



Rheinland-Pfalz

MINISTERIUM FÜR
KLIMASCHUTZ, UMWELT,
ENERGIE UND MOBILITÄT

LANDESABFALL- BILANZ RHEINLAND-PFALZ 2021



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

© Juni 2023

Nachdruck und Wiedergabe nur mit Genehmigung des Herausgebers

INHALTSVERZEICHNIS

EINLEITUNG

BESONDERE EREIGNISSE MIT EINFLUSS AUF DAS ABFALL- AUFKOMMEN IM BERICHTSJAHR 2021

KLIMA- UND RESSOURCENSCHUTZ IM BERICHTSJAHR 2021

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 2021	17
3	Abfälle aus Haushalten (Primärabfälle)	28
3.1	Gesamtabfallaufkommen aus Haushalten	30
3.2	Getrennterfassung von Wertstoffen aus Haushalten	39
3.3	Verwertung von Abfällen aus Haushalten	44
3.3.1	Gesamtbetrachtung	44
3.3.2	Restabfälle	55
3.3.3	Bioabfälle	57
3.3.4	Sperrige Abfälle	70
3.3.5	PPK (incl. Verpackungen), Glas und LVP	76
3.3.6	Sonstige Wertstoffe	83
3.4	Beseitigung von Abfällen aus Haushalten	89
4	Abfälle aus anderen Herkunftsbereichen (Primärabfälle)	94
5	Bau- und Abbruchabfälle (Primärabfälle)	97
6	Klärschlämme	102
7	Illegale Ablagerungen	104
8	Satzungsrechtliche Regelungen und kommunales Leistungsspektrum	108
8.1	Gebühren	108
8.2	Satzungen	114

9	Klimaschutz durch Kreislaufwirtschaft	119
9.1	Beitrag der rheinland-pfälzischen MHKW	119
9.2	Beitrag der rheinland-pfälzischen MBA, MBS und MBT	124
9.3	Beitrag der Bioabfallverwertung (energetisch und stofflich)	127

TEIL 2 SONDERABFALLBILANZ

1	Methodik und Systematik	137
2	Datengrundlage	138
3	Bilanzierung der nachgewiesenen Sonderabfallmenge	140
3.1	Gesamtbetrachtung	140
3.2	Sonderabfallströme	140
4	Sonderabfallaufkommen in Rheinland-Pfalz	142
4.1	Zusammensetzung des rheinland-pfälzischen Primäraufkommens	142
4.2	Entwicklung des rheinland-pfälzischen Primäraufkommens	145
4.3	Verbleib des rheinland-pfälzischen Primäraufkommens	146
5	Sonderabfallentsorgung in Rheinland-Pfalz	148
5.1	Zusammensetzung der in Rheinland-Pfalz entsorgten Sonderabfallmenge	148
5.2	Herkunft der in Rheinland-Pfalz entsorgten Sonderabfallmenge	150
5.3	Verteilung der in Rheinland-Pfalz insgesamt entsorgten Sonderabfallmenge nach Entsorgungswegen	151
6	Sonderabfallimporte und -exporte	153
6.1	Zusammensetzung der Sonderabfallimporte	153
6.2	Zusammensetzung der Sonderabfallexporte	155
6.3	Bilanzbetrachtung der Sonderabfallimporte und -exporte	157
6.4	Sonderabfallimporte und -exporte aus bzw. in andere(n) Bundesländer(n)	160
6.5	Sonderabfallimporte und -exporte aus dem bzw. in das Ausland	162

7	HBCD-ABFÄLLE	165
7.1	Abfallarten und Datengrundlage	165
7.2	Primäraufkommen	166
7.3	Importe und Exporte	167
7.4	Zusammenfassung der Mengenströme	167

**ABBILDUNGSVERZEICHNIS, ABKÜRZUNGEN,
BEGRIFFSBESTIMMUNGEN**

ANHANG 1: ABFALLWIRTSCHAFTSPROFILE DER ÖFFENTLICH-RECHTLICHEN ENTSORGUNGSTRÄGER RHEINLAND-PFALZ 2021

ANHANG 2: ENTSORGUNGSANLAGEN-KATASTER RHEINLAND-PFALZ 2021

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 2021“

Zusätzlich zu der im Rahmen der Landesabfallbilanz Rheinland-Pfalz veröffentlichten Siedlungsabfallbilanz werden die „Abfallwirtschaftsprofile der öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger Rheinland-Pfalz 2021“ (Anhang 1) sowie das „Entsorgungsanlagen-Kataster Rheinland-Pfalz 2021“ (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.

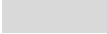


Die wesentlichen betrachteten Aspekte der Sonderabfallbilanz sind:

- 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 2021

Flutkatastrophe im Ahrtal und der Region Trier

Ein besonderes Ereignis hinsichtlich des Abfallkommens stellt sicherlich die durch schwere Niederschläge verursachte Flutkatastrophe in Westdeutschland im Juli 2021 dar. Neben der Region zwischen Hagen, Wuppertal und Euskirchen war insbesondere das Ahrtal im Landkreis Ahrweiler im Norden von Rheinland-Pfalz sowie die Region Trier im Westen von Rheinland-Pfalz betroffen.

Dieses vermutlich klimawandelbedingte Unwetterereignis verursachte alleine im Ahrtal innerhalb weniger Stunden ein Abfallaufkommen von mehreren hundert Tausend Tonnen. Anhand der Gebührenveranlagungen von Abfallgebühren und den damit vorhandenen Daten wurde für das Ahrtal geschätzt, dass ca. 25.000 Einwohner in 12.500 Haushalte direkt betroffen waren und ca. 6.700 Objekte (Grundstücke) unterschiedliche Zerstörungen aufwiesen¹.

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.

Aufgrund des Bilanzrahmens ist nur ein Teil der vorgenannten hochwasserbedingten Abfallströme in die vorliegende Abfallbilanz 2021 eingeflossen. Konkret werden für den Landkreis Ahrweiler 194.049 t Hochwassersperrabfälle, die der Landkreis Ahrweiler einer energetischen und damit Sonstigen Verwertung zugeführt hat, als Spezialabfälle bilanziert. Außerdem wurden vom ZV A.R.T. insgesamt 65.297 t Hochwassersperrabfälle als beseitigte Sonstige Abfälle und damit deponierte Abfälle als Spezialabfälle bilanziert, woraus sich für die bilanzierten Hochwasserabfälle eine Gesamtmenge von 259.346 t ergibt (vgl. Kap. 2, 3.1, 3.4).

Die Daten zur Sonderabfallbilanz 2021 lassen keine besonderen Einflüsse der Flutkatastrophe erkennen, außer dass eine Zunahme der Tankreinigungsrückstände festzustellen war, die im Wesentlichen auf Heizöl- / Wassergemische aus den Katastrophengebieten und hierbei vor allem aus dem Ahrtal zurückzuführen ist.

Corona-Pandemie

Während für das Bilanzjahr 2020 überwiegend ein prägender Einfluss der Corona-Pandemie auf die bilanzierten Abfallmengen festgestellt werden konnte (vgl. LAbfBil RLP 2020), lassen die statistischen Auswertungen für das Bilanzjahr 2021 nur noch bei den häuslichen Restabfällen sowie bei LVP und Glas einen Zusammenhang mit der Corona-Pandemie erkennen.

Nachdem die Sammelmenge der Restabfälle im ersten Jahr der Corona-Pandemie gegenüber 2019 um rund +8.125 t auf 596.094 t (+1,4 %) gestiegen ist, ergibt sich für das Bilanzjahr 2021 ein erneuter Anstieg der Restabfallmengen um +1.724 t auf 597.819 t (+0,3 %). Da die Restabfallmengen seit 2011 – außer einer geringfügigen Steigerung 2014 – immer

¹ Sascha Hurtenbach: Erkenntnisse aus der Flutkatastrophe im Ahrtal für die Abfallentsorgung, Müll und Abfall 07/2022

kontinuierlich abgenommen haben, ist auch für 2021 von einem Corona-Einfluss auszugehen.

Auch bei den organischen Abfällen ist insgesamt ein Mengenanstieg um +8.922 t bzw. +1,1 % zu verzeichnen, jedoch zeigt die statistische Auswertung eine relativ große Streuung der Werte. Es wird daher davon ausgegangen, dass Einflüsse der Vegetation und ggf. teilweise eine verbesserte Getrennterfassung den Mengenanstieg ausgelöst haben und nicht die Corona-Pandemie ursächlich ist.

Die Entwicklung der Altglasmenge zeigte 2020 eine deutliche Zunahme von +7.668 t auf 118.106 t (+ 6,9 %). Aktuell hat das Altglasaufkommen wieder um -3.744 t auf 114.362 t (-3,2 %) abgenommen, liegt aber damit immer noch deutlich höher als im Zeitraum 2016-2019.

Bei den Leichtverpackungen hat die Sammelmenge nach der letztjährigen Zunahme (+5.995 t) erneut um +1.997 (+1,4 %) auf 146.764 t zugenommen, sodass im Vergleich zu den Jahren vor Corona die Erfassungsmenge an LVP ein deutlich höheres Niveau aufweist. Wegen der geringen Dichte dieser Verpackungen bedeutet dieser in der gewichtsbezogenen Betrachtung scheinbar geringe Mengenanstieg einen enormen Volumenzuwachs.

Bei den sperrigen Abfällen ist aktuell ein deutlicher Rückgang der Sammelmengen festzustellen, sodass die Sammelmenge sogar relativ deutlich unter der Erfassungsmenge von 2019 liegt.

Bei Papier, Pappe und Karton (PPK) setzte sich der Abwärtstrend der vergangenen Jahre erneut fort (-4.551 t auf 314.445 t), sodass wie bei den sperrigen Abfällen kein Einfluss der Corona-Pandemie zu erkennen ist.

Auswirkungen der Corona-Pandemie auf die Mengenverhältnisse sind im Rahmen der Sonderabfallbilanz 2021 erneut kaum feststellbar.

KLIMA- UND RESSOURCENSCHUTZ IM BERICHTSJAHR 2021

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 2021 mehr als 325.000 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 (276.220 t CO₂-Äquivalente) resultiert aus der energetischen Verwertung von rund 800.000 t Restabfällen in den drei rheinland-pfälzischen MHKW. Insgesamt wurden knapp 1,5 Mio MWh in Form von Strom, Wärme und Prozessdampf ausgekoppelt und etwa 19.000 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 36.566 t CO₂-Äquivalente geschätzt, wobei allein durch die Energieauskopplung bzw. Gaseinspeisung der neun rheinland-pfälzischen Vergärungsanlagen rund 20.550 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 151.000 t) leider nicht beziffern, jedoch kommt es durch die Rückgewinnung und Nutzung von metallischen Sekundärrohstoffen zu einer CO₂-Einsparung in Höhe von insgesamt 12.574 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 2021



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 2021 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

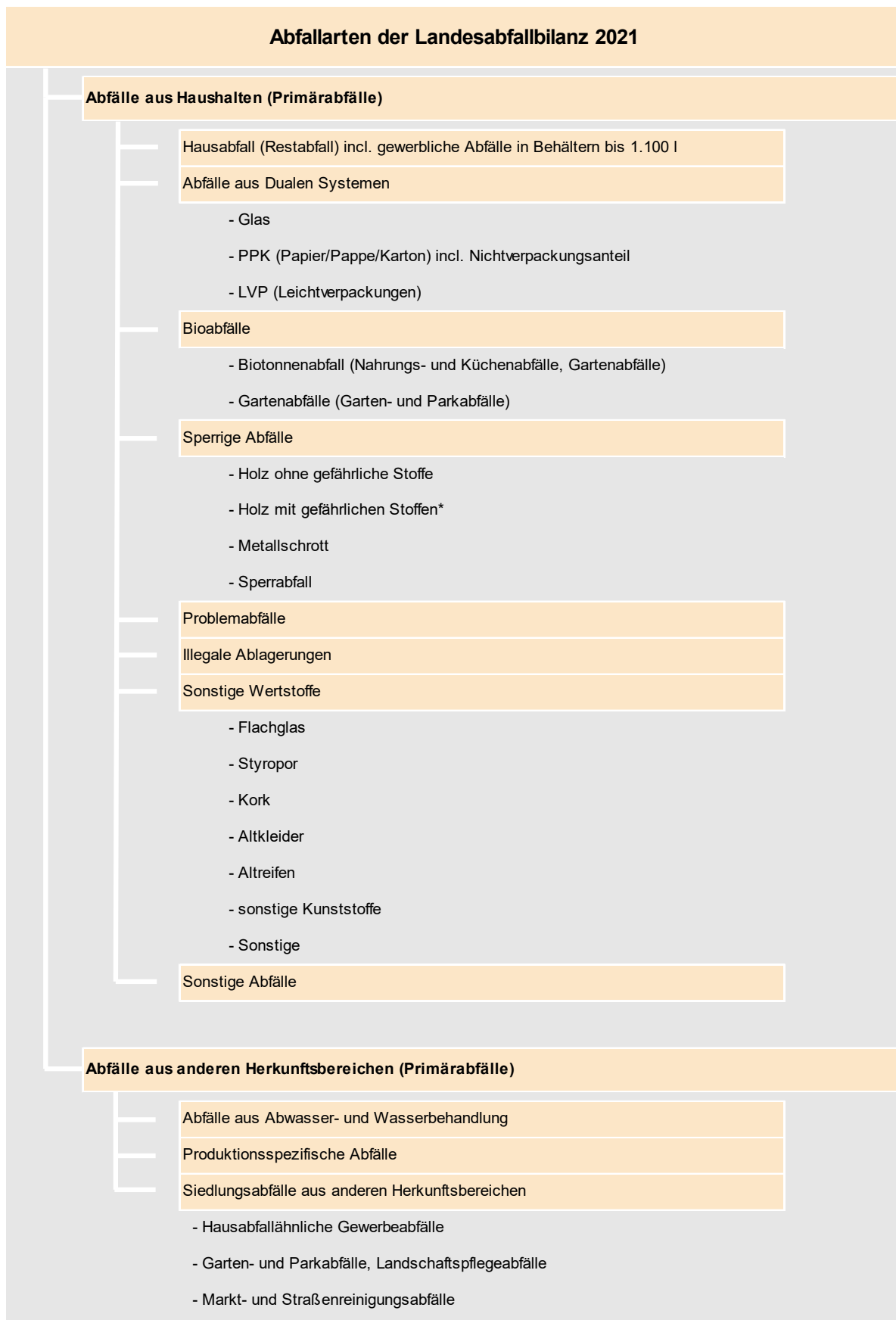
In Rheinland-Pfalz werden Abfälle, die in einer Anlage entsorgt werden, welche im Wesentlichen auf die Trocknung und energetische Verwertung der Abfälle abzielt (MBS), seit 2000 als Verwertungsabfälle bilanziert. Seit 2009 werden auch Sperrabfälle, die in einem MHKW entsorgt werden, sowie zu Ersatzbrennstoffen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

Gesamtabfallaufkommen:
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 Entsorgungsträger berücksichtigt.

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. Vereinssammlungen, Sondersammelstandorten etc.

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

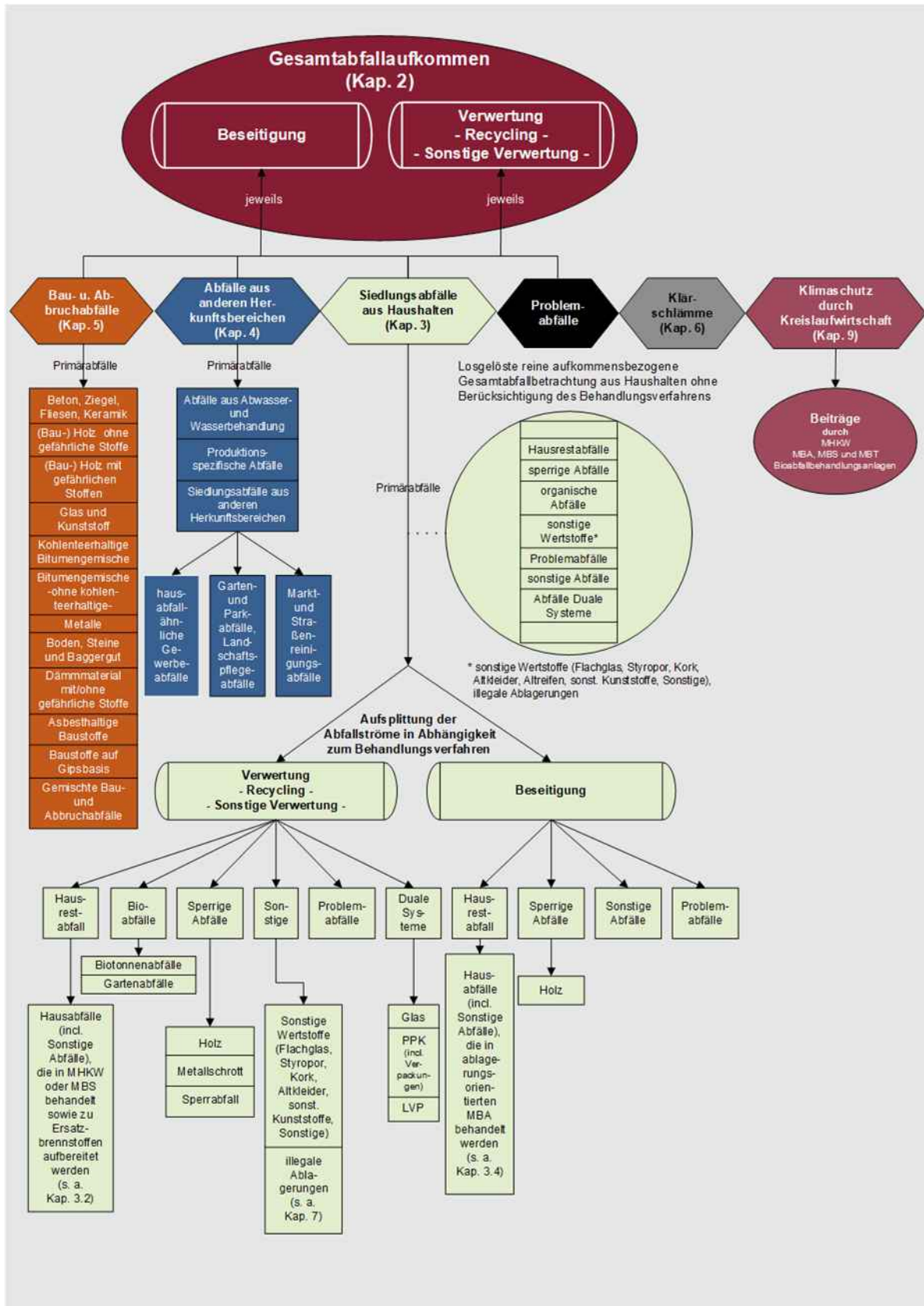


Abb. 3: Aufbau bzw. Struktur der Abfallbilanz 2021

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

Hinsichtlich der Darstellung auf der Ebene der öffentlich-rechtlicher Entsorgungsträger hat es eine grundsätzliche Änderung gegeben. 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 Altenkirchen, 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 Anstaltssatzung öffentlich-rechtlicher Entsorgungsträger für die ihm übertragenen Aufgaben.

Die Strukturdaten der rheinland-pfälzischen öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger lassen sich in Abb. 4 ansehen. Die Einwohnerzahlen spiegeln den Stand 30.06.2021 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 2020 beläuft sich auf insgesamt +112.539. 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	4.101.127	49.693	4.150.820	19.852	207	209
Ländlicher Bereich (< 150 Ew/km²)						
Lk Cochem-Zell	61.799		61.799	692	89	89
Lk Südwestpfalz	94.821		94.821	954	99	99
Lk Rhein-Hunsrück-Kreis	103.581		103.581	991	105	105
Lk Nationalparklandkreis Birkenfeld	80.654	3.584	84.238	777	104	108
ZV A.R.T.	535.367	9.500	544.867	4.926	109	111
Lk Donnersbergkreis	75.642	3.000	78.642	645	117	122
Lk Kusel	69.847	2.000	71.847	574	122	125
Ländlich dichter besiedelter Bereich (≥ 150 Ew/km² und < 750 Ew/km²)						
Lk Rhein-Lahn-Kreis	122.514		122.514	782	157	157
Lk Ahrweiler	130.836		130.836	787	166	166
Lk Südliche Weinstraße	111.120		111.120	640	174	174
Lk Bad Kreuznach	159.126		159.126	864	184	184
Lk Altenkirchen	129.128		129.128	642	201	201
Lk Westerwaldkreis	203.511		203.511	989	206	206
Lk Kaiserslautern	106.592	25.110	131.702	640	167	206
Lk Alzey-Worms	130.942		130.942	588	223	223
Lk Bad Dürkheim	133.134		133.134	595	224	224
Lk Mayen-Koblenz	214.840		214.840	818	263	263
Lk Germersheim	129.050		129.050	463	279	279
Lk Neuwied	183.679		183.679	627	293	293
Lk Mainz-Bingen	211.977		211.977	605	350	350
St Neustadt/Weinstr.	53.404		53.404	117	456	456
St Zweibrücken	34.029		34.029	71	482	482
Lk Rhein-Pfalz-Kreis	154.888		154.888	305	508	508
St Landau	46.718		46.718	83	563	563
St Pirmasens	40.091		40.091	61	653	653
Städtischer Bereich (≥ 750 Ew/km²)						
St Kaiserslautern	99.323	6.499	105.822	140	711	758
St Worms	83.572		83.572	109	769	769
St Koblenz	113.214		113.214	105	1.076	1.076
St Frankenthal	48.686		48.686	44	1.110	1.110
St Speyer	50.634		50.634	43	1.185	1.185
St Mainz	216.708		216.708	98	2.217	2.217
St Ludwigshafen	171.700		171.700	77	2.218	2.218

* Stand 30.06.2021 Statistisches Landesamt ** Angaben der öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger *** Stand 31.12.2021

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 +114.632.

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 2021

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 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 Sperrabfälle bilanziert, die auf die Flutkatastrophe im Ahrtal zurückzuführen sind. Dabei ist zu beachten, dass die bilanzierten Mengen nicht der realen angefallenen Menge entsprechen, da etliche Abfälle schnell und unbürokratisch direkt an Entsorgungsanlagen ohne vorherige Verwiegung angeliefert wurden. Bei den bilanzierten Mengen handelt es sich um 194.049 t Hochwassersperrabfälle, die der Landkreis Ahrweiler einer energetischen und damit Sonstigen Verwertung zugeführt hat. Außerdem sind vom ZV A.R.T. insgesamt 65.297 t Hochwassersperrabfälle als beseitigte Sonstige Abfälle bilanziert worden. Die aktuelle bilanzierte Spezialabfallmenge beläuft sich auf insgesamt 541.296 t.

Gesamtabfallaufkommen

Herkunftsbereiche	Verwertung	Beseitigung	Summe
	in t		
Abfälle aus Haushalten*	2.139.482	84.060	2.223.543
Abfälle aus Haushalten* mit Spezialabfällen	194.049 ¹⁾	347.247 ²⁾	541.296
Problemabfälle	2.930	1.510	4.440
Abfälle aus anderen Herkunftsbereichen	101.858	15.134	116.992
Bau- und Abbruchabfälle	446.258	199.947	646.205
Summe bzw. %-uale Verteilung ohne Spezialabfälle:	2.690.528	300.652	2.991.180
	89,9 %	10,1 %	100 %
Summe bzw. %-uale Verteilung mit Spezialabfällen:	2.884.577	647.899	3.532.476
	81,7 %	18,3 %	100 %

* ohne Elektro- und Elektronikgeräte

¹⁾ Spezialabfälle (Hochwassersperrabfälle)

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

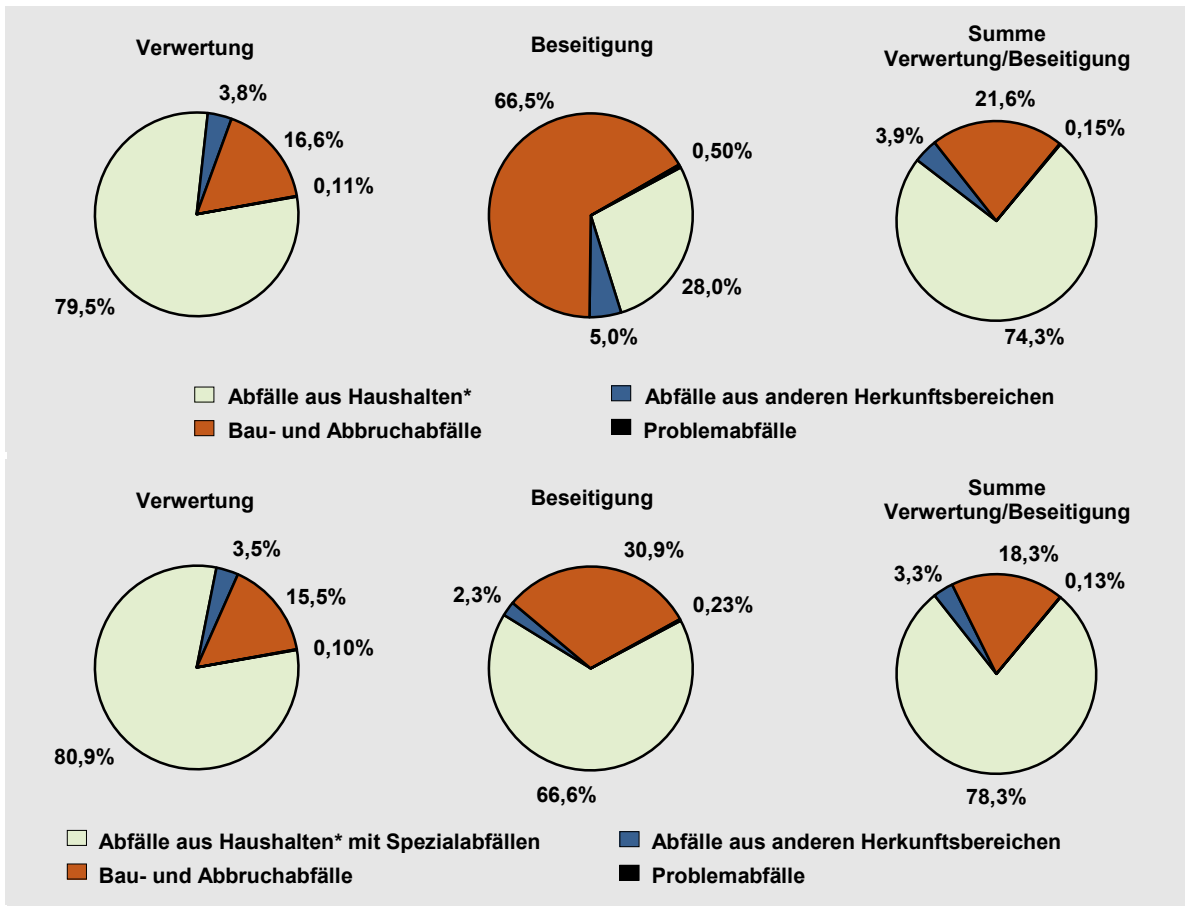


Abb. 5: Abfallaufkommen und -entsorgung 2021

Unter den oben gemachten Ausführungen ist 2021 eine durch die öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger erfasste Gesamtabfallmenge incl. Spezialabfälle von 3.532.476 t zu verzeichnen, wovon 2.884.577 t bzw. 81,7 % einer Verwertung zugeführt werden. Die Beseitigung von Abfällen umfasst aktuell 647.899 t bzw. 18,3 %.

**Gesamtabfall-
aufkommen incl.
Spezialabfälle
2021:**

3.532.476 t

Im Vergleich zum Vorjahr ist damit eine Mehrmenge von +140.354 t zu verzeichnen. 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 2.991.180 t. Nach den letztjährigen Veränderungen (2020: +77.669 t, 2019: -41.343 t, 2018: +72.386 t, 2017: -103.666 t, 2016: -19.441 t) ist im aktuellen Bilanzjahr eine Gesamtabnahme um -122.039 t zu verzeichnen (s. a. Abb. 7), die wiederum auf die jeweiligen Abnahmen der Verwertungsmenge (-63.474 t) sowie der Beseitigungsmenge (-58.565 t) zurückzuführen ist.

**Gesamtabfall-
aufkommen ohne
Spezialabfälle
2021:**

2.991.180 t

Die Siedlungsabfälle aus Haushalten (incl. Problemabfälle) weisen nach den letztjährigen Veränderungen (2020: +82.712 t, 2019: +10.487 t, 2018: -10.916 t, 2017: -15.442 t) eine geringfügige Abnahme von -2.390 t auf, die sich auf eine

Zunahme der Verwertungsmenge (+2.035 t) sowie eine Abnahme der Beseitigungsmenge (-4.425 t) verteilt.

Die den öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgern überlassenen Bau- und Abbruchabfälle weisen schon immer Schwankungen hinsichtlich des Aufkommens auf, wie die letzten Jahre (2020: -2.474 t, 2019: -55.060 t, 2018: +81.063 t, 2017: -86.935 t) verdeutlichen. Aktuell haben die Bau- und Abbruchabfälle um -122.456 t abgenommen. Dieser Rückgang verteilt sich auf beide Entsorgungspfade (V: -69.415 t / B: -53.041 t).

Abfälle aus anderen Herkunftsbereichen weisen eine Zunahme von +2.807 t (V: +3.906 t, B: -1.099 t) auf, sodass sich das aktuelle Aufkommen auf 116.992 t beläuft.

Das Gesamtabfallaufkommen setzt sich folgendermaßen zusammen: Siedlungsabfälle aus Haushalten 74,3 %, Bau- und Abbruchabfälle 21,6 %, Abfälle aus anderen Herkunftsbereichen 3,9 % und Problemabfälle 0,15 % (Abb. 5 Kreisdiagramme oben, S. 18). Die Zusammensetzung der verwerteten und beseitigten Gesamtmengen lässt sich ebenfalls dort erkennen.

Die Verwertungsquoten für das Gesamtabfallaufkommen sowie für die drei übergeordneten Abfallkategorien sind Abb. 6 zu entnehmen. In Rheinland-Pfalz werden insgesamt 89,9 % aller Abfälle einer Verwertung zugeführt, was in Anlehnung an die Abfallhierarchie einer Recyclingquote¹ von 54,3 % und einer sonstigen Verwertungsquote von 35,7 % entspricht.

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.

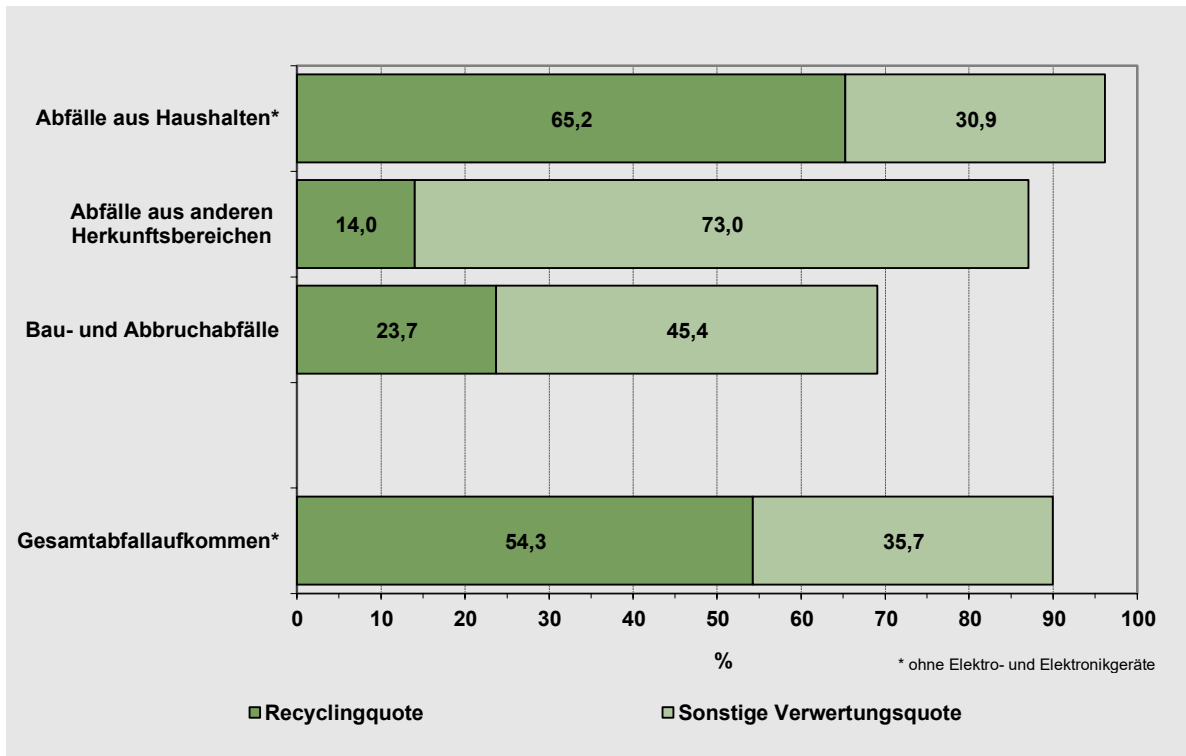


Abb. 6: Verwertungsquoten 2021

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.

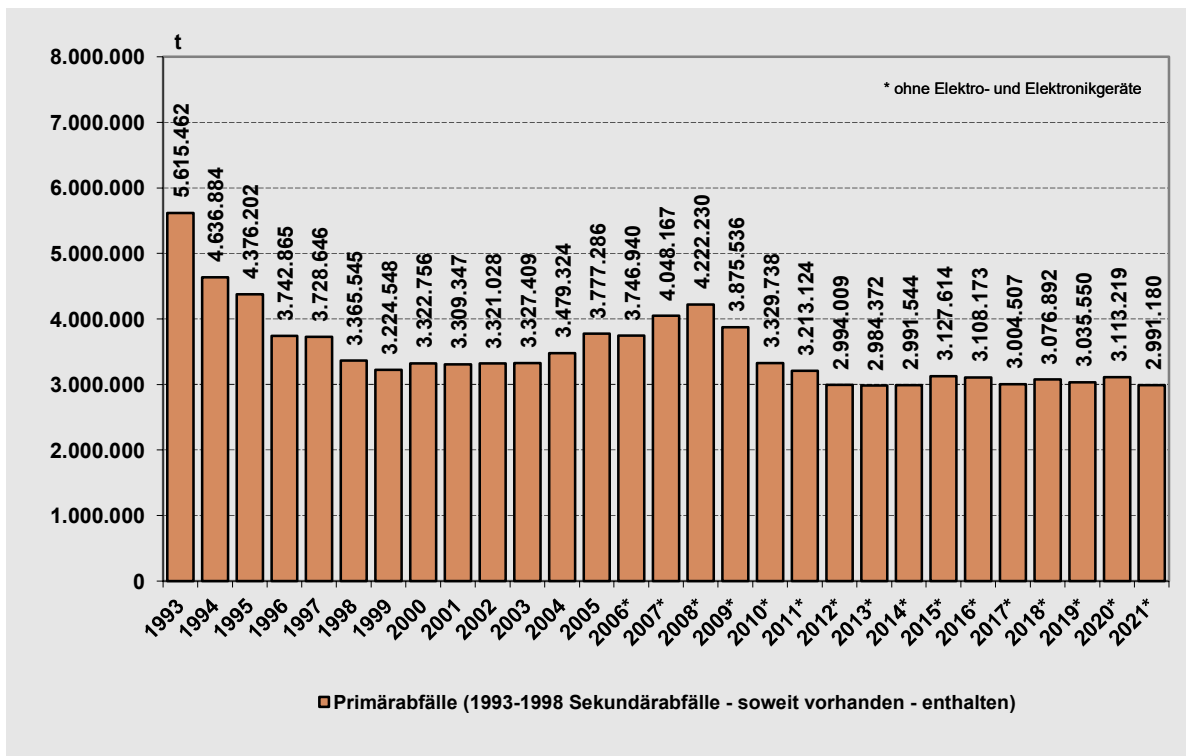


Abb. 7: Entwicklung der Primär-Gesamtabfallmenge von 1999–2021 (1993-1998 incl. Sekundärabfälle)

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.

Über die Hälfte (1.622.925 t / 54,3 %) der aktuellen Gesamtabfallmenge wird einem Recyclingverfahren zugeführt. Nach der letztjährigen Zunahme der recycelten Mengen (2020: +103.963 t, 2019: -115.689 t) weist 2021 eine Abnahme von -113.882 t gegenüber dem Vorjahr auf.

Vom Recyclingaufkommen entfällt mit 766.726 t (47,2 %) der größte Teil auf Bioabfälle, die kompostiert, vergoren oder direkt landwirtschaftlich verwertet werden. Darauf folgen die klassischen Wertstoffe PPK, Glas und LVP mit 575.571 t (35,5 %). Darüber hinaus werden im aktuellen Bilanzzeitraum 152.955 t (9,4 %) Bau- und Abbruchabfälle einem Recyclingverfahren zugeführt. Außerdem sind noch 127.673 t (7,9 %) 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.

Die zuvor genannte Abnahme der Recyclingmenge ist mit einer Abnahme von -120.417 t vor allem auf den Bereich des Bauabfallrecyclings (2020: -546 t, 2019: -80.359 t) zurückzuführen. Darüber hinaus weisen auch die zusammengefasste Wertstofffraktion PPK, Glas und LVP mit -6.298 t (2020: +4.389 t, 2019: -6.095 t) sowie die Sonstigen Wertstoffe mit -2.884 t (2020: +28.383 t, 2019: -20.047 t) Abnahmen auf. Lediglich die mehr erfasste Bioabfallmenge in Höhe von +15.717 t (2020: +71.737 t, 2019: -9.188 t) kompensiert die Gesamtabnahme.

Die Sonstige Verwertung ist 2021 mit einem Aufkommen von 1.067.603 t und damit etwas mehr als einem Drittel (35,7 %) am Gesamtabfallaufkommens beteiligt. Damit ergibt sich nach der letztjährigen Abnahme (2020: -14.248 t, 2019: +76.593 t) eine Zunahme von +50.408 t gegenüber dem Vorjahreswert.

Verwertete Abfallmengen 2021					
öffentlich-rechtlicher Entsorgungsträger	Siedlungsabfälle aus Haushalten *	Abfälle aus anderen Herkunftsbereichen	Bau- und Abbruchabfälle	Problemabfälle	Summe Verwertung
Rheinland-Pfalz	2.139.482	101.858	446.258	2.930	2.690.528
Ländlicher Bereich (< 150 Ew/km²)					
Lk Cochem-Zell	35.278		1.062	62	36.402
Lk Südwestpfalz	50.870	294		159	51.322
Lk Rhein-Hunsrück-Kreis	61.600		2.068	31	63.698
Lk Nationalparklandkreis Birkenfeld	55.170	2.661	498	79	58.408
ZV A.R.T.	313.358	10.803	154.703	135	478.999
Lk Donnersbergkreis	44.686	358		25	45.068
Lk Kusel	45.128	389	145	5	45.667
Ländlich dichter besiedelter Bereich (≥ 150 Ew/km² und < 750 Ew/km²)					
Lk Rhein-Lahn-Kreis	47.293	1.356	16.239	19	64.906
Lk Ahrweiler	61.368	4.522	11.417	177	77.485
Lk Südliche Weinstraße	57.238	980	3.001	103	61.322
Lk Bad Kreuznach	50.802	2	320	80	51.204
Lk Altenkirchen	52.302		760	192	53.253
Lk Westerwaldkreis	117.228	3.628	21.035	278	142.169
Lk Kaiserslautern	74.728	5.038	61	169	79.997
Lk Alzey-Worms	77.134,1	1.410	4.767	19,84	83.331
Lk Bad Dürkheim	82.379	5.241	67.272	223,1	155.116
Lk Mayen-Koblenz	128.141	13	14.131	206	142.491
Lk Gernersheim	69.469	813	4.059	61	74.402
Lk Neuwied	82.118		7.275	186	89.578
Lk Mainz-Bingen	115.341	2.606	8.743	184	126.873
St Neustadt/Weinstr.	24.662	500	412	12	25.586
St Zweibrücken	15.160	1.685	2.685	11	19.541
Lk Rhein-Pfalz-Kreis	68.052	1.005	5.219	158	74.434
St Landau	23.265	1.492	556	37	25.351
St Pirmasens	20.339	638	746	7	21.730
Städtischer Bereich (≥ 750 Ew/km²)					
St Kaiserslautern	51.529,8	6.688	71	109	58.397
St Worms	41.363	9.107	4.665	45	55.179
St Koblenz	46.707	13.122	31.943	54	91.825
St Frankenthal	28.319	3.890	550	29	32.788
St Speyer	25.105	2.159	65.110	7	92.381
St Mainz	91.594	11.742	8.226	53	111.615
St Ludwigshafen	81.759	9.717	8.519	14,5	100.010

* Mengen ohne Elektro- und Elektronikgeräte

Abb. 8: Verwertete Abfallmengen 2021

Beseitigte Abfallmengen 2021					
öffentlich-rechtlicher Entsorgungsträger	Siedlungsabfälle aus Haushalten *	Abfälle aus anderen Herkunftsbereichen	Bau- und Abbruchabfälle	Problemabfälle	Summe Beseitigung
Rheinland-Pfalz	84.060	15.134	199.947	1.510	300.652
Ländlicher Bereich (< 150 Ew/km²)					
Lk Cochem-Zell	1.475		29.003		30.478
Lk Südwestpfalz	7		2.931	31	2.969
Lk Rhein-Hunsrück-Kreis	5.436	569	36.729	122	42.855
Lk Nationalparklandkreis Birkenfeld			4.636		4.636
ZV A.R.T.		3.010	72.995	507	76.512
Lk Donnersbergkreis			487	6	493
Lk Kusel			287	54	342
Ländlich dichter besiedelter Bereich (≥ 150 Ew/km² und < 750 Ew/km²)					
Lk Rhein-Lahn-Kreis	21.534	3.169	499	148	25.351
Lk Ahrweiler			231	1	232
Lk Südliche Weinstraße			112	81	193
Lk Bad Kreuznach	23.346	395	9		23.749
Lk Altenkirchen	10.962		497	4	11.464
Lk Westerwaldkreis		44	925		969
Lk Kaiserslautern	6		4.866	64	4.936
Lk Alzey-Worms	1,2		11	0,03	12
Lk Bad Dürkheim		79	261	0,2	340
Lk Mayen-Koblenz	413		5.904	61	6.378
Lk Gernersheim			58	15	73
Lk Neuwied	20.879	7.041	364	77	28.362
Lk Mainz-Bingen			144	106	250
St Neustadt/Weinstr.			2	28	30
St Zweibrücken		195	10.911	39	11.144
Lk Rhein-Pfalz-Kreis					
St Landau			77	2	80
St Pirmasens				27	27
Städtischer Bereich (≥ 750 Ew/km²)					
St Kaiserslautern	0,4	1	3.312	37	3.350
St Worms		632	6.917	12	7.560
St Koblenz			3		3
St Frankenthal			24	16	40
St Speyer			2	37	39
St Mainz			196	27	223
St Ludwigshafen			17.555	7,0	17.562

* Mengen ohne Elektro- und Elektronikgeräte

Abb. 9: Beseitigte Abfallmengen 2021

Abfallmengen 2021 nach Entsorgungswegen				
öffentlich-rechtlicher Entsorgungsträger	Recycling	Sonstige Verwertung	Beseitigung	Summe
Rheinland-Pfalz	1.622.925	1.067.603	300.652	2.991.180
Ländlicher Bereich (< 150 Ew/km²)				
Lk Cochem-Zell	30.100	6.302	30.478	66.880
Lk Südwestpfalz	38.481	12.841	2.969	54.291
Lk Rhein-Hunsrück-Kreis	53.016	10.682	42.855	106.554
Lk Nationalparklandkreis Birkenfeld	40.154	18.254	4.636	63.043
ZV A.R.T.	213.558	265.441	76.512	555.511
Lk Donnersbergkreis	23.613	21.455	493	45.561
Lk Kusel	35.257	10.410	342	46.008
Ländlich dichter besiedelter Bereich (≥ 150 Ew/km² und < 750 Ew/km²)				
Lk Rhein-Lahn-Kreis	57.855	7.051	25.351	90.256
Lk Ahrweiler	53.348	24.137	232	77.717
Lk Südliche Weinstraße	33.916	27.406	193	61.515
Lk Bad Kreuznach	43.862	7.342	23.749	74.953
Lk Altenkirchen	51.865	1.389	11.464	64.717
Lk Westerwaldkreis	74.811	67.359	969	143.138
Lk Kaiserslautern	41.168	38.829	4.936	84.933
Lk Alzey-Worms	54.361	28.971	12	83.343
Lk Bad Dürkheim	59.035	96.081	340	155.456
Lk Mayen-Koblenz	111.924	30.568	6.378	148.869
Lk Germersheim	52.621	21.781	73	74.475
Lk Neuwied	81.063	8.516	28.362	117.940
Lk Mainz-Bingen	83.153	43.720	250	127.123
St Neustadt/Weinstr.	17.326	8.260	30	25.616
St Zweibrücken	12.810	6.731	11.144	30.685
Lk Rhein-Pfalz-Kreis	45.935	28.499		74.434
St Landau	15.668	9.683	80	25.431
St Pirmasens	12.759	8.971	27	21.757
Städtischer Bereich (≥ 750 Ew/km²)				
St Kaiserslautern	22.535	35.862	3.350	61.747
St Worms	30.766	24.413	7.560	62.739
St Koblenz	31.770	60.055	3	91.829
St Frankenthal	23.618	9.169	40	32.827
St Speyer	77.685	14.696	39	92.420
St Mainz	55.557	56.058	223	111.839
St Ludwigshafen	43.337	56.672	17.562	117.572

Abb. 10: Abfallmengen nach Entsorgungswegen 2021

Stoffflussdiagramm Gesamtabfallmenge Rheinland-Pfalz 2021

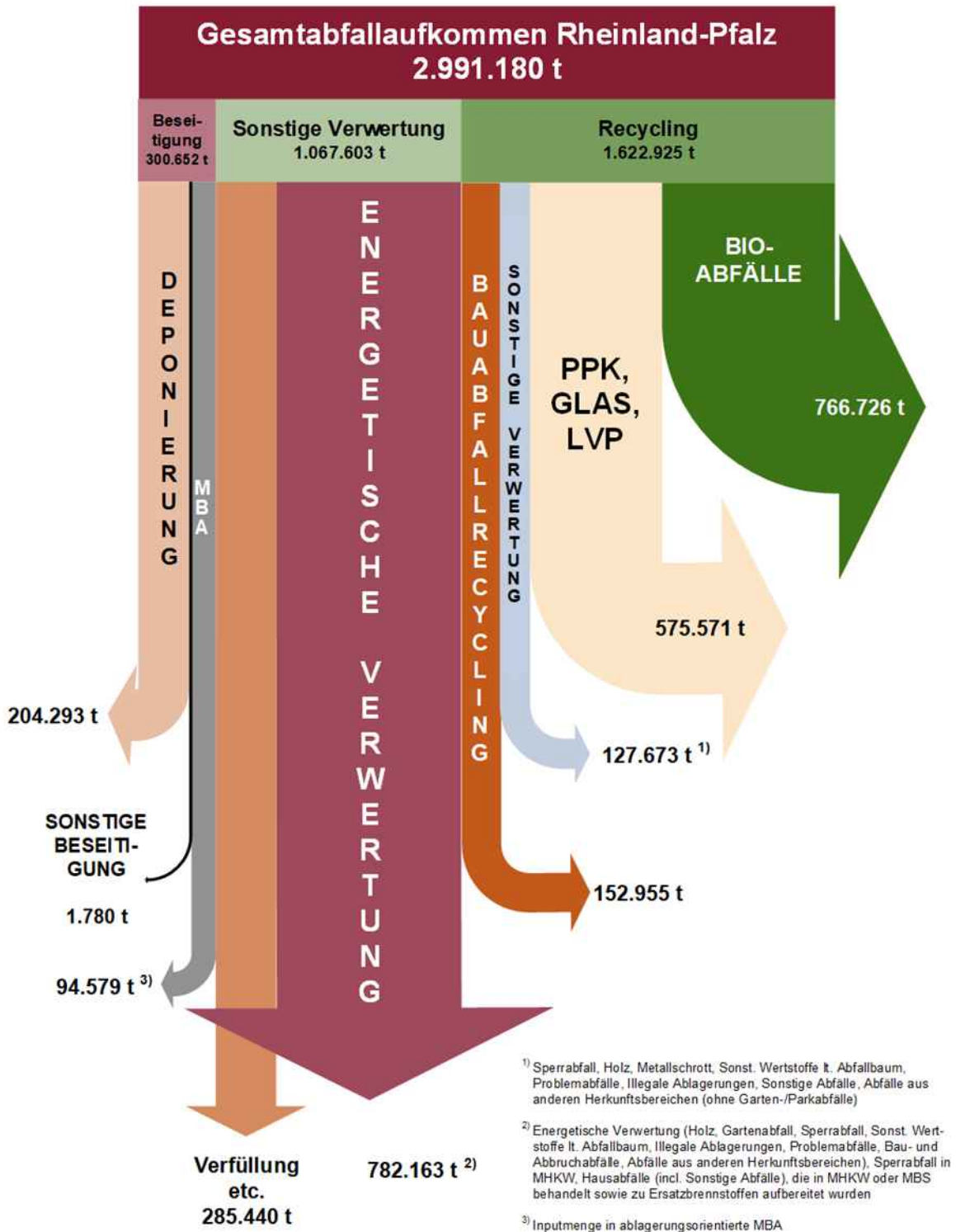


Abb. 11: Entsorgungswege des rheinland-pfälzischen Gesamtabfallaufkommens 2021

Bei der im Rahmen der Sonstigen Verwertung behandelten Gesamtabfallmenge handelt es sich bei fast drei Vierteln (782.163 t bzw. 73,3 %) um Abfälle, die energetisch verwertet werden. 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.

412.243 t bzw. etwas mehr als die Hälfte (52,7 %) der energetisch verwerteten Abfallmenge werden in unterschiedlichen MHKW innerhalb (380.336 t) und außerhalb (31.907 t) von Rheinland-Pfalz entsorgt (2020: 430.167 t / 54,9 %, 2019: 432.764 t / 53,5 %). Darüber hinaus werden 153.114 t bzw. 19,6 % (2020: 148.291 t / 18,9 %, 2019: 163.482 t / 20,2 %) in einer rheinland-pfälzischen MBS energetisch verwertet. Der Rest in Höhe von 216.806 t bzw. 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 278.332 t (2020: 229.480 t, 2019: 217.413 t, 2018: 188.376 t, 2017: 79.120 t) verwertet. Anderweitige sonstige Verwertungsabfälle, wobei es sich überwiegend um Straßenreinigungsabfälle, Problemabfälle sowie Abwasser-/Wasserbehandlungsabfälle handelt, weisen aktuell eine Menge von 7.107 t (2020: 4.827 t, 2019: 4.776 t, 2018: 5.338 t, 2017: 4.917 t) auf.

Die oben genannte Zunahme der Sonstigen Verwertung (+50.408 t) resultiert aus mehr erfassten Mengen im Rahmen der Verfüllung und der anderweitigen sonstigen Verwertungsabfälle in Höhe von +51.133 t sowie einer Abnahme der energetischen Verwertungsmenge um insgesamt -724 t.

Die Beseitigungsmengen belaufen sich im aktuellen Bilanzzeitraum auf 300.652 t bzw. 10,1 % und haben damit um -58.565 t gegenüber 2020 abgenommen (2020: -12.046 t, 2019: -2.247 t).

Von der genannten Beseitigungsmenge werden im aktuellen Bilanzzeitraum mehr als zwei Drittel (204.293 t / 67,9 %) deponiert. Bei der Verteilung der deponierten Abfälle entfällt der Großteil (192.151 t / 94,1 %) auf mineralische Abfälle, wobei es sich bei den restlichen Mengen (12.142 t / 5,9%) um anderweitig abgelagerte Abfälle handelt.

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

Die oben genannte Gesamtabnahme der Beseitigungsmengen ist mit -54.844 t im Wesentlichen auf die Abnahme der deponierten Mengen zurückzuführen. Die entsorgte Menge über eine ablagerungsorientierte MBA hat um -3.656 t abgenommen und die über sonstige Beseitigungsanlagen entsorgte Menge ist um -64 t zurückgegangen.

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

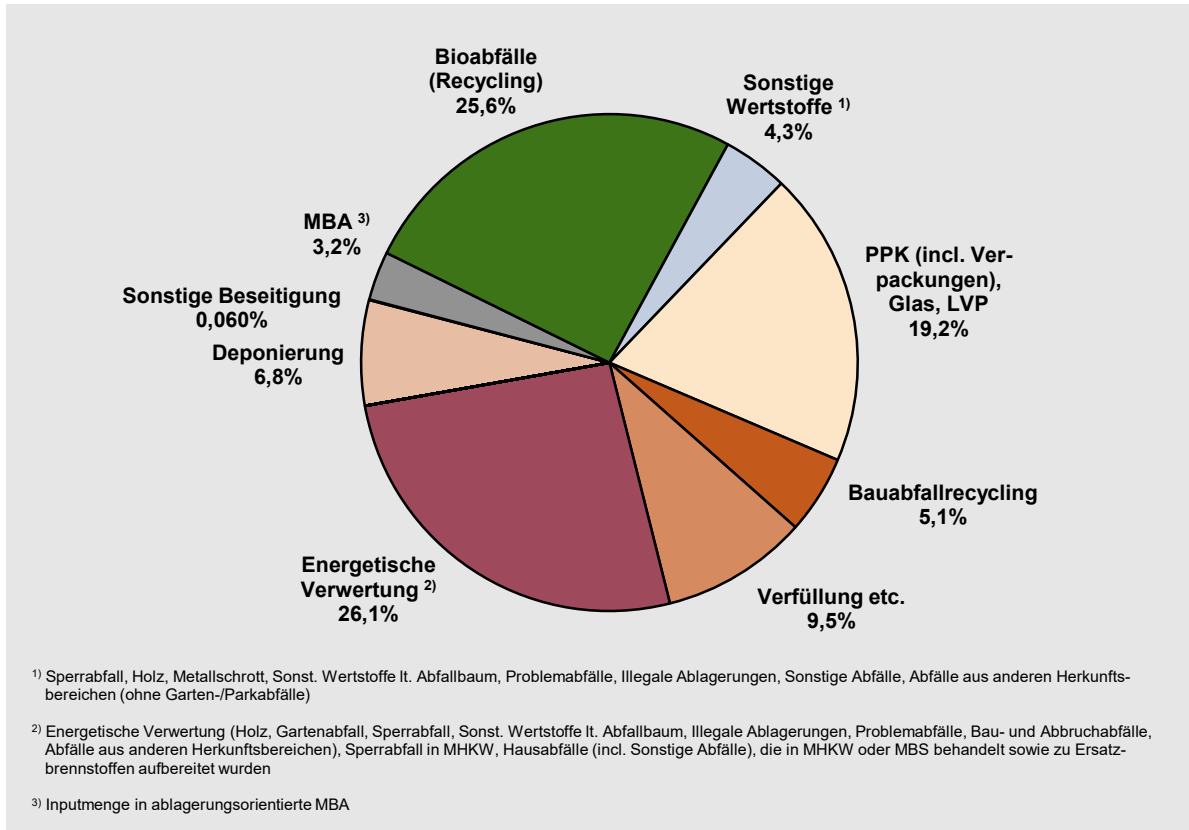


Abb. 12: Verteilung des Gesamtabfallaufkommens auf die verschiedenen Entsorgungswege 2021

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 beläuft sich 2021 auf 2.769.279 t (Abb. 13) und weist nach den letztjährigen Veränderungen (2020: 2.368.228 t / +10,3 %, 2019: +10.487 t / +0,5 %, 2018: -16.655 t / -0,8 %, 2017: -15.442 t / -0,7 %) eine erneute deutliche Steigerung der Gesamtabfallmenge aus Haushalten in Höhe von +401.051 t (+16,9 %) auf. Das spezifische Aufkommen der Abfälle aus Haushalten beläuft sich aktuell auf 667,2 kg/Ew*a (2020: 571,5 kg/Ew*a, 2019: 518,4 kg/Ew*a, 2018: 517,4 kg/Ew*a, 2017: 521,1 kg/Ew*a).

Gesamtabfall- aufkommen aus Haushalten incl. Spezialfälle:

667,2 kg/Ew*a

Hierbei ist zu erwähnen, dass im aktuellen sowie letztjährigen Bilanzzeitraum Spezialabfälle mit bilanziert wurden, die nicht dauerhaft oder regelmäßig anfallen (vgl. S.183). Im Einzelfall handelt es sich dabei um Hochwassersperrabfälle, die aus der Flutkatastrophe im Ahrtal resultieren. Diese Abfälle wurden vom Landkreis Ahrweiler mit 194.049 t bzw. 46,7 kg/Ew*a in die Kategorie der Sperrigen Abfälle als Verwertungsabfälle bilanziert, da diese einer energetischen Verwertung (Sonstige Verwertung) zugeführt wurden.

Darüber hinaus sind vom ZV A.R.T. im aktuellen Bilanzzeitraum 65.297 t bzw. 15,7 kg/Ew*a Sperrabfälle zur Beseitigung aus der Hochwasserkatastrophe unter den Sonstigen Abfällen bilanziert worden. Außerdem bilanziert der ZV A.R.T. Restabfälle aus dem Rückbau der ehemaligen Hausmülldeponie Saarburg als Beseitigungsabfälle im Rahmen der Sonstigen Abfälle. 2021 beläuft sich die Menge dieser Abfälle auf 281.950 t bzw. 67,9 kg/Ew*a (2020: 137.855 t / 33,3 kg/Ew*a), sodass der ZV A.R.T. aktuell insgesamt 347.247 t bzw. 83,7 kg/Ew*a Spezialabfälle bilanziert hat.

Unter Berücksichtigung der Spezialabfälle ergibt sich hinsichtlich des Gesamtabfallaufkommens aus Haushalten folgende Verteilung: Bioabfälle (786.447 t / 28,4 %), Hausabfälle (597.819 t / 21,6 %), Abfälle von Dualen Systemen incl. kommunale/grafische PPK (575.571 t / 20,8 %), Sperrige Abfälle (438.447 t / 15,8 %), Sonstige Abfälle

Abfallart	2020	2021	Veränderung	
	t		t	%
Hausabfall	596.094	597.819	1.724	+ 0,3
Sperrige Abfälle	252.373	244.398	-7.975	- 3,2
Sperrige Abfälle/Spezialabfälle ¹⁾	0	194.049	194.049	
Sonstige Abfälle ²⁾	5.642	5.021	-622	- 11,0
Sonstige Abfälle/Spezialabfälle ³⁾	137.855	347.247	209.392	+ 151,9
Problemabfälle	4.500	4.440	-59	- 1,3
Bioabfälle	777.525	786.447	8.922	+ 1,1
PPK (incl. Verpackungen)	318.996	314.445	-4.551	- 1,4
Glas	118.106	114.362	-3.744	- 3,2
LVP	144.767	146.764	1.997	+ 1,4
Sonstige Wertstoffe ⁴⁾	12.370	14.288	1.918	+ 15,5
Summe Abfälle aus Haushalten ohne Spezialabfälle:	2.230.373	2.227.983	-2.390	- 0,1
Summe Abfälle aus Haushalten mit Spezialabfällen:	2.368.228	2.769.279	401.051	+ 16,9

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 2021 sowie der Vergleich zum Vorjahr

(352.268 t / 12,7 %), Sonstige Wertstoffe (14.288 t / 0,5 %) und Problemabfälle (4.440 t / 0,2 %). Damit hat die Gesamtabfallmenge gegenüber dem Vorjahr um +401.051 t bzw. +16,9 % zugenommen. Die spezifische Abfallmenge weist damit eine Steigerung von +95,7 kg/Ew*a auf.

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:

536,8 kg/Ew*a

Ohne Spezialabfälle beläuft sich das Gesamtabfallaufkommen aus Haushalten auf 2.227.983 t bzw. 536,8 kg/Ew*a. Damit hat die Gesamtmenge gegenüber 2020 um -2.390 t (-0,1 %) bzw. -1,4 kg/Ew*a abgenommen (Abb. 13).

Abnahmen sind bei den Sperrigen Abfällen, der PPK- und Glasfraktion, den Sonstigen Abfällen sowie den Problemabfällen zu verzeichnen. Dem gegenüber weisen die Bioabfälle, die LVP-Fraktion, die Sonstigen Wertstoffe sowie die

Hausabfälle Zunahmen auf, die in der Summe (+14.561 t) geringer ausfallen als die Abnahmen (-16.951 t).

Ohne Berücksichtigung der Spezialabfälle ergibt sich bei dem Gesamtabfallaufkommen aus Haushalten folgende Verteilung: Bioabfälle (786.447 t / 35,3 %), Hausabfälle (597.819 t / 26,8 %), Abfälle von Dualen Systemen incl. kommunale/grafische PPK (575.571 t / 25,8 %), Sperrige Abfälle (244.398 t / 11,0 %), Sonstige Wertstoffe (14.288 t / 0,6 %), Sonstige Abfälle (5.021 t / 0,2 %) und Problemabfälle (4.440 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 1992-2021 ist in Abb. 17 (S. 36) dargestellt. Hierbei wird zwischen Haus- und Sperrabfall, Bioabfall und Wertstoffen aus Haushalten differenziert. Das Bilanzjahr 2020 ist in der aktuellen Darstellung um die letztjährig mitbilanzierten Spezialabfälle (Rückbau der ehemaligen Deponie Saarburg) bereinigt worden ist.

Für die Gesamtmenge der Abfälle aus Haushalten ist über den gesamten Betrachtungszeitraum eine Zunahme von +643.595 t bzw. +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 tatsächlich 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 die letzten 20 Jahre 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.

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 Erfassung der Biotonnenabfälle weist 2020

Erfasstes Gesamtabfallaufkommen aus Haushalten 2021

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	597.819	244.398	5.021	4.440	786.447	314.445	114.362	146.764	14.288	2.227.983
Ländlicher Bereich (< 150 Ew/km²)										
Lk Cochem-Zell	6.410	4.287		62	15.173	4.813	2.484	3.414	171	36.815
Lk Südwestpfalz	7.363	5.040	7	190	22.552	8.002	2.856	4.435	622	51.067
Lk Rhein-Hunsrück-Kreis	9.883	5.470		153	36.183	8.939	2.568	3.765	228	67.188
Lk Nationalparklandkreis Birkenfeld	9.989	5.381		79	28.586	6.136	2.229	2.679	170	55.249
ZV A.R.T.	95.305	27.795		642	118.568	39.067	16.198	15.752	673	314.000
Lk Donnersbergkreis	11.720	3.597		31	18.499	6.248	1.793	2.725	103	44.717
Lk Kusel	7.866	4.178		59	22.557	5.827	1.817	2.778	105	45.187
Ländlich dichter besiedelter Bereich (≥ 150 Ew/km² und < 750 Ew/km²)										
Lk Rhein-Lahn-Kreis	21.451	7.172	84	167	23.219	9.019	3.526	4.324	32	68.994
Lk Ahrweiler	12.848	6.540		179	21.132	10.861	3.571	5.824	593	61.546
Lk Südl. Weinstraße	13.947	5.710		184	19.584	9.378	4.430	4.039	150	57.422
Lk Bad Kreuznach	22.971	7.568	374	80	20.371	11.748	4.628	6.338	149	74.228
Lk Altenkirchen	10.962	7.783		196	25.697	9.997	2.998	5.748	78	63.460
Lk Westerwaldkreis	36.508	10.610	2.623	278	36.333	15.900	4.889	6.582	3.782	117.506
Lk Kaiserslautern	16.946	10.906	6,4	233	29.779	8.755	3.310	4.616	417	74.968
Lk Alzey-Worms	24.030	6.975	1	20	26.937	9.866	3.759	4.512	1.055	77.155
Lk Bad Dürkheim	22.401	11.646		223	26.202	12.201	4.933	4.286	711	82.603
Lk Mayen-Koblenz	26.516	14.662	44	267	56.689	16.504	5.605	8.156	379	128.821
Lk Gernersheim	14.338	9.131	1.007	76	25.764	9.906	3.714	5.306	301	69.545
Lk Neuwied	20.601	12.490	279	264	43.668	13.940	4.076	7.872	72	103.260
Lk Mainz-Bingen	26.904	12.258		290	42.343	17.706	5.697	9.637	797	115.631
St Neustadt/Weinstr.	6.490	2.632		41	7.081	4.582	1.862	1.852	163	24.703
St Zweibrücken	3.038	1.380		50	5.530	2.357	1.080	1.486	288	15.209
Lk Rhein-Pfalz-Kreis	16.790	6.849		158	20.396	12.845	4.868	5.953	350	68.209
St Landau	5.098	2.938		40	8.267	3.746	1.394	1.769	53	23.305
St Pirmasens	6.284	2.622		34	5.598	3.198	972	1.331	335	20.373
Städtischer Bereich (≥ 750 Ew/km²)										
St Kaiserslautern	18.611	9.586	0,4	146	11.138	6.723	2.410	2.702	360	51.676
St Worms	16.842	5.552		56	8.809	5.798	1.734	2.462	166	41.419
St Koblenz	17.798	6.672		54	7.943	8.024	2.951	2.969	349	46.761
St Frankenthal	6.842	2.087		45	12.782	3.310	1.341	1.843	113	28.364
St Speyer	10.773	2.150		44	5.320	3.871	1.328	1.460	203	25.149
St Mainz	36.031	9.453	594	81	19.727	14.069	6.013	4.691	1.016	91.675
St Ludwigshafen	34.261	13.277		22	14.019	11.112	3.326	5.460	304	81.781

* Sonstige Abfälle, illegale Ablagerungen

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

Abb. 14: Gesamtabfallaufkommen aus Haushalten 2021 in t

Erfasstes Gesamtabfallaufkommen aus Haushalten 2021										
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	144,0	58,9	1,2	1,1	189,5	75,8	27,6	35,4	3,4	536,8
Ländlicher Bereich (< 150 Ew/km²)										
Lk Cochem-Zell	103,7	69,4		1,0	245,5	77,9	40,2	55,2	2,8	595,7
Lk Südwestpfalz	77,7	53,2	0,1	2,0	237,8	84,4	30,1	46,8	6,6	538,6
Lk Rhein-Hunsrück-Kreis	95,4	52,8		1,5	349,3	86,3	24,8	36,3	2,2	648,7
Lk Nationalparklandkreis Birkenfeld	118,6	63,9		0,9	339,3	72,8	26,5	31,8	2,0	655,9
ZV A.R.T.	174,9	51,0		1,2	217,6	71,7	29,7	28,9	1,2	576,3
Lk Donnersbergkreis	149,0	45,7		0,4	235,2	79,5	22,8	34,7	1,3	568,6
Lk Kusel	109,5	58,2		0,8	314,0	81,1	25,3	38,7	1,5	628,9
Ländlich dichter besiedelter Bereich (≥ 150 Ew/km² und < 750 Ew/km²)										
Lk Rhein-Lahn-Kreis	175,1	58,5	0,7	1,4	189,5	73,6	28,8	35,3	0,3	563,1
Lk Ahrweiler	98,2	50,0		1,4	161,5	83,0	27,3	44,5	4,5	470,4
Lk Südl. Weinstraße	125,5	51,4		1,7	176,2	84,4	39,9	36,3	1,3	516,8
Lk Bad Kreuznach	144,4	47,6	2,4	0,5	128,0	73,8	29,1	39,8	0,9	466,5
Lk Altenkirchen	84,9	60,3		1,5	199,0	77,4	23,2	44,5	0,6	491,5
Lk Westerwaldkreis	179,4	52,1	12,9	1,4	178,5	78,1	24,0	32,3	18,6	577,4
Lk Kaiserslautern	128,7	82,8	0,05	1,8	226,1	66,5	25,1	35,0	3,2	569,2
Lk Alzey-Worms	183,5	53,3	0,01	0,2	205,7	75,3	28,7	34,5	8,1	589,2
Lk Bad Dürkheim	168,3	87,5		1,7	196,8	91,6	37,0	32,2	5,3	620,4
Lk Mayen-Koblenz	123,4	68,2	0,2	1,2	263,9	76,8	26,1	38,0	1,8	599,6
Lk Germersheim	111,1	70,8	7,8	0,6	199,6	76,8	28,8	41,1	2,3	538,9
Lk Neuwied	112,2	68,0	1,5	1,4	237,7	75,9	22,2	42,9	0,4	562,2
Lk Mainz-Bingen	126,9	57,8		1,4	199,8	83,5	26,9	45,5	3,8	545,5
St Neustadt/Weinstraße	121,5	49,3		0,8	132,6	85,8	34,9	34,7	3,1	462,6
St Zweibrücken	89,3	40,6		1,5	162,5	69,3	31,7	43,7	8,5	446,9
Lk Rhein-Pfalz-Kreis	108,4	44,2		1,0	131,7	82,9	31,4	38,4	2,3	440,4
St Landau	109,1	62,9		0,8	177,0	80,2	29,8	37,9	1,1	498,8
St Pirmasens	156,7	65,4		0,8	139,6	79,8	24,2	33,2	8,4	508,2
Städtischer Bereich (≥ 750 Ew/km²)										
St Kaiserslautern	175,9	90,6	0,004	1,4	105,3	63,5	22,8	25,5	3,4	488,3
St Worms	201,5	66,4		0,7	105,4	69,4	20,7	29,5	2,0	495,6
St Koblenz	157,2	58,9		0,5	70,2	70,9	26,1	26,2	3,1	413,0
St Frankenthal	140,5	42,9		0,9	262,5	68,0	27,5	37,9	2,3	582,6
St Speyer	212,8	42,5		0,9	105,1	76,5	26,2	28,8	4,0	496,7
St Mainz	166,3	43,6	2,7	0,4	91,0	64,9	27,7	21,6	4,7	423,0
St Ludwigshafen	199,5	77,3		0,1	81,7	64,7	19,4	31,8	1,8	476,3

* Sonstige Abfälle, Illegale Ablagerungen

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

Abb. 15: Gesamtabfallaufkommen aus Haushalten 2021 in kg/Ew*a

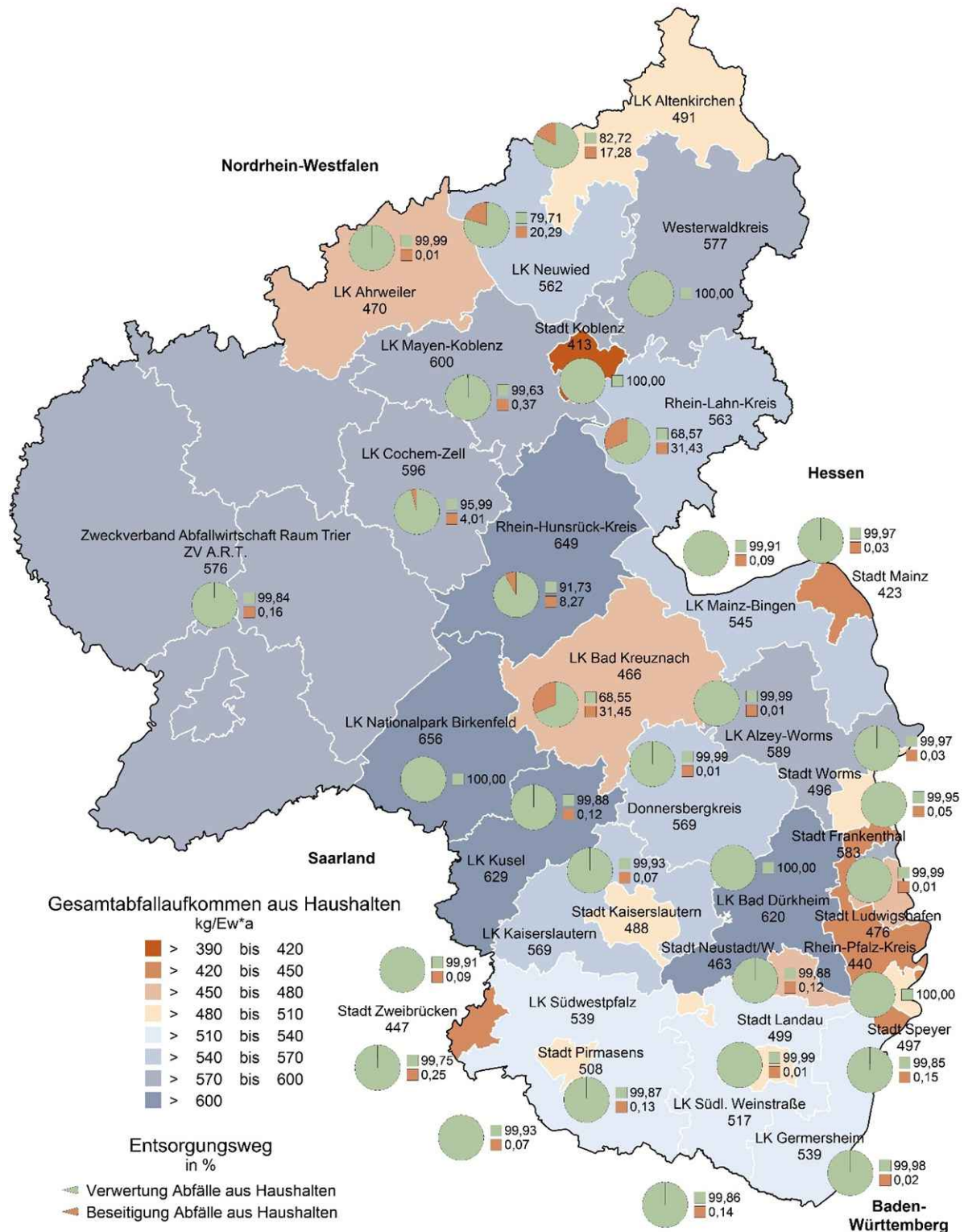


Abb. 16: Regionale Darstellung des erfassten Gesamtabfallaufkommens aus Haushalten 2021

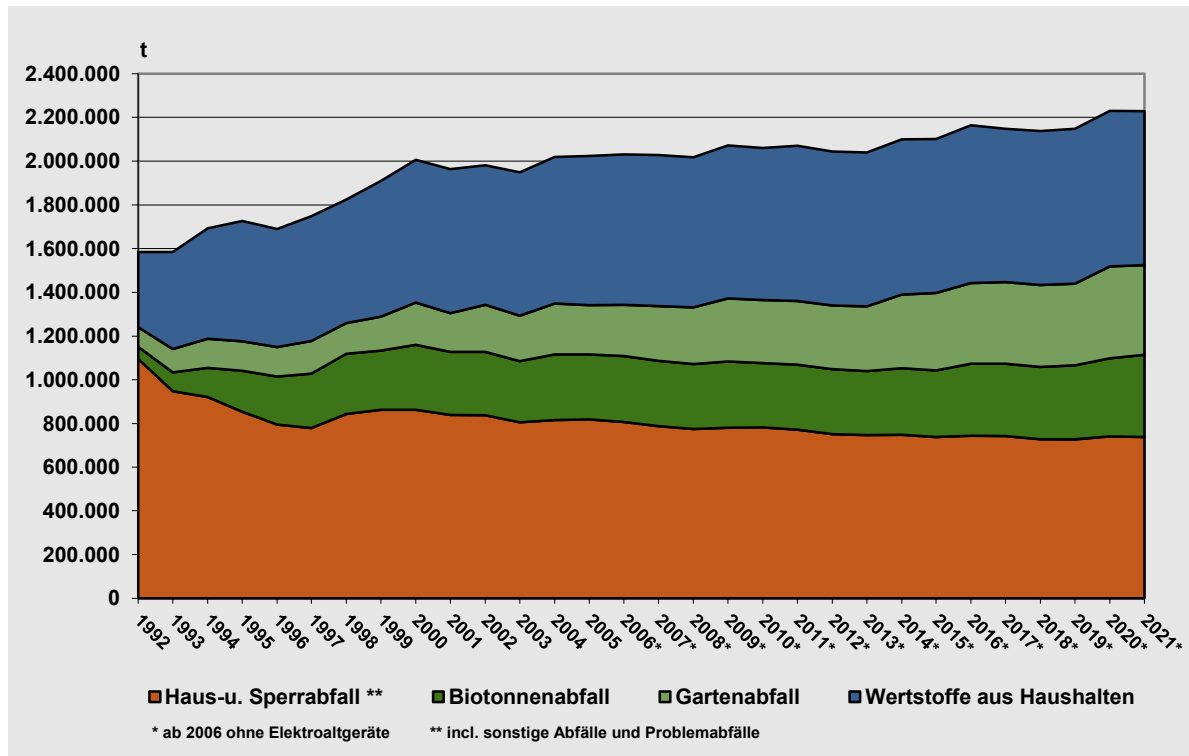


Abb. 17: Entwicklung der Abfälle aus Haushalten (Haus- und Sperrabfall, Bioabfall und Wertstoffe aus Haushalten) von 1992–2021

und 2021 ebenfalls erhebliche Steigerungsmengen auf, die allerdings in beiden Jahren grundsätzlich auf höhere Sammelmengen fast aller öffentlich-rechtlicher Entsorgungsträger zurückzuführen sind. 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. Grundsätzlich ist trotz der geringfügigen aktuellen Abnahme jedoch eine Tendenz zur Mengensteigerung erkennbar.

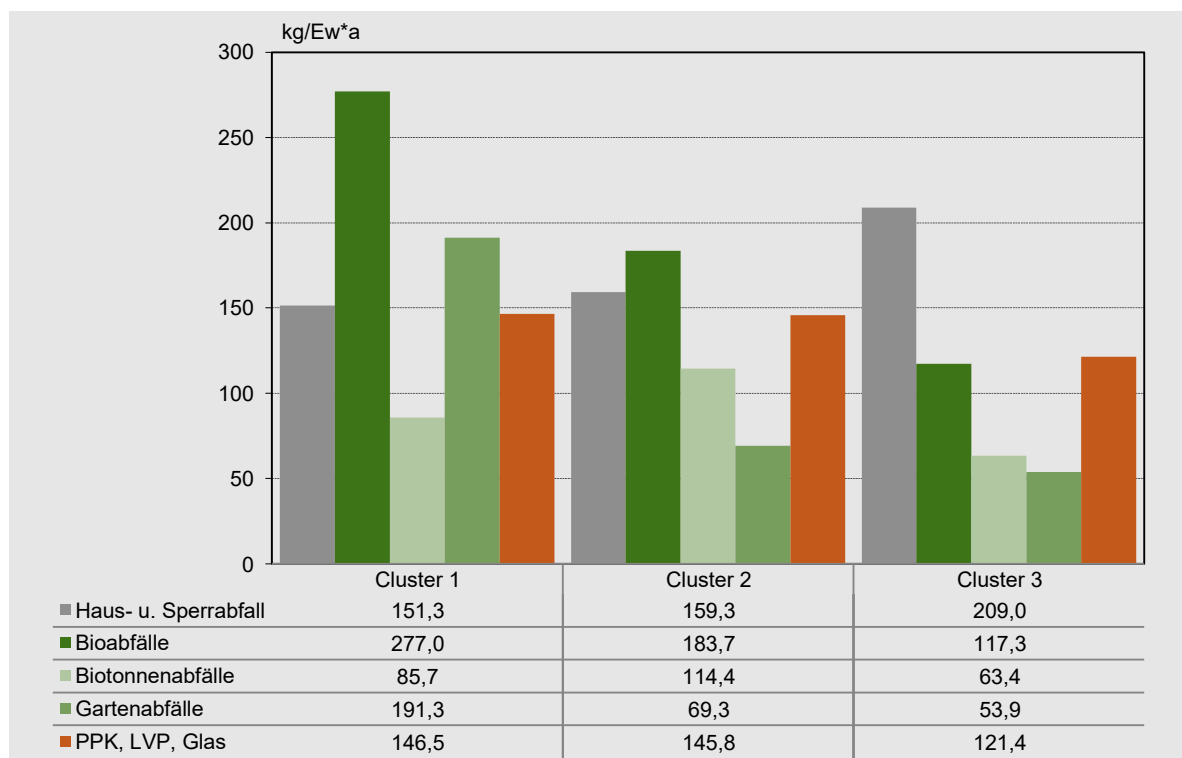
Auf Haus- und Sperrabfälle entfallen 2021 insgesamt 737.764 t (33,1 %), was einer leichten Abnahme von -3.092 t (-0,4 %) gegenüber dem Vorjahresniveau (740.856 t) entspricht. Seit 1992 haben diese Abfallmengen im Betrachtungszeitraum um -32,7 % (2020: -32,4 %) abgenommen. Die Hauptreduktion erfolgte 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 376.243 bzw. 16,9 % (2020: 358.028 t) auf, was annähernd der siebenfachen Menge von 1992 entspricht. Gegenüber dem Vorjahr hat die Biotonnenabfallmenge um +18.214 t (+5,1 %) zugenommen (s. a. Kap. 3.3.3). 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 in den beiden letzten Jahren weitere Mengensteigerungen, z. B. durch Optimierung der Getrenntsammlensysteme, möglich sind.

Die aktuelle Erfassungsmenge der Gartenabfälle beläuft sich auf 410.204 t bzw. 18,4 % (2020: 419.496 t), was einer Abnahme von -9.292 t (-2,2 %) gegenüber dem Vorjahr entspricht. Bei den Gartenabfällen lassen sich in den letzten zehn Jahren – ohne Berücksichtigung von 2014 (S. 29) – kontinuierliche Steigerungsraten erkennen, auch wenn aktuell ein geringfügiger Rückgang zu verzeichnen ist. Die Erfassungsmenge hat sich im gesamten Betrachtungszeitraum etwas mehr als verviereinhalbfacht.

Die Wertstoffe aus Haushalten haben sich seit 1992 etwas mehr als verdoppelt und weisen ein aktuelles Aufkommen von 703.772 t bzw. 31,6 % (2020: 711.993 t) auf, sodass eine Abnahme um -8.220 t bzw. -1,2 % zu verzeichnen ist. Das Aufkommen an Wertstoffen bewegt sich seit 2009 trotz der deutlichen Abnahme 2017 (-20.056 t) und größeren Steigerungen in den Jahren 2009 (13.220 t), 2011 (15.239 t) und 2016 (15.982 t) auf einem stabilen Niveau mit relativ einheitlich verteilten Schwankungsbereichen.

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 2021

Insgesamt wird deutlich, dass das Cluster 3 und damit der städtische Bereich beim spezifischen Haus- und Sperrabfallaufkommen im Mittel 209 kg/Ew*a und damit im Vergleich den höchsten Wert aufweist.

In Analogie weist das Cluster 3 die niedrigsten Werte bei den getrennt erfassten Wertstoffen auf. Bei den Bioabfällen ist der spezifische Mittelwert insgesamt rund 159,7 kg/Ew*a

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
Cluster 1	151,3	277,0	85,7	191,3	146,5
Lk Cochem-Zell	19,6	-31,5	11,5	-43,0	26,8
Lk Südwestpfalz	-48,9	-39,1	27,1	-66,2	14,8
Lk Rhein-Hunsrück-Kreis	-36,4	72,3	53,4	19,0	0,9
Lk Nationalparklandkreis Birkenfeld	-3,6	62,4	-25,6	88,0	-15,4
ZV A.R.T.	65,9	-59,4	-63,6	4,2	-16,2
Lk Donnersbergkreis	18,5	-41,7	-11,1	-30,6	-9,6
Lk Kusel	-15,1	37,0	8,4	28,6	-1,4
Cluster 2	159,3	183,7	114,4	69,3	145,8
Lk Rhein-Lahn-Kreis	59,6	5,9	16,0	-10,1	-8,1
Lk Ahrweiler	-41,4	-22,1	18,8	-40,9	9,1
Lk Südl. Weinstraße	-11,3	-7,4	-23,7	16,3	14,8
Lk Bad Kreuznach	1,8	-55,6	4,4	-60,0	-3,0
Lk Altenkirchen	-24,9	15,3	50,3	-35,0	-0,6
Lk Westerwaldkreis	53,4	-5,1	21,7	-26,8	-11,3
Lk Kaiserslautern	20,2	42,4	-30,0	72,5	-19,1
Lk Alzey-Worms	44,4	22,1	27,3	-5,2	-7,3
Lk Bad Dürkheim	29,4	13,1	6,0	7,2	15,1
Lk Mayen-Koblenz	18,2	80,2	3,7	76,5	-4,9
Lk Germersheim	-22,7	16,0	-20,7	36,7	0,9
Lk Neuwied	-5,2	54,1	61,4	-7,3	-4,8
Lk Mainz-Bingen	-19,6	16,1	-34,3	50,4	10,1
St Neustadt/Weinstraße	-17,6	-51,1	-41,3	-9,8	9,6
St Zweibrücken	-59,1	-21,2	16,7	-37,8	-1,1
Lk Rhein-Pfalz-Kreis	-30,9	-52,0	-71,9	19,9	7,0
St Landau	-21,7	-6,7	-4,8	-1,9	2,1
St Pirmasens	27,5	-44,0	0,6	-44,6	-8,6
Cluster 3	209,0	117,3	63,4	53,9	121,4
St Kaiserslautern	20,5	-12,1	3,7	-15,7	-9,6
St Worms	8,4	-11,9	14,1	-26,0	-1,8
St Koblenz	-3,5	-47,1	-13,3	-33,9	1,8
St Frankenthal	-56,8	145,2	-3,7	148,9	12,0
St Speyer	16,8	-12,2	20,2	-32,4	10,1
St Mainz	-16,7	-26,3	-9,9	-16,4	-7,1
St Ludwigshafen	31,2	-35,7	-11,1	-24,6	-5,5

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

niedriger als der spezifische Mittelwert von Cluster 1 sowie 66,4 kg/Ew*a niedriger als der spezifische Mittelwert von Cluster 2. Bei der Fraktion PPK, LVP, Glas fällt der Unterschied zu Cluster 1 und Cluster 2 mit -25,1 kg/Ew*a und -24,4 kg/Ew*a etwas moderater aus.

Cluster 1 und 2 liegen hinsichtlich des spezifischen Mittelwertes der Fraktion PPK, LVP und Glas auf einem sehr vergleichbaren Niveau, was mit einer Differenzmenge von nur 8,0 kg/Ew*a auch für die Haus- und Sperrabfälle gilt.

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 (277,0 kg/Ew*a) im Mittel eine spezifische Mehrmenge von 93,3 kg/Ew*a gegenüber dem Cluster 2 (183,7 kg/Ew*a) auf, was im Wesentlichen auf die deutlich höheren mittleren Erfassungsmengen an Gartenabfällen in Cluster 1 zurückzuführen ist (Cluster 1: 191,3 kg/Ew*a, Cluster 2: 69,3 kg/Ew*a). In Bezug auf die Biotonnenabfälle werden dagegen in Cluster 2 die höchsten mittleren Erfassungsmengen erreicht (Cluster 1: 85,7 kg/Ew*a, Cluster 2: 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).

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.

2021 wurden unter den oben definierten Rahmenbedingungen insgesamt 1.400.561 t Wertstoffe sowie 732.527 t Haus-/Sperrabfall in Rheinland-Pfalz erfasst, was einer Gesamtsumme von 2.133.089 t entspricht. Daraus ergibt sich ein Wertstoffanteil von 65,7 % sowie ein Restabfallanteil von 34,3 % 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 73,5 % sowie ein Restabfallanteil von 26,5 %. Der ländlich dichter besiedelte Bereich (≥ 150 Ew/km² und < 750 Ew/km²; Cluster 2) weist in Analogie ein Verhältnis von 68,5 % Wertstoffe und 31,5 % Restabfälle sowie der städtische Bereich (≥ 750 Ew/km²; Cluster 3) ein Verhältnis von 55,2 % Wertstoffe und 44,8 % Restabfälle auf. Damit zeigt sich ein deutlicher Einfluss der Siedlungsstruktur auf die Getrennterfassung von Wertstoffen.

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

Getrennterfassung von Wertstoffen aus Haushalten 2021							
öffentlich-rechtlicher Entsorgungsträger	Hausabfall	Sperrabfall	Summe Haus-/Sperrabfall	Summe Wertstoffe*	Summe Haus-/Sperrabfall, Wertstoffe	Anteil Haus-/Sperrabfall	Anteil Wertstoffe
	Angaben in t					Angaben in %	
Rheinland-Pfalz	597.819	134.709	732.527	1.400.561	2.133.089	34,3	65,7
Ländlicher Bereich (< 150 Ew/km²)							
Lk Cochem-Zell	6.410	4.151	10.561	22.578	33.139	31,9	68,1
Lk Südwestpfalz	7.363	2.348	9.711	41.022	50.733	19,1	80,9
Lk Rhein-Hunsrück-Kreis	9.883	2.027	11.910	50.643	62.553	19,0	81,0
Lk Nationalparklandkreis Birkenfeld	9.989	2.458	12.447	39.961	52.408	23,8	76,2
ZV A.R.T.	95.305	23.059	118.364	178.985	297.349	39,8	60,2
Lk Donnersbergkreis	11.720	1.635	13.355	31.024	44.379	30,1	69,9
Lk Kusel	7.866	1.922	9.788	35.155	44.943	21,8	78,2
Ländlich dichter besiedelter Bereich (≥ 150 Ew/km² und < 750 Ew/km²)							
Lk Rhein-Lahn-Kreis	21.451	5.373	26.824	37.578	64.402	41,7	58,3
Lk Ahrweiler	12.848	2.579	15.426	39.383	54.809	28,1	71,9
Lk Südl. Weinstraße	13.947	2.498	16.445	40.090	56.535	29,1	70,9
Lk Bad Kreuznach	22.971	2.670	25.641	41.552	67.193	38,2	61,8
Lk Altenkirchen	10.962	6.390	17.352	39.893	57.245	30,3	69,7
Lk Westerwaldkreis	36.508	6.784	43.293	64.602	107.895	40,1	59,9
Lk Kaiserslautern	16.946	6.697	23.643	50.612	74.256	31,8	68,2
Lk Alzey-Worms	24.030	2.644	26.675	49.813	76.488	34,9	65,1
Lk Bad Dürkheim	22.401	2.718	25.120	55.271	80.391	31,2	68,8
Lk Mayen-Koblenz	26.516	11.614	38.130	81.873	120.003	31,8	68,2
Lk Germersheim	14.338	3.291	17.629	49.310	66.940	26,3	73,7
Lk Neuwied	20.601	7.698	28.299	65.879	94.178	30,0	70,0
Lk Mainz-Bingen	26.904	2.708	29.613	85.645	115.258	25,7	74,3
St Neustadt/Weinstr.	6.490	1.080	7.570	16.999	24.569	30,8	69,2
St Zweibrücken	3.038	373	3.411	11.679	15.090	22,6	77,4
Lk Rhein-Pfalz-Kreis	16.790	3.104	19.893	47.833	67.726	29,4	70,6
St Landau	5.098	1.331	6.429	16.675	23.104	27,8	72,2
St Pirmasens	6.284	1.205	7.489	12.756	20.245	37,0	63,0
Städtischer Bereich (≥ 750 Ew/km²)							
St Kaiserslautern	18.611	5.682	24.293	26.819	51.112	47,5	52,5
St Worms	16.842	1.331	18.172	22.473	40.645	44,7	55,3
St Koblenz	17.798	5.471	23.269	20.408	43.677	53,3	46,7
St Frankenthal	6.842	569	7.411	20.784	28.195	26,3	73,7
St Speyer	10.773	664	11.437	13.516	24.953	45,8	54,2
St Mainz	36.031	5.641	41.672	49.285	90.957	45,8	54,2
St Ludwigshafen	34.261	6.995	41.256	40.464	81.720	50,5	49,5

* 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

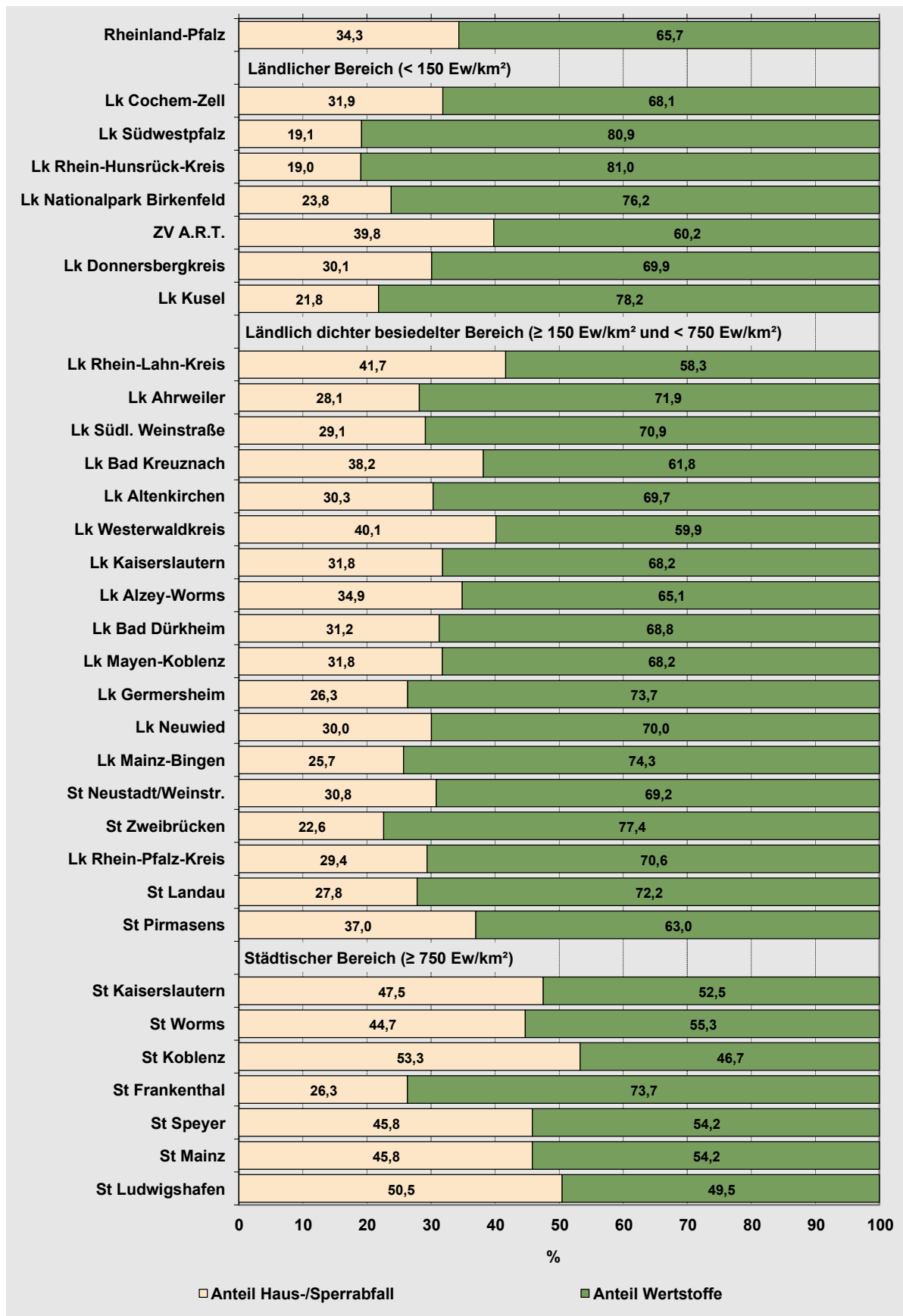


Abb. 21: Prozentuale Verteilung des Haus-/Restabfalls sowie Wertstoffen 2021

So lässt sich z. B. feststellen, dass bei allen öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgern im Cluster 1 ein Identensystem zur verursachergerechten Erhebung von Gebühren für die Restabfallentsorgung genutzt wird. Im Cluster 2 nutzen von den achtzehn öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgern lediglich sieben ein gebührenrelevantes Identensystem. Im städtischen Bereich (Cluster 3) erfolgt die verursachergerechte Erhebung von Gebühren mit Nutzung eines Identensystems für die Restabfallentsorgung nur bei zwei von sieben öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgern. Auch wenn der Einfluss des Identensystems 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 Identensystems automatisch zu hohen Getrennterfassungsquoten führt, wird u.a. bei Betrachtung von Cluster 1 deutlich. Der Anteil getrennt erfasster Wertstoffe reicht von 81 % beim Rhein-Hunsrück-Kreis bis 60,2 % 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 Identensysteme 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 (73,7 %) im Cluster 3 aufweist und als einziger 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 differenziert 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 85,7 kg/Ew*a relativ gering aus, was vor allem auf die geringen Erfassungsquoten durch das Bringsystem des ZV A.R.T. (22,1 kg/Ew*a) sowie Birkenfeld (60,1 kg/Ew*a) zurückzuführen ist. Die höchsten Sammelmengen weist das Cluster 2 mit einem Mittelwert von 114,4 kg/Ew*a auf. Insgesamt fallen in diesem Cluster die Anschlussgrade relativ hoch aus. Das Cluster 3 weist aufgrund der städtischen Struktur mit 63,4 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 2020) 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 2.913 Einwohner bzw. pro 27 km² Bodenfläche zur Verfügung. Für das Cluster 2 liegt die Spannweite zwischen 1 und 47 Sammelstellen, womit eine Sammelstelle für 8.858 Einwohner bzw. pro 37 km² vorgehalten wird. Im Cluster 3 sind 31.613 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 73,5 % 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 191,3 kg/Ew*a Gartenabfälle erfasst, was auch darauf zurückzuführen ist, dass von den landesweit insgesamt 644 Sammelstellen für Gartenabfälle alleine 357 (55,4 %) in den Bereich des Cluster 1 entfallen. Drei öffentlich-rechtliche Entsorgungsträger bieten darüber hinaus ein Holsystem für Gartenabfälle an. Beim Cluster 2 beläuft sich die Sammelmenge an Gartenabfällen im Mittel auf 69,3 kg/Ew*a. Hier erfolgt die Erfassung über 262 Sammelstellen (40,7 %) im Bringsystem. Neun 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 53,9 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 131 (Stand Abfallbilanz 2020) beläuft, allerdings in veränderter Zusammensetzung.

Im Bereich von Cluster 1 werden durch sieben öffentlich-rechtliche Entsorgungsträger 30 Wertstoffhöfe (22,9 %) betrieben, wobei der ZV A.R.T vier Landkreise und eine Stadt umfasst. Damit sind in Cluster 1 34.660 Einwohner an einen Wertstoffhof angeschlossen bzw. wird ein Wertstoffhof pro 319 km² Bodenfläche betrieben. Den höchsten Wert weist mit 75 Wertstoffhöfen (57,3 %) das Cluster 2 auf, wobei im Schnitt 30.943 Einwohner an einen Wertstoffhof angeschlossen sind bzw. ein Wertstoffhof pro 129 km² Bodenfläche betrieben wird. Im Städtischen Bereich mit ebenfalls sieben öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgern werden 26 Wertstoffhöfe (26,8 %) vorgehalten. Hier sind 30.398 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 verwerteten Abfälle aus Haushalten weisen 2021 ein Aufkommen in Höhe von 2.336.462 t bzw. 562,9 kg/Ew*a auf, was einer Zunahme von +196.084 t bzw. +46,4 kg/Ew*a gegenüber dem Vorjahr entspricht (Abb. 22).

Haushaltsabfälle zur Verwertung in Rheinland-Pfalz incl. Hochwasserabfälle:

562,9 kg/Ew*a

Diese deutliche aktuelle Zunahme bzw. Veränderung ist auf die Flutkatastrophe im Ahrtal zurückzuführen, die sich 2021 ereignet hat. 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 dabei auf 194.049 t bzw. 46,7 kg/Ew*a.

Betrachtet man die verwerteten Abfallmengen aus Haushalten ohne die bilanzierten Hochwassersperrabfälle, beläuft sich das Aufkommen aktuell auf 2.142.412 t und hat damit gegenüber dem Vorjahr um +2.035 t bzw. +0,1 % zugenommen. Bezogen auf die spezifische

Haushaltsabfälle zur Verwertung ohne Hochwasserabfälle:

516,1 kg/Ew*a

Wertstoffmenge bedeutet dies ein Aufkommen von 516,1 kg/Ew*a und damit eine Abnahme von -0,3 kg/Ew*a gegenüber 2020. 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.

Diese oben genannte absolute Zunahme ist auf Mengensteigerungen bei den Bioabfällen (+8.922 t / +1,1 %; s. a. Kap. 3.3.3), den energetisch verwerteten Hausabfällen (+5.612 t / +1,1 %; s. a. Kap. 3.3.2), der LVP-Fraktion (1.997 t / +1,4 %) sowie den Sonstigen Wertstoffen (+1.918 t / +15,5 %; s. a. Kap. 3.3.6) zurückzuführen.

Verwertete Abfallart	2020	2021	Veränderung	
	t		t	%
Bioabfälle (Biotonnen- und Gartenabfälle)	777.525	786.447	8.922	+ 1,1
Sperrige Abfälle	252.373	244.398	-7.975	- 3,2
Sperrige Abfälle/Spezialabfälle ¹⁾	0	194.049	194.049	
Sonstige Wertstoffe ²⁾	12.370	14.288	1.918	+ 15,5
PPK (incl. Verpackungen)	318.996	314.445	-4.551	- 1,4
Glas	118.106	114.362	-3.744	- 3,2
LVP	144.767	146.764	1.997	+ 1,4
Hausabfall ³⁾	513.167	518.779	5.612	+ 1,1
Problemabfälle	3.074	2.930	-143	- 4,7
Summe Wertstoffe aus Haushalten ohne Spezialabfällen:	2.140.377	2.142.412	2.035	+ 0,1
Summe Wertstoffe aus Haushalten mit Spezialabfällen:	2.140.377	2.336.462	196.084	+ 9,2

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 2021 und der Vergleich zum Vorjahr

Abnahmen weisen die Sperrigen Abfälle (-7.975 t / -3,2 %; s. a. Kap. 3.3.4), die PPK-Fraktion (-4.551 / -1,4 %), die Glas-Fraktion (-3.744 t / -3,2 %) sowie die Problemabfälle (-143 t / -4,7 %) auf. 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.

Recyclingquote der Abfälle aus Haushalten:

65,2 %

Im aktuellen Bilanzzeitraum werden 65,2 % bzw. 1.453.566 t bzw. 350,2 kg/Ew*a (2020: 1.448.238 t, 349,5 kg/Ew*a, 61,2 %; 2019: 1.342.560 t, 324,2 kg/Ew*a, 62,5 %) der Haushaltsabfälle einem Recyclingverfahren zugeführt. Die größten Anteile des Recyclingaufkommens entfallen auf die Biotonnen- und Gartenabfälle (376.243 t / 90,6 kg/Ew*a bzw. 376.638 t / 90,7 kg/Ew*a), die klassischen Wertstoffe PPK, LVP und Glas als Gesamtsumme (575.571 t / 138,7 kg/Ew*a) sowie Sperrabfälle (78.208 t bzw. 18,8 kg/Ew*a), die Sortieranlagen zugeführt werden (Abb. 27 / Abb. 28).

Verwertung von Abfällen aus Haushalten 2021												
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	376.243	410.204	97.802	11.887	134.709	14.288	114.362	314.445	146.764	518.779	2.930	2.142.412
Ländlicher Bereich (< 150 Ew/km²)												
Lk Cochem-Zell	6.009	9.164	136		4.151	171	2.484	4.813	3.414	4.935	62	35.340
Lk Südwestpfalz	10.695	11.857	2.359	334	2.348	622	2.856	8.002	4.435	7.363	159	51.029
Lk Rhein-Hunsr.-Kr.	14.406	21.777	3.357	87	2.027	228	2.568	8.939	3.765	4.448	31	61.630
Lk Nationalparklandkreis Birkenfeld	5.061	23.525	2.541	382	2.458	170	2.229	6.136	2.679	9.989	79	55.249
ZV A.R.T.	12.042	106.526	4.441	294	23.059	673	16.198	39.067	15.752	95.305	135	313.493
Lk Donnersbergkreis	5.867	12.632	1.882	80	1.635	103	1.793	6.248	2.725	11.720	25	44.711
Lk Kusel	6.759	15.799	2.227	30	1.922	105	1.817	5.827	2.778	7.866	5	45.133
Ländlich dichter besiedelter Bereich (≥ 150 Ew/km² und < 750 Ew/km²)												
Lk Rhein-Lahn-Kreis	15.968	7.251	1.558	241	5.373	32	3.526	9.019	4.324		19	47.311
Lk Ahrweiler	17.424	3.708	3.264	697	2.579	593	3.571	10.861	5.824	12.848	177	61.545
Lk Südl. Weinstraße	10.080	9.504	2.933	279	2.498	150	4.430	9.378	4.039	13.947	103	57.341
Lk Bad Kreuznach	18.898	1.474	4.496	402	2.670	149	4.628	11.748	6.338		80	50.882
Lk Altenkirchen	21.271	4.427	1.128	266	6.390	78	2.998	9.997	5.748		192	52.493
Lk Westerwaldkreis	27.695	8.638	3.037	789	6.784	3.782	4.889	15.900	6.582	39.132	278	117.506
Lk Kaiserslautern	11.110	18.669	4.005	203	6.697	417	3.310	8.755	4.616	16.946	169	74.898
Lk Alzey-Worms	18.547	8.390	3.932	398	2.644	1.055	3.759	9.866	4.512	24.030	20	77.154
Lk Bad Dürkheim	16.022	10.179	7.828	1.100	2.718	711	4.933	12.201	4.286	22.401	223	82.602
Lk Mayen-Koblenz	25.378	31.311	2.869	179	11.614	379	5.605	16.504	8.156	26.148	206	128.347
Lk Germersheim	12.086	13.678	5.306	534	3.291	301	3.714	9.906	5.306	15.346	61	69.530
Lk Neuwied	32.281	11.387	4.142	650	7.698	72	4.076	13.940	7.872		186	82.304
Lk Mainz-Bingen	16.982	25.361	8.520	1.029	2.708	797	5.697	17.706	9.637	26.904	184	115.525
St Neustadt/W.	3.905	3.176	1.386	166	1.080	163	1.862	4.582	1.852	6.490	12	24.674
St Zweibrücken	4.459	1.071	900	108	373	288	1.080	2.357	1.486	3.038	11	15.170
Lk Rhein-Pfalz-Kr.	6.584	13.812	3.302	443	3.104	350	4.868	12.845	5.953	16.790	158	68.209
St Landau	5.118	3.149	1.447	161	1.331	53	1.394	3.746	1.769	5.098	37	23.302
St Pirmasens	4.608	990	1.247	170	1.205	335	972	3.198	1.331	6.284	7	20.346
Städtischer Bereich (≥ 750 Ew/km²)												
St Kaiserslautern	7.102	4.036	3.246	658	5.682	360	2.410	6.723	2.702	18.611	109	51.639
St Worms	6.477	2.332	3.772	449	1.331	166	1.734	5.798	2.462	16.842	45	41.407
St Koblenz	5.678	2.265	1.026	176	5.471	349	2.951	8.024	2.969	17.798	54	46.761
St Frankenthal	2.911	9.872	1.337	180	569	113	1.341	3.310	1.843	6.842	29	28.348
St Speyer	4.234	1.087	1.363	123	664	203	1.328	3.871	1.460	10.773	7	25.112
St Mainz	11.601	8.126	3.349	463	5.641	1.016	6.013	14.069	4.691	36.625	53	91.647
St Ludwigshafen	8.986	5.033	5.467	815	6.995	304	3.326	11.112	5.460	34.261	15	81.774

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 2021 in t

Verwertung von Abfällen aus Haushalten 2021

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	90,6	98,8	23,6	2,9	32,5	3,4	27,6	75,8	35,4	125,0	0,71	516,1
Ländlicher Bereich (< 150 Ew/km²)												
Lk Cochem-Zell	97,2	148,3	2,2		67,2	2,8	40,2	77,9	55,2	79,9	1,00	571,8
Lk Südwestpfalz	112,8	125,0	24,9	3,5	24,8	6,6	30,1	84,4	46,8	77,7	1,67	538,2
Lk Rhein-Hunsrück-Kreis	139,1	210,2	32,4	0,8	19,6	2,2	24,8	86,3	36,3	42,9	0,29	595,0
Lk Nationalparklandkreis Birkenfeld	60,1	279,3	30,2	4,5	29,2	2,0	26,5	72,8	31,8	118,6	0,94	655,9
ZV A.R.T.	22,1	195,5	8,2	0,5	42,3	1,2	29,7	71,7	28,9	174,9	0,25	575,4
Lk Donnersbergkreis	74,6	160,6	23,9	1,0	20,8	1,3	22,8	79,5	34,7	149,0	0,32	568,5
Lk Kusel	94,1	219,9	31,0	0,4	26,7	1,5	25,3	81,1	38,7	109,5	0,06	628,2
Ländlich dichter besiedelter Bereich (≥ 150 Ew/km² und < 750 Ew/km²)												
Lk Rhein-Lahn-Kreis	130,3	59,2	12,7	2,0	43,9	0,3	28,8	73,6	35,3		0,15	386,2
Lk Ahrweiler	133,2	28,3	24,9	5,3	19,7	4,5	27,3	83,0	44,5	98,2	1,36	470,4
Lk Südl. Weinstraße	90,7	85,5	26,4	2,5	22,5	1,3	39,9	84,4	36,3	125,5	0,93	516,0
Lk Bad Kreuznach	118,8	9,3	28,3	2,5	16,8	0,9	29,1	73,8	39,8		0,50	319,8
Lk Altenkirchen	164,7	34,3	8,7	2,1	49,5	0,6	23,2	77,4	44,5		1,48	406,5
Lk Westerwaldkreis	136,1	42,4	14,9	3,9	33,3	18,6	24,0	78,1	32,3	192,3	1,37	577,4
Lk Kaiserslautern	84,4	141,8	30,4	1,5	50,8	3,2	25,1	66,5	35,0	128,7	1,29	568,7
Lk Alzey-Worms	141,6	64,1	30,0	3,0	20,2	8,1	28,7	75,3	34,5	183,5	0,15	589,2
Lk Bad Dürkheim	120,3	76,5	58,8	8,3	20,4	5,3	37,0	91,6	32,2	168,3	1,68	620,4
Lk Mayen-Koblenz	118,1	145,7	13,4	0,8	54,1	1,8	26,1	76,8	38,0	121,7	0,96	597,4
Lk Gernersheim	93,7	106,0	41,1	4,1	25,5	2,3	28,8	76,8	41,1	118,9	0,47	538,8
Lk Neuwied	175,7	62,0	22,6	3,5	41,9	0,4	22,2	75,9	42,9		1,01	448,1
Lk Mainz-Bingen	80,1	119,6	40,2	4,9	12,8	3,8	26,9	83,5	45,5	126,9	0,87	545,0
St Neustadt/W.	73,1	59,5	26,0	3,1	20,2	3,1	34,9	85,8	34,7	121,5	0,23	462,0
St Zweibrücken	131,0	31,5	26,4	3,2	10,9	8,5	31,7	69,3	43,7	89,3	0,32	445,8
Lk Rhein-Pfalz-Kreis	42,5	89,2	21,3	2,9	20,0	2,3	31,4	82,9	38,4	108,4	1,02	440,4
St Landau	109,6	67,4	31,0	3,4	28,5	1,1	29,8	80,2	37,9	109,1	0,80	498,8
St Pirmasens	114,9	24,7	31,1	4,2	30,1	8,4	24,2	79,8	33,2	156,7	0,17	507,5
Städtischer Bereich (≥ 750 Ew/km²)												
St Kaiserslautern	67,1	38,1	30,7	6,2	53,7	3,4	22,8	63,5	25,5	175,9	1,03	488,0
St Worms	77,5	27,9	45,1	5,4	15,9	2,0	20,7	69,4	29,5	201,5	0,53	495,5
St Koblenz	50,2	20,0	9,1	1,6	48,3	3,1	26,1	70,9	26,2	157,2	0,48	413,0
St Frankenthal	59,8	202,8	27,5	3,7	11,7	2,3	27,5	68,0	37,9	140,5	0,61	582,3
St Speyer	83,6	21,5	26,9	2,4	13,1	4,0	26,2	76,5	28,8	212,8	0,14	496,0
St Mainz	53,5	37,5	15,5	2,1	26,0	4,7	27,7	64,9	21,6	169,0	0,25	422,9
St Ludwigshafen	52,3	29,3	31,8	4,7	40,7	1,8	19,4	64,7	31,8	199,5	0,08	476,3

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 2021 in kg/Ew*a

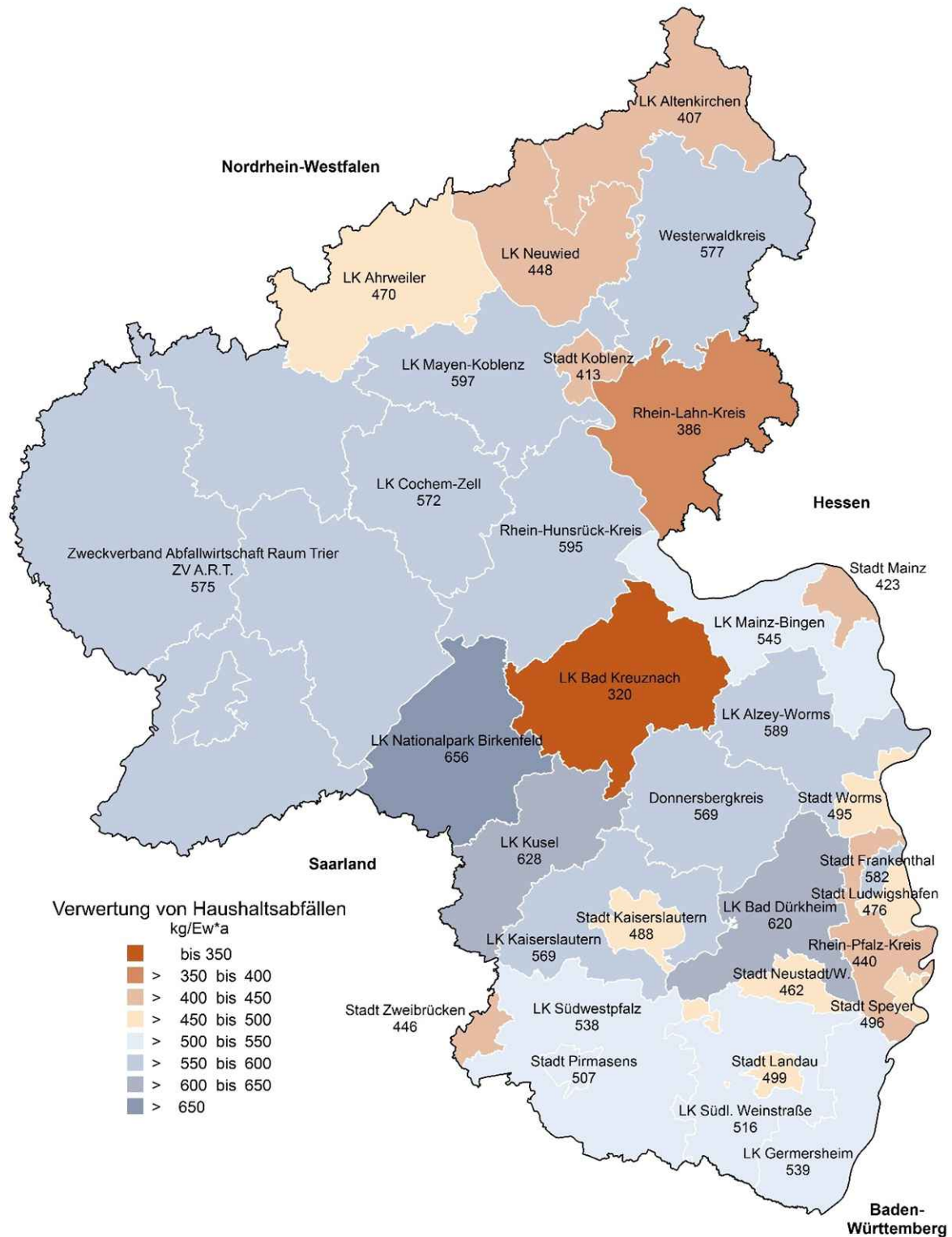


Abb. 25: Regionale Darstellung der spezifischen Verwertungsmengen aus Haushalten 2021

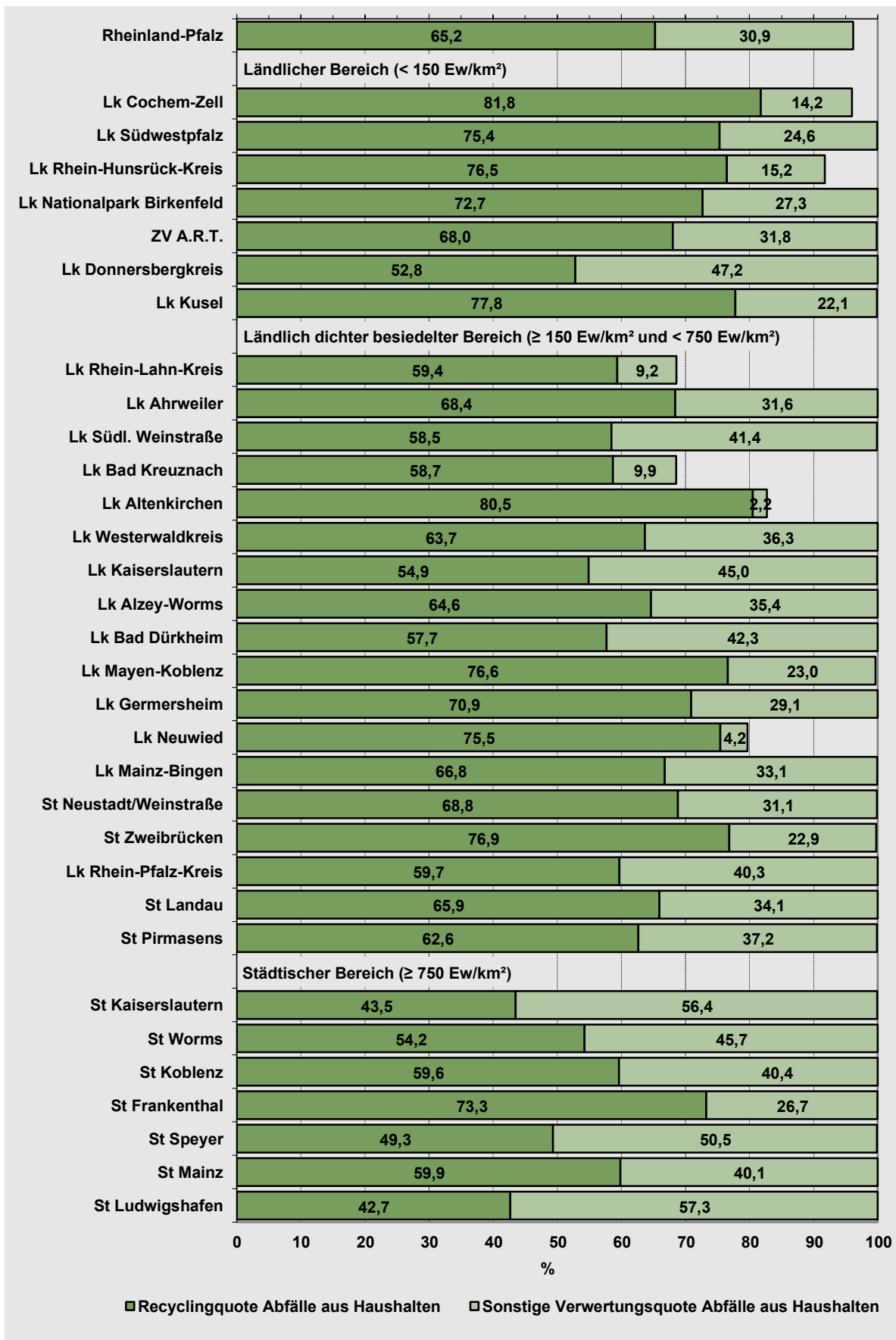


Abb. 26: Verwertungsquoten der öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger 2021

Verwertung von Abfällen aus Haushalten 2021												
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 t											
Rheinland-Pfalz	376.243	376.638	27.741	11.887	78.208	6.462	114.362	314.445	146.764	816	1.453.566	65,2
Ländlicher Bereich (< 150 Ew/km²)												
Lk Cochem-Zell	6.009	9.164	60		4.151	1	2.484	4.813	3.414	4	30.100	81,8
Lk Südwestpfalz	10.695	11.857		334		264	2.856	8.002	4.435	38	38.481	75,4
Lk Rhein-Hunsrück-Kr.	14.406	16.732	2.793	87	2.027	45	2.568	8.939	3.765	24	51.384	76,5
Lk Nationalparkland-kreis Birkenfeld	5.061	23.525		382		130	2.229	6.136	2.679	12	40.154	72,7
ZV A.R.T.	12.042	106.526		294	23.059	417	16.198	39.067	15.752	135	213.490	68,0
Lk Donnersbergkreis	5.867	6.880		80		17	1.793	6.248	2.725	3	23.613	52,8
Lk Kusel	6.759	15.799	2.118	30		15	1.817	5.827	2.778	5	35.146	77,8
Ländlich dichter besiedelter Bereich (≥ 150 Ew/km² und < 750 Ew/km²)												
Lk Rhein-Lahn-Kreis	15.968	2.453		241	5.373	32	3.526	9.019	4.324	16	40.953	59,4
Lk Ahrweiler	17.424	3.708		697			3.571	10.861	5.824	15	42.099	68,4
Lk Südl. Weinstraße	10.080	5.313		279		4	4.430	9.378	4.039	46	33.569	58,5
Lk Bad Kreuznach	18.898	1.474		402		28	4.628	11.748	6.338	25	43.540	58,7
Lk Altenkirchen	21.271	4.427		266	6.390		2.998	9.997	5.748	9	51.105	80,5
Lk Westerwaldkreis	27.695	8.638	3.037	789	6.784	433	4.889	15.900	6.582	64	74.811	63,7
Lk Kaiserslautern	11.110	13.066		203		46	3.310	8.755	4.616	54	41.159	54,9
Lk Alzey-Worms	18.547	8.390	3.340	398		1.019	3.759	9.866	4.512	9	49.840	64,6
Lk Bad Dürkheim	16.022	8.511		1.100		542	4.933	12.201	4.286	49	47.643	57,7
Lk Mayen-Koblenz	25.378	31.244		179	11.614	26	5.605	16.504	8.156	12	98.717	76,6
Lk Germersheim	12.086	13.678	3.934	534		152	3.714	9.906	5.306	15	49.325	70,9
Lk Neuwied	32.281	11.387		650	7.698	11	4.076	13.940	7.872	13	77.927	75,5
Lk Mainz-Bingen	16.982	25.361		1.029		702	5.697	17.706	9.637	79	77.193	66,8
St Neustadt/W.	3.905	3.176	1.386	166		59	1.862	4.582	1.852	11	16.999	68,8
St Zweibrücken	4.459	1.071	847	108		270	1.080	2.357	1.486	11	11.689	76,9
Lk Rhein-Pfalz-Kreis	6.584	9.669		443		303	4.868	12.845	5.953	49	40.715	59,7
St Landau	5.118	3.149		161		27	1.394	3.746	1.769	1,8	15.365	65,9
St Pirmasens	4.608	990	1.184	170		304	972	3.198	1.331	3	12.759	62,6
Städtischer Bereich (≥ 750 Ew/km²)												
St Kaiserslautern	7.102	2.825		658		29	2.410	6.723	2.702	33	22.482	43,5
St Worms	6.477	2.332	3.094	449		92	1.734	5.798	2.462	30	22.468	54,2
St Koblenz	5.678	2.265		176	5.471	342	2.951	8.024	2.969	4	27.880	59,6
St Frankenthal	2.911	9.872	1.274	180		45	1.341	3.310	1.843	6	20.781	73,3
St Speyer	4.234		1.323	123		62	1.328	3.871	1.460	5	12.407	49,3
St Mainz	11.601	8.126	3.349	463	5.641	889	6.013	14.069	4.691	32	54.874	59,9
St Ludwigshafen	8.986	5.033		815		157	3.326	11.112	5.460	5	34.895	42,7

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 2021 (in t)

Verwertung von Abfällen aus Haushalten 2021													
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 kg/Ew*a												
Rheinland-Pfalz	90,6	90,7	6,7	2,9	18,8	1,6	27,6	75,8	35,4	0,2	350,2	65,2	
Ländlicher Bereich (< 150 Ew/km²)													
Lk Cochem-Zell	97,2	148,3	1,0		67,2	0,0	40,2	77,9	55,2	0,06	487,1	81,8	
Lk Südwestpfalz	112,8	125,0		3,5		2,8	30,1	84,4	46,8	0,41	405,8	75,4	
Lk Rhein-Hunsrück-Kr.	139,1	161,5	27,0	0,8	19,6	0,4	24,8	86,3	36,3	0,23	496,1	76,5	
Lk Nationalparkland-kreis Birkenfeld	60,1	279,3		4,5		1,5	26,5	72,8	31,8	0,14	476,7	72,7	
ZV A.R.T.	22,1	195,5		0,5	42,3	0,8	29,7	71,7	28,9	0,25	391,8	68,0	
Lk Donnersbergkreis	74,6	87,5		1,0		0,2	22,8	79,5	34,7	0,03	300,3	52,8	
Lk Kusel	94,1	219,9	29,5	0,4		0,2	25,3	81,1	38,7	0,06	489,2	77,8	
Ländlich dichter besiedelter Bereich (≥ 150 Ew/km² und < 750 Ew/km²)													
Lk Rhein-Lahn-Kreis	130,3	20,0		2,0	43,9	0,3	28,8	73,6	35,3	0,13	334,3	59,4	
Lk Ahrweiler	133,2	28,3		5,3			27,3	83,0	44,5	0,12	321,8	68,4	
Lk Südl. Weinstraße	90,7	47,8		2,5		0,0	39,9	84,4	36,3	0,41	302,1	58,5	
Lk Bad Kreuznach	118,8	9,3		2,5		0,2	29,1	73,8	39,8	0,16	273,6	58,7	
Lk Altenkirchen	164,7	34,3		2,1	49,5		23,2	77,4	44,5	0,07	395,8	80,5	
Lk Westerwaldkreis	136,1	42,4	14,9	3,9	33,3	2,1	24,0	78,1	32,3	0,32	367,6	63,7	
Lk Kaiserslautern	84,4	99,2		1,5		0,3	25,1	66,5	35,0	0,41	312,5	54,9	
Lk Alzey-Worms	141,6	64,1	25,5	3,0		7,8	28,7	75,3	34,5	0,07	380,6	64,6	
Lk Bad Dürkheim	120,3	63,9		8,3		4,1	37,0	91,6	32,2	0,37	357,9	57,7	
Lk Mayen-Koblenz	118,1	145,4		0,8	54,1	0,1	26,1	76,8	38,0	0,06	459,5	76,6	
Lk Germersheim	93,7	106,0	30,5	4,1		1,2	28,8	76,8	41,1	0,12	382,2	70,9	
Lk Neuwied	175,7	62,0		3,5	41,9	0,1	22,2	75,9	42,9	0,07	424,3	75,5	
Lk Mainz-Bingen	80,1	119,6		4,9		3,3	26,9	83,5	45,5	0,37	364,2	66,8	
St Neustadt/W.	73,1	59,5	26,0	3,1		1,1	34,9	85,8	34,7	0,21	318,3	68,8	
St Zweibrücken	131,0	31,5	24,9	3,2		7,9	31,7	69,3	43,7	0,32	343,5	76,9	
Lk Rhein-Pfalz-Kreis	42,5	62,4		2,9		2,0	31,4	82,9	38,4	0,32	262,9	59,7	
St Landau	109,6	67,4		3,4		0,6	29,8	80,2	37,9	0,04	328,9	65,9	
St Pirmasens	114,9	24,7	29,5	4,2		7,6	24,2	79,8	33,2	0,07	318,3	62,6	
Städtischer Bereich (≥ 750 Ew/km²)													
St Kaiserslautern	67,1	26,7		6,2		0,3	22,8	63,5	25,5	0,32	212,5	43,5	
St Worms	77,5	27,9	37,0	5,4		1,1	20,7	69,4	29,5	0,35	268,9	54,2	
St Koblenz	50,2	20,0		1,6	48,3	3,0	26,1	70,9	26,2	0,03	246,3	59,6	
St Frankenthal	59,8	202,8	26,2	3,7		0,9	27,5	68,0	37,9	0,12	426,8	73,3	
St Speyer	83,6		26,1	2,4		1,2	26,2	76,5	28,8	0,10	245,0	49,3	
St Mainz	53,5	37,5	15,5	2,1	26,0	4,1	27,7	64,9	21,6	0,15	253,2	59,9	
St Ludwigshafen	52,3	29,3		4,7		0,9	19,4	64,7	31,8	0,03	203,2	42,7	

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 2021 (in kg/Ew*a)

Verwertung von Abfällen aus Haushalten 2021										
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	33.566	61.353	8.708	56.500	7.826	518.779	2.114	688.846	30,9	
Ländlicher Bereich (< 150 Ew/km²)										
Lk Cochem-Zell			76		171	4.935	58	5.240	14,2	
Lk Südwestpfalz		2.359		2.348	358	7.363	120	12.548	24,6	
Lk Rhein-Hunsrück-Kr.	5.045		564		183	4.448	7	10.246	15,2	
Lk Nationalparkland-kreis Birkenfeld		2.541		2.458	40	9.989	67	15.095	27,3	
ZV A.R.T.		4.441			256	95.305		100.003	31,8	
Lk Donnersbergkreis	5.752	1.654	229	1.635	85	11.720	23	21.098	47,2	
Lk Kusel			109	1.922	89	7.866		9.986	22,1	
Ländlich dichter besiedelter Bereich (≥ 150 Ew/km² und < 750 Ew/km²)										
Lk Rhein-Lahn-Kreis	4.798	1.558					3	6.358	9,2	
Lk Ahrweiler		2.849	415	2.579	593	12.848	162	19.446	31,6	
Lk Südl. Weinstraße	4.191	2.326	607	2.498	146	13.947	57	23.771	41,4	
Lk Bad Kreuznach		4.286	209	2.670	121		55	7.342	9,9	
Lk Altenkirchen		913	214		78		183	1.389	2,2	
Lk Westerwaldkreis					3.349	39.132	214	42.695	36,3	
Lk Kaiserslautern	5.603	3.695	310	6.697	372	16.946	116	33.739	45,0	
Lk Alzey-Worms			592	2.644	36	24.030	11	27.314	35,4	
Lk Bad Dürkheim	1.669	5.972	1.856	2.718	169	22.401	174	34.959	42,3	
Lk Mayen-Koblenz	67	2.837	32		353	26.148	194	29.630	23,0	
Lk Germersheim			1.372	3.291	150	15.346	46	20.205	29,1	
Lk Neuwied		3.473	669		61		174	4.377	4,2	
Lk Mainz-Bingen		8.520		2.708	94	26.904	105	38.331	33,1	
St Neustadt/W.				1.080	104	6.490	1	7.675	31,1	
St Zweibrücken			52	373	18	3.038		3.481	22,9	
Lk Rhein-Pfalz-Kreis	4.144	3.302		3.104	46	16.790	108	27.494	40,3	
St Landau		1.303	143	1.331	26	5.098	35	7.937	34,1	
St Pirmasens			63	1.205	30	6.284	4	7.587	37,2	
Städtischer Bereich (≥ 750 Ew/km²)										
St Kaiserslautern	1.211	2.932	314	5.682	332	18.611	75	29.157	56,4	
St Worms			678	1.331	74	16.842	15	18.939	45,7	
St Koblenz		965	60		7	17.798	50	18.880	40,4	
St Frankenthal			64	569	68	6.842	24	7.567	26,7	
St Speyer	1.087		39	664	141	10.773	2	12.706	50,5	
St Mainz					127	36.625	22	36.774	40,1	
St Ludwigshafen		5.427	40	6.995	147	34.261	10	46.879	57,3	

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 2021 (in t)

Verwertung von Abfällen aus Haushalten 2021										
öffentlich-rechtlicher Entsorgungsträger	Sonstige Verwertung								Summe	Sonstige Verwertungsquote ³⁾
	Gartenabfall	Holz ohne gefährl. Stoffe	Holz mit gefährl. Stoffen	Sper-abfall	Sonst. Wertstoffe ¹⁾	Hausabfall ²⁾	Problemabfälle	Angaben in kg/Ew*a		
									kg/Ew*a	%
Rheinland-Pfalz	8,1	14,8	2,1	13,6	1,9	125,0	0,5	166,0	30,9	
Ländlicher Bereich (< 150 Ew/km²)										
Lk Cochem-Zell			1,2		2,8	79,9	0,9	84,8	14,2	
Lk Südwestpfalz		24,9		24,8	3,8	77,7	1,3	132,3	24,6	
Lk Rhein-Hunsrück-Kr.	48,7		5,4		1,8	42,9	0,1	98,9	15,2	
Lk Nationalparklandkreis Birkenfeld		30,2		29,2	0,5	118,6	0,8	179,2	27,3	
ZV A.R.T.		8,2			0,5	174,9		183,5	31,8	
Lk Donnersbergkreis	73,1	21,0	2,9	20,8	1,1	149,0	0,3	268,3	47,2	
Lk Kusel			1,5	26,7	1,2	109,5		139,0	22,1	
Ländlich dichter besiedelter Bereich (≥ 150 Ew/km² und < 750 Ew/km²)										
Lk Rhein-Lahn-Kreis	39,2	12,7					0,02	51,9	9,2	
Lk Ahrweiler		21,8	3,2	19,7	4,5	98,2	1,2	148,6	31,6	
Lk Südl. Weinstraße	37,7	20,9	5,5	22,5	1,3	125,5	0,5	213,9	41,4	
Lk Bad Kreuznach		26,9	1,3	16,8	0,8		0,3	46,1	9,9	
Lk Altenkirchen		7,1	1,7		0,6		1,4	10,8	2,2	
Lk Westerwaldkreis					16,5	192,3	1,1	209,8	36,3	
Lk Kaiserslautern	42,5	28,1	2,4	50,8	2,8	128,7	0,9	256,2	45,0	
Lk Alzey-Worms			4,5	20,2	0,3	183,5	0,1	208,6	35,4	
Lk Bad Dürkheim	12,5	44,9	13,9	20,4	1,3	168,3	1,3	262,6	42,3	
Lk Mayen-Koblenz	0,3	13,2	0,1		1,6	121,7	0,9	137,9	23,0	
Lk Gernersheim			10,6	25,5	1,2	118,9	0,4	156,6	29,1	
Lk Neuwied		18,9	3,6		0,3		0,9	23,8	4,2	
Lk Mainz-Bingen		40,2		12,8	0,4	126,9	0,5	180,8	33,1	
St Neustadt/W.				20,2	1,9	121,5	0,02	143,7	31,1	
St Zweibrücken			1,5	10,9	0,5	89,3		102,3	22,9	
Lk Rhein-Pfalz-Kreis	26,8	21,3		20,0	0,3	108,4	0,7	177,5	40,3	
St Landau		27,9	3,1	28,5	0,6	109,1	0,8	169,9	34,1	
St Pirmasens			1,6	30,1	0,8	156,7	0,1	189,2	37,2	
Städtischer Bereich (≥ 750 Ew/km²)										
St Kaiserslautern	11,4	27,7	3,0	53,7	3,1	175,9	0,7	275,5	56,4	
St Worms			8,1	15,9	0,9	201,5	0,2	226,6	45,7	
St Koblenz		8,5	0,5		0,1	157,2	0,4	166,8	40,4	
St Frankenthal			1,3	11,7	1,4	140,5	0,5	155,4	26,7	
St Speyer	21,5		0,8	13,1	2,8	212,8	0,0	250,9	50,5	
St Mainz					0,6	169,0	0,10	169,7	40,1	
St Ludwigshafen		31,6	0,2	40,7	0,9	199,5	0,1	273,0	57,3	

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 2021 (in kg/Ew*a)

Verwertung von Abfällen aus Haushalten 2021												
	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	376.243	410.204	97.802	11.887	134.709	14.288	114.362	314.445	146.764	518.779	2.930	2.142.412
Cluster 1	60.838	201.280	16.944	1.206	37.600	2.071	29.945	79.032	35.548	141.625	495	606.583
Cluster 2	268.416	176.174	61.300	7.816	70.757	9.706	65.313	182.507	89.629	235.402	2.123	1.169.141
Cluster 3	46.989	32.751	19.559	2.865	26.352	2.510	19.104	52.907	21.587	141.751	312	366.688
in kg/Ew*a												
Rheinland-Pfalz	90,6	98,8	23,6	2,9	32,5	3,4	27,6	75,8	35,4	125,0	0,7	516,1
Cluster 1	58,5	193,6	16,3	1,2	36,2	2,0	28,8	76,0	34,2	136,2	0,5	583,4
Cluster 2	115,7	75,9	26,4	3,4	30,5	4,2	28,1	78,6	38,6	101,4	0,9	503,8
Cluster 3	59,5	41,4	24,7	3,6	33,3	3,2	24,2	66,9	27,3	179,4	0,4	464,0
Recycling von Abfällen in Haushalten												
in t												
Rheinland-Pfalz	376.243	376.638	27.741	11.887	78.208	6.462	114.362	314.445	146.764		816	1.453.566
Cluster 1	60.838	190.483	4.971	1.206	29.237	888	29.945	79.032	35.548		220	432.368
Cluster 2	268.416	155.702	13.729	7.816	37.860	3.959	65.313	182.507	89.629		482	825.411
Cluster 3	46.989	30.454	9.040	2.865	11.112	1.615	19.104	52.907	21.587		114	195.787
in kg/Ew*a												
Rheinland-Pfalz	90,6	90,7	6,7	2,9	18,8	1,6	27,6	75,8	35,4		0,2	350,2
Cluster 1	58,5	183,2	4,8	1,2	28,1	0,9	28,8	76,0	34,2		0,2	415,8
Cluster 2	115,7	67,1	5,9	3,4	16,3	1,7	28,1	78,6	38,6		0,2	355,7
Cluster 3	59,5	38,5	11,4	3,6	14,1	2,0	24,2	66,9	27,3		0,1	247,7
Sonstige Verwertung von Abfällen in Haushalten												
in t												
Rheinland-Pfalz		33.566	70.061		56.500	7.826				518.779	2.114	688.846
Cluster 1		10.797	11.972		8.363	1.183				141.625	275	174.215
Cluster 2		20.472	47.570		32.897	5.747				235.402	1.641	343.730
Cluster 3		2.297	10.518		15.240	896				141.751	198	170.901
in kg/Ew*a												
Rheinland-Pfalz		8,1	16,9		13,6	1,9				125,0	0,5	166,0
Cluster 1		10,4	11,5		8,0	1,1				136,2	0,3	167,5
Cluster 2		8,8	20,5		14,2	2,5				101,4	0,7	148,1
Cluster 3		2,9	13,3		19,3	1,1				179,4	0,3	216,2

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 2021

**Sonstige
Verwertungsquote
der Abfälle aus
Haushalten:**

30,9 %

2021 werden 688.846 t (30,9 %) bzw. 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 Großteil entfällt mit 518.779 t bzw. 125,0 kg/Ew*a auf energetisch verwertete Hausabfälle (s. a. Kap. 3.3.2). Darüber hinaus werden 70.061 t (16,9 kg/Ew*a) Holzabfälle, 56.500 t (13,6 kg/Ew*a) Sperrabfälle sowie 33.566 t (8,1 kg/Ew*a) Gartenabfälle energetisch verwertet.

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

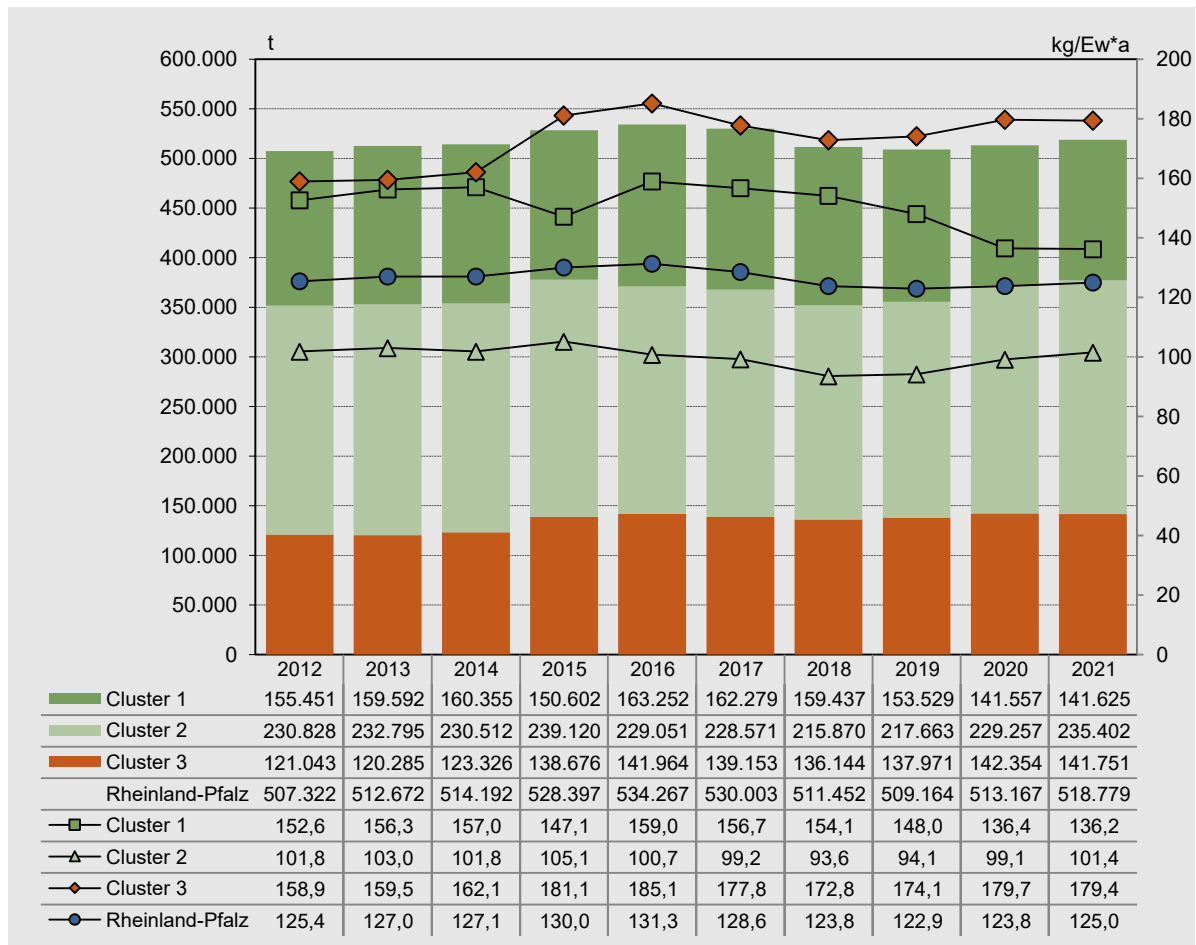
Von der Gesamtmenge wird mit 308.644 deutlich über die Hälfte (59,5 %) in MHKW und davon der Großteil (284.560 t / 92,2 %) in den drei rheinland-pfälzischen MHKW energetisch verwertet. Die restlichen Mengen (24.084 t / 7,8 %) werden in fünf MHKW in vier verschiedenen Bundesländern verwertet. Darüber hinaus werden 135.118 t bzw. 26,0 % der Hausabfallmenge (204.891 t / 39,9 %) einer rheinland-pfälzischen MBS-Anlage zugeführt. Außerdem werden 75.017 t bzw. 14,5 % 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 wieder fast auf das Niveau von 2012, um dann wiederum in den beiden letzten Jahren erneut steigende Mengen zu verzeichnen, die möglicherweise durch die Corona-Pandemie beeinflusst sind.

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 Identensystems der verbleibenden Gebietskörperschaften, die dieses Steuerungsinstrument zur Stoffstromverlagerung im Verbandsgebiet noch nicht eingeführt hatten, senkend auf die Hausabfall-

menge aus. Alle anderen öffentlich-rechtlicher Entsorgungsträger weisen Zunahmen auf, die voraussichtlich auf die Corona-Pandemie zurückzuführen sind. 2021 ist das Hausabfallaufkommen des Clusters 1 gegenüber dem Vorjahr faktisch konstant.



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

Das Hausabfallaufkommen im Cluster 2 weist von 2012 bis 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 Hausabfallmengen 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 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 aktuelle Zunahme im Jahr

2021 ist erneut auf den Landkreis Mayen-Koblenz zurückzuführen, der mittlerweile, abgesehen von einer kleinen Restmenge, keine Hausabfälle mehr der MBA zuführt (s. o.).

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 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.

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).

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

+1,1 %

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

Das Gesamtaufkommen an Bioabfällen beläuft sich 2021 auf insgesamt 786.447 t. Dabei entfallen 376.243 t (47,8 %) auf die Einsammlung von Biotonnenabfällen. Die durch verschiedene Sammelsysteme bzw. -strukturen erfasste Gartenabfallmenge liegt 2021 bei 410.204 t bzw. 52,2 %. Damit ist im Vergleich zur letztjährigen deutlichen Zunahme wiederum ein Anstieg der Bioabfallgesamtmenge um 8.922 t bzw. +1,1 % (2020: +65.313 t / +9,2 %) zu verzeichnen. 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.

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 der Biotonne, die Einführung bzw. Umsetzung der Pflichttonne für Biotonnenabfälle sowie

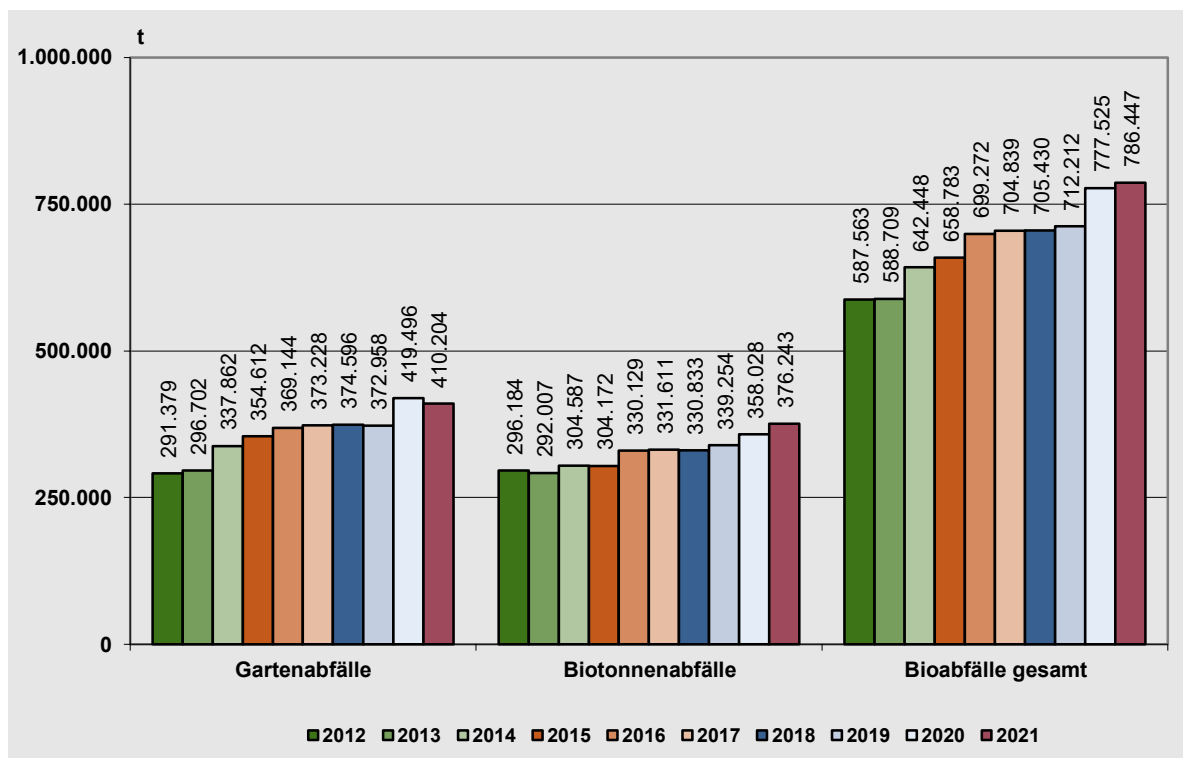


Abb. 33: Entwicklung des Bioabfallaufkommens von 2012–2021

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) basiert mit einer Ausnahme auf den Steigerungen der absoluten Erfassungsmengen aller öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger. Somit haben die Rahmenbedingungen des KrWG und dabei vor allem die Vorgabe der Einführung der Getrenntsammlung für höhere Sammelleistungen gesorgt. Die getrennte Erfassung von Biotonnenabfällen ist mittlerweile landesweit mit unterschiedlichen Standards bzw. Rahmenbedingungen umgesetzt.

Der aktuelle Mengenanstieg um +18.214 t (+5,1 %) ist erneut auf die Steigerungen der absoluten Erfassungsmengen fast aller öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger zurückzuführen. Insgesamt dreißig öffentlich-rechtliche Entsorgungsträger verzeichnen Zunahmen zwischen +41 t und +1.866 t mit einer Gesamtmenge von +18.853 t. Von dieser Menge weisen alleine acht öffentlich-rechtliche Entsorgungsträger Mehrmengen von +11.802 t und damit Steigerungsraten über 1.000 t auf. Lediglich zwei öffentlich-rechtliche Entsorgungsträger weisen Abnahmen der Biotonnenabfälle von -176 t und -463 t auf.

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. Die aktuelle Entwicklung weist

Verwertung von Bioabfällen 2021									
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	141.154	191.928	235.089	16.516	168.194	33.566	376.243	410.204	786.447
Ländlicher Bereich (< 150 Ew/km²)									
Lk Cochem-Zell	2.251		3.758		9.164		6.009	9.164	15.173
Lk Südwestpfalz	10.695				11.857		10.695	11.857	22.552
Lk Rhein-Hunsrück-Kreis	6.013		8.392		16.732	5.045	14.406	21.777	36.183
Lk Nationalparklandkreis Birkenfeld			5.061		23.525		5.061	23.525	28.586
ZV A.R.T.		15.409	12.042		91.117		12.042	106.526	118.568
Lk Donnersbergkreis		6.880	5.867			5.752	5.867	12.632	18.499
Lk Kusel			6.759		15.799		6.759	15.799	22.557
Ländlich dichter besiedelter Bereich (≥ 150 Ew/km² und < 750 Ew/km²)									
Lk Rhein-Lahn-Kreis	13.130	2.453	2.839			4.798	15.968	7.251	23.219
Lk Ahrweiler	11.616	3.708	5.808				17.424	3.708	21.132
Lk Südl. Weinstraße	10.056	5.313	24			4.191	10.080	9.504	19.584
Lk Bad Kreuznach	18.898	1.474					18.898	1.474	20.371
Lk Altenkirchen	21.271	4.427					21.271	4.427	25.697
Lk Westerwaldkreis		8.638	27.695				27.695	8.638	36.333
Lk Kaiserslautern		13.066	11.110			5.603	11.110	18.669	29.779
Lk Alzey-Worms			18.547	8.390			18.547	8.390	26.937
Lk Bad Dürkheim		8.511	16.022			1.669	16.022	10.179	26.202
Lk Mayen-Koblenz	9.570	31.244	15.808			67	25.378	31.311	56.689
Lk Gernersheim		13.678	12.086				12.086	13.678	25.764
Lk Neuwied	26.542	11.387	5.739				32.281	11.387	43.668
Lk Mainz-Bingen		25.361	16.982				16.982	25.361	42.343
St Neustadt/W.		3.176	3.905				3.905	3.176	7.081
St Zweibrücken	4.362	1.071	97				4.459	1.071	5.530
Lk Rhein-Pfalz-Kreis		9.669	6.584			4.144	6.584	13.812	20.396
St Landau		3.149	5.118				5.118	3.149	8.267
St Pirmasens	4.608	990					4.608	990	5.598
Städtischer Bereich (≥ 750 Ew/km²)									
St Kaiserslautern		2.825	7.102			1.211	7.102	4.036	11.138
St Worms		2.332	6.477				6.477	2.332	8.809
St Koblenz	2.141	2.265	3.537				5.678	2.265	7.943
St Frankenthal		9.872	2.911				2.911	9.872	12.782
St Speyer			4.234			1.087	4.234	1.087	5.320
St Mainz			11.601	8.126			11.601	8.126	19.727
St Ludwigshafen		5.033	8.986				8.986	5.033	14.019

* 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 2021 in t

gegenüber dem Vorjahr einen leichten Rückgang der Sammelmengen -9.292 t bzw. -2,2 % auf.

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

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

Bezogen auf die Gesamtmenge werden 251.605 t bzw. 33,4 % (2020: 217.244 t / 29,4 %, 2019: 216.704 t bzw. 31,6 %) einer Vergärung zugeführt, während 168.194 t bzw. 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 werden (R10). Letzteres wird ausschließlich im ländlichen Bereich (< 150 Ew/km²) praktiziert.

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

Vergärungsanteil aller Biotonnenabfälle:

62,5 %

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

Im aktuellen Bilanzzeitraum werden 235.089 t bzw. 62,5 % (2020: 202.274 t / 56,5 %, 2019: 201.294 t bzw. 59,5 %) der Biotonnenabfälle einer Vergärung zugeführt. Damit verzeichnet der aktuelle Vergärungsanteil nach dem letztjährigen geringfügigen Rückgang (siehe Landesabfallbilanz 2020) eine Zunahme um 6 %. Damit beläuft sich die Zunahme der absolut erfassten Mengen gegenüber dem Vorjahr auf 32.815 t. Mittlerweile führen 28 öffentlich-rechtliche Entsorgungsträger ihre Biotonnenabfälle ganz oder teilweise einer Vergärungsanlage zu (2020: 23, 2019: 23), sodass nicht nur das stoffliche sondern auch das energetische Potenzial der Abfälle genutzt wird. Damit hat sich die Anzahl der öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger, die ihre Biotonnenabfälle ausschließlich kompostieren, auf 4 reduziert (2020: 9, 2019: 9).

Das Aufkommen bzw. die Verteilung der Biotonnenabfälle, die einer Vergärung zugeführt werden, verteilt sich über die drei neu eingeführten Cluster mit 41.879 t bzw. 17,8 % auf den ländlichen Bereich (< 150 Ew/km²; Cluster 1), 148.363 t bzw. 63,1 % auf den ländlich dichter besiedelten Bereich (≥ 150 Ew/km² und < 750 Ew/km²; Cluster 2) sowie 44.847 t bzw. 19,1 % auf den städtischen Bereich (≥ 750 Ew/km²; Cluster 3).

Im Vergleich zum Vorjahr verzeichnen die öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger des Cluster 1 eine Zunahme von 9.532 t. Diese ist mit 7.493 t größtenteils auf den Rhein-Hunsrück-Kreis zurückzuführen. 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 vollständig einer Vergärung zugeführt. Darüber hinaus verzeichnet der ZV

A.R.T. noch eine Steigerung der Vergärungsmenge um 1.744 t. Drei öffentlich-rechtliche Entsorgungsträger weisen Zunahmen von 41 t, 69 t und 275 t auf, wohingegen in Cluster 1 bei einem einzigen öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger ein Rückgang der Vergärungsmenge um -90 t zu verzeichnen ist.

Die öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger des Cluster 2 verzeichnen eine Zunahme der Vergärungsmengen um insgesamt 22.474 t. Davon sind 14.507 t erstmals erfasst worden. Unter anderem entfallen diese Mengen auf den Landkreis Neuwied (5.739 t), Landkreis Ahrweiler (5.808 t), Rhein-Lahn-Kreis (2.839 t), die Stadt Zweibrücken (97 t) sowie den Landkreis Südliche Weinstraße (24 t). Die restliche Zunahme von 7.967 t verteilt sich auf zehn weitere öffentlich-rechtliche Entsorgungsträger. Vier davon weisen Zunahmen zwischen 1.111 t und 1.687 t auf. Bei den restlichen öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgern lagen die Zunahmen zwischen 110 t und 765 t.

Im Cluster 3 haben die Vergärungsmengen insgesamt um 809 t zugenommen, wobei alle öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger Zunahmen zwischen 45 t und 272 t aufweisen.

Darüber hinaus führen der Landkreis Alzey-Worms sowie die Stadt Mainz eine Gesamtmenge von 16.516 t Gartenabfälle (2020: 14.970 t) einer Vergärung zu.

In Bezug auf die Kompostierung von Biotonnenabfällen lässt sich feststellen, dass die so behandelten Mengen um insgesamt 14.601 t im Vergleich zum Vorjahr abgenommen haben.

Dabei verzeichnet die Entwicklung des Cluster 1 eine Abnahme um -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 -6.062 t auf. Der Landkreis Cochem-Zell kompostiert aktuell ebenfalls eine geringere Menge von -372 t gegenüber dem Vorjahr, wobei der Landkreis Südwestpfalz hingegen eine leichte Zunahme von +203 t aufweist.

Im Cluster 2 ist eine Gesamtabnahme der kompostierten Biotonnenabfälle von -8.148 t zu verzeichnen, die im Wesentlichen auf die öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger zurückzuführen ist, bei denen erstmalig eine Stoffstromtrennung der Biotonnenabfälle in Teilströme zur Vergärung und zur Kompostierung mitbilanziert wurde. Im Einzelnen handelt es sich dabei um die Landkreise Ahrweiler (-5.590 t), Neuwied (-3.873 t) und Rhein-Lahn-Kreis (-1.916 t). Die Mengen des Landkreises Mayen-Koblenz sind darüber hinaus noch um -42 t zurückgegangen. Allerdings verzeichnen fünf öffentlich-rechtlicher Entsorgungsträger Zunahmen von insgesamt +3.272 t, die sich zwischen 51 t und 1.119 t bewegen.

Die geringsten Veränderungen hinsichtlich der kompostierten Biotonnenabfälle weist das Cluster 3 mit einer Abnahme von -221 t auf, die auf eine Reduzierung der kompostierten Biotonnenabfälle der Stadt Koblenz zurückzuführen sind.

Die kompostierten Gartenabfälle weisen in Bezug auf die Erfassungsmengen gegenüber dem Vorjahr eine Steigerung von +12.658 t auf insgesamt 191.928 t auf. Von der Gesamtmenge entfallen auf Cluster 1 22.289 t (11,6 %), Cluster 2 147.312 t (76,8 %) und Cluster 3 22.328 t (11,6 %). Die Mengen von Cluster 1 fallen für diesen Behandlungspfad deutlich geringer aus, da mit 168.194 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 werden darüber hinaus auch ein Teil der Gartenabfälle energetisch verwertet.

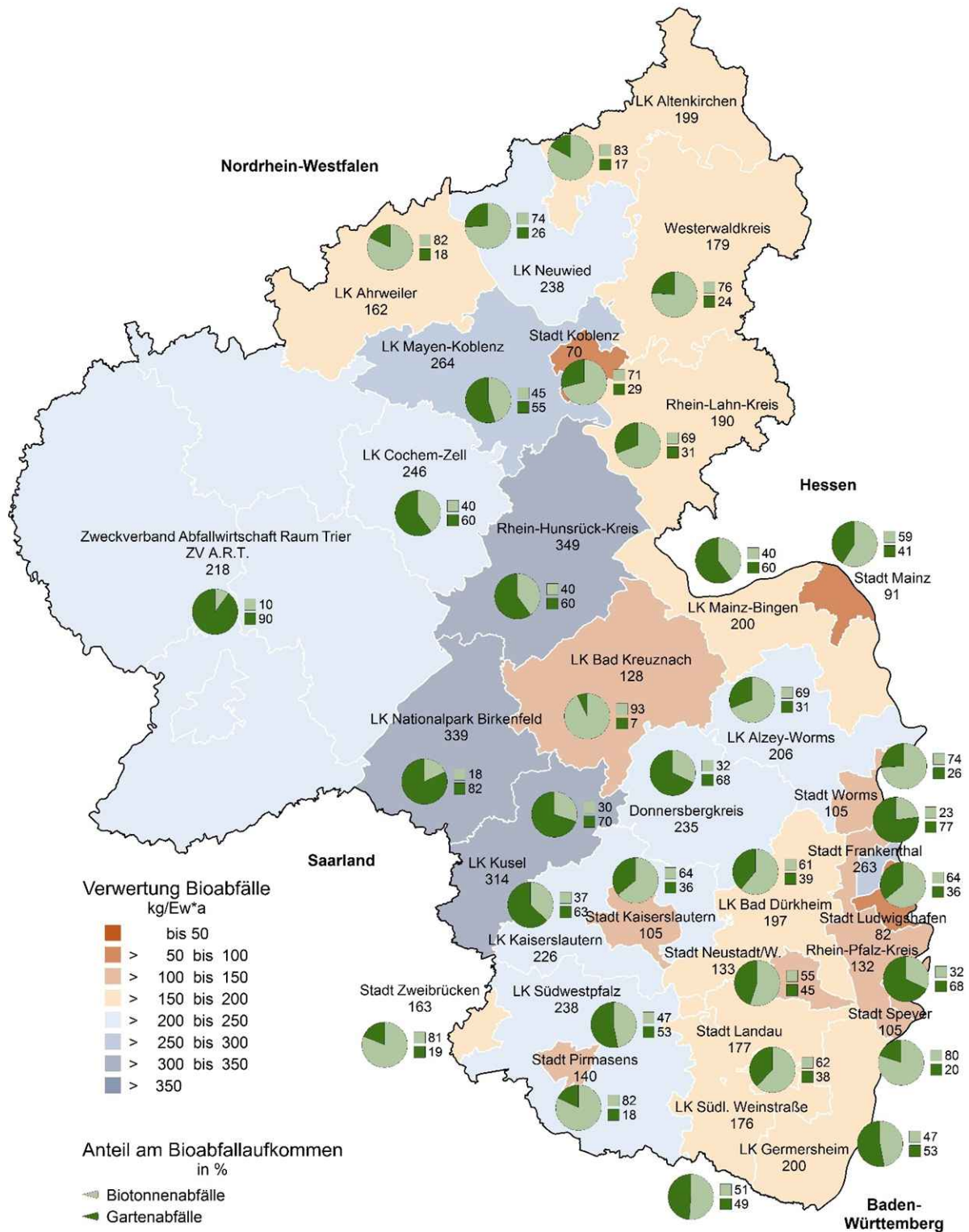


Abb. 35: Regionale Darstellung der spezifischen Verwertungsmengen von Bioabfällen 2021

Im Cluster 1 hat die Gartenabfallmenge zur Kompostierung gegenüber dem Vorjahr um +2.357 t zugenommen, was sich auf eine Zunahme des ZV A.R.T. (+2.848 t) sowie eine Abnahme des Donnersbergkreises (-492 t) verteilt.

Das Cluster 2 weist ebenfalls eine Zunahme der kompostierten Gartenabfälle von +10.947 t auf. Dabei weisen 10 öffentlich-rechtliche Entsorgungsträger Zunahmen in Höhe von +14.796 t sowie 5 öffentlich-rechtlicher Entsorgungsträger Abnahmen in Höhe von -3.849 t auf. Hohe Zunahmen verzeichnen die Landkreise Bad Dürkheim (+6.845 t), Neuwied (+2.028 t), Westerwaldkreis (+1.390 t) sowie Mayen-Koblenz (+1.001 t). Höhere Abnahmen sind bei den Landkreisen Ahrweiler (-1.447 t) und Germersheim (-1.176 t) festzustellen.

Das Cluster 3 weist eine Abnahme von insgesamt -646 t auf, die auf der deutlichen Abnahme der Stadt Ludwigshafen (-2.257 t) resultiert. Vier Städte weisen Zunahmen in Höhe von +1.611 t auf.

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

**Spezifisches
Aufkommen
Biotonnenabfälle
2021:**

90,6 kg/Ew*a

Die durchschnittliche spezifische Sammelmenge an Biotonnenabfällen liegt 2021 bei 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 die 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.

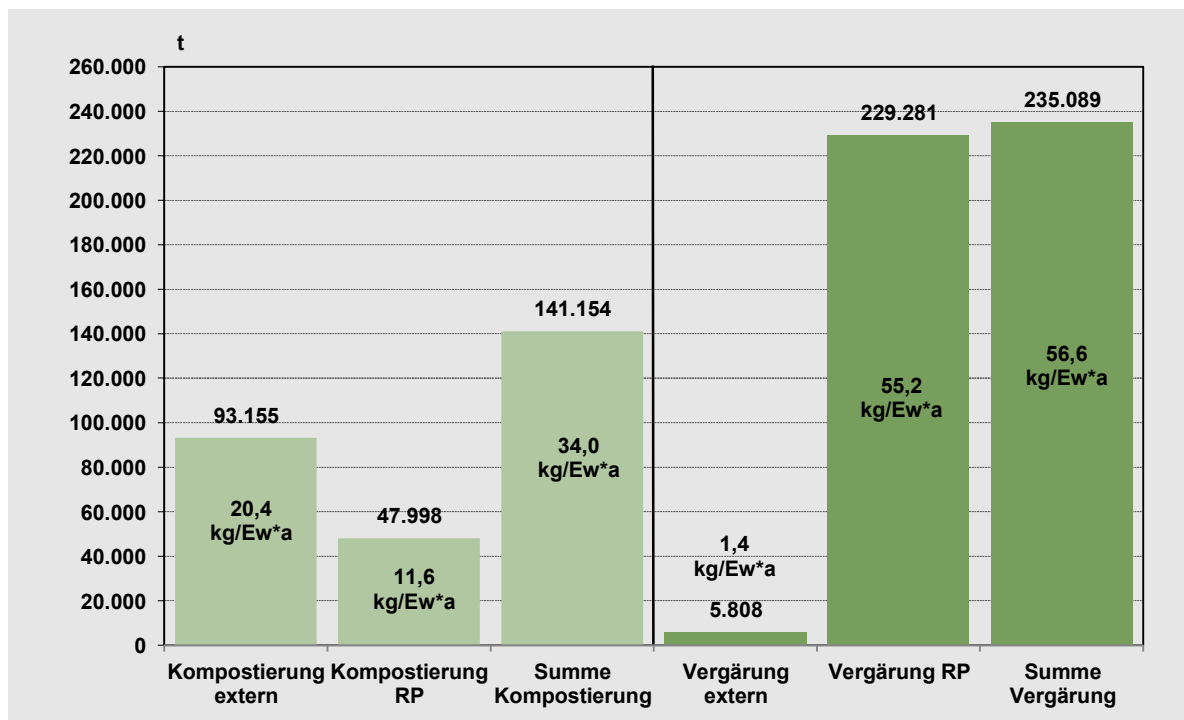


Abb. 36: Verwertungswege der Biotonnenabfälle 2021 innerhalb und außerhalb von Rheinland-Pfalz

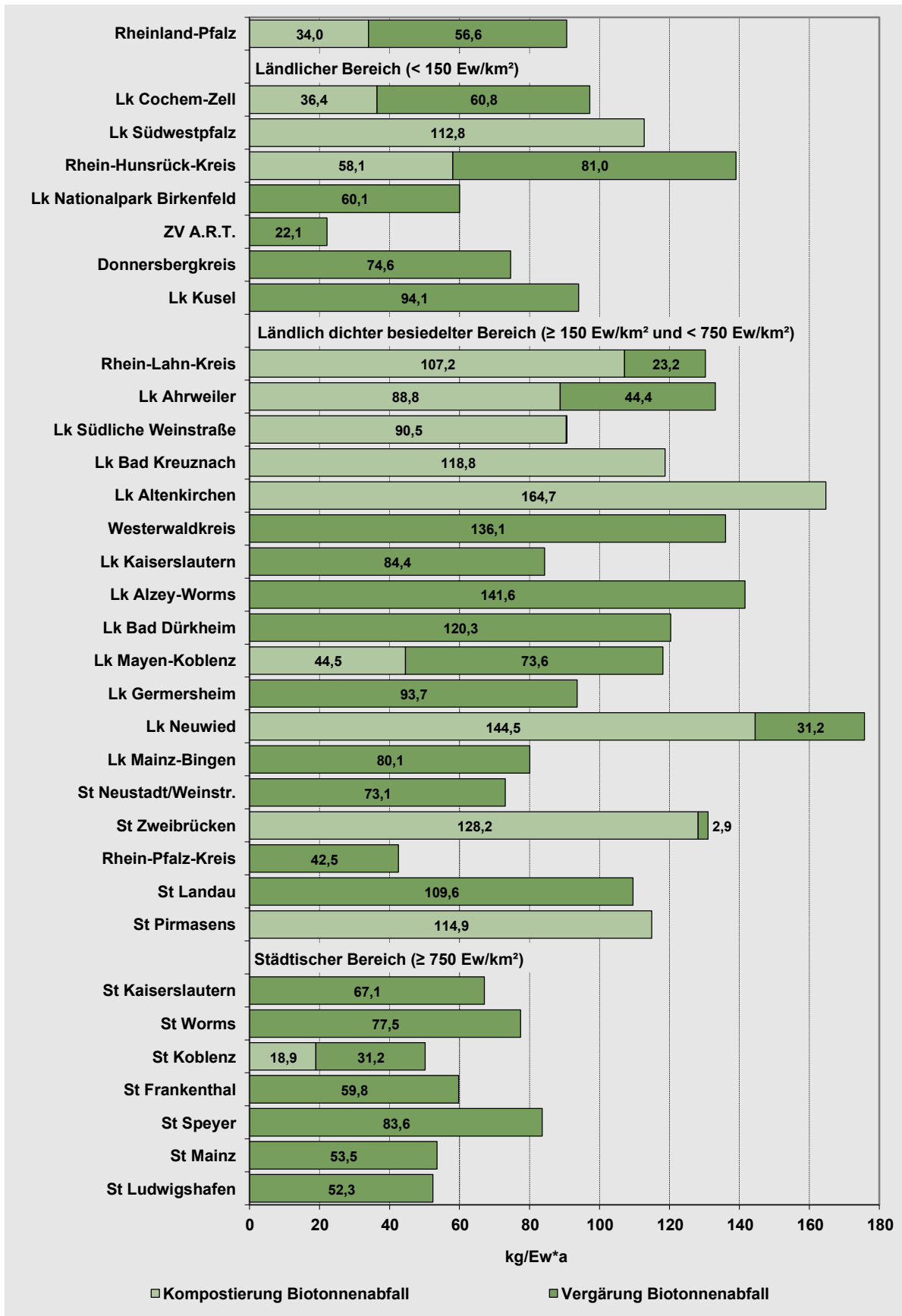


Abb. 37: Verwertung von Biotonnenabfällen 2021 in kg/Ew*a

Bezogen auf die Kompostierung wird deutlich, dass mit 93.155 t bzw. 20,4 kg/Ew*a der überwiegende Anteil der Biotonnenabfälle außerhalb von Rheinland-Pfalz verwertet wird, was zwei Drittel der so behandelten Menge entspricht. Die innerhalb von Rheinland-Pfalz kompostierte Menge beläuft sich 2021 auf 47.998 t bzw. 11,6 kg/Ew*a.

Bei den einer Vergärung zugeführten Biotonnenabfällen stellen sich die Verhältnisse völlig anders dar. Die erfasste Biotonnenabfallmenge wird mit 229.281 bzw. 55,2 kg/Ew*a fast ausschließlich (97,5 %) in Vergärungsanlagen in Rheinland-Pfalz verwertet. Lediglich 5.808 t bzw. 1,4 kg/Ew*a werden in Anlagen außerhalb von Rheinland-Pfalz vergoren.

Bezogen auf die Gesamtmenge (376.243 t) beider Verwertungswege werden mit 277.279 t bzw. 66,8 kg/Ew*a fast drei Viertel der Biotonnenabfälle innerhalb von Rheinland-Pfalz verwertet. Somit gelangen 98.963 t bzw. 23,8 kg/Ew*a in eine Verwertung außerhalb von Rheinland-Pfalz.

Spezifisches Aufkommen Gartenabfälle 2021:

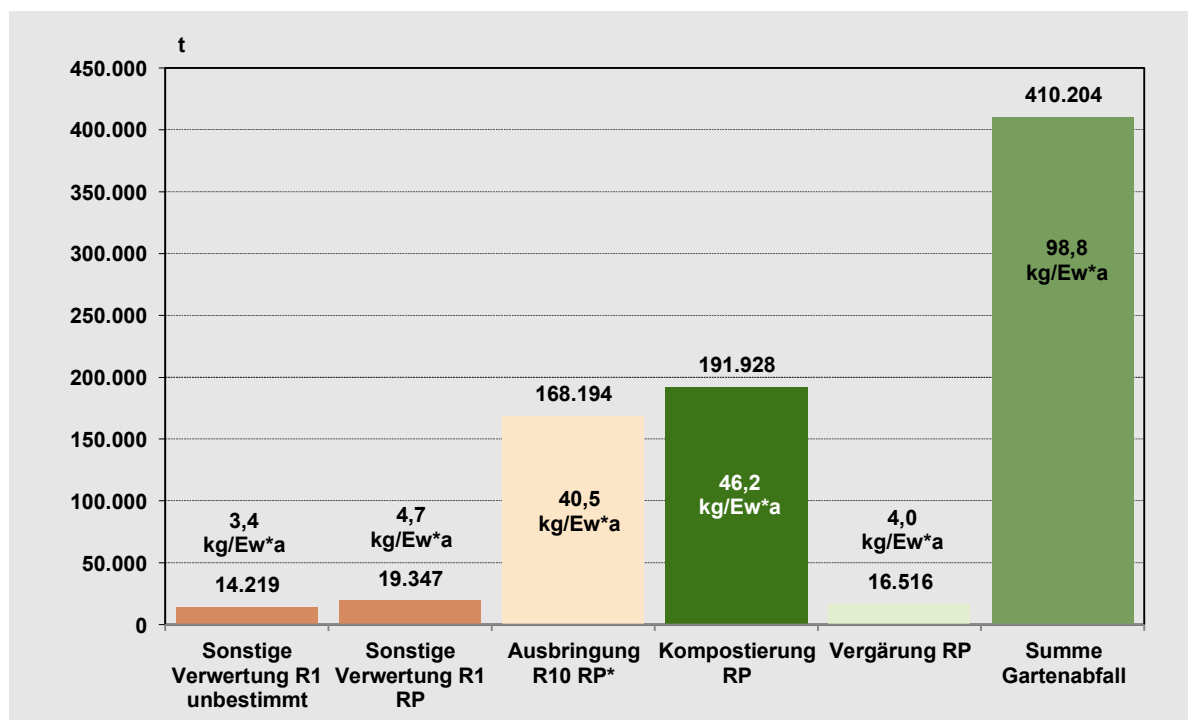
98,8 kg/Ew*a

Die erfassten Gartenabfälle verzeichnen ein spezifisches Aufkommen von 98,8 kg/Ew*a (2020: 101,2 kg/Ew*a, 2019: 90,0 kg/Ew*a).

Die spezifischen Werte für die Gartenabfälle lassen sich in Abb. 38 und Abb. 39 ansehen, wobei die letztere auch die Ebene der öffentlich-rechtlicher Entsorgungsträger betrachtet.

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

Hinsichtlich der energetischen Verwertung von Gartenabfällen ist festzuhalten, dass mit 19.347 t (4,7 kg/Ew*a) über die Hälfte (57,6 %) des so behandelten Gartenabfalls innerhalb



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

Abb. 38: Verwertungswege der Gartenabfälle 2021

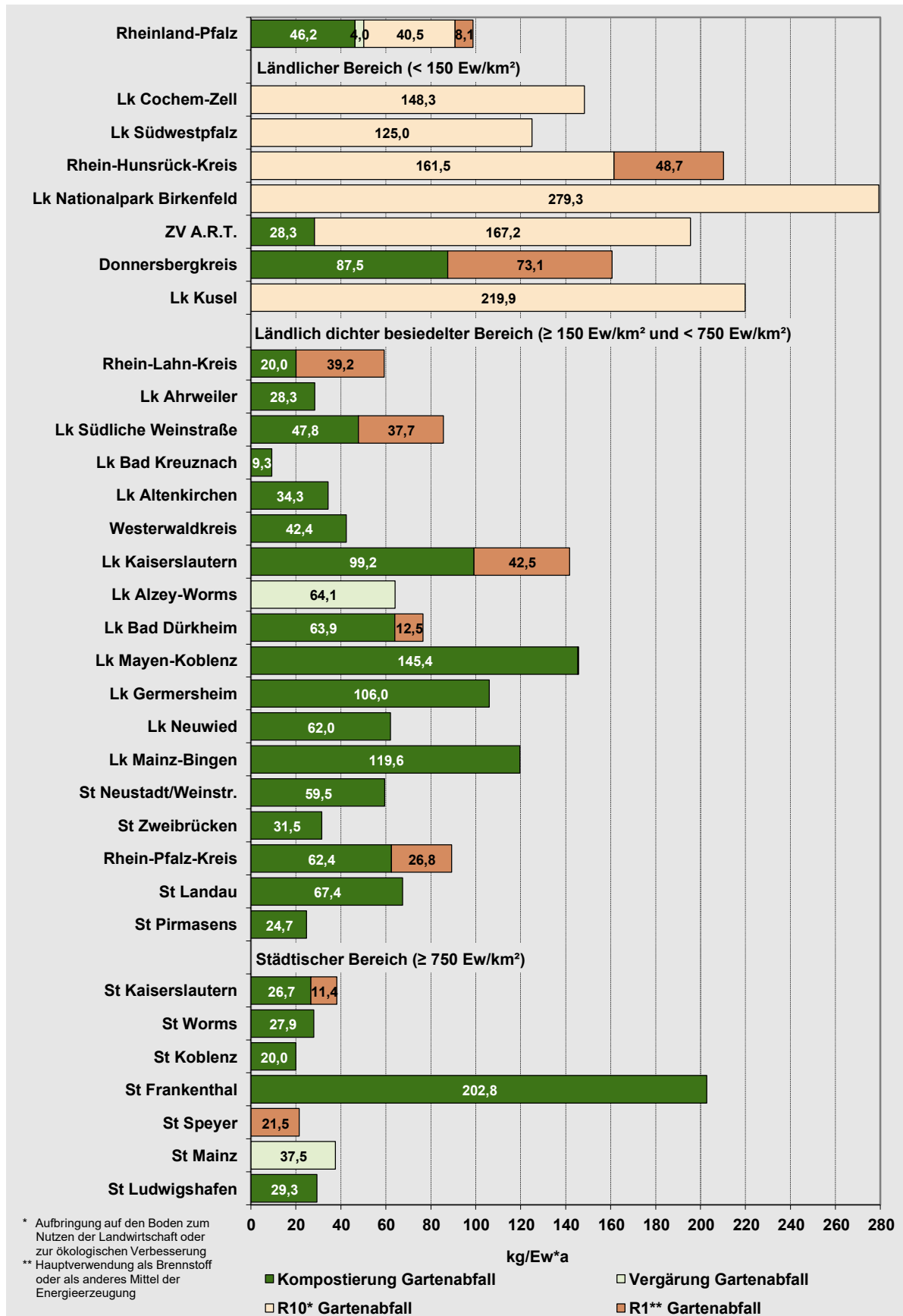


Abb. 39: Verwertung von Gartenabfällen 2021 in kg/Ew*a

von Rheinland-Pfalz erfolgt. Beim verbleibenden Rest von 14.219 t (3,4 kg/Ew*a) lässt sich keine Aussage 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 (168.194 t / 40,5 kg/Ew*a).

Die Kompostierung von Gartenabfällen (191.928 t / 46,2 kg/Ew*a) sowie die Vergärung von Gartenabfällen (16.516 t / 4,0 kg/Ew*a) erfolgt ebenfalls ausschließlich in rheinland-pfälzischen Verwertungsanlagen.

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 Sammelpunkte werden in der Bilanz Gartenabfallsammelpunkte, 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.

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 2021 erreichen 12 öffentlich-rechtliche Entsorgungsträger dieses Ziel, wobei 7 öffentlich-rechtliche Entsorgungsträger sowohl den einwohnerbezogenen als auch den flächenbezogenen Orientierungswert einhalten.

Kennziffern Gartenabfälle 2021									
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	4.150.820	19.852	644	27.478 ²⁾	-17 ²⁾	82 ²⁾	-12 ²⁾	410.204	2,65
Ländlicher Bereich (< 150 Ew/km²)									
Lk Cochem-Zell	61.799	692	35	1.766	183	20	26	9.164	148,3
Lk Südwestpfalz	94.821	954	10	9.482	-47	95	-74	11.857	125,0
Lk Rhein-Hunsrück-Kreis	103.581	991	120	863	479	8	203	21.777	210,2
Lk Nationalparklandkreis Birkenfeld	84.238	777	73	1.154	333	11	135	23.525	279,3
ZV A.R.T.	544.867	4.926	82	6.645	-25	60	-58	106.526	195,5
Lk Donnersbergkreis	78.642	645	5	15.728	-68	129	-81	12.632	160,6
Lk Kusel	71.847	574	32	2.245	123	18	39	15.799	219,9
Ländlich dichter besiedelter Bereich (≥ 150 Ew/km² und < 750 Ew/km²)									
Lk Rhein-Lahn-Kreis	122.514	782	34	3.603	39	23	9	7.251	59,2
Lk Ahrweiler	130.836	787	15	8.722	-43	52	-52	3.708	28,3
Lk Südl. Weinstraße	111.120	640	7	15.874	-69	91	-73	9.504	85,5
Lk Bad Kreuznach	159.126	864	4	39.782	-87	216	-88	1.474	9,3
Lk Altenkirchen	129.128	642	1	129.128	-96	642	-96	4.427	34,3
Lk Westerwaldkreis	203.511	989	2	101.756	-95	495	-95	8.638	42,4
Lk Kaiserslautern	131.702	640	38	3.466	44	17	48	18.669	141,8
Lk Alzey-Worms	130.942	588	13	10.072	-50	45	-45	8.390	64,1
Lk Bad Dürkheim	133.134	595	25	5.325	-6	24	5	10.179	76,5
Lk Mayen-Koblenz	214.840	818	24	8.952	-44	34	-27	31.311	145,7
Lk Germersheim	129.050	463	19	6.792	-26	24	3	13.678	106,0
Lk Neuwied	183.679	627	47	3.908	28	13	87	11.387	62,0
Lk Mainz-Bingen	211.977	605	11	19.271	-74	55	-55	25.361	119,6
St Neustadt/Weinstr.	53.404	117	1	53.404	-91	117	-79	3.176	59,5
St Zweibrücken	34.029	71	2	17.015	-71	35	-29	1.071	31,5
Lk Rhein-Pfalz-Kreis	154.888	305	17	9.111	-45	18	39	13.812	89,2
St Landau	46.718	83	1	46.718	-89	83	-70	3.149	67,4
St Pirmasens	40.091	61	1	40.091	-88	61	-59	990	24,7
Städtischer Bereich (≥ 750 Ew/km²)									
St Kaiserslautern	105.822	140	4	26.456	-81	35	-28	4.036	38,1
St Worms	83.572	109	3	27.857	-82	36	-31	2.332	27,9
St Koblenz	113.214	105	1	113.214	-96	105	-76	2.265	20,0
St Frankenthal	48.686	44	2	24.343	-79	22	14	9.872	202,8
St Speyer	50.634	43	1	50.634	-90	43	-41	1.087	21,5
St Mainz	216.708	98	11	19.701	-75	9	181	8.126	37,5
St Ludwigshafen	171.700	77	3	57.233	-91	26	-3	5.033	29,3

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 2021 und deren Sammelstellen

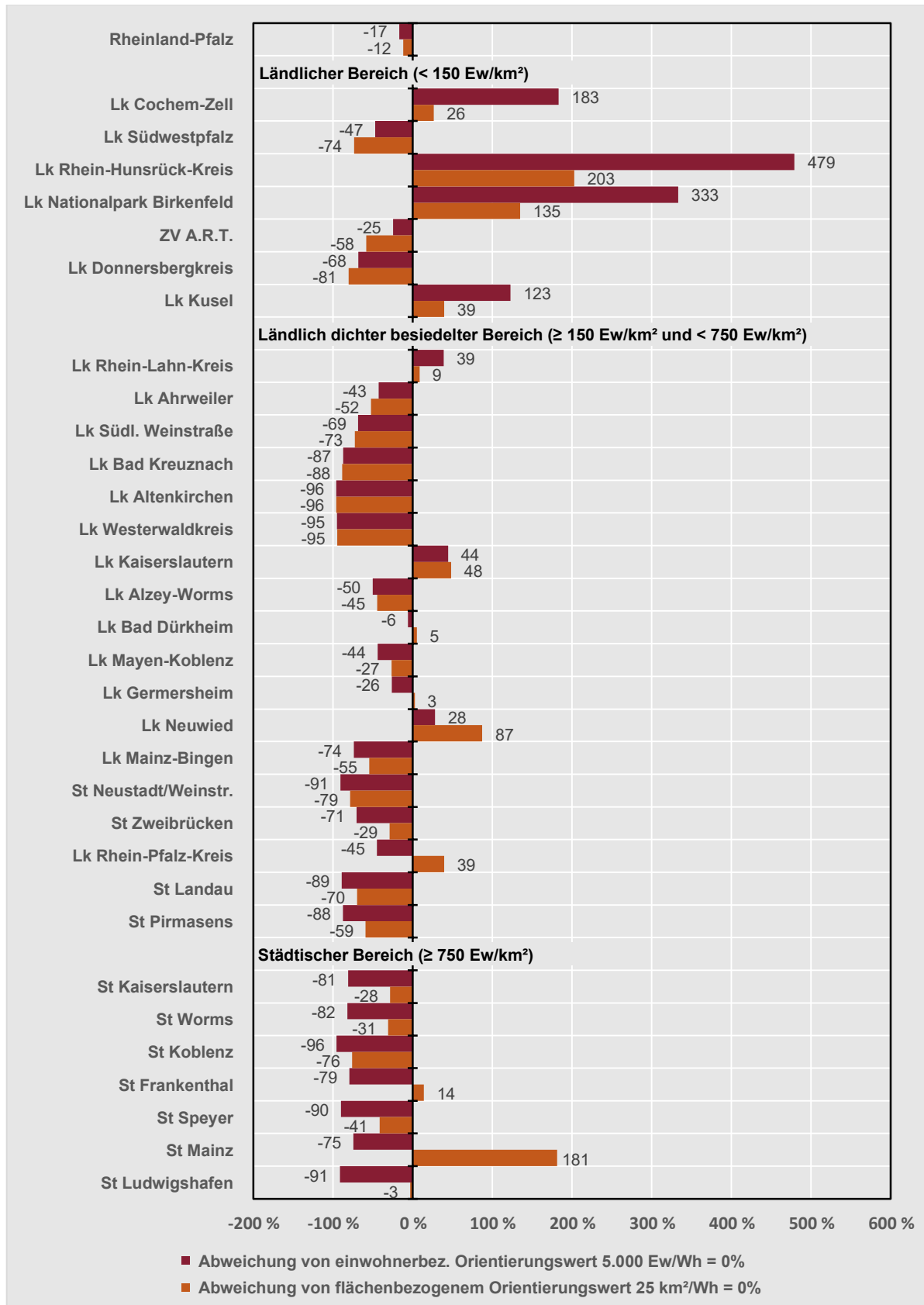


Abb. 41: Prozentuale Abweichung von den Orientierungswerten gemäß "Abfallwirtschaftsplan Rheinland-Pfalz, Teilplan Siedlungsabfälle und andere nicht gefährliche Abfälle 2022"

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 zugordnet und Sperrabfälle, die Sortieranlagen zugeführt werden, fließen als Recyclingabfälle in die Bilanzierung mit ein. Da von der EAR keine Daten zum Elektroniktgeräteaufkommen in Rheinland-Pfalz zur Verfügung gestellt werden, fließen diese Abfälle nicht in die Bilanzierung mit ein.

2021 fallen keine Sperrigen Abfälle als Beseitigungsabfälle an (s. a. Kap. 3.4). Damit spiegeln die hier dargestellten verwerteten Sperrigen Abfälle auch das Gesamtaufkommen wieder. Das Gesamtaufkommen weist 2021 eine Menge von 438.447 t bzw. 105,6 kg/Ew*a (2020: 252.373 t / 60,9 kg/Ew*a, 2019: 248.094 t / 59,9 kg/Ew*a) auf. Diese deutliche Zunahme von 186.074 t bzw. 44,7 kg/Ew*a ist auf die Hochwasserkatastrophe 2021 im Ahrtal zurückzuführen. In diesem Zusammenhang hat der Landkreis Ahrweiler eine Hochwassersperrabfallmenge von 194.049 t bzw. 46,7 kg/Ew*a (bezogen auf Rheinland-Pfalz) bilanziert, wobei diese Menge einer energetischen und damit Sonstigen Verwertung zugeführt wurde. Im Verlauf des weiteren Kapitels Sperrige Abfälle werden diese Mengen außer in Abb. 42 und den damit verbundenen Ausführungen nicht weiter berücksichtigt, sodass die

Abnahme der verwerteten Sperrigen Abfälle um

-3,2 %

-3,2 %. Abb. 42 zeigt die Verteilung der verwerteten Sperrigen Abfälle mit und ohne Hochwassersperrabfall.

nachfolgenden Aussagen, Inhalte und Beschreibungen mit den Vorjahren vergleichbar bleiben.

Somit ergibt sich ein aktuelles Aufkommen an Sperrigen Abfällen in Höhe von 244.398 t bzw. 58,9 kg/Ew*a. Die Gesamtmenge an verwerteten Sperrigen Abfällen verzeichnet nach den beiden letztjährigen Zunahmen (2020: +4.279 t / +1,7 %, 2019: +12.233 t / +5,2 %) eine Abnahme von -7.975 t bzw.

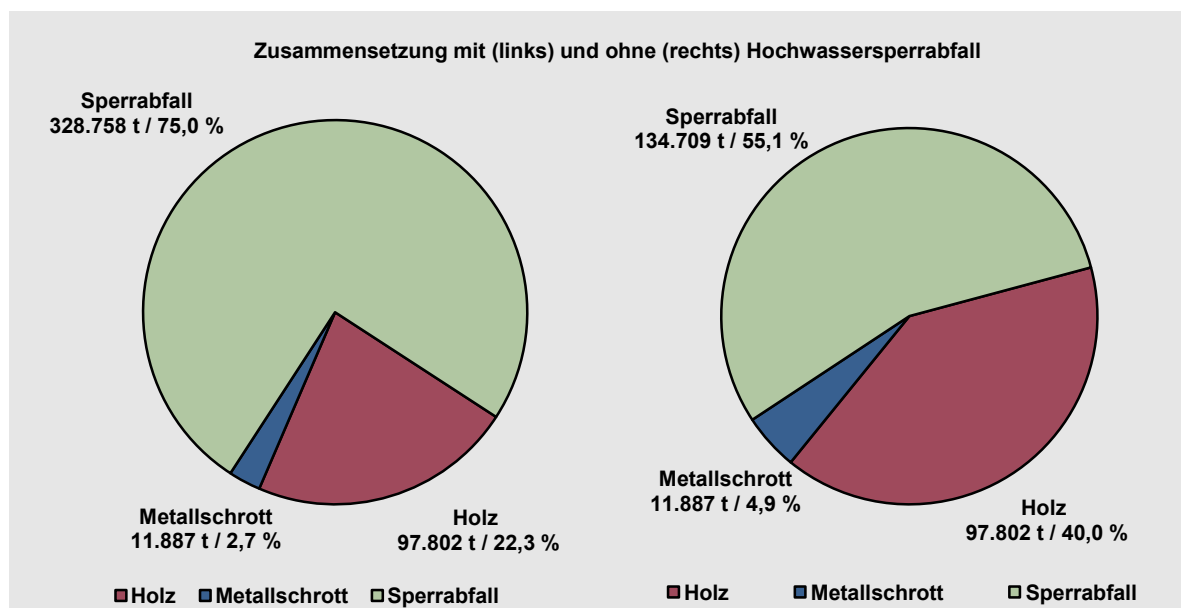


Abb. 42: Zusammensetzung der verwerteten Sperrigen Abfälle 2021

Unter Berücksichtigung der Hochwassersperrabfälle ergibt sich eine Zusammensetzung von 328.758 t (75,0 %) Sperrabfall, 97.802 t (22,3 %) Holz und 11.887 t (2,7 %) Metallschrott für die Sperrigen Abfälle. Die Zusammensetzung ohne diese speziellen Sperrabfälle weist eine Verteilung von 134.709 t (55,1 %) Sperrabfall, 97.802 t (40,0 %) Holz und 11.887 t (4,9 %) Metallschrott auf.

Somit verzeichnen die Sperrabfälle ohne Berücksichtigung der in 2021 angefallenen Hochwassersperrabfälle (2020: 139.254 t / 55,2 %, 2019: 134.062 t / 54,0 %) aktuell eine Abnahme um -4.546 t bzw. -3,3 % gegenüber dem Vorjahr (2020: +5.192 t / +3,9 %, 2019: +3.369 t / 2,6 %).

Das aktuelle getrennt erfasste Holzabfallaufkommen von 97.802 t bzw. 40,0 % (2020: 100.565 t / 39,8 %, 2019: 101.928 t / 41,1 %) umfasst größtenteils Holzabfälle ohne schädliche Verunreinigungen (89.094 t / 91,1 %). Das Aufkommen der Holzabfälle mit schädlichen Verunreinigungen beläuft sich auf 8.708 t (8,9 %). Nach den letztjährigen Veränderungen (2020: -1.363 t / -1,3 %, 2019: +8.975 t / +9,7 %) hat die Gesamtmenge der Holzabfälle um -2.763 t bzw. -1,3 % erneut abgenommen, wobei sich die Abnahme auf Holzabfälle mit schädlichen Verunreinigungen (-363 t) und auf Holzabfälle ohne schädliche Verunreinigungen (-2.400 t) verteilt.

Die erfassten Metallschrottmengen haben über viele Jahre einen Abwärtstrend (Ausnahme 2009) aufgewiesen, worauf sie von 2013 bis 2017 wieder Zunahmen verzeichneten. Nach den letztjährigen Veränderungen (2020: +450 t / 3,7 %, 2019: -110 t / -0,9 %, 2018: -64 t / -0,5 %, 2019: -110 t / -0,9 %) ist 2021 ein Rückgang des Metallschrottaufkommens um -667 t bzw. -5,3 % zu verzeichnen, sodass sich die Gesamtmenge auf 11.887 t bzw. 4,9 % der Sperrigen Abfälle beläuft.

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.

Mit 117.836 t (48,2 %) wird fast die Hälfte der Sperrigen Abfällen über ein Recyclingverfahren verwertet, was 2021 einem spezifischen Aufkommen von 28,4 kg/Ew*a entspricht (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 -2.964 t bzw. -0,7 kg/Ew*a leicht zurückgegangen, womit ein schwankendes Recyclingaufkommen der Sperrigen Abfälle über die letzten Bilanzjahre (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 entfällt mit 78.208 t (66,4 %) bzw. 18,8 kg/Ew*a der Großteil auf Sperrabfälle, die einer Sperrabfallsortierung zugeführt werden (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 27.741 t (23,5 %) bzw. 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 Rest entfällt mit 11.887 t (10,1 %) bzw. 2,9 kg/Ew*a auf den getrennt erfassten Metallschrott (2020: 12.554 t (10,4 %) / 3,0 kg/Ew*a, 2019: 12.104 t (13,0 %) / 2,9 kg/Ew*a).

Mit 126.562 t (51,8 %) werden über die Hälfte der Sperrigen Abfälle (2020: 131.573 t / 52,1 %, 2019: 155.305 t / 62,2 %) im Rahmen der Sonstigen Verwertung behandelt, was einer spezifischen Menge von 30,5 kg/Ew*a (2020: 31,7 kg/Ew*a, 2019: 37,5 kg/Ew*a) entspricht. Somit verzeichnet die Sonstige Verwertung gegenüber dem Vorjahr eine erneute

Verwertung von Sperrigen Abfällen 2021									
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	11.887	78.208	27.741	117.836	56.500	61.353	8.708	126.562	244.398
Ländlicher Bereich (< 150 Ew/km²)									
Lk Cochem-Zell		4.151	60	4.211			76	76	4.287
Lk Südwestpfalz	334			334	2.348	2.359		4.706	5.040
Lk Rhein-Hunsrück-Kreis	87	2.027	2.793	4.906			564	564	5.470
Lk Nationalparklandkreis Birkenfeld	382			382	2.458	2.541		5.000	5.381
ZV A.R.T.	294	23.059		23.353		4.441		4.441	27.795
Lk Donnersbergkreis	80			80	1.635	1.654	229	3.518	3.597
Lk Kusel	30		2.118	2.148	1.922		109	2.030	4.178
Ländlich dichter besiedelter Bereich (≥ 150 Ew/km² und < 750 Ew/km²)									
Lk Rhein-Lahn-Kreis	241	5.373		5.615		1.558		1.558	7.172
Lk Ahrweiler	697			697	2.579	2.849	415	5.843	6.540
Lk Südl. Weinstraße	279			279	2.498	2.326	607	5.431	5.710
Lk Bad Kreuznach	402			402	2.670	4.286	209	7.165	7.568
Lk Altenkirchen	266	6.390		6.656		913	214	1.128	7.783
Lk Westerwaldkreis	789	6.784	3.037	10.610					10.610
Lk Kaiserslautern	203			203	6.697	3.695	310	10.702	10.906
Lk Alzey-Worms	398		3.340	3.739	2.644		592	3.237	6.975
Lk Bad Dürkheim	1.100			1.100	2.718	5.972	1.856	10.546	11.646
Lk Mayen-Koblenz	179	11.614		11.793		2.837	32	2.869	14.662
Lk Germersheim	534		3.934	4.468	3.291		1.372	4.663	9.131
Lk Neuwied	650	7.698		8.348		3.473	669	4.142	12.490
Lk Mainz-Bingen	1.029			1.029	2.708	8.520		11.228	12.258
St Neustadt/W.	166		1.386	1.552	1.080			1.080	2.632
St Zweibrücken	108		847	955	373		52	425	1.380
Lk Rhein-Pfalz-Kreis	443			443	3.104	3.302		6.406	6.849
St Landau	161			161	1.331	1.303	143	2.777	2.938
St Pirmasens	170		1.184	1.354	1.205		63	1.268	2.622
Städtischer Bereich (≥ 750 Ew/km²)									
St Kaiserslautern	658			658	5.682	2.932	314	8.928	9.586
St Worms	449		3.094	3.543	1.331		678	2.008	5.552
St Koblenz	176	5.471		5.646		965	60	1.026	6.672
St Frankenthal	180		1.274	1.454	569		64	633	2.087
St Speyer	123		1.323	1.447	664		39	703	2.150
St Mainz	463	5.641	3.349	9.453					9.453
St Ludwigshafen	815			815	6.995	5.427	40	12.461	13.277

Abb. 43: Verwertung der Sperrigen Abfälle 2021 in t (ohne Hochwassersperrabfall)

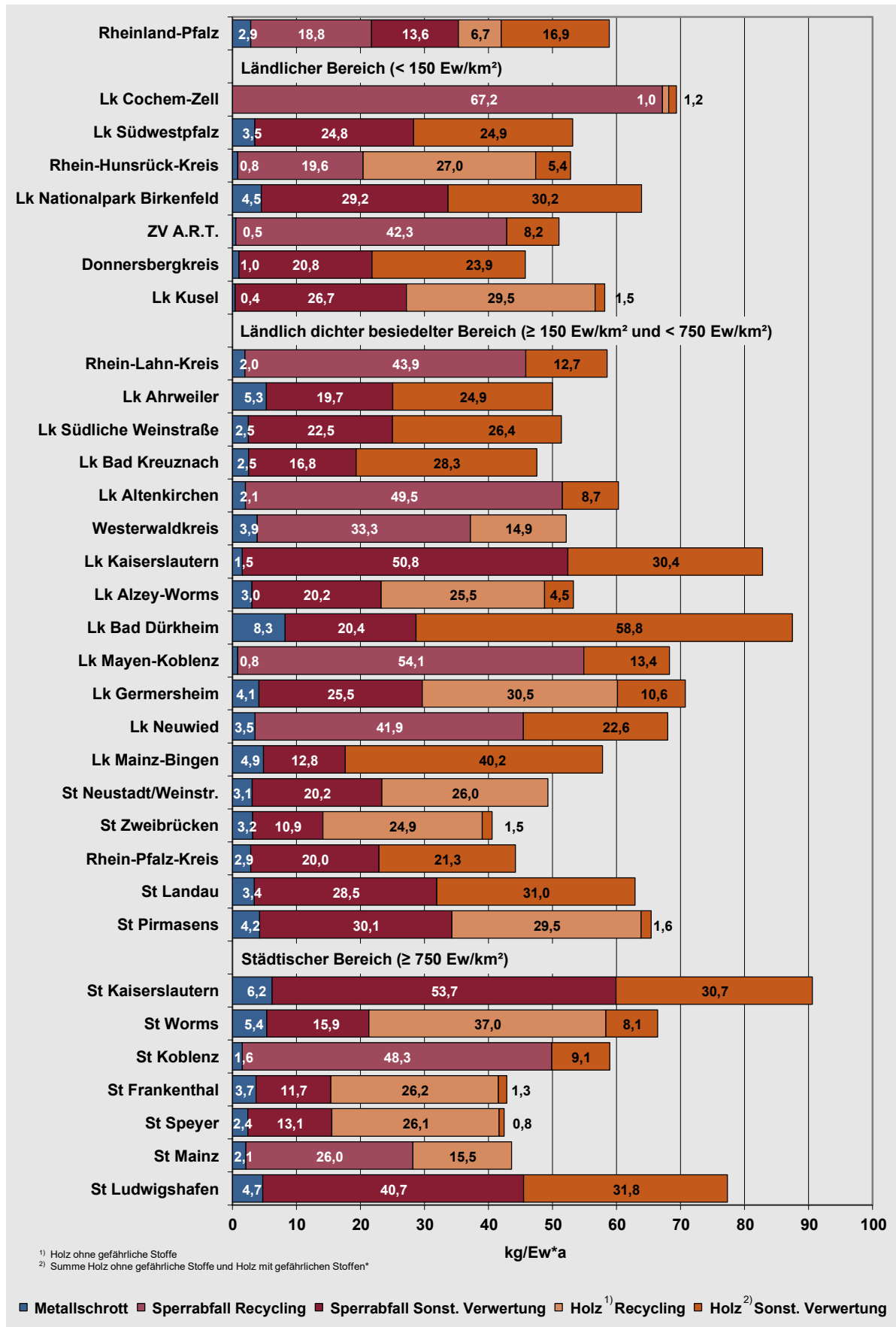


Abb. 44: Verwertung der Sperrigen Abfälle 2021 in kg/Ew*a (ohne Hochwassersperrabfall)

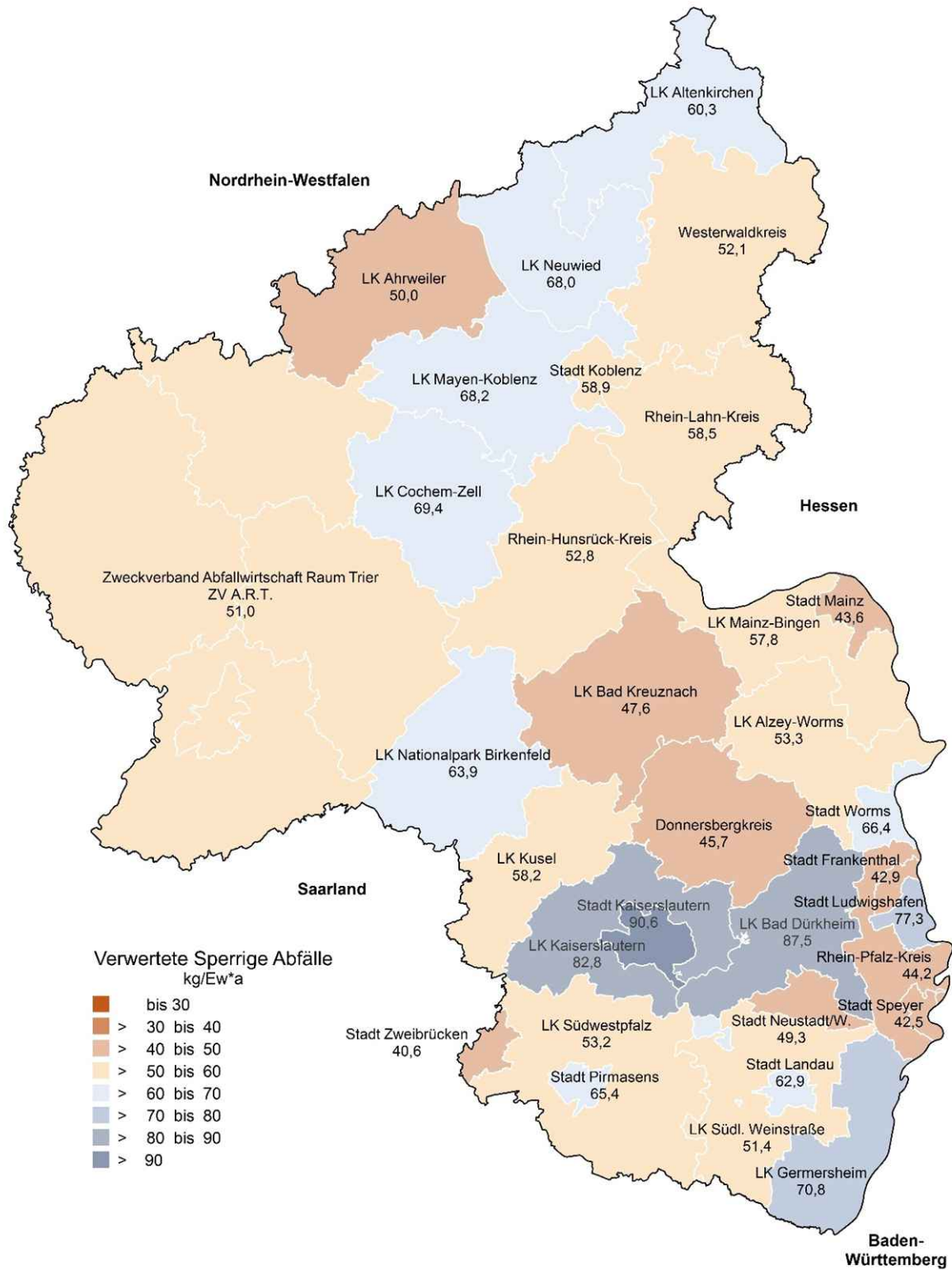


Abb. 45: Regionale Darstellung der spezifischen Verwertungsmengen Sperriger Abfälle 2021

Abnahme von -5.011 t bzw. -1,3 kg/Ew*a (2020: -23.732 t / -5,8 kg/Ew*a, 2019: +31.235 t / +7,5 kg/Ew*a).

Der Hauptanteil am Sonstigen Verwertungsaufkommen entfällt mit 70.061 t bzw. 55,4 % auf die energetisch verwerteten Holzabfälle (2020: 71.335 t / 54,2 %, 2019: 75.171 t / 48,4 %). Diese Gesamtmenge verteilt sich auf 61.353 t bzw. 14,8 kg/Ew*a (2020: 62.264 t / 15,0 kg/Ew*a) Holzabfälle ohne gefährliche Stoffe und 8.708 t bzw. 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 auszugehen ist.

Die Sperrabfälle weisen aktuell ein Aufkommen von 56.500 t bzw. 44,6 % (2020: 60.237 t, 2019: 80.133 t) auf. Das entspricht einem spezifischen Aufkommen von 13,6 kg/Ew*a (2020: 14,5 kg/Ew*a, 2019: 19,3 kg/Ew*a). Die energetisch verwerteten Sperrabfälle werden überwiegend (45.069 t / 79,8 %) einer thermischen Behandlung in Müllheizkraftwerken zugeführt. Die restlichen Mengen in Höhe von 11.432 t (20,2 %) gelangen in anderweitige energetische Verwertungswege.

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

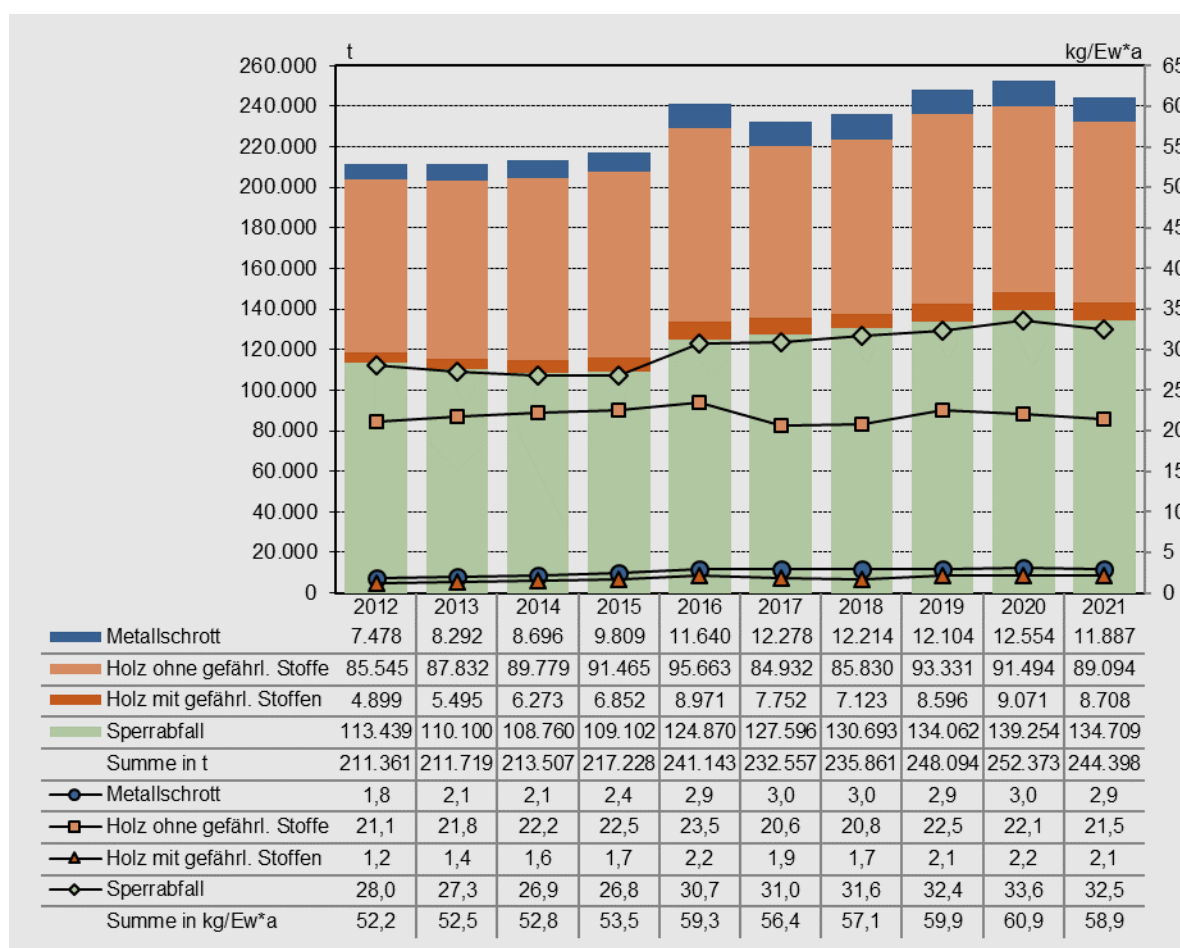


Abb. 46: Aufkommensentwicklung der Sperrigen Abfälle differenziert nach Abfallarten von 2012–2021 (ohne Hochwassersperrabfall 2021)

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. Damit weisen die letzten sechs Bilanzjahre die höchsten Erfassungsmengen seit 1999 auf, wobei der Höchstwert 2020 zu verzeichnen war.

Dieses seit 2016 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. Aktuell könnte auch die Corona-Pandemie eine Einflussgröße darstellen. Durch die Einschränkungen und die daraus resultierende Zeit könnte es vermehrt zu Aufräumaktionen oder Renovierungen mit anschließender Neugestaltung des Wohnraumes durch die Bevölkerung gekommen sein. Dies würde insbesondere den Höchstwert 2020 erklären.

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:
581.869 t
bzw.
138,7 kg/Ew*a

Das Gesamtaufkommen der im Kap. 3.3.5 betrachteten Wertstoffe liegt bei aktuell bei 575.571 t bzw. 138,7 kg/Ew*a (2020: 581.869 t / 140,4 kg/Ew*a). Davon entfallen 314.445 t bzw. 75,8 kg/Ew*a auf PPK (incl. Verpackungen), 146.746 t bzw. 35,4 kg/Ew*a auf LVP sowie 114.362 t bzw. 27,6 kg/Ew*a auf Glas.

Die prozentuale Verteilung lässt sich in Abb. 47 ersehen.

Nach den Veränderungen der letzten Jahre (2018: +2.529 t / +0,4 %; 2019: -6.095 t / -1,0 %, 2020: +4.389 t / +0,8 %) ist aktuell eine Abnahme in Höhe von -6.298 t (+0,8 %) der hier betrachteten Gesamter-

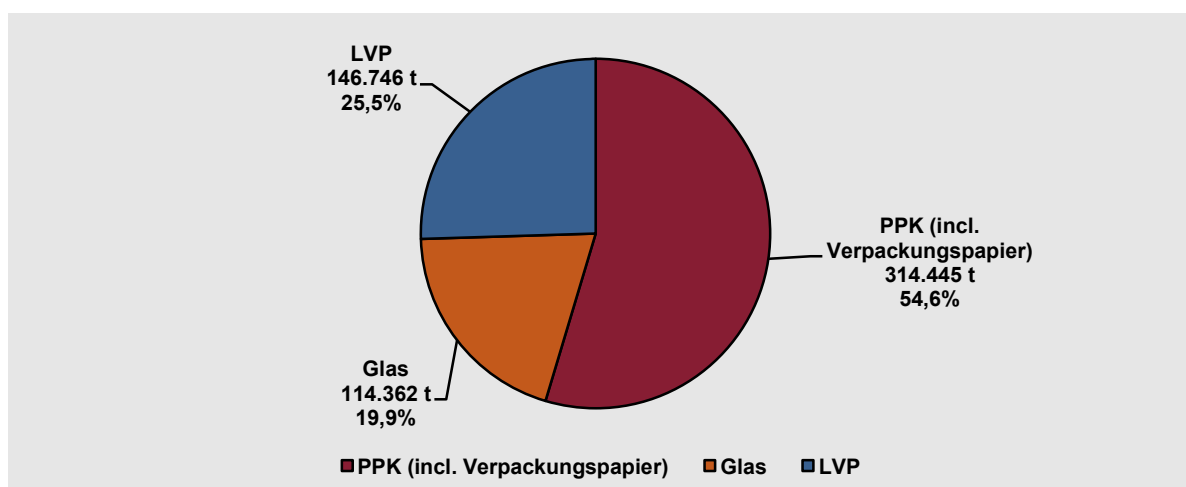


Abb. 47: Zusammensetzung der Wertstoffe PPK (incl. Verpackungen), Glas und LVP 2021

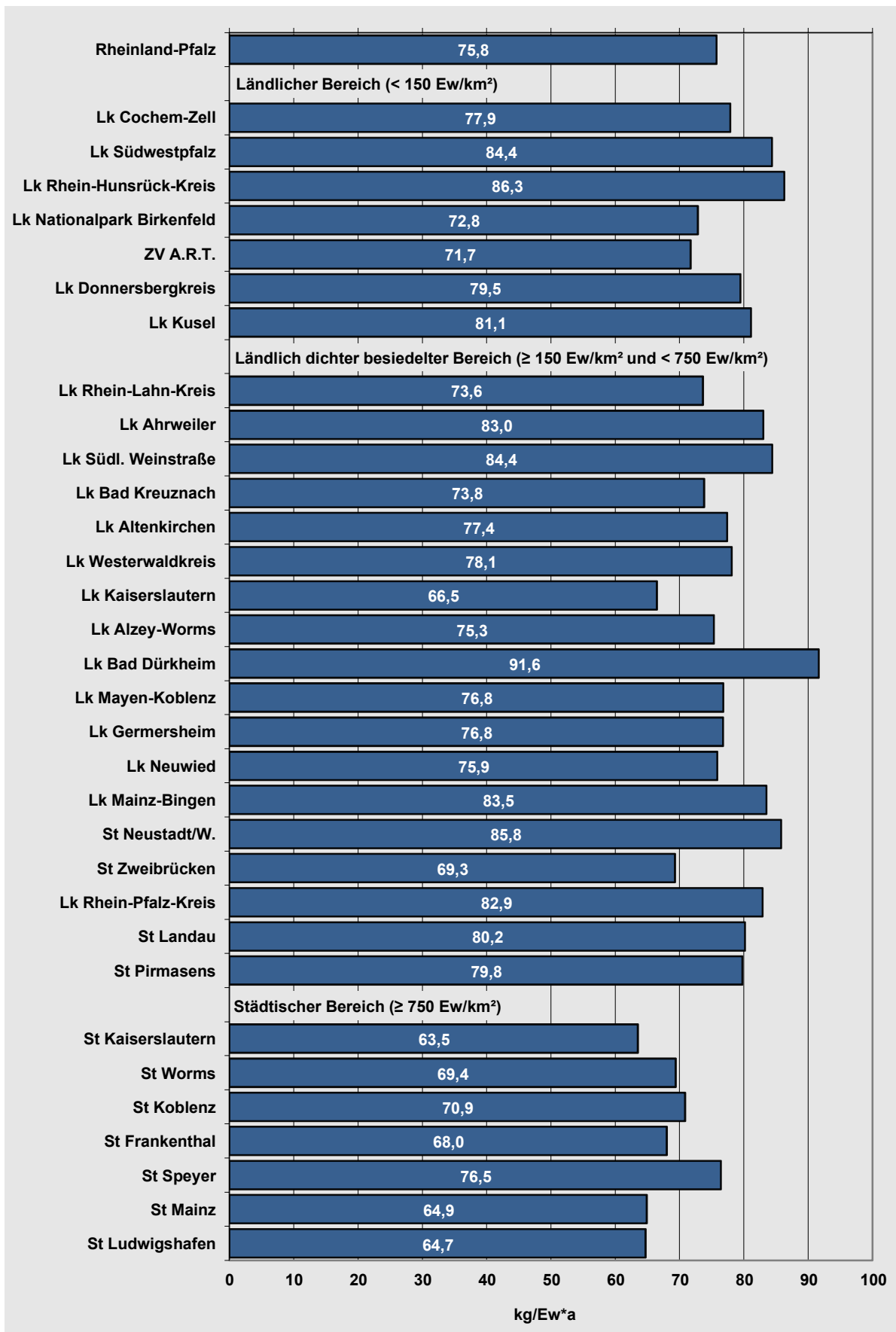


Abb. 48: Erfassungsmengen von PPK (incl. Verpackungen) 2021

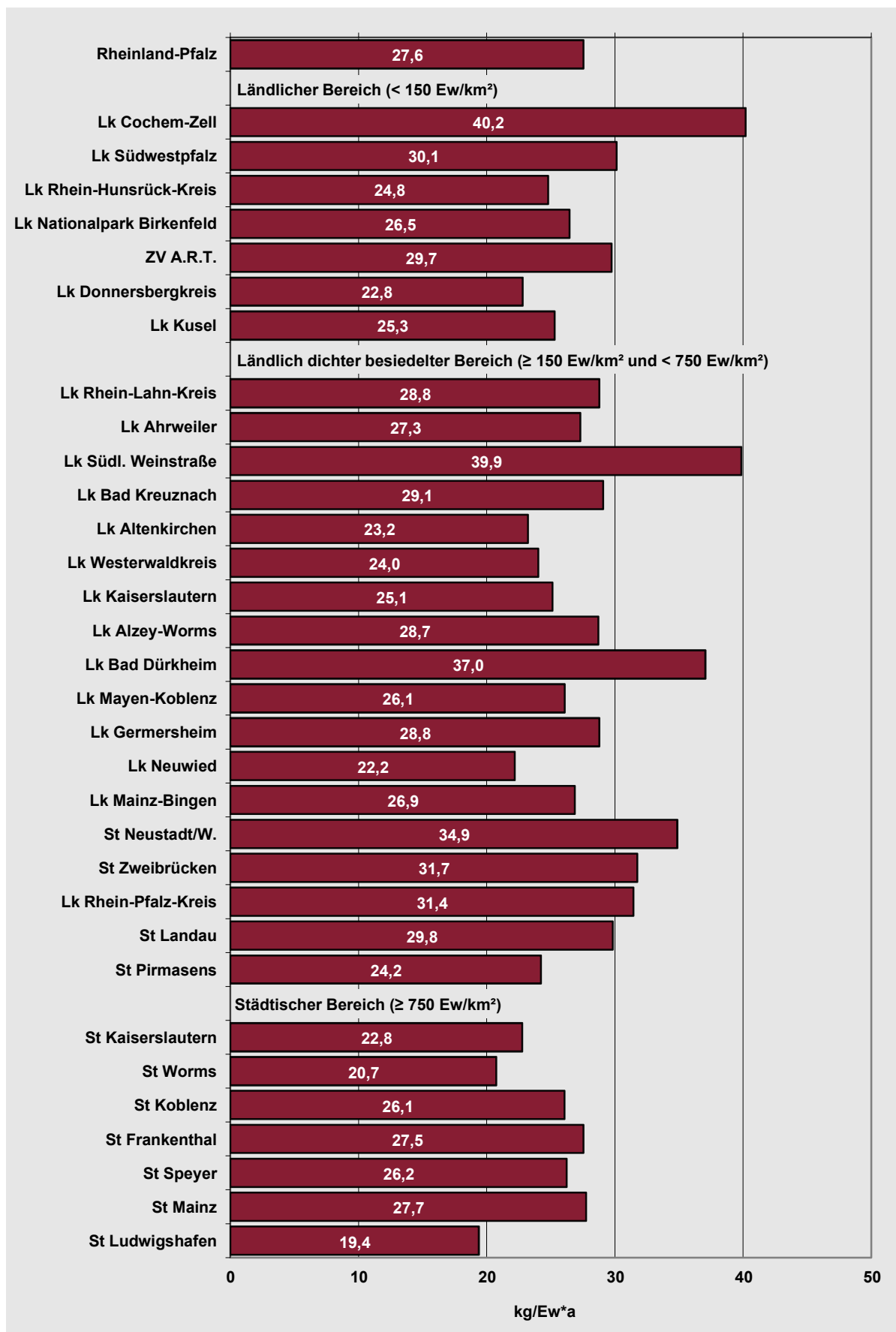


Abb. 49: Erfassungsmengen von Glas 2021

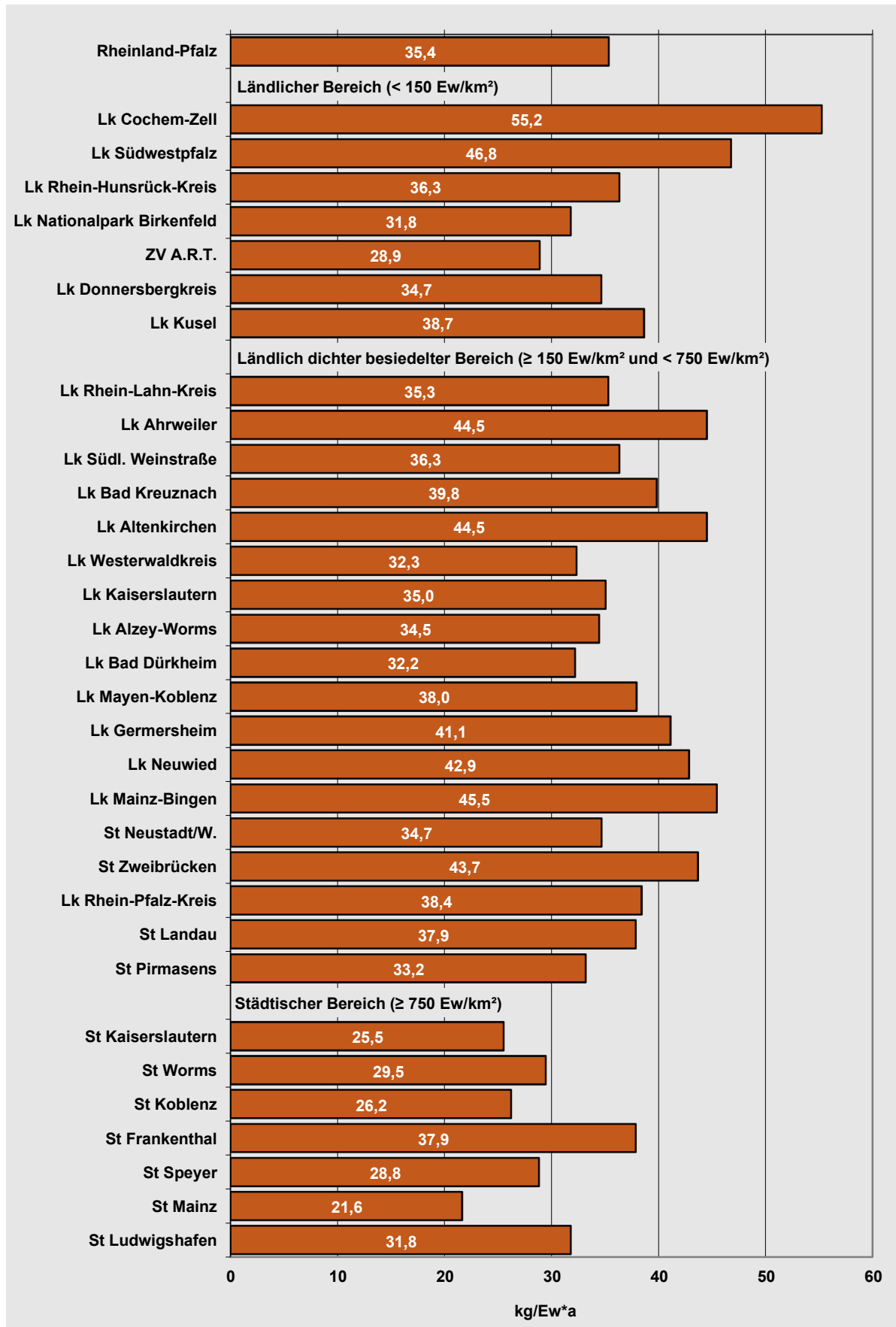


Abb. 50: Erfassungsmengen von LVP 2021

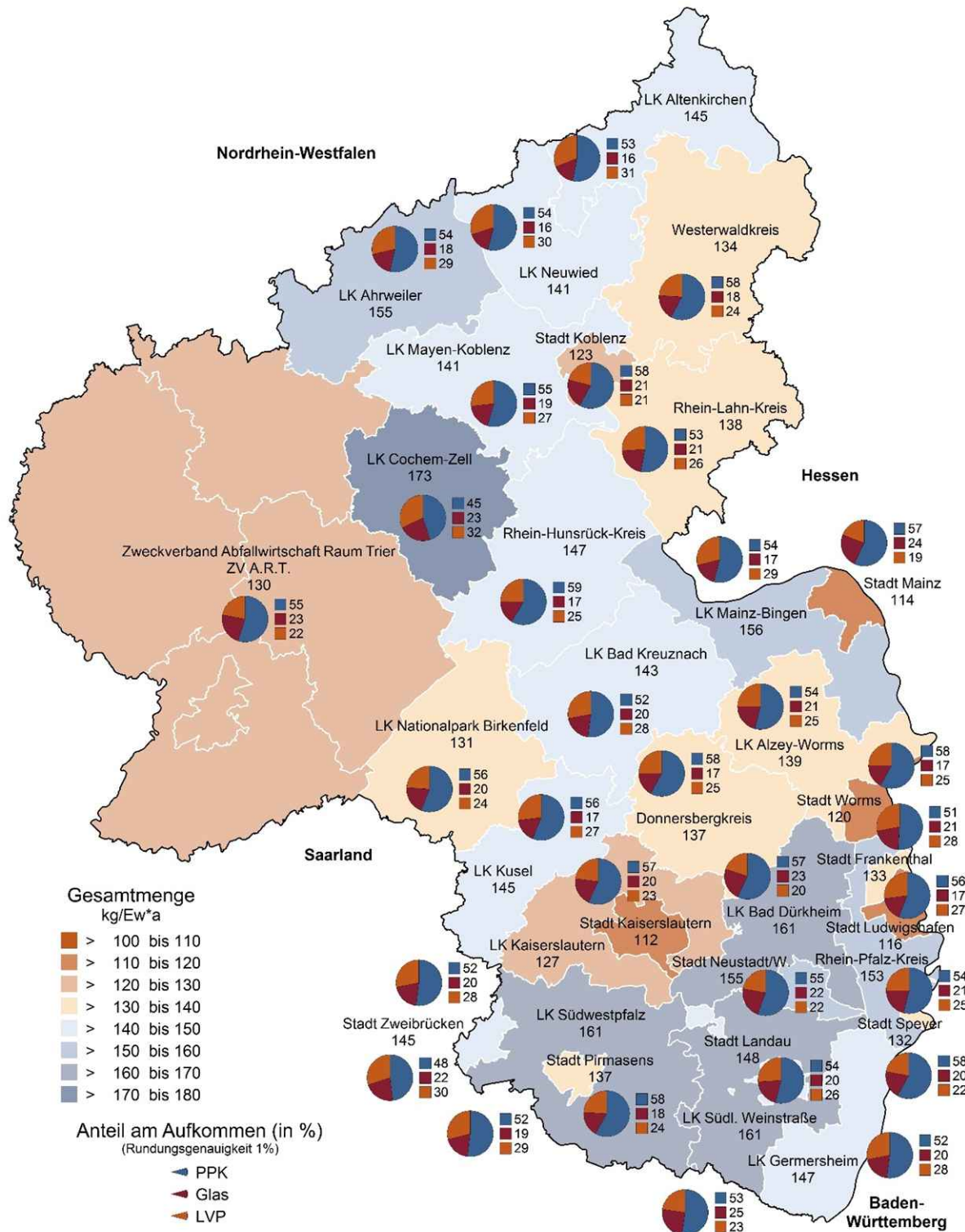


Abb. 51: Regionale Verteilung der spezifischen Wertstoffmengen PPK (incl. Verpackungen), Glas und LVP 2021

fassungsmenge zu verzeichnen, die im Wesentlichen aus Rückgängen der PPK-Abfälle (-4.551 t / -1,4 %) sowie der Glasabfälle (-3.744 t / -3,2 %) resultiert. Die Menge der erfassten LVP-Abfälle (+1.997 t / +1,4 %) hat dagegen erneut zugenommen (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.

Im Hinblick auf eine clusterspezifische Betrachtung der Gesamtmenge von PPK, Glas und LVP ergibt sich für das Cluster 1 (ländlicher Bereich (< 150 Ew/km²)) ein Aufkommen von 144.524 t bzw. 139,0 kg/Ew*a. Das Cluster 2 (ländlich dichter besiedelter Bereich (≥ 150 Ew/km² und < 750 Ew/km²)) weist hingegen ein Gesamtaufkommen von 337.448 t bzw. 145,4 kg/Ew*a auf. Beim Cluster 3 (städtischer Bereich (≥ 750 Ew/km²)) beläuft sich dieses Wertstoffaufkommen auf 93.599 t bzw. 118,4 kg/Ew*a.

Hinsichtlich der Betrachtung der cluster-spezifischen Mittelwerte für die hier dargestellten Wertstoffe lässt sich feststellen, dass sich die Werte für PPK, Glas und LVP im Cluster 1 und 2 auf einem ähnlich hohen Niveau bewegen. Beim Cluster 3 fallen die spezifischen Mittelwerte für PPK um -10,8 bzw. -10,3 kg/Ew*a, für Glas um -4,1 bzw. -4,5 kg/Ew*a und für LVP um -10,1 und -9,6 kg/Ew*a geringer gegenüber Cluster 1 und 2 aus (Abb. 52).

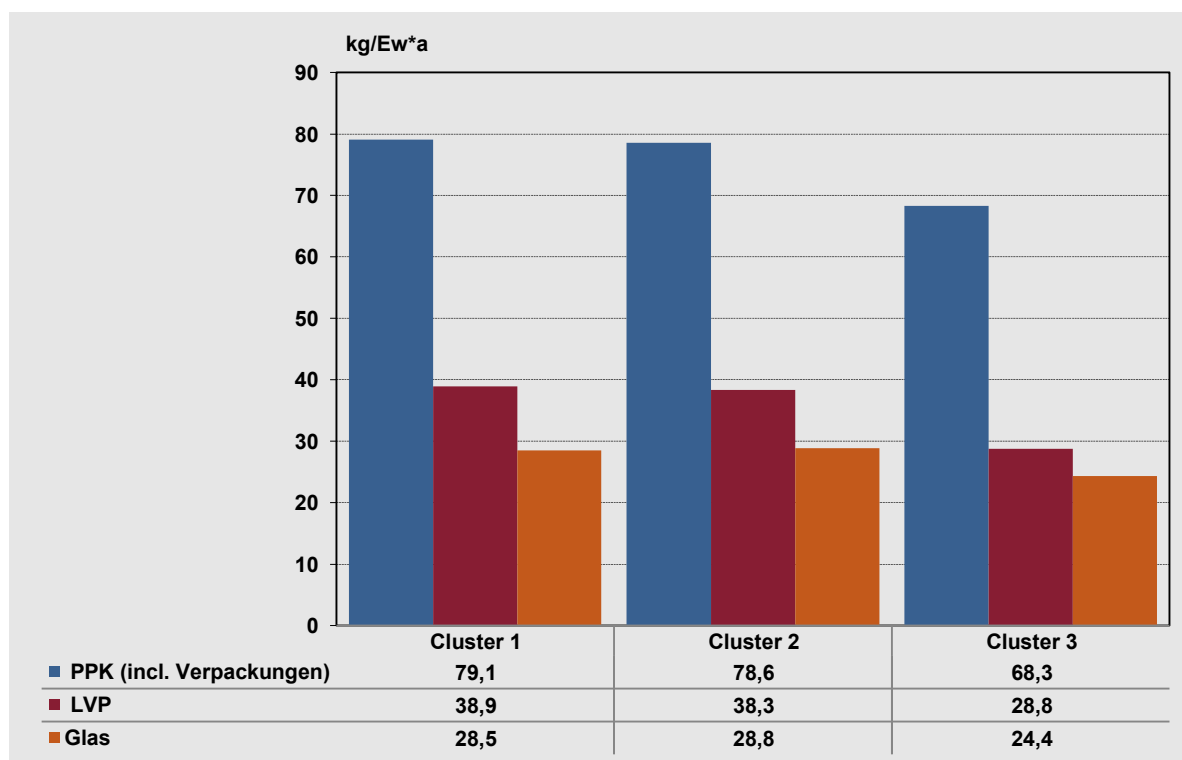


Abb. 52: Betrachtung der jeweiligen cluster-spezifischen Mittelwerte für die Wertstoffmengen PPK (incl. Verpackungen), Glas und LVP 2021

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 der letztjährigen Gesamtzunahme (+1,0 kg/Ew*a) der spezifischen Menge der drei Wertstofffraktionen hat diese im aktuellen Bilanzzeitraum um -1,7 kg/Ew*a abgenommen, wobei diese Veränderung auf Abnahmen der PPK-Abfälle (-1,2 kg/Ew*a) und der Glasabfälle (-0,9 kg / Ew*a) sowie einer Zunahme der LVP-Abfälle (+0,4 kg/Ew*a) beruht.

Aktuell beläuft sich die Gesamtsumme dieser Wertstofffraktionen auf 138,7 kg/Ew*a, so dass die letzten fünf letzten Bilanzjahre (2017: 141,0 kg/Ew*a, 2018: 141,3 kg/Ew*a, 2019: 139,4 kg/Ew*a, 2020: 140,4 kg/Ew*a) die geringsten erfassten Gesamtsummen im dargestellten Bilanzierungszeitraum aufweisen. Die höchste erfasste Menge ist 2013 mit 146,2 kg/Ew*a zu verzeichnen. Insgesamt hat die Gesamtmenge im dargestellten Betrachtungszeitraum um -7,4 kg/Ew*a abgenommen.

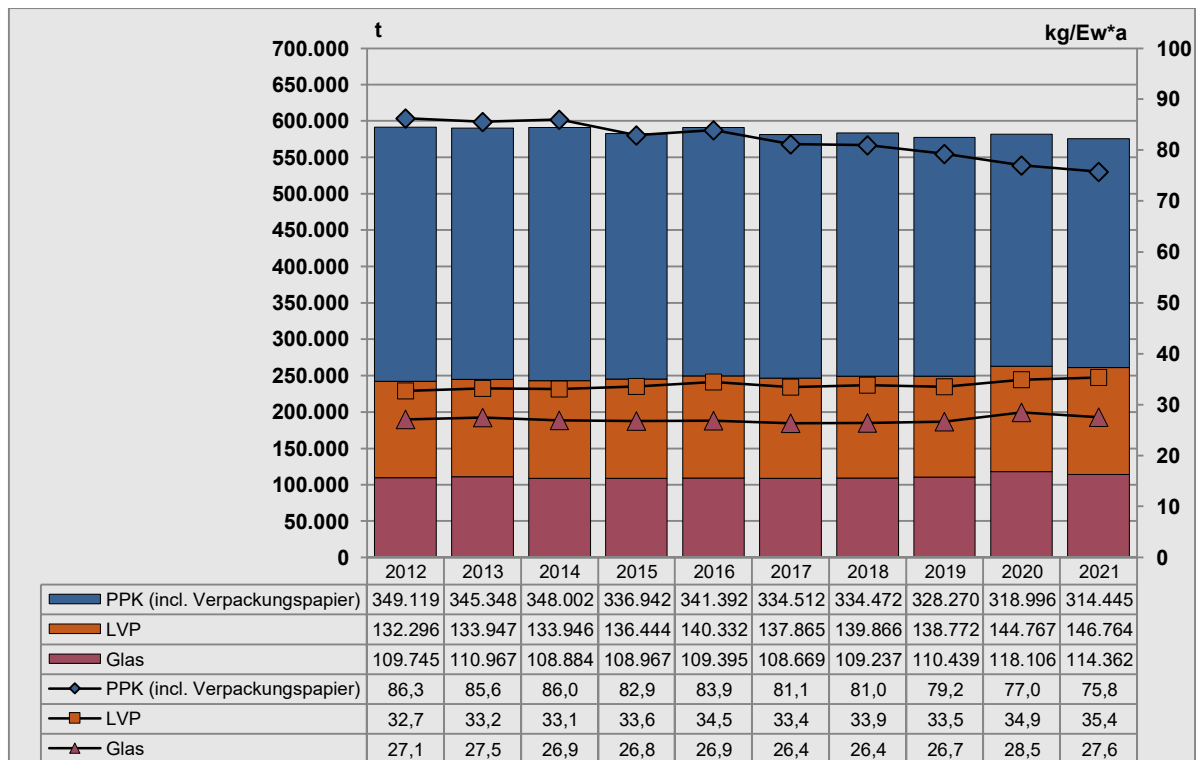


Abb. 53: Entwicklung der Verwertungsmengen an Glas, LVP, und PPK (incl. Verpackungen) in Rheinland-Pfalz 2012–2021

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 10.984 t (76,9 % / 2020: 9.452 t, 2019: 9.033 t) sowie die verwerteten Illegalen Ablagerungen mit 3.304 t (23,1 % / 2020: 2.918 t, 2019: 3.036 t) am betrachteten Aufkommen beteiligt. Insgesamt entspricht das einer Gesamtmenge von 14.288 t, sodass gegenüber dem Vorjahr eine Zunahme um +1.918 t zu verzeichnen ist.

Von den Sonstigen Wertstoffen entfallen die größten Anteile auf die Fraktion Sonstige (3.247 t / 29,6 % / +1.630 t), Altkleider/-textilien (2.243 t / 20,4 % / -594 t), Altreifen (1.916 t / 17,4 % / +286 t), Sonstige Kunststoffe (1.722 t / 15,7 % / +64 t) sowie Flachglas (1.754 t / 16,0 % / +131 t).

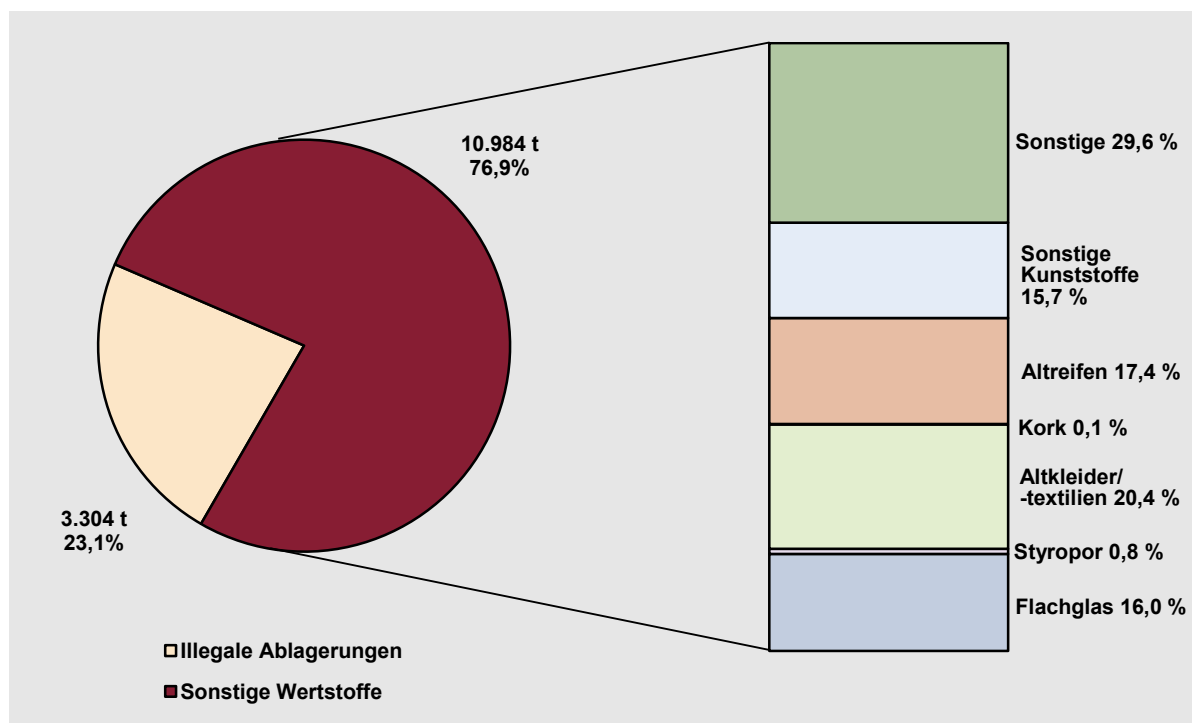


Abb. 54: Zusammensetzung der Sonstigen Wertstoffe 2021

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 6.462 t bzw. 1,56 kg/Ew*a (45,2 %) (2020: 6.921 t / 1,67 kg/Ew*a / 56,0 %) dem Recycling sowie 7.826 t bzw. 1,89 kg/Ew*a (54,8 %) (2020: 5.449 t / 1,31 / 44,0 %) einer Sonstigen Verwertung zugeführt. Damit ist

Verwertung von Abfällen aus Haushalten 2021												
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	1.754	93	9	2.243	1.916	1.722	3.247	10.984	3.304	14.288	6.462	7.826
Ländlicher Bereich (< 150 Ew/km²)												
Lk Cochem-Zell			0,5		46,9			47	124	171	0,5	171
Lk Südwestpfalz	239,6	4,8			216,0	24,4		485	137	622	264	358
Lk Rhein-Hunsrück-Kreis	33,9	11,0			28,7			74	154	228	45	183
Lk Nationalparklandkreis Birkenfeld	46,9		0,1		39,8			87	83	170	130	40
ZV A.R.T.					344,4	72,1		417	256	673	417	256
Lk Donnersbergkreis					7,3	17,5		25	78	103	17	85
Lk Kusel	14,2		1,0		13,2			28	76	105	15	89
Ländlich dichter besiedelter Bereich (≥ 150 Ew/km² und < 750 Ew/km²)												
Lk Rhein-Lahn-Kreis					14,6			15	18	32	32	
Lk Ahrweiler					273,5			273	320	593		593
Lk Südl. Weinstraße		2,9	1,1		47,6		2,0	54	96	150	4	146
Lk Bad Kreuznach	26,9	3,2			86,5			117	33	149	28	121
Lk Altkirchen					21,4			21	57	78		78
Lk Westerwaldkreis	257,0				99,8	84,4	3.213	3.655	128	3.782	433	3.349
Lk Kaiserslautern			0,2	40,6	68,4	145,0		254	163	417	46	372
Lk Alzey-Worms			0,5	511,7	28,5	458,9	1,3	1.001	54	1.055	1.019	36
Lk Bad Dürkheim	339,6	13,5	1,7	53,8	36,7	128,2	5,6	579	132	711	542	169
Lk Mayen-Koblenz		8,1	0,8		50,9			60	319	379	26	353
Lk Germersheim	82,2			22,1	47,6			152	150	301	152	150
Lk Neuwied				11,2	60,9			72		72	11	61
Lk Mainz-Bingen	308,1		0,5		11,1	393,7		713	83	797	702	94
St Neustadt/Weinstr.	58,0	1,0	1,0		10,0			70	93	163	59	104
St Zweibrücken		3,6	0,23	222,0	2,2	41,9	1,0	271	17	288	270	18
Lk Rhein-Pfalz-Kreis					12,0	3,5	9,0	25	325	350	303	46
St Landau	21,7				8,4	5,3		35	18	53	27	26
St Pirmasens	47,0	3,6		149,2		103,8	0,9	304	30	335	304	30
Städtischer Bereich (≥ 750 Ew/km²)												
St Kaiserslautern			0,2	23,0	44,5	184,5	4,2	256	104	360	29	332
St Worms	43,7			30,0	27,1	18,7	7,0	126	40	166	92	74
St Koblenz				342,0	5,6		1,1	349		349	342	7
St Frankenthal	31,2			8,7	8,3	4,7		53	60	113	45	68
St Speyer	17,5			12,1	28,2	32,0		90	113	203	62	141
St Mainz	71,2		1,0	817,0	78,4	3,5	2,0	973	43	1.016	889	127
St Ludwigshafen	115,2	41,4			147,3			304		304	157	147

Abb. 55: Sonstige Wertstoffe und verwertete Illegale Ablagerungen 2021 in t

Verwertung von Abfällen aus Haushalten 2021												
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	0,42	0,022	0,002	0,54	0,46	0,41	0,78	2,65	0,80	3,44	1,56	1,89
Ländlicher Bereich (< 150 Ew/km²)												
Lk Cochem-Zell			0,008		0,76			0,77	2,01	2,77	0,01	2,77
Lk Südwestpfalz	2,53	0,051			2,28	0,26		5,11	1,45	6,56	2,78	3,77
Lk Rhein-Hunsrück-Kreis	0,33	0,106			0,28			0,71	1,49	2,20	0,43	1,76
Lk Nationalparklandkreis Birkenfeld	0,56		0,0012		0,47			1,03	0,98	2,01	1,54	0,47
ZV A.R.T.					0,63	0,13		0,76	0,47	1,24	0,76	0,47
Lk Donnersbergkreis					0,09	0,22		0,32	0,99	1,31	0,22	1,08
Lk Kusel	0,20		0,014		0,18			0,40	1,06	1,46	0,21	1,25
Ländlich dichter besiedelter Bereich (≥ 150 Ew/km² und < 750 Ew/km²)												
Lk Rhein-Lahn-Kreis					0,12			0,12	0,15	0,26	0,26	
Lk Ahrweiler					2,09			2,09	2,45	4,54		4,54
Lk Südl. Weinstraße		0,026	0,010		0,43		0,02	0,48	0,86	1,35	0,04	1,31
Lk Bad Kreuznach	0,17	0,020			0,54			0,73	0,21	0,94	0,18	0,76
Lk Altenkirchen					0,17			0,17	0,44	0,61		0,61
Lk Westerwaldkreis	1,26				0,49	0,41	15,79	17,96	0,63	18,58	2,13	16,46
Lk Kaiserslautern			0,002	0,31	0,52	1,10		1,93	1,24	3,17	0,35	2,82
Lk Alzey-Worms			0,004	3,91	0,22	3,50	0,01	7,64	0,41	8,05	7,78	0,28
Lk Bad Dürkheim	2,55	0,101	0,013	0,40	0,28	0,96	0,04	4,35	0,99	5,34	4,07	1,27
Lk Mayen-Koblenz		0,038	0,004		0,24			0,28	1,48	1,76	0,12	1,64
Lk Germersheim	0,64			0,17	0,37			1,18	1,16	2,34	1,18	1,16
Lk Neuwied				0,06	0,33			0,39		0,39	0,06	0,33
Lk Mainz-Bingen	1,45		0,003		0,05	1,86		3,37	0,39	3,76	3,31	0,45
St Neustadt/Weinstr.	1,09	0,019	0,019		0,19			1,31	1,74	3,05	1,10	1,95
St Zweibrücken		0,106	0,007	6,52	0,06	1,23	0,03	7,96	0,51	8,47	7,93	0,54
Lk Rhein-Pfalz-Kreis					0,08	0,02	0,06	0,16	2,10	2,26	1,96	0,30
St Landau	0,46				0,18	0,11		0,76	0,38	1,14	0,58	0,56
St Pirmasens	1,17	0,091		3,72		2,59	0,02	7,59	0,76	8,35	7,59	0,76
Städtischer Bereich (≥ 750 Ew/km²)												
St Kaiserslautern			0,002	0,22	0,42	1,74	0,04	2,42	0,98	3,40	0,27	3,13
St Worms	0,52			0,36	0,32	0,22	0,08	1,51	0,47	1,99	1,10	0,88
St Koblenz				3,02	0,05		0,01	3,08		3,08	3,02	0,06
St Frankenthal	0,64			0,18	0,17	0,10		1,09	1,23	2,32	0,91	1,40
St Speyer	0,35			0,24	0,56	0,63		1,77	2,23	4,00	1,22	2,79
St Mainz	0,33		0,005	3,77	0,36	0,016	0,01	4,49	0,20	4,69	4,10	0,59
St Ludwigshafen	0,67	0,241			0,86			1,77		1,77	0,91	0,86

Abb. 56: Sonstige Wertstoffe und verwertete Illegale Ablagerungen 2021 in kg/Ew*a

eine Abnahme um -459 t (-6,6 %) bei der Recyclingmenge sowie eine Zunahme um +2.377 t (+43,6 %) bei der Sonstigen Verwertung gegenüber dem Vorjahr festzustellen.

Betrachtet man lediglich die Recyclingquote der Sonstigen Wertstoffe, lässt sich festhalten, dass 5.984 t (54,5 %) recycelt werden und 5.000 t (45,5 %) in eine Sonstige Verwertung gelangen. Bei den recycelten Mengen entfallen die größten Anteile auf Altkleider/-textilien (37,5 %), Flachglas (29,3 %), Sonstige Kunststoffe (23,1 %) sowie Altreifen (8,5 %). Im Rahmen der Sonstigen Verwertung werden die Wertstoffe fast ausschließlich (99,8 %) einer energetischen Verwertung zugeführt, wobei es sich um Altreifen, Sonstige Kunststoffe, Styropor und sonstige weitere Wertstoffe handelt.

**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 2021 erreichen 13 öffentlich-rechtliche Entsorgungsträger dieses Ziel, wobei 4 öffentlich-rechtliche Entsorgungsträger sowohl den einwohnerbezogenen als auch den flächenbezogenen Orientierungswert einhalten.

Kennziffern Sonstige Wertstoffe 2021

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	4.150.820	19.852	131	46.066 ²⁾	-13 ²⁾	217 ²⁾	-17 ²⁾	10.984	2,65
Ländlicher Bereich (< 150 Ew/km²)									
Lk Cochem-Zell	61.799	692	7	8.828	183	99	-49	47	0,77
Lk Südwestpfalz	94.821	954	10	9.482	164	95	-48	485	5,11
Lk Rhein-Hunsrück-Kreis	103.581	991	1	103.581	-76	991	-95	74	0,71
Lk Nationalparklandkreis Birkenfeld	84.238	777	3	28.079	-11	259	-81	87	1,03
ZV A.R.T.	544.867	4.926	5	108.973	-77	985	-95	417	0,76
Lk Donnersbergkreis	78.642	645	3	26.214	-5	215	-77	25	0,32
Lk Kusel	71.847	574	1	71.847	-65	574	-91	28	0,40
Ländlich dichter besiedelter Bereich (≥ 150 Ew/km² und < 750 Ew/km²)									
Lk Rhein-Lahn-Kreis	122.514	782	2	61.257	-59	391	-87	15	0,12
Lk Ahrweiler	130.836	787	3	43.612	-43	262	-81	273	2,09
Lk Südl. Weinstraße	111.120	640	2	55.560	-55	320	-84	54	0,48
Lk Bad Kreuznach	159.126	864	4	39.782	-37	216	-77	117	0,73
Lk Altenkirchen	129.128	642	1	129.128	-81	642	-92	21	0,17
Lk Westerwaldkreis	203.511	989	3	67.837	-63	330	-85	3.655	17,96
Lk Kaiserslautern	131.702	640	2	65.851	-62	320	-84	254	1,93
Lk Alzey-Worms	130.942	588	13	10.072	148	45	11	1.001	7,64
Lk Bad Dürkheim	133.134	595	4	33.284	-25	149	-66	579	4,35
Lk Mayen-Koblenz	214.840	818	3	71.613	-65	273	-82	60	0,28
Lk Gernersheim	129.050	463	3	43.017	-42	154	-68	152	1,18
Lk Neuwied	183.679	627	3	61.226	-59	209	-76	72	0,39
Lk Mainz-Bingen	211.977	605	11	19.271	30	55	-9	713	3,37
St Neustadt/Weinstr.	53.404	117	1	53.404	-53	117	-57	70	1,31
St Zweibrücken	34.029	71	2	17.015	47	35	42	271	7,96
Lk Rhein-Pfalz-Kreis	154.888	305	16	9.681	158	19	162	25	0,16
St Landau	46.718	83	1	46.718	-46	83	-40	35	0,76
St Pirmasens	40.091	61	1	40.091	-38	61	-19	304	7,59
Städtischer Bereich (≥ 750 Ew/km²)									
St Kaiserslautern	105.822	140	4	26.456	-6	35	43	256	2,42
St Worms	83.572	109	3	27.857	-10	36	38	126	1,51
St Koblenz	113.214	105	3	37.738	-34	35	43	349	3,08
St Frankenthal	48.686	44	1	48.686	-49	44	14	53	1,09
St Speyer	50.634	43	1	50.634	-51	43	17	90	1,77
St Mainz	216.708	98	11	19.701	27	9	463	973	4,49
St Ludwigshafen	171.700	77	3	57.233	-56	26	94	304	1,77

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 2021 und Wertstoffhöfe

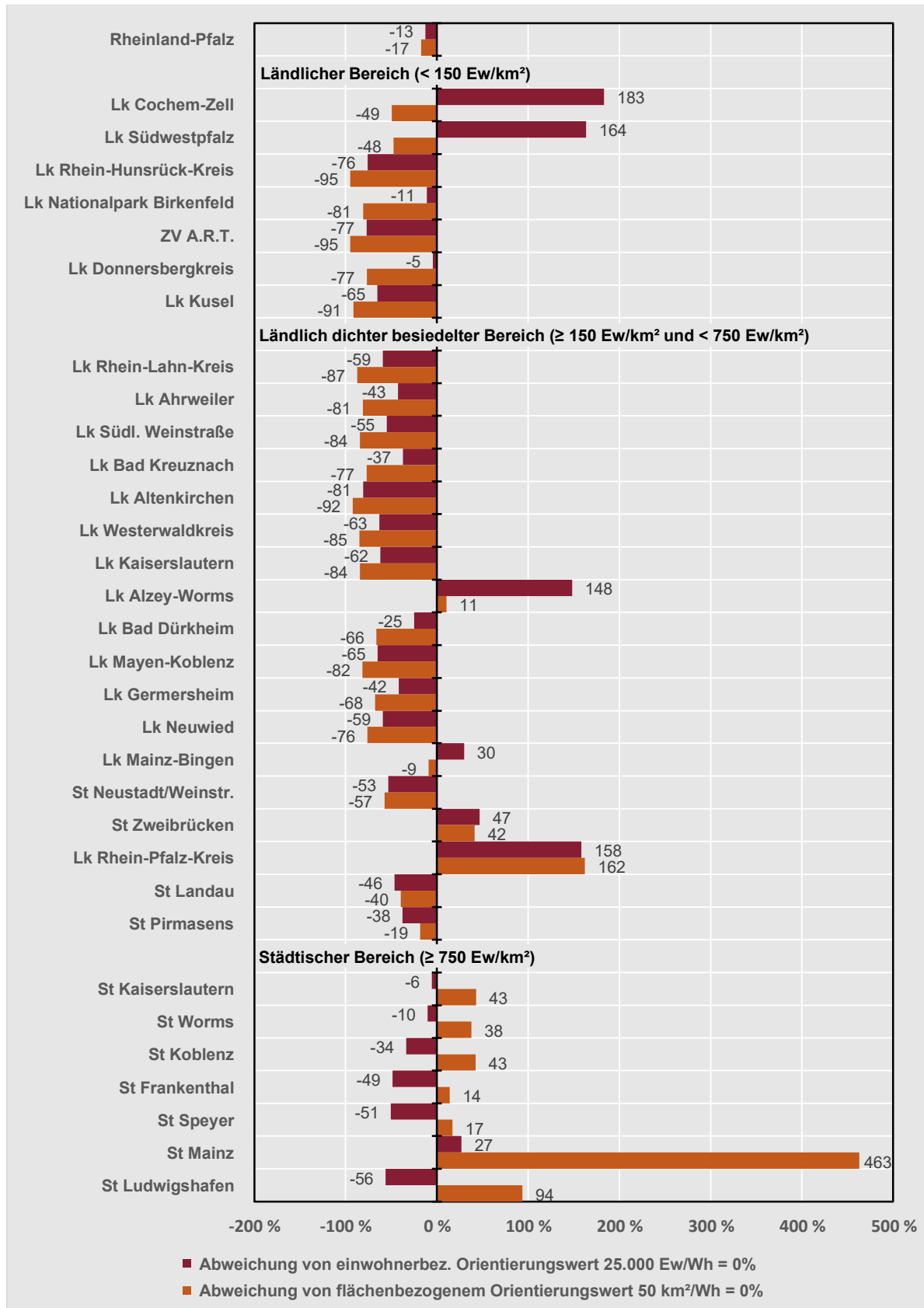


Abb. 58: Prozentuale Abweichung von den Orientierungswerten gemäß "Abfallwirtschaftsplan Rheinland-Pfalz, Teilplan Siedlungsabfälle und andere nicht gefährliche Abfälle 2022"

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 Bioabfällen im Jahr 2021 erneut nicht erfolgte. Das Aufkommen an beseitigten Abfällen aus

Haushaltsabfälle zur Beseitigung in Rheinland-Pfalz incl. Spezialabfälle:

Haushalten beläuft sich im aktuellen Bilanzzeitraum auf insgesamt 432.818 t bzw. 104,3 kg/Ew*a. Dabei entfallen 83.264 t bzw. 20,1 kg/Ew*a auf Hausabfall, 348.043 t bzw. 83,8 kg/Ew*a auf Sonstige Abfälle sowie 1.510 t bzw. 0,4 kg/Ew*a auf Problemabfälle.

104,3 kg/Ew*a

Damit weist das Beseitigungsaufkommen gegenüber dem Vorjahr eine absolute Zunahme um +204.967 t bzw. +90,0 % (2020: +142.092 t / +165,7 % 2019: +1.469 t / +1,7 %) (Abb. 59).

Abfallart	2020	2021	Veränderung	
	t		t	%
Hausabfall	87.562	83.264	-4.298	- 4,9
Sperrige Abfälle	0	0	0	0,0
sonstige Abfälle ¹⁾	1.007	796	-211	- 21,0
sonstige Abfälle/Spezialabfälle ²⁾	137.855	347.247	209.392	+ 151,9
Problemabfälle	1.426	1.510	84	+ 5,9
Summe Beseitigung ohne Spezialabfälle²⁾:	89.996	85.571	-4.425	- 4,9
Summe Beseitigung mit Spezialabfällen²⁾:	227.851	432.818	204.967	+ 90,0

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

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

Abb. 59: Beseitigte Haushaltsabfälle in Rheinland-Pfalz 2021 und der Vergleich zum Vorjahr

Diese deutliche letztjährige und aktuelle Zunahme bzw. Veränderung sind darauf zurückzuführen, dass seit 2020 eine abfallwirtschaftliche Besonderheit im Rahmen der Beseitigung unter den Sonstigen Abfällen bilanziert wird. Dabei handelt es sich 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) sowie im aktuellen Bilanzzeitraum auf 281.950 t. Das entspricht einer spezifischen Menge von 33,3 kg/Ew*a (2020) bzw. 67,9 kg/Ew*a (2021). Im Bilanzjahr 2021 fallen darüber hinaus noch Abfälle aus der Flutkatastrophe im Ahrtal zur Beseitigung als Sonstige Abfälle an. Das entspricht einer zu beseitigten Menge von 65.297 t bzw. 15,7 kg/Ew*a, die ebenfalls vom ZV A.R.T. bilanziert werden.

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

-4.425 t

bzw.

-1,1 kg/Ew*a

Betrachtet man das Aufkommen ohne die Mengen der oben genannten abfallwirtschaftlichen Besonderheiten ergibt sich eine beseitigte Abfallmenge von 85.571 t bzw. 20,6 kg/Ew*a (2020: 89.996 t / 21,7 kg/Ew*a, 2019: 85.759 t / 20,7 kg/Ew*a). Das entspricht einer Abnahme von -4.425 t bzw. -1,10 kg/Ew*a gegenüber dem Vorjahr (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.

Von der Gesamtmenge der beseitigten Abfälle aus Haushalten werden 83.794 t (97,9 % bezogen auf 85.571 t, s. o.) einer ablagerungsorientierten mechanisch-biologischen Abfallbehandlungsanlage (MBA) zugeführt (2020: 88.076 t / 97,9 %, 2019: 84.104 t / 98,1 %). Die bilanzierte Hausabfallmenge in Höhe von 83.264 t wird zu 100 % über diesen Entsorgungspfad behandelt.

Die in einer MBA behandelten Hausabfälle haben gegenüber dem letzten Bilanzjahr um -4.298 t (-4,9 %) auf 83.264 t (2020: +4.166 t / 87,562 t %, 2019: +1.421 t / 83,396 t) abgenommen. Neben den Hausabfällen werden geringe Mengen an Illegalen Ablagerungen (458 t, s. a. Kap. 7) und Sonstigen Abfällen (71 t) über die MBA entsorgt.

Über die Entsorgung in MBA hinaus werden 26 t auf Deponien abgelagert, wobei es sich ausschließlich um Illegale Ablagerungen handelt.

Außerdem werden 1.751 t (2,0 %) Abfälle über unterschiedliche Beseitigungswege entsorgt, die sich auf 1.510 t Problemabfälle, 236 t Illegale Ablagerungen und 5 t Sonstige Abfälle 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. 91) und Abb. 61 (S. 92) dargestellt. Ergänzend dazu wird das spezifische Aufkommen klassifiziert, um die regionalen Unterschiede grafisch in einer Karte (Abb. 62, S. 93) zu verdeutlichen.

Abfälle zur Beseitigung aus Haushalten 2021					
öffentlich-rechtlicher Entsorgungsträger	Hausabfall	Sperrige Abfälle	sonstige Abfälle *	Problemabfälle	Summe Beseitigung
	Angaben in t				
Rheinland-Pfalz	83.264		796	1.510	85.571
Ländlicher Bereich (< 150 Ew/km²)					
Lk Cochem-Zell	1.475				1.475
Lk Südwestpfalz			7	31	38
Lk Rhein-Hunsrück-Kreis	5.436			122	5.558
Lk Nationalparklandkreis Birkenfeld					
ZV A.R.T.				507	507
Lk Donnersbergkreis				6	6
Lk Kusel				54	54
Ländlich dichter besiedelter Bereich (≥ 150 Ew/km² und < 750 Ew/km²)					
Lk Rhein-Lahn-Kreis	21.451		84	148	21.682
Lk Ahrweiler				1	1
Lk Südliche Weinstraße				81	81
Lk Bad Kreuznach	22.971		374		23.346
Lk Altenkirchen	10.962			4	10.967
Lk Westerwaldkreis					
Lk Kaiserslautern			6	64	70
Lk Alzey-Worms			1	0,03	1
Lk Bad Dürkheim				0,2	0,2
Lk Mayen-Koblenz	368		44	61	474
Lk Germersheim				15	15
Lk Neuwied	20.601		279	77	20.956
Lk Mainz-Bingen				106	106
St Neustadt/Weinstr.				28	28
St Zweibrücken				39	39
Lk Rhein-Pfalz-Kreis					
St Landau				2	2
St Pirmasens				27	27
Städtischer Bereich (≥ 750 Ew/km²)					
St Kaiserslautern			0,4	37	38
St Worms				12	12
St Koblenz					
St Frankenthal				16	16
St Speyer				37	37
St Mainz				27	27
St Ludwigshafen				7	7

* 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 2021 in t

Abfälle zur Beseitigung aus Haushalten 2021					
öffentlich-rechtlicher Entsorgungsträger	Hausabfall	Sperrige Abfälle	sonstige Abfälle *	Problemabfälle	Summe Beseitigung
Rheinland-Pfalz	20,1		0,2	0,4	20,6
Ländlicher Bereich (< 150 Ew/km²)					
Lk Cochem-Zell	23,9				23,9
Lk Südwestpfalz			0,07	0,3	0,4
Lk Rhein-Hunsrück-Kreis	52,5			1,2	53,7
Lk Nationalparklandkreis Birkenfeld					
ZV A.R.T.				0,9	0,9
Lk Donnersbergkreis				0,1	0,1
Lk Kusel				0,8	0,8
Ländlich dichter besiedelter Bereich (≥ 150 Ew/km² und < 750 Ew/km²)					
Lk Rhein-Lahn-Kreis	175,1		0,7	1,2	177,0
Lk Ahrweiler				0,01	0,01
Lk Südliche Weinstraße				0,7	0,7
Lk Bad Kreuznach	144,4		2,4		146,7
Lk Altenkirchen	84,9			0,03	84,9
Lk Westerwaldkreis					
Lk Kaiserslautern			0,05	0,5	0,5
Lk Alzey-Worms			0,009	0,0003	0,01
Lk Bad Dürkheim				0,001	0,001
Lk Mayen-Koblenz	1,7		0,2	0,3	2,2
Lk Germersheim				0,1	0,1
Lk Neuwied	112,2		1,5	0,4	114,1
Lk Mainz-Bingen				0,5	0,5
St Neustadt/Weinstr.				0,5	0,5
St Zweibrücken				1,1	1,1
Lk Rhein-Pfalz-Kreis					
St Landau				0,05	0,05
St Pirmasens				0,7	0,7
Städtischer Bereich (≥ 750 Ew/km²)					
St Kaiserslautern			0,004	0,4	0,4
St Worms				0,1	0,1
St Koblenz					
St Frankenthal				0,3	0,3
St Speyer				0,7	0,7
St Mainz				0,1	0,1
St Ludwigshafen				0,04	0,04

* 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 2021 in kg/Ew*a

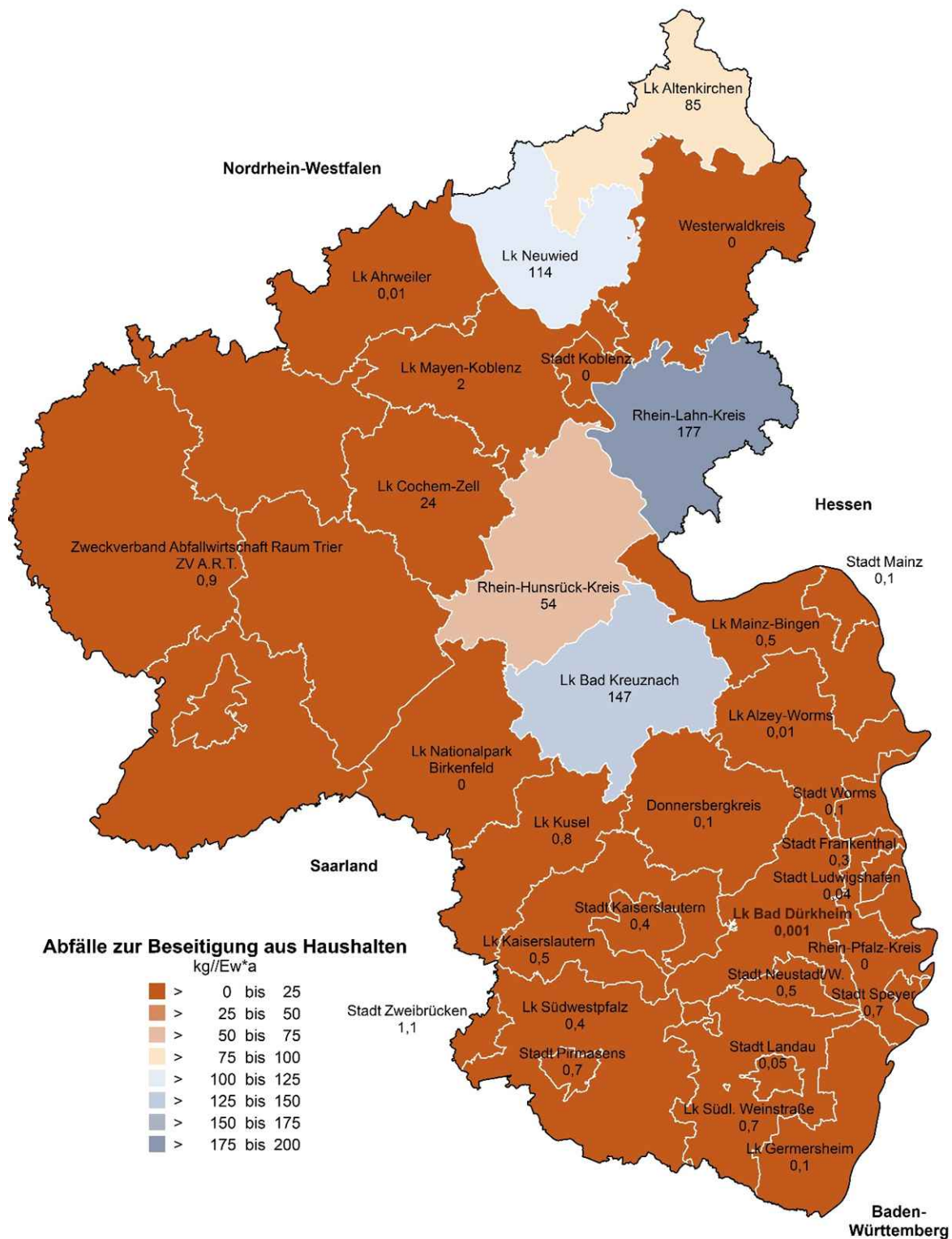


Abb. 62: Regionale Darstellung der spezifischen Abfälle zur Beseitigung (incl. Problemabfälle / ohne Spezialabfälle) in Rheinland-Pfalz 2021

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).

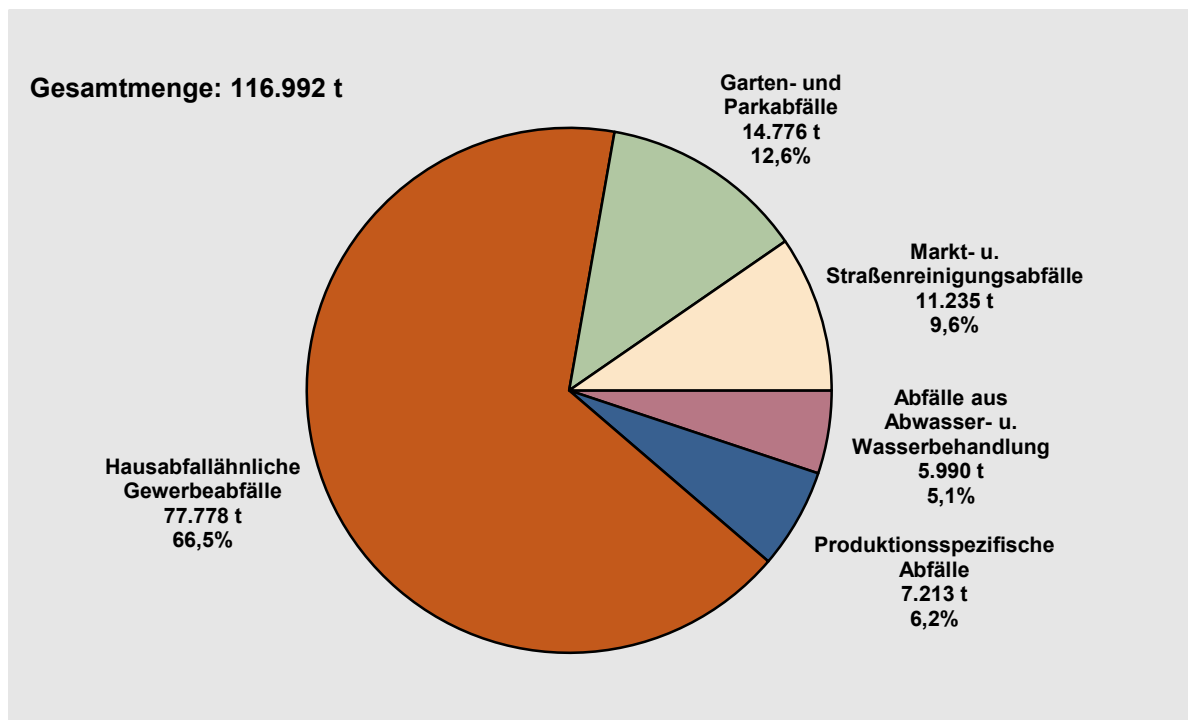


Abb. 63: Zusammensetzung der Abfälle aus anderen Herkunftsbereichen in Rheinland-Pfalz 2021

Die Abfälle aus anderen Herkunftsbereichen weisen 2021 ein Gesamtaufkommen von 116.992 t auf, was einer Zunahme von +2.807 t (+2,5 %) gegenüber dem Vorjahr entspricht.

**Zunahme der
Abfälle aus anderen
Herkunftsbereichen in
Rheinland-Pfalz:
+2,5 %**

Der weitaus größte Anteil der zu entsorgenden Gesamtmenge wird mit 101.858 t (87,1 %) einer Verwertung zugeführt (2020: 97.952 t / 85,8 %, 2019: 99.062 t bzw. 84,8 %), sodass dieser Anteil über die letzten Jahre konstant ausfällt.

Die Zusammensetzung der Abfälle aus anderen Herkunftsbereichen ist in Abb. 63 dargestellt. Zwei Drittel des Aufkommens entfallen auf hausabfallähnliche Gewerbeabfälle (77.778 t / 66,5 %). Hinsichtlich der mengenbezogenen Betrachtung folgen Garten- und Parkabfälle (14.776 t / 12,6 %), Markt- und Straßenreinigungsabfälle (11.235 t / 9,6 %), produktionsspezifische Abfälle (7.213 t / 6,2 %) sowie die Abfälle aus der Abwasser- und Wasserbehandlung (5.990 t / 5,1 %).

Nach der letztjährigen Zunahme der hausabfallähnlichen Gewerbeabfälle ist eine geringe Abnahme um -244 t bzw. -0,3 % gegenüber dem Vorjahr (2020: +1.137 t / +1,5 %) zu verzeichnen, wobei die aktuelle Verwertungsquote bei 87,4 % (67.944 t) liegt.

Das Aufkommen an Garten- und Parkabfällen verzeichnet mit +584 t (+4,1 %) eine leichte Zunahme gegenüber dem Vorjahr (2020: 14.192 t). Die Garten-/Parkabfälle werden fast ausschließlich (99,97 %) einer Verwertung zugeführt.

Das Aufkommen der Markt- und Straßenreinigungsabfälle (11.235 t) verzeichnet nach den beiden letztjährigen Abnahmen (2020: -853 t / -7,4 %; 2019: -1.163 t / -9,2 %) eine Zunahme von +564 t bzw. +5,3 %, wovon mit 89,2 % der Großteil (2020: 86,0 %) einer Verwertung zugeführt wird.

Damit liegt die Gesamtsumme der Siedlungsabfälle aus anderen Herkunftsbereichen (Abb. 64) bei 103.789 t (2020: 102.885 t) und hat somit um +904 t (+0,9 %) zugenommen.

Nach den beiden letztjährigen z. T. deutlichen Abnahmen der produktionsspezifischen Abfälle (2020: -623 t / -12,4 %; 2019: -3.233 t / -39,1 %) ist die aktuell angelieferte Menge wieder um +2.799 t bzw. +63,4 % angestiegen, sodass das Aufkommen 2021 bei 7.213 t liegt. Mehr als drei Viertel der produktionsspezifischen Abfälle (5.653 t / 78,4 %) werden verwertet, wovon wieder über die Hälfte (55,4 %) energetisch verwertet wird.

Die Abfälle aus der Abwasser- und Wasserbehandlung (ohne Klärschlämme) nehmen erneut um -896 t bzw. -13,0 % ab (2020: -1.093 t / -13,7 %; 2019: +3.355 t / +72,6 %), sodass das aktuelle Aufkommen 5.990 t beträgt. Diese Schwankungen resultieren daher, dass die öRE diese Abfälle teilweise nur alle zwei Jahre bilanzieren bzw. entsorgen. Über die Hälfte dieser Abfälle (57,8 %) werden 2021 einer Verwertung zugeführt.

Die aktuelle Recyclingmenge beläuft sich bei den Abfällen aus anderen Herkunftsbereichen auf 16.403 t bzw. 14,0 % (2020: 15.197 t / 13,3 %). Mit 85.454 t bzw. 73,0 % (2020: 82.754 t / 72,5 %) wird der Großteil dieser Abfälle einer Sonstigen Verwertung zugeführt, was fast ausschließlich eine energetische Verwertung (79.752 t / 93,3 %) bedeutet. Darüber hinaus werden 15.134 t bzw. 12,9 % (2020: 16.233 t / 14,2 %) beseitigt. Dabei handelt es sich um Abfälle, die fast ausschließlich entweder in einer MBA behandelt (10.770 t) oder einer Deponierung (4.364 t) zugeführt werden.

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

Abfälle aus anderen Herkunftsbereichen

Abfälle aus anderen Herkunftsbereichen 2021						
öffentlich-rechtlicher Entsorgungsträger	Abfälle aus Abwasser- u. Wasserbehandlung	produktions-spezifische Abfälle	Siedlungsabfälle aus anderen Herkunftsbereichen			Summe
			hausabfall-ähnliche Gewerbeabfälle	Garten- und Parkabfälle	Markt- und Straßenreini-gungsabfälle	
Angaben in t						
Rheinland-Pfalz	5.990	7.213	77.778	14.776	11.235	116.992
Ländlicher Bereich (< 150 Ew/km²)						
Lk Cochem-Zell						
Lk Südwestpfalz			294			294
Lk Rhein-Hunsrück-Kreis	212	341	8		8	569
Lk Nationalparkland-kreis Birkenfeld			2.661			2.661
ZV A.R.T.	2.337	3.688	7.788			13.813
Lk Donnersbergkreis			358			358
Lk Kusel			389			389
Ländlich dichter besiedelter Bereich (≥ 150 Ew/km² und < 750 Ew/km²)						
Lk Rhein-Lahn-Kreis	224		3.232	806	264	4.525
Lk Ahrweiler			4.521		1	4.522
Lk Südliche Weinstraße	7		974			980
Lk Bad Kreuznach			283	2	112	396
Lk Altenkirchen						
Lk Westerwaldkreis	506	3.133	33			3.673
Lk Kaiserslautern			5.015		22	5.038
Lk Alzey-Worms			1.410			1.410
Lk Bad Dürkheim	274		4.971		76	5.320
Lk Mayen-Koblenz	13					13
Lk Germersheim			813			813
Lk Neuwied	174		6.867			7.041
Lk Mainz-Bingen	288		2.317			2.606
St Neustadt/Weinstr.	132		221		147	500
St Zweibrücken	168		143	1.121	447	1.880
Lk Rhein-Pfalz-Kreis	167		807		31	1.005
St Landau	463		440	303	286	1.492
St Pirmasens			532		106	638
Städtischer Bereich (≥ 750 Ew/km²)						
St Kaiserslautern		50	5.339	0	1.298	6.688
St Worms	508		2.890	5.442	899	9.739
St Koblenz			7.326	3.890	1.905	13.122
St Frankenthal	44		1.373	2.287	186	3.890
St Speyer	258		976	926		2.159
St Mainz			8.765		2.977	11.742
St Ludwigshafen	216		7.031		2.470	9.717

Abb. 64: Abfälle aus anderen Herkunftsbereichen in Rheinland-Pfalz 2021

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)	147.828	92.090	239.919
(Bau-) Holz ohne gefährliche Stoffe (170201)	2.615		2.615
(Bau-) Holz mit gefährlichen Stoffen (170204*)	4.715		4.715
Glas und Kunststoff (170202, 170203)	67	1	69
Kohlenteerhaltige Bitumengemische (170301*)	95.980	18.207	114.187
Bitumengemische ohne 170301* (170302)	18.690	2.009	20.698
Metalle (einschließlich Legierungen) (1704)	636		636
Boden, Steine und Baggergut (1705)	148.513	76.034	224.547
Dämmmaterial mit gefährlichen Stoffen - ohne Asbest - (170603*), Dämmmaterial ohne 170603* (170604)	277	989	1.267
Asbesthaltige Baustoffe (170605*)		6.187	6.187
Baustoffe auf Gipsbasis (1708)	1.483	3.812	5.295
Gemischte Bau- und Abbruchabfälle (170904)	25.453	619	26.072
Summe Bau und Abbruchabfälle:	446.258	199.947	646.205

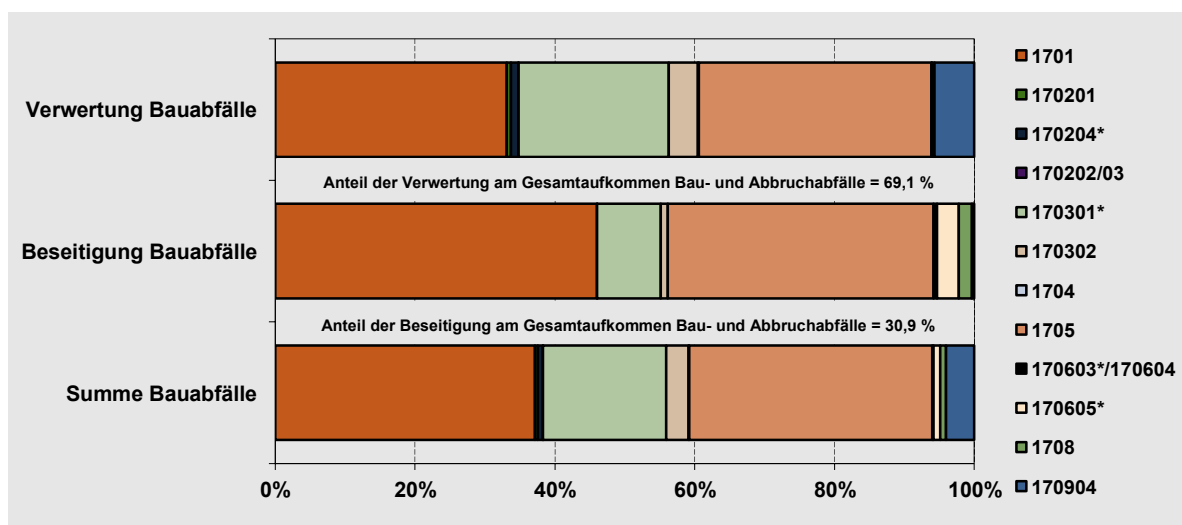


Abb. 65: Aufkommen, Zusammensetzung und Entsorgungswege der Bau- und Abbruchabfälle in Rheinland-Pfalz 2021

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.

Abnahme beim Aufkommen der Bau- und Abbruchabfälle in Rheinland-Pfalz

Die Bau- und Abbruchabfälle weisen seit 2017 ein schwankendes Aufkommen auf, wobei zuletzt eine Zunahme erfolgte (2019: -55.060 t / -6,7 %, 2020: +138.574 t / +18,0 %). Im aktuellen Bilanzzeitraum ist eine Abnahme -263.504 t bzw. -29,0 % auf 646.205 t zu verzeichnen (Abb. 65). Dabei verteilt sich die Gesamtabnahme auf die jeweiligen Rückgänge der Verwertungsmengen (-69.415 t) sowie der Beseitigungsmengen (-194.089 t). Der relevanteste Aspekt bezüglich des Rückgangs stellt der Wegfall der Ablagerung von Bodenmassen aus dem Rückbau der ehemaligen Hausmülldeponie Saarburg des ZV A.R.T. dar, die im letzten Bilanzjahr mit 141.048 t bilanziert wurden und somit auch der wesentliche Einflussfaktor für die letztjährige Zunahme darstellte.

Das Verwertungsaufkommen in Höhe von 446.258 t (2019: 503.324 t, 2020: 515.673 t) verzeichnet vor allem bei den kohlenteeerhaltigen Bitumengemischen (-29.244 t), den bauschuttartigen Materialien Beton, Ziegel, Fliesen etc. (-24.780 t) sowie der Abfallart Boden, Steine und Baggergut (-19.260 t) Abnahmen gegenüber dem Vorjahr.

Die auf kommunalen Anlagen angelieferte Beseitigungsmenge an Bau- und Abbruchabfällen beläuft sich 2021 auf 199.947 t. Dabei sind Abnahmen bei Boden, Steine und Baggergut (-183.113 t; s. o. ZV A.R.T.), gemischten Bau- und Abbruchabfällen (-30.984 t; s. S.

Aktuelle Verwertungsquote:

69,1 %

100 sowie den kohlenteeerhaltige Bitumengemische (-10.458 t) zu verzeichnen. Zunahmen weisen Beton, Ziegel, Fliesen etc. (1701) (+32.604 t; s. S. 100) auf.

Aufgrund der deutlich stärkeren Abnahme der beseitigten kommunalen Bau- und Abbruchabfälle – insbesondere durch nicht mehr anfallende Rückbaumengen des ZV A.R.T. – gegenüber den ebenfalls rückläufigen Verwertungsmengen ergibt sich eine höhere Verwertungsquote, die aktuell bei 69,1 % (2019: 65,3 %, 2020: 56,7 %) liegt.

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 Landesamtes¹ 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.

2021 liegt das Aufkommen der bauschuttartigen Materialien Beton, Ziegel, Fliesen und Keramik (1701) bei 239.919 t bzw. 37,1 %, was einer Zunahme von +7.824 t (+3,4 %) entspricht. Von dieser Menge werden fast zwei Drittel (61,6 %) einer Verwertung sowie 38,4 %

¹ Statistische Berichte 2023 - Abfallwirtschaft 2020 -, Sonderauswertungen Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz

Bau- und Abbruchabfälle 2021														
öffentlich-rechtlicher Entsorgungsträger	1701	170201	170204*	170202/03	170301*	170302	1704	1705	170603*	170604	170605*	1708	170904	Summe
	Angaben in t													
Rheinland-Pfalz	239.919	2.615	4.715	69	114.187	20.698	636	224.547	1.267	6.187	5.295	26.072	646.205	
Ländlicher Bereich (< 150 Ew/km²)														
Lk Cochem-Zell	28.658				35				8	302			1.062	30.065
Lk Südwestpfalz	2.652											279		2.931
Lk Rhein-Hunsrück-Kreis	1.597							36.484	14	86	85		532	38.797
Lk Nationalparkland-kreis Birkenfeld	4.106		316						18	470	47		177	5.133
ZV A.R.T.	42.183		2.182	67	107.666	1.784		65.654	448	2.401	2.995		2.318	227.698
Lk Donnersbergkreis								487						487
Lk Kusel								137	16	134	35		110	433
Ländlich dichter besiedelter Bereich (≥ 150 Ew/km² und < 750 Ew/km²)														
Lk Rhein-Lahn-Kreis	4.243		267		895	1		10.832	90	396			14	16.738
Lk Ahrweiler	10.184							1.065	92	138			168	11.648
Lk Südliche Weinstraße	2.654											112	347	3.113
Lk Bad Kreuznach	320								7				2	329
Lk Altenkirchen	457								13	27			760	1.257
Lk Westerwaldkreis	7.394		1.268					12.114	115	480			589	21.960
Lk Kaiserslautern	4.790	0	1				9	42	32	6,5	45			4.928
Lk Alzey-Worms	4.520									10,5			247	4.778
Lk Bad Dürkheim	1.211							54.670	67	195			11.392	67.533
Lk Mayen-Koblenz	15.436				128			3.226	39	272	193		742	20.035
Lk Germersheim	1.595							763	32	27			1.701	4.117
Lk Neuwied	3.243				65		627	895	51	248			2.508	7.638
Lk Mainz-Bingen	5.960								139	120	59		2.609	8.886
St Neustadt/Weinstr.	327				2					2	83			414
St Zweibrücken	5.338				2.641	225		4.813	6	232	298		45	13.596
Lk Rhein-Pfalz-Kreis	5.219													5.219
St Landau	369	182							5	0,19	72		5	634
St Pirmasens	713											33		746
Städtischer Bereich (≥ 750 Ew/km²)														
St Kaiserslautern	3.250	9	11	1				27	31	8,1	45			3.383
St Worms	7.351							3.807		423				11.582
St Koblenz	9.818					18.688		3.437		3				31.947
St Frankenthal	514										36	24		574
St Speyer	54.883				89			10.137		2				65.112
St Mainz	3.166	2.423	670					1.052	41	196	191		683	8.422
St Ludwigshafen	7.766				2.665			14.906	2	9	687	38		26.074

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 2021

einer Beseitigung zugeführt (2020: V: 74,8 % / B: 25,6 %, 2019: V: 59,1 % / B: 40,9 %). Somit hat die Verwertungsmenge um -24.780 t abgenommen und die Beseitigungsmengen um +32.604 t gegenüber dem Vorjahr zugenommen. Hierbei ist zu erwähnen, dass diese Veränderungen durch eine strukturelle Änderung der Bilanzierung beeinflusst wird. In den letzten Bilanzjahren hat ein öffentlich-rechtlicher Entsorgungsträger unter den beseitigten gemischten Bau- und Abbruchabfällen nicht näher zu differenzierende mineralische Bau- und Abbruchabfälle, die auf seinen Bauschuttdeponien abgelagert wurden, bilanziert. Mit der Bilanz 2021 werden diese Mengen unter den bauschuttartigen Materialien Beton, Ziegel, Fliesen und Keramik (1701) betrachtet. Im aktuellen Bilanzzeitraum entspricht dies einer beseitigten Menge von 28.658 t.

Die Abfallart Boden, Steine und Baggergut (AVV 1705) ist 2021 mit 224.547 t bzw. 34,7 % am Bau- und Abbruchabfallaufkommen beteiligt. Im Vergleich zum Vorjahr ist eine Abnahme in Höhe von insgesamt -202.372 t (-47,4 %) zu verzeichnen, was im Wesentlichen auf den Wegfall der letztjährig bilanzierten beseitigten Bodenmassen aus dem Rückbau der ehemaligen Hausmülldeponie Saarburg des ZV A.R.T (s. o.) zurückzuführen ist. Damit kommt es auch wieder zu einer deutlichen Erhöhung des aktuellen Verwertungsanteils 66,1 % (2020: 39,3 %; 2019: 59,1 %). Im aktuellen Bilanzzeitraum werden 33,9 % (2020: 60,7 %; 2019: 40,9 %) dieser Abfallart einer Beseitigung zugeführt.

Von der Gesamtmenge an bauschuttartigen Materialien (1701) sowie der Abfallart Boden, Steine und Baggergut werden im aktuellen Bilanzjahr insgesamt 163.836 t bzw. 35,3 % (2020: 116.502 t / 17,7 %, 2019: 200.649 t / 32,7 %) im Rahmen von Rekultivierungs- bzw. Deponieabdeckungsmaßnahmen und zur Verfüllung (Sonstige Verwertung) eingesetzt.

Die kohlenteehaltigen Bitumengemische (AVV 170301*) sind 2021 mit 114.187 t bzw. 17,7 % am gesamten Bau- und Abbruchabfallaufkommen beteiligt. Damit ist eine Abnahme um -39.702 t (-25,8 %) gegenüber dem Vorjahr zu verzeichnen, die sich aus den jeweiligen Abnahmen der Verwertungsmengen (-29.244 t) auf 95.980 t sowie Beseitigungsmengen (-10.458 t) auf 18.207 t ergibt. Bitumengemische ohne 170301* (170302) weisen aktuell ein Aufkommen von 20.698 t bzw. 3,2 % auf. Damit hat diese Abfallart um +834 t (4,2 %) zugenommen, wird aber nach wie vor fast ausschließlich (90,3 %) verwertet. Von der Gesamtmenge der Bitumengemische (134.885 t) werden 113.773 t (84,3 %) im Rahmen von Rekultivierungs- bzw. Deponieabdeckungsmaßnahmen und zur Verfüllung (Sonstige Verwertung) eingesetzt.

Die gemischten Bau- und Abbruchabfälle (AVV 170904) weisen einen Anteil von 26.072 t bzw. 4,0 % (2020: 55.918 t / 6,1 %; 2019: 47.879 t / 6,2 %) an den Bau- und Abbruchabfällen auf. Damit ist eine Abnahme um -29.846 t (-53,4%) gegenüber dem Vorjahr festzustellen, die fast ausschließlich auf die oben unter den bauschuttartigen Bauabfällen beschriebene strukturelle Änderung der Bilanzierung zurückzuführen ist. Aktuell werden 25.453 t (97,6 %) einer Verwertung und 619 t (2,4 %) einer Beseitigung zugeführt.

Darüber hinaus verzeichnen die ausschließlich beseitigten asbesthaltigen Abfälle eine Abnahme um -3.422 t auf 6.187 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.

Bauabfallarten		2017	2018	2019	2020	2021	Veränderung zum Vorjahr
		in t					
17 01 Beton, Ziegel, Fliesen und Keramik	Verwertung	253.598	287.001	244.823	172.609	147.828	-24.780
	Beseitigung	58.908	51.131	62.606	59.486	92.090	32.604
	Summe	312.506	338.132	307.429	232.095	239.919	7.824
17 03 Bitumengemische, Kohlenteer und teerhaltige Produkte	Verwertung	34.590	84.393	49.360	144.269	114.670	-29.600
	Beseitigung	39.920	38.942	40.835	29.484	20.215	-9.269
	Summe	74.510	123.334	90.195	173.753	134.885	-38.869
17 05 Boden, Steine, Baggergut	Verwertung	185.021	158.884	180.521	167.773	148.513	-19.260
	Beseitigung	118.659	154.772	124.895	259.146	76.034	-183.113
	Summe	303.680	313.655	305.416	426.919	224.547	-202.372
17 06 04 /17 06 03* Dämmmaterial	Verwertung	55	213	346	366	277	-89
	Beseitigung	1.399	1.245	1.155	1.385	989	-395
	Summe	1.453	1.458	1.500	1.751	1.267	-484
17 08 Baustoffe auf Gipsbasis	Verwertung	405	441	669	761	1.483	722
	Beseitigung	3.237	3.241	3.110	3.067	3.812	745
	Summe	3.641	3.682	3.779	3.828	5.295	1.467
17 09 04 gemischte Bau- und Abbruchabfälle	Verwertung	15.091	16.424	22.221	24.315	25.453	1.138
	Beseitigung	27.734	19.451	25.658	31.603	619	-30.984
	Summe	42.826	35.875	47.879	55.918	26.072	-29.846

Abb. 67: Mengenentwicklung der wesentlichen rheinland-pfälzischen Bau- und Abbruchabfälle von 2017-2021

Betrachtet man die Entsorgungswege, ist für das Recycling aktuell ein Aufkommen von 152.955 t bzw. 23,7 % festzustellen, sodass im Vergleich zum Vorjahresniveau (2020: 273.373 t / 30,1 %) eine deutliche Abnahme zu verzeichnen ist.

Die Sonstige Verwertung weist 2021 ein Aufkommen von 293.302 t bzw. 45,4 % (2020: 242.300 t / 26,6 %) auf. Davon entfällt der Großteil (278.332 t) auf Bauabfälle zur Verfüllung, Rekultivierung und für Deponiebaumaßnahmen. Die restlichen 14.970 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 199.947 t bzw. 30,9 % (2020: 394.036 t / 43,3 %) und weist damit eine Abnahme von -194.089 t gegenüber 2020 auf, was im Wesentlichen auf die Ablagerung von Bodenmassen des ZV A.R.T (s. S. 98) zurückzuführen ist. Die Beseitigungsmengen werden fast ausschließlich (199.899 t / 99,98 %) auf Deponien abgelagert. Der Rest wird entweder bis zur weiteren Behandlung zwischengelagert oder in MBA-Anlagen behandelt.

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 Klärschlamm Entsorgung 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 Klärschlamm Entsorgung 2021" des Statistischen Landesamtes enthalten. Zu erwähnen ist, dass im Erhebungsjahr 2021 Kläranlagen durch die Flutkatastrophe so schwer beschädigt wurden, dass sie ihren Betrieb zeitweise einstellen mussten.

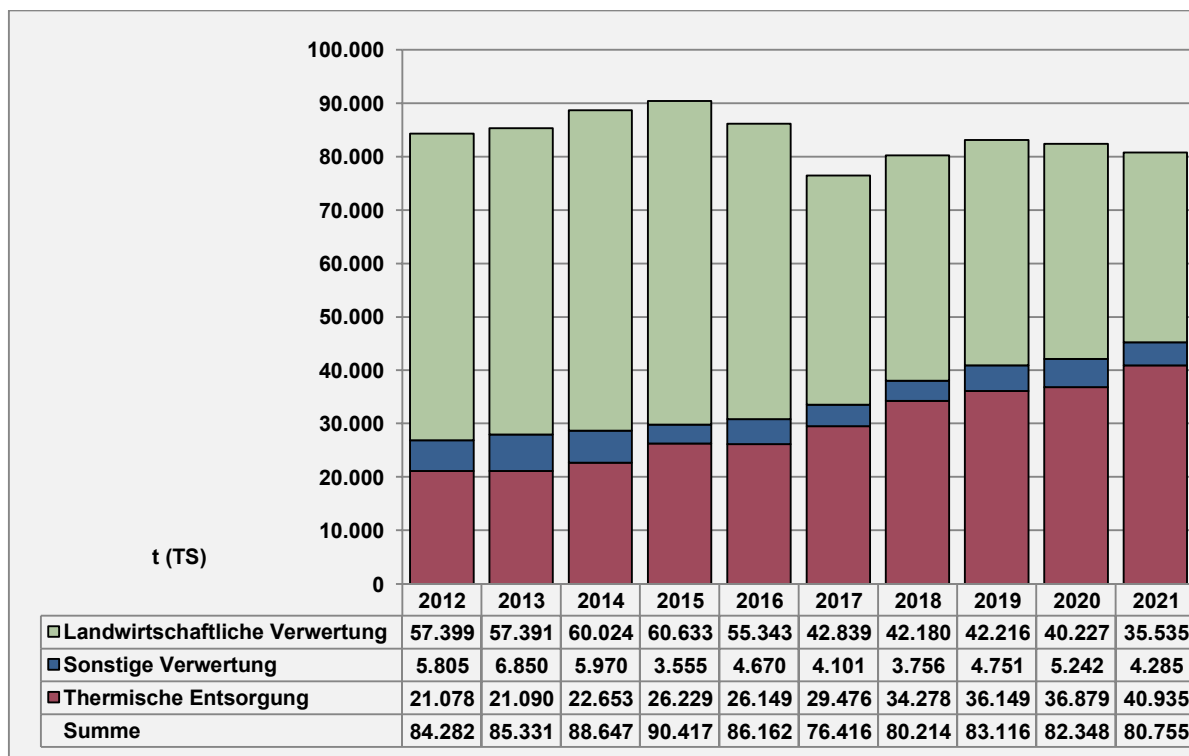


Abb. 68: Klärschlamm Entsorgung der öffentlichen Kläranlagen in Rheinland-Pfalz von 2012–2021 in t (TS)

Die anschließend 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 2021 für Rheinland-Pfalz eine Menge von 80.755 t auf. Das entspricht einer Abnahme von -1.593 t bzw. -1,93 % gegenüber dem Vorjahr. Gegenüber dem Mittelwert der letzten zehn Jahre von 83.769 t liegt der Anfall jedoch um -3.014 t niedriger. Jährliche Schwankungen treten vor allem durch eine diskontinuierliche Verwertung des kontinuierlich anfallenden Klärschlammes auf.

**Thermische
Behandlungsquote
von Klärschlamm:**

50,7 %

Etwas weniger als die Hälfte (49,3 % bzw. 39.820 t) der in den öffentlichen Kläranlagen angefallenen Klärschlammes ist 2021 einer bodenbezogenen Verwertung zugeführt worden. 50,7 % bzw. 40.935 t sind im selben Zeitraum thermisch entsorgt worden. In den letzten zehn Jahren hat der relative Anteil der bodenbezogenen Verwertung von 75,0 % auf 49,2 % abgenommen.

**Bodenbezogene
Verwertungsquote von
Klärschlamm:**

49,3 %

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 54,1 %.

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.

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 und Ludwigshafen 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.

0,97 kg/Ew*a

In Abb. 69 ist das aktuelle Mengenaufkommen an Illegalen Ablagerungen für das Bundesland Rheinland-Pfalz dargestellt. Die Gesamtmenge illegal abgelagerter Abfälle beläuft sich auf 4.024 t bzw. 0,97 kg/Ew*a. Damit hat die Gesamtmenge um +225 t bzw. +0,05 kg/Ew*a gegenüber dem Vorjahr zugenommen.

Im Hinblick auf die neue Betrachtungsebene weist das Cluster 1 ein Gesamtaufkommen von 916 t bzw. 0,88 kg/Ew*a illegaler Ablagerungen auf. Für das Cluster 2 beläuft sich das Gesamtaufkommen auf 2.748 t bzw. 1,18 kg. Das geringste Aufkommen weist das Cluster 3 mit 360 t bzw. 0,46 kg/Ew*a auf, wobei hier zu berücksichtigen ist, dass die Städte Koblenz und Ludwigshafen keine Angaben zum Mengenaufkommen machen können und das Aufkommen damit höher ausfallen würde. 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 1.039.795 (25,1 %). Die Cluster 2 und Cluster 3 weisen derzeit einen Bevölkerungsanteil von 2.320.689 (55,9 %) bzw. 790.336 (19,0 %) auf.

Vom aktuellen erfassten Gesamtaufkommen werden 3.304 t bzw. 82,1 % (2020: 2.918 t / 76,8 %) einer Verwertung sowie 720 t bzw. 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)	909	7	916
Cluster 2: Ländlich dichter besiedelter Bereich (≥ 150 Ew/km ² und < 750 Ew/km ²)	2.036	713	2.748
Cluster 3: Städtischer Bereich (≥ 750 Ew/km ²)	359	0,38	360
Rheinland-Pfalz:	3.304	720	4.024
	82,1 %	17,9 %	100 %
	in kg/Ew*a		
Cluster 1: Ländlicher Bereich (< 150 Ew/km ²)	0,87	0,01	0,88
Cluster 2: Ländlich dichter besiedelter Bereich (≥ 150 Ew/km ² und < 750 Ew/km ²)	0,88	0,31	1,18
Cluster 3: Städtischer Bereich (≥ 750 Ew/km ²)	0,45	0,0005	0,46
Rheinland-Pfalz:	0,80	0,17	0,97

Abb. 69: Mengenaufkommen Illegaler Ablagerungen im Jahr 2021

Der Großteil der illegal abgelagerten Abfälle wird mit 2.826 t bzw. 70,2 % einer Sonstigen Verwertung zugeführt (2020: 2.435 t / 64,1 %). Davon werden 2.581 t bzw. 91,3 % (2020: 2.267 t / 93,1 %) energetisch verwertet. Diese verteilen sich auf eine Behandlung in einem MHKW (1.576 t / 55,8 %) oder einer MBS (384 t / 13,6 %) sowie eine anderweitige energetische Verwertung 622 t (22,0 %). Über die energetische Verwertung hinaus gelangen noch 244 t bzw. 8,7 % in andere Verwertungsschienen. Insgesamt hat die Sonstige Verwertung um eine Abfallmenge von +391 t (+16,1 %) gegenüber dem Vorjahr zugenommen.

Das Recycling von Illegalen Ablagerungen umfasst 2021 eine Menge von 478 t bzw. 11,9 % (2020: 484 t / 12,7 %), was dem Vorjahresniveau entspricht. Mit 443 t bzw. 92,8 % wird der Großteil einer Sortieranlage zugeführt.

Die Beseitigung von illegal abgelagerten Abfällen ist um -160 t (-18,2 %) auf 720 t bzw. 17,9 % zurückgegangen, wovon der Großteil dieser Abfälle nach wie vor mit 458 t bzw. 63,6 % in einer MBA behandelt wird. Darüber hinaus werden 234 t bzw. 32,5 % in nicht näher differenzierten Entsorgungspfaden beseitigt sowie 28 t bzw. 3,9 % auf Deponien abgelagert oder bis zur endgültigen Beseitigung zwischengelagert.

**Spezifische
Kosten
Illegaler
Ablagerungen
in Rheinland-Pfalz:**

0,81 €/Ew*a

Die spezifischen Kosten für Illegale Ablagerungen in Rheinland-Pfalz sind in Abb. 70 dargestellt. Die Gesamtkosten der Illegalen Ablagerungen liegen 2021 für alle öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger bei insgesamt 3.352.231 €, was eine Steigerung der aktuellen Kosten um +171.029 € gegenüber dem Vorjahresniveau bedeutet. Die aktuellen Kosten liegen damit bei 0,81 €/Ew*a. Darin enthalten sind Personalkosten

Illegale Ablagerungen

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

Illegale Ablagerungen	€/Ew*a
Cluster 1: Ländlicher Bereich (< 150 Ew/km ²)	0,33
Cluster 2: Ländlich dichter besiedelter Bereich (≥ 150 Ew/km ² und < 750 Ew/km ²)	0,59
Cluster 3: Städtischer Bereich (≥ 750 Ew/km ²)	2,08
Rheinland-Pfalz:	0,81

Abb. 70: Spezifische Kosten von Illegalen Ablagerungen in €/Ew*a im Jahr 2021

Die spezifischen Kosten werden grundsätzlich durch verschiedene Faktoren beeinflusst. Einerseits kommt es darauf an, wie viele öffentlich-rechtliche Entsorgungsträger Angaben zu den Kosten machen können. Andererseits stellt die Bevölkerungszahl eine Einflussgröße dar. Diese hat im Betrachtungszeitraum von 2012 auf 2021 um +103.984 Einwohner zugenommen.

Illegale Ablagerungen	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Veränderung zum Vorjahr
	in t										
Cluster 1	1.540	1.585	1.609	1.776	1.169	1.095	1.267	1.182	997	916	-82
Cluster 2	2.814	2.663	2.515	2.462	2.475	2.673	2.573	2.541	2.493	2.748	255
Cluster 3	274	315	397	297	336	304	312	280	308	360	52
Rheinland-Pfalz:	4.628	4.563	4.521	4.535	3.980	4.073	4.152	4.004	3.798	4.024	225
	in kg/Ew*a										
Cluster 1	1,51	1,55	1,58	1,74	1,14	1,06	1,22	1,14	0,96	0,88	-0,08
Cluster 2	1,24	1,18	1,11	1,08	1,09	1,16	1,12	1,10	1,08	1,18	0,11
Cluster 3	0,36	0,36	0,52	0,39	0,44	0,39	0,40	0,35	0,39	0,46	0,07
Rheinland-Pfalz:	1,14	1,13	1,12	1,12	0,98	0,99	1,01	0,97	0,92	0,97	0,05
	in €/Ew*a										
Cluster 1	0,67	0,67	0,63	0,61	0,46	0,31	0,34	0,32	0,29	0,33	0,04
Cluster 2	0,56	0,54	0,52	0,52	0,50	0,54	0,57	0,57	0,57	0,59	0,01
Cluster 3	0,80	0,86	1,04	1,06	1,17	1,24	1,74	0,57	1,96	2,08	0,12
Rheinland-Pfalz:	0,63	0,63	0,65	0,64	0,62	0,61	0,74	0,75	0,77	0,81	0,04

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 2012–2021

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 wahrscheinlich aufgrund der Corona-Pandemie mit ihren Einflussfaktoren etwas geringer aus. Ein Teil der aktuellen Mengenzunahme 2021 ist darin begründet, dass die Stadt Mainz mit 43,1 t erstmalig eine Angabe zum Mengenaufkommen machen konnte.

Die spezifischen Kosten weisen ebenfalls ein relativ konstantes Niveau auf, wobei die niedrigsten Werte im Betrachtungszeitraum von 2012 – 2017 (Abb. 64) zu verzeichnen sind. Das Niveau in den Jahren 2018 – 2021 ist ebenfalls relativ konstant, allerdings mit etwas höheren spezifischen Kosten.

Im Hinblick auf die spezifischen Kosten stellen einerseits die Gesamtkosten für die Illegalen Ablagerungen als 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 2012 – 2017 auf 2.564.038 € beläuft. Für den Zeitraum 2018 – 2021 liegt der Mittelwert bei 3.165.892 €. Die Gesamtkosten liegen im aktuellen Bilanzzeitraum um +794.951 € höher als 2012.

Die Einwohnerzahlen verzeichnen seit 2014 wieder Zunahmen, die seitdem insgesamt eine Steigerung von +103.674 Einwohner bis 2021 verzeichnen. Von 2012 bis zum aktuellen Bilanzzeitraum beläuft sich die Veränderung auf +103.984 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.

2021 fallen die spezifischen Kosten gegenüber dem Vorjahresniveau höher aus, was auf die zweithöchste Zunahme (+171.029 €) der Gesamtkosten im Betrachtungszeitraum bei gleichzeitigem eher moderatem Anstieg der Einwohnerzahlen (+6.707) zurückzuführen ist.

8 SATZUNGSRECHTLICHE REGELUNGEN UND KOMMUNALES LEISTUNGSSPEKTRUM

8.1 Gebühren

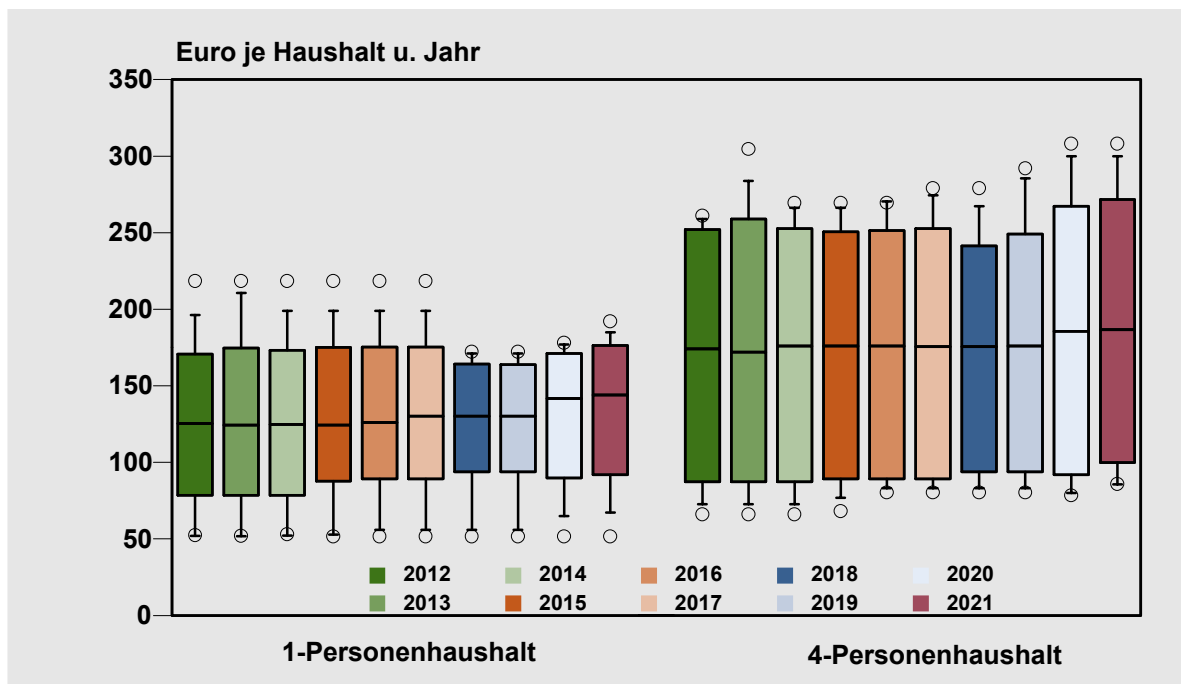
Hinsichtlich der Abfallgebühren werden die in Abb. 72 vorgegebenen Leistungskriterien für den 1-Personenhaushalt sowie 4-Personenhaushalt eines Einfamilienhauses bei den öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgern erhoben. Diese modellhafte Vorgehensweise wird gewählt, um eine relative Vergleichbarkeit 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 (Wertstofftonne, soweit vorhanden) - Problemabfallsammlung 	<ul style="list-style-type: none"> - Eigenkompostiererrabatt - Entsorgung sonstiger Abfälle (z. B. Reifen) - Direktanlieferungen an Entsorgungsanlagen
1-Personen- haushalt		

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 2012 bis 2021 in Abb. 73 aufgezeigt wird. Der 4-Personenhaushalt weist 2021, 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 Gebührenehöhe bei 1- und 4-Personenhaushalten der öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger in Rheinland-Pfalz von 2012–2021

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 Werte von 176,04 €/Haushalt (2019) und 185,67 €/Haushalt (2020) folgen. 2021 verzeichnet der Median eine erneute Zunahme auf 186,50 €/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 €. Im aktuellen Bilanzzeitraum ist der Median mit 141,60 € stabil geblieben, fällt aber weiterhin im Vergleich zum Median des 4-Personenhaushalts deutlich geringer aus (Abb. 73).

2021 liegt die Hälfte der öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger beim 4-Personenhaushalt in einem Bereich von 141 € bis 220 € (2020: 133 € bis 217 €, 2019: 141 € bis 217 €), sodass die Spannweite des Interquartilenbereichs beim 4-Personenhaushalt sich etwas verkleinert hat. Beim 1-Personenhaushalt beläuft sich der Bereich auf aktuell 121 € bis 155 €, sodass sich die Spannweite des Interquartilenbereichs minimal verändert hat (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 allesamt dem ZV A.R.T. angehören.

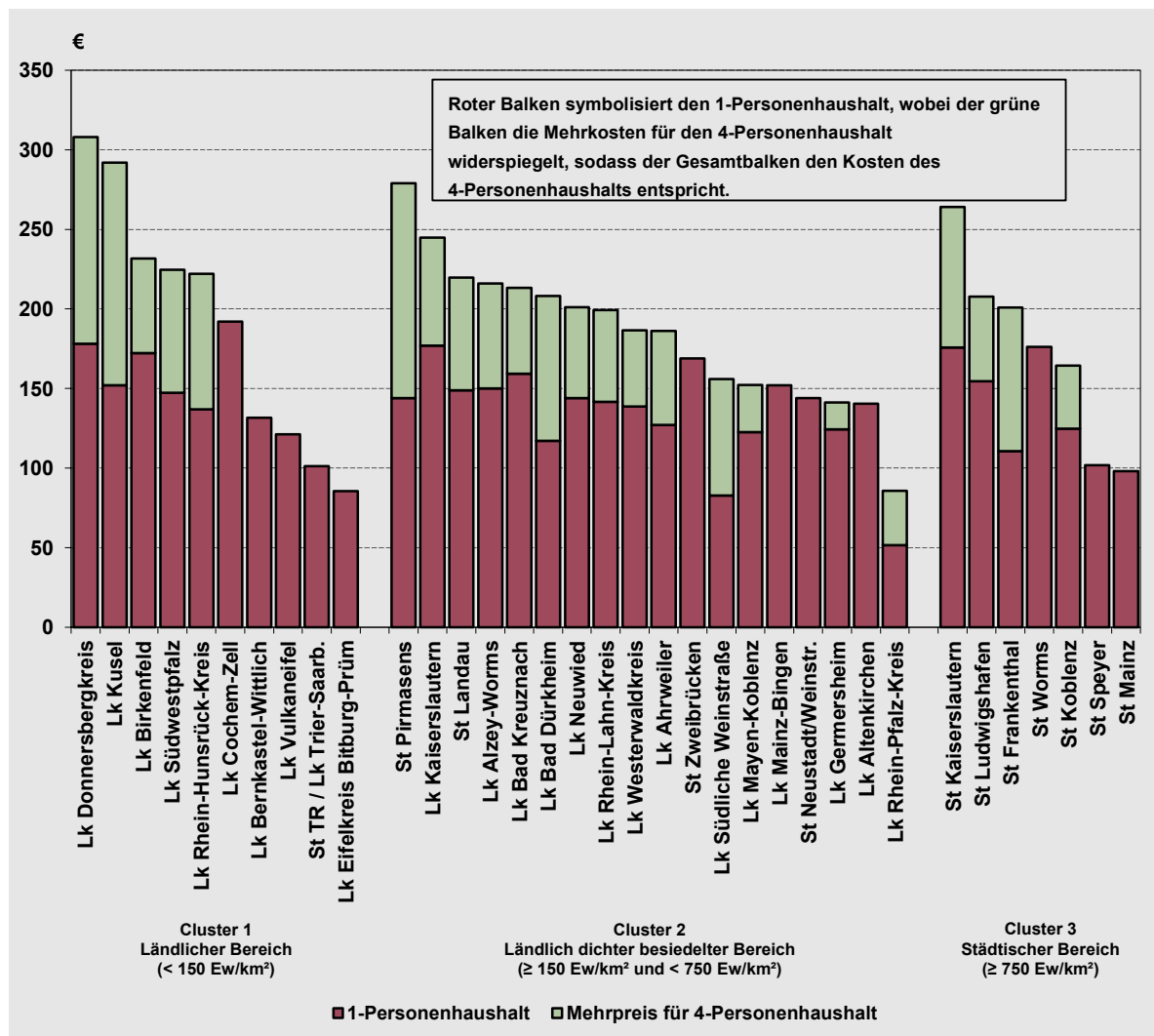


Abb. 74: Vergleich der absoluten Gebührenhöhe zwischen einem 1-Personenhaushalt und einem 4-Personenhaushalt in Rheinland-Pfalz 2021

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).

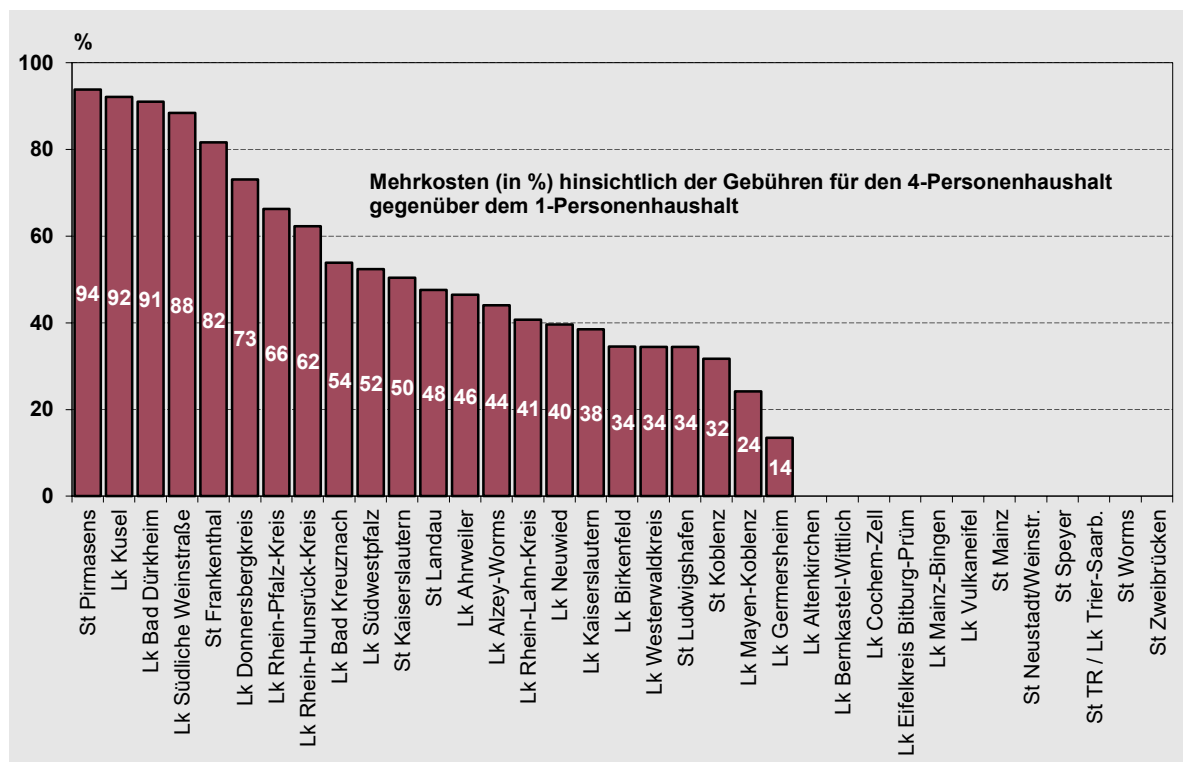


Abb. 75: Vergleich der Gebührenhöhe (in %) zwischen einem 1-Personenhaushalt und einem 4-Personenhaushalt 2021

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

Zunahme des Gebührenniveaus für einen 4-Personenhaushalt um

+2,1 %

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-Personenhaushalt 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-Personenhaushalt bei 183,34 € liegt und somit eine Zunahme von bzw. +3,81 € bzw. +2,21 % gegenüber dem Vorjahr aufweist (Abb. 77). Damit weist 2021 jetzt das höchste Gebührenniveau im gesamten Erhebungszeitraum auf.

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 letztjährigen deutlichen Steigerung (+5,19 € / +4,0 %) ist im aktuellen Bilanzierungszeitraum eine erneute Zunahme des Gebührenniveaus um +2,01 € bzw. +1,49 %

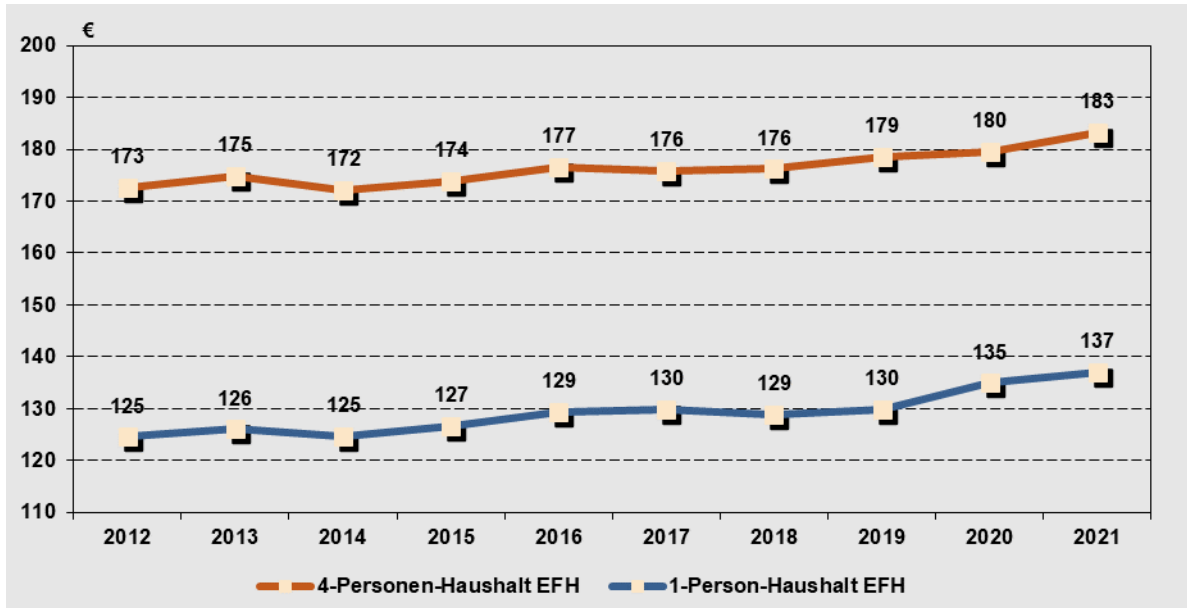


Abb. 76: Vergleich der Gebühren-Mittelwerte aller öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger für 1- bzw. 4-Personenhaushalte von 2012–2021

auf insgesamt 136,96 € zu verzeichnen. Das bedeutet allerdings, dass die aktuellen mittleren Gebühren für einen 1-Personenhaushalt knapp unter dem bisherigen Höchstwert im gesamten Erhebungszeitraum liegen.

Mittelwert	Gebühren-Mittelwerte in €										Veränderung 2020/2021 in €
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	
	4-Personenhaushalt										
Rheinland-Pfalz	172,59	174,85	172,14	173,88	176,62	175,92	176,18	178,57	179,53	183,34	3,81
Cluster 1	162,72	160,70	159,43	160,36	167,54	170,22	178,89	185,38	180,75	190,97	10,22
Cluster 2	186,77	185,78	182,94	184,81	185,63	186,22	179,24	179,40	182,88	183,00	0,13
Cluster 3	150,23	166,96	162,54	165,11	166,39	157,58	164,46	166,71	169,19	173,32	4,13
	1-Personenhaushalt										
Rheinland-Pfalz	124,51	126,03	124,58	126,56	129,29	129,79	128,79	129,76	134,95	136,96	2,01
Cluster 1	109,20	107,71	107,13	111,48	114,23	115,33	120,55	124,36	135,43	141,80	6,37
Cluster 2	134,20	133,82	132,42	133,87	137,23	137,48	133,85	132,97	135,93	135,22	-0,71
Cluster 3	121,48	132,19	129,35	129,35	130,37	130,64	127,56	129,23	131,72	134,52	2,80

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 der klassifizierten Cluster für 1- bzw. 4-Personenhaushalte von 2012–2021

Im aktuellen Bilanzzeitraum sind bei insgesamt siebzehn öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgern (2020: dreizehn, 2019: sieben, 2018: zwölf, 2017: fünf) Gebührenveränderungen festzustellen, die jeweils den 1-Personenhaushalt sowie 4-Personenhaushalt betreffen. Ein öffentlich-rechtlicher Entsorgungsträger weist Abnahmen beim 1- bzw. 4-Personenhaushalt auf. Ein öffentlich-rechtlicher Entsorgungsträger verzeichnet eine Zunahme beim 4- Personenhaushalt und eine Abnahme beim 1-Personenhaushalt. Bei den verbleibenden fünfzehn 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 +10,22 € bzw. +5,7 % (2020: -4,63 € bzw. -2,5 %), sodass das Gebührenniveau jetzt bei 190,97 € liegt. Diese Entwicklung resultiert aus sechs Gebührenzunahmen (+3,87 €, +6,99 €, +10,85 €, +18,69 €, +22,83 €, +39,00 €).

Das Cluster 2 weist hinsichtlich der 4-Personenhaushalte ein aktuelles Niveau von 183,00 € und damit eine Zunahme von +0,13 € bzw. -0,07 % gegenüber dem Vorjahr auf (2020: +3,47 € / +1,9 %). Diese Entwicklung ist auf sieben Zunahmen (+0,48 €, +2,20 €, +6,98 €, +12,00 €, +17,60 €, +19,00 €, +27,96 €) und eine Abnahme von -84 € zurückzuführen.

Im städtischen Bereich (Cluster 3) sind insgesamt drei Zunahmen (+3,70 €, +8,72 €, +16,49 €) zu verzeichnen, sodass das mittlere Gebührenniveau hier für einen 4-Personenhaushalt bei 173,32 € liegt, was einer Veränderung von +4,13 € bzw. 2,4 % gegenüber 2020 entspricht. 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 +2,1 % (+3,81 €) gegenüber 2020.

Bei den 1-Personenhaushalten fallen aktuell im Cluster 1 fünf Gebührenzunahmen (+3,87 €, +6,99 €, +10,85 €, +22,83 €, +39,00 €) sowie eine Gebührenabnahme von -19,87 € an. Das mittlere Gebührenniveau liegt somit bei 141,80 € und hat damit um 6,37 € bzw. 4,7 % zugenommen (2020: +11,07 € / +8,9 %).

**Zunahme des
Gebührenniveaus
für einen
1-Personenhaushalt
um**

+1,5 %

Für Cluster 2 ist ein Gebührenniveau von 135,22 € festzustellen und somit eine Abnahme um -0,71 € bzw. -0,5 % (2020: +2,97 € / 2,2 %). Im Einzelnen handelt es sich dabei um sieben Zunahmen (+0,12 €, +2,00 €, +6,98 €, +10,50 €, +12,00 €, +20,16 €, +44,00 €) sowie um eine Abnahme um -75,60 €.

Cluster 3 weist lediglich drei Zunahmen (+1,85 €, +5,76 €, +12,01 €) auf, sodass sich das aktuelle Gebührenniveau auf 134,52 € beläuft, was einer Zunahme von +2,80 € bzw. +2,1 % gegenüber dem Vorjahr entspricht (2020: +2,49 € / 1,9 %). Auch beim 1-Personenhaushalt weist Cluster 3 das niedrigste Gebührenniveau auf.

Die dargelegten Veränderungen führen zu einer Gesamtzunahme von +1,5 % (+2,01 €) des rheinland-pfälzischen Gebührenniveaus beim 1-Personenhaushalt. Im gesamten Betrachtungszeitraum hat das Gebührenniveau um +12,45 € (+10,0 %) zugenommen. Bezogen auf die Cluster sind im selben Bezugszeitraum folgende Veränderungen festzustellen: +32,59 € / +29,8 % (Cluster 1), +1,03 € / +0,8 % (Cluster 2) und +13,04 € / +10,7 % (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-tägig	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			
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	13	
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 2021" 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	Abbaub. 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 (Abfahren/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						10
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	83
Donnersbergkreis	X	100%	X	X	26		X		51,6%			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		30%			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	67,02%		20			X		32,98%	X		10,6-11,6%			X	38
Lk Alzey-Worms	X	99,83%		17			X		53,14%		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	X	24
Lk Germersheim	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	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		15%	X		20%	X	34/35		1
St Pirmasens	X	100%		10			X	X							X	1
Städtischer Bereich (≥ 750 Ew/km²)																
St Kaiserslautern	X	84%					X		14%	X(2%)		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%		2	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 2021" 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		Son- stiges
	Regelabfuhr (Abfahren /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		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 2021" finden Sie ebenfalls die Satzungsinformationen, jedoch ggf. ergänzt um weitere Details.

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

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 2021" 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 KREISLAUF- WIRTSCHAFT

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 2021 auf insgesamt 799.456 t (Abb. 82). Dabei entfallen annähernd drei Viertel auf in Rheinland-Pfalz erzeugte Abfälle (576.370 t / 72,1 %). Bei den verbleibenden 223.086 t (27,9 %) handelt es sich um Abfälle aus anderen Bundesländern. Nach den beiden letztjährigen Abnahmen (2020: -5.850 t, 2019: -9.560 t) ist aktuell eine deutliche Zunahme um +49.344 t der behandelten Gesamtabfallmenge gegenüber dem Vorjahr festzustellen. Diese verteilt sich auf einen erneuten Rückgang der rheinland-pfälzischen Abfälle um -4.009 t (2020: -26.483 t) sowie eine erneute Zunahme der externen Abfälle um +53.353 t (2020: +17.531 t, 2019: +16.924 t).

Bei etwas mehr als der Hälfte den MHKW zugeführten Abfällen handelt es sich um Hausabfälle (409.691 t / 51,2 %). Damit hat die Hausabfallmenge nach der letztjährigen Abnahme (2020:-13.128 t; RP: -3.052 t, ext.: -10.076 t) eine Zunahme um +38.783 t zu verzeichnen, die sich zu fast identischen Anteilen auf die in Rheinland-Pfalz erzeugten Hausabfälle (+19.787 t) sowie extern angelieferten Hausabfälle (+18.996 t) verteilt.

INPUTMENGE MHKW 2021 (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	108.509	26.768	123.786	2.230	125.959	22.439	358.254	51.437
Sperrabfall	3.800	70	34.627		9.006	7.428	47.433	7.498
Gewerbeabfall	28.525	19.411	18.525	130	49.439	86.510	96.489	106.051
Bauabfall	2.911	293	3.324	1.218	30.443	16.344	36.679	17.854
Sonstige Abfälle*	1.248	314	12.800	12.462	23.467	27.469	37.515	40.246
Summe:	144.995	46.856	193.060	16.040	238.315	160.190	576.370	223.086
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, infek./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 Papiersortierung		Krankenhausabfälle, wässrige Abfälle wie z.B. Deponiesickerwasser, u.a.			
OUTPUTMENGE MHKW 2021 (in t)								
Wertstoffe	stoffliche Verwertung							
Metalle								
Schlacke	56.846		59.793		107.900		224.539	
Filterstäube	5.203		8.494		16.887		30.584	
Sonstige Wertstoffe**	3.947						3.947	
Summe:	65.996		68.287		124.787		259.070	
Spezifikation Sonst. Wertstoffe **	Kochsalz, Filterkuchen, Mischsalzsole							
Abfallarten zur Beseitigung	Ablagerung/Deponie							
Schlacke								
Filterstäube	287				36			
Sonstiges***			251		485			
Summe:	287		251		522		1.060	
Spezifikation Sonstiges ***			Gemisch aus Strahlsand, Kesselstaub und Feuerfestausbruch / Filterschläuche		Kesselstäube a. d. Kesselreinigung, Ofenausbruch, Abfallgemische aus Sandfanganlagen und Öl- / Wasserabscheidern			
Summe Inputmenge:	191.851		209.100		398.505		799.456	
Summe Outputmenge:	66.283		68.538		125.309		260.130	
Anteil Output/Input:	34,5 %		32,8 %		31,4 %		32,5 %	

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

Abb. 82: Anlagenbilanzierung der rheinland-pfälzischen MHKW 2021

Darauf folgen die Gewerbeabfälle mit 202.540 t (25,3 %), welche eine Gesamtzunahme von +7.995 t aufweisen, die im Wesentlichen auf die starke Zunahme der externen Abfälle (+16.994 t) zurückzuführen ist, da die rheinland-pfälzischen Mengen um -8.998 t abgenommen haben. Die Sperrabfallmenge (54.931 t / 6,9 %) hat um +2.338 t zugenommen (RP: +2.398 t, Extern: -60 t). Bauabfälle (54.533 t / 6,8 %) haben gegenüber dem Vorjahr um -14.004 t abgenommen (RP: -16.460 t, Extern: +2.456 t). Die Sonstigen Abfälle (77.761 t / 9,7 %) verzeichnen mit +14.231 t eine Zunahme, die ausnahmslos auf die extern angelieferten sonstigen Abfälle (+14.967 t) zurückzuführen ist (RP: -736 t).

Sekundärabfallquote der rheinland-pfälzischen MHKW insgesamt:

32,5 %

Aktuell fallen 260.130 t (32,5 %) der rheinland-pfälzischen Gesamtinputmenge zur Verbrennung als Sekundärabfälle an, was vergleichbar zum Vorjahr (32,7 % / 245.561 t) ist.

Diese Menge wird mit 259.070 t (99,6 %) fast ausschließlich einer stofflichen Verwertung zugeführt. Davon nehmen die anlagenspezifischen Schlacken mit 224.539 t (86,7 %) den Hauptteil ein, gefolgt von den angefallenen Filterstäuben (30.584 t / 11,8 %) sowie den Sonstigen Wertstoffen (3.947 t / 1,5 %). Die restliche Outputmenge von 1.060 t (0,4 %) wird einer Beseitigung zugeführt. Die anlagenspezifischen Angaben lassen sich Abb. 82 entnehmen.

Müllheizkraftwerke	Anlagen-Input (Abfälle) 2020	mittlerer Heizwert	erzeugte Energiemenge 2021			
			GESAMT	davon		
				Strom	Wärme	Prozessdampf
t	kJ/kg	MWh				
MHKW Ludwigshafen	209.100	> 9.784	807.638	66.722	265.944	474.972
MHKW Mainz	398.505	10.700	541.154	121.300	169.743	250.111
MHKW Pirmasens	191.851	10.217	110.198	75.822	34.376	
Summe:	799.456		1.458.990	263.844	470.063	725.083

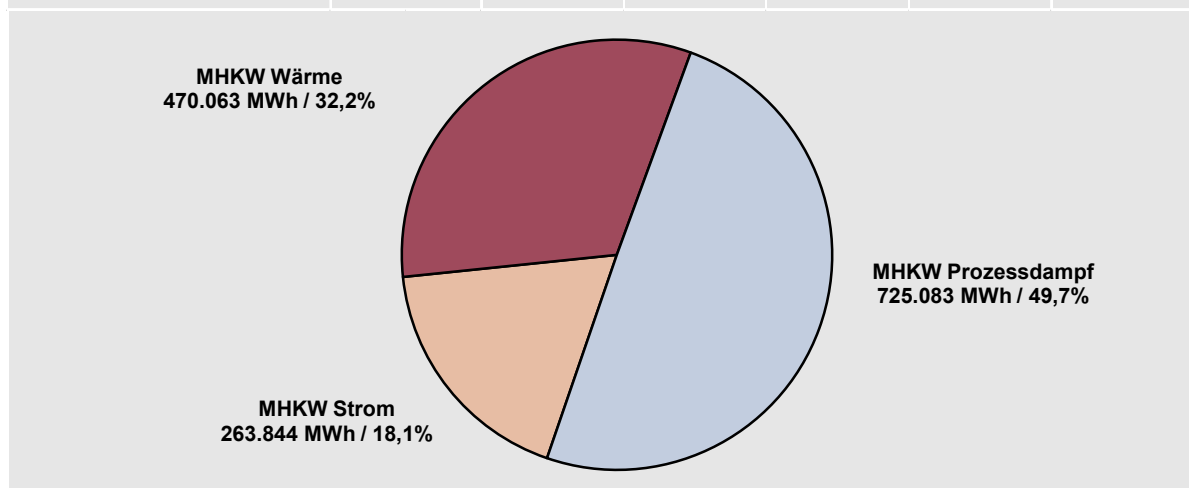


Abb. 83: Abfallbasierte Energieerzeugung in rheinland-pfälzischen Müllheizkraftwerken und deren prozentuale Zusammensetzung 2021

**Abfallbasierte
Energieerzeugung
2021 in MHKW:**

1.458.990 MWh

Im betrachteten Bilanzjahr werden in den drei rheinland-pfälzischen Müllheizkraftwerken insgesamt 799.456 t Abfälle energetisch verwertet. Aus dieser Abfallmenge wird laut Angaben der Anlagenbetreiber eine Energiemenge von 1.458.990 MWh erzeugt. Diese setzt sich aus 263.844 MWh Strom (18,1 %), 470.063 MWh Wärme (32,2 %) sowie 725.083 MWh Prozessdampf (49,7 %) zusammen (Abb. 83).

**CO₂-Einsparung
in Höhe von
242.576 t
durch energetische
Nutzung in MHKW**

Durch die energetische Nutzung von Abfällen in den drei rheinland-pfälzischen Müllheizkraftwerken werden insgesamt 242.576 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 106.329 t durch die Stromerzeugung sowie 136.247 t durch die Wärmeerzeugung (incl. Prozessdampf).

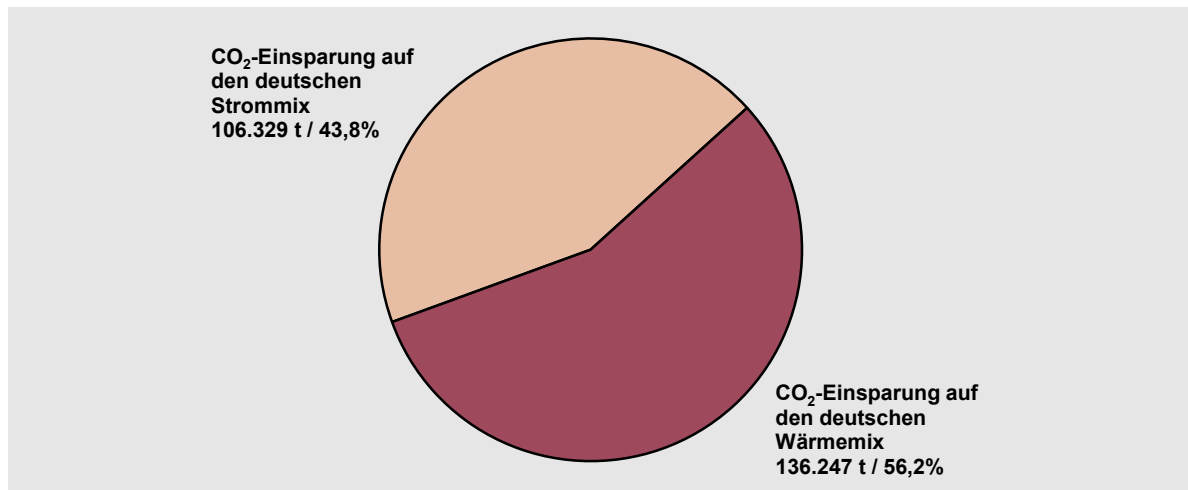


Abb. 84: CO₂-Einsparung durch die abfallbasierte Energieerzeugung in rheinland-pfälzischen Müllheizkraftwerken 2021

Die Einsparung errechnet sich aus den Angaben der Veröffentlichung „Emissionsbilanz erneuerbarer Energieträger“ (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. Im aktuellen Bilanzzeitraum ist allerdings ein Rückgang zu verzeichnen. In den einzelnen Segmenten (Strom, Wärme, Prozessdampf) sind durchaus Schwankungen zu verzeichnen, was insbesondere für den Strom- bzw. Wärmebereich gilt.

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

Betrachtet man die CO₂-Einsparung in der Summe, lässt sich im Betrachtungszeitraum grundsätzlich ein Anstieg verzeichnen, der lediglich 2019 einen Rückgang aufweist,

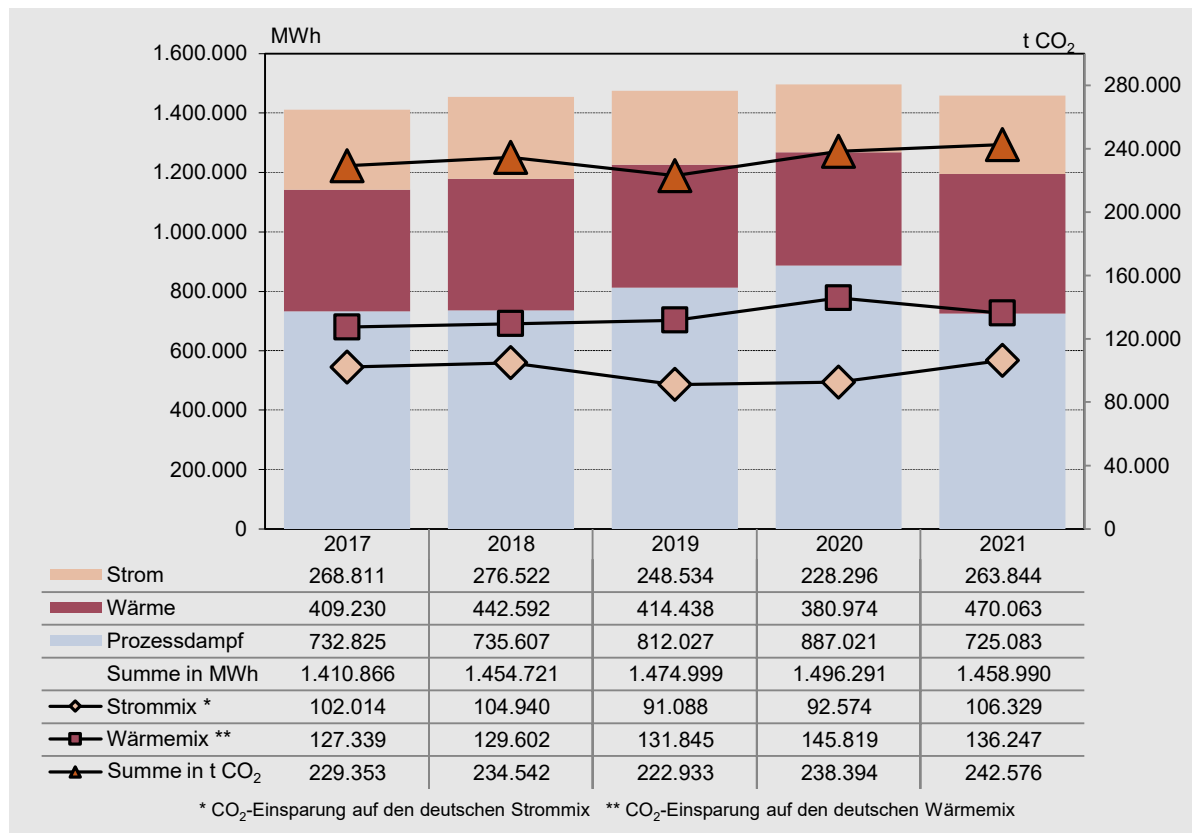


Abb. 85: Entwicklung der Energieauskopplung sowie der Treibhausgaseinsparungen für die letzten 5 Jahre

welcher auf den deutlichen Rückgang der CO₂-Einsparung auf den deutschen Strommix zurückzuführen ist. Die CO₂-Einsparung auf den deutschen Wärmemix weist dieselbe Entwicklung wie die abfallbasierte Energieerzeugung auf, sodass eine direkte Korrelation mit der Entwicklung des Prozessdampfes festzustellen ist. Grundsätzlich ist auch immer zu berücksichtigen, dass die vom UBA zugrunde gelegten Netto-Vermeidungsfaktoren (CO₂-Äq./kWh) für Strom und Wärme Schwankungen aufweisen.

Mit dem Bilanzjahr 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 13.256 t bei den Fe-

Metallen sowie 20.388 t bei den NE-Metallen durch die Substitution von Primärrohstoffen. Darüber hinaus entstehen im Rahmen der Schlackeaufbereitung 2021 insgesamt 204.222 t einer mineralischen Fraktion, die u.a. als Ersatzbaustoff im Deponie- und Straßenbau verwendet 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	4.135	2.496	7.396	14.027	13.256
NE-Metalle	1.615	1.348	1.839	4.802	20.388
mineralische Fraktion	50.929	55.948	98.345	205.222	
unverbrannte Reststoffe	168		320	488	
Summe:	56.847	59.793	107.900	224.540	33.644
Output Schlacke	56.846	59.793	107.900	224.539	

Abb. 86: Schlackeaufbereitung der rheinland-pfälzischen MHKW 2021

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.

Insgesamt wird in den rheinland-pfälzischen MBA eine Gesamtabfallmenge von 333.243 t (2020: 339.590 t, 2019: 347.270 t, 2018: 337.330) behandelt, wovon 265.470 t bzw. 79,7 % (2020: 272.537 t, 2019: 284.631 t, 2018: 269.669 t) aus Rheinland-Pfalz stammen und 67.773 t bzw. 20,3 % einen externen Ursprung aufweisen.

Im aktuellen Bilanzjahr fällt die in MBA behandelte Gesamtabfallmenge gegenüber dem Vorjahr um -6.347 t geringer aus. Diese Abnahme ist ausschließlich auf den Rückgang der rheinland-pfälzischen Mengen in Höhe von -7.066 t zurückzuführen, da die externen Mengen eine Zunahme um +719 t aufweisen.

Bei der differenzierten Betrachtung verzeichnen die Hausabfallmengen eine Abnahme um insgesamt -3.151 t, die wiederum auf einer Abnahme der Mengen aus Rheinland-Pfalz (-3.444 t) sowie auf einer Zunahme der externen Mengen (+293 t) basiert. Darüber hinaus verzeichnen die Gewerbeabfälle eine Gesamtabnahme von -2.341 t, die sich auf eine Reduzierung der rheinland-pfälzischen Anlieferungsmengen (-3.248 t) sowie Zunahme der

INPUTMENGEN MBA 2021										
(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	51.319	43.177	62.220		32.413	20.923	107.949		253.900	64.100
Sperrabfall					4.258	1.829			4.258	1.829
Gewerbeabfall	1.335	1.325			3.008	314			4.343	1.639
Bauabfall					14				14	
Sonst. Abfälle*		187	239		2.216	17	501		2.956	204
Summe:	52.654	44.690	62.459		41.908	23.083	108.449		265.470	67.773
Spezifikation Sonst.Abfälle *	AVV 040107 AVV 190805		Sieb- u. Rechenrückstände, Sandfangrückstände, u. ä.		Straßenreinigungsabfälle, illeg. Abfälle, Sandfang, Rechengut, Schlämme aus Wasserklämung, Siebreste, für Verzehr oder Verarbeitung ungeeignete Stoffe		Sieb- u. Rechenrückstände			
OUTPUTMENGEN MBA 2021										
(in t)										
stoffliche Verwertung										
Metalle	4.044		1.414		1.056		3.572		10.086	
Inertstoffe z.B. (Glas)										
Sonstige Wertstoffe**	2.347		165		7.413				9.925	
Summe:	6.392		1.578		8.469		3.572		20.011	
Spezifikation Sonstige Wertstoffe **	AVV 190603		Störstoffe		Sperrabfälle, sonst. Gewerbeabfälle, Altreifen, Rechengut					
energetische Verwertung										
heizwertreiche Fraktion (hwF)	54.203		22.782		15.211		58.984		151.180	
Summe Verwertung:	60.594		24.360		23.680		62.556		171.190	
Ablagerung/Deponierung										
Summe Reststoffe:	10.997		27.658		26.206		5.676		70.537	
Spezifikation Ablagerung/Deponie	AVV 191212 AVV 191209 AVV 190599		Ablagerung Deponie Linkenbach und Deponie Eiterköpfe				Mineralik aus der Sortieranlage der MBT (AVV 190209) auf die Deponie Mertesdorf			
Ablagerungsquote:	11,3 %		44,3 %		40,3 %		5,2 %		21,2 %	
Brennstoffquote:	55,7 %		36,5 %		23,4 %		54,4 %		45,4 %	
Metallrückgewinnungsquote:	4,2 %		2,3 %		1,6 %		3,3 %		3,0 %	

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

Abb. 87: Anlagenbilanzierung der rheinland-pfälzischen MBA 2021

externen Mengen (+907 t) zurückführen lässt. Weiterhin weisen die Sonstigen Abfälle eine Abnahme um -571 t (RP: -460 t, Extern: -111 t) sowie die angelieferten Sperrabfälle um -293 t (RP: +76 t, Extern: -369 t) auf. Lediglich die Bauabfälle haben um +9 t zugenommen, wobei diese aus Rheinland-Pfalz stammen.

Ablagerungsquote:

21,2 %

Brennstoffquote:

45,4 %

Metallrückgewinnungsquote:

3,0 %

Mit dem Bilanzzeitraum 2021 erfolgt 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.

Die Ablagerungsquote beläuft sich für 2021 landesweit auf 21,2 %, wobei es sich i. d. R. entweder um erzeugtes Depo- nat oder um ausgeschleuste Mineralienanteile handelt. Die Brennstoffquote spiegelt den Anteil der erzeugten heizwertrei- chen Fraktion in Bezug auf den jeweiligen Anlageninput wi- der. Dieser Anteil beträgt für Rheinland-Pfalz 45,4 %. Außer- dem wird die Metallrückgewinnungsquote ausgewiesen, wel- che den Anteil der abgetrennten Metalle zum Anlageninput widerspiegelt, die aktuell für Rheinland-Pfalz bei 3,0 % liegt.

Unter Berücksichtigung von Teilströmen der stofflichen Verwer- tung (9.925 t) komplementiert sich das Sekundärabfallaufkommen der MBA 2021 auf 241.727 t, woraus eine Sekundärabfallquote von 72,5 % für die rheinland-pfälzischen MBA resultiert. Grundsätzlich ist zu berücksichtigen, dass keine differenzierte Betrachtung ver- schiedener Stoffströme (z. B. Rotteverlust, Lagerhaltung, Stillstandzeiten durch Umbau- maßnahmen usw.) vorgenommen wird.

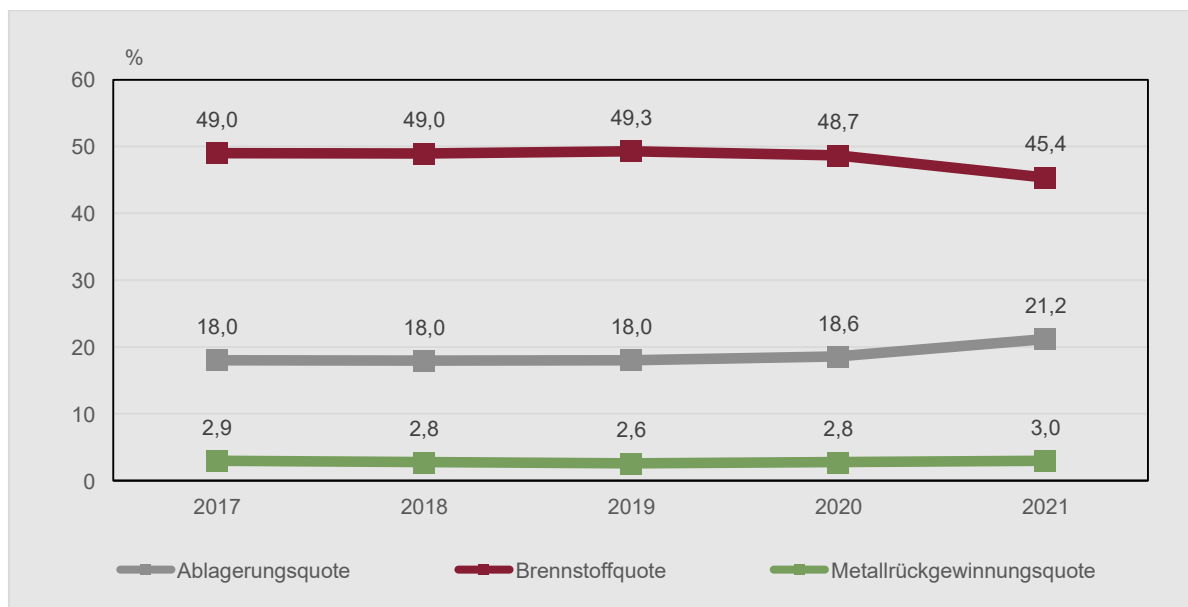


Abb. 88: Darstellung der Ablagerungs-/Brennstoff-/Metallrückgewinnungsquote der rheinland-pfälzischen MBA von 2017-2021

Die oben dargestellten Quoten für die Ablagerung, Brennstoffe sowie Metallrückgewinnung wurden auch für die restlichen Bilanzjahre seit 2017 ermittelt. Die Entwicklung dieser Quo- ten für die letzten fünf Jahre ist in Abb. 88 dargestellt.

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 im Betrachtungszeitraum bis 2020 einen konstanten Wert. Darauf erfolgt eine Abnahme von -3,3 %, die im Wesentlichen auf die deutliche Abnahme der erzeugten heizwertreichen Fraktion zurückzuführen ist, welche gegenüber dem Mittelwert im Betrachtungszeitraum (165.652 t) um -14.472 t geringer ausfällt.

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. 123).

Auf dieser Basis ergibt sich eine CO₂-Einsparung in Höhe von 8.660 t CO₂ bei den Fe-Metallen sowie 3.914 t CO₂ bei den NE-Metallen durch die Substitution von Primärrohstoffen (Abb. 89).

Output Metalle	MBS Renne- rod	MBA Linken- bach	MBA Sing- hofen	MBT Mertes- dorf	Gesamt	CO ₂ -Einsparung
	t					t
Fe-Metalle	3.572	1.255	1.056	3.281	9.164	8.660
NE-Metalle	472	159		291	922	3.914
Summe:	4.044	1.414	1.056	3.572	10.086	12.574

Abb. 89: CO₂-Einsparung durch Substitution primärer Fe-/Ne-Metallrohstoffe in den rheinland-pfälzischen MBA 2021

9.3 Beitrag der Bioabfallverwertung (energetisch und stofflich)

Erstmalig wird im Rahmen der Abfallbilanz 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 neun rheinland-pfälzische Bioabfallvergärungsanlagen (VGA Boden, VGA Essenheim, VGA Framersheim, VGA Hoppstädten-Weiersbach, 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 der Rhein-Hunsrück Entsorgung (RHE) übergeben wurde.

In Abb. 90 und Abb. 91 wird die Input-/Outputbilanzierung der neun Vergärungsanlagen dargestellt. Im Hinblick auf die Inputmaterialien ist festzuhalten, dass die Vergärungsanlagen laut Betreiberangaben insgesamt 286.849 t Abfälle bzw. Nicht-Abfälle zur Behandlung angenommen haben. Davon stammen 237.640 t bzw. 82,8 % aus Rheinland-Pfalz und 49.209 t bzw. 17,2 % aus anderen Bundesländern.

INPUTMENGE VERGÄRUNGSANLAGEN 2021 (in t)										
Abfälle bzw. Nicht-Abfälle zur Behandlung	VGA Boden		VGA Essenheim		VGA Framersheim		VGA Hoppstädten-Weiersbach		VGA Kirchberg	
	aus RP	extern	aus RP	extern	aus RP	extern	aus RP	extern	aus RP	extern
Bioabfall (Biotonne)	24.575	3.103	34.343		18.547		6.462	7.173	8.964	
Grünabfälle			4.984		8.390		755	151		
Küchen-/Käseabfälle	114									
Speisereste										
Reststoffe Lebensmittelindustrie ¹⁾	2.863		337				34			
Sonstige Abfälle ²⁾	1.434								652	
Nawaro										
Gülle										
Sonstiger Input ³⁾										
Summe:	28.986	3.103	39.664		26.937		7.252	7.324	9.616	
Spezifikation Input:	¹⁾ überlagerte Getränke ²⁾ Marktabfälle		¹⁾ Filterkuchen (90 t) ²⁾ Marktabfälle (247 t)						²⁾ Inokulum (Startmasse Anfahren aus Nachbaranlagen)	
Inputmenge Fermenter:	17.807		21.500		26.275		10.835		7.389	
OUTPUTMENGE VERGÄRUNGSANLAGEN 2021 (in t)										
Output Nachgärung zur Gärrestbehandlung:	23.288		16.960		19.702		12.319		5.862	
Gärprodukte										
Garrest flüssig			950		6.626		4.761		165	
Garrest fest	10.486									
Garrest getrocknet										
Garrest-Rückstandskompost ¹⁾			8.500		9.613		1.301			
Summe:	10.486		9.450		16.239		6.062		165	
Spezifikation Gärprodukte			¹⁾ Frischkompost			¹⁾ Frischkompost			Inbetriebnahme-/Testphase erst Mitte 2021	
Sonstiger Output										
Material aus Sandfang	1.918									
Störstoffe aus der Feinaufbereitung	7.765		440		3.463		3.274			
Sonstiges ¹⁾	3.119		7.070				2.982			
Summe:	12.802		7.510		3.463		6.256			
Spezifikation Sonstiger Output:	¹⁾ Siebüberlauf		¹⁾ Siebüberlauf							
Störstoffe aus der Vorbehandlung vor Input Fermenter	1.320		5		645		129		924	
Summe Inputmenge:	32.089		39.664		26.937		14.575		9.616	
Summe Outputmenge:	24.608		16.965		20.347		12.448		1.089	
Anteil Output/Input:	76,7 %		42,8 %		75,5 %		85,4 %		11,3 %	

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

Abb. 90: Anlagenbilanzierung der VGA in Rheinland-Pfalz 2021 (Teil 1)

INPUTMENGE VERGÄRUNGSANLAGEN 2021 (in t)										
Abfälle bzw. Nicht-Abfälle zur Behandlung	VGA Kraft		VGA Westheim		VGA Zeus		VGA Kapittelal		Gesamt Rheinh.-Pfalz	
	aus RP	extern	aus RP	extern	aus RP	extern	aus RP	extern	aus RP	extern
Bioabfall (Biotonne)	31.793		17.228	34.445	12.039		58.634		212.585	44.721
Grünabfälle									14.129	151
Küchen-/Käseabfälle					42				156	
Speisereste					30				30	
Reststoffe Lebensmittelindustrie ¹⁾	2.555	4.337	652		549				6.990	4.337
Sonstige Abfälle ²⁾					468				2.554	
Nawaro										
Gülle	1.196								1.196	
Sonstiger Input ³⁾										
Summe:	35.544	4.337	17.880	34.445	13.128		58.634		237.640	49.209
Spezifikation Input:	¹⁾ Fettabscheiderinhalte		¹⁾ Marktabfälle/Salatproduktion		¹⁾ Magen-/Darminhalte (225 t), ²⁾ Teigabfälle (224 t), ³⁾ Betriebl. Klärschlamm					
Inputmenge Fermenter:	39.881		48.500		12.288		17.588		202.063	
OUTPUTMENGE VERGÄRUNGSANLAGEN 2021 (in t)										
Output Nachgärung zur Gärrestbehandlung:	31.832		39.745		11.772		55.450 *		236.632	
Gärprodukte										
Gärrest flüssig	24.584		35.932		11.482				84.500	
Gärrest fest									10.486	
Gärrest getrocknet										
Gärrest-Rückstandskompost ¹⁾	4.535		3.813				9.758		37.520	
Summe:	29.119		39.745		11.482		9.758		132.506	
Spezifikation Gärprodukte			¹⁾ Frischkompost				¹⁾ Output Fermenter (14.411t)+ Trockenfraktion aus VM-Presse (41039 t) ¹⁾ Kompost aus Vergärung u. Kompostierung			
Sonstiger Output										
Material aus Sandfang	2.058								3.976	
Störstoffe aus der Feinaufbereitung			1.877		290				17.109	
Sonstiges ¹⁾	655						36.894		50.720	
Summe:	2.713		1.877		290		36.894		71.805	
Spezifikation Sonstiger Output:	¹⁾ abgeschiedene Kunststoff-Leichtstoffe		¹⁾ Siebüberlauf				¹⁾ Biobrennstoff			
Störstoffe aus der Vorbehandlung vor Input Fermenter			666		840				4.529	
Summe Inputmenge:	39.881		52.325		13.128		58.634		286.849	
Summe Outputmenge:	31.832		42.288		12.612		46.652		208.840	
Anteil Output/Input:	79,8 %		80,8 %		96,1 %		79,6 %		72,8 %	

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

Abb. 91: Anlagenbilanzierung der VGA in Rheinland-Pfalz 2021 (Teil 2)

Hinsichtlich des Inputmaterials handelt es sich mit 257.307 t bzw. 89,7 % größtenteils um Biotonnenabfälle. Der größte Anteil der Biotonnenabfälle stammt mit 212.585 t bzw. 82,6 % wiederum aus Rheinland-Pfalz. Danach folgen mit 14.280 t bzw. 5,0 % die Grün- bzw. Gartenabfälle, die mit 14.129 t (98,9 %) fast ausschließlich aus Rheinland-Pfalz stammen. Eine gewisse Relevanz haben mit 11.327 t bzw. 3,9 % die Reststoffe aus der Lebensmittelindustrie, welche zu 61,7 % aus Rheinland-Pfalz stammen. Alle weiteren Inputmaterialien haben mengenmäßig keine Bedeutung.

Die Gesamtmenge, die in die Fermenter der Vergärungsanlagen gelangt, beläuft sich auf 202.063 t. Für Rheinland-Pfalz fallen insgesamt 132.506 t Gärprodukte an, wobei es sich mit 63,7 % größtenteils um flüssige Gärreste handelt. Darüber hinaus resultieren 37.520 t (28,3 %) Komposte sowie 10.486 t (7,9 %) feste Gärreste aus der Fermentation.

Außerdem fällt insgesamt 71.805 t Sonstiger Output in den rheinland-pfälzischen Vergärungsanlagen an. Dabei entfällt der größte Teil (50.720 t bzw. 70,6 %) auf unterschiedliche Fraktionen, wie z. B. Biobrennstoff, Siebüberläufe oder abgeschiedene Kunststoff-Leichtstoffe (Abb. 90 u. Abb. 91). Die Störstoffe aus der Feinaufbereitung sind mit 17.109 t (23,8 %) sowie die Sandfangmaterialien mit 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 72,8 %.

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 786.447 t.

Das Aufkommen an Biotonnenabfällen, das in einer Kompostierung behandelt wird, beläuft sich 2021 auf 141.154 t, wovon etwa zwei Drittel (93.155 t / 66,0 %) außerhalb von Rheinland-Pfalz und ein Drittel in Rheinland-Pfalz (47.998 t / 34,0%) verwertet werden.

Bei der Vergärung der Biotonnenabfälle stellen sich die Verhältnisse ganz anders dar. Mit 229.281 t bzw. 97,5 % findet die Vergärung der Biotonnenabfälle fast ausschließlich in Rheinland-Pfalz statt. Lediglich 5.808 t bzw. 2,5 % werden außerhalb von Rheinland-Pfalz vergoren.

Die 208.444 t kompostierten und vergorenen Gartenabfälle, die von den öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgern erfasst werden, gelangen ausschließlich in rheinland-pfälzische Behandlungsanlagen. Von der Gesamtmenge (410.204 t) werden 16.516 t bzw. 4,0 % vergoren und 191.928 t bzw. 46,8 % kompostiert. Die restlichen Mengen kommen zur Bodenverbesserung im Rahmen der Landwirtschaft (41,0 %) oder in der energetischen Verwertung (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 36.566 t eingesparten CO₂-

Äquivalenten. Davon entfällt mit 21.158 t bzw. 57,9 % der Großteil auf die in einer Vergärung behandelten Biotonnenabfälle. Auf die in einer Bioabfallkompostierung behandelten Abfälle entfallen 4.517 t bzw. 12,4 %. Die Gartenabfälle insgesamt weisen eine CO₂-Einsparung von 10.891 t bzw. 29,8 % auf, die sich mit 9.404 t bzw. 25,7 % auf die kompostierten Gartenabfälle und 1.486 t bzw. 4,1 % auf die vergorenen Gartenabfälle verteilt. Für die stoffliche Verwertung von Bioabfällen als Bodenhilfsstoff sowie die energetische Verwertung konnte in Ermangelung von belastbaren Daten kein Klimaschutzbeitrag ermittelt werden.

Bioabfälle	erfasstes/ behandeltes Aufkommen	CO ₂ -Einsparung
	t	t
Biotonnenabfälle		
Kompostierung in Rheinland-Pfalz	47.998	1.536
Kompostierung außerhalb Rheinland Pfalz	93.155	2.981
Summe Kompostierung	141.154	4.517
Vergärung in Rheinland-Pfalz	229.281	20.635
Vergärung außerhalb Rheinland Pfalz	5.808	523
Summe Vergärung	235.089	21.158
Gartenabfälle		
Kompostierung in Rheinland-Pfalz	191.928	9.404
Vergärung in Rheinland-Pfalz	16.516	1.486
Aufbringung auf den Boden zum Nutzen der Landwirtschaft oder zur ökologischen Verbesserung (R10) in Rheinland-Pfalz	168.194	n. b.
Hauptverwendung als Brennstoff oder als anderes Mittel der Energieerzeugung (R1) in Rheinland-Pfalz	19.347	n. b.
Hauptverwendung als Brennstoff oder als anderes Mittel der Energieerzeugung (R1) unbekannt	14.219	n. b.
Summe Gartenabfälle	410.204	10.891
Summe Bioabfälle	786.447	36.566

Abb. 92: Verwertung der Bioabfälle innerhalb und außerhalb von Rheinland-Pfalz und die damit verbundene CO₂-Einsparung 2021

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. 2021 werden laut Angaben der Anlagenbetreiber insgesamt 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 neun 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 28.562 MWh an, der sich mit 19.322 MWh bzw. 27,6 % auf die Auskopplung von Strom sowie mit 9.240 MWh bzw. 13,2 % 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)

Abfallbasierte Energieerzeugung 2021 in Vergärungsanlagen:

70.040 MWh

41.478 MWh Biomethan ins öffentliche Erdgasnetz einspeist.

Damit ergibt sich eine abfallbasierte Energieerzeugung in Höhe von insgesamt 70.040 MWh in den rheinland-pfälzischen Vergärungsanlagen (Abb. 93).

Durch die Vergärung von Abfällen mit anschließender Energieerzeugung in angeschlossenen BHKW werden in Rheinland-Pfalz 11.450 t CO₂ eingespart. Diese Einsparung verteilt sich dabei auf 9.158 t CO₂ (44,8 %) durch Stromerzeugung sowie 2.292 t CO₂ durch Wärmeerzeugung. Die Berechnungsgrundlage 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.

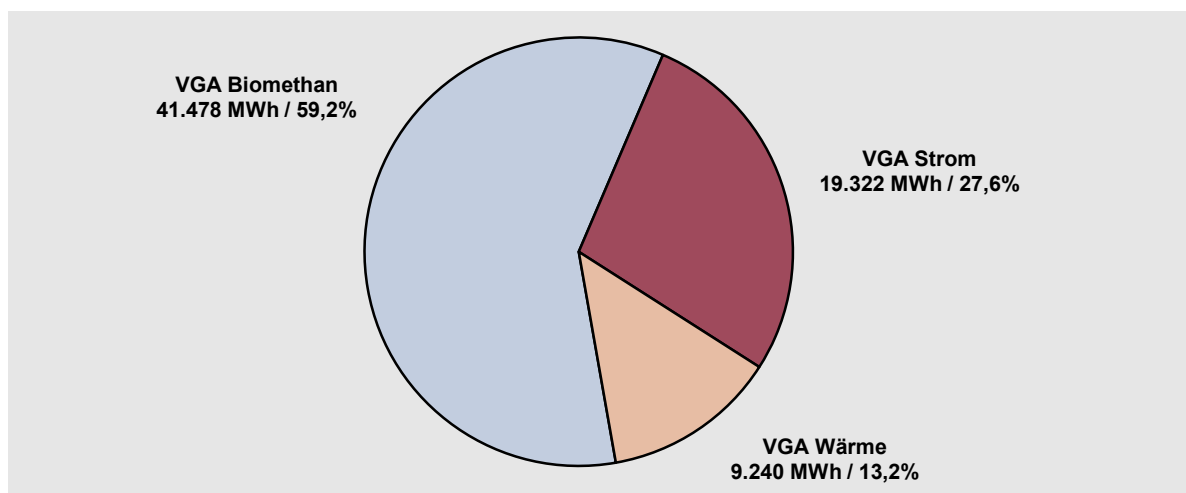


Abb. 93: Abfallbasierte Energieerzeugung der neun rheinland-pfälzischen Vergärungsanlagen 2021

Darüber hinaus werden laut Anlagenbetreiber² der VGA Westheim durch die Vergärung von Abfällen mit anschließender Gasaufbereitung und -einspeisung von Biomethan in das bestehende Gasnetz 9.000 t CO₂ pro Jahr bei 48.000 t/a Bioabfallbehandlungsmenge vermieden, was bezogen auf den aktuellen Fermenter-Input der Anlage eine CO₂-Einsparung von rd. 9.100 t CO₂ bedeutet. Das bedeutet eine Gesamtvermeidung von 20.550 t CO₂ über alle rheinland-pfälzischen Vergärungsanlagen (Abb. 94).

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

² <https://www.biogutenergie-bietigheim.de/infos/>

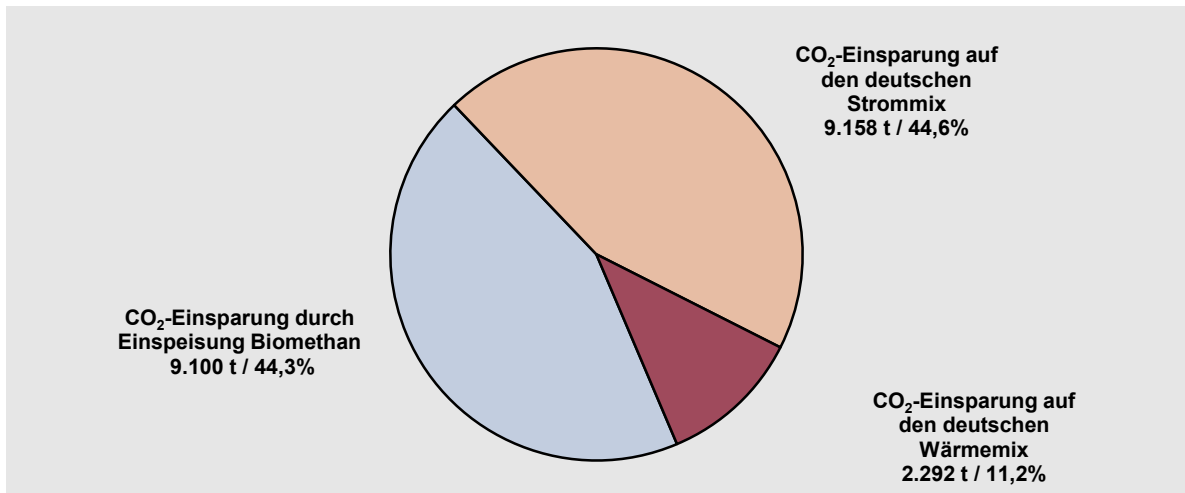


Abb. 94: CO₂-Einsparung durch die abfallbasierte Energieerzeugung in rheinland-pfälzischen Vergärungsanlagen 2021

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 2017 bis 2019 sechs Vergärungsanlagen in die Auswertung mit eingeflossen 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

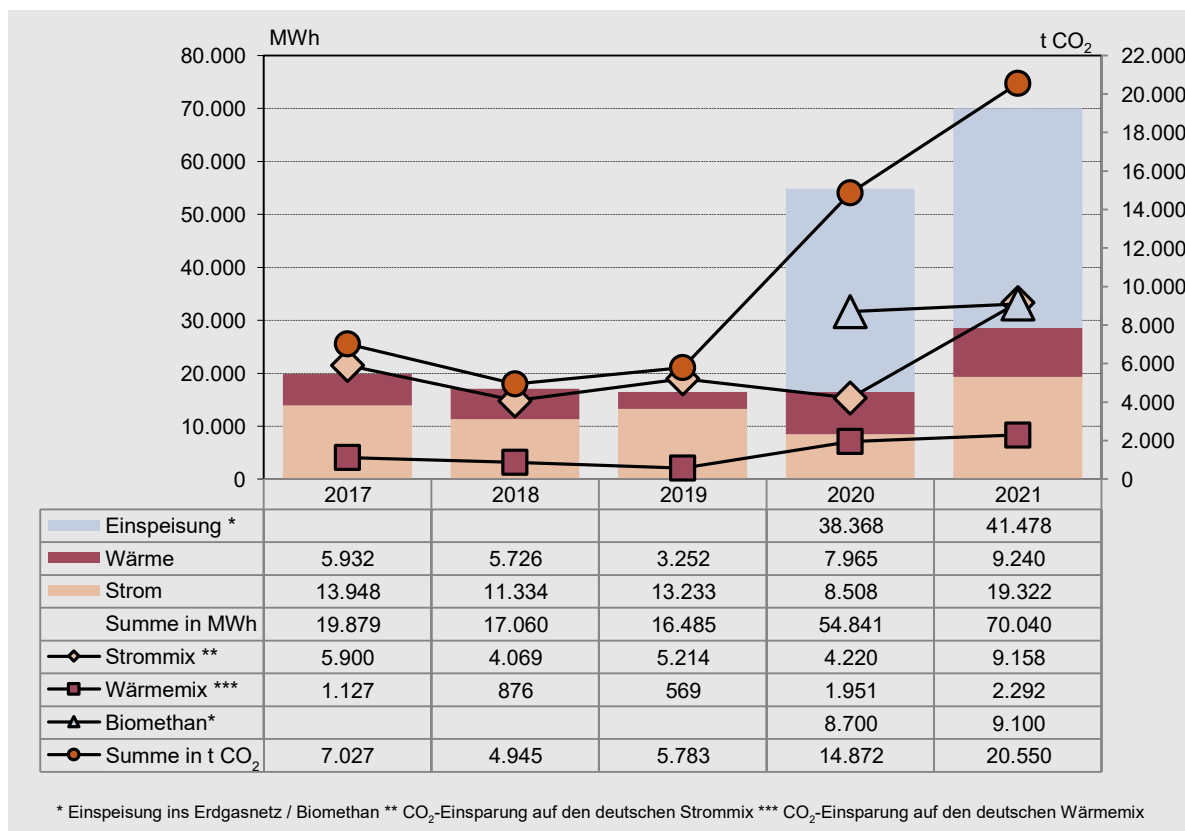


Abb. 95: Entwicklung der Energieauskopplung sowie der Treibhausgaseinsparungen für die letzten 5 Jahre

2020 ebenfalls nur sechs Vergärungsanlagen berücksichtigt, wobei die VGA Westheim in die Betrachtung mit eingeflossen ist. Im aktuellen Bilanzzeitraum sind dann die neu errichtete Vergärungsanlage in Kirchberg sowie die VGA Kraft und VGA Zeus hinzugekommen.

Von 2017 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 2021



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 bilanziert (Kapitel 7).

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

Stoffgruppen- bezogener 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 **über 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 2021:

189.599 Einzelangaben

Datenbestand	n	Menge [t]
1. nationale Begleitscheine	174.375	1.887.100
2. Begleitformulare ("Euro-Begleitscheine")	13.958	304.200
3. Listennachweise ("fiktive" Begleitscheine)	1.166	101.600
4. Abfallbilanzen ("fiktive" Begleitscheine)	100	541.300
Gesamtmenge der nachgewiesenen Abfälle	189.599	2.834.200
Gesamtmenge der nicht gefährlichen Abfälle	10.491	179.300
davon: HBCD-Abfälle	2.257	8.300
Gesamtmenge der nachgewiesenen Sonderabfälle	179.108	2.654.900

Abb. 1: Datenquellen der Sonderabfallbilanz 2021

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 2021:

2.654.900 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 2021 bei **2.654.900 t** (2020: 2.795.300 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
2021:**

1.787.300 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 Begleitscheingebühren erhoben (auch für nicht andienungspflichtige Abfälle). Die **angediente**

Sonderabfallmenge lag im Jahr 2021 bei **1.787.300 t** (2020: 1.887.600 t). Das Verhältnis von angedienter zu nachgewiesener Sonderabfallmenge, die **Andienungsquote**, betrug im Bilanzjahr **67,3 %** (2020: 67,5 %).

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	179.108	2.654.900
Sonderabfallimporte nach Rheinland-Pfalz	40.027	642.400
Sonderabfallaufkommen Rheinland-Pfalz	139.081	2.012.500
Sekundäraufkommen Rheinland-Pfalz	19.130	395.400
Primäraufkommen Rheinland-Pfalz	119.951	1.617.000

Abb. 2: Datenaufbereitung 2021 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	179.108	2.654.900
Sonderabfallexporte aus Rheinland-Pfalz	52.253	694.600
Sonderabfallentsorgung in Rheinland-Pfalz	126.855	1.960.300
Input in Zwischenlager und Asphaltmischanlagen	71.780	317.200
Input in Behandlungs- und Endentsorgungsanlagen	55.075	1.643.000

Abb. 3: Datenaufbereitung 2021 auf der Entsorgungsseite

3 BILANZIERUNG DER NACHGEWIESENEN SONDERABFALLMENGE

3.1 Gesamtbetrachtung

Herkunft und Entsorgung der nachgewiesenen Sonderabfallmenge des Jahres 2021 werden in Abb. 4 veranschaulicht. Dabei sind jeweils die Kapitel der Sonderabfallbilanz angegeben, die sich mit den einzelnen Teilbereichen befassen. Im Vergleich zum Vorjahr (2.795.300 t) ist die Gesamtmenge (**2.654.900 t**) leicht zurückgegangen (-140.400 t).

**Nachgewiesene
Sonderabfallmenge
2021:**

2.654.900 t

**-140.400 t
(-5,0 %)**

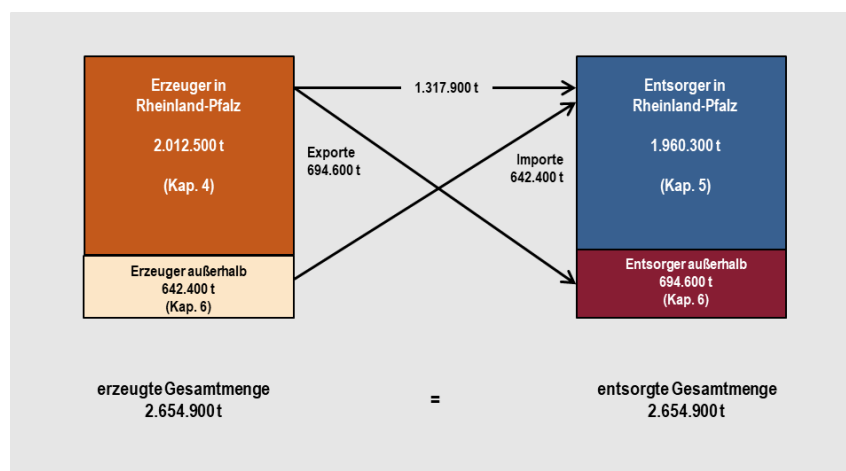


Abb. 4: Bilanzierung der nachgewiesenen Sonderabfallmenge 2021

Die Importmenge hat im Bilanzjahr deutlich abgenommen (-113.400 t). Das rheinland-pfälzische Gesamtaufkommen ist hingegen nur geringfügig gesunken (-27.100 t). Gleichzeitig ist jedoch die Exportmenge um 62.000 t gestiegen, so dass im Bilanzjahr erstmals seit dem Jahr 2004 ein **Exportüberschuss** in Höhe von **52.200 t** zu verzeichnen ist. Die Differenzmengen zwischen Import- und Exportmengen werden in Kap. 6.3 genauer betrachtet. Dies alles hat zu einem Rückgang der in Rheinland-Pfalz entsorgten Gesamtmenge geführt (-202.400 t). Auswirkungen der Corona-Pandemie auf die Mengenverhältnisse sind erneut kaum feststellbar.

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.

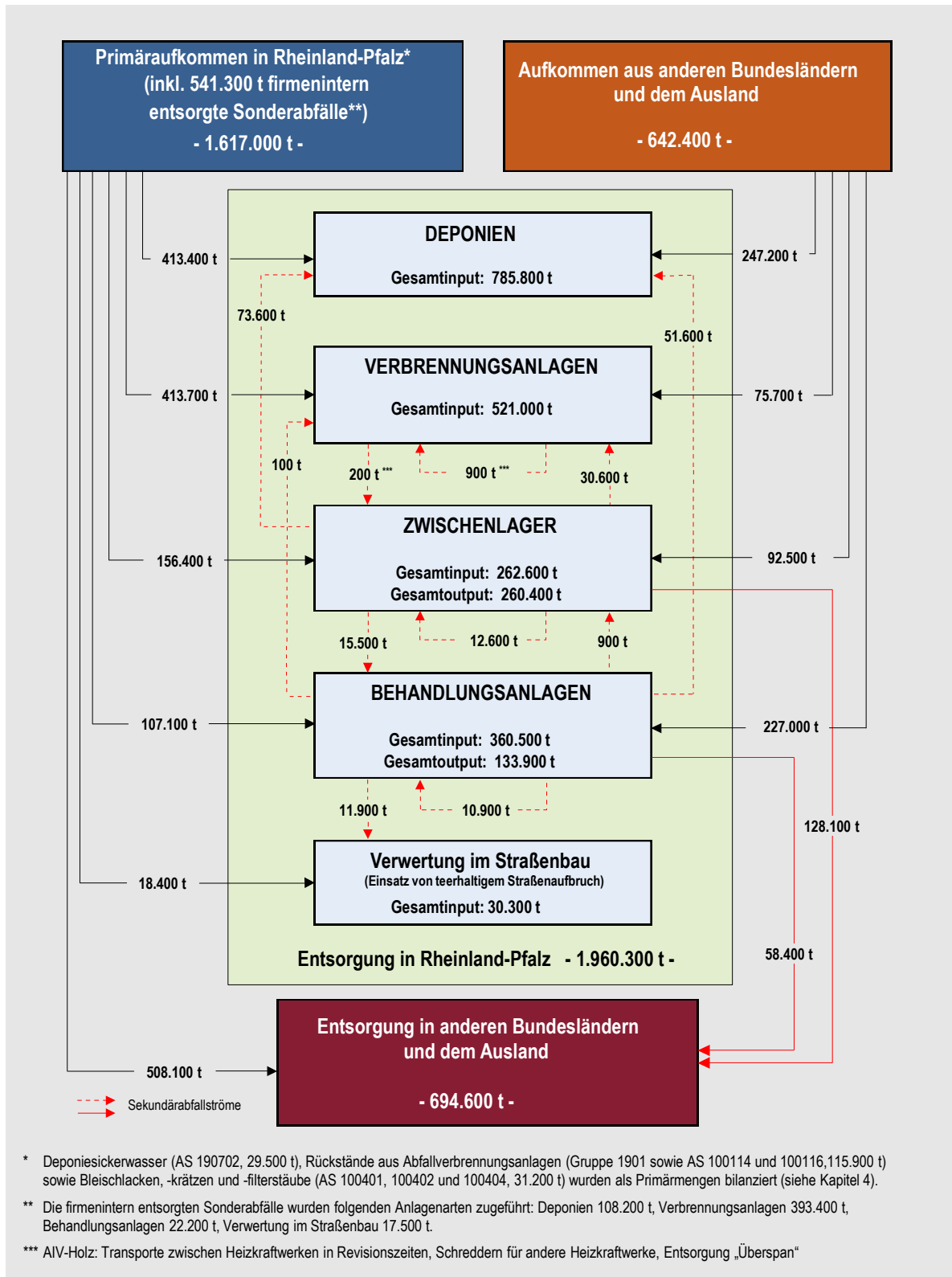


Abb. 5: Sonderabfallströme 2021

(Rundung auf 100 t)

4 SONDERABFALLAUFKOMMEN IN RHEINLAND-PFALZ

Das rheinland-pfälzische **Sonderabfallaufkommen** betrug im Jahr 2021 **2.012.500 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 2021 wurde ein **Sekundäraufkommen** in Höhe von **395.400 t** ermittelt, das im Vergleich zum Vorjahr (433.300 t) abgenommen hat. Der Rückgang lässt sich im Wesentlichen auf die logistische Zwischenlagerung und Vorbehandlung von teerhaltigem Straßenaufbruch vor der Deponierung zurückführen und beruht wiederum auf dem Rückgang der Importmenge und daneben auch auf dem Rückgang des Primäraufkommens für diese Stoffgruppe.

**Sekundäraufkommen
2021:**

395.400 t

**Primäraufkommen
2021:**

1.617.000 t

Nach Abzug der Sekundärmengen verbleibt ein **Primäraufkommen** in Höhe von **1.617.000 t** (2020: 1.606.300 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:**

38,9 %

**9 mengen-
bestimmende
Stoffgruppen**

78,4 %

Mengenbestimmend mit insgesamt 629.600 t (ca. 39 %) sind mineralische Massenabfälle (kontaminierte Böden, teerhaltiger Straßenaufbruch, belasteter Bauschutt, belasteter Gleisschotter). Zu nennen sind weiterhin belastete Klärschlämme (258.800 t, 16,0 %), Reaktions- und Destillationsrückstände (154.000 t, 9,5 %), Rückstände aus Abfallverbrennungsanlagen (115.900 t, 7,2 %), Lösemittel (57.400 t, 3,5 %) sowie kontaminiertes Altholz (52.000 t, 3,2 %). Mit den vorgenannten neun Stoffgruppen sind fast 80 % des Primäraufkommens erfasst. Der Anteil aller anderen Stoffgruppen lag jeweils unter 3 %.

Stoffgruppe	2019	2020	2021		Veränderung 2020 / 2021	
	t	t	t	%	t	%
kontaminierte Böden	258.900	248.800	304.000	18,8	55.200	22,2
belasteter Klärschlamm	277.600	251.900	258.800	16,0	6.900	2,7
teerhaltiger Straßenaufbruch	309.000	304.700	254.200	15,7	-50.500	-16,6
Reaktions- und Destillationsrückstände aus der chemischen Industrie	144.300	142.000	154.000	9,5	12.000	8,5
Rückstände aus Abfallverbrennungsanlagen	91.400	85.900	115.900	7,2	30.000	34,9
Lösemittel	59.700	59.700	57.400	3,5	-2.300	-3,9
kontaminiertes Altholz	51.900	57.700	52.000	3,2	-5.700	-9,9
belasteter Bauschutt und Ofenausbruch	61.900	99.800	48.500	3,0	-51.300	-51,4
wässrige Waschflüssigkeiten und Mutterlaugen aus der chemischen Industrie	44.900	38.700	45.600	2,8	6.900	17,8
Öl- und Benzinabscheiderinhalte	24.900	26.000	44.700	2,8	18.700	71,9
asbest- und mineralfaserhaltige Baustoffe	32.300	30.900	34.200	2,1	3.300	10,7
Bleischlacken, -krätzen und -filterstäube	27.800	25.200	31.200	1,9	6.000	23,8
Deponiesickerwasser	29.000	27.100	29.500	1,8	2.400	8,9
Emulsionen	25.000	24.500	27.500	1,7	3.000	12,2
belasteter Gleisschotter	20.900	35.300	22.900	1,4	-12.400	-35,1
Tankreinigungsrückstände	12.400	12.400	22.000	1,4	9.600	77,4
Altöle	16.900	16.600	17.100	1,1	500	3,0
Galvanikabfälle	11.200	10.700	11.600	0,7	900	8,4
Bleibatterien	9.600	8.900	9.600	0,6	700	7,9
Abfälle aus Farben, Lacken, Kleb- und Dichtstoffen	9.100	8.500	9.100	0,6	600	7,1
Aufsaug- und Filtermaterialien, Wischtücher und Schutzkleidung	9.000	8.900	9.000	0,6	100	1,1
schadstoffverunreinigte Verpackungen	5.500	5.800	6.200	0,4	400	6,9
feste Abfallgemische aus Abfallbehandlungsanlagen	7.800	7.200	5.600	0,3	-1.600	-22,2
sonstige Bau- und Abbruchabfälle	6.100	9.800	5.600	0,3	-4.200	-42,9
sonstige ölhaltige Schlämme	4.700	4.300	4.900	0,3	600	14,0
sonstige schwermetallhaltige Abfälle	6.200	5.200	4.700	0,3	-500	-9,6
Elektro- und Elektronikschrott	6.000	3.700	4.500	0,3	800	21,6
sonstige flüssige Brennstoffe	2.600	2.900	4.400	0,3	1.500	51,7
Stahlwerkstäube	1.000	1.000	1.300	0,1	300	30,0
Altfahrzeuge	1.500	1.200	1.200	0,1	0	0,0
Säuren	19.600	22.700	800	0,0	-21.900	-96,5
Fotochemikalien	300	200	200	0,0	0	0,0
<i>ohne Zuordnung</i>	18.500	18.300	18.900	1,2	600	3,3
Summe:	1.607.400	1.606.300	1.617.000	100	10.700	0,7

Abb. 6: Primäraufkommen 2019–2021 nach Stoffgruppen

Abfälle, die halogenorganische Verbindungen enthalten, werden aufgrund ihrer Langlebigkeit und der damit verbundenen besonderen Umweltrelevanz separat ausgewiesen. Die entsprechende Menge hat sich im Jahr 2021 auf **31.900 t** erhöht (2020: 29.600 t). Der Zuwachs beruht vor allem auf Destillations- und Reaktionsrückständen, die firmenintern verbrannt wurden. 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 2021:

119.700 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 2021 bei **119.700 t** (2020: 115.000 t), das entspricht einem Anteil am Primäraufkommen in Höhe von 7,4 %. Die Sammelentsorgung erstreckt sich auf nahezu alle Abfallarten, Schwerpunkte liegen im Bau- und Abbruchbereich sowie im KFZ-Bereich.

Firmeninterne Entsorgung 2021:

541.100 t

Firmeninterne Entsorgungen, d.h. Entsorgungsvorgänge in eigenen, in Rheinland-Pfalz gelegenen Anlagen des Abfallerzeugers, sind mit insgesamt **541.100 t** (33,5 %) im Primäraufkommen enthalten. Die Menge ist im Vergleich zum Vorjahr (519.400 t) leicht gestiegen. Bei stoffgruppenbezogener Betrachtung zeigt sich, dass der Anstieg auf die Mengen an Reaktions- und Destillationsrückständen und Industrieklärschlamm zurückzuführen ist. Fast die Hälfte der firmenintern entsorgten Sonderabfälle sind Industrieklärschlamm (46,1 %), gefolgt von mineralischen Massenabfällen (22,3 %, überwiegend kontaminierte Böden). Daneben sind auch Reaktions- und Destillationsrückstände (18,1 %) mengenbestimmend. Erzeuger und gleichzeitig Entsorger der firmenintern entsorgten Abfälle waren folgende Unternehmen bzw. Körperschaften: BASF SE, Landesbetrieb Mobilität (LBM), Röhm GmbH und der Landkreis Neuwied (Deponiesickerwasser).

Primäraufkommen nahezu unverändert

+10.700 t (+0,7 %)

Weitere Einzelheiten zur Zusammensetzung des Primäraufkommens ergeben sich aus Abb. 6, die auch Informationen über die Veränderungen im Vergleich zu den Vorjahren enthält. Im Bilanzjahr ist die Gesamtmenge nahezu konstant geblieben (Zunahme um lediglich +10.700 t bzw. +0,7 %). Stoffgruppenbezogen zeigen sich allerdings zahlreiche Mengenverschiebungen, insbesondere ein Rückgang für mineralische Massenabfälle (-59.000 t), der kompensiert wird durch Zunahmen für Rückstände aus Abfallverbrennungsanlagen (+30.000 t, diverse Ursachen), Öl- und Benzinabscheiderinhalten (+18.700 t, Lagerstättenwasser aus der Erdölförderung) sowie Tankreinigungsrückständen (+9.600 t, Heizöl- / Wassergemische aus den Katastrophengebieten, insbesondere dem Ahrtal). Zudem ist ein signifikanter Rückgang für Säuren (-21.900 t) anzuführen, der darauf beruht, dass ein Nebenprodukt aus der chemischen Industrie in den Vorjahren irrtümlich als Abfall gemeldet wurde. 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: Trotz zeitweiliger Rückgänge zeigt sich insgesamt ein leicht zunehmender Trend (Zuwachsrate 1,1 %) mit etwas deutlicheren Anstiegen im Jahr 2016 (Abfälle aus dem Bereich der chemischen Industrie) und im Bilanzjahr. Der aktuellen Zunahme liegen insbesondere Aufkommenssteigerungen für Rückstände aus Abfallverbrennungsanlagen, Lagerstättenwasser aus der Erdölförderung und Reaktions- und Destillationsrückstände zu Grunde.

10-Jahres-Rückblick:

Grundaufkommen

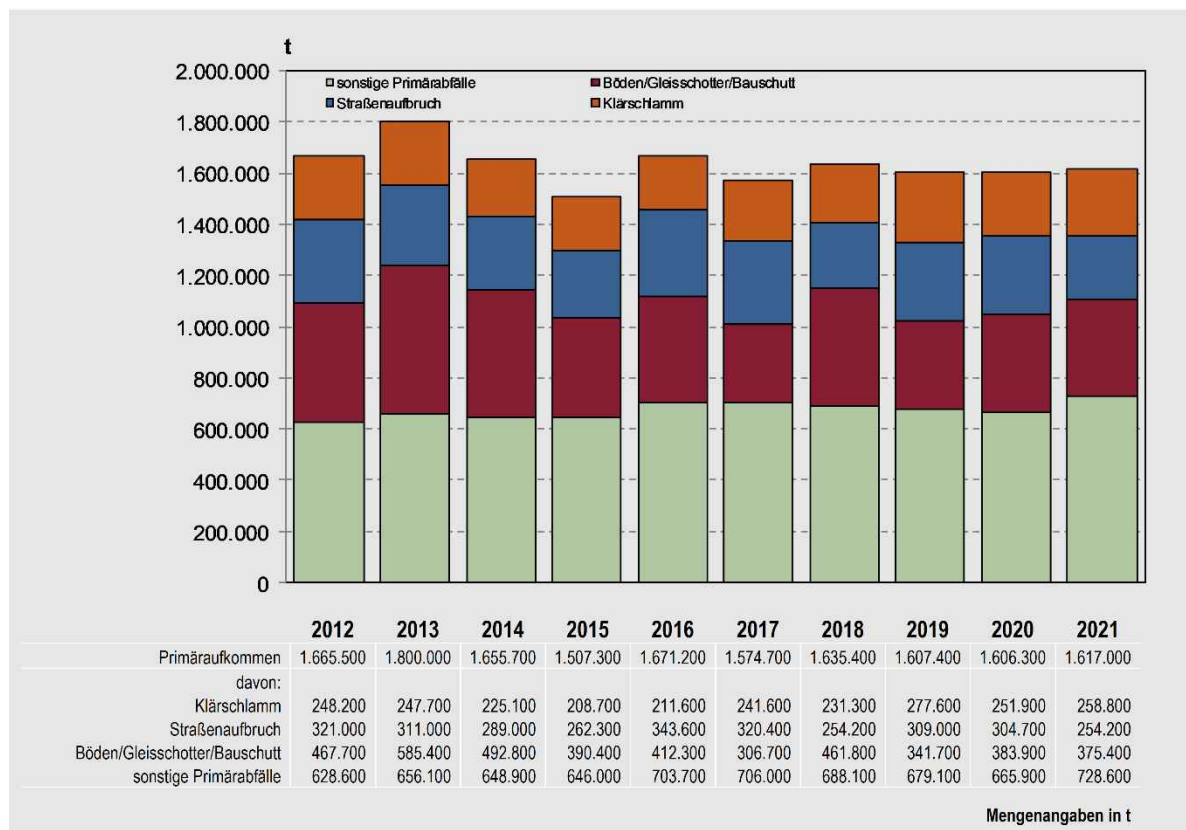


Abb. 7: Entwicklung und Zusammensetzung des Primäraufkommens 2012–2021

Das Aufkommen mineralischer Massenabfälle (kontaminierte Böden, belasteter Gleisschotter, belasteter Bauschutt und Ofenausbruch – dunkelrot – sowie teerhaltiger Straßenaubruch – blau) unterliegt regelmäßig starken Schwankungen, die zumeist konjunkturbedingt sind, sich aber teilweise auch einzelnen Bauprojekten zuordnen lassen: Das erhöhte Aufkommen an kontaminierten Böden in den Jahren 2013 und 2018 ließ sich beispielweise auf ein Bauprojekt bzw. die Sanierung einer Altlast im Bereich der chemischen Industrie zurückführen.

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 Aufkommenschwankungen zu verzeichnen.

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

Stoffgruppe	2020	2021	Veränderung 2020 / 2021	
	t	t	t	%
kontaminierte Böden	248.800	304.000	55.200	22,2
Rückstände aus Abfallverbrennungsanlagen	85.900	115.900	30.000	34,9
Öl- und Benzinabscheiderinhalte	26.000	44.700	18.700	71,9
Reaktions- und Destillationsrückstände aus der chemischen Industrie	142.000	154.000	12.000	8,5
Tankreinigungsrückstände	12.400	22.000	9.600	77,4
belasteter Klärschlamm	251.900	258.800	6.900	2,7
wässrige Waschflüssigkeiten und Mutterlaugen aus der chemischen Industrie	38.700	45.600	6.900	17,8
Bleischlacken, -krätzen und -filterstäube	25.200	31.200	6.000	23,8
kontaminiertes Altholz	57.700	52.000	-5.700	-9,9
belasteter Gleisschotter	35.300	22.900	-12.400	-35,1
Säuren	22.700	800	-21.900	-96,5
teerhaltiger Straßenaufbruch	304.700	254.200	-50.500	-16,6
belasteter Bauschutt und Ofenausbruch	99.800	48.500	-51.300	-51,4

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 1.317.900 t (65,5 %) des rheinland-pfälzischen Sonderabfallaufkommens in Rheinland-Pfalz und 694.600 t (34,5 %) in anderen Bundesländern oder dem Ausland entsorgt wurden. Bezogen auf das **Primäraufkommen** lag der Anteil der in Rheinland-Pfalz entsorgten Sonderabfälle bei **68,6 %**. 2020 lag dieser Wert mit 73,0 % noch etwas höher. Für den in Rheinland-Pfalz entsorgten Anteil des Sekundäraufkommens ergibt sich mit 52,8 % (2020: 53,9) ein deutlich niedrigerer Wert. Der Rückgang des in Rheinland-Pfalz entsorgten Anteils beruht in erster Linie auf Veränderungen im Bereich der mineralischen Massenabfälle, insbesondere einem Aufkommensrückgang für teerhaltigen Straßenaufbruch. Maßgeblich sind ferner ein Anstieg für Rückstände aus Abfallverbrennungsanlagen (Entsorgung außerhalb) und ein Rückgang für Säuren (Nebenprodukt, dass zuvor irrtümlich als Abfall gemeldet wurde, Entsorgung in Rheinland-Pfalz), vgl. auch Abb. 8.

Nahezu 70 % der Primärabfälle in RLP entsorgt

Der Rückgang des in Rheinland-Pfalz entsorgten Anteils beruht in erster Linie auf Veränderungen im Bereich der mineralischen Massenabfälle, insbesondere einem Aufkommensrückgang für teerhaltigen Straßenaufbruch. Maßgeblich sind ferner ein Anstieg für Rückstände aus Abfallverbrennungsanlagen (Entsorgung außerhalb) und ein Rückgang für Säuren (Nebenprodukt, dass zuvor irrtümlich als Abfall gemeldet wurde, Entsorgung in Rheinland-Pfalz), vgl. auch Abb. 8.

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

- **Kontaminierte Böden (18,8 %)** wurden zum weitaus größten Teil (ca. 86 %) auf Deponien abgelagert, zu ca. 80 % in Rheinland-Pfalz. Wie im Vorjahr gelangten etwas mehr als 10 % der Gesamtmenge in Behandlungsanlagen, ganz überwiegend in anderen Bundesländern. Exemplarisch können Aushubmassen aus einer Kraftwerksanierung in

Mainz genannt werden, die in Hessen biologisch behandelt wurden. Aushubmassen aus Ludwigshafen wurden zur thermischen Behandlung nach Sachsen verbracht.

- **Belasteter Klärschlamm (16,0 %)** wurde fast ausschließlich (zu ca. 96 %) firmenintern verbrannt.
- **Teerhaltiger Straßenaufbruch (15,7 %)** 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 fast 90 % 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 10 % wurden im Straßenbau verwertet.
- **Reaktions- und Destillationsrückstände aus der chemischen Industrie (9,5 %)** sind ganz überwiegend bei einem großen Chemieunternehmen angefallen und wurden zu über 90 % verbrannt. Fast zwei Drittel des Primäraufkommens wurden in einer firmeneigenen Sonderabfallverbrennungsanlage entsorgt. Die restlichen Mengen gelangten überwiegend in Verbrennungsanlagen anderer Bundesländer.
- **Rückstände aus Abfallverbrennungsanlagen (7,2 %)** wurden zu annähernd gleichen Teilen in Untertagedeponien bzw. in den Bergversatz verbracht (etwa 49 %) oder auf obertägigen Deponien abgelagert. Etwa 14 % der Gesamtmenge gelangten auf rheinland-pfälzische Deponien, wobei der weitaus größte Teil vorab konditioniert wurde. Damit erfolgte die Entsorgung ganz überwiegend in anderen Bundesländern
- **Lösemittel (3,5 %)** wurden größtