuznach	387								6		11		16	419
Lk Altenkirchen	508								13	21			845	1.386
Lk Westerwaldkreis	6.716		961					10.097	105	462			702	19.043
Lk Kaiserslautern	4.593	8		1			6	21	27	15,1	57		57	4.785
Lk Alzey-Worms	4.060									2,0			248	4.311
Lk Bad Dürkheim	1.445					129		52.687	51	158	8	10.109		64.586
Lk Mayen-Koblenz	11.065				103		1	2.764	37	252	166		246	14.636
Lk Gernersheim	1.783							489	27	35			1.463	3.796
Lk Neuwied	3.493				38		547	983	45	138			2.133	7.376
Lk Mainz-Bingen	5.147								144	101	47		2.839	8.278
St Neustadt/Weinstr.	266				5					7	86			363
St Zweibrücken	1.927				2.784	31		1.778	1	61				6.583
Lk Rhein-Pfalz-Kreis	4.335													4.335
St Landau	385	166							5	0,48	113		11	681
St Pirmasens	632											28		661
Städtischer Bereich (≥ 750 Ew/km²)														
St Kaiserslautern	3.049	10	7	0				50	29	9,8	60			3.217
St Worms	2.399							2.575	2	59				5.034
St Koblenz	26.324					28.189		49.277		8				103.798
St Frankenthal	462										31		26	520
St Speyer	54.466				75			6.169		2				60.713
St Mainz	2.536	2.388	680					621	23	200	185		598	7.230
St Ludwigshafen	6.693				1.315	56		33.776		2	797		44	42.683

1701 Beton, Ziegel, Fliesen und Keramik, 170201 (Bau-) Holz ohne gefährliche Stoffe, 170204* (Bau-) Holz mit gefährlichen Stoffen, 170202 und 170203 Glas und Kunststoff, 170301* kohlenleerhaltige Bitumengemische, 170302 Bitumengemische (ohne 170301*), 1704 Metalle (einschließlich Legierungen), 1705 Boden, Steine und Baggergut, 170603* Dämmmaterial mit gefährlichen Stoffen (ohne Asbest), 170604 Dämmmaterial (ohne 170603*), 170605* Asbesthaltige Baustoffe, 1708 Baustoffe auf Gipsbasis, 170904 Gemischte Bau- und Abbruchabfälle

Abb. 66: Bau- und Abbruchabfälle in Rheinland-Pfalz 2022

Die Abfallart Boden, Steine und Baggergut (AVV 1705) ist 2022 mit 306.875 t bzw. 38,5 % am Bau- und Abbruchabfallaufkommen beteiligt, was einer Zunahme in Höhe von insgesamt +82.328 t (+36,7 %) entspricht. Der aktuelle Verwertungsanteil beläuft sich auf 55,0 % (2021: 66,1 %, 2020: 39,3 %), sodass 45,0 % dieser Abfallart (2021: 33,9 %, 2020: 60,7 %) einer Beseitigung zugeführt werden.

2022 weisen die bauschuttartigen Materialien Beton, Ziegel, Fliesen und Keramik (1701) ein Aufkommen von 193.406 bzw. 24,3 % auf, was einer Abnahme von -46.513 t (-19,4 %) entspricht. Von dieser Menge werden fast drei Viertel (72,6 %) einer Verwertung sowie 27,4 % einer Beseitigung zugeführt (2021: V: 61,6 % / B: 38,4 %, 2020: V: 74,8 % / B: 25,6 %). Somit hat die Verwertungsmenge um -7.490 t und die Beseitigungsmengen um -39.023 t gegenüber dem Vorjahr abgenommen.

Von der Gesamtmenge an bauschuttartigen Materialien (1701) sowie der Abfallart Boden, Steine und Baggergut werden im aktuellen Bilanzjahr insgesamt 261.447 t bzw. 52,3 % (2021: 163.836 t / 35,3 %, 2020: 116.502 t / 17,7 %) im Rahmen von Rekultivierungs- bzw. Deponieabdeckungsmaßnahmen und zur Verfüllung (Sonstige Verwertung) eingesetzt.

2022 sind die kohlenteeerhaltigen Bitumengemische (AVV 170301*) mit 222.784 t bzw. 28,0 % am gesamten Bau- und Abbruchabfallaufkommen beteiligt. Damit ist eine Gesamtzunahme von +108.597 t (+95,1 %) gegenüber dem Vorjahr zu verzeichnen, welche aus den jeweiligen Zunahmen der Verwertungsmengen (+106.086 t) auf 202.066 t sowie der Beseitigungsmengen (+2.511 t) auf 20.717 t resultiert. Bitumengemische ohne 170301* (170302) weisen aktuell ein Aufkommen von 28.687 t bzw. 3,6 % auf und haben damit um +7.989 t (38,6 %) zugenommen, wovon fast das gesamte Aufkommen (98,9 %) einer Verwertung zugeführt wird. Von der Gesamtmenge der Bitumengemische (251.471 t) werden 228.392 t (90,8 %) im Rahmen von Rekultivierungs- bzw. Deponieabdeckungsmaßnahmen und zur Verfüllung (Sonstige Verwertung) eingesetzt.

Die gemischten Bau- und Abbruchabfälle (AVV 170904) sind aktuell mit einem Anteil von 26.598 t bzw. 3,3 % (2021: 26.072 t / 4,0 %, 2020: 55.918 t / 6,1 %) am Bau- und Abbruchabfallaufkommen beteiligt, was einer Zunahme von +526 t (+2,0 %) gegenüber dem Vorjahr entspricht. Aktuell werden von der Gesamtmenge 25.774 t (96,9 %) einer Verwertung und 824 t (3,1 %) einer Beseitigung zugeführt.

Darüber hinaus verzeichnen die ausschließlich beseitigten asbesthaltigen Abfälle eine erneute Abnahme um -1.037 t auf 5.151 t. Die restlichen Bau- und Abbruchabfälle spielen hinsichtlich des Mengenaufkommens eine eher untergeordnete Rolle (Abb. 65). Die Bau- und Abbruchabfallmengen der einzelnen öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger sind Abb. 66 zu entnehmen.

Für die wichtigsten Bauabfallarten ist die jeweilige Entwicklung der letzten fünf Bilanzjahre in Abb. 67 dargestellt.

Hinsichtlich der Entsorgungswege weist das Recycling 2022 ein Aufkommen von 69.894 t bzw. 8,8 % festzustellen, sodass im Vergleich zum Vorjahresniveau eine erneute deutliche Abnahme zu verzeichnen ist (2021: 152.955 t / 23,7 %, 2020: 273.373 t / 30,1 %).

Das Aufkommen der Sonstigen Verwertung beläuft sich aktuell auf 504.088 t bzw. 63,3 % (2021: 293.302 t / 45,4 %, 2020: 242.300 t / 26,6 %). Davon wird mit 490.561 t der Großteil im Rahmen der Verfüllung, Rekultivierung und für Deponiebaumaßnahmen eingesetzt. Die restlichen 13.527 t werden energetisch verwertet, wobei es sich um gemischte Bau- und

Abbruchabfälle, diverse Holzabfälle sowie Dämmmaterialien (i. W. HBCD-haltige Dämmstoffe) handelt.

Das Beseitigungsaufkommen beläuft sich auf 222.359 t bzw. 27,9 % (2021: 199.947 t / 30,9 %, 2020: 394.036 t / 43,3 %) und weist damit eine Zunahme von +22.412 t gegenüber 2021 auf. Die Beseitigungsmengen werden fast ausschließlich (222.267 t / 99,96 %) auf Deponien abgelagert. Der Rest wird entweder bis zur weiteren Behandlung zwischengelagert oder in MBA-Anlagen behandelt.

Bauabfallarten		2018	2019	2020	2021	2022	Veränderung zum Vorjahr
		in t					
17 01 Beton, Ziegel, Fliesen und Keramik	Verwertung	287.001	244.823	172.609	147.828	140.339	-7.490
	Beseitigung	51.131	62.606	59.486	92.090	53.067	-39.023
	Summe	338.132	307.429	232.095	239.919	193.406	-46.513
17 03 Bitumengemische, Kohlenteer und teerhaltige Produkte	Verwertung	84.393	49.360	144.269	114.670	230.449	115.780
	Beseitigung	38.942	40.835	29.484	20.215	21.022	807
	Summe	123.334	90.195	173.753	134.885	251.471	116.586
17 05 Boden, Steine, Baggergut	Verwertung	158.884	180.521	167.773	148.513	168.934	20.420
	Beseitigung	154.772	124.895	118.098	76.034	137.941	61.908
	Summe	313.655	305.416	285.871	224.547	306.875	82.328
17 06 04 /17 06 03* Dämmmaterial	Verwertung	213	346	366	277	133	-144
	Beseitigung	1.245	1.155	1.385	989	1.687	698
	Summe	1.458	1.500	1.751	1.267	1.820	554
17 08 Baustoffe auf Gipsbasis	Verwertung	441	669	761	1.483	1.590	107
	Beseitigung	3.241	3.110	3.067	3.812	2.666	-1.146
	Summe	3.682	3.779	3.828	5.295	4.256	-1.039
17 09 04 gemischte Bau- und Abbruchabfälle	Verwertung	16.424	22.221	24.315	25.453	25.774	321
	Beseitigung	19.451	25.658	31.603	619	824	205
	Summe	35.875	47.879	55.918	26.072	26.598	526

Abb. 67: Mengenentwicklung der wesentlichen rheinland-pfälzischen Bau- und Abbruchabfälle von 2018-2022

6 KLÄRSCHLÄMME

Die Betreiber von Abwasserbehandlungsanlagen sind nach § 7 UStatG und nach § 34 AbfKlärV berichtspflichtig. Die Berichtspflicht betrifft Angaben zur insgesamt erzeugten Klärschlammmenge, deren Behandlung und Beschaffenheit, sowie Verbleib und Verwertung.

Die Datenerhebung erfolgt jährlich durch das Statistische Landesamt bundeseinheitlich nach den Vorgaben des Umweltstatistikgesetzes und zusätzlich durch die Aufsichts- und Dienstleistungsdirektion (ADD) nach den Vorgaben der AbfKlärV. Seit dem Bilanzjahr 2019 wird die Entwicklung der Klärschlammmentsorgung in öffentlichen Kläranlagen zur besseren Vergleichbarkeit nur noch auf Basis der im jährlichen Klärschlammbericht des Statistischen Landesamtes veröffentlichten Daten dargestellt und auf eine Verschneidung mit den gemäß AbfKlärV von der ADD erhobenen Daten verzichtet.

Der Berichtskreis umfasst sämtliche öffentliche biologische Abwasserbehandlungsanlagen. Nicht einbezogen sind Kleinkläranlagen mit einer Ausbaugröße bis zu 50 Einwohnerwerten sowie Kläranlagen von Industrieunternehmen, die kommunales Abwasser übernehmen. Detaillierte Informationen zur Datenerhebung und zur Vergleichbarkeit der Daten sind im Statistischen Bericht "Öffentliche Klärschlammmentsorgung 2022" des Statistischen Landesamtes enthalten. Diese liegt aktuell aber noch nicht vor, sodass es sich bei den veröffentlichten Zahlen 2022 um vorläufige Daten des Statistischen Landesamt handelt.

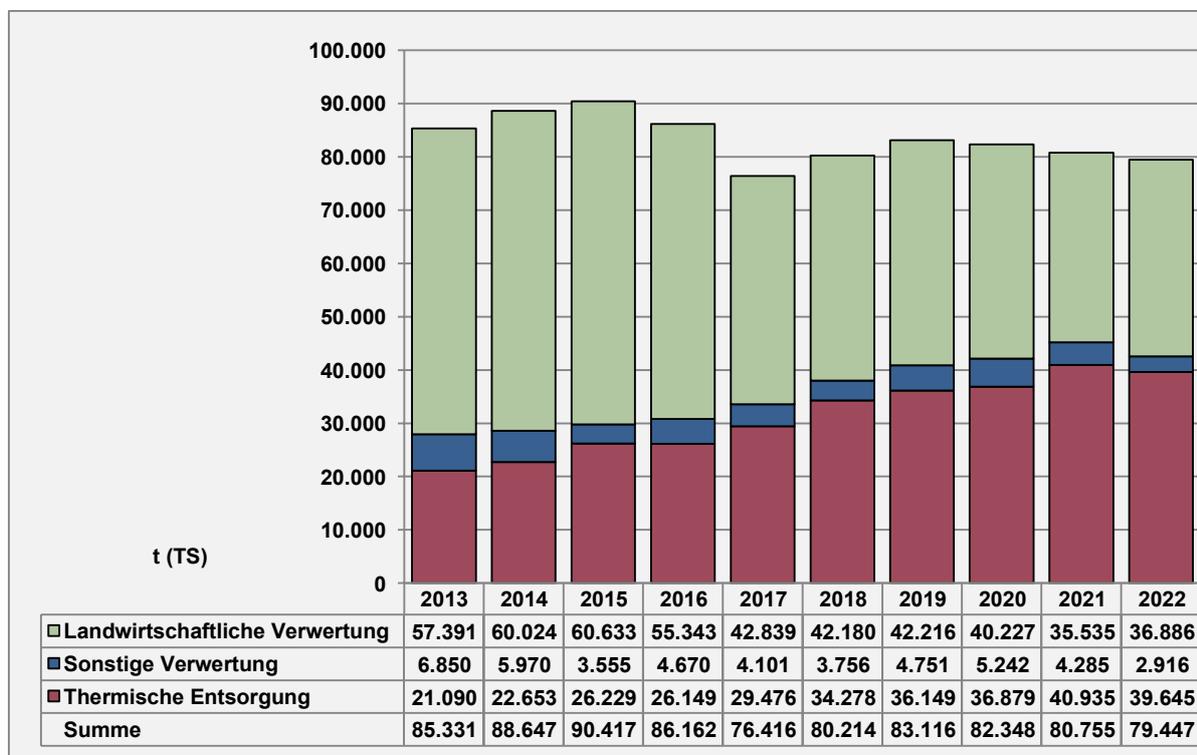


Abb. 68: Klärschlammmentsorgung der öffentlichen Kläranlagen in Rheinland-Pfalz von 2013–2022 in t (TS)

Zu erwähnen ist, dass im Erhebungsjahr 2021 Kläranlagen durch die Flutkatastrophe so schwer beschädigt wurden, dass sie ihren Betrieb zeitweise einstellen mussten. Die daraufhin provisorisch aufgebauten Kläranlagen verfügten nicht über Anlagen zur Klärschlammverwertung.

Die dargestellten Mengenangaben beziehen sich immer auf die Trockensubstanz (TS). Der Gesamtanfall an Klärschlämmen in den öffentlichen Abwasserbehandlungsanlagen weist 2022 für Rheinland-Pfalz eine Menge von 79.447 t auf, was einer Abnahme von -1.308 t bzw. -1,62 % gegenüber dem Vorjahr entspricht. Gegenüber dem Mittelwert der letzten zehn Jahre von 83.285 t liegt der Anfall jedoch um -3.838 t niedriger. Jährliche Schwankungen treten vor allem durch eine diskontinuierliche Verwertung des kontinuierlich anfallenden Klärschlammes auf.

Thermische Behandlungsquote von Klärschlamm:

49,9 %

Etwas über die Hälfte (50,1 % bzw. 39.802 t) der in den öffentlichen Kläranlagen angefallenen Klärschlamm ist 2022 einer bodenbezogenen Verwertung zugeführt worden. 49,9 % bzw. 39.645 t sind im selben Zeitraum thermisch entsorgt worden. In den letzten zehn Jahren hat der relative Anteil der bodenbezogenen Verwertung von 75,3 % auf 50,1 % abgenommen.

Bodenbezogene Verwertungsquote von Klärschlamm:

50,1 %

In Abb. 68 ist die Entwicklung der in den öffentlichen Kläranlagen angefallenen Mengen über die letzten zehn Jahre dargestellt. Die Sonstige Verwertung von Klärschlämmen umfasst im Wesentlichen die Mengen, die im Landschaftsbau und im Rahmen von Rekultivierungsmaßnahmen bodenbezogen verwertet oder mit dem Ziel der bodenbezogenen Verwertung vererdet oder kompostiert wurden. Die Bedeutung der bodenbezogenen Verwertung außerhalb der Landwirtschaft ist gering.

Das kommunale Abwasser der Städte Ludwigshafen und Frankenthal sowie der Gemeinden Mutterstadt, Altrip und Bobenheim-Roxheim wird der industriellen Großkläranlage der BASF in Ludwigshafen zugeführt. Der aus der Reinigung der industriellen und kommunalen Abwässer resultierende Klärschlamm wird in der Klärschlammverbrennungsanlage der BASF thermisch entsorgt. Der kommunale Anteil der Klärschlämme wird in Ermangelung konkreter Daten pauschal auf etwa 6.000 t TS pro Jahr geschätzt. Unter Berücksichtigung dieser Schätzmenge und der in Abb. 68 dargestellten Mengen erhöht sich die thermische Behandlungsquote insgesamt auf 53,4 %.

Mit dem Inkrafttreten der novellierten Klärschlammverordnung am 03.10.2017 sowie der Düngeverordnung am 02.06.2017 / 01.05.2020 als maßgebliche Einflussfaktoren im Bereich der Klärschlamm Entsorgung ist weiterhin mit Veränderungen hinsichtlich der Entsorgungswege zu rechnen.

7 ILLEGALE ABLAGERUNGEN

Die über ABIS getrennt erfassten Mengen an Illegalen Ablagerungen und die nachfolgend dargestellten Auswertungen können lediglich als Orientierungswerte angesehen werden, da nicht jeder öffentlich-rechtliche Entsorgungsträger in der Lage ist, Angaben dazu zu machen. In der Praxis gibt es immer wieder Fälle, wo z. B. illegal abgelagerte Sperrabfälle im Rahmen der Sperrabfallabfuhr eingesammelt werden oder illegal abgelagerte Abfälle im Wald in schon vorhandenen Behältersystemen mit dem regulär anfallenden Abfall (z. B. Parkplatzabfall etc.) entsorgt werden. Ähnliches gilt auch bei der Abfallentsorgung durch Straßenmeistereien. So gibt es eine Vielzahl von Möglichkeiten, wie es zu einer Vermischung von illegal abgelagerten und regulär anfallenden Abfällen bei der Entsorgung kommen kann. Das bedeutet, dass die tatsächlichen Mengen an Illegalen Ablagerungen in Wirklichkeit noch höher ausfallen, als die hier bilanzierten Mengen.

Aufgrund der unterschiedlichen Rahmenbedingungen der öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger werden die Ergebnisse nur für das Bundesland Rheinland-Pfalz bzw. für die neu eingeführten Cluster dargestellt, die damit die Struktur- und Genehmigungsdirektionen ersetzen. Im Einzelnen handelt es sich dabei um Cluster 1 Ländlicher Bereich (< 150 Ew/km²), Cluster 2 Ländlich dichter besiedelter Bereich (≥ 150 Ew/km² und < 750 Ew/km²) und Cluster 3 Städtischer Bereich (≥ 750 Ew/km²).

Spezifisches Aufkommen Illegaler Ablagerungen in Rheinland-Pfalz:

Die Städte Koblenz, Ludwigshafen und Frankenthal machen keine Angaben zum Mengenaufkommen. Allerdings geben diese Einschätzungen hinsichtlich der Kosten an, die bei den nachfolgenden Auswertungen mitberücksichtigt werden, sodass für alle öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger Angaben zu den Kosten vorliegen.

0,95 kg/Ew*a

In Abb. 69 ist das aktuelle Mengenaufkommen an Illegalen Ablagerungen für das Bundesland Rheinland-Pfalz dargestellt. Die bilanzierte Gesamtmenge illegal abgelagerter Abfälle beläuft sich demnach auf 3.983 t bzw. 0,95 kg/Ew*a und ist somit -41 t bzw. -0,02 kg/Ew*a geringer als im Vorjahr, was vermutlich fast ausschließlich auf die nicht gemeldeten Mengen der Stadt Frankenthal zurückzuführen ist.

Bezüglich der Auswertung nach Clustern ist beim Cluster 1 ein Gesamtaufkommen von 997 t bzw. 0,95 kg/Ew*a illegaler Ablagerungen festzustellen. Das Cluster 2 weist ein Gesamtaufkommen von 2.737 t bzw. 1,17 kg auf. Das geringste Aufkommen wird mit 249 t bzw. 0,31 kg/Ew*a für das Cluster 3 bilanziert, wobei hier zu berücksichtigen ist, dass die Städte Koblenz, Ludwigshafen und Frankenthal keine Angaben zum Mengenaufkommen machen können und das tatsächliche Aufkommen in Cluster 3 deutlich höher ausfallen dürfte. Die jeweilige entsprechende Verteilung hinsichtlich verwerteter bzw. beseitigter Mengen ist Abb. 69 zu entnehmen. Hinsichtlich der Einordnung des Aufkommens Illegaler Ablagerungen sind die einwohnerspezifischen Verhältnisse der drei Cluster zu berücksichtigen. Im Cluster 1 beläuft sich aktuell die Bevölkerungszahl auf 1.054.831 (25,1 %). Die Cluster 2 und Cluster 3 weisen derzeit einen Bevölkerungsanteil von 2.346.775 (55,9 %) bzw. 799.725 (19,0 %) auf.

Vom aktuellen erfassten Gesamtaufkommen werden 3.257 t bzw. 81,8 % (2021: 3.304 t / 82,1 %, 2020: 2.918 t / 76,8 %) einer Verwertung sowie 726 t bzw. 18,2 % (2021: 720 t / 17,9 %, 2020: 880 t / 23,2 %) einer Beseitigung zugeführt.

Illegale Ablagerungen	Verwertung	Beseitigung	Summe
	in t		
Cluster 1: Ländlicher Bereich (< 150 Ew/km ²)	993	4	997
Cluster 2: Ländlich dichter besiedelter Bereich (≥ 150 Ew/km ² und < 750 Ew/km ²)	2.015	722	2.737
Cluster 3: Städtischer Bereich (≥ 750 Ew/km ²)	248	0,46	249
Rheinland-Pfalz:	3.257	726	3.983
	81,8 %	18,2 %	100 %
	in kg/Ew*a		
Cluster 1: Ländlicher Bereich (< 150 Ew/km ²)	0,94	0,004	0,95
Cluster 2: Ländlich dichter besiedelter Bereich (≥ 150 Ew/km ² und < 750 Ew/km ²)	0,86	0,31	1,17
Cluster 3: Städtischer Bereich (≥ 750 Ew/km ²)	0,31	0,001	0,31
Rheinland-Pfalz:	0,78	0,17	0,95

Abb. 69: Mengenaufkommen Illegaler Ablagerungen im Jahr 2022

Wie auch schon in den Vorjahren wird mit 2.674 t bzw. 67,1 % der Großteil der illegal abgelagerten Abfälle einer Sonstigen Verwertung zugeführt (2021: 2.826 t / 70,2 %, 2020: 2.435 t / 64,1 %). Insgesamt verzeichnet die Sonstige Verwertung eine Abnahme der Abfallmenge von -152 t (-5,4 %) gegenüber dem Vorjahr. Von der aktuellen Gesamtmenge werden 2.448 t bzw. 91,6 % (2021: 2.581 t / 91,3 % 2020: 2.267 t / 93,1 %) einer energetischen Verwertung zugeführt. Diese verteilen sich auf eine Behandlung in einem MHKW (1.259 t / 47,1 %) oder einer MBS (585 t / 21,9 %) sowie eine anderweitige energetische Verwertung 603 t (22,6 %). Über die energetische Verwertung hinaus gelangen noch 226 t bzw. 8,4 % in andere Verwertungsschienen.

Die aktuelle Recyclingmenge von Illegalen Ablagerungen beläuft sich auf 583 t bzw. 14,6 % (2021: 478 t / 11,9 %, 2020: 484 t / 12,7 %), sodass die recycelte Menge mit +105 t bzw. +22,0 % über dem Vorjahresniveau liegt. Der Großteil dieser Illegalen Ablagerungen (546 t bzw. 93,7 %) wird einer Sortieranlage zugeführt.

Die Beseitigung illegal abgelagerten Abfälle weist ein aktuelles Aufkommen von 726 t bzw. 18,2 % (2021: 720 t / 17,9 %, 2020: 880 t / 23,2 %) auf und bewegt sich damit auf dem Vorjahresniveau. Der Großteil dieser Abfälle wird mit 436 t bzw. 60,1 % nach wie vor in einer MBA behandelt. Darüber hinaus werden 258 t bzw. 35,5 % in nicht näher spezifizierten Entsorgungsanlagen beseitigt sowie 32 t bzw. 4,5 % auf Deponien abgelagert oder bis zur endgültigen Beseitigung zwischengelagert.

Die spezifischen Kosten für Illegale Ablagerungen in Rheinland-Pfalz sind in Abb. 70 dargestellt. Die Gesamtkosten der Illegalen Ablagerungen liegen 2022 für alle öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger bei insgesamt 3.350.682 €. Damit ergeben sich spezifische Kosten in Höhe von 0,80 €/Ew*a.

Spezifische Kosten Illegaler Ablagerungen in Rheinland-Pfalz:

0,80 €/Ew*a

Darin enthalten sind Personalkosten sowie Kosten für Sammlung, Transport und Entsorgung, wobei einige öffentlich-rechtliche Entsorgungsträger nicht für alle Bereiche Angaben machen bzw. nur Summenwerte angeben können.

Die spezifischen Kosten werden grundsätzlich durch verschiedene Faktoren beeinflusst. Einerseits kommt es darauf an, wie viele öffentlich-rechtliche Entsorgungsträger belastbare

Angaben zu den Kosten machen können. Andererseits stellt die Bevölkerungszahl eine Einflussgröße dar. Diese hat im Betrachtungszeitraum von 2013 auf 2022 um +165.143 Einwohner zugenommen.

Illegale Ablagerungen	€/Ew*a
Cluster 1: Ländlicher Bereich (< 150 Ew/km ²)	0,38
Cluster 2: Ländlich dichter besiedelter Bereich (≥ 150 Ew/km ² und < 750 Ew/km ²)	0,58
Cluster 3: Städtischer Bereich (≥ 750 Ew/km ²)	1,98
Rheinland-Pfalz:	0,80

Abb. 70: Spezifische Kosten von Illegalen Ablagerungen in €/Ew*a im Jahr 2022

Abb. 71 zeigt die Entwicklung des Aufkommens an Illegalen Abfällen. Betrachtet man das Aufkommen der letzten zehn Jahre, lässt sich die Mengenentwicklung abgesehen vom Bilanzierungszeitraum 2016, der von strukturellen Veränderungen (Neugründung ZV A.R.T, siehe Abfallbilanz 2016) geprägt war, als relativ konstant einstufen. Dabei beläuft sich das Mengenaufkommen bis 2015 auf einem etwas höheren Niveau als in der Zeitspanne danach bis zum aktuellen Bilanzjahr. Lediglich das Jahr 2020 fällt hinsichtlich des Aufkommens etwas geringer aus. Ein Teil der Mengenzunahme 2021 ist darin begründet, dass die Stadt Mainz mit 43,1 t erstmalig eine Angabe zum Mengenaufkommen machen konnte. Der Mengenrückgang 2022 geht darauf zurück, dass die Stadt Frankenthal erstmals im Betrachtungszeitraum (Abb. 71) keine Mengenangabe für illegale Ablagerungen macht.

Die spezifischen Kosten weisen ebenfalls ein relativ konstantes Niveau auf, wobei die niedrigsten Werte im Betrachtungszeitraum von 2013 – 2017 (Abb. 71) zu verzeichnen sind. Das Niveau in den Jahren 2018 – 2022 ist ebenfalls relativ konstant, allerdings mit etwas höheren spezifischen Kosten.

Im Hinblick auf die spezifischen Kosten stellen einerseits die Gesamtkosten für die Illegalen Ablagerungen und andererseits die Einwohnerzahlen einen Einflussfaktor auf deren Höhe dar. Betrachtet man die Gesamtkosten der Illegalen Ablagerungen, zeigt sich, dass sich der Mittelwert für den Zeitraum 2013 – 2017 auf 2.565.390 € beläuft. Für den Zeitraum 2018 – 2022 liegt der Mittelwert bei 3.202.850 €. Die Gesamtkosten liegen im aktuellen Bilanzzeitraum um +788.775 € höher als 2013.

Illegale Ablagerungen	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Veränderung zum Vorjahr
	in t										
Cluster 1	1.585	1.609	1.776	1.169	1.095	1.267	1.182	997	916	997	82
Cluster 2	2.663	2.515	2.462	2.475	2.673	2.573	2.541	2.493	2.748	2.737	-11
Cluster 3	315	397	297	336	304	312	280	308	360	249	-111
Rheinland-Pfalz:	4.563	4.521	4.535	3.980	4.073	4.152	4.004	3.798	4.024	3.983	-41
	in kg/Ew*a										
Cluster 1	1,55	1,58	1,74	1,14	1,06	1,22	1,14	0,96	0,88	0,95	0,06
Cluster 2	1,18	1,11	1,08	1,09	1,16	1,12	1,10	1,08	1,18	1,17	-0,02
Cluster 3	0,36	0,52	0,39	0,44	0,39	0,40	0,35	0,39	0,46	0,31	-0,14
Rheinland-Pfalz:	1,13	1,12	1,12	0,98	0,99	1,01	0,97	0,92	0,97	0,95	-0,02
	in €/Ew*a										
Cluster 1	0,67	0,63	0,61	0,46	0,31	0,34	0,32	0,29	0,33	0,38	0,05
Cluster 2	0,54	0,52	0,52	0,50	0,54	0,57	0,57	0,57	0,59	0,58	-0,01
Cluster 3	0,86	1,04	1,06	1,17	1,24	1,74	0,57	1,96	2,08	1,98	-0,10
Rheinland-Pfalz:	0,63	0,65	0,64	0,62	0,61	0,74	0,75	0,77	0,81	0,80	-0,01

Cluster 1: Ländlicher Bereich (< 150 Ew/km²) Cluster 2: Ländlich dichter besiedelter Bereich (≥ 150 Ew/km² und < 750 Ew/km²)
Cluster 3: Städtischer Bereich (≥ 750 Ew/km²)

Abb. 71: Entwicklung des Aufkommens an Illegalen Ablagerungen und der damit verbundenen spezifischen Kosten in den Jahren 2013–2022

Die Einwohnerzahlen verzeichnen seit 2014 wieder Zunahmen, die seitdem insgesamt eine Steigerung von +154.185 Einwohner bis 2022 verzeichnen. Von 2013 bis zum aktuellen Bilanzzeitraum beläuft sich die Veränderung auf +165.143 Einwohner. Die Steigerung der Bevölkerung bewirkt die Senkung der spezifischen Kosten. Besonders deutlich wird dies im Jahr 2017, in dem zwar mit +24.633 € nur ein moderater Anstieg der Gesamtkosten zu verzeichnen war, gleichzeitig aber die höchste Zunahme der Bevölkerung (+53.705). Damit weisen die spezifischen Kosten den niedrigsten Wert im Betrachtungszeitraum auf.

Die spezifischen Kosten 2022 liegen geringfügig unter dem Vorjahresniveau, was auf die geringste Abnahme (-1.549 €) der Gesamtkosten im Betrachtungszeitraum bei gleichzeitigen zweithöchsten Anstieg der Einwohnerzahlen (+50.511) zurückzuführen ist.

8 SATZUNGSRECHTLICHE REGELUNGEN UND KOMMUNALES LEISTUNGSSPEKTRUM

8.1 Gebühren

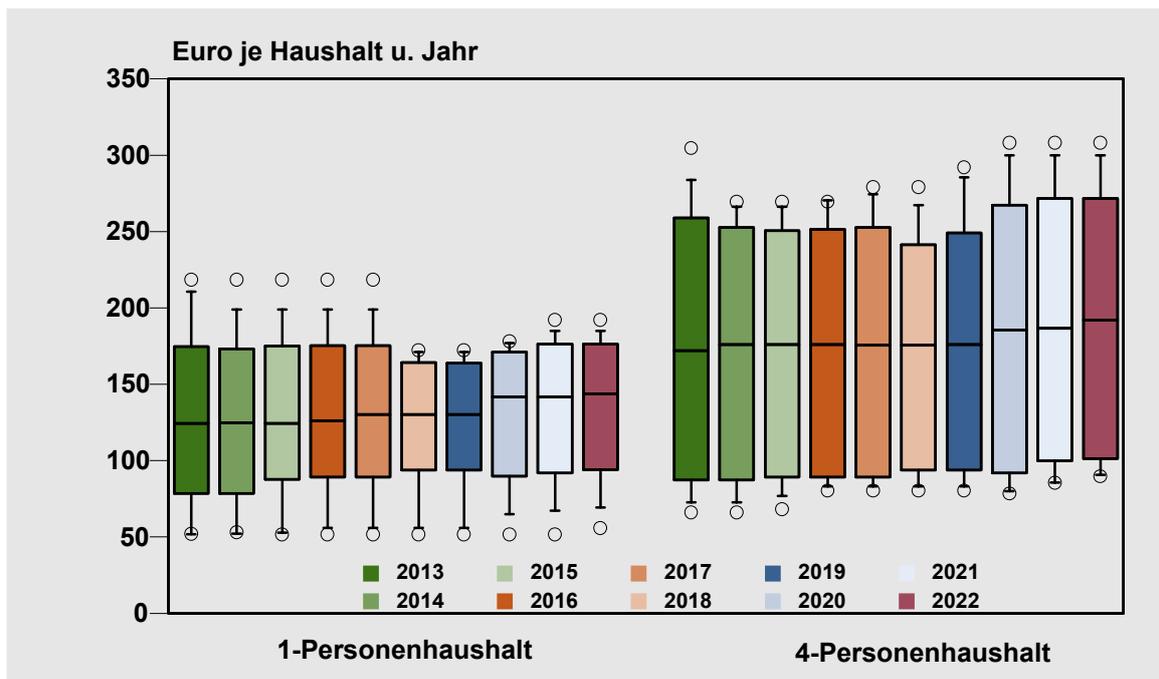
Hinsichtlich der Abfallgebühren werden die in Abb. 72 vorgegebenen Leistungskriterien für den 1-Personenhaushalt sowie 4-Personenhaushalt eines Einfamilienhauses bei den öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgern erhoben. Diese modellhafte Vorgehensweise wird gewählt, um eine relative Vergleichbarkeit der doch vielfältigen Gebührenstrukturen zu erzielen. Hierbei ist zu beachten, dass die Art der Entsorgung (z.B. thermische Behandlung) und deren Rahmenbedingungen, welche einen erheblichen Einfluss auf die Gebührenstruktur haben, nicht mitberücksichtigt bzw. bewertet werden und somit eine direkte Vergleichbarkeit von Gebietskörperschaften nicht uneingeschränkt gewährleistet ist.

Haus- halts- größe	zu berücksichtigender Leistungsumfang	nicht zu berücksichtigender Leistungsumfang
4-Personen- haushalt	<ul style="list-style-type: none"> - Restabfalltonne ohne Servicegebühr - Biotonne (soweit vorhanden) - Sperrabfall mit 2 Möbelstücken - Nutzung von Glas-, Papier- und LVP-Getrennsammelsystemen 	<ul style="list-style-type: none"> - Eigenkompostiererrabatt - Entsorgung sonstiger Abfälle (z. B. Reifen) - Direktanlieferungen an Entsorgungsanlagen
1-Personen- haushalt	<ul style="list-style-type: none"> (Wertstofftonne, soweit vorhanden) - Problemabfallsammlung 	

Abb. 72: Ausgesuchte Modellfälle zur Gebührenermittlung

Sofern es bei der Berechnung des Gebührensatzes zusätzlich zum vorgegebenen Leistungsumfang weitere Wahlmöglichkeiten gibt (z. B. Behältergröße), sind die Entsorgungsträger angehalten, die Modellberechnung auf die jeweilige Mindestausstattung nach Abfallwirtschafts- bzw. Gebührensatzung abzustellen (z. B. Mindestvorhaltevolumen bei Gefäßausstattung). Ansonsten soll die durchschnittlich in der Gebietskörperschaft in Anspruch genommene Ausstattung zugrunde gelegt werden.

Die Häufigkeitsverteilung der Gebührenhöhe für den 1- bzw. 4-Personenhaushalt über alle öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger wird in Form von Boxplots dargestellt, wobei die Verteilung der Gebührenhöhe zwischen 1- und 4-Personenhaushalten von 2013 bis 2022 in Abb. 73 aufgezeigt wird. Der 4-Personenhaushalt weist 2022, wie schon im gesamten Betrachtungszeitraum, landesweit eine deutlich weitere Spannweite (90 % der Werte in der Box) als der 1-Personenhaushalt auf. Damit sind die Differenzen hinsichtlich der Gebührenerhebung größer als beim 1-Personenhaushalt.



Box = 80 % aller vorhandenen Werte (Gesamtanzahl der Fälle N = 35)
Median = Querstrich in der Box (kennzeichnet den Punkt, bei dem sich die Hälfte aller Werte über bzw. unterhalb befinden)
Whiskers = aus der Box herausragende Striche (unterer Whisker 5 - 10 % der Werte; oberer Whisker 90 - 95 % der Werte)
Ausreißer O = Werte außerhalb der Whiskers (5 % der Werte)

Abb. 73: Vergleich der Verteilung der Gebührenhöhe bei 1- und 4-Personenhaushalten der öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger in Rheinland-Pfalz von 2013–2022

Beim Median des 4-Personenhaushalts ist ein stabiles Niveau von 2010 bis 2011 mit darauffolgenden Rückgängen (2012/2013) zu verzeichnen. 2014 erfolgte eine Zunahme auf 176,04 €/Haushalt und Jahr, wobei dieses Niveau bis 2016 stabil geblieben ist. Die darauffolgenden zwei Jahre liegt der Wert bei 175,50 €/Haushalt und Jahr, worauf ansteigende Werte von 176,04 €/Haushalt (2019), 185,67 €/Haushalt (2020) und 186,50 €/Haushalt (2021) folgen. Im aktuellen Bilanzzeitraum verzeichnet der Median eine etwas deutlichere erneute Zunahme auf 192,00 €/Haushalt.

Nach mehreren Rückgängen (2010 - 2013) sowie einer darauffolgenden stabilen Phase bis 2015 (124,41 €) steigt der Median des 1-Personenhaushalts auf 126 € (2016) bzw. 130,20 € (2017) und ist bis 2019 stabil. Darauf erfolgt eine deutliche Steigerung auf 141,60 €, die auch 2021 noch Bestand hat. Im aktuellen Bilanzzeitraum verzeichnet der Median mit 143,74 € eine leichte Steigerung, fällt aber weiterhin im Vergleich zum Median des 4-Personenhaushalts deutlich geringer aus (Abb. 73).

Aktuell liegt die Hälfte der öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger beim 4-Personenhaushalt in einem Bereich von 144 € bis 222 € (2021: 141 € bis 220 €, 2020: 133 € bis 217 €, 2019: 141 € bis 217 €), sodass die Spannweite des Interquartilenbereichs beim 4-Personenhaushalt sich gegenüber dem Vorjahr geringfügig verkleinert hat. Beim 1-Personenhaushalt beläuft sich der Bereich auf aktuell 121 € bis 153 €, sodass die Spannweite des Interquartilenbereichs etwas geringer ausfällt (2021: 121 € bis 155 €, 2020: 123 € bis 153 €, 2019: 115 € bis 150 €).

Die Anzahl der öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger, die keine Differenzierung hinsichtlich der Gebühren für 1-Personenhaushalte und 4-Personenhaushalte in ihrer Abfall- und Gebührensatzung vorsehen (Abb. 74), ist mit zwölf gegenüber dem Vorjahr unverändert geblieben. Die diesbezügliche Darstellung erfolgt differenziert nach der neu eingeführten Klassifizierung der drei Cluster. Es zeigt sich, dass im ländlichen Bereich mit fünf öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgern die höchste Anzahl auftritt, die keine Gebührendifferenzierung vorsehen, wobei diese fast ausschließlich dem ZV A.R.T. angehören.

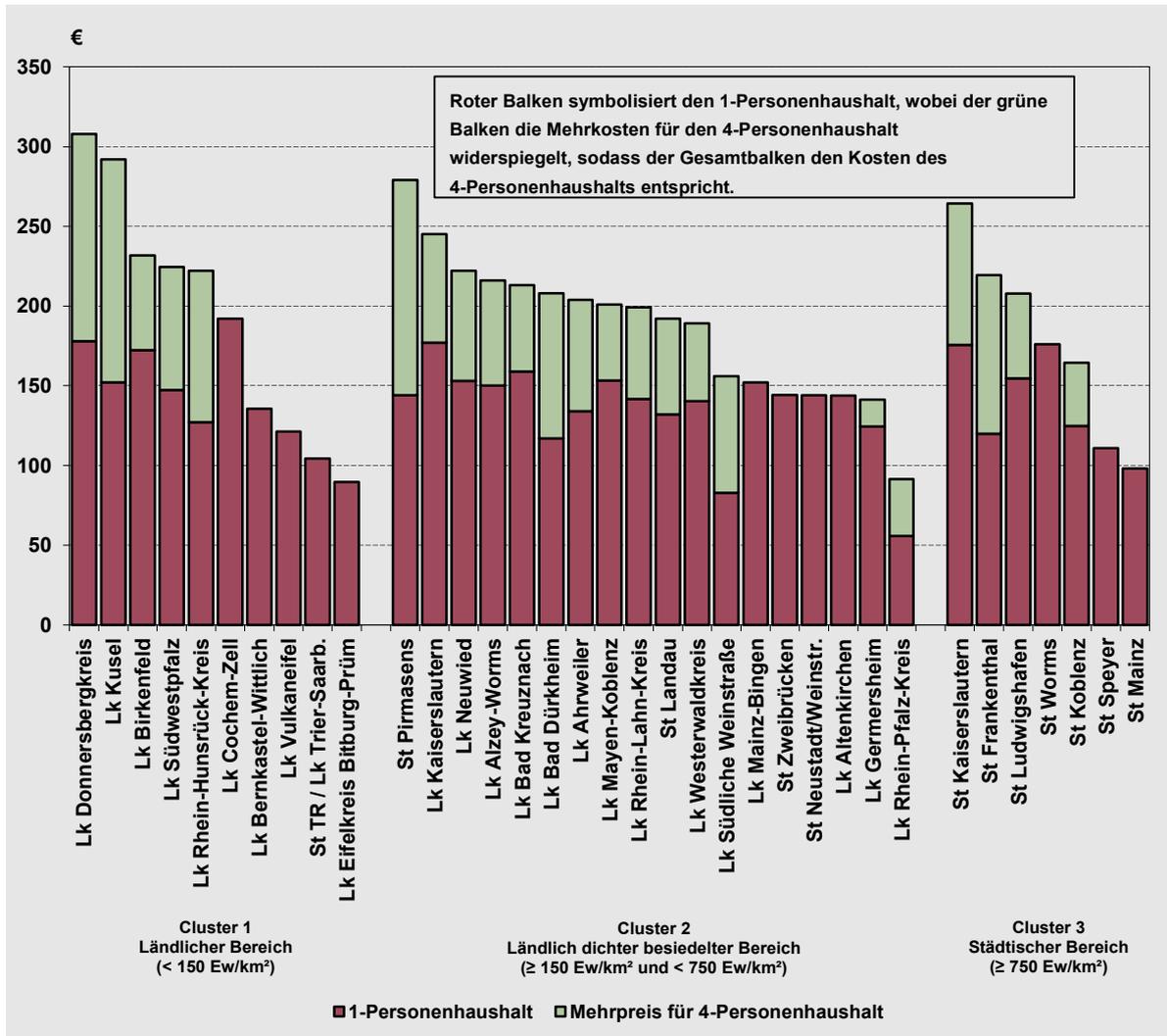


Abb. 74: Vergleich der absoluten Gebührenhöhe zwischen einem 1-Personenhaushalt und einem 4-Personenhaushalt in Rheinland-Pfalz 2022

Öffentlich-rechtliche Entsorgungsträger mit höheren Gebühren für einen 4-Personenhaushalt gewähren i.d.R. auch deutlich größere Abschläge für einen 1-Personenhaushalt.

Abb. 75 spiegelt die relativen Mehrkosten eines 4-Personenhaushalts gegenüber einem 1-Personenhaushalt wider.

Die hier dargestellten Gebühren können im Einzelfall noch Abweichungen zur Praxis aufweisen. Dies könnte z. B. bei eventuellen Sonderregelungen wie dem Angebot einer Nachbarschaftszone der Fall sein oder bei verursachergerechten Gebührensystemen (Identsysteme).

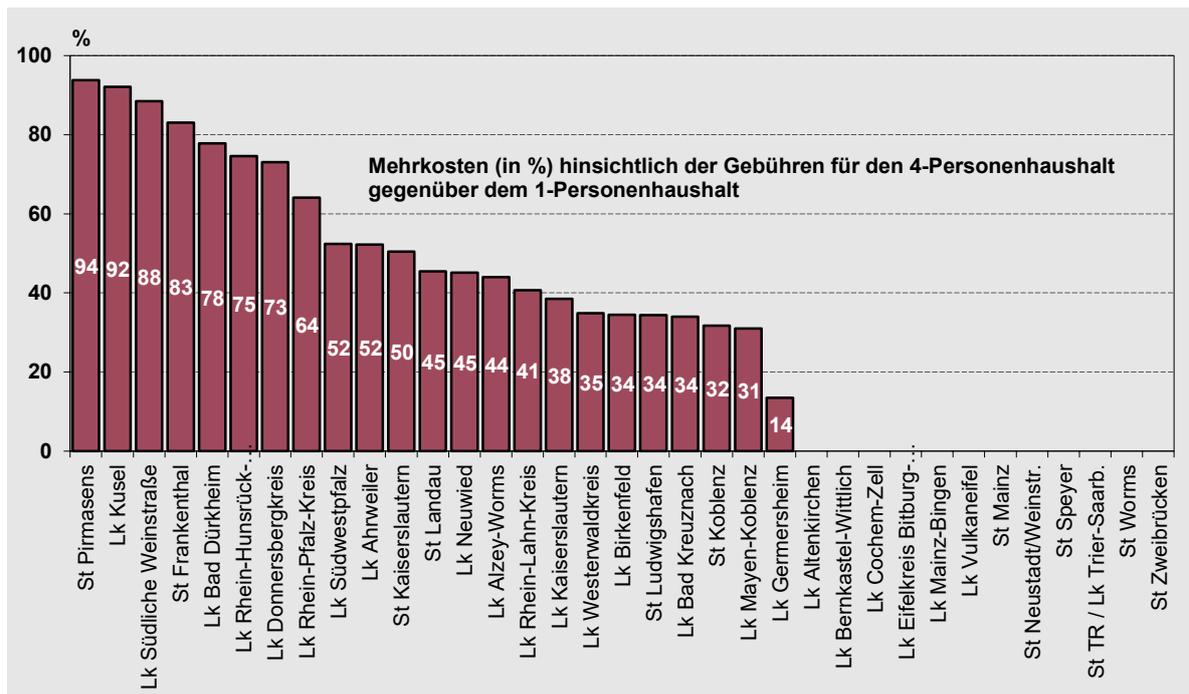


Abb. 75: Vergleich der Gebührenhöhe (in %) zwischen einem 1-Personenhaushalt und einem 4-Personenhaushalt in Rheinland-Pfalz 2022

Die vorstehenden Ergebnisse zu den Gebühren werden über die Häufigkeitsverteilung der Gebührenhöhe bzw. die absolute Gebührenhöhe ermittelt und dargestellt. In Ergänzung zu den Medianwerten werden nachfolgend zusätzlich die Ergebnisse bezogen auf den Mittelwert für die letzten 10 Bilanzjahre dargestellt (Abb. 76). Das mittlere Gebührenniveau für den 4-Personenhaushalt hat sich von Beginn der Betrachtung dieser Modellfälle zur Gebührenermittlung von 1999 bis 2004 kontinuierlich verringert. Der darauffolgende Anstieg der Gebühren erreicht 2007 mit einem Mittelwert von 181,01 € für einen 4-Personenhaus-

Zunahme des Gebührenniveaus für einen 4-Personenhaushalt um

+1,2 %

halt den im Erhebungszeitraum höchsten Wert. Danach unterliegt die im Betrachtungszeitraum dargestellte Entwicklung bis 2017 durchaus leichten Schwankungen mit tendenziell rückläufiger Entwicklung. Seit 2017 ist ein kontinuierlicher Gebührenanstieg zu verzeichnen, sodass im aktuellen Bilanzzeitraum das mittlere Gebührenniveau für einen 4-Personenhaus-

halt bei 185,46 € liegt und somit eine Zunahme von bzw. +2,12 € bzw. +1,16 % gegenüber dem Vorjahr aufweist (Abb. 77). Damit entfällt das höchste Gebührenniveau im gesamten Erhebungszeitraum auf den Bilanzzeitraum 2022. Über die letzten zehn Jahre haben die Gebühren landesweit um +10,61 € bzw. +6,07 % zugenommen (Cluster 1: +31,39 € / +19,53 %, Cluster 2: -0,82 € / -0,44 %, Cluster 3: +10,29 € / +6,17 %).

Die Entwicklung der mittleren Gebühren eines 1-Personenhaushalts verläuft im Vergleich zum 4-Personenhaushalt ähnlich. Seit dem höchsten Niveau 2007 (138,23 €) nehmen auch die Gebühren des 1-Personenhaushalts tendenziell ab, wobei auch hier Schwankungen festzustellen sind, die etwas deutlicher ausfallen als bei dem 4-Personenhaushalt. Nach der deutlichen Steigerung 2020 (+5,19 € / +4,0 %) fallen die Zunahmen des Gebührenniveaus (2021: +2,01 € / +1,49 %) wieder etwas geringer aus, was auch die aktuelle Zunahme des Gebührenniveaus um +0,88 € bzw. +0,65 % auf 137,85 € unterstreicht. Das

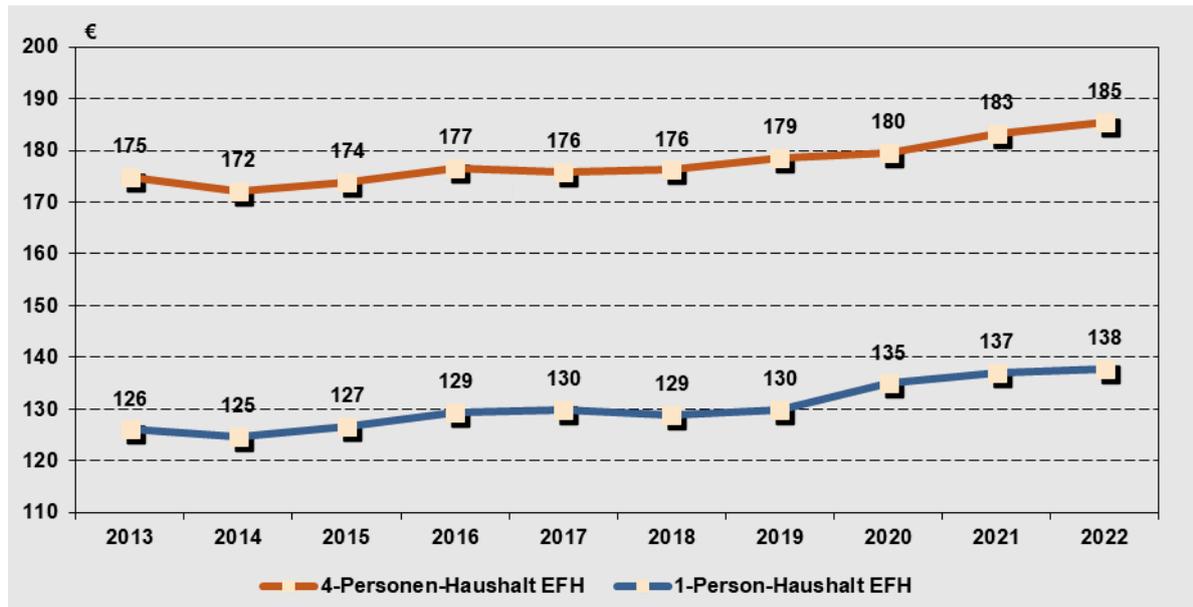


Abb. 76: Vergleich der Gebühren-Mittelwerte aller öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger für 1- bzw. 4-Personenhaushalte von 2013–2022

bedeutet allerdings auch, dass die aktuellen mittleren Gebühren für einen 1-Personenhaushalt knapp unter dem bisherigen Höchstwert im gesamten Erhebungszeitraum liegen.

Mittelwert	Gebühren-Mittelwerte in €										Veränderung 2021/2022 in €
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	
	4-Personenhaushalt										
Rheinland-Pfalz	174,85	172,14	173,88	176,62	175,92	176,18	178,57	179,53	183,34	185,46	2,12
Cluster 1	160,70	159,43	160,36	167,54	170,22	178,89	185,38	180,75	190,97	192,10	1,13
Cluster 2	185,78	182,94	184,81	185,63	186,22	179,24	179,40	182,88	183,00	184,97	1,97
Cluster 3	166,96	162,54	165,11	166,39	157,58	164,46	166,71	169,19	173,32	177,25	3,93
	1-Personenhaushalt										
Rheinland-Pfalz	126,03	124,58	126,56	129,29	129,79	128,79	129,76	134,95	136,96	137,85	0,88
Cluster 1	107,71	107,13	111,48	114,23	115,33	120,55	124,36	135,43	141,80	141,96	0,17
Cluster 2	133,82	132,42	133,87	137,23	137,48	133,85	132,97	135,93	135,22	135,84	0,61
Cluster 3	132,19	129,35	129,35	130,37	130,64	127,56	129,23	131,72	134,52	137,13	2,61

Cluster 1: Ländlicher Bereich (< 150 Ew/km²) Cluster 2: Ländlich dichter besiedelter Bereich (≥ 150 Ew/km² und < 750 Ew/km²) Cluster 3: Städtischer Bereich (≥ 750 Ew/km²)

Abb. 77: Vergleich der Gebühren-Mittelwerte aller öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger sowie differenziert nach Clustern für 1- bzw. 4-Personenhaushalte von 2013–2022

Im aktuellen Bilanzzeitraum sind bei insgesamt vierzehn öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgern (2021: siebzehn, 2020: dreizehn, 2019: sieben) Gebührenveränderungen

festzustellen, die jeweils den 1-Personenhaushalt sowie 4-Personenhaushalt betreffen. Zwei öffentlich-rechtliche Entsorgungsträger weisen Abnahmen beim 1- bzw. 4-Personenhaushalt sowie ein öffentlich-rechtlicher Entsorgungsträger nur beim 1-Personenhaushalt auf. Bei den verbleibenden elf öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgern sind hingegen bei beiden Modellen jeweils nur Zunahmen festzustellen.

Bei den 4-Personenhaushalten im Cluster 1 beläuft sich die Gesamtveränderung des Gebührenmittelwertes gegenüber dem Vorjahr auf +1,13 € bzw. +0,6 % (2021: 10,22 € / +5,7 % 2020: -4,63 € / -2,5 %), sodass das Gebührenniveau jetzt bei 192,10 € liegt. Diese Entwicklung resultiert aus drei Gebührenzunahmen (+3,04 €, +3,95 €, +4,27 €).

Das Cluster 2 weist hinsichtlich der 4-Personenhaushalte ein aktuelles Niveau von 184,97 € und damit eine Zunahme von +1,97 € bzw. +1,07 % gegenüber dem Vorjahr auf (2021: +0,13 € / -0,07 %, 2020: +3,47 € / +1,9 %). Diese Entwicklung ist auf sechs Zunahmen (+2,60 €, +3,36 €, +5,62 €, +6,53 €, +21,00 €, +48,61 €) sowie zwei Abnahmen in Höhe von -24,60 € und -27,60 € zurückzuführen.

Im städtischen Bereich (Cluster 3) sind insgesamt zwei Zunahmen (+9,00 €, +18,50 €) zu verzeichnen, sodass das mittlere Gebührenniveau hier für einen 4-Personenhaushalt bei 177,25 € liegt. Damit ergibt sich eine Veränderung von +3,93 € bzw. 2,27 % gegenüber dem Vorjahr (2021: +4,13 € / 2,4 %). Damit ist in diesem Cluster das niedrigste Gebührenniveau festzustellen.

Insgesamt kommt es damit zu einem geringfügigen Anstieg des rheinland-pfälzischen Gebührenniveaus für einen 4-Personenhaushalt um +1,2 % (+2,12 €) gegenüber 2021.

Bei den 1-Personenhaushalten sind im Cluster 1 aktuell drei Gebührenzunahmen (+3,04 €, +3,95 €, +4,27 €) und eine Gebührenabnahme von -9,60 € zu verzeichnen. Das mittlere Gebührenniveau liegt somit bei 141,96 € und hat damit um 0,17 € bzw. 0,12 % zugenommen (2021: 6,37 € / 4,7 %, 2020: +11,07 € / +8,9 %).

**Zunahme des
Gebührenniveaus
für einen
1-Personenhaushalt
in Rheinland-Pfalz
um**

+0,6 %

Für Cluster 2 ist ein Gebührenniveau von 135,84 € festzustellen und somit eine Zunahme um +0,61 € bzw. +0,45 % (2021: -0,71 € / -0,5 %, 2020: +2,97 € / 2,2 %). Im Einzelnen handelt es sich dabei um sechs Zunahmen (+1,50 €, +3,36 €, +4,00 €, +4,13 €, +9,00 €, +30,70 €) sowie um zwei Abnahmen um -16,80 € und -24,60 €. Damit weist Cluster 2 beim 1-Personenhaushalt das niedrigste Gebührenniveau auf.

Cluster 3 weist lediglich zwei Zunahmen (+9,00 €, +9,25 €) auf, sodass sich das aktuelle Gebührenniveau auf 137,13 € beläuft, was einer Zunahme von +2,61 € bzw. +1,94 % gegenüber dem Vorjahr entspricht (2021: +2,80 € / +2,13 %, 2020: +2,49 € / 1,9 %).

Die dargelegten Veränderungen führen zu einer Gesamtzunahme von +0,6 % (+0,88 €) des rheinland-pfälzischen Gebührenniveaus beim 1-Personenhaushalt. Im gesamten Betrachtungszeitraum hat das Gebührenniveau um +11,81 € (+9,37 %) zugenommen. Bezogen auf die Cluster sind im selben Bezugszeitraum folgende Veränderungen festzustellen: +34,25 € / +31,8 % (Cluster 1), +2,02 € / +1,51% (Cluster 2) und +4,94 € / +3,74 % (Cluster 3).

8.2 Satzungen

Zusätzlich zur Gebührenausswertung werden alle rheinland-pfälzischen Abfall- und Gebührensatzungen im Hinblick auf ihre aktuell geltenden individuellen satzungsrechtlichen Regelungen sowie ihr kommunales Leistungsspektrum untersucht.

Diese Untersuchung ist vor dem Hintergrund zu sehen, dass es eindeutige Zusammenhänge zwischen dem Abfallaufkommen und den vorhandenen abfallwirtschaftlichen Strukturen gibt, sodass das zuvor dokumentierte Abfall- und Wertstoffaufkommen mit den satzungsrechtlichen Regelungen korreliert. Hierbei ist allerdings zu berücksichtigen, dass es auch Einschränkungen hinsichtlich der Aussagekraft aufgrund der bekannten „kommunalen Vielfalt“, der teilweise unbefriedigenden Abgrenzung von privaten und gewerblichen Abfallströmen sowie aus der Überlagerung verschiedener Einflussfaktoren geben kann.

Als entscheidende Einflussgrößen zwischen Abfallaufkommen und abfallwirtschaftlichen Strukturen gelten insbesondere folgende Faktoren:

- Umgang mit nativ-organischen Stoffströmen und insbesondere die separate Erfassung von Bioabfällen
- Angebot und genaue Ausgestaltung der Erfassungssysteme (z. B. gestelltes Behältervolumen) für Hausmüll
- Umfang der gewährten Anreize zur Vermeidung und Verwertung von Abfallströmen (Gebührensysteem)

Im Einzelnen kommen somit vor allem folgende Maßnahmen zum Tragen:

- Einführung von verursachergerechten Gebührensysteem
- Schaffung von Möglichkeiten zur Verringerung des Mindestvolumens für den Restabfallbehälter
- Gebühreennachlässe bei Eigenkompostierung

Gerade das Gebührensysteem und das Behältervolumenangebot bieten vielfältige und sehr effiziente Möglichkeiten zur Beeinflussung der Stoffströme.

Die Ergebnisse der Satzungsuntersuchung sind in Abb. 78 bis Abb. 81 zusammenfassend dargestellt.

öffentlich-rechtlicher Entsorgungsträger	angebotene Behältergrößen (Restabfall)							Abfuhrhythmus (bis 240l MGB)				Mindestvolumen (Restabfall)			Identsystem (Restabfall)			
	40 l (20 l, 30 l)	60 l (50 l)	80 l (70 l)	90 l (100 l)	120 l (110 l - 160 l)	240 l (180 l - 260 l)	660 l / 770 l	1.100 l	wöchentlich	14-täglich	3-wöchentlich	4-wöchentlich	Mindestvolumen	Mindestvolumen (l/Ew*Woche)	Reduzierung möglich	Identsystem	Pflichteerungen je Jahr	Wertmarke
Ländlicher Bereich (< 150 Ew/km²)																		
Lk Cochem-Zell					X	X	X				X	X	10		X	6		
Lk Südwestpfalz		X			X	X	X				X	X	10		X	4		
Rhein-Hunsrück-Kreis		X			X	X	X				X	X	10		X	4		
Lk Nationalparkland-kreis Birkenfeld		X	X		X	X	X	X		X			X	7,5		X		
ZV A.R.T. 1)			X		X	X	X	X		X			X	10		X	13	
Donnersbergkreis		X			X	X	X				X	X	15-7,5		X			
Lk Kusel		X			X	X	X				X	X	7,5		X			
Ländlich dichter besiedelter Bereich (≥ 150 Ew/km² und < 750 Ew/km²)																		
Rhein-Lahn-Kreis					X	X	X		X			X	15					
Lk Ahrweiler			X		X	X	X				X	X	7,5		X	6		
Lk Südl. Weinstraße		X	X		X	X	X	X		X	(X)		X	10				
Lk Bad Kreuznach	X		X		X	X	X	X		X			X	10				
Lk Altenkirchen					X	X	X				X	X	6		X	4		
Westerwaldkreis			X		X	X	X	X				X	X	10				
Lk Kaiserslautern		X		X	X	X	X		X			X	15-7,5					
Lk Alzey-Worms		X			X	X	X		X			X	17	X				
Lk Bad Dürkheim		X	X		X	X	X	X		X	(X)		X	12				
Lk Mayen-Koblenz					X	X	X				X	X	2,3		X	2-4		
Lk Germersheim			X		X	X	X	X		X						X	13/6	
Lk Neuwied					X	X	X	X			X		X	10				
Lk Mainz-Bingen			X		X	X	X	X		X			X	10		X	X	
St Neustadt/Weinstr.	X	X	X		X	X	X	X		X			X	20 je HH				
St Zweibrücken					X	X	X		X						X	4		
Rhein-Pfalz-Kreis	X	X	X		X	X	X		X			X	18-14		X	8/4		
St Landau			X		X	X	X		X		X	X	10	X				
St Pirmasens					X	X	X	X		X			X	15				
Städtischer Bereich (≥ 750 Ew/km²)																		
St Kaiserslautern		X		X	X	X	X	X		X			X	11				
St Worms		X		X	X	X	X	X		X			X	X				
St Koblenz		X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
St Frankenthal		X	X		X	X	X				X	X	10					
St Speyer			X		X	X	X	X		X			X	10		X	8	
St Mainz		X			X	X	X	X	(X)	X			X					
St Ludwigshafen			X		X	X	X	X	X	X			X	15	X	X	18	

X = ja (X) = teilweise; in Teilgebieten; eingeschränkte Angebote HH = Haushalt ¹⁾ Mögliche Differenzierungen siehe Anhang 1
 Im Anhang 1 "Abfallwirtschaftsprofile der öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger Rheinland-Pfalz 2022" finden Sie ebenfalls die Satzungsinformationen, jedoch ggf. ergänzt um weitere Details.

Abb. 78: Satzungsrechtliche Regelungen und kommunales Leistungsspektrum (Teil 1)

Satzungen

öffentlich-rechtlicher Entsorgungsträger	Bioabfall								Eigenkompostierung				Gartenabfall			
	Biotonne	Anschlussgrad (Bezug i.d.R. Haushalte, siehe Anhang 1)	Biotonne kostenpflichtig	Mindestvolumen (l/Ew*Woche)	Identifizierung Biotonne	Pflichtleerungen je Jahr	Speiseabfälle in der Biotonne	Abbau, Bio-Kunststoff-beutel zugelassen	Reinigungsservice für Biotonne	Eigenkompostieranteil (Bezug i.d.R. Haushalte, siehe Anhang 1)	Befreiung von der Biotonne bei Eigenkompostierung	Reduzierung Rest-/Bioabfall-Mindestvol. bei Eigenkompostierung	Gebührennachlass auf Restabfallgebühr (Näherungswert)	Holsystem	Regelabfuhr (Abfuhr/Jahr)	Bringsystem (dezentralen Containern)
Ländlicher Bereich (< 150 Ew/km²)																
Lk Cochem-Zell	X	100%					X						X	1		35
Lk Südwestpfalz	X	100%	X	X			X	X	93%	X						11
Rhein-Hunsrück-Kreis	X	76,85%	X				X		23,15%						X	120
Lk Nationalparkland-kreis Birkenfeld	X	100%					X	X	X						X	73
ZV A.R.T. ¹⁾	X*	100%					X	X	X						X	84
Donnersbergkreis	X	100%	X	X	26		X		51,0%			9,35-21,7%		2	X	5
Lk Kusel	X	98,5%	X				X	X	1,5%	X					X	32
Ländlich dichter besiedelter Bereich (≥ 150 Ew/km² und < 750 Ew/km²)																
Rhein-Lahn-Kreis	X	99%		15			X		17%			8-11%	X	2		38
Lk Ahrweiler	X	84%		15			X	X	16%	X		8%	X	2		15
Lk Südl. Weinstraße	X	66%	X	5	(X)		X		34%	X					X	7
Lk Bad Kreuznach	X	99%	X	20	X		X		X	X						4
Lk Altenkirchen	X	99%	X	15	X		X		5%	0%		X	X	6		2
Westerwaldkreis	X	99,25%		17			X		17,52%	<1%		7-10%	X	2		2
Lk Kaiserslautern	X	72,31%		15			X		27,69%	X		10,6-11,6%			X	38
Lk Alzey-Worms	X	99,83%		17			X		54,06%		X (Bezug Biotonne)				X	14
Lk Bad Dürkheim	X	ca. 90%	X	5	X		X		ca. 10%	X					X	25
Lk Mayen-Koblenz	X	99%		10	X		X				X		X		X	24
Lk Gernersheim	X	100%	X		X	13	X		22,45%	X			X	2		19
Lk Neuwied	X	100%		15	X		X		8%			4-9%	X			44
Lk Mainz-Bingen	X	99%	X	10	X	13+6	X		48%	X		20% auf GG Biotonne			X	11
St Neustadt/Weinstr.	X	100%	X	20			X				X	X	X		X	1
St Zweibrücken	X	100%	X				X	X							X	1
Rhein-Pfalz-Kreis	X	70,7%	X		X	8	X	X	28,1%	X	X		X	5		17
St Landau	X	100%		5		34-35	X		14%	X		20%	X	^{34/35}		1
St Pirmasens	X	100%		10			X	X							X	1
Städtischer Bereich (≥ 750 Ew/km²)																
St Kaiserslautern	X	85%					X		12%	X (3%)		5,5-17,4%	X		X	4
St Worms	(X)	60%	X				X		8%	X		15%			X	3
St Koblenz	X	90%					X		7%	X	X	10-12%	X	8		1
St Frankenthal	X	91%	X	7	X	26	X		9%	X					X	2
St Speyer	X	90%			X		X	X	ca. 2%	X		18%			X	1
St Mainz	X	85%					X	X	3%			8%	X			11
St Ludwigshafen	(X)	ca. 75%	X		X	24	X	X	11,06%	X		25 € auf GG	X	2		3

X = ja (X) = teilweise; in Teilgebieten; eingeschränkte Angebote * Bringsystem seit 2018 ¹⁾ Mögl. Differenzierungen s. Anhang 1

Im Anhang 1 "Abfallwirtschaftsprofile der öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger Rheinland-Pfalz 2022" finden Sie ebenfalls die Satzungsinformationen, jedoch ggf. ergänzt um weitere Details.

Abb. 79: Satzungsrechtliche Regelungen und kommunales Leistungsspektrum (Teil 2)

öffentlich-rechtlicher Entsorgungsträger	Sperrabfall				PPK				Glas		LVP		Sonstiges
	Regelabfuhr (Abfuhr / Jahr)	Abrufabfuhr (gebührenfrei/Jahr)	Separate Holzabfuhr/-annahme	Separate Metallabfuhr/-annahme	PPK-Tonne	PPK-Tonne kostenpflichtig	Bündel-/Sacksammlung	Depotcontainer / Bringsystem	Holsystem	Depotcontainer / Bringsystem	Sacksammlung	Gelbe Tonne	Anzahl Wertstoffhöfe
Ländlicher Bereich (< 150 Ew/km²)													
Lk Cochem-Zell		2			X					X		X	7
Lk Südwestpfalz		1	X		X					X	X		10
Rhein-Hunsrück-Kreis		2	X		X		X			X		X	1
Lk Nationalparkland-kreis Birkenfeld		X	X	X			X			X	X		3
ZV A.R.T. ¹⁾		4			X	X		X		X	X		5
Donnersbergkreis		2	X	X	X			X	X	X	X		3
Lk Kusel		2	X	X			X		X		X		1
Ländlich dichter besiedelter Bereich (≥ 150 Ew/km² und < 750 Ew/km²)													
Rhein-Lahn-Kreis		2		X	X		X			X		X	2
Lk Ahrweiler		2	X		X		X	X		X		X	3
Lk Südl. Weinstraße		2			X					X	X		2
Lk Bad Kreuznach		2	X	X	X		X			X	X	X	4
Lk Altenkirchen		4		X	X					X	X	X	2
Westerwaldkreis	2			X	X					X	X	X	3
Lk Kaiserslautern		2	X		X					X	X		2
Lk Alzey-Worms		2	X	X	X		X	X		X	X	X	13
Lk Bad Dürkheim		2	X	X	X			X		X	X		4
Lk Mayen-Koblenz		2			X					X	X		3
Lk Gernersheim		2	X	X	X				X		X		3
Lk Neuwied		X		X	X	X		X		X		X	3
Lk Mainz-Bingen	1 od. 2		X	X	X		X			X	X	X	11
St Neustadt/Weinstr.		1	X	X	X		X	X	X	X	X		1
St Zweibrücken		1	X	X	X			X		X	X	(X)	1
Rhein-Pfalz-Kreis	(X)	2	X		X		X		X		X		16
St Landau	Bring-system	X	X	X	X		X		X		X	(X)	1
St Pirmasens	1				X			X		X	X	(X)	1
Städtischer Bereich (≥ 750 Ew/km²)													
St Kaiserslautern		2	X	X	X					X	X		4
St Worms		4	X	X	X					X		X	3
St Koblenz		4		X	X		X	X		X	X	X	3
St Frankenthal		2	X	X	X					X	X	X	1
St Speyer		1	X	X	X		X		X		X		1
St Mainz		4		X	X			X	X	X	X	X	11
St Ludwigshafen		1	X	X	X		X	X		X	X	X	3

X = ja (X) = teilweise; in Teilgebieten; eingeschränkte Angebote 1) Mögliche Differenzierungen siehe Anhang 1

Im Anhang 1 "Abfallwirtschaftsprofile der öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger Rheinland-Pfalz 2022" finden Sie ebenfalls die Satzungsinformationen, jedoch ggf. ergänzt um weitere Details.

Abb. 80: Satzungsrechtliche Regelungen und kommunales Leistungsspektrum (Teil 3)

Satzungen

öffentlich-rechtlicher Entsorgungsträger	Gebührenstruktur				Bemessungsgrundlage						Gebührenreduktionsmöglichkeiten (Auswahl)							
	R ^{a)} B ^{b)}		R ^{a)} B ^{b)}		Personen	Haushalt / Wohneinheit	Behälter (Art, Anzahl, Abfuhr)	Leerungsgebühr (elek. Identifikation, Wertmarke)	Behältergestellung	R ^{a)} B ^{b)}	R ^{a)} B ^{b)}	R ^{a)} B ^{b)}	R ^{a)} B ^{b)}	R ^{a)} B ^{b)}	R ^{a)} B ^{b)}	R ^{a)} B ^{b)}	R ^{a)} B ^{b)}	
	einheitliche Gebühr	Grundgebühr (GG) / Leistungsgebühr (LG)	einheitliche Gebühr	Grundgebühr (GG) / Leistungsgebühr (LG)														Reduzierung Mindestvolumen
Ländlicher Bereich (< 150 Ew/km²)																		
Lk Cochem-Zell			X				X (GG)	X (LG)										
Lk Südwestpfalz			X	X	X	X (GG)	X (LG)	X										
Rhein-Hunsrück-Kreis		X	X		X (Pers./HH)			X (LG)	X (GG)								X	
Lk Nationalparkland-kreis Birkenfeld			X		X (GG)		X (LG)											
ZV A.R.T. ¹⁾			X				X (GG)	X (LG)										
Donnersbergkreis	X				X (Pers./HH)												X	
Lk Kusel	X				X (Pers./HH)		X											
Ländlich dichter besiedelter Bereich (≥ 150 Ew/km² und < 750 Ew/km²)																		
Rhein-Lahn-Kreis	X				X (Pers./HH)												X	
Lk Ahrweiler			X		X (Pers./HH)		X	X									X	
Lk Südl. Weinstraße	X						X			X	X						X	
Lk Bad Kreuznach			X			X (GG)	X (GG) / X (LG)			X							X	
Lk Altenkirchen			X				X (GG)	X (LG)		X	X						X	
Westerwaldkreis	X				X (Pers./HH)					X							X	
Lk Kaiserslautern	X						X										X	
Lk Alzey-Worms	X				X (Pers./HH)	X				X	X						X	
Lk Bad Dürkheim	X	X					X				X						X	
Lk Mayen-Koblenz			X	X		X	X	X	X	X	X							
Lk Germersheim			X	X			X (GG)	X (LG)									X	
Lk Neuwied	X				X (Pers./HH)												X	
Lk Mainz-Bingen			X	X			X (GG)	X (LG)		X	X	X	X	X			X	
St Neustadt/Weinstr.	X	X					X			X							X	
St Zweibrücken		X	X			X (GG)		X (LG)	X	X	X							
Rhein-Pfalz-Kreis			X	X			X (GG)	X (LG)									X	
St Landau	X				X		X			X	X						X	
St Pirmasens			X		X (LG)	X (GG)												
Städtischer Bereich (≥ 750 Ew/km²)																		
St Kaiserslautern	X						X										X	
St Worms	X						X										X	
St Koblenz	X						X			X							X	
St Frankenthal	X	X					X			X								
St Speyer			X			X (GG)		X (LG)									X	
St Mainz	X						X										X	
St Ludwigshafen	X		X	X			X	X	X			X					X	

X = ja GG = Grundgebühr LG = Leistungsgebühr Pers./HH = Personen je Haushalt ^{a)} Bezug Restfalltonne ^{b)} Bezug Biotonne
 Im Anhang 1 "Abfallwirtschaftsprofile der öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger Rheinland-Pfalz 2022" finden Sie ebenfalls die Satzungsinformationen, jedoch ggf. ergänzt um weitere Details. ¹⁾ Mögliche Differenzierungen siehe Anhang 1

Abb. 81: Satzungsrechtliche Regelungen und kommunales Leistungsspektrum (Teil 4)

9 KLIMASCHUTZ DURCH KREISLAUFWIRTSCHAFT ABFÄLLEN

Eine funktionierende Kreislaufwirtschaft leistet einen wesentlichen Beitrag zum Klimaschutz. Der größte und nachhaltigste Beitrag wird sicherlich durch Maßnahmen zur Abfallvermeidung erreicht, jedoch ist eine belastbare Quantifizierung nicht möglich. Aber auch die hochwertige Verwertung der nicht vermeidbaren Abfälle trägt u.a. durch die Nutzung des Energiegehaltes und/oder die Gewinnung von Sekundärrohstoffen positiv zum Klimaschutz bei. Dieser Beitrag wird nachfolgend beispielhaft für die Entsorgung der rheinland-pfälzischen Rest- und Bioabfälle dargestellt.

Um mehr Transparenz bezüglich der Sekundärabfälle, der abfallbasierten Energieerzeugung und damit der Einsparung von CO₂-Äquivalenten für Rheinland-Pfalz zu erhalten, wird zunächst eine Befragung hinsichtlich der In-/Outputströme sowie weiterer Parameter bei den Betreibern der rheinland-pfälzischen Müllheizkraftwerke (Mainz, Ludwigshafen, Pirmasens) der mechanisch-biologischen Behandlungsanlagen (Linkenbach, Singhofen, Rennerod, Mertesdorf) sowie der Vergärungsanlagen (Boden, Essenheim, Framersheim, Hoppstädten-Weiersbach, Kirchberg, Kraft, Westheim, Zeus, Kapiteltal) durchgeführt, deren Ergebnisse in den Kap. 9.1 bis 9.3 dargestellt werden.

Der Klimaschutzbeitrag wird sodann unter Ansatz von anerkannten Referenzdaten ermittelt und als eingesparte/vermiedene Treibhausgasemissionen (t CO₂-Äquivalente) ausgewiesen. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass für einige Teilbereiche keine belastbaren Referenzdaten verfügbar sind und somit der Klimaschutzbeitrag bei umfassender Betrachtung noch deutlich höher liegen dürfte.

9.1 Beitrag der rheinland-pfälzischen MHKW

Die Gesamtabfallmenge der drei rheinland-pfälzischen MHKW beläuft sich laut Betreiberangaben 2022 auf insgesamt 736.273 t (Abb. 82), wovon drei Viertel auf in Rheinland-Pfalz erzeugte Abfälle (548.718 t / 74,5 %) entfallen. Bei den verbleibenden 187.555 t (25,5 %) handelt es sich um Abfälle aus anderen Bundesländern. Nach der letztjährigen hohen Zunahme (2021: +49.344 t, 2020: -5.850 t, 2019: -9.560 t) weist die aktuelle Entwicklung der behandelten Gesamtabfallmenge eine noch deutlichere Abnahme von -63.183 t gegenüber dem Vorjahr auf. Diese verteilt sich jeweils auf einen Rückgang der rheinland-pfälzischen Abfälle um -27.652 t (2021: -4.009 t, 2020: -26.483 t) sowie der externen Abfälle um -35.531 t (2021: +53.353 t, 2020: +17.531 t).

Bei etwas mehr als der Hälfte der den MHKW zugeführten Abfällen handelt es sich um Hausabfälle (373.435 t / 50,7 %). Aktuell weist die Hausabfallmenge nach der letztjährigen Zunahme (2021: +38.783 t; RP: +19.787 t, ext.: +18.996 t) eine Abnahme um -36.256 t auf, die sich mit -15.352 t auf die in Rheinland-Pfalz erzeugten Hausabfälle sowie mit -20.904 t auf die extern angelieferten Hausabfälle verteilt.

INPUTMENGE MHKW 2022								
(in t)								
Abfallarten zur Entsorgung bzw. Behandlung	MHKW Pirmasens		MHKW GML Ludwigshafen		MHKW Mainz		Gesamt Rheinland-Pfalz	
	aus RP	extern	aus RP	extern	aus RP	extern	aus RP	extern
Hausabfall	94.966	19.667	121.641	2.395	126.295	8.471	342.902	30.533
Sperrabfall	8.978	475	27.984		6.274	4.986	43.235	5.461
Gewerbeabfall	27.954	13.498	20.035	31	53.644	82.986	101.633	96.516
Bauabfall	1.168		3.344	1.287	20.895	11.659	25.407	12.946
Sonstige Abfälle*	776	224	11.302	11.881	23.463	29.994	35.541	42.099
Summe:	133.841	33.865	184.306	15.594	230.571	138.096	548.718	187.555
Spezifikation Sonstige Abfälle *	tierische Ausscheidungen, wässrige Schlämme, Arzneimittel / Altmedikamente, Textilien, Sieb- und Rechenrückstände, Klinikabfälle, Farb- und Lackabfälle, Abfälle a.n.g., Sonstiges für Verzehr ungeeignet, infekt./prävent. Abfälle		Straßenkehricht, Rechengut, Schlämme aus anderer Behandlung, Farben u. Lacke, Sandfang, Arzneimittel, Aktenvernichtung, verdorbene Lebensmittel, tierische Ausscheidungen, Abfälle aus pflanzl. Gewebe, Bekleidung, Abf. aus Gewässern, Störstoffe aus Papersortierung					
OUTPUTMENGE MHKW 2022								
(in t)								
Wertstoffe	stoffliche Verwertung							
Metalle								
Schlacke	50.807		56.853		96.153		203.813	
Filterstäube	4.382		7.915		15.039		27.336	
Sonstige Wertstoffe**	3.396						3.396	
Summe:	58.584		64.769		111.192		234.545	
Spezifikation Sonst. Wertstoffe **	Kochsalz, Filterkuchen, Mischsalzsole							
Abfallarten zur Beseitigung	Ablagerung/Deponie							
Schlacke								
Filterstäube	252				35			
Sonstiges***			142		476			
Summe:	252		142		510		905	
Spezifikation Sonstiges ***			Gemisch aus Strahlsand, Kesselstaub und Feuerfestausbruch / Filterschläuche		Kesselstäube a. d. Kesselreinigung, Filterkuchen aus der Abgasbehandlung			
Summe Inputmenge:	167.706		199.900		368.667		736.273	
Summe Outputmenge:	58.837		64.911		111.702		235.450	
Anteil Output/Input:	35,1 %		32,5 %		30,3 %		32,0 %	

RP = Rheinland- Pfalz extern = angelieferte Abfallmengen außerhalb von Rheinland- Pfalz

Abb. 82: Anlagenbilanzierung der rheinland-pfälzischen MHKW 2022

Darauf folgen die Gewerbeabfälle mit 198.149 t bzw. 26,9 % (2021: 202.540 t / 25,3 %), welche eine Gesamtabnahme von -4.391 t aufweisen, die im Wesentlichen auf die Abnahme der externen Abfälle (-9.536 t) zurückzuführen ist, da die rheinland-pfälzischen Mengen um +5.144 t zugenommen haben. Die Sperrabfallmenge (48.696 t / 6,6 %) hat um -6.235 t abgenommen (RP: -4.198 t, Extern: -2.037 t). Bauabfälle (38.353 t / 5,2 %) haben gegenüber dem Vorjahr erneut um -16.180 t (2021: -14.004 t) deutlich abgenommen (RP: -11.272 t, Extern: -4.908 t). Die Sonstigen Abfälle (77.640 t / 10,5 %) verzeichnen mit einer Abnahme von -121 t die geringste Veränderung gegenüber dem Vorjahr, wobei die extern angelieferten sonstigen Abfälle (+1.854 t) zugenommen und die rheinland-pfälzischen Mengen (-1.974 t) abgenommen haben.

Sekundärabfallquote der rheinland-pfälzischen MHKW insgesamt:

32,0 %

Im aktuellen Bilanzzeitraum fallen 235.450 t bzw. 32,0 % der rheinland-pfälzischen Gesamtinputmenge zur Verbrennung als Sekundärabfälle an, was vergleichbar zu den Vorjahren ist (2021: 32,5 % / 260.130 t, 2020: 32,7 % / 245.561 t).

Der Output der MHKW wird mit 234.545 t (99,6 %) fast ausschließlich einer stofflichen Verwertung zugeführt, wovon die anlagenspezifischen Schlacken mit 203.813 t (86,9 %) den Hauptteil einnehmen. Die restliche Menge verteilt sich auf die angefallenen Filterstäube (27.336 t / 11,7 %) sowie die Sonstigen Wertstoffe (3.396 t / 1,4 %). Die restliche Outputmenge von 905 t (0,4 %) wird einer Beseitigung zugeführt. Die anlagenspezifischen Angaben lassen sich Abb. 82 entnehmen.

Müllheizkraftwerke	Anlagen-Input (Abfälle) 2022	mittlerer Heizwert	erzeugte Energiemenge 2022			
			GESAMT	davon		
				Strom	Wärme	Prozessdampf
t	kJ/kg	MWh				
MHKW Ludwigshafen	199.900	9.195	747.084	72.660	220.294	454.130
MHKW Mainz	368.667	11.500	528.698	98.468	141.837	288.393
MHKW Pirmasens	167.706	10.900	85.002	51.448	33.554	
Summe:	736.273		1.360.784	222.576	395.685	742.523

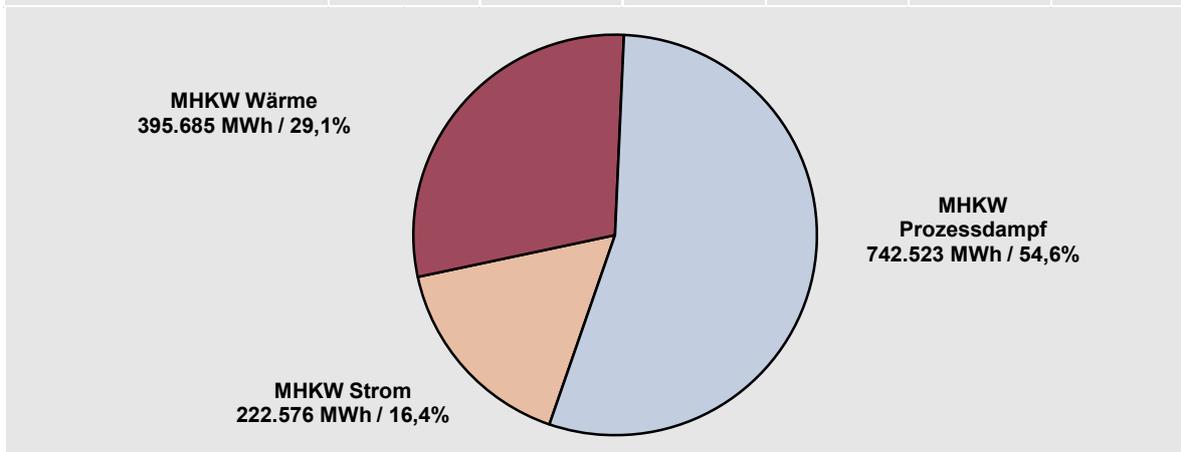


Abb. 83: Abfallbasierte Energieerzeugung in rheinland-pfälzischen Müllheizkraftwerken und deren prozentuale Zusammensetzung 2022

**Abfallbasierte
Energieerzeugung
2022 in MHKW:**

1.360.784 MWh

**CO₂-Einsparung
in Höhe von**

219.454 t

**durch energetische
Nutzung in MHKW**

2022 werden in den drei rheinland-pfälzischen Müllheizkraftwerken insgesamt 736.273 t Abfälle energetisch verwertet. Aus dieser Abfallmenge wird laut Angaben der Anlagenbetreiber eine Energiemenge von 1.360.784 MWh erzeugt. Diese setzt sich aus 222.576 MWh Strom (16,4 %), 395.685 MWh Wärme (29,1 %) sowie 742.523 MWh Prozessdampf (54,6 %) zusammen (Abb. 83).

Durch die energetische Nutzung von Abfällen in den drei rheinland-pfälzischen Müllheizkraftwerken werden insgesamt 219.454 t CO₂ eingespart, wobei von einem biogenen Anteil des Restabfalls von 50 % ausgegangen wird. Wie Abb. 84 darlegt, verteilt sich diese eingesparte Menge dabei auf 89.698 t durch die Stromerzeugung sowie 129.756 t durch die Wärmeerzeugung (incl. Prozessdampf).

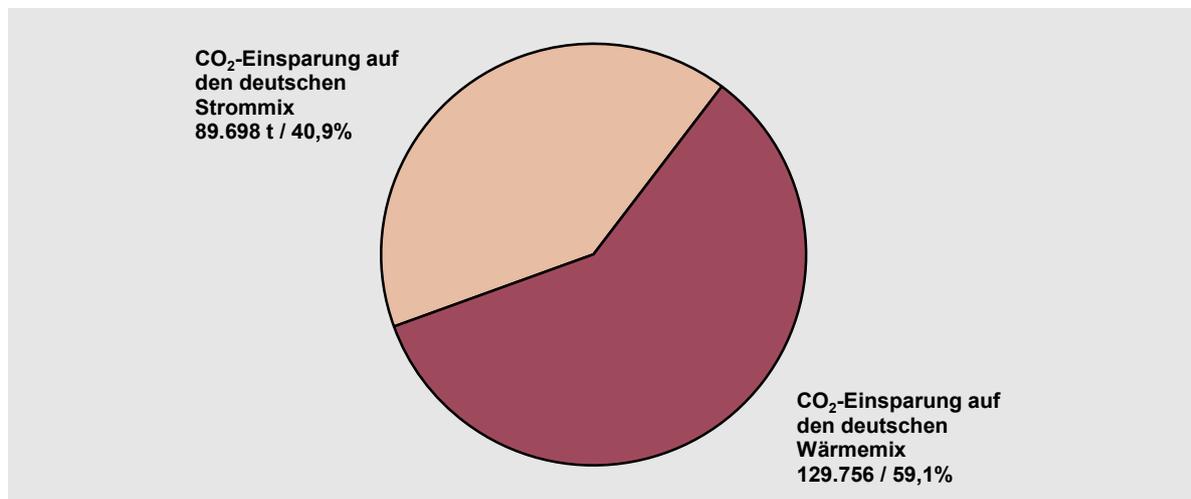


Abb. 84: CO₂-Einsparung durch die abfallbasierte Energieerzeugung in rheinland-pfälzischen Müllheizkraftwerken 2022

Die Einsparung errechnet sich aus den Angaben der Veröffentlichung „Emissionsbilanz erneuerbarer Energieträger“ (UBA, (UBA, Dezember 2022)¹, welche die CO₂-Einsparung auf den deutschen Strommix mit 806 g CO₂-Äq./kWh sowie auf den deutschen Wärmemix mit 228 g CO₂-Äq./kWh zugrunde legt.

In Abb. 85 ist die jeweilige Entwicklung der abfallbasierten Energieerzeugung sowie die damit verknüpfte CO₂-Einsparung der rheinland-pfälzischen MHKW für die letzten fünf Jahre dargestellt.

Es zeigt sich, dass die Gesamtsumme der Energieerzeugung der MHKW eine leicht ansteigende Entwicklung bis 2020 aufweist. Seitdem ist eine rückläufige Tendenz festzustellen, die insbesondere im aktuellen Bilanzzeitraum etwas deutlicher ausfällt. In den einzelnen Segmenten (Strom, Wärme, Prozessdampf) sind durchaus Schwankungen zu verzeichnen. Dabei verläuft die Entwicklung bei den Segmenten Strom und Wärme synchron, wobei bis 2020 jeweils Rückgänge der Energieerzeugung zu verzeichnen sind. 2021 erfolgt dann

¹ Emissionsbilanz erneuerbarer Energieträger – Bestimmung der vermiedenen Emissionen im Jahr 2021 –, Reihe: Climate Change 50/2022, Umweltbundesamt Dezember 2022

eine deutliche Zunahme, die 2022 in etwa derselben Größenordnung wieder rückläufig ist. Das Segment Prozessdampf weist von 2018-2022 eine kontinuierliche Steigerung auf, um dann deutlich abzunehmen. Aktuell ist wieder eine etwas höhere Prozessdampfmenge zu verzeichnen.

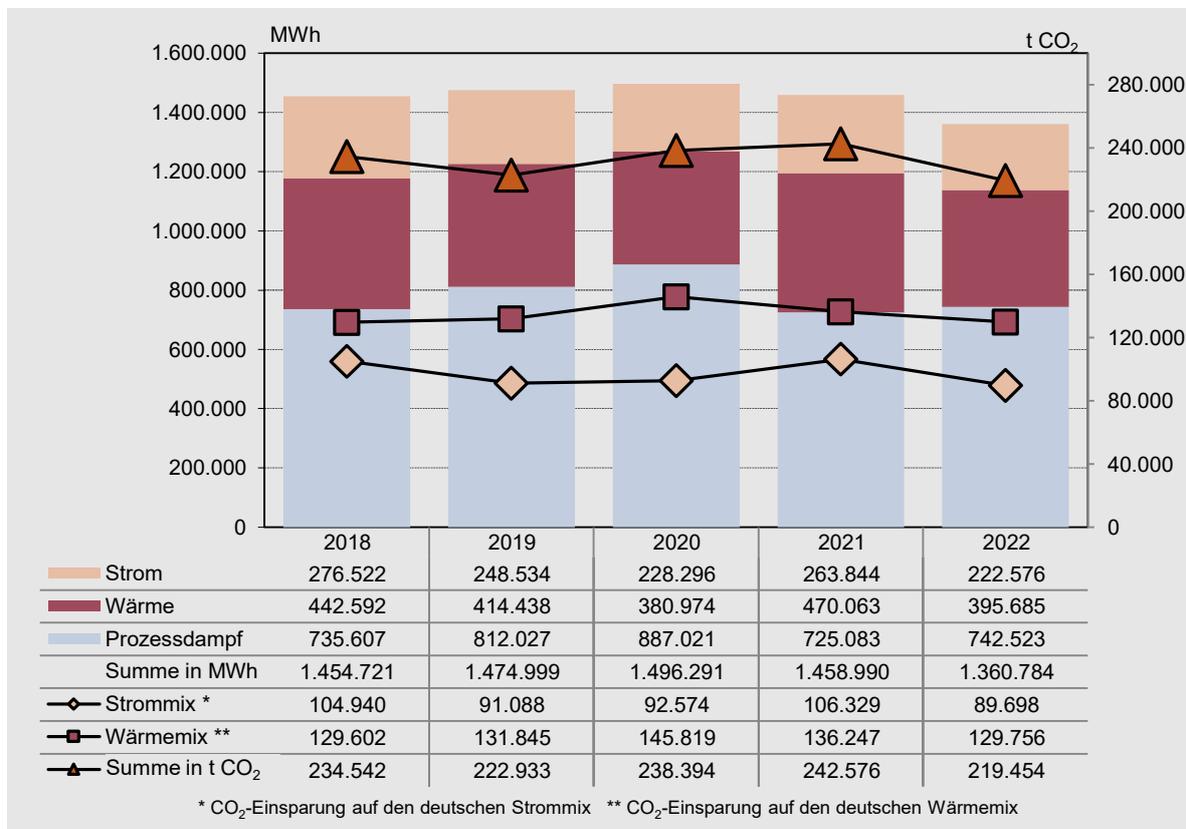


Abb. 85: Entwicklung der Energieauskopplung sowie der Treibhausgaseinsparungen für die letzten 5 Jahre

Betrachtet man die CO₂-Einsparung in der Summe, lässt sich bis 2020 jeweils ein Wechsel von abnehmender und ansteigender CO₂-Einsparung feststellen. 2021 ergab sich in der 5-Jahres-Betrachtung die höchste CO₂-Einsparung. In dem aktuellen Bilanzjahr ergibt sich mit einer Vermeidung von 219.454 t CO₂-Äquivalenten der bisher geringste Klimaschutzbeitrag, was insbesondere auf den Mengenrückgang der energetisch verwerteten Abfälle zurückzuführen ist. Grundsätzlich ist auch immer zu berücksichtigen, dass die vom UBA zugrunde gelegten Netto-Vermeidungsfaktoren (CO₂-Äq./kWh) für Strom und Wärme Schwankungen aufweisen.

Seit der Abfallbilanz 2021 werden bei den Anlagenbetreibern auch Daten zur externen Schlackeaufbereitung abgefragt. Diese Daten dienen als Grundlage für die Abschätzung des Klimaschutzeffektes durch die Rückgewinnung und Nutzung von Fe- und NE-Metallen aus MHKW-Schlacken als Sekundärrohstoffe. Die Einsparung von CO₂-Äquivalenten durch die Substitution von Primärrohstoffen wird hierbei in Anlehnung an Kuchta, K. und Enzner, V. (2015) auf Basis der folgenden Vermeidungsfaktoren ermittelt: Fe-Metalle 945 kg CO₂-Äq./t sowie für NE-Metalle (Kupfer 2.106 kg CO₂-Äq./t, Aluminium 9.307 kg CO₂-Äq./t). Für die NE-Metalle wurde behelfsweise in Anlehnung an März, P. (2012) angenommen, dass 42,2 % der NE-Metalle als Aluminium und 15,1 % der NE-Metalle als Kupfer zurückgewonnen werden.

Abb. 86 spiegelt die Zusammensetzung der aufbereiteten Schlacke für die drei rheinland-pfälzischen MHKW wider. Auf der Basis der vom LfU vorgegebenen oben genannten Vermeidungsfaktoren ergibt sich eine CO₂-Einsparung in Höhe von 13.904 t bei den Fe-Metallen sowie 25.171 t bei den NE-Metallen durch die Substitution von Primärrohstoffen. Darüber hinaus entstehen im Rahmen der Schlackeaufbereitung 2022 insgesamt 182.561 t einer mineralischen Fraktion, die u.a. als Ersatzbaustoff im Deponie- und Straßenbau verwertet wird. Der sich daraus ergebende Klimaschutzbeitrag lässt sich jedoch nicht quantifizieren.

Output Schlacke	MHKW Pirmasens	MHKW Ludwigs-hafen	MHKW Mainz	Gesamt	CO ₂ -Einsparung
	t				t
Fe-Metalle	3.862	2.502	8.349	14.713	13.904
NE-Metalle	1.432	1.734	2.763	5.929	25.171
mineralische Fraktion	45.400	52.617	84.544	182.561	
unverbrannte Reststoffe	113		497	610	
Summe:	50.807	56.853	96.153	203.813	39.074

Abb. 86: Schlackeaufbereitung der rheinland-pfälzischen MHKW 2022

9.2 Beitrag der rheinland-pfälzischen MBA, MBS und MBT

Die In-/Outputbetrachtung für die vier in Rheinland-Pfalz betriebenen MBA ist in Abb. 87 dargestellt. Die grundsätzlichen Unterschiede hinsichtlich der vorhandenen Anlagen sind, dass die beiden MBA Linkenbach und Singhofen auf eine mechanische Aufbereitung bzw. Abtrennung der Abfallströme mit anschließender biologischer Behandlung (Intensivrotte) ausgerichtet sind, mit dem Ziel der Erzeugung eines ablagerungsfähigen biologisch inaktiven mengenreduzierten Deponats. Die MBS Rennerod bzw. MBT Mertesdorf sind hingegen auf die mechanisch-biologische Stabilisierung bzw. Trocknung vor der thermischen Verwertung ausgelegt. Dies bedeutet, dass neben der Aufbereitung und Ausschleusung bestimmter Abfallströme das Hauptziel dieser Anlagen auf der Erzeugung eines hochwertigen Ersatzbrennstoffes liegt.

2022 wird in den rheinland-pfälzischen MBA eine Gesamtabfallmenge von 320.573 t (2021: 333.243 t, 2020: 339.590 t, 2019: 347.270 t) behandelt. Davon stammen 254.614 t bzw. 79,4 % (2021: 265.470 t, 2020: 272.537 t, 2019: 284.631 t) aus Rheinland-Pfalz und 65.959 t bzw. 20,6 % aus anderen Bundesländern.

Die in MBA behandelte Gesamtabfallmenge weist im aktuellen Bilanzjahr eine Abnahme um -12.670 t gegenüber dem Vorjahr aus und setzt damit den Abwärtstrend der letzten Jahre fort. Diese Gesamtabnahme verteilt sich auf die jeweiligen Rückgänge der rheinland-pfälzischen Mengen (-10.856 t) sowie die externen Mengen (-1.814 t).

Bei der differenzierten Betrachtung verzeichnen die Hausabfallmengen mit -12.676 t die bei weitem höchste Abnahme, die wiederum auf Abnahmen der Mengen aus Rheinland-Pfalz (-10.032 t) sowie der externen Mengen (-2.644 t) zurückzuführen ist. Darüber hinaus verzeichnen die Gewerbeabfälle eine Gesamtabnahme von -1.455 t, die sich auf eine

INPUTMENGEN MBA 2022										
(in t)										
Abfallarten zur Entsorgung bzw. Behandlung	MBS Rennerod		MBA Linkenbach		MBA Singhofen		MBT Mertesdorf		Gesamt Rheinl.-Pfalz	
	aus RP	ex-tern	aus RP	ex-tern	aus RP	ex-tern	aus RP	ex-tern	aus RP	ex-tern
Hausabfall	50.432	41.383	57.644		31.045	20.073	104.747		243.869	61.456
Sperrabfall					3.808	1.803			3.808	1.803
Gewerbeabfall	1.004	512			2.954	58			3.958	569
Bauabfall					9	1.933			9	1.933
Sonst. Abfälle*		133	191		2.343	64	435		2.970	197
Summe:	51.436	42.027	57.835		40.160	23.932	105.183		254.614	65.959
Spezifikation Sonst.Abfälle *	AVV 040107 AVV 190805		Sieb- u. Rechenrückstände aus kommunalen Kläranlagen		Straßenreinigungsabfälle, illeg. Abfälle, Sandfang, Rechengut, Schlämme aus Wasserklämung, Siebreste, für Verzehr oder Verarbeitung ungeeignete Stoffe		Sieb- u. Rechenrückstände			
OUTPUTMENGEN MBA 2022										
(in t)										
stoffliche Verwertung										
Metalle	3.785		1.248		965		3.253		9.251	
Inertstoffe z.B. (Glas)										
Sonstige Wertstoffe**	1.769		38		8.775				10.582	
Summe:	5.554		1.286		9.741		3.253		19.833	
Spezifikation Sonstige Wertstoffe **	AVV 190603 AVV 130205*		Störstoffe		Sperrabfälle, sonst. Gewerbeabfälle, Altreifen, Rechengut					
energetische Verwertung										
heizwertreiche Fraktion (hwF)	54.105		22.034		14.064		57.462		147.664	
Summe Verwertung:	59.658		23.319		23.804		60.714		167.496	
Ablagerung/Deponierung										
Summe Reststoffe:	9.752		24.488		27.068		6.465		67.772	
Spezifikation Ablagerung/Deponie	AVV 191212 AVV 191209 AVV 190599		Ablagerung Deponie Linkenbach				Mineralik aus der Sortieranlage der MBT (AVV 190209) auf die Deponie Mertesdorf			
Ablagerungsquote:	10,4 %		42,3 %		42,2 %		6,1 %		21,1 %	
Brennstoffquote:	57,9 %		38,1 %		21,9 %		54,6 %		46,1 %	
Metallrückgewinnungsquote:	4,0 %		2,2 %		1,5 %		3,1 %		2,9 %	

RP = Rheinland-Pfalz extern = angelieferte Abfallmengen außerhalb von Rheinland-Pfalz

Abb. 87: Anlagenbilanzierung der rheinland-pfälzischen MBA 2022

Reduzierung der externen Mengen (-1.070 t) sowie der rheinland-pfälzischen Anlieferungsmengen (-385 t) zurückführen lässt. Weiterhin weisen die angelieferten Sperrabfälle eine Abnahme um -475 t (RP: -449 t, Extern: -26 t) auf. Neben der Zunahme der Sonstigen Abfälle um +7 t (RP: +14 t, Extern: -7 t) verzeichnen die Bauabfälle eine höhere Zunahme um +1.929 t, die ausschließlich auf ein höheres Aufkommen der externen Mengen (+1.933 t) zurückzuführen ist.

Seit der Abfallbilanz 2021 gibt es eine neue Darstellung der In-/Outputbetrachtung bei den MBA (Abb. 87). Ausgewiesen werden jetzt jeweils auf Anlagen-/bzw. Landesebene eine Ablagerungsquote, Brennstoffquote sowie eine Metallrückgewinnungsquote.

Ablagerungsquote:

21,1 %

Brennstoffquote:

46,1 %

Metallrückgewinnungsquote:

2,9 %

Die Ablagerungsquote beläuft sich für 2022 landesweit auf 21,1 %, wobei es sich i. d. R. entweder um erzeugtes Depo- nat oder um ausgeschleuste Mineralienanteile handelt. Die Brennstoffquote spiegelt den Anteil der erzeugten heizwertreichen Fraktion in Bezug auf den jeweiligen Anlageninput wider. Dieser Anteil beträgt für Rheinland-Pfalz aktuell 46,1 %. Außerdem wird die Metallrückgewinnungsquote ausgewiesen, welche den Anteil der abgetrennten Metalle zum Anlageninput widerspiegelt, die aktuell für Rheinland-Pfalz bei 2,9 % liegt. Unter Berücksichtigung von Teilströmen der stofflichen Verwertung (10.582 t) komplementiert sich das Sekundärabfallaufkommen der MBA 2022 auf 235.268 t, woraus eine Sekundärabfallquote von 73,4 % für die rheinland-pfälzischen MBA resultiert. Grundsätzlich ist zu berücksichtigen, dass keine differenzierte Betrachtung verschiedener Stoffströme (z. B. Rotteverlust, Lagerhaltung, Stillstandzeiten durch Umbaumaßnahmen usw.) vorgenommen wird. Die Entwicklung dieser Quoten für die letzten fünf Jahre ist in Abb. 88 dargestellt.

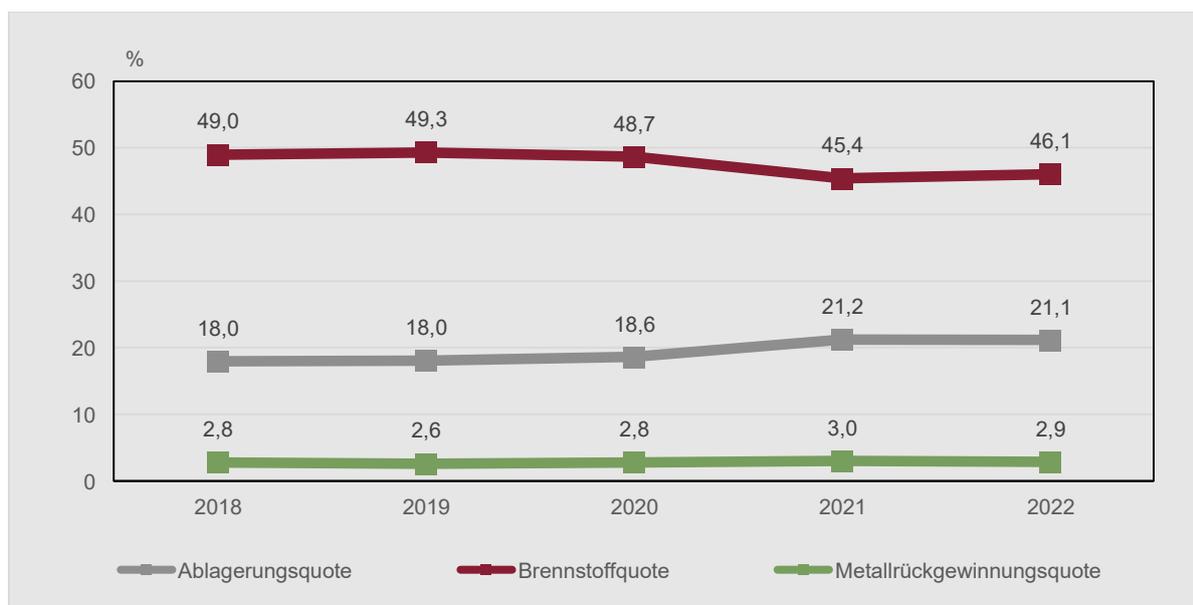


Abb. 88: Darstellung der Ablagerungs-/Brennstoff-/Metallrückgewinnungsquote der rheinland-pfälzischen MBA von 2018 2022

Es zeigt sich, dass die Metallrückgewinnungsquote eher konstant ausfällt. Die Ablagerungsquote verzeichnet hingegen nach konstantem Verlauf in den beiden letzten beiden Jahren einen leichten Anstieg. Hierbei kommt insbesondere 2021 die Umsetzung der Absteuerung bzw. Abtrennung der mineralischen Anteile bei der MBT Mertesdorf zum Tragen.

Die Brennstoffquote verzeichnet von 2018 bis 2020 einen relativ konstanten Wert. Darauf erfolgt eine Abnahme von -3,3 %, die auf die deutlich höhere Abnahme der erzeugten heizwertreichen Fraktion (-14.117 t) gegenüber der nicht so stark zurückgegangenen Inputmenge (-6.348 t) zurückzuführen ist. Aktuell hat die Brennstoffquote um +0,7 % zugenommen, da die Abnahme der Inputmenge (-12.670 t) deutlich höher ausfällt als die Abnahme der erzeugten heizwertreichen Fraktion (-3.516 t).

In Analogie zur Betrachtung der MHKW erfolgt auch für die MBA eine Abschätzung des Klimaschutzeffektes durch die Rückgewinnung und Nutzung von metallischen Sekundärrohstoffen, wobei es um die Einsparung von CO₂-Äquivalenten durch die Substitution von Primärrohstoffen (Fe- und NE-Metalle) geht. Dabei kommen die gleichen vom LfU zur Verfügung gestellten Vermeidungsfaktoren und Mengenanteile zum Ansatz (s. S. 125).

Auf dieser Basis ergibt sich eine CO₂-Einsparung in Höhe von 7.821 t CO₂ bei den Fe-Metallen sowie 4.139 t CO₂ bei den NE-Metallen durch die Substitution von Primärrohstoffen (Abb. 89).

Output Metalle	MBS Rennerod	MBA Linkenbach	MBA Singhofen	MBT Mertesdorf	Gesamt	CO ₂ -Einsparung
	t					t
Fe-Metalle	3.305	1.134	965	2.871	8.276	7.821
NE-Metalle	480	114		381	975	4.139
Summe:	3.785	1.248	965	3.253	9.251	11.960

Abb. 89: CO₂-Einsparung durch Substitution primärer Fe-/Ne-Metallrohstoffe in den rheinland-pfälzischen MBA 2022

9.3 Beitrag der Bioabfallverwertung (energetisch und stofflich)

Seit der Abfallbilanz 2021 wird auch eine Input-/Outputbilanzierung der Vergärungsanlagen vorgenommen, wobei die Daten im Rahmen einer Befragung durch das LfU bei den Anlagenbetreibern erhoben werden. Im aktuellen Bilanzierungszeitraum fließen acht rheinland-pfälzische Bioabfallvergärungsanlagen (VGA Boden, VGA Essenheim, VGA Framersheim, VGA Kirchberg, VGA Kraft, VGA Westheim, VGA Zeus, MB2A Kapiteltal [Teilstromvergärung]) in die Betrachtung mit ein. Bei der Vergärungsanlage Kirchberg handelt es sich um eine neu errichtete Anlage, die nach Fertigstellung im Mai 2021 und anschließender Inbetriebnahme und Testphase im Herbst 2021 von der Rhein-Hunsrück Entsorgung (RHE) betrieben wird. Die VGA Hoppstädten-Weiersbach hat den Betrieb Anfang 2022 eingestellt und wird aufgrund sehr geringer verarbeiteter Mengen im Rahmen der Bilanzierung nicht mehr berücksichtigt.

In Abb. 90 und Abb. 91 wird die Input-/Outputbilanzierung der acht Vergärungsanlagen dargestellt.

INPUTMENGE VERGÄRUNGSANLAGEN 2022 (in t)								
Abfälle bzw. Nicht-Abfälle zur Behandlung	VGA Boden		VGA Essenheim		VGA Framersheim		VGA Kirchberg	
	aus RP	extern	aus RP	extern	aus RP	extern	aus RP	extern
Bioabfall (Biotonne)	25.200	44	38.538	114	15.996		12.535	
Grünabfälle			4.991	396	5.919			
Küchen-/Käseabfälle								
Speisereste								
Reststoffe Lebensmittelindustrie ¹⁾	1.728		185	752				
Sonstige Abfälle ²⁾	532		256	4.010				
Nawaro								
Gülle								
Sonstiger Input ³⁾			11					
Summe:	27.460	44	43.981	5.272	21.915		12.535	
Spezifikation Input:	¹⁾ überlagerte Getränke Fettabscheider (65 t) Kieselgur (25 t) ²⁾ Marktabfälle		¹⁾ AVV 020704 (53 t), AVV 020304 (132 t), AVV 020204 (752 t); ²⁾ Siebreste, ³⁾ Pferdemist					
Inputmenge Fermenter:	12.173		22.290		21.754		11.003	
OUTPUTMENGE VERGÄRUNGSANLAGEN 2022 (in t)								
Output Nachgärung zur Gärrestbehandlung:	16.505		13.471		15.657		9.336	
Gärprodukte								
Gärrest flüssig			2.409		4.170		9.221	
Gärrest fest	8.842							
Gärrest getrocknet								
Gärrest-Rückstandskompost ¹⁾			11.036		8.674			
Summe:	8.842		13.444		12.844		9.221	
Spezifikation Gärprodukte			¹⁾ Frischkompost		¹⁾ Fertigkompost			
Sonstiger Output								
Material aus Sandfang	1.041							
Störstoffe aus der Feinaufbereitung	4.377		26		2.799			
Sonstiges ¹⁾	8.965				14		115	
Summe:	14.383		26		2.813		115	
Spezifikation Sonstiger Output:	¹⁾ Siebüberlauf (2.245 t), Bioabfall unhandelt (6.720 t) *				¹⁾ Metalle		¹⁾ Weiterbehandlung von Behälterraumgut in Fremdanlage	
Störstoffe aus der Vorbehandlung vor Input Fermenter	904		10		161		1.688	
Summe Inputmenge:	27.504		49.253		21.915		12.535	
Summe Outputmenge:	24.129		13.481		15.818		11.024	
Anteil Output/Input:	87,7 %		27,4 %		72,2 %		87,9 %	

RP = Rheinland-Pfalz extern = angelieferte Abfallmengen außerhalb von Rheinland-Pfalz

* unbehandelter Bioabfall, der aufgrund einer Revision an andere Anlage weitergeleitet wurde

Abb. 90: Anlagenbilanzierung der VGA in Rheinland-Pfalz 2022 (Teil 1)

INPUTMENGE VERGÄRUNGSANLAGEN 2022 (in t)										
Abfälle bzw. Nicht-Abfälle zur Behandlung	VGA Kraft		VGA Westheim		VGA Zeus		VGA Kapiteltal		Gesamt Rheinh.-Pfalz	
	aus RP	extern	aus RP	extern	aus RP	extern	aus RP	extern	aus RP	extern
Bioabfall (Biotonne)	29.788		17.171	34.437	6.939		52.704		198.870	34.595
Grünabfälle									10.910	396
Küchen-/Käsenabfälle					785				785	
Speisereste					1.167				1.167	
Reststoffe Lebensmittelindustrie ¹⁾	2.002	3.402			3.485				7.400	4.154
Sonstige Abfälle ²⁾			995		985				2.767	4.010
Nawaro										
Gülle	1.188								1.188	
Sonstiger Input ³⁾									11	
Summe:	32.978	3.402	18.166	34.437	13.360		52.704		223.099	43.155
Spezifikation Input:	¹⁾ Fettscheiderinhalte				¹⁾ Magen-/Darminhalte (1.819 t), Teigabfälle (1.666 t), ²⁾ Betriebl. Klärschlamm					
Inputmenge Fermenter:	36.380		46.923		12.837				163.360	
OUTPUTMENGE VERGÄRUNGSANLAGEN 2022 (in t)										
Output Nachgärung zur Gärrestbehandlung:	32.924		36.506		12.524		49.595 *		186.517	
Gärprodukte										
Gärrest flüssig	24.301		28.312		12.170				80.582	
Gärrest fest									8.842	
Gärrest getrocknet										
Gärrest-Rückstandskompost ¹⁾	5.925		5.548				12.476		43.658	
Summe:	30.226		33.860		12.170		12.476		133.083	
Spezifikation Gärprodukte	¹⁾ Frischkompost		¹⁾ Frischkompost				¹⁾ Output Fermenter (12.712 t) + Trockenfraktion aus VM-Presse (36.882 t)		¹⁾ Kompost aus Vergärung u. Kompostierung	
Sonstiger Output										
Material aus Sandfang	2.017								3.058	
Störstoffe aus der Feinaufbereitung	681		2.646		354				10.883	
Sonstiges ¹⁾							31.617		40.711	
Summe:	2.698		2.646		354		31.617		54.652	
Spezifikation Sonstiger Output:			¹⁾ Siebüberlauf				¹⁾ Biobrennstoff			
Störstoffe aus der Vorbehandlung vor Input Fermenter			2.200		523				5.486	
Summe Inputmenge:	36.380		52.603		13.360		52.704		266.254	
Summe Outputmenge:	32.924		38.706		13.047		44.092		193.221	
Anteil Output/Input:	90,5 %		73,6 %		97,7 %		83,7 %		72,6 %	

RP = Rheinland-Pfalz extern = angelieferte Abfallmengen außerhalb von Rheinland-Pfalz

Abb. 91: Anlagenbilanzierung der VGA in Rheinland-Pfalz 2022 (Teil 2)

Die Vergärungsanlagen haben laut Betreiberangaben 2022 insgesamt 266.254 t (2021: 286.849 t) Abfälle bzw. Nicht-Abfälle als Inputmaterialien zur Behandlung angenommen. Davon stammt mit 223.099 t bzw. 83,8 % (2021: 237.640 t / 82,8 %) der Großteil aus Rheinland-Pfalz, sodass die restliche Menge von 43.155 t bzw. 16,2 % (2021: 49.209 t / 17,2 %) auf Anlieferungen aus anderen Bundesländern entfällt.

Hinsichtlich des Inputmaterials handelt es sich mit 233.466 t bzw. 87,7 % (2021: 257.307 t / 89,7 %) größtenteils um Biotonnenabfälle, wovon mit 198.870 t bzw. 85,2 % (2021: 212.585 t / 82,6 %) wiederum der größte Anteil aus Rheinland-Pfalz stammt. Auf Grün- bzw. Gartenabfälle entfallen 11.306 t bzw. 4,2 % (2021: 14.280 t / 5,0 %), die mit 10.910 t bzw. 96,5 % (2021: 14.129 t / 98,9 %) fast ausschließlich aus Rheinland-Pfalz stammen. Darauf folgen die Reststoffe aus der Lebensmittelindustrie mit 11.554 t bzw. 4,3 % (2021: 11.327 t / 3,9 %), welche zu 64,0 % aus Rheinland-Pfalz stammen. Die Sonstigen Abfälle machen 6.778 t bzw. 2,5 % der angelieferten Inputmaterialien aus, wobei 40,8 % aus Rheinland-Pfalz und 59,2 % außerhalb von Rheinland-Pfalz kommen. Alle weiteren Inputmaterialien haben mengenmäßig keine Bedeutung.

Die aktuelle Gesamtmenge, die in die Fermenter der Vergärungsanlagen gelangt, beläuft sich auf 163.360 t (2021: 202.063 t). Aus der Fermentation resultieren insgesamt 133.083 t Gärprodukte (2021: 132.506 t), wovon fast zwei Drittel (80.582 t / 60,6 %) auf flüssige Gärreste entfällt. Die restlichen Mengen verteilen sich auf 43.658 t bzw. 32,8 % Komposte (2021: 37.520 t / 28,3 %) sowie 8.842 t bzw. 6,6 % (2021: 10.486 t / 7,9 %) feste Gärreste.

Darüber hinaus beläuft sich der Sonstige Output der rheinland-pfälzischen Vergärungsanlagen auf insgesamt 54.652 t (2021: 71.805 t). Dabei entfällt mit 40.711 t bzw. 74,5 % (2021: 50.720 t bzw. 70,6 %) der größte Teil auf unterschiedliche Fraktionen, wie z. B. Biobrennstoff oder Siebüberläufe (Abb. 90 u. Abb. 91). Die Störstoffe aus der Feinaufbereitung sind mit 10.883 t bzw. 19,9 % (2021: 17.109 t / 23,8 %) sowie die Sandfangmaterialien mit 3.058 t bzw. 5,6 % (2021: 3.976 t / 5,5 %) am Sonstigen Output beteiligt.

Unter Berücksichtigung der Ausschleusung von Störstoffen aus der Vorhandlung, die vor dem Input in den Fermenter erfolgt, ergibt sich für Rheinland-Pfalz eine Output-/Inputquote von 72,6 %.

Die Daten für die einzelnen Vergärungsanlagen sind Abb. 90 und Abb. 91 zu entnehmen.

In Abb. 92 ist die Menge der von den örE erfassten und verwerteten Bioabfälle, differenziert nach innerhalb und außerhalb von Rheinland-Pfalz, dargestellt. Insgesamt handelt es sich um 689.221 (2021: 786.447 t). Dieser deutliche Rückgang ist im Wesentlichen auf die letztjährige trockene Witterung zurückzuführen, die zu einer geringeren Erfassung von Gartenabfällen über die Biotonne sowie der Gartenabfälle über die verschiedenen etablierten Erfassungssysteme geführt hat.

Das in einer Kompostierung behandelte Aufkommen an Biotonnenabfällen beläuft sich 2022 auf 119.440 t (2021: 141.154 t), wovon 76.463 t bzw. 64,0 % (2021: 93.155 t / 66,0 %) außerhalb von Rheinland-Pfalz und 42.977 t bzw. 36 % (2021: 47.998 t / 34,0%) in Rheinland-Pfalz verwertet werden.

Bei der Vergärung der Biotonnenabfälle mit einer Gesamtsumme von 216.007 t stellen sich die Verhältnisse ganz anders dar. Denn mit 205.572 t bzw. 95,2 % (2021: 229.281 t / 97,5 %) werden die Biotonnenabfälle fast ausschließlich in Rheinland-Pfalz vergoren, da

lediglich 10.435 t bzw. 4,8 % (2021: 5.808 t / 2,5 %) in Vergärungsanlagen außerhalb von Rheinland-Pfalz verbracht werden.

Bioabfälle	erfasstes/ behandeltes Aufkommen	CO ₂ -Einsparung
	t	t
Biotonnenabfälle		
Kompostierung in Rheinland-Pfalz	42.977	1.375
Kompostierung außerhalb Rheinland Pfalz	76.463	2.447
Summe Kompostierung	119.440	3.822
Vergärung in Rheinland-Pfalz	205.572	18.501
Vergärung außerhalb Rheinland Pfalz	10.435	939
Summe Vergärung	216.007	19.441
Gartenabfälle		
Kompostierung in Rheinland-Pfalz	154.476	7.569
Kompostierung unbekannt	7.393	362
Vergärung in Rheinland-Pfalz	7.898	711
Aufbringung auf den Boden zum Nutzen der Landwirtschaft oder zur ökologischen Verbesserung (R10) in Rheinland-Pfalz	149.903	n. b.
Hauptverwendung als Brennstoff oder als anderes Mittel der Energieerzeugung (R1) in Rheinland-Pfalz	22.912	n. b.
Hauptverwendung als Brennstoff oder als anderes Mittel der Energieerzeugung (R1) unbekannt	11.192	n. b.
Summe Gartenabfälle	353.774	8.642
Summe Bioabfälle	689.221	31.905

Abb. 92: Verwertung der Bioabfälle innerhalb und außerhalb von Rheinland-Pfalz und die damit verbundene CO₂-Einsparung 2022

Von den 169.768 t (2021: 208.444 t) kompostierten und vergorenen Gartenabfällen, die von den öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgern erfasst werden, gelangen 162.375 t bzw. 95,6 % definitiv in rheinland-pfälzische Behandlungsanlagen. Bei der verbleibenden Menge ist der Behandlungsort der Kompostierungsanlage unbekannt. Von der 2022 behandelten Gesamtmenge (353.774 t) werden 7.898 t bzw. 2,2 % vergoren und 161.869 t bzw. 45,8 % kompostiert (2021: 410.204 t; V: 16.516 t / 4,0 %, K: 191.928 t / 46,8 %). Die restlichen Mengen kommen mit 149.903 t bzw. 42,4 % zur Bodenverbesserung im Rahmen der Landwirtschaft (2021: 168.194 t / 41,0 %) oder mit 34.103 bzw. 9,6 % in der energetischen Verwertung (2021: 33.566 t / 8,2 %) zum Einsatz.

Für die in Kompostierungs- und Vergärungsanlagen behandelten Bioabfälle wird nachfolgend der Klimaschutzeffekt als erreichte Treibhausgaseinsparungen in Anlehnung an Knappe, F. et al (2012) unter Ansatz der folgenden Vermeidungsfaktoren abgeschätzt: Vergärung einschl. Kombi-Anlagen 90 kg CO₂-Äq./t, Bioabfallkompostierung 32 kg CO₂-Äq./t und Grünabfallkompostierung 49 kg CO₂-Äq./t.

Auf Basis dieser Annahmen ergibt sich für die Kompostierung und Vergärung der rheinland-pfälzischen Bioabfälle ein Klimaschutzbeitrag in Höhe von 31.905 t (2021: 36.566 t) eingesparten CO₂-Äquivalenten. Davon entfällt mit 19.441 bzw. 60,9 % (2021: 21.158 t / 57,9 %) der Großteil erneut auf die in einer Vergärung behandelten Biotonnenabfälle. Auf die in einer Bioabfallkompostierung behandelten Abfälle entfallen 3.822 t bzw. 12,0 % (2021: 4.517 t / 12,4 %).

Die Gartenabfälle insgesamt weisen eine CO₂-Einsparung von 8.642 t bzw. 27,1 % (2021: 10.891 t / 29,8 %) auf. Dabei kommt es zu einer Verteilung von 7.932 t bzw. 24,9 % (2021: 9.404 t / 25,7 %) auf die kompostierten Gartenabfälle und 711 t bzw. 2,2 % (2021: 1.486 t / 4,1 %) auf die vergorenen Gartenabfälle. Für die stoffliche Verwertung von Bioabfällen als Bodenhilfsstoff sowie die energetische Verwertung konnte in Ermangelung von belastbaren Daten kein Klimaschutzbeitrag ermittelt werden.

Während es sich bei den vorgenannten Ausführungen um eine Abschätzung des Klimaschutzbeitrages aus der Kompostierung und Vergärung aller in Rheinland-Pfalz über die öRE erfassten Bioabfälle handelt, wird nachfolgend der direkt aus den rheinland-pfälzischen Vergärungsanlagen resultierende Klimaschutzbeitrag ermittelt. 2022 werden laut Angaben der Anlagenbetreiber insgesamt 266.254 t (2021: 286.849 t) Bioabfälle den rheinland-pfälzischen Vergärungsanlagen zugeführt. Hierbei ist zu beachten, dass es sich um den jeweiligen Anlageninput und nicht um die Inputmengen in den Fermenter handelt. Details zu den rheinland-pfälzischen Vergärungsanlagen sind Anhang 2 Entsorgungsanlagen-Kataster (s. a. S. 1) zu entnehmen.

Die acht Anlagenbetreiber der rheinland-pfälzischen Vergärungsanlagen geben einen aus der Behandlung der Bioabfälle und Nutzung des entstehenden Biogases in BHKW resultierenden Energieüberschuss in Höhe von insgesamt 28.509 MWh an, der sich mit 18.620 MWh bzw. 65,3 % auf die Auskopplung von Strom sowie mit 9.889 MWh bzw. 34,7 % auf die Abgabe von Wärme aufteilt. Hierbei ist zu beachten, dass es sich um die Netto-Energieauskopplung handelt, also die erzeugte Strom- bzw. Wärmemenge abzüglich des jeweiligen Eigenbedarfs. Darüber hinaus werden durch die Behandlung der Bioabfälle in der VGA Westheim mit anschließender Gasaufbereitung (Methanproduktion) 42.934 MWh Biomethan (60,1 %) ins öffentliche Erdgasnetz eingespeist.

Abfallbasierte Energieerzeugung 2022 in Vergärungs- anlagen:

71.443 MWh

Damit ergibt sich eine abfallbasierte Energieerzeugung in Höhe von insgesamt 71.443 MWh in den rheinland-pfälzischen Vergärungsanlagen (Abb. 93).

Durch die Vergärung von Abfällen mit anschließender Energieerzeugung in angeschlossenen BHKW werden in Rheinland-Pfalz 11.278 t CO₂ eingespart. Diese Einsparung verteilt sich dabei auf 8.826 t CO₂ durch Stromerzeugung sowie 2.452 t CO₂ durch Wärmeerzeugung. Die Berechnungsgrund-

lage der CO₂-Einsparung ist für Biogas 474 g CO₂-Äq./kWh bezogen auf den deutschen Strommix sowie 248 g CO₂-Äq./kWh bezogen auf den deutschen Wärmemix. (UBA, Dezember 2022)¹.

¹ Emissionsbilanz erneuerbarer Energieträger – Bestimmung der vermiedenen Emissionen im Jahr 2021 –, Reihe: Climate Change 50/2022, Umweltbundesamt Dezember 2022

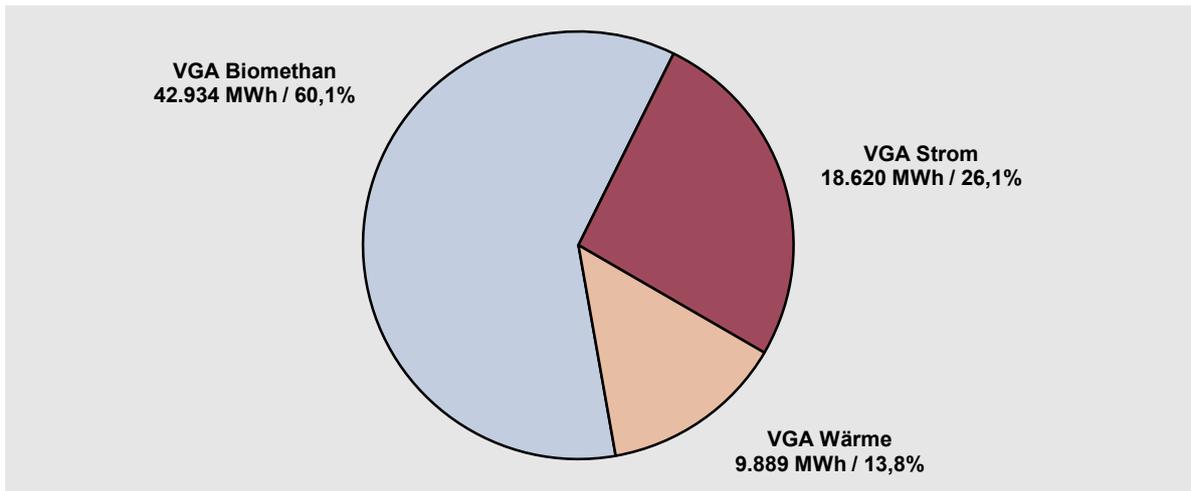


Abb. 93: Abfallbasierte Energieerzeugung der neun rheinland-pfälzischen Vergärungsanlagen 2022

Darüber hinaus werden laut Anlagenbetreiber der VGA Westheim durch die Vergärung von Abfällen mit anschließender Gasaufbereitung und -einspeisung von Biomethan in das bestehende Gasnetz 13.370 t CO₂ pro Jahr vermieden. Das bedeutet eine Gesamtvermeidung von 24.684 t CO₂ über alle rheinland-pfälzischen Vergärungsanlagen (Abb. 94).

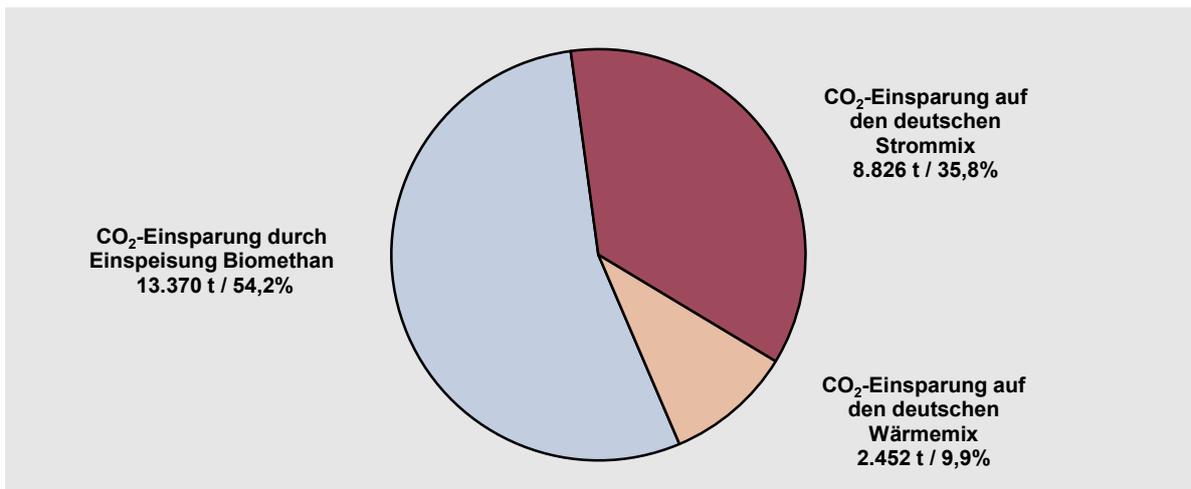


Abb. 94: CO₂-Einsparung durch die abfallbasierte Energieerzeugung in rheinland-pfälzischen Vergärungsanlagen 2022

Abb. 95 spiegelt die Entwicklung der Energieauskopplung sowie der CO₂-Einsparungen der Vergärungsanlagen über die letzten fünf Jahre wider. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass in den Betrachtungsjahren 2018 und 2019 sechs Vergärungsanlagen in die Auswertung miteingeflossen sind. Da die VGA Westheim erst Ende 2019 in Betrieb gegangen ist, wurde sie in dem Bilanzjahr nicht berücksichtigt. Mit dem Wegfall der VGA Wüschheim wurden 2020 ebenfalls nur sechs Vergärungsanlagen berücksichtigt, wobei die VGA Westheim in die Betrachtung mit eingeflossen ist. Mit dem Bilanzzeitraum 2021 sind dann die neu errichtete Vergärungsanlage in Kirchberg sowie die VGA Kraft und VGA Zeus hinzugekommen. Im aktuellen Bilanzzeitraum fließt die VGA Hoppstädten-Weiersbach nicht mehr in die Betrachtung mit ein, da deren Betrieb Anfang 2022 eingestellt wurde, sodass die Auswertungen acht Vergärungsanlagen umfasst.

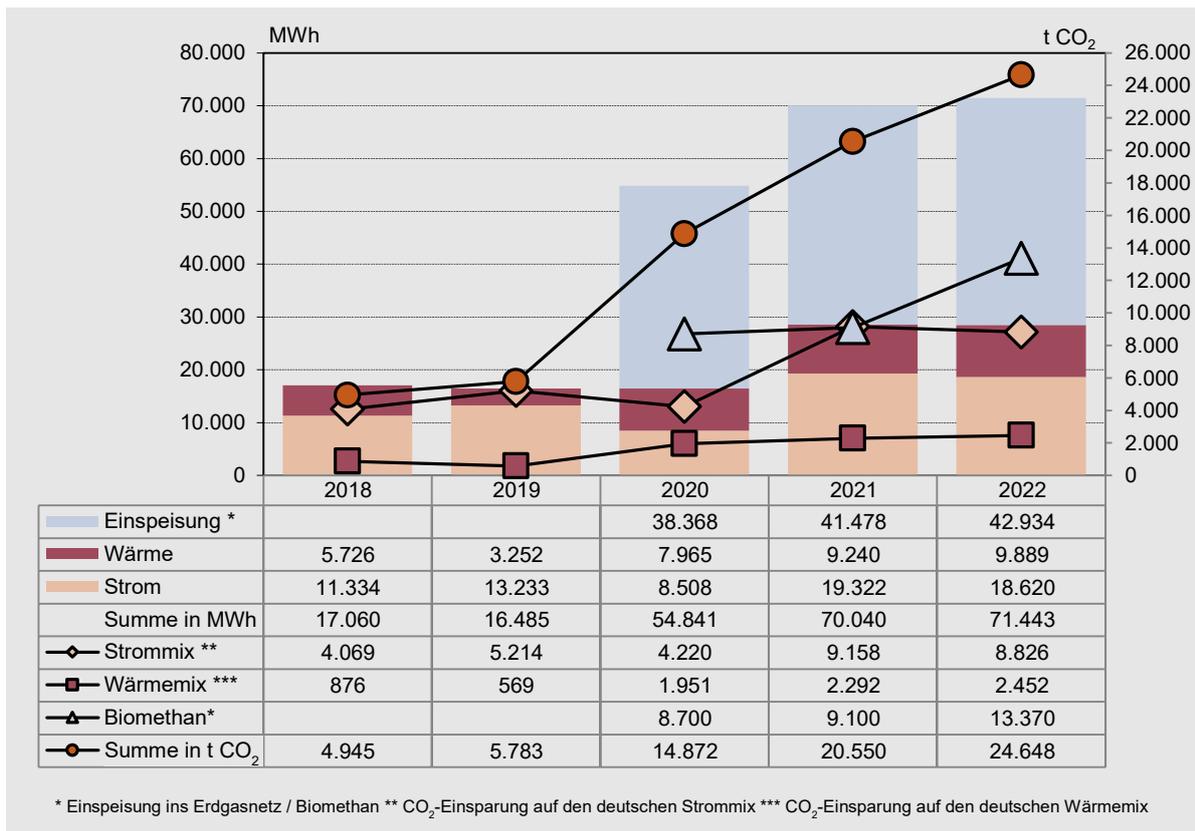


Abb. 95: Entwicklung der Energieauskopplung sowie der Treibhausgaseinsparungen für die letzten 5 Jahre

Von 2018 bis 2019 ist bei den Vergärungsanlagen ein Rückgang der erzeugten Energieauskopplung und damit auch tendenziell ein Rückgang der CO₂-Einsparung festzustellen, wobei immer zu berücksichtigen ist, dass es sich um die Netto-Energieauskopplung handelt, also die erzeugte Strom- bzw. Wärmemenge abzüglich des jeweiligen Eigenbedarfs. Mit der in Betrieb gegangenen VGA Westheim ist die Energieerzeugung sowie CO₂-Einsparung deutlich angestiegen. Diese Entwicklung hat sich dann mit den drei oben genannten Anlagen fortgesetzt. Auch hier ist grundsätzlich zu beachten, dass die vom UBA zugrunde gelegten Netto-Vermeidungsfaktoren (CO₂-Äq./kWh) für Strom und Wärme Schwankungen aufweisen

Teil 2

Sonderabfallbilanz 2022



1 METHODIK UND SYSTEMATIK

Die jährlichen **Sonderabfallbilanzen** des Landes Rheinland-Pfalz werden seit vielen Jahren im Internet einer breiten Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt. Der Begriff „**Sonderabfall**“ steht dabei synonym für den bundes- und europarechtlichen Begriff „**gefährlicher Abfall**“. Gefährliche Abfallarten sind in der Anlage der Abfallverzeichnisverordnung (AVV) explizit genannt und dort mit einem Sternchen gekennzeichnet. In der AVV sind insgesamt 408 gefährliche Abfallarten aufgeführt.

Gefährliche Abfälle und HBCD-Abfälle

Seit dem Inkrafttreten der POP-Abfall-Überwachungs-Verordnung (POP-Abfall-ÜberwV) gelten für bestimmte Abfälle, die Dämmstoffe mit dem Flammschutzmittel Hexabromcyclododecan (HBCD) enthalten, abfallrechtliche Nachweispflichten, obwohl es sich nicht um gefährliche Abfälle handelt. Diese Mengen werden seit dem Bilanzjahr 2018 separat in Kapitel 7 bilanziert.

Die einzelnen Abfallarten sind im Abfallverzeichnis der AVV nach ihrer Herkunft gruppiert, was eine anschauliche Darstellung und Interpretation des Sonderabfallgeschehens kaum zulässt. Daher liegt den rheinland-pfälzischen Sonderabfallbilanzen ein **stoffgruppenbezogener Ansatz** zu Grunde: Die mengenrelevanten Abfallarten sind in insgesamt

Stoffgruppenbezogener Ansatz

33 Stoffgruppen unterteilt, wobei sowohl den stofflichen Eigenschaften der Abfälle als auch den tatsächlichen Abfallmengen in Rheinland-Pfalz Rechnung getragen wird. Dies ermöglicht eine gestraffte und allgemeinverständliche Bilanzierung der Sonderabfallmengen. Die Stoffgruppen decken **nahezu 99 % der nachgewiesenen Sonderabfallmenge** ab. Im Bilanzjahr 2017 wurde die Stoffgruppeneinteilung an die aktuellen Mengenentwicklungen angepasst, weshalb stoffgruppenbezogene Mengenangaben leicht von den zuvor veröffentlichten Werten abweichen können.

Die Stoffgruppeneinteilung kann unter <http://s.rlp.de/sonderabfallbilanzen/> von der Homepage des Ministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Energie und Mobilität heruntergeladen werden. Dort sind zusätzlich auch abfallschlüsselbezogene Aufstellungen abrufbar.

Auf die einleitenden Kapitel der Sonderabfallbilanz (Datengrundlage, Gesamtbilanzierung) folgt die detaillierte Darstellung des Primäraufkommens, danach die Darstellung der entsorgten Sonderabfallmengen und der Sonderabfallimporte und -exporte. Die Stoffgruppensystematik ermöglicht eine anschauliche „**Bilanzbetrachtung**“. Damit ist eine gegenseitige Verrechnung der importierten und exportierten Abfallmengen pro Stoffgruppe gemeint, also die Differenz zwischen Import- und Exportmengen.

Sämtliche Mengenangaben sind auf volle 100 Tonnen (t) gerundet. Bei Prozentangaben wird im Regelfall eine Dezimalstelle angegeben. Die Abrundung führt dazu, dass bei Prozentwerten unter 0,05 ein Wert von 0,0 angegeben ist, auch wenn die zu Grunde liegende Menge größer als Null ist. Mengenveränderungen (Zu- oder Abnahmen) beziehen sich immer auf das Vorjahr, wenn nicht explizit ein anderes Bezugsjahr genannt ist.

2 DATENGRUNDLAGE

Für die jährlichen Sonderabfallbilanzen werden alle bei der SAM verfügbaren Informationen über die Entsorgung von gefährlichen Abfällen herangezogen. Abb. 1 stellt die Datenquellen mit der Anzahl der zu Grunde liegenden Einzelangaben (n) und den zugehörigen Abfallmengen dar:

**Basis der
Sonderabfallbilanz
2022:**

**182.534
Einzelangaben**

Datenbestand	n	Menge [t]
1. nationale Begleitscheine	169.682	1.873.600
2. Begleitformulare ("Euro-Begleitscheine")	11.857	263.100
3. Listennachweise ("fiktive" Begleitscheine)	900	86.900
4. Abfallbilanzen ("fiktive" Begleitscheine)	95	509.600
Gesamtmenge der nachgewiesenen Abfälle	182.534	2.733.200
Gesamtmenge der nicht gefährlichen Abfälle	8.918	149.000
davon: HBCD-Abfälle	2.056	6.800
Gesamtmenge der nachgewiesenen Sonderabfälle	173.616	2.584.200

Abb. 1: Datenquellen der Sonderabfallbilanz 2022

Den größten Anteil an der nachgewiesenen Abfallmenge haben die mit **nationalen Begleitscheinen** dokumentierten Entsorgungsvorgänge. Diese Belege werden seit dem 1.4.2010 in elektronischer Form geführt und an die beteiligten Behörden übermittelt.

Grenzüberschreitende Abfallverbringungen werden mit **Begleitformularen** („Euro-Begleitscheine“) nachgewiesen. Hier sind auch nicht gefährliche Abfälle erfasst.

Unter bestimmten Voraussetzungen haben die Abfallbehörden die Möglichkeit, Freistellungen von den gesetzlich vorgeschriebenen Nachweisverfahren zu erteilen. In diesen Fällen werden die entsorgten Abfallarten und -mengen in anderer Form (überwiegend mit jährlichen Listen) an die zuständigen Behörden gemeldet. Dies ist beispielsweise bei der freiwilligen Rücknahme von Produktabfällen durch Hersteller und Vertreiber oder bei der Entsorgung von teerhaltigem Straßenaufbruch unter der Regie des Landesbetriebes Mobilität (LBM) der Fall. Sämtliche **Listennachweise** werden von der SAM überprüft und erfasst.

Die Dokumentation von firmeninternen Entsorgungen erfolgt zumeist mit betrieblichen **Abfallbilanzen**, die von der SAM ausgewertet und erfasst werden. Als firmenintern werden solche Entsorgungsvorgänge gewertet, bei denen die Abfälle in Rheinland-Pfalz anfallen und in dort gelegenen, betriebseigenen Anlagen des Abfallerzeugers entsorgt werden.

**Nachgewiesene
Sonderabfallmenge
2022:**

2.584.200 t

Die originären Datenbestände wurden umfangreichen Plausibilitätsprüfungen und Bereinigungsschritten unterzogen und anschließend zusammengeführt. Danach wurde der Gesamtbestand um Datensätze bereinigt, die die Entsorgung von nicht gefährlichen Abfällen betreffen (s. o.). Man erhält die **Gesamtmenge der nachgewiesenen Sonderabfälle**, die im Jahr 2022 bei **2.584.200 t** (2021: 2.654.900 t) lag.

In Ausnahmefällen kann es vorkommen, dass nicht gefährliche Abfallarten wegen einer Überschreitung von Grenzwerten zu gefährlichen Abfallarten hochgestuft werden müssen. Falls es keinen Spiegeleintrag gibt, bleibt der Abfallschlüssel unverändert und die entsprechenden Mengen werden nicht als gefährliche Abfälle bilanziert. Im Jahr 2021 waren dies ca. 100 t Schlämme aus der Wasserklärung.

Ein Teil der nachgewiesenen Sonderabfälle unterliegt zusätzlich zu den bundesrechtlichen Dokumentationspflichten der landesrechtlich verankerten Andienungspflicht an die SAM,

**Angediente
Sonderabfallmenge
2022:**

1.786.700 t

die dadurch im Sinne eines vorbeugenden Umweltschutzes lenkend ins Entsorgungsgeschehen eingreifen kann. Im Regelfall benötigen Sonderabfallerzeuger vor Durchführung von Entsorgungsmaßnahmen eine Zuweisung der SAM. Im Anschluss an die Entsorgung werden nach dem Verursacherprinzip aufwandsbezogene Begleitscheinegebühren erhoben (auch für nicht andienungspflichtige Abfälle). Die **angediente Sonderabfallmenge** lag im Jahr 2022 bei **1.786.700 t** (2021: 1.787.300 t). Das Verhältnis von ange-dienter zu nachgewiesener Sonderabfallmenge, die **Andienungsquote**, betrug im Bilanzjahr **69,1 %** (2021: 67,3 %).

Für die weitergehenden Auswertungen wird die Gesamtmenge der nachgewiesenen Sonderabfälle auf der Aufkommenseite zunächst in Sonderabfallimporte nach Rheinland-Pfalz und das rheinland-pfälzische Sonderabfallaufkommen geteilt. Beim Sonderabfallaufkommen wird zudem zwischen Sekundär- und Primärmengen unterschieden (vgl. Kap. 4).

Datenbestand	n	Menge [t]
Gesamtmenge der nachgewiesenen Sonderabfälle	173.616	2.584.200
Sonderabfallimporte nach Rheinland-Pfalz	41.036	700.700
Sonderabfallaufkommen Rheinland-Pfalz	132.580	1.883.500
Sekundäraufkommen Rheinland-Pfalz	17.839	350.700
Primäraufkommen Rheinland-Pfalz	114.741	1.532.700

Abb. 2: Datenaufbereitung 2022 auf der Aufkommenseite

Auf der Entsorgungsseite erfolgt analog eine Aufteilung nach Sonderabfallexporten und Entsorgungsvorgängen in Rheinland-Pfalz, wobei bei den rheinland-pfälzischen Entsorgungsvorgängen wiederum zwischen dem Input in Zwischenlager / Asphaltmischanlagen und in Behandlungsanlagen / Endentsorgungsanlagen unterschieden wird (vgl. Kap. 5).

Datenbestand	n	Menge [t]
Gesamtmenge der nachgewiesenen Sonderabfälle	173.616	2.584.200
Sonderabfallexporte aus Rheinland-Pfalz	49.356	628.800
Sonderabfallentsorgung in Rheinland-Pfalz	124.260	1.955.400
Input in Zwischenlager und Asphaltmischanlagen	67.990	277.600
Input in Behandlungs- und Endentsorgungsanlagen	56.270	1.677.800

Abb. 3: Datenaufbereitung 2022 auf der Entsorgungsseite

3 BILANZIERUNG DER NACHGEWIESENEN SONDERABFALLMENGE

3.1 Gesamtbetrachtung

Herkunft und Entsorgung der nachgewiesenen Sonderabfallmenge des Jahres 2022 werden in Abb. 4 veranschaulicht. Dabei sind jeweils die Kapitel der Sonderabfallbilanz angegeben, die sich mit den einzelnen Teilbereichen befassen. Im Vergleich zum Vorjahr (2.654.900 t) ist die Gesamtmenge (**2.584.200 t**) leicht zurückgegangen (-70.700 t).

**Nachgewiesene
Sonderabfallmenge
2022:**

2.584.200 t

**-70.700 t
(-2,7 %)**

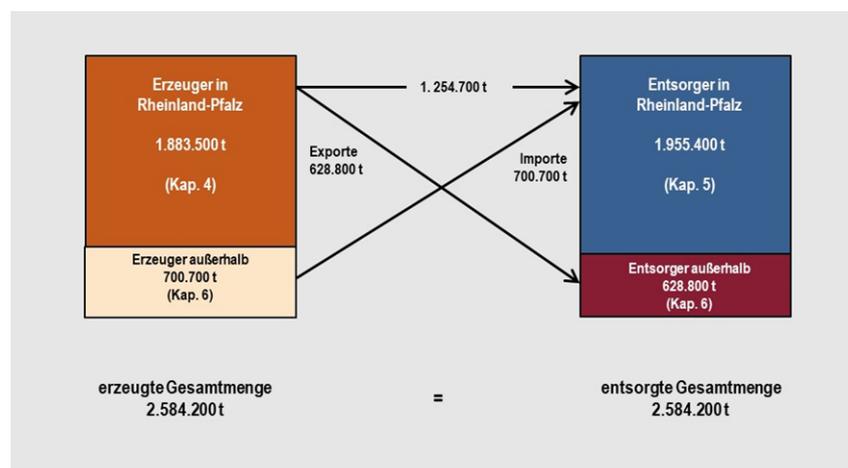


Abb. 4: Bilanzierung der nachgewiesenen Sonderabfallmenge 2022

Im Bilanzjahr hat das rheinland-pfälzische Gesamtaufkommen abgenommen (-129.000 t). Die in Rheinland-Pfalz entsorgte Gesamtmenge blieb jedoch nahezu unverändert

Importüberschuss:

71.900 t

(-4.900 t), da die Importmenge deutlich zugenommen hat (+58.300 t) und die Exportmenge gleichzeitig deutlich zurückgegangen ist (-65.800 t). Daher ist auch wieder ein **Importüberschuss** in Höhe von **71.900 t** zu verzeichnen. Der Rückgang des Gesamtaufkommens wird nur teilweise durch die

Zunahme der Importe kompensiert, weshalb die Gesamtmenge der nachgewiesenen Sonderabfälle leicht rückläufig ist (s. o.).

3.2 Sonderabfallströme

Abb. 5 zeigt die Sonderabfallströme aus und nach Rheinland-Pfalz unter besonderer Berücksichtigung der Entsorgungsanlagen im Land. Nähere Erläuterungen zu den einzelnen Mengen finden sich in den Kapiteln 4 bis 6.

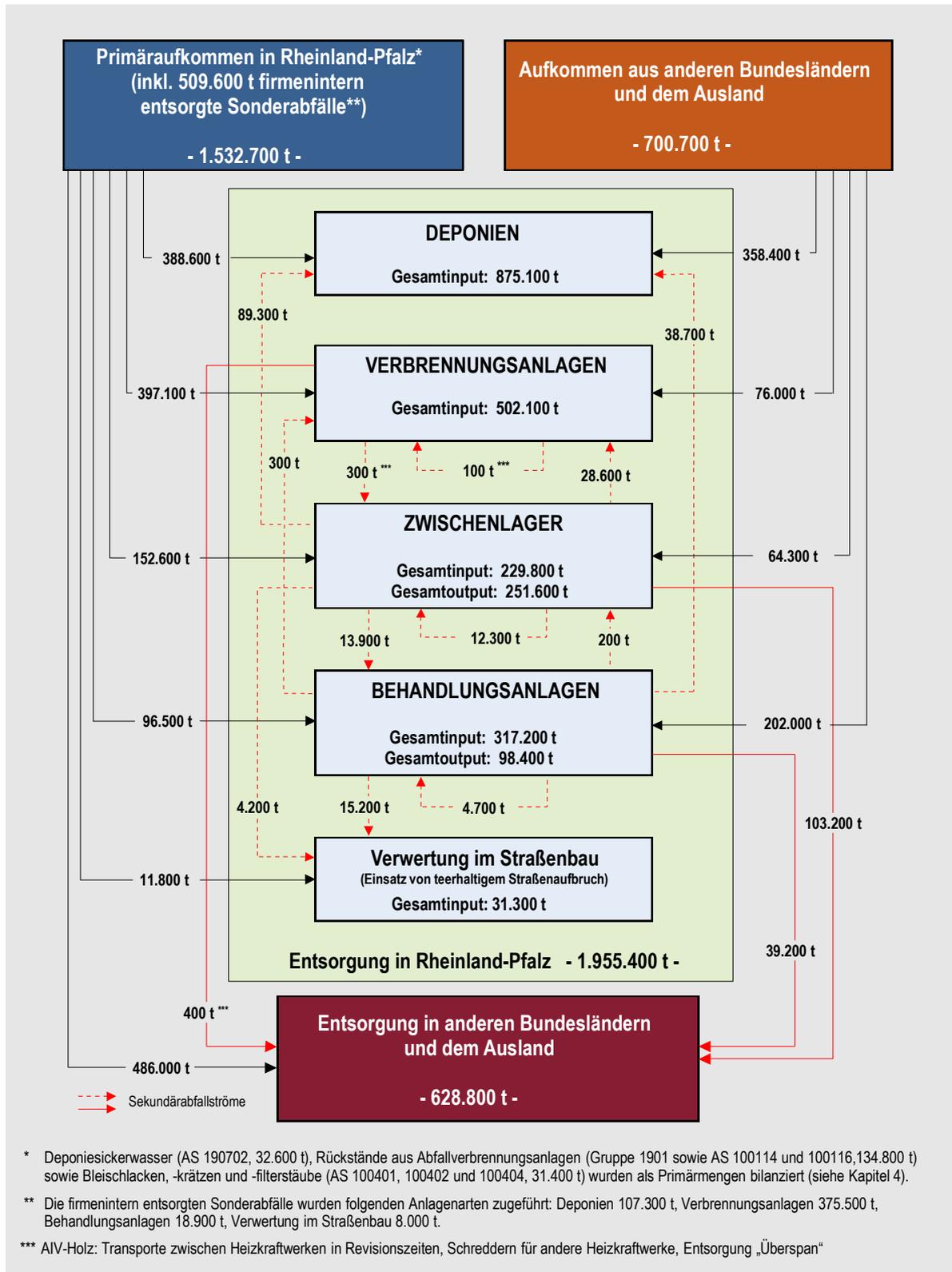


Abb. 5: Sonderabfallströme 2022

(Rundung auf 100 t)

4 SONDERABFALLAUFKOMMEN IN RHEINLAND-PFALZ

Das rheinland-pfälzische **Sonderabfallaufkommen** betrug im Jahr 2022 **1.883.500 t**. Maßgeblich für die Beurteilung der Aufkommensentwicklung ist jedoch das Primäraufkommen, das sich ergibt, wenn man das nachgewiesene Aufkommen um zwei- oder mehrfach erfasste Abfallmengen (Sekundärmengen) bereinigt.

Als Sekundärmengen werden Outputströme aus rheinland-pfälzischen Zwischenlagern und Behandlungsanlagen gewertet, sofern diese Abfälle auf nachgewiesene Sonderabfallströme im Input dieser Anlagen zurückzuführen sind. Eine Ausnahme stellen lediglich Bleischlacken, -krätzen und -filterstäube dar, die aufgrund der besonderen Mengenrelevanz in Rheinland-Pfalz als Primärmengen bilanziert werden. Demzufolge erfolgt die Abgrenzung von Primär- und Sekundärmengen durch eine Gegenüberstellung der Input- und Outputmengen für jede rheinland-pfälzische Entsorgungsanlage.

Für das Jahr 2022 wurde ein **Sekundäraufkommen** in Höhe von **350.700 t** ermittelt, das im Vergleich zum Vorjahr (395.400 t) erneut abgenommen hat. Der Rückgang lässt sich

**Sekundäraufkommen
2022:**

350.700 t

insbesondere darauf zurückführen, dass Bleipaste, die in einer rheinland-pfälzischen Sekundärbleihütte bei der Aufbereitung von Bleibatterien anfällt, vor Ort verhüttet wird. Dieser Abfall wurde zuvor konzernintern zu einem Standort in Nordrhein-Westfalen verbracht.

**Primäraufkommen
2022:**

1.532.700 t

Nach Abzug der Sekundärmengen verbleibt ein **Primäraufkommen** in Höhe von **1.532.700 t** (2021: 1.617.000 t), das auch die firmenintern entsorgten Sonderabfallmengen enthält (s. Kap. 4.1). Die Aufteilung dieses Primäraufkommens nach Stoffgruppen ist in Abb. 6 dargestellt.

4.1 Zusammensetzung des rheinland-pfälzischen Primäraufkommens

**Mineralische
Massenabfälle:**

39,4 %

**8 mengen-
bestimmende
Stoffgruppen**

76,7 %

Mengenbestimmend mit insgesamt 604.300 t (ca. 39 %) sind mineralische Massenabfälle (teerhaltiger Straßenaufbruch, kontaminierte Böden, belasteter Bauschutt, belasteter Gleis-schotter). Zu nennen sind weiterhin belastete Klärschlämme (249.500 t, 16,3 %), Rückstände aus Abfallverbrennungsanlagen (134.800 t, 8,8 %), Reaktions- und Destillationsrückstände (133.000 t, 8,7 %) und Lösemittel (54.000 t, 3,5 %). Mit den vorgenannten acht Stoffgruppen sind mehr als drei Viertel des Primäraufkommens erfasst. Der Anteil aller anderen Stoffgruppen lag jeweils unter 3 %.

Stoffgruppe	2020	2021	2022		Veränderung 2021 / 2022	
	t	t	t	%	t	%
teerhaltiger Straßenaufbruch	304.700	254.200	272.600	17,8	18.400	7,2
belasteter Klärschlamm	251.900	258.800	249.500	16,3	-9.300	-3,6
kontaminierte Böden	248.800	304.000	249.100	16,3	-54.900	-18,1
Rückstände aus Abfallverbrennungsanlagen	85.900	115.900	134.800	8,8	18.900	16,3
Reaktions- und Destillationsrückstände aus der chemischen Industrie	142.000	154.000	133.000	8,7	-21.000	-13,6
belasteter Bauschutt und Ofenausbruch	99.800	48.500	74.200	4,8	25.700	53,0
Lösemittel	59.700	57.400	54.000	3,5	-3.400	-5,9
wässrige Waschflüssigkeiten und Mutterlaugen aus der chemischen Industrie	38.700	45.600	45.000	2,9	-600	-1,3
kontaminiertes Altholz	57.700	52.000	42.800	2,8	-9.200	-17,7
Deponiesickerwasser	27.100	29.500	32.600	2,1	3.100	10,5
Bleischlacken, -krätzen und -filterstäube	25.200	31.200	31.400	2,0	200	0,6
asbest- und mineralfaserhaltige Baustoffe	30.900	34.200	29.900	2,0	-4.300	-12,6
Öl- und Benzinabscheiderinhalte	26.000	44.700	28.100	1,8	-16.600	-37,1
Emulsionen	24.500	27.500	24.600	1,6	-2.900	-10,5
Altöle	16.600	17.100	15.700	1,0	-1.400	-8,2
Tankreinigungsrückstände	12.400	22.000	15.000	1,0	-7.000	-31,8
Galvanikabfälle	10.700	11.600	10.500	0,7	-1.100	-9,5
Abfälle aus Farben, Lacken, Kleb- und Dichtstoffen	8.500	9.100	9.900	0,6	800	8,8
Bleibatterien	8.900	9.600	9.200	0,6	-400	-4,2
Aufsaug- und Filtermaterialien, Wischtücher und Schutzkleidung	8.900	9.000	8.800	0,6	-200	-2,2
belasteter Gleisschotter	35.300	22.900	8.300	0,5	-14.600	-63,8
schadstoffverunreinigte Verpackungen	5.800	6.200	5.900	0,4	-300	-4,8
sonstige schwermetallhaltige Abfälle	5.200	4.700	5.300	0,3	600	12,8
sonstige Bau- und Abbruchabfälle	9.800	5.600	4.400	0,3	-1.200	-21,4
feste Abfallgemische aus Abfallbehandlungsanlagen	7.200	5.600	4.100	0,3	-1.500	-26,8
sonstige ölhaltige Schlämme	4.300	4.900	3.400	0,2	-1.500	-30,6
Elektro- und Elektronikschrott	3.700	4.500	2.700	0,2	-1.800	-40,0
sonstige flüssige Brennstoffe	2.900	4.400	2.400	0,2	-2.000	-45,5
Altfahrzeuge	1.200	1.200	1.600	0,1	400	33,3
Stahlwerkstäube	1.000	1.300	1.500	0,1	200	15,4
Säuren	22.700	800	1.300	0,1	500	62,5
Fotochemikalien	200	200	200	0,0	0	0,0
<i>ohne Zuordnung</i>	18.300	18.900	20.800	1,4	1.900	10,1
Summe:	1.606.300	1.617.000	1.532.700	100	-84.300	-5,2

Abb. 6: Primäraufkommen 2020–2022 nach Stoffgruppen

Abfälle, die halogenorganische Verbindungen enthalten, werden aufgrund ihrer Langlebigkeit und der damit verbundenen besonderen Umweltrelevanz separat ausgewiesen. Die entsprechende Menge ist im Jahr 2022 auf **27.200 t** zurückgegangen (2021: 31.900 t). Die Abnahme betrifft ganz überwiegend halogenierte Destillations- und Reaktionsrückstände, die firmenintern verbrannt wurden. Da die Anlage, in der diese Abfälle anfallen, derzeit stillgelegt wird, zeichnet sich ein weiterer Rückgang ab. Eine Auflistung der relevanten Abfallarten kann unter <http://s.rlp.de/sonderabfallbilanzen/> von der Homepage des Ministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Energie und Mobilität heruntergeladen werden.

Sammelentsorgung 2022:

110.600 t

Bei der Einsammlung von Abfällen (**Sammelentsorgung**) obliegt die abfallrechtliche Nachweisführung gegenüber den Behörden dem Einsammler. Aus diesem Grund sind die originären Abfallerzeuger in den entsprechenden Daten nicht aufgeführt. Die in Rheinland-Pfalz eingesammelte Menge lag im Jahr 2022 bei **110.600 t** (2021: 119.700 t), das entspricht einem Anteil am Primäraufkommen in Höhe von 7,2 %. Die Sammelentsorgung erstreckt sich auf nahezu alle Abfallarten, Schwerpunkte liegen im Bau- und Abbruchbereich sowie im KFZ-Bereich.

Firmeninterne Entsorgung 2022:

509.600 t

Firmeninterne Entsorgungen, d.h. Entsorgungsvorgänge in eigenen, in Rheinland-Pfalz gelegenen Anlagen des Abfallerzeugers, sind mit insgesamt **509.600 t** (33,3 %) im Primäraufkommen enthalten. Die Menge ist im Vergleich zum Vorjahr (541.100 t) leicht gesunken. Bei stoffgruppenbezogener Betrachtung zeigt sich, dass der Rückgang insbesondere auf die Mengen an teerhaltigem Straßenaufbruch und Industrieklärschlamm zurückzuführen ist. Fast die Hälfte der firmenintern entsorgten Sonderabfälle sind Industrieklärschlamm (47,2 %), gefolgt von mineralischen Massenabfällen (21,6 %, ganz überwiegend kontaminierte Böden). Daneben sind auch Reaktions- und Destillationsrückstände (17,7 %) mengenbestimmend. Erzeuger und gleichzeitig Entsorger der firmenintern entsorgten Abfälle waren folgende Unternehmen bzw. Körperschaften: BASF SE, Röhm GmbH, Landesbetrieb Mobilität (LBM), Landkreis Neuwied (Deponiesickerwasser) sowie der Abfallzweckverband Rhein-Mosel-Eifel.

Rückgang des Primäraufkommens um

-84.300 t (-5,2 %)

Weitere Einzelheiten zur Zusammensetzung des Primäraufkommens ergeben sich aus Abb. 6, die auch Informationen über Veränderungen im Vergleich zu den Vorjahren enthält. Im Bilanzjahr hat die Gesamtmenge um -84.300 t (-5,2 %) abgenommen. Stoffgruppenbezogen zeigt sich für mineralische Massenabfälle ein differenziertes Bild, insgesamt aber ein Rückgang (-25.400 t). Weitere Rückgänge lassen sich einem großen Chemieunternehmen zuordnen: Reaktions- und Destillationsrückstände (21.000 t) und Industrieklärschlamm (-9.300 t). Der Rückgang für Öl- und Benzinabscheiderinhalte (-16.600 t) betrifft Lagerstättenwasser aus der Erdölförderung, welches wieder reinjiziert wurde. Zudem ist ein Aufkommensrückgang für AIV-Holz zu verzeichnen (9.200 t). Einen deutlichen Zuwachs gibt es für Rückstände aus Abfallverbrennungsanlagen (+18.900 t). Die übrigen Veränderungen sind weniger bedeutsam. Weitere Mengenverschiebungen ergeben sich aus Abb. 8.

4.2 Entwicklung des rheinland-pfälzischen Primäraufkommens

Abb. 7 stellt die Entwicklung des Primäraufkommens in den letzten 10 Jahren dar. Das Grundaufkommen (sonstige Primärabfälle, hellgrün) hat sich im Betrachtungszeitraum nur geringfügig verändert: Obwohl die Jahresmengen zumeist rückläufig waren, zeigt sich insgesamt ein leicht zunehmender Trend (Zuwachsrate 0,7 %). Dies ist den Anstiegen in den

10-Jahres-Rückblick: rückläufig waren, zeigt sich insgesamt ein leicht zunehmender Trend (Zuwachsrate 0,7 %). Dies ist den Anstiegen in den Jahren 2016 (Abfälle aus dem Bereich der chemischen Industrie) und 2021 (unterschiedliche Ursachen) geschuldet.

Grundaufkommen

Der aktuelle Rückgang lässt sich insbesondere auf Abfälle eines großen Chemiekonzerns zurückführen, beruht aber auch darauf, dass Lagerstättenwasser aus der Erdölförderung, welches im Vorjahr extern entsorgt werden musste, wieder wie zuvor reinjiziert wurde.

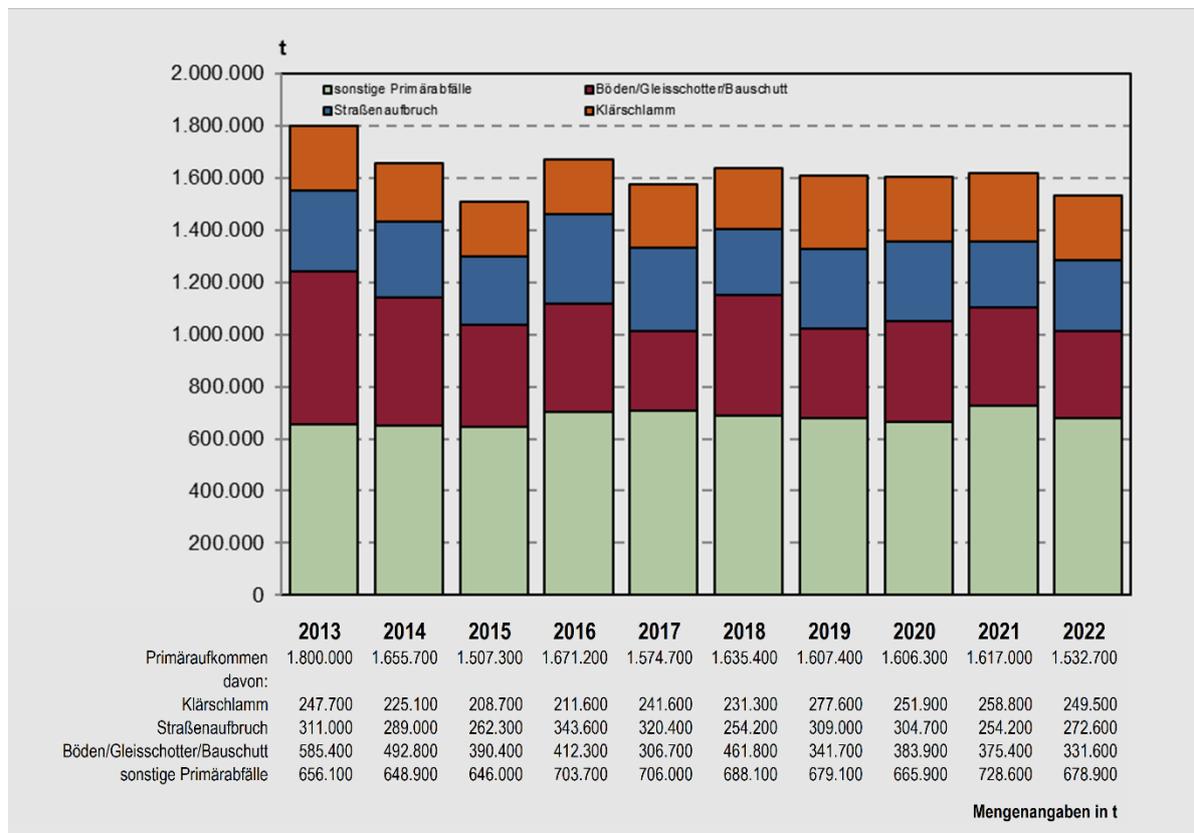


Abb. 7: Entwicklung und Zusammensetzung des Primäraufkommens 2013–2022

Das Aufkommen mineralischer Massenabfälle (kontaminierte Böden, belasteter Gleisschotter, belasteter Bauschutt und Ofenausbruch – dunkelrot – sowie teerhaltiger Straßenaufbruch – blau) unterliegt regelmäßig starken Schwankungen, die zumeist konjunkturbedingt sind, sich aber teilweise auch einzelnen Bauprojekten zuordnen lassen. Die Hauptursache für den Rückgang im Bilanzjahr ist beispielweise der weitgehende Abschluss der Sanierung des Pfaff-Areals in Kaiserslautern.

Seit dem Jahr 2010 werden firmenintern entsorgte Industrieklärschlämme eines Abfallerzeugers aus dem Bereich der chemischen Industrie als gefährliche Abfälle eingestuft, weshalb diese Stoffgruppe separat dargestellt wird (orange). Hier sind ebenfalls Aufkommensschwankungen zu verzeichnen.

Die wesentlichen Veränderungen im Vergleich zum Vorjahr (Zu- oder Abnahmen über 5.000 t) sind in Abb. 8 nochmals stoffgruppenbezogen zusammengefasst.

Stoffgruppe	2021	2022	Veränderung 2021 / 2022	
	t	t	t	%
belasteter Bauschutt und Ofenausbruch	48.500	74.200	25.700	53,0
Rückstände aus Abfallverbrennungsanlagen	115.900	134.800	18.900	16,3
teerhaltiger Straßenaufbruch	254.200	272.600	18.400	7,2
Tankreinigungsrückstände	22.000	15.000	-7.000	-31,8
kontaminiertes Altholz	52.000	42.800	-9.200	-17,7
belasteter Klärschlamm	258.800	249.500	-9.300	-3,6
belasteter Gleisschotter	22.900	8.300	-14.600	-63,8
Öl- und Benzinabscheiderinhalte	44.700	28.100	-16.600	-37,1
Reaktions- und Destillationsrückstände aus der chemischen Industrie	154.000	133.000	-21.000	-13,6
kontaminierte Böden	304.000	249.100	-54.900	-18,1

Abb. 8: Relevante Veränderungen des Primäraufkommens im Vergleich zum Vorjahr

4.3 Verbleib des rheinland-pfälzischen Primäraufkommens

Die Bilanzierung der nachgewiesenen Sonderabfallmenge (Abb. 4) zeigt, dass 1.254.700 t (66,6 %) des rheinland-pfälzischen Sonderabfallaufkommens in Rheinland-Pfalz und 628.800 t (33,4 %) in anderen Bundesländern oder dem Ausland entsorgt wurden. Bezogen auf das **Primäraufkommen** lag der Anteil der in Rheinland-Pfalz entsorgten Sonderabfälle bei **68,3 %**. Im Vergleich zum Vorjahr (68,6 %) hat sich dieser Wert mit kaum verändert. Für den in Rheinland-Pfalz entsorgten Anteil des Sekundäraufkommens ergibt sich mit 59,3 % (2021: 52,8 %) ein niedrigerer Wert. Der deutliche Anstieg des in Rheinland-Pfalz entsorgten Anteils beruht auf einem Rückgang der außerhalb von Rheinland-Pfalz entsorgten Sekundärmengen: Bleipaste aus der Aufbereitung von Bleibatterien wurde vor Ort verhüttet, außerdem hat sich die exportierte Menge an teerhaltigem Straßenaufbruch halbiert. Die absolute Menge des in Rheinland-Pfalz entsorgten Sekundäraufkommens ist nahezu unverändert geblieben.

Nahezu 70 % der Primärabfälle in RLP entsorgt

Für die acht mengenbestimmenden Abfallgruppen, die fast 80 % des Primäraufkommens abdecken (vgl. Kap. 4.1), lässt sich die Entsorgungssituation im Bilanzjahr wie folgt zusammenfassen:

- **Teerhaltiger Straßenaufbruch (17,8 %)** wurde zum weitaus größten Teil in Rheinland-Pfalz entsorgt (ca. 94 %). Gelangen diese Abfälle in Zwischenlager oder Asphaltmischanlagen, bedeutet dies nicht, dass eine Wiederverwertung im Straßenbau erfolgt, da mehr als 80 % der Outputmengen aus diesen Anlagen auf Deponien verbracht wurden. Unter Berücksichtigung der Entsorgungswege für diese Sekundärmengen lässt sich ermitteln, dass der in Rheinland-Pfalz angefallene teerhaltige Straßenaufbruch ganz

überwiegend auf Deponien entsorgt wurde, lediglich 9 % wurden im Straßenbau verwertet.

- **Belasteter Klärschlamm (16,3 %)** wurde fast ausschließlich (zu ca. 96 %) firmenintern verbrannt.
- **Kontaminierte Böden (16,3 %)** wurden zum weitaus größten Teil (ca. 87 %) auf Deponien abgelagert, zu ca. 84 % in Rheinland-Pfalz. Wie im Vorjahr gelangten etwas mehr als 10 % der Gesamtmenge in Behandlungsanlagen, überwiegend in anderen Bundesländern. Exemplarisch können Aushubmassen aus einer Baumaßnahme in Ingelheim genannt werden, die zur thermischen Behandlung nach Sachsen verbracht wurden sowie Bodenaushub der DB Netz AG, der im Saarland abgesiebt wurde.
- Etwa die Hälfte der **Rückstände aus Abfallverbrennungsanlagen (8,8 %)** wurde in Untertagedeponien bzw. in den Bergversatz verbracht (ca. 48 %). Auf obertägigen Deponien wurden ca. 39 % abgelagert. Erstmals im Jahr 2022 wurde Kesselasche aus der Klärschlammverbrennung zur Herstellung von Düngemitteln genutzt (ca. 8 %). Der als Zuschlagstoff bei der Zementherstellung genutzte Anteil (ca. 5 %) hat sich aktuell verdoppelt. Nur etwa 9 % der Gesamtmenge wurden in Rheinland-Pfalz entsorgt und gelangten dort auf obertägige Deponien. Damit erfolgte die Entsorgung ganz überwiegend in anderen Bundesländern.
- **Reaktions- und Destillationsrückstände aus der chemischen Industrie (8,7 %)** sind ganz überwiegend bei einem großen Chemieunternehmen angefallen und wurden zu über 90 % verbrannt. Mehr als zwei Drittel des Primäraufkommens wurden intern in einer firmeneigenen Sonderabfallverbrennungsanlage entsorgt. Die restlichen Mengen gelangten überwiegend in Verbrennungsanlagen außerhalb von Rheinland-Pfalz.
- **Belasteter Bauschutt und Ofenausbruch (4,8 %)** kann wegen seiner Schadstoffverunreinigungen allenfalls nach Vorbehandlung als Recyclingmaterial verwertet werden. Im Bilanzjahr war dies kaum möglich, so dass die Mengen fast ausschließlich auf Deponien gelangten. Etwas mehr als ein Drittel der Gesamtmenge wurde in Rheinland-Pfalz entsorgt. Bei den Exporten schlugen insbesondere zwei Großbaustellen zu Buche: Klinikum Ludwigshafen und Zollhafen Mainz (insgesamt mehr als 25.000 t).
- **Lösemittel (3,5 %)** wurden größtenteils verbrannt (ca. 68 %), deutlich mehr als ein Drittel davon im Rahmen der firmeninternen Entsorgung. Die Verbrennung erfolgte überwiegend in Sonderabfallverbrennungsanlagen. Ca. 19 % der Gesamtmenge wurden firmenintern in einer Schwefelsäurespaltanlage verwertet. Die verbleibenden Mengen (lediglich 13 %) wurden destillativ aufbereitet. Die Hälfte der Lösemittel wurde in Rheinland-Pfalz entsorgt (ganz überwiegend firmenintern), der weitaus größte Teil der verbleibenden Mengen gelangte in andere Bundesländer.
- **Belasteter Gleisschotter (0,5 %)** wurde überwiegend mit mechanischen Verfahren behandelt (ca. 78 %, davon nur etwa ein Fünftel in Rheinland-Pfalz), wobei sich die enthaltenen Schadstoffe in der Feinfraktion anreichern. Der auf diesem Weg gereinigte Schotter kann anschließend für verschiedene Zwecke genutzt werden. Die restlichen Mengen gelangten zum weitaus größten Teil auf eine firmeneigene Sonderabfalldeponie in Rheinland-Pfalz.

5 SONDERABFALLENTSORGUNG IN RHEINLAND-PFALZ

Im Jahr 2022 wurden **1.955.400 t Sonderabfälle in rheinland-pfälzische Entsorgungsanlagen verbracht**. Darin enthalten sind sowohl Sonderabfallmengen, die zunächst in rheinland-pfälzische Zwischenlager gelangten, als auch Sonderabfallmengen, die aus diesen Zwischenlagern in andere rheinland-pfälzische Entsorgungsanlagen transportiert wurden. Dadurch kommt es – ähnlich wie beim Sonderabfallaufkommen (Primär- und Sekundär-

Input in Zwischenlager, Asphaltmischanlagen und Konditionierungsanlagen 2022:

277.600 t

– zu einer überhöhten Mengenausweisung durch Doppel- oder auch Mehrfachnennungen. Dies gilt auch für teerhaltigen Straßenaufbruch, der in Asphaltmischanlagen verbracht und anschließend im Straßenbau verwertet oder auf Deponien entsorgt wird (vgl. Kap. 4.3). Zu weiteren relevanten Mengenverdopplungen kam es erstmals im Bilanzjahr 2019 durch die Verfestigung staubförmiger Abfälle vor der Ablagerung auf Deponien (vorgeschaltete Konditionierungsanlagen). Aus diesen Gründen werden die entsorgten Mengen um **Inputmengen in Zwischenlager, Asphaltmischanlagen und Konditionierungsanlagen für staubförmige Abfälle (2022: 277.600 t, 2021: 317.200 t)** bereinigt. Nach Abzug dieser Mengen ergibt sich ein **Input in (sonstige) Behandlungsanlagen und Endentsorgungsanlagen** in Höhe von **1.677.800 t** (2021: 1.643.000 t). Auf diese Menge wird in den Kapiteln 5.1 und 5.2 Bezug genommen. Abb. 9 stellt den Input in

Input in Behandlungsanlagen und Endentsorgungsanlagen 2022:

1.677.800 t

Behandlungsanlagen und Endentsorgungsanlagen (Entsorgung in Rheinland-Pfalz) für die Jahre 2020 bis 2022 dar. Endentsorgungsanlagen sind Deponien, Verbrennungsanlagen sowie der Straßenbau (Einbau von HGT-Material). Die Behandlung von Sonderabfällen ist ein für das gesamte Entsorgungsgeschehen entscheidender Sachverhalt. Daher werden Behandlungsanlagen in die Darstellung einbezogen, auch wenn dies zu einer überhöhten Mengenausweisung führt.

5.1 Zusammensetzung der in Rheinland-Pfalz entsorgten Sonderabfallmenge

Der Anteil mineralischer Massenabfälle (teerhaltiger Straßenaufbruch, kontaminierte Böden, belasteter Bauschutt und Ofenausbruch sowie belasteter Gleisschotter) an der in Rheinland-Pfalz entsorgten Sonderabfallmenge lag bei 51,2 %. Die absolute Menge betrug 859.800 t.

Mineralische Massenabfälle:

51,2 %

Darüber hinaus sind fünf weitere Stoffgruppen aufzuführen, deren Anteil an der insgesamt entsorgten Sonderabfallmenge jeweils über 3,0 % lag. Belasteter Klärschlamm (254.500 t, 15,2 %) wurde ganz überwiegend firmenintern verbrannt.

Stoffgruppe	2020	2021	2022		Veränderung 2021 / 2022	
	t	t	t	%	t	%
teerhaltiger Straßenaufbruch	611.000	454.100	579.300	34,5	125.200	27,6
belasteter Klärschlamm	260.100	264.300	254.500	15,2	-9.800	-3,7
kontaminierte Böden	229.500	256.600	229.700	13,7	-26.900	-10,5
Bleibatterien	128.700	137.600	129.100	7,7	-8.500	-6,2
Reaktions- und Destillationsrückstände aus der chemischen Industrie	92.200	105.900	98.100	5,8	-7.800	-7,4
kontaminiertes Altholz	60.300	64.600	55.600	3,3	-9.000	-13,9
feste Abfallgemische aus Abfallbehandlungsanlagen	60.100	60.900	54.500	3,2	-6.400	-10,5
Lösemittel	36.600	36.900	40.100	2,4	3.200	8,7
wässrige Waschflüssigkeiten und Mutterlaugen aus der chemischen Industrie	40.600	44.900	38.100	2,3	-6.800	-15,1
belasteter Bauschutt und Ofenausbruch	51.000	35.200	35.600	2,1	400	1,1
Deponiesickerwasser	23.200	23.700	27.300	1,6	3.600	15,2
asbest- und mineralfaserhaltige Baustoffe	24.800	23.800	19.200	1,1	-4.600	-19,3
belasteter Gleisschotter	32.700	17.300	15.200	0,9	-2.100	-12,1
Emulsionen	15.700	15.100	14.300	0,9	-800	-5,3
Öl- und Benzinabscheiderinhalte	17.800	16.000	14.300	0,9	-1.700	-10,6
sonstige schwermetallhaltige Abfälle	2.900	12.000	9.500	0,6	-2.500	-20,8
sonstige ölhaltige Schlämme	9.400	5.700	9.300	0,6	3.600	63,2
Elektro- und Elektronikschrott	16.900	13.300	9.100	0,5	-4.200	-31,6
sonstige Bau- und Abbruchabfälle	9.900	6.800	8.700	0,5	1.900	27,9
Tankreinigungsrückstände	3.200	9.000	5.400	0,3	-3.600	-40,0
sonstige flüssige Brennstoffe	2.200	3.300	4.500	0,3	1.200	36,4
Aufsaug- und Filtermaterialien, Wischtücher und Schutzkleidung	5.000	4.900	4.400	0,3	-500	-10,2
Bleischlacken, -krätzen und -filterstäube	4.400	4.600	3.600	0,2	-1.000	-21,7
Rückstände aus Abfallverbrennungsanlagen	2.800	2.400	2.700	0,2	300	12,5
Abfälle aus Farben, Lacken, Kleb- und Dichtstoffen	1.700	1.800	2.600	0,2	800	44,4
Galvanikabfälle	6.100	4.000	2.500	0,1	-1.500	-37,5
Altfahrzeuge	3.600	3.200	2.200	0,1	-1.000	-31,3
schadstoffverunreinigte Verpackungen	1.100	1.500	1.400	0,1	-100	-6,7
Altöle	100	100	100	0,0	0	0,0
Säuren	24.500	5.600	0	0,0	-5.600	-100,0
Schredderabfälle	0	100	0	0,0	-100	-100,0
Stahlwerkstäube	3.600	1.300	0	0,0	-1.300	-100,0
<i>ohne Zuordnung</i>	5.900	6.700	7.000	0,4	300	4,5
Summe:	1.787.700	1.643.000	1.677.800	100	34.800	2,1

Abb. 9: Entsorgung in Rheinland-Pfalz 2020–2022 nach Stoffgruppen

9 mengenbestimmende Stoffgruppen:

86,5 %

Zunahme der entsorgten Sonderabfallmenge um

+34.800 t (+2,1 %)

Bleibatterien (129.100 t, 7,7 %) sind für Rheinland-Pfalz bedeutsam, da im Land zwei Sekundärbleihütten ansässig sind. Reaktions- und Destillationsrückstände aus der chemischen Industrie (98.100 t, 5,8 %) wurden ganz überwiegend in einer firmeninternen Sonderabfallverbrennungsanlage entsorgt. Kontaminiertes Altholz (55.600 t, 3,3 %) gelangte fast ausschließlich in die vier rheinland-pfälzischen Holzheizkraftwerke. Bei den festen Abfallgemischen aus Abfallentsorgungsanlagen (54.500 t, 3,2 %) handelte es sich größtenteils um verfestigte Filterstäube und Aschen aus Abfallverbrennungsanlagen, die auf einer rheinland-pfälzischen Deponie eingebaut wurden (ca. 70 %). Etwa ein Viertel waren vorge-mischte Abfälle, die in einem Zementwerk entsorgt wurden. Der Anteil der neun zuvor genannten Stoffgruppen an der insgesamt entsorgten Sonderabfallmenge betrug 86,5 %.

Im Vergleich zum Vorjahr ist Menge der in Rheinland-Pfalz entsorgten Sonderabfälle in Folge der sehr deutlichen Zunahme des Importanteils aus anderen Bundesländern bei gleichzeitigem Rückgang des Anteils aus dem Primäraufkommen (s. u.) wieder leicht gestiegen (um +34.800 t)

5.2 Herkunft der in Rheinland-Pfalz entsorgten Sonderabfallmenge

In Abb. 10 sind die in Rheinland-Pfalz entsorgten Sonderabfallmengen nach Herkunft gruppiert. Der Anteil der Importe aus anderen Bundesländern ist sehr deutlich angestiegen, was sich auf die Mengen an teerhaltigem Straßenaufbruch zurückführen lässt. Der Anstieg wird größtenteils durch einen Rückgang des Anteils aus dem Primäraufkommen kompensiert, der insbesondere den Stoffgruppen Industrieklärschlamm und kontaminierte Böden sowie Rückständen aus der chemischen Industrie zuzuordnen ist. Verantwortlich für den leichten Rückgang des Importanteils aus dem Ausland ist insbesondere ein deutlicher Mengeneinbruch bei kontaminiertem Altholz. Insgesamt ist die in Rheinland-Pfalz entsorgte Sonderabfallmenge leicht gestiegen.

Herkunft	2020	2021	2022		Veränderung 2021 / 2022	
	t	t	t	%	t	%
Primäraufkommen Rheinland-Pfalz	970.900	926.700	876.300	52,2	-50.400	-5,4
Sekundäraufkommen Rheinland-Pfalz	220.500	195.200	195.100	11,6	-100	-0,1
Importe aus anderen Bundesländern	512.900	426.100	518.900	30,9	92.800	21,8
Importe aus dem Ausland	83.400	95.100	87.500	5,2	-7.600	-8,0
Summe:	1.787.700	1.643.000	1.677.800	100	34.800	2,1

Abb. 10: Herkunft der in Rheinland-Pfalz entsorgten Sonderabfälle 2020–2022

5.3 Verteilung der in Rheinland-Pfalz insgesamt entsorgten Sonderabfallmenge nach Entsorgungswegen

Die unterschiedlichen Entsorgungswegen lassen sich grob unterteilen in Zwischenlager, Behandlungsanlagen, Verbrennungsanlagen und Deponien. Hinzu kommt der Einbau von HGT-Material im Straßenbau (vgl. Abb. 5). Den Auswertungen in diesem Kapitel liegt eine weitergehende Differenzierung zu Grunde: In Abb. 11 sind die insgesamt entsorgten Sonderabfallmengen (inklusive Input in Zwischenlager und Asphaltmischanlagen) nach insgesamt 15 Entsorgungswegen gruppiert. Die Einteilung der Deponien erfolgt seit dem Bilanzjahr 2017 nach Deponieklassen (DK I bis DK III). Seit dem Bilanzjahr 2019 wird die Konditionierung staubförmiger Abfälle separat dargestellt.

15 unterschiedliche Entsorgungswegen

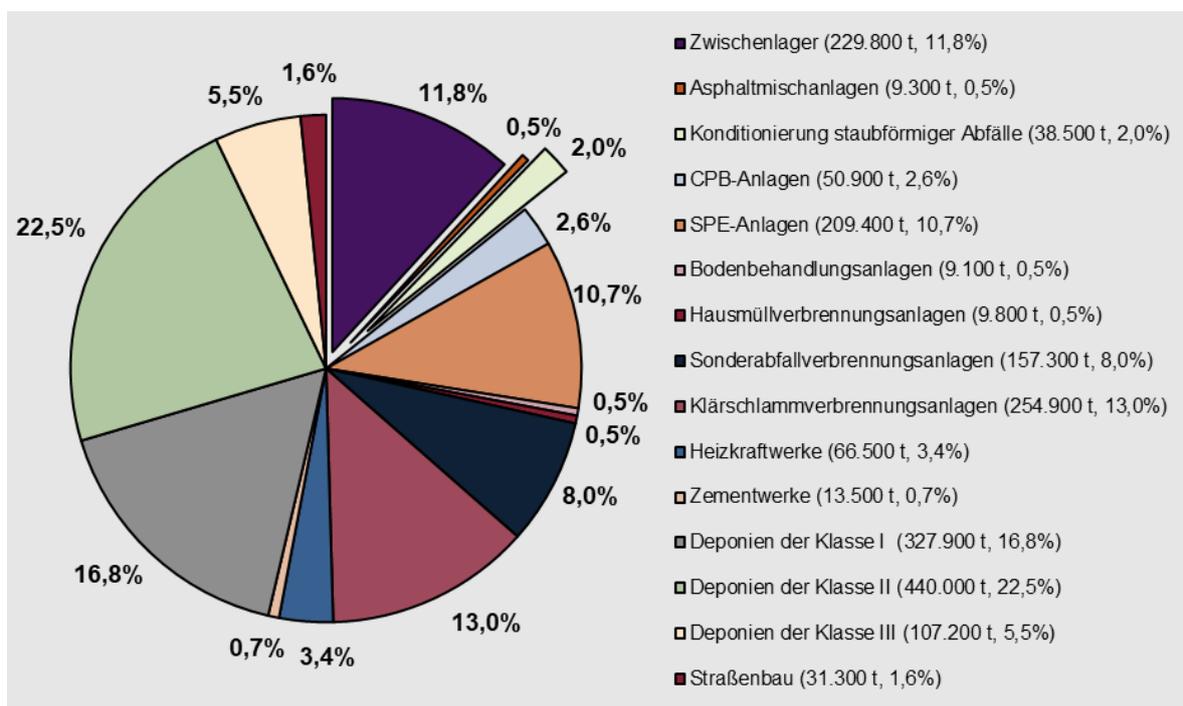


Abb. 11: Entsorgung in Rheinland-Pfalz im Jahr 2022 nach Entsorgungswegen

Der größte Teil der Abfälle (875.100 t, 44,8 %) wurde auf Deponien entsorgt. Im Bilanzjahr erfolgte kein Einbau als Ersatzbaustoff auf Deponien in der Stilllegungsphase. Darüber hinaus wurden 31.300 t teerhaltiger Straßenaufbruch (1,6 %) nach Behandlung in Asphaltmischanlagen im Straßenbau verwertet.

Firmenintern verbrannte Industrieklärschlämme und Produktionsrückstände sowie in Heizkraftwerken verbranntes Altholz sind bestimmend für die in Verbrennungsanlagen entsorgten Sonderabfälle (502.100 t, 25,7 %).

Den SPE-Anlagen (Behandlungsanlagen mit Spezialverfahren) werden solche Behandlungsanlagen zugeordnet, bei denen es sich weder um CPB-Anlagen (chemisch-physikalische Behandlungsanlagen) noch um Bodenbehandlungsanlagen handelt. CPB-Anlagen sind in der Regel Anlagen, in denen abwasserähnliche Sonderabfälle behandelt werden.

Bezieht man die SPE-Anlagen (209.400 t, 10,7 %) in die Betrachtung mit ein, dann sind die Entsorgungswegen für mehr als 80 % der in Rheinland-Pfalz entsorgten Sonderabfälle beschrieben.

Entsorgungsweg	2020	2021	2022		Veränderung 2021 / 2022	
	t	t	t	%	t	%
Zwischenlager	323.300	262.600	229.800	11,8	-32.800	-12,5
Asphaltmischanlagen	12.900	11.500	9.300	0,5	-2.200	-19,1
Konditionierung staubförmiger Abfälle	38.700	43.100	38.500	2,0	-4.600	-10,7
Chemisch-physikalische Behandlungsanlagen	48.800	51.600	50.900	2,6	-700	-1,4
Behandlungsanlagen mit Spezialverfahren	267.900	251.300	209.400	10,7	-41.900	-16,7
Bodenbehandlungsanlagen	4.100	3.000	9.100	0,5	6.100	203,3
Hausabfallverbrennungsanlagen	11.700	10.200	9.800	0,5	-400	-3,9
Sonderabfallverbrennungsanlagen	140.500	159.800	157.300	8,0	-2.500	-1,6
Klärschlammverbrennungsanlagen	255.100	260.600	254.900	13,0	-5.700	-2,2
Heizkraftwerke	72.400	75.600	66.500	3,4	-9.100	-12,0
Zementwerke	17.100	14.900	13.500	0,7	-1.400	-9,4
Deponien der Klasse I	364.100	337.600	327.900	16,8	-9.700	-2,9
Deponien der Klasse II	443.700	340.100	440.000	22,5	99.900	29,4
Deponien der Klasse III	121.100	108.000	107.200	5,5	-800	-0,7
Straßenbau (Einbau von HGT-Material)	41.200	30.300	31.300	1,6	1.000	3,3
Summe:	2.162.700	1.960.300	1.955.400	100	-4.900	-0,2

Abb. 12: Entsorgung in Rheinland-Pfalz 2020–2022 nach Entsorgungswegen

In Abb. 12 sind die in den Jahren 2020 bis 2022 in Rheinland-Pfalz entsorgten Sonderabfallmengen den unterschiedlichen Entsorgungswegen zugeordnet. Die Tabelle erlaubt eine detaillierte Betrachtung der Mengenentwicklung:

Der Rückgang bei den primär in Zwischenlager verbrachten Abfällen lässt sich mehreren Stoffgruppen zuordnen (insbesondere teerhaltiger Straßenaufbruch, AIV-Holz und belasteter Gleisschotter). Die Konditionierung staubförmiger Abfälle ist rückläufig, weil Filterstäube eines rheinland-pfälzischen Heizkraftwerkes vermehrt in anderen Bundesländern entsorgt wurden. Für den Rückgang der mit Spezialverfahren behandelten Abfallmenge lassen sich mehrere Ursachen finden. Erwähnenswert ist ein vollständiger Mengeneinbruch für Säuren, die wegen Veränderungen im Düngemittelrecht nicht mehr bei der Produktion von Phosphatdünger eingesetzt werden. Deutlich zugenommen hat hingegen die in einer biologischen Bodenbehandlungsanlage entsorgte Abfallmenge, was sich mehreren größeren Baumaßnahmen zuordnen lässt. Bei den Heizkraftwerken beruht der Rückgang darauf, dass ein Holzheizkraftwerk marktbedingt vermehrt nicht gefährliche Althölzer und naturbelassenes Holz verbrannt hat. Die mengenmäßig bedeutsamste Veränderung zeigt sich bei den Deponien der Klasse II: Der signifikante Anstieg ist darauf zurückzuführen, dass für Baumaßnahmen auf den Deponien des Zweckverbandes A.R.T. sehr großen Mengen an teerhaltigen Straßenaufbruch eingesetzt wurden. Die hierfür zusätzlich benötigten Abfälle wurden zum weitaus größten Teil in Rheinland-Pfalz und insbesondere im Saarland akquiriert.

6 SONDERABFALLIMPORTE UND -EXPORTE

Die in diesem Kapitel dargestellten Sonderabfallimporte und -exporte umfassen sowohl Verbringungen in bzw. aus andere(n) Bundesländer(n) als auch Verbringungen in bzw. aus andere(n) Staaten (Ausland). Im Bilanzjahr wurden **700.700 t** (2021: 642.400 t) Sonderabfälle aus anderen Bundesländern (87,3 %) und dem Ausland (12,7 %) nach Rheinland-Pfalz **importiert**. Im Gegenzug lagen die **Exporte** rheinland-pfälzischer Sonderabfälle in andere Bundesländer (94,9 %) und das Ausland (5,1 %) bei **628.800 t** (2021: 694.600 t). Durch die Zunahme der Importmenge bei gleichzeitigem Rückgang der Exportmenge ist im Bilanzjahr wieder ein Importüberschuss zu verzeichnen.

Sonderabfallimporte 2022:

700.700 t

Sonderabfallexporte 2022:

628.800 t

In der „Bilanzbetrachtung“ der Import- und Exportmengen wird in Kapitel 6.3 die abfallwirtschaftliche Situation in Rheinland-Pfalz näher betrachtet.

6.1 Zusammensetzung der Sonderabfallimporte

Die Aufteilung der Importmengen insgesamt (2022: 700.700 t) nach Stoffgruppen ist in Abb. 13 für die Jahre 2020 bis 2022 dargestellt: Der Anteil mineralischer Massenabfälle (teerhaltiger Straßenaufbruch, kontaminierte Böden, belasteter Gleisschotter sowie belasteter Bauschutt und Ofenausbruch) lag im Jahr 2022 mit 374.600 t bei 53,5 %. Da in Rheinland-Pfalz zwei Sekundärbleihütten ansässig sind, trugen Bleibatterien mit 124.900 t (17,8 %) ebenfalls entscheidend zu den Sonderabfallimporten bei.

Mineralische Massenabfälle:

53,5 %

Bleibatterien:

17,8 %

Fast 60 % des kontaminierten Altholzes (Gesamtmenge: 46.000 t, 6,6 %) wurde in Holzheizkraftwerken verbrannt, die verbliebene Menge gelangte zum weitaus größten Teil in Aufbereitungsanlagen. Die Holzabfälle kamen ganz überwiegend aus den angrenzenden Bundesländern. Rückstände aus hessischen Abfallverbrennungsanlagen (29.000 t, 4,1 %) wurden vor der Deponierung verfestigt. Lösemittel (16.600 t, 2,4 %) wurden zu fast 40 % destilliert, der Rest wurde verbrannt. Drei

Viertel davon kamen aus anderen Bundesländern. Bei den festen Abfallgemischen (15.400 t, 2,2 %) handelte es sich ganz überwiegend um vorgemischte flüssige Abfälle aus einem Tanklager in Baden-Württemberg, die in einem rheinland-pfälzischen Zementwerk verbrannt wurden. Der Anteil der übrigen Stoffgruppen lag jeweils unter 2 %.

Sonderabfallabfallimporte und -exporte

Stoffgruppe	2020	2021	2022		Veränderung 2021 / 2022	
	t	t	t	%	t	%
teerhaltiger Straßenaufbruch	354.300	236.000	320.000	45,7	84.000	35,6
Bleibatterien	124.400	133.500	124.900	17,8	-8.600	-6,4
kontaminiertes Altholz	63.100	58.000	46.000	6,6	-12.000	-20,7
kontaminierte Böden	29.400	40.900	33.700	4,8	-7.200	-17,6
Rückstände aus Abfallverbrennungsanlagen	27.200	28.700	29.000	4,1	300	1,0
Lösemittel	11.800	12.700	16.600	2,4	3.900	30,7
feste Abfallgemische aus Abfallbehandlungsanlagen	20.900	17.400	15.400	2,2	-2.000	-11,5
asbest- und mineralfaserhaltige Baustoffe	10.200	11.400	12.400	1,8	1.000	8,8
belasteter Gleisschotter	11.600	5.800	11.700	1,7	5.900	101,7
wässrige Waschflüssigkeiten und Mutterlaugen aus der chemischen Industrie	12.700	12.800	10.600	1,5	-2.200	-17,2
belasteter Bauschutt und Ofenausbruch	4.700	4.100	9.200	1,3	5.100	124,4
belasteter Klärschlamm	12.700	9.700	9.100	1,3	-600	-6,2
sonstige ölhaltige Schlämme	7.800	3.900	7.800	1,1	3.900	100,0
sonstige schwermetallhaltige Abfälle	2.300	10.300	7.800	1,1	-2.500	-24,3
Elektro- und Elektronikschrott	15.300	10.900	7.500	1,1	-3.400	-31,2
sonstige Bau- und Abbruchabfälle	4.400	3.700	6.600	0,9	2.900	78,4
Reaktions- und Destillationsrückstände aus der chemischen Industrie	4.600	5.200	4.900	0,7	-300	-5,8
Emulsionen	4.300	4.200	4.300	0,6	100	2,4
sonstige flüssige Brennstoffe	2.000	2.000	4.000	0,6	2.000	100,0
Bleischlacken, -krätzen und -filterstäube	4.400	4.600	3.600	0,5	-1.000	-21,7
Aufsaug- und Filtermaterialien, Wischtücher und Schutzkleidung	2.400	2.400	2.500	0,4	100	4,2
Galvanikabfälle	5.900	4.200	2.300	0,3	-1.900	-45,2
Öl- und Benzinabscheiderinhalte	3.500	2.700	2.300	0,3	-400	-14,8
Altöle	1.600	1.700	1.700	0,2	0	0,0
Altfahrzeuge	2.800	2.400	1.200	0,2	-1.200	-50,0
Abfälle aus Farben, Lacken, Kleb- und Dichtstoffen	1.300	1.300	1.100	0,2	-200	-15,4
Tankreinigungsrückstände	800	1.100	1.100	0,2	0	0,0
schadstoffverunreinigte Verpackungen	800	800	600	0,1	-200	-25,0
Säuren	2.600	5.600	100	0,0	-5.500	-98,2
Stahlwerkstäube	3.600	1.300	0	0,0	-1.300	-100,0
<i>ohne Zuordnung</i>	<i>2.300</i>	<i>3.000</i>	<i>3.000</i>	<i>0,4</i>	<i>0</i>	<i>0,0</i>
Summe:	755.800	642.400	700.700	100	58.300	9,1

Abb. 13: Sonderabfallimporte 2020–2022 nach Stoffgruppen

Anstieg der Importmenge um

+58.300 t (+9,1 %)

87,3 % der Abfälle (612.000 t) wurden aus anderen Bundesländern importiert (Kap. 6.4). Einzelheiten zu den aus dem Ausland importierten Sonderabfällen (88.700 t) finden sich in Kap. 6.5.

Gegenüber dem Vorjahr hat die **Gesamtimportmenge wieder zugenommen** (Anstieg um +58.300 t bzw. +9,1 %).

6.2 Zusammensetzung der Sonderabfallexporte

Breites Spektrum mengenrelevanter Abfallgruppen

Abb. 14 stellt die Exportmengen (2022: 628.800 t) für die Jahre 2020 bis 2022 unterteilt nach Stoffgruppen dar. Insgesamt zeigt die Verteilung der Exportmengen eine weniger deutliche Konzentration auf einzelne Stoffgruppen als die Verteilung der übrigen in der Bilanz dargestellten Sonderabfallmengen.

Mineralische Massenabfälle (kontaminierte Böden, belasteter Bauschutt / Ofenausbruch, teerhaltiger Straßenaufbruch und belasteter Gleisschotter) sind mit einer Menge in Höhe

Mineralische Massenabfälle:
22,5 %

Rückstände aus Abfallverbrennungsanlagen:
19,5 %

Kontaminiertes Altholz:
6,5 %

Reaktions- und Destillationsrückstände:
6,2 %

Bleischlacken, -krätzen und -filterstäube:
5,0 %

Lösemittel:
4,7 %

Asbesthaltige Baustoffe:
3,6 %

Abfallgemische:
3,1 %

von 141.500 t (22,5 %) der bedeutendste Exportstrom. Mehr als drei Viertel dieser Menge gelangte auf Deponien, der Rest ganz überwiegend in Behandlungsanlagen. Die Gesamtmenge lag ganz erheblich unter der Importmenge (374.600 t). Mit 122.600 t (19,5 %) stehen Rückstände aus Abfallverbrennungsanlagen an zweiter Stelle. Mehr als die Hälfte dieser Abfälle wurden innerhalb der Bundesrepublik in Untertagedeponien entsorgt, die verbleibende Menge wurde zum größten Teil in anderen Bundesländern obertägig abgelagert. Erstmals im Bilanzjahr wurden Rückstände aus der Klärschlammverbrennung für die Herstellung von Düngemitteln genutzt. Kontaminiertes Altholz (41.100 t, 6,5 %) gelangte in Heizkraftwerke anderer Bundesländer. Drei Viertel der exportierten Reaktions- und Destillationsrückstände (39.100 t, 6,2 %) wurden verbrannt, überwiegend in Verbrennungsanlagen anderer Bundesländer. Für Bleischlacken, -krätzen und -filterstäube aus den beiden Sekundärbleihütten gibt es derzeit keine Entsorgungsmöglichkeiten in Rheinland-Pfalz, so dass mit 31.400 t (5,0 %) das gesamte Primäraufkommen exportiert wurde. Die Abfälle wurden auf Sonderabfalldeponien in NRW (fast zwei Drittel) oder in belgische Verwertungsanlagen verbracht. Lösemittel (29.600 t, 4,7 %) fielen größtenteils in der chemischen Industrie an und wurden ganz überwiegend in andere Bundesländer exportiert. Fast ein Viertel der exportierten Abfälle wurden destillativ aufbereitet, der Rest wurde verbrannt. Mehr als zwei Drittel der asbest- und mineralfaserhaltigen Baustoffe (22.800 t, 3,6 %) gelangten unmittelbar auf Deponien, ganz überwiegend in benachbarten Bundesländern. Abfallgemische aus Abfallbehandlungsanlagen (19.700 t, 3,1 %), die ausschließlich in anderen Bundes-

Sonderabfallabfallimporte und -exporte

Stoffgruppe	2020	2021	2022		Veränderung 2021 / 2022	
	t	t	t	%	t	%
Rückstände aus Abfallverbrennungsanlagen	71.600	99.100	122.600	19,5	23.500	23,7
kontaminierte Böden	48.800	86.100	55.000	8,7	-31.100	-36,1
belasteter Bauschutt und Ofenausbruch	32.200	16.600	47.900	7,6	31.300	188,6
kontaminiertes Altholz	64.900	49.000	41.100	6,5	-7.900	-16,1
Reaktions- und Destillationsrückstände aus der chemischen Industrie	53.900	52.600	39.100	6,2	-13.500	-25,7
teerhaltiger Straßenaufbruch	61.000	49.400	33.100	5,3	-16.300	-33,0
Bleischlacken, -krätzen und -filterstäube	25.200	31.200	31.400	5,0	200	0,6
Lösemittel	34.800	32.800	29.600	4,7	-3.200	-9,8
asbest- und mineralfaserhaltige Baustoffe	18.600	23.000	22.800	3,6	-200	-0,9
feste Abfallgemische aus Abfallbehandlungsanlagen	20.000	19.500	19.700	3,1	200	1,0
wässrige Waschflüssigkeiten und Mutterlaugen aus der chemischen Industrie	11.200	13.400	17.600	2,8	4.200	31,3
Altöle	18.100	18.800	17.500	2,8	-1.300	-6,9
Öl- und Benzinabscheiderinhalte	11.800	31.300	16.100	2,6	-15.200	-48,6
Emulsionen	17.600	21.300	16.000	2,5	-5.300	-24,9
sonstige schwermetallhaltige Abfälle	32.800	34.400	15.300	2,4	-19.100	-55,5
Tankreinigungsrückstände	9.800	14.300	10.800	1,7	-3.500	-24,5
Galvanikabfälle	10.500	11.700	10.300	1,6	-1.400	-12,0
Säuren	6.300	6.600	9.100	1,4	2.500	37,9
Aufsaug- und Filtermaterialien, Wischtücher und Schutzkleidung	7.800	8.800	8.600	1,4	-200	-2,3
Abfälle aus Farben, Lacken, Kleb- und Dichtstoffen	7.200	7.100	7.100	1,1	0	0,0
belasteter Gleisschotter	18.000	11.200	5.500	0,9	-5.700	-50,9
Deponiesickerwasser	3.800	5.800	5.300	0,8	-500	-8,6
Bleibatterien	4.400	5.200	5.200	0,8	0	0,0
schadstoffverunreinigte Verpackungen	4.700	5.300	5.000	0,8	-300	-5,7
sonstige ölhaltige Schlämme	6.600	7.300	5.000	0,8	-2.300	-31,5
sonstige flüssige Brennstoffe	4.300	5.400	4.700	0,7	-700	-13,0
belasteter Klärschlamm	4.600	4.200	4.200	0,7	0	0,0
sonstige Bau- und Abbruchabfälle	3.700	3.700	3.000	0,5	-700	-18,9
Elektro- und Elektronikschrott	2.500	2.700	1.800	0,3	-900	-33,3
Stahlwerkstäube	1.000	1.300	1.500	0,2	200	15,4
Altfahrzeuge	300	400	600	0,1	200	50,0
Fotochemikalien	200	200	100	0,0	-100	0,0
<i>ohne Zuordnung</i>	<i>14.400</i>	<i>15.200</i>	<i>16.600</i>	<i>2,6</i>	<i>1.400</i>	<i>9,2</i>
Summe:	632.600	694.600	628.800	100	-65.800	-9,5

Abb. 14: Sonderabfallexporte 2020–2022 nach Stoffgruppen

ländern entsorgt wurden, lassen sich in drei Teilströme untergliedern: Den größten Anteil (fast zwei Drittel) haben vorgemischte Abfälle aus Konditionierungsanlagen, die verbrannt wurden, gefolgt von Sortierresten (ca. 27 %), die in Sonderabfallverbrennungsanlagen (Kunststoffrestfraktion aus der Aufbereitung von Bleibatterien) und auf Sonderabfalldeponien (Feinfraktionen aus der Absiebung von Eisenschrott) entsorgt wurden. Bei der verbleibenden Menge (ca. 8 %) handelt es sich um Glasbruch aus der Zerlegung von Bildschirmgeräten, der deponiert wurde. Die Anteile der übrigen Stoffgruppen lagen jeweils unter 3 %. Die beschriebenen Stoffgruppen decken mehr als 70 % der gesamten Exportmenge ab.

Rückgang der Exportmenge um:

-65.800 t (-9,5 %)

Die aus Rheinland-Pfalz exportierten Sonderabfälle wurden ganz überwiegend in anderen Bundesländern entsorgt (596.600 t, 94,9 %). Der Anteil der Exporte ins Ausland lag mit 32.200 t bei 5,1 %. Weitere Informationen zu den Bestimmungsländern bzw. -staaten finden sich in Kap. 6.4 bzw. 6.5. Gegenüber dem Vorjahr hat die **Gesamtexportmenge** deutlich abgenommen (Rückgang um -65.800 t).

6.3 Bilanzbetrachtung der Sonderabfallimporte und -exporte

Nachdem in den Jahren 1996 bis 2004 mehr Sonderabfälle exportiert als importiert wurden, waren seit dem Jahr 2005 regelmäßig Importüberschüsse zu verzeichnen, die im Jahr 2009 mit 442.900 t ihren Höhepunkt erreichten. Seit dem Jahr 2018 gab es einen signifikanten Abwärtstrend, so dass es im Vorjahr erstmals wieder einen Exportüberschuss (52.200 t) gab. Da die Importmenge im Bilanzjahr deutlich zugenommen hat und die Exportmenge gleichzeitig deutlich zurückgegangen ist, ist aktuell wieder ein Importüberschuss in Höhe von 71.900 t zu verzeichnen. Abb. 15 zeigt die Mengenentwicklung seit dem Jahr 1996: Neben den Im- und Exportmengen ist auch der jeweilige Saldo angegeben (untere Linie). Zusätzlich sind die Abfallmengen dargestellt, die in Rheinland-Pfalz anfielen und auch dort entsorgt wurden („G2G“).

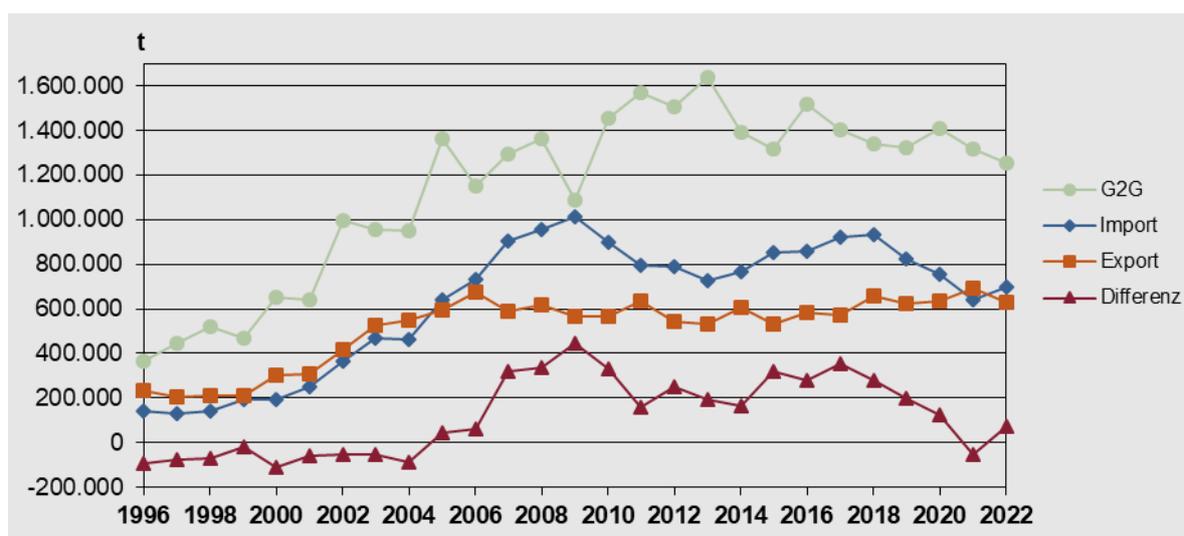


Abb. 15: Mengenentwicklung seit 1996

Sonderabfallabfallimporte und -exporte

Stoffgruppe	2020	2021	2022	2022
	t	t	t	
teerhaltiger Straßenaufbruch	293.300	186.600	286.900	Importüberschüsse
Bleibatterien	120.000	128.300	119.700	
belasteter Gleisschotter	-6.300	-5.400	6.200	
Elektro- und Elektronikschrott	12.700	8.200	5.700	
belasteter Klärschlamm	8.100	5.500	5.000	
kontaminiertes Altholz	-1.800	9.000	5.000	
sonstige Bau- und Abbruchabfälle	700	100	3.600	
sonstige ölhaltige Schlämme	1.200	-3.300	2.800	
Altfahrzeuge	2.400	2.000	600	
Fotochemikalien	-200	-200	-100	
sonstige flüssige Brennstoffe	-2.300	-3.400	-800	
Stahlwerkstäube	2.600	100	-1.500	
feste Abfallgemische aus Abfallbehandlungsanlagen	900	-2.100	-4.300	
schadstoffverunreinigte Verpackungen	-3.900	-4.400	-4.300	
Deponiesickerwasser	-3.800	-5.800	-5.300	
Abfälle aus Farben, Lacken, Kleb- und Dichtstoffen	-5.900	-5.800	-6.000	
Aufsaug- und Filtermaterialien, Wischtücher und Schutzkleidung	-5.400	-6.400	-6.100	
wässrige Waschflüssigkeiten und Mutterlaugen aus der chemischen Industrie	1.500	-600	-7.000	
sonstige schwermetallhaltige Abfälle	-30.500	-24.100	-7.500	
Galvanikabfälle	-4.600	-7.500	-7.900	
Säuren	-3.600	-1.000	-9.000	
Tankreinigungsrückstände	-9.000	-13.200	-9.600	
asbest- und mineralfaserhaltige Baustoffe	-8.400	-11.600	-10.500	
Emulsionen	-13.200	-17.100	-11.700	
Lösemittel	-23.000	-20.100	-13.000	
Öl- und Benzinabscheiderinhalte	-8.300	-28.600	-13.900	
Altöle	-16.500	-17.100	-15.800	
kontaminierte Böden	-19.400	-45.100	-21.300	
Bleischlacken, -krätzen und -filterstäube	-20.800	-26.600	-27.800	
Reaktions- und Destillationsrückstände aus der chemischen Industrie	-49.300	-47.400	-34.200	
belasteter Bauschutt und Ofenausbruch	-27.500	-12.500	-38.700	
Rückstände aus Abfallverbrennungsanlagen	-44.400	-70.400	-93.600	
<i>ohne Zuordnung</i>	-12.100	-12.200	-13.700	
Summe:	123.100	-52.200	71.900	

Abb. 16: Bilanzbetrachtung 2020–2022

Die Stoffgruppeneinteilung gestattet eine detaillierte Betrachtung der einzelnen Import- und Exportüberschüsse durch gegenseitige Verrechnung der Einzelangaben in Abb. 13 und Abb. 14. Damit ist eine gestraffte, abfallstrombezogene „Bilanzbetrachtung“ möglich. Allerdings muss bei der Interpretation der Ergebnisse bedacht werden, dass die in Bezug gesetzten Mengen eine Summation von bis zu 24 abfallschlüsselbezogenen Einzelmengen darstellen. Dennoch lassen sich aus Abb. 16 belastbare Ergebnisse ableiten. Importüberschüsse haben in der Darstellung einen positiven Wert, wohingegen Exportüberschüsse ein **negatives Vorzeichen** tragen.

Hoher Importüberschuss für teerhaltigen Straßenaufbruch

Die abfallwirtschaftliche Situation im Bereich der mineralischen Massenabfälle ist weiterhin geprägt durch die hohen Importmengen an **teerhaltigem Straßenaufbruch**, denen deutlich geringere Exportmengen gegenüberstehen. Der Importüberschuss hat sich um ca. 100.000 t erhöht und lag im

Bilanzjahr bei **286.600 t**. Für **belasteten Bauschutt (-38.700 t)** und **kontaminierte Böden (-21.300 t)** gab es erheblich geringere Exportüberschüsse, für **belasteten Gleisschotter** einen geringen Importüberschuss (**6.200 t**).

Für **Bleibatterien** liegt der Importüberschuss bei **119.700 t**, was daran liegt, dass in Rheinland-Pfalz zwei Sekundärbleihütten ansässig sind.

Sonstige relevante Import- und Exportüberschüsse

Der größte Exportüberschuss besteht für **Rückstände aus Abfallverbrennungsanlagen (-93.600 t)**. Die in Rheinland-Pfalz angefallenen Mengen wurden zum weitaus größten Teil exportiert, wohingegen es deutlich geringere Importmengen gab. Der Verbleib der Exportmengen ist in Kapitel 6.2 beschrieben. Einen deutlichen Exportüberschuss gibt es auch für **Reaktions- und Destillationsrückstände aus der chemischen Industrie (-34.200 t)**. Den exportierten Mengen (etwa

30 % des Primäraufkommens), die zum weitaus größten Teil in andere Bundesländer gelangten und dort überwiegend verbrannt wurden, stehen nur geringe Importmengen gegenüber. Für **Bleischlacken, -krätzen und -filterstäube** besteht ein Exportüberschuss in Höhe von **(-)27.800 t**. Die exportierten Abfälle stammen aus den beiden rheinland-pfälzischen Sekundärbleihütten und wurden auf Sonderabfalldeponien in Nordrhein-Westfalen oder in belgischen Verwertungsanlagen entsorgt (vgl. Kapitel 6.2). In Rheinland-Pfalz gibt es hierfür keine finalen Entsorgungsanlagen, ebenso wie für **Altöle**, wo der Exportüberschuss **(-15.800 t)** mengenmäßig dem Primäraufkommen entspricht.

Alle anderen Import- und Exportüberschüsse liegen vom Betrag her unter 15.000 t.

6.4 Sonderabfallimporte und -exporte aus bzw. in andere(n) Bundesländer(n)

Abb. 17 stellt für die Jahre 2020 bis 2022 die Mengen der Sonderabfallimporte und -exporte aus bzw. in andere(n) Bundesländer(n) dar. Die Gründe für solche Verbringungen liegen oftmals in der räumlichen Nähe der jeweiligen Entsorgungsanlagen zur Anfallstelle. Daher lassen sich aus bundeslandspezifischen Stoffgruppenauswertungen kaum aussagefähige Rückschlüsse auf die abfallwirtschaftliche Situation in den beteiligten Bundesländern ziehen. In Abb. 17 werden deshalb nur die Gesamtmengen aufgeführt. Die Import- bzw. Exportmengen sind in Abb. 18 nochmals graphisch dargestellt.

Verbringungen überwiegend aus bzw. in benachbarte(n) Bundesländer(n)

Den weitaus größten Anteil an diesen Verbringungen haben die an Rheinland-Pfalz **angrenzenden Bundesländer** Baden-Württemberg, Nordrhein-Westfalen, Hessen und Saarland. Bei den Sonderabfallimporten liegt der Anteil dieser Bundesländer bei 87,3 %, bei den Sonderabfallexporten sind es 82,9 %.

Aus **Bayern** wurden überwiegend Bleibatterien und teerhaltiger Straßenaufbruch importiert. Die exportierten Abfälle (überwiegend Rückstände aus der chemischen Industrie und Altholz) gingen überwiegend in die Verbrennung. Aus **Niedersachsen** wurden überwiegend Bleibatterien importiert. Daneben ist auch kontaminiertes Altholz, das in Rheinland-Pfalz verbrannt wurde, mengenrelevant. Die Exporte waren bestimmt durch Bleipaste aus der Aufbereitung von Bleibatterien und Reaktionsrückstände. Nach **Thüringen** gelangten ganz überwiegend Rückstände aus Abfallverbrennungsanlagen, die dort unter Tage entsorgt wurden. Relevante Exportmengen gelangten außerdem nach Sachsen (insbesondere kontaminierte Böden sowie Rückstände aus einer Bleihütte) und **Sachsen-Anhalt** (insbesondere Rückstände aus Abfallverbrennungsanlagen).

Bundesland	Importe			Exporte		
	2020	2021	2022	2020	2021	2022
	t	t	t	t	t	t
Baden-Württemberg	311.100	222.300	272.700	96.700	118.800	116.600
Nordrhein-Westfalen	68.400	65.500	55.200	275.400	313.200	279.500
Hessen	159.600	137.600	124.500	101.500	93.500	67.200
Saarland	31.000	45.600	82.000	37.100	23.800	31.000
Bayern	54.300	27.200	30.300	17.500	21.200	19.500
Niedersachsen	31.000	32.700	32.600	10.300	19.300	14.300
Thüringen	700	600	500	30.000	34.100	26.800
Sachsen	3.600	3.800	3.800	9.400	15.900	22.700
Sachsen-Anhalt	500	1.600	1.200	6.000	11.000	12.300
Brandenburg	8.600	7.000	7.000	700	800	900
Hamburg	1.000	800	800	4.800	4.000	3.400
Mecklenburg-Vorpommern	70	70	500	1.400	1.700	1.900
Bremen	400	600	600	60	90	200
Berlin	200	100	100	1.100	100	200
Schleswig-Holstein	300	300	200	200	400	90
Summe:	670.700	545.900	612.000	592.300	657.700	596.600

Abb. 17: Sonderabfallimporte und -exporte 2020–2022 in andere Bundesländer

6.5 Sonderabfallimporte und -exporte aus dem bzw. in das Ausland

Abb. 19 stellt die im Jahr 2022 relevanten grenzüberschreitenden Verbringungen dar, wobei jeweils die wichtigsten Stoffgruppen (Mengenanteil über 5 %) sowie die Vorjahresmengen mit aufgeführt sind.

Abb. 20 zeigt alle Importe aus dem sowie alle Exporte in das Ausland.

Die Sonderabfallimporte kamen fast ausschließlich aus den Beneluxstaaten sowie aus der Schweiz, aus Italien und aus Frankreich (insgesamt 88.600 t, 99,8 %), die exportierten Sonderabfälle gelangten ganz überwiegend nach Belgien sowie in die Schweiz und die Niederlande (28.000 t, 86,8 %).

Importe überwiegend aus

Benelux
Schweiz
Italien
Frankreich

Exporte überwiegend nach

Belgien
Schweiz
Niederlande

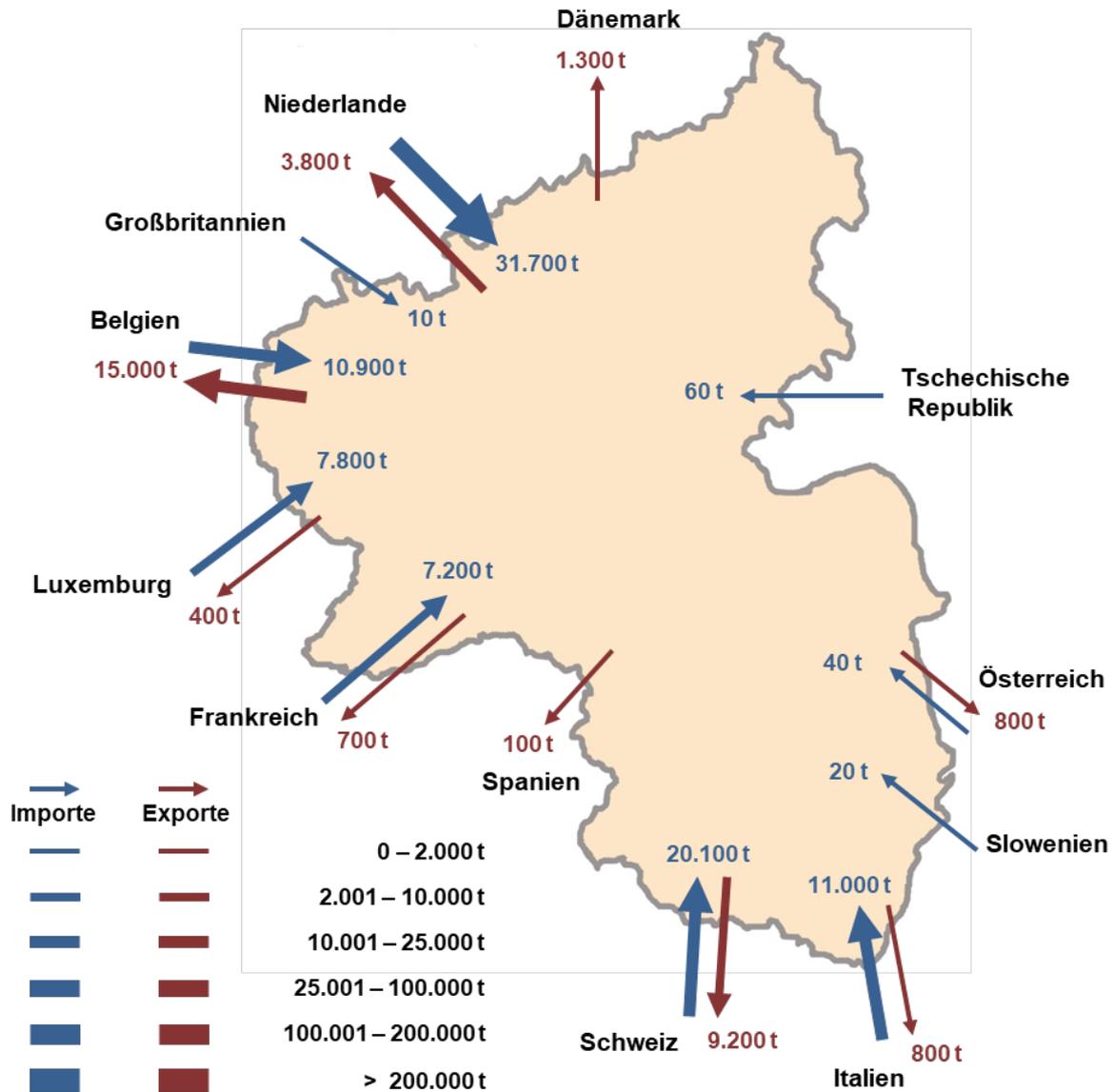
Aus den **Niederlanden** wurden fast ausschließlich Bleibatterien importiert, wohingegen es sich bei den Exporten fast ausschließlich um teerhaltigen Straßenaufbruch gehandelt hat, der thermisch behandelt wurde. Die Importe aus der **Schweiz** wurden von Bleibatterien dominiert. Daneben wurden auch Produktionsrückstände aus der chemischen Industrie importiert. Derartige Rückstände wurden ebenfalls exportiert. Diese Abfälle wurden sowohl in Rheinland-Pfalz als auch in der Schweiz verbrannt. Die Verbringungen von und nach **Belgien** wurden bestimmt durch konzerninterne Entsorgungsvorgänge (Import von wässrigen Waschflüssigkeiten und Mutterlaugen sowie Reaktions- und Destillationsrückständen aus der chemischen Industrie) und Exporte von Rückständen einer rheinland-pfälzischen Sekundärbleihütte (Schlacken, Krätzen und Filterstäube sowie Batteriesäure). Zudem waren der Import von Bleibatterien sowie Exporte von schadstoffbeladener Aktivkohle und verbrauchten Kupferätzlösungen von Bedeutung.

Bei den Importen aus **Italien** handelte es sich fast ausschließlich um Gleisschotter, der auf einer rheinland-pfälzischen Deponie abgelagert wurde. Exportiert wurden Bleipaste aus der Aufbereitung von Bleibatterien und Keramikmonolithbruch aus der Zerlegung von KFZ-Katalysatoren. Aus **Luxemburg** wurde eine Vielzahl unterschiedlicher Abfälle importiert, insbesondere wässrige Waschflüssigkeiten und Mutterlaugen (Behandlung überwiegend in einer grenznahen CPB-Anlage), Bleibatterien und Altfahrzeuge. Verbrauchte Katalysatoren wurden zur Regenerierung nach Luxemburg exportiert. Aus **Frankreich** wurden fast ausschließlich Bleipaste und Bleibatterien importiert und in einer rheinland-pfälzischen Sekundärbleihütte verwertet. Exportiert wurden Reaktions- und Destillationsrückstände, die in Frankreich zum weitaus größten Teil verbrannt wurden sowie Lösemittel zur destillativen Aufbereitung. Die nach **Dänemark** exportierten Lösemittel wurden in einer Sonderabfallverbrennungsanlage entsorgt.

Staat	Importe				Exporte			
	2020	2021	2022		2020	2021	2022	
	t	t	t	Stoffgruppen (%)	t	t	t	Stoffgruppen [%]
Niederlande	27.900	32.700	31.700	Bleibatterien (96,3 %)	15.100	8.600	3.800	teerhaltiger Straßen- aufbruch (98,1 %)
Schweiz	19.900	20.100	20.100	Bleibatterien (73,6 %) Lösemittel (19,9 %) Reaktions- und Destilla- tionsrückstände aus der chemischen Industrie (5,2 %)	7.700	8.900	9.200	Reaktions- und Destilla- tionsrückstände aus der chemischen Industrie (72,9 %) wässrige Waschflüssig- keiten und Mutterlaugen aus der chemischen Industrie (27,0 %)
Belgien	16.900	13.900	10.900	wässrige Waschflüssig- keiten und Mutterlaugen aus der chemischen Industrie (72,4 %) Reaktions- und Destilla- tionsrückstände aus der chemischen Industrie (18,7 %) Bleibatterien (8,9 %)	12.000	15.000	15.000	Bleischlacken, -krätzen und -filterstäube (58,4 %) verbrauchte Aktivkohle (14,8 %, ohne Zuordnung) Säuren (12,3 %) Galvanikabfälle (8,0 %)
Italien	3.100	4.600	11.000	belasteter Gleisschotter (97,3 %)	50	90	800	sonstige schwermetall- haltige Abfälle (85,5 %) gebrauchte Katalysatoren, die durch gefährliche Stoffe verunreinigt sind (14,5 %, ohne Zuordnung)
Luxemburg	14.800	15.200	7.800	wässrige Waschflüssig- keiten und Mutterlaugen aus der chemischen Industrie (33,7 %) Bleibatterien (19,5 %) Altfahrzeuge (12,8 %) kontaminiertes Altholz (8,6 %) Öl- und Benzinab- scheiderinhalte (7,6 %) asbest- und mineralfaserhaltige Baustoffe (5,9 %)	600	500	400	Reaktions- und Destilla- tionsrückstände aus der chemischen Industrie (99,9 %)
Frankreich	2.000	9.700	7.200	sonstige schwermetall- haltige Abfälle (81,8 %) Bleibatterien (16,7 %)	4.100	1.900	700	Reaktions- und Destilla- tionsrückstände aus der chemischen Industrie (65,0 %) Lösemittel (35,0 %)
Dänemark	60	30	0		700	1.800	1.300	Lösemittel (100 %)
sonstige (Austausch im Jahr 2022 < 1.000 t)	400	200	100		100	100	1.000	
Summe:	85.100	96.400	88.700		40.400	36.900	32.200	

Abb. 19: Sonderabfallimporte bzw. -exporte 2020–2022 aus dem bzw. in das Ausland

Sonderabfallimporte und -exporte aus dem bzw. in das Ausland



Gesamtimportmenge aus dem Ausland: 88.700 t

Gesamtexporte in das Ausland: 32.200 t

Abb. 20: Sonderabfallimporte bzw. -exporte aus dem bzw. in das Ausland

7 HBCD-ABFÄLLE

Auf Grundlage der POP-Abfall-Überwachungs-Verordnung gelten für nicht gefährliche Abfälle, die bestimmte persistente organische Schadstoffe (POP's - Persistent Organic Pollutants) enthalten, die gleichen Nachweis- und Dokumentationspflichten wie für gefährliche Abfälle. Daher verfügt die SAM über detaillierte Daten über die Entsorgung solcher Abfälle.

HBCD-Abfälle:

nicht gefährlich, aber nachweispflichtig

Im Bilanzjahr wurden so genannte HBCD-Dämmstoffe nachgewiesen. Diese unterliegen dem Anwendungsbereich der POP-Verordnung, wenn sie das Flammschutzmittel HBCD (Hexabromcyclo_dodecan) in einer Konzentration über 1.000 mg / kg enthalten. Nach europarechtlichen Vorgaben muss das HBCD in diesen Abfällen zerstört oder unumkehrbar umgewandelt werden. Dies ist nur durch Verbrennung möglich. Die Bilanzierung des Verbleibs dieser Abfälle erfolgt in einem eigenen Kapitel der Sonderabfallbilanz getrennt von den übrigen Abfallarten, da es sich nicht um gefährliche Abfälle handelt.

7.1 Abfallarten und Datengrundlage

HBCD-haltige Dämmstoffe, die „sortenrein“ anfallen (Monofractionen), sind unter Abfallschlüssel 170604 (Dämmmaterial, das weder Asbest noch andere gefährliche Stoffe enthält) einzustufen. Verbundmaterialien (z. B. Dämmplatten mit Putzanhaftungen) oder Dämmstoffe, die nicht getrennt erfasst werden können, sind dem Abfallschlüssel 170904 (gemischte Bau- und Abbruchabfälle, die weder Quecksilber noch PCB noch andere gefährliche Stoffe enthalten) zuzuordnen. Im Bilanzjahr wurden jedoch lediglich 5 t solcher Mischabfälle nachgewiesen.

Abfallschlüssel:

170604 (Monofractionen)

170904 sowie 191210 und 191212 (Mischfractionen)

Aus technischen Gründen können Verbrennungsanlagen nicht mit Monofractionen beschickt werden. Daher müssen die Dämmstoffe vorab mit anderen Verbrennungsabfällen (z. B. Baumischabfälle, Siedlungsabfälle) gemischt werden. Dies kann im Müllbunker der Verbrennungsanlage oder in vorgeschalteten Behandlungsanlagen erfolgen. Mischfractionen, die in speziell hierfür genehmigten Behandlungsanlagen erzeugt werden, sind unter den Abfallschlüsseln 191210 (brennbare Abfälle (Brennstoffe aus Abfällen)) oder 191212 (sonstige Abfälle (einschließlich Materialmischungen) aus der mechanischen Behandlung von Abfällen) zu entsorgen.

Die Aufbereitung der Daten erfolgt analog zur Vorgehensweise bei der Bilanzierung der gefährlichen Abfälle. Auf der Aufkommenseite wird zunächst zwischen Abfällen aus anderen

Datenbasis:

2.056 Einzelbelege

Bundesländern (Importe) und Abfällen aus Rheinland-Pfalz differenziert. Das rheinland-pfälzische Aufkommen wird anschließend in Primär- und Sekundäraufkommen unterteilt (vgl. Kapitel 4). Beim Sekundäraufkommen wird wiederum zwischen Ausgangsmengen aus Zwischenlagern (Abfall-

schlüssel 170604) und Ausgangsmengen aus Behandlungsanlagen (Abfallschlüssel 191210 und 191212) unterschieden. In Abb. 21 ist diese Unterteilung zusammenfassend dargestellt. Angegeben sind jeweils die Anzahl der zu Grunde liegenden Einzelbelege (n) und die nachgewiesene Menge.

Datenbestand	n	Menge [t]
Gesamtmenge der nachgewiesenen HBCD-Abfälle	2.056	6.840
Importe nach Rheinland-Pfalz	196	290
Aufkommen Rheinland-Pfalz	1.860	6.540
Sekundäraufkommen Rheinland-Pfalz	404	5.270
Output aus Zwischenlagern	165	430
Output aus Behandlungsanlagen	239	4.840
Primäraufkommen Rheinland-Pfalz	1.456	1.270

Abb. 21: Datenaufbereitung für HBCD-Abfälle auf der Aufkommenseite

**Nachgewiesene
Gesamtmenge 2022:**

6.840 t

Die Gesamtmenge der nachgewiesenen HBCD-Abfälle belief sich auf 6.840 t, was unter dem Vorjahresniveau (8.290 t) liegt. Der Rückgang lässt sich im Wesentlichen einer Behandlungsanlage im nördlichen Rheinland-Pfalz zuordnen. Auch im Bilanzjahr gab es noch Fehler und Lücken bei der Nachweisführung, die jedoch nicht mehr mengenrelevant sind.

Die Mengenaufteilung auf der Entsorgungsseite (Abb. 22) erfolgt in ähnlicher Weise (Entsorgung in anderen Bundesländern (Exporte) und Entsorgung in Rheinland-Pfalz, darunter wiederum Differenzierung nach Entsorgungswegen).

Datenbestand	n	Menge [t]
Gesamtmenge der nachgewiesenen HBCD-Abfälle	2.056	6.840
Exporte aus Rheinland-Pfalz	395	4.510
Entsorgung in Rheinland-Pfalz	1.661	2.330
Input in Zwischenlager	738	440
Input in Behandlungsanlagen	551	600
Input in Endentsorgungsanlagen (HMV)	372	1.280

Abb. 22: Datenaufbereitung für HBCD-Abfälle auf der Entsorgungsseite

7.2 Primäraufkommen

**Primäraufkommen
2022:**

1.270 t

Das Primäraufkommen an HBCD-Abfällen lag im Bilanzjahr mit 1.270 t erneut etwas unter dem Vorjahresniveau (1.380 t) und war fast ausschließlich von HBCD-Monofraktionen – Abfallschlüssel 170604 – geprägt (99,6 %). Nicht getrennt erfasste Dämmstoffe (Mischabfälle – Abfallschlüssel 170904) fielen fast gar nicht mehr an (5 t, ca. 0,4 %).

Sekundäraufkommen 2022:

5.270 t

Das Sekundäraufkommen (Abfallschlüssel 170604, 191210 und 191212) lag mit 5.270 t unter dem Vorjahreswert (6.420 t) und erheblich über dem Primäraufkommen. Letzteres ist auf die Vorbehandlung durch Vermischung mit anderen Verbrennungsabfällen zurückzuführen. Der Rückgang lässt sich im Wesentlichen einer Behandlungsanlage im nördlichen Rheinland-Pfalz zuordnen.

Die Primärabfälle gelangten überwiegend in Behandlungsanlagen (45,0 %) und Zwischenlager (25,7 %) in Rheinland-Pfalz, die restlichen Mengen verteilten sich auf Entsorgungsanlagen in anderen Bundesländern (überwiegend Verbrennungsanlagen) und rheinland-pfälzische Verbrennungsanlagen.

7.3 Importe und Exporte

Importe und Exporte betrafen fast ausschließlich die angrenzenden Bundesländer Nordrhein-Westfalen, Hessen und Baden-Württemberg (letztere in deutlich geringerem Umfang). Importiert wurden insgesamt 290 t, wohingegen sich die Gesamtexportmenge auf 4.510 t beläuft.

290 t

**ganz überwiegend
Monofractionen und
fast ausschließlich aus
Saarland und Hessen**

Bei den aus anderen Bundesländern (fast ausschließlich Hessen und Baden-Württemberg) importierten HBCD-Abfällen handelte es sich ganz überwiegend um Monofractionen. Etwas mehr als die Hälfte davon gelangte unmittelbar in eine Verbrennungsanlage, in der auch die importierten Mischabfälle verbrannt wurden. Die restlichen Mengen wurden in rheinland-pfälzische Zwischenlager verbracht.

Exporte:

4.510 t

**ganz überwiegend
Mischfractionen
(Verbrennung
in NRW u. Hessen)**

Die Exporte waren dominiert von Mischabfällen aus Behandlungsanlagen, die in nordrhein-westfälischen Hausmüllverbrennungsanlagen (ca. 78 % der Gesamtmenge) und in einem hessischen Heizkraftwerk (ca. 14 %) entsorgt wurden. Mehr als ein Drittel der Monofractionen (die ca. 8 % der Gesamtmenge ausmachten) gelangte unmittelbar in Verbrennungsanlagen, der Rest in Behandlungsanlagen oder Zwischenlager.

7.4 Zusammenfassung der Mengenströme

Abb. 23 gibt eine zusammenfassende Übersicht über die beschriebenen Mengenströme.

Insgesamt lässt sich zeigen, dass durch die finale Entsorgung in nordrhein-westfälischen, rheinland-pfälzischen und hessischen Verbrennungsanlagen (vgl. Kap. 7.2 und 7.3) eine unumkehrbare Zerstörung des HBCD erfolgt.

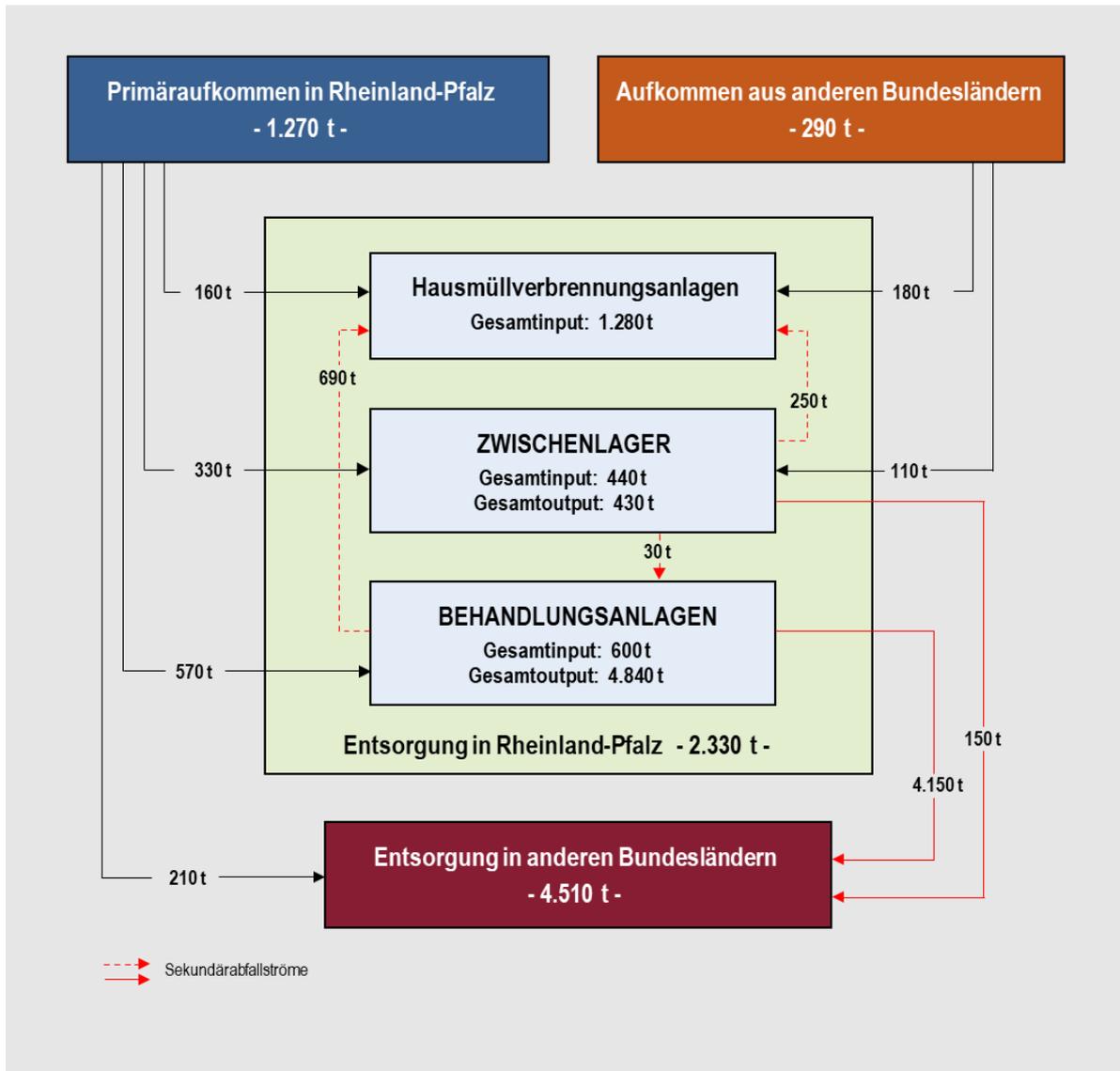


Abb. 23: Mengenströme für HBCD-Abfälle im Jahr 2022

(Rundung auf 10 t)

ABBILDUNGSVERZEICHNIS, ABKÜRZUNGEN UND BEGRIFFSBESTIMMUNGEN

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Allgemeine Rahmenbedingungen

Teil 1

Siedlungsabfallbilanz 2022

Abb. 1:	Struktur und Zuordnung der Abfallarten (Abfallbaum) Teil 1	10
Abb. 2:	Struktur und Zuordnung der Abfallarten (Abfallbaum) Teil 2	11
Abb. 3:	Aufbau bzw. Struktur der Abfallbilanz 2022	12
Abb. 4:	Strukturdaten der öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger in Rheinland-Pfalz	15
Abb. 5:	Abfallaufkommen und -entsorgung 2022	18
Abb. 6:	Verwertungsquoten 2022.....	20
Abb. 7:	Entwicklung der Primär-Gesamtabfallmenge von 1999–2022 (1993 1998 incl. Sekundärabfälle)	20
Abb. 8:	Verwertete Abfallmengen 2022.....	22
Abb. 9:	Beseitigte Abfallmengen 2022	23
Abb. 10:	Abfallmengen nach Entsorgungswegen 2022.....	24
Abb. 11:	Entsorgungswege des rheinland-pfälzischen Gesamtabfall- aufkommens 2022	25
Abb. 12:	Verteilung des Gesamtabfallaufkommens auf die verschiedenen Entsorgungswege 2022.....	27
Abb. 13:	Gesamtabfallaufkommen der Haushaltsabfälle 2022 sowie der Vergleich zum Vorjahr	31
Abb. 14:	Gesamtabfallaufkommen aus Haushalten 2022 in t.....	33
Abb. 15:	Gesamtabfallaufkommen aus Haushalten 2022 in kg/Ew*a.....	34
Abb. 16:	Regionale Darstellung des erfassten Gesamtabfallaufkommens aus Haushalten 2022.....	35
Abb. 17:	Entwicklung der Abfälle aus Haushalten (Haus- und Sperrabfall, Bioabfall und Wertstoffe aus Haushalten) von 1992–2022.....	36
Abb. 18:	Betrachtung cluster-spezifischer Mittelwerte für spezifische Abfälle 2022.....	37
Abb. 19:	Abweichungen der Sammelmengen der öffentlichen-rechtlichen Entsorgungsträger von den cluster-spezifischen Mittelwerten einiger ausgewählter Abfälle bzw. Wertstoffe	39

Abb. 20:	Verhältnis der Gesamtmenge der getrennt erfassten Wertstoffe zur Gesamtmenge der erfassten Haus- und Sperrabfälle.....	41
Abb. 21:	Prozentuale Verteilung des Haus-/Restabfalls sowie Wertstoffen 2022.....	42
Abb. 22:	Verwertete Haushaltsabfälle 2022 und der Vergleich zum Vorjahr	46
Abb. 23:	Abfälle zur Verwertung aus Haushalten 2022 in t.....	47
Abb. 24:	Abfälle zur Verwertung aus Haushalten 2022 in kg/Ew*a	48
Abb. 25:	Regionale Darstellung der spezifischen Verwertungsmengen aus Haushalten 2022.....	49
Abb. 26:	Verwertungsquoten der öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger 2022.....	50
Abb. 27:	Recycling von Abfällen aus Haushalten 2022 (in t).....	51
Abb. 28:	Recycling von Abfällen aus Haushalten 2022 (in kg/Ew*a).....	52
Abb. 29:	Sonstige Verwertung von Abfällen aus Haushalten 2022 (in t)	53
Abb. 30:	Sonstige Verwertung von Abfällen aus Haushalten 2022 (in kg/Ew*a)	54
Abb. 31:	Clusterspezifische Auswertung der Verwertung von Abfällen aus Haushalten insgesamt sowie differenziert nach Recycling und Sonstige Verwertung 2022	55
Abb. 32:	Entwicklung der energetisch verwerteten Hausabfälle (incl. Sonstige Abfälle) für Rheinland-Pfalz sowie differenziert nach Clustern.....	57
Abb. 33:	Entwicklung des Bioabfallaufkommens von 2013–2022	59
Abb. 34:	Verwertung von Bioabfällen 2022 in t.....	61
Abb. 35:	Regionale Darstellung der spezifischen Verwertungsmengen von Bioabfällen 2022.....	63
Abb. 36:	Verwertungswege der Biotonnenabfälle 2022 innerhalb und außerhalb von Rheinland-Pfalz	65
Abb. 37:	Verwertung von Biotonnenabfällen 2022 in kg/Ew*a	66
Abb. 38:	Verwertungswege der Gartenabfälle 2022	67
Abb. 39:	Verwertung von Gartenabfällen 2022 in kg/Ew*a	68
Abb. 40:	Kennziffern in Bezug auf die erfassten Gartenabfälle 2022 und deren Sammelstellen.....	69
Abb. 41:	Prozentuale Abweichung von den Orientierungswerten gemäß "Abfallwirtschaftsplan Rheinland-Pfalz, Teilplan Siedlungsabfälle und andere nicht gefährliche Abfälle 2022"	70
Abb. 42:	Zusammensetzung der verwerteten Sperrigen Abfälle 2022	72
Abb. 43:	Verwertung der Sperrigen Abfälle 2022 in t (ohne Hochwassersperrabfall)	74

Abb. 44:	Verwertung der Sperrigen Abfälle 2022 in kg/Ew*a (ohne Hochwassersperrabfall).....	75
Abb. 45:	Regionale Darstellung der spezifischen Verwertungsmengen Sperriger Abfälle 2022.....	76
Abb. 46:	Aufkommensentwicklung der Sperrigen Abfälle differenziert nach Abfallarten von 2013–2022 (ohne Hochwassersperrabfall 2022)	77
Abb. 47:	Zusammensetzung der Wertstoffe PPK (incl. Verpackungen), Glas und LVP 2022.....	78
Abb. 48:	Erfassungsmengen von PPK (incl. Verpackungen) 2022.....	79
Abb. 49:	Erfassungsmengen von Glas 2022.....	80
Abb. 50:	Erfassungsmengen von LVP 2021	81
Abb. 51:	Regionale Verteilung der spezifischen Wertstoffmengen PPK (incl. Verpackungen), Glas und LVP 2022	82
Abb. 52:	Betrachtung der jeweiligen cluster-spezifischen Mittelwerte für die Wertstoffmengen PPK (incl. Verpackungen), Glas und LVP 2022	83
Abb. 53:	Entwicklung der Verwertungsmengen an Glas, LVP, und PPK (incl. Verpackungen) in Rheinland-Pfalz 2013–2022.....	84
Abb. 54:	Zusammensetzung der Sonstigen Wertstoffe 2022	85
Abb. 55:	Sonstige Wertstoffe und verwertete Illegale Ablagerungen 2022 in t.....	86
Abb. 56:	Sonstige Wertstoffe und verwertete Illegale Ablagerungen 2022 in kg/Ew*a	87
Abb. 57:	Kennziffern in Bezug auf die erfassten Sonstige Wertstoffe 2022 und Wertstoffhöfe.....	89
Abb. 58:	Prozentuale Abweichung von den Orientierungswerten gemäß "Abfallwirtschaftsplan Rheinland-Pfalz, Teilplan Siedlungsabfälle und andere nicht gefährliche Abfälle 2022".....	90
Abb. 59:	Beseitigte Haushaltsabfälle in Rheinland-Pfalz 2022 und der Vergleich zum Vorjahr.....	91
Abb. 60:	Abfälle zur Beseitigung aus Haushalten 2022 in t.....	93
Abb. 61:	Abfälle zur Beseitigung aus Haushalten 2022 in kg/Ew*a.....	94
Abb. 62:	Regionale Darstellung der spezifischen Abfälle zur Beseitigung (incl. Problemabfälle / ohne Spezialabfälle) in Rheinland-Pfalz 2022	95
Abb. 63:	Zusammensetzung der Abfälle aus anderen Herkunftsbereichen in Rheinland-Pfalz 2022	96
Abb. 64:	Abfälle aus anderen Herkunftsbereichen in Rheinland-Pfalz 2022.....	98
Abb. 65:	Aufkommen, Zusammensetzung und Entsorgungswege der Bau- und Abbruchabfälle in Rheinland-Pfalz 2022	99

Abb. 66:	Bau- und Abbruchabfälle in Rheinland-Pfalz 2022	101
Abb. 67:	Mengenentwicklung der wesentlichen rheinland-pfälzischen Bau- und Abbruchabfälle von 2018-2022	103
Abb. 68:	Klärschlamm Entsorgung der öffentlichen Kläranlagen in Rheinland-Pfalz von 2013–2022 in t (TS).....	104
Abb. 69:	Mengenaufkommen Illegaler Ablagerungen im Jahr 2022.....	107
Abb. 70:	Spezifische Kosten von Illegalen Ablagerungen in €/Ew*a im Jahr 2022.....	108
Abb. 71:	Entwicklung des Aufkommens an Illegalen Ablagerungen und der damit verbundenen spezifischen Kosten in den Jahren 2013–2022.....	109
Abb. 72:	Ausgesuchte Modellfälle zur Gebührenermittlung	110
Abb. 73:	Vergleich der Verteilung der Gebührenhöhe bei 1- und 4-Personen- haushalten der öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger in Rheinland-Pfalz von 2013–2022	111
Abb. 74:	Vergleich der absoluten Gebührenhöhe zwischen einem 1-Personen- haushalt und einem 4-Personenhaushalt in Rheinland-Pfalz 2022.....	112
Abb. 75:	Vergleich der Gebührenhöhe (in %) zwischen einem 1-Personenhaushalt und einem 4-Personenhaushalt in Rheinland-Pfalz 2022	113
Abb. 76:	Vergleich der Gebühren-Mittelwerte aller öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger für 1- bzw. 4-Personenhaushalte von 2013–2022	114
Abb. 77:	Vergleich der Gebühren-Mittelwerte aller öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger sowie der Ebene der Struktur- und Genehmigungs- direktionen für 1- bzw. 4-Personenhaushalte von 2013–2022	114
Abb. 78:	Satzungsrechtliche Regelungen und kommunales Leistungsspektrum (Teil 1).....	117
Abb. 79:	Satzungsrechtliche Regelungen und kommunales Leistungsspektrum (Teil 2).....	118
Abb. 80:	Satzungsrechtliche Regelungen und kommunales Leistungsspektrum (Teil 3).....	119
Abb. 81:	Satzungsrechtliche Regelungen und kommunales Leistungsspektrum (Teil 4).....	120
Abb. 82:	Anlagenbilanzierung der rheinland-pfälzischen MHKW 2022	122
Abb. 83:	Abfallbasierte Energieerzeugung in rheinland-pfälzischen Müllheizkraftwerken und deren prozentuale Zusammensetzung 2022	123
Abb. 84:	CO ₂ -Einsparung durch die abfallbasierte Energieerzeugung in rheinland-pfälzischen Müllheizkraftwerken 2022	124
Abb. 85:	Entwicklung der Energieauskopplung sowie der Treibhausgas- einsparungen für die letzten 5 Jahre	125
Abb. 86:	Schlackeaufbereitung der rheinland-pfälzischen MHKW 2022	126

Abb. 87:	Anlagenbilanzierung der rheinland-pfälzischen MBA 2022	127
Abb. 88:	Darstellung der Ablagerungs-/Brennstoff-/Metallrückgewinnungsquote der rheinland-pfälzischen MBA von 2018 2022.....	128
Abb. 89:	CO ₂ -Einsparung durch Substitution primärer Fe-/Ne-Metallrohstoffe in den rheinland-pfälzischen MBA 2022.....	129
Abb. 90:	Anlagenbilanzierung der VGA in Rheinland-Pfalz 2022 (Teil 1).....	130
Abb. 91:	Anlagenbilanzierung der VGA in Rheinland-Pfalz 2022 (Teil 2).....	131
Abb. 92:	Verwertung der Bioabfälle innerhalb und außerhalb von Rheinland-Pfalz und die damit verbundene CO ₂ -Einsparung 2022.....	133
Abb. 93:	Abfallbasierte Energieerzeugung der neun rheinland-pfälzischen Vergärungsanlagen 2022	135
Abb. 94:	CO ₂ -Einsparung durch die abfallbasierte Energieerzeugung in rheinland-pfälzischen Vergärungsanlagen 2022	135
Abb. 95:	Entwicklung der Energieauskopplung sowie der Treibhausgas-einsparungen für die letzten 5 Jahre.....	136

Teil 2

Sonderabfallbilanz 2022

Abb. 1:	Datenquellen der Sonderabfallbilanz 2022	140
Abb. 2:	Datenaufbereitung 2022 auf der Aufkommenseite	141
Abb. 3:	Datenaufbereitung 2022 auf der Entsorgungsseite.....	141
Abb. 4:	Bilanzierung der nachgewiesenen Sonderabfallmenge 2022.....	142
Abb. 5:	Sonderabfallströme 2022 (Rundung auf 100 t)	143
Abb. 6:	Primäraufkommen 2020–2022 nach Stoffgruppen.....	145
Abb. 7:	Entwicklung und Zusammensetzung des Primäraufkommens 2013–2022	147
Abb. 8:	Relevante Veränderungen des Primäraufkommens im Vergleich zum Vorjahr.....	148
Abb. 9:	Entsorgung in Rheinland-Pfalz 2020–2022 nach Stoffgruppen.....	151
Abb. 10:	Herkunft der in Rheinland-Pfalz entsorgten Sonderabfälle 2020–2022.....	152
Abb. 11:	Entsorgung in Rheinland-Pfalz im Jahr 2022 nach Entsorgungswegen	153
Abb. 12:	Entsorgung in Rheinland–Pfalz 2020–2022 nach Entsorgungswegen.....	154
Abb. 13:	Sonderabfallimporte 2020–2022 nach Stoffgruppen.....	156
Abb. 14:	Sonderabfallexporte 2020–2022 nach Stoffgruppen.....	158

Abb. 15:	Mengenentwicklung seit 1996	159
Abb. 16:	Bilanzbetrachtung 2020–2022	160
Abb. 17:	Sonderabfallimporte und -exporte 2020–2022 in andere Bundesländer	162
Abb. 18:	Sonderabfallimporte und -exporte aus bzw. in andere(n) Bundesländer(n) ...	163
Abb. 19:	Sonderabfallimporte bzw. -exporte 2020–2022 aus dem bzw. in das Ausland	165
Abb. 20:	Sonderabfallimporte bzw. -exporte aus dem bzw. in das Ausland	166
Abb. 21:	Datenaufbereitung für HBCD-Abfälle auf der Aufkommenseite.....	168
Abb. 22:	Datenaufbereitung für HBCD-Abfälle auf der Entsorgungsseite	168
Abb. 23:	Mengenströme für HBCD-Abfälle im Jahr 2022 (Rundung auf 10 t)	170

ABKÜRZUNGEN

AbfKlärV	<p>Klärschlammverordnung - Verordnung über die Verwertung von Klärschlamm, Klärschlammgemisch und Klärschlammkompost</p> <p>Klärschlammverordnung vom 27. September 2017 (BGBl. I S. 3465), zuletzt geändert durch Artikel 137 der Verordnung vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328)</p>
AbfVerbrG	<p>Abfallverbringungsgesetz</p> <p>(Gesetz zur Ausführung der Verordnung (EG) Nr. 1013/2006 des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 14. Juni 2006 über die Verbringung von Abfällen und des Basler Übereinkommens vom 22. März 1989 über die Kontrolle der grenzüberschreitenden Verbringung gefährlicher Abfälle und ihrer Entsorgung (BGBl. I S. 1462), zuletzt geändert durch Artikel 4 des Gesetzes vom 2. März 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 56)</p>
ABIS	<p>Abfall-Bilanz-Informationen-System</p> <p>Web-basierte Anwendung ABIS Version 2.0</p>
A IV-Holz	<p>Altholz, das aufgrund seiner Schadstoffbelastung als Sonderabfall einzustufen ist, siehe Altholzverordnung</p>
AVV	<p>Abfallverzeichnisverordnung</p> <p>(Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis vom 10. Dezember 2001 (BGBl. I S. 3379), zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 30. Juni 2020 (BGBl. I S. 1533))</p>
BB	<p>Bodenbehandlungsanlage(n)</p>
BKW	<p>Biokompostwerk(e)</p>
CPB	<p>Chemisch-Physikalische Behandlungsanlage(n)</p>
DK	<p>Deponieklasse</p>
DSRA	<p>Deponiesickerwasserreinigungsanlage(n)</p>
DüV	<p>Düngeverordnung - Verordnung über die Anwendung von Düngemitteln, Bodenhilfsstoffen, Kultursubstraten und Pflanzenhilfsmitteln nach den Grundsätzen der guten fachlichen Praxis beim Düngen²</p> <p>Düngeverordnung vom 26. Mai 2017 (BGBl. I S. 1305), die zuletzt durch Artikel 97 des Gesetzes vom 10. August 2021 (BGBl. I S. 3436) geändert worden ist</p> <p>² Diese Verordnung dient auch der Umsetzung folgender Richtlinien:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Richtlinie 91/676/EWG des Rates vom 12. Dezember 1991 zum Schutz der Gewässer vor Verunreinigung durch Nitrat aus landwirtschaftlichen Quellen (ABl. L 375 vom 31.12.1991, S. 1), die zuletzt durch die Verordnung (EG) Nr. 1137/2008 (ABl. L 311 vom 21.11.2008, S. 1) geändert worden ist. 2. Richtlinie 2001/81/EG des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 23. Oktober 2001 über nationale Emissionshöchstmenge für bestimmte Luftschadstoffe (ABl. L 309 vom 27.11.2001, S. 22), die zuletzt durch die Richtlinie 2013/17/EU (ABl. L 158 vom 10.6.2013, S. 193) geändert worden ist. 3. Richtlinie (EU) 2016/2284 des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 14. Dezember 2016 über die Reduktion der nationalen Emissionen bestimmter

Abkürzungen

	Luftschadstoffe, zur Änderung der Richtlinie 2003/35/EG und zur Aufhebung der Richtlinie 2001/81/EG (ABl. L 344 vom 17.12.2016, S. 1).
EAK	Europäischer Abfallarten Katalog
eANV	elektronisches Abfallnachweisverfahren
EAR	Stiftung Elektro-Altgeräteregister
EBS	Ersatzbrennstoff(e)
ElektroG	Elektro- und Elektronikgerätegesetz (Gesetz über das Inverkehrbringen, die Rücknahme und die umweltverträgliche Entsorgung von Elektro- und Elektronikgeräten vom 20. Oktober 2015 (BGBl. I S. 1739), zuletzt geändert durch Artikel 5 des Gesetzes vom 2. März 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 56))
Ew	Einwohner
HBCD	1,2,5,6,9,10- <u>Hexabromcyclo</u> dodecan
HGT	Hydraulisch gebundene Tragschicht Einsatz von teerhaltigem Straßenaufbruch im Straßenbau
HHK	Holzheizkraftwerk(e)
HKW	Heizkraftwerk(e)
HMV	Hausmüllverbrennungsanlage(n)
Kap.	Kapitel
kg	Kilogramm
kg/Ew*a	Kilogramm je Einwohner und Jahr
KrWG	Kreislaufwirtschaftsgesetz (Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen vom 24. Februar 2012 (BGBl. I S. 212), zuletzt geändert durch Artikel 5 des Gesetzes zur Anpassung von Gesetzen und Verordnungen an die neue Behördenbezeichnung des Bundesamtes für Güterverkehr vom 2. März 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 56))
KV	Klärschlammverbrennungsanlage(n)
Lk	Landkreis
LKrWG	Landeskreislaufwirtschaftsgesetz Landeskreislaufwirtschaftsgesetz Rheinland-Pfalz vom 22. November 2013 (GVBl. 2013, 459), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 25. Juli 2023 (GVBl. S. 207)

LVP	Leichtverpackung(en)
MBA	Mechanisch-Biologische Abfallbehandlungsanlage(n)
MBS	Trockenstabilatanlage(n)
MBT	Mechanisch-Biologische Trocknungsanlage(n)
MHKW	Müllheizkraftwerk(e)
NachwV	Nachweisverordnung Verordnung über die Nachweisführung bei der Entsorgung von Abfällen vom 20. Oktober 2006 (BGBl. I S. 2298), zuletzt geändert durch Artikel 5 der Verordnung zur Änderung abfallrechtlicher Verordnungen vom 28. April 2022 (BGBl. I S. 700))
örE	öffentlich-rechtlicher Entsorgungsträger
POP-Abfall-ÜberwV	POP-Abfall-Überwachungs-Verordnung (Verordnung über die Getrenntsammlung und Überwachung von nicht gefährlichen Abfällen mit persistenten organischen Schadstoffen vom 17. Juli 2017 (BGBl. I S. 2644), zuletzt geändert durch Artikel 6 der Verordnung zur Änderung abfallrechtlicher Verordnungen vom 28. April 2022 (BGBl. I S. 700))
PPK	Papier/Pappe/Karton
SAM	Sonderabfall-Management-Gesellschaft Rheinland-Pfalz mbH
SAV	Sonderabfallverbrennungsanlage(n)
SPE	Behandlungsanlage(n) mit Spezialverfahren
St	Stadt
t	1 Tonne
UStatG	Umweltstatistikgesetz Umweltstatistikgesetz vom 16. August 2005 (BGBl. I S. 2446), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 22. September 2021 (BGBl. I S. 4363) geändert worden ist
TS	Trockensubstanz
VGA	Vergärungsanlage(n)
VVA	Verordnung über die Verbringung von Abfällen Verordnung (EG) Nr. 1013/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 14. Juni 2006 über die Verbringung von Abfällen, zuletzt geändert durch Verordnung (EU) 2020/2174 der Kommission zur Änderung der Anhänge IC, III, IIIA, IV, V, VII und VIII vom 19. Oktober 2020)

Abkürzungen

ZMT	Zementwerk(e)
ZWL	Zwischenlager

BEGRIFFSBESTIMMUNGEN

Teil 1

Siedlungsabfallbilanz 2022

Abfälle aus Dualen Systemen	Zu den Abfällen aus Dualen Systemen gehören die Wertstofffraktionen LVP, Glas und PPK, die durch zehn verschiedene Systembetreiber (Stand 2023) nach Verpackungsverordnung erfasst bzw. zur Verwertung bereitgestellt werden. Der Anteil der grafischen Papiere (kommunal) wird im Rahmen der Darstellung zusammen mit dem Verpackungsanteil ausgewiesen. Seit 2003 fließen die erfassten Mengen der öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger in die Bilanzierung mit ein.
Bioabfälle	Die Bioabfälle untergliedern sich in die über die Biotonne erfassten biologisch abbaubaren Abfälle (Biotonnenabfall) und die über verschiedene Erfassungssysteme gesammelten Gartenabfälle (Grünabfall) sowie Garten- und Parkabfälle.
Elektro- und Elektronikgeräte	Hierunter fallen alle Elektro- und Elektronikgeräte nach dem ElektroG. Allerdings werden diese Mengen seit 2006 im Rahmen der Bilanzierung nicht mehr berücksichtigt, da die EAR keine Daten zur Verfügung stellt.
Hausabfall (Restabfall)	Sämtliche Restabfälle aus Sammelbehältern bis zu einer Größe von 1,1 m ³ . Seit 1998 fallen auch die erfassten gewerblichen 1,1 m ³ -Umleerbehälter in diese Kategorie.
Illegale Ablagerungen	Hierbei handelt es sich um Abfälle, die unsachgemäß in der Natur entsorgt werden. Diese Abfälle werden in der Bilanzierung neben den Ausführungen in Kap. 7 je nach Entsorgungsweg unter den Sonstigen Wertstoffen bzw. Sonstigen Abfällen berücksichtigt.
Problemabfälle	Hierbei handelt es sich im Wesentlichen um Problemabfälle, die überwiegend durch eine mobile Sammlung erfasst und einer speziellen Entsorgung zugeführt werden. Die Problemabfälle werden beim Gesamtabfallaufkommen aus Haushalten als Gesamtsumme sowie im Rahmen der Verwertung und Beseitigung von Haushaltsabfällen berücksichtigt.
Primärabfall (Siedlungsabfälle)	Primärabfälle stellen die jeweiligen Inputmaterialien in unterschiedlichen Behandlungsanlagen dar. Das gilt für MHKW, MBA, Grünabfall- und Bioabfallkompostierungsanlagen, Vergärungsanlagen und Sortieranlagen (für Abfälle aus Dualen Systemen, Gewerbeabfälle, Sperrabfälle, Bauschutt-/Baustellenabfälle).

<p>Recycling</p>	<p>Nach den Grundsätzen der Abfallbewirtschaftung nach § 6 Abfallhierarchie KrWG beinhaltet das Recycling 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 mit ein, nicht aber die energetische Verwertung und die Aufbereitung zu Materialien, die für die Verwendung als Brennstoff oder zur Verfüllung bestimmt sind. Stoffströme, die Sortieranlagen zugeführt werden, werden zu 100 % dem Recycling zugerechnet.</p>
<p>Sekundärabfall (Siedlungsabfälle)</p>	<p>Sekundärabfälle sind die entstehenden Outputmengen, wenn Primärabfälle (Inputmaterial) unterschiedlichen Behandlungsanlagen zugeführt werden. Das gilt für MHKW, MBA, Grünabfall- und Bioabfallkompostierungsanlagen, Vergärungsanlagen und Sortieranlagen (für Abfälle aus Dualen Systemen, Gewerbeabfälle, Sperrabfälle, Bauschutt-/Baustellenabfälle). Die Sekundärabfallmengen werden im Rahmen der Bilanzierung nicht mitberücksichtigt, um eine Doppelbilanzierung zu vermeiden. Seit der Abfallbilanz 2015 werden diese Mengen auch nicht mehr über ABIS erfasst und damit ausgewertet, da die Angaben der öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger nur ein unvollständiges Bild abgeben.</p>
<p>Sonstige Abfälle</p>	<p>Unter den Sonstigen Abfällen werden die Abfälle zusammengefasst, die sich nicht eindeutig einer anderen Abfallart zuordnen lassen. Außerdem werden beseitigte illegale Ablagerungen und beseitigte organische Abfälle dieser Kategorie zugeordnet.</p>
<p>Sonstige Wertstoffe</p>	<p>Die Sonstigen Wertstoffe beinhalten Flachglas, Styropor, Altreifen, Kork, Textilien (Altkleider), Sonstige Kunststoffe etc. und verwertete illegale Ablagerungen.</p>
<p>Sonstige Verwertung</p>	<p>Nach den Grundsätzen der Abfallbewirtschaftung nach § 6 Abfallhierarchie KrWG beinhaltet die Sonstige Verwertung insbesondere die energetische Verwertung und Verfüllung. Im Rahmen der Bilanzierung fließen alle Abfälle, die einem MHKW angedient werden, in die Sonstige Verwertung (Verwertungsverfahren R1 / Nachweis der Energieeffizienz).</p>
<p>Sperriger Abfall</p>	<p>Abfälle, die nicht in die Regelbehälter passen und über spezielle Sammlungen eingesammelt werden. In MHKW behandelte Sperrabfälle (Mischfraktion) werden unter der Sonstigen Verwertung bilanziert. Sperrabfälle, die komplett einer Sortierung zugeführt werden, werden ebenfalls als verwerteter Sperrabfall unter Recycling bilanziert. Zu den Sperrigen Abfällen gehören noch die Wertstofffraktionen Holz und Metallschrott. Holz wird in Anlehnung an die AVV als Holz mit und ohne schädliche Verunreinigungen erfasst und kann somit auch als Beseitigungsabfall anfallen.</p>

Spezialabfälle

Bei den Spezialabfällen handelt es sich um Abfälle, die durch spezielle Ereignisse wie Hochwasser oder Deponeumlagerungen entstehen, aber nicht dauerhaft oder regelmäßig anfallen. Da sie aber die Entsorgungsstrukturen im jeweiligen Bilanzjahr belasten, werden sie daher mit aufgeführt.

Teil 2

Sonderabfallbilanz 2022

Andienungspflicht	Sonderabfälle, die in Rheinland-Pfalz anfallen oder in einer in Rheinland-Pfalz gelegenen Anlage entsorgt werden, müssen der SAM andient, d.h. gemeldet, werden. Erzeuger bzw. Besitzer von Sonderabfällen dürfen einen Entsorgungsweg nur beschreiten, wenn dieser von der SAM zugewiesen wurde (§ 8 LKrWG sowie Landesverordnung über die Zentrale Stelle für Sonderabfälle).
Behandlungsanlagen für Sonderabfälle	Behandlungsanlagen sind Abfallentsorgungsanlagen, in denen Abfälle mit chemisch/physikalischen, biologischen oder thermischen Verfahren oder Kombinationen dieser Verfahren gehandhabt werden. In der Sonderabfallbilanz wird zwischen chemisch-physikalischen Behandlungsanlagen (CPB), Bodenbehandlungsanlagen (BB) und Behandlungsanlagen mit Spezialverfahren (SPE) unterschieden. Zu den Behandlungsanlagen mit Spezialverfahren werden auch Asphaltmischanlagen und Siebanlagen für Gleisschotter gerechnet.
Behandlungsanlagen mit Spezialverfahren (SPE)	Hierunter werden alle Anlagenarten subsumiert, die sich den sonstigen Behandlungsanlagenarten nicht zuordnen lassen, z. B. Demontagebetriebe, Bleihütten, Asphaltmischanlagen, Siebanlagen für Gleisschotter, Konditionierungsanlagen etc.
Bilanzbetrachtung	Gegenüberstellung der Importe und Exporte von Sonderabfällen nach einzelnen Stoffgruppen. Der sich ergebende Saldo wird als Import- oder Exportüberschuss bezeichnet, je nachdem, ob die Import- oder Exportmengen überwiegen.
Bodenbehandlungsanlagen	Kontaminierte Böden können mit zahlreichen Methoden behandelt werden. Dabei werden die Schadstoffe entweder abgebaut oder abgetrennt. In Rheinland-Pfalz stehen Anlagen mit mechanischen und biologischen Verfahren zur Verfügung.
Chemisch-physikalische Behandlungsanlagen (CPB)	In diese Kategorie werden solche Anlagen eingruppiert, in denen „abwasserähnliche“ Sonderabfälle, wie z. B. Öl- und Benzinabscheiderinhalte (organischer Strang) oder Deponiesickerwasser, aber auch wässrige Waschflüssigkeiten und Mutterlaugen (anorganischer Strang) behandelt werden.
Deponien	Deponien sind Abfallentsorgungsanlagen, in denen Abfälle zeitlich unbegrenzt abgelagert werden. Zu unterscheiden sind Deponien für gering belastete mineralische Abfälle (Deponieklasse I), Deponien für mineralische Abfälle mit höherem Schadstoffgehalt (Deponieklasse II), Deponien für mineralische Abfälle mit hohem Schadstoffgehalt (Deponieklasse III) sowie (Untertage)Deponien für Abfälle mit sehr hohem Schadstoffgehalt (Deponieklasse IV).

Elektronisches Abfallnachweisverfahren	Die Entsorgung gefährlicher Abfälle im nationalen Bereich unterliegt der abfallrechtlichen Nachweispflicht. Dies bedeutet, dass jeder Entsorgungsweg vorab behördlich genehmigt und im Anschluss daran jeder einzelne Entsorgungsvorgang dokumentiert werden muss. Seit dem 1.4.2010 ist hierfür ein rein elektronisches Verfahren vorgeschrieben, zusätzlich sind seit dem 1.2.2011 alle Erklärungen elektronisch zu signieren (qualifizierte elektronische Signatur).
Freiwillige Rücknahme	Hersteller oder Vertreiber, die gefährliche Abfälle zur Verwertung oder zur Beseitigung freiwillig zurücknehmen, können gemäß § 26 KrWG ganz oder teilweise von der Nachweispflicht freigestellt werden. Der Nachweis über den Verbleib dieser Abfälle wird dabei in der Regel mit Listennachweisen erbracht.
Gefährlicher Abfall	Gefährliche Abfälle zur Verwertung und zur Beseitigung sind solche Abfälle, die in der Anlage der Abfallverzeichnisverordnung (AVV) mit einem Sternchen gekennzeichnet sind. In der AVV sind insgesamt 408 gefährliche Abfallarten aufgeführt.
HBCD-Abfälle	Dämmstoffabfälle oder dämmstoffhaltige Mischabfälle mit einem Gehalt des Flammschutzmittels HBCD über 1.000 mg / kg (0,1 Gew.-%) sowie alle in Behandlungsanlagen hergestellte Abfallgemische, die HBCD-haltige Dämmstoffe enthalten (unabhängig vom HBCD-Gehalt). Hierbei handelt es sich nicht um gefährliche Abfälle, es gelten jedoch die gleichen Nachweis- und Dokumentationspflichten wie für gefährliche Abfälle. Ein gefährlicher Abfall liegt dann vor, wenn der HBCD-Gehalt 30.000 mg / kg übersteigt oder auch dann, wenn Grenzwerte für andere Schadstoffe überschritten werden. Unter dem Begriff „HBCD-Abfälle“ werden jedoch nur die nicht gefährlichen Abfälle bilanziert
Mineralische Massenabfälle	Unter der Bezeichnung „mineralische Massenabfälle“ werden in der Sonderabfallbilanz die Stoffgruppen „belasteter Bauschutt und Ofenausbruch“, „belasteter Gleisschotter“, „kontaminierte Böden“ und „teerhaltiger Straßenaufbruch“ zusammengefasst.
Primäraufkommen Sonderabfall	Wenn man vom rheinland-pfälzischen Gesamtaufkommen an Sonderabfällen das Sekundäraufkommen (s. u.) abzieht, verbleibt das sogenannte Primäraufkommen. Letztlich handelt es sich dabei um die originär erzeugten Sonderabfälle. Das Primäraufkommen ist die entscheidende Kenngröße im rheinland-pfälzischen Sonderabfallgeschehen.

<p>Sammelentsorgung</p>	<p>Fallen bei einem Erzeuger jährlich nicht mehr als 20 t einer Abfallart an, dann ist die Teilnahme an einer Sammelentsorgung möglich. Der einzelne Erzeuger erhält vom Einsammler einen Übernahmeschein. Nach Beendigung der Sammeltour werden die eingesammelten Mengen in jeweils einem Begleitschein pro Bundesland zusammengefasst. Daher kann aus diesen Begleitscheinen der originäre Abfallerzeuger und damit die geografische Herkunft der Abfälle innerhalb eines Bundeslandes nicht abgeleitet werden.</p>
<p>Sekundäraufkommen Sonderabfall</p>	<p>Das Sekundäraufkommen definiert sich aus den Outputmengen aus Zwischenlagern und Behandlungsanlagen, sofern diese Abfälle auf nachgewiesene Sonderabfallströme im Input dieser Anlagen zurückzuführen sind.</p>
<p>Sonderabfall</p>	<p>Sonderabfälle sind alle gefährlichen Abfälle zur Beseitigung und diejenigen gefährlichen Abfälle zur Verwertung, die vor dem 7.10.1996 (Inkrafttreten des KrW-/AbfG) der Andienungspflicht unterlagen (vgl. § 8 Abs. 2 Nr. 1 und 2 Landeskreislaufwirtschaftsgesetz (LKrWG)). Zudem handelt es sich auch bei getrennt eingesammelten Problemabfällen aus Haushaltungen um Sonderabfälle (§ 8 Abs. 2 Nr. 3 LKrWG). In den Sonderabfallbilanzen wird der Begriff "Sonderabfall" synonym für gefährlichen Abfall verwandt. Vielfach sind gefährliche Abfälle nicht gleichzeitig andienungspflichtige Sonderabfälle (z.B. Altöle, die verwertet werden, ehemalige Reststoffe, Bleibatterien usw.). In dieser Auswertung sind jedoch unter dem Begriff "Sonderabfall" alle Abfälle gem. § 3 Abs. 5 KrWG zu verstehen.</p>
<p>Verbrennungsanlagen</p>	<p>Es wird zwischen folgenden Verbrennungsanlagen unterschieden: Sonderabfallverbrennungsanlagen (SAV), Hausmüllverbrennungsanlagen (HMV) und Klärschlammverbrennungsanlagen (KV). Des Weiteren werden Sonderabfälle auch in Holzheizkraftwerken (HHK) oder in sonstigen Heizkraftwerken (HKW) sowie in Zementwerken (ZMT) thermisch entsorgt.</p>
<p>Zwischenlager</p>	<p>Zwischenlager (ZWL) sind ortsfeste Abfallentsorgungsanlagen, in denen Abfälle entgegengenommen, vorbereitend behandelt, für die weitere Entsorgung zusammengestellt oder gelagert werden.</p>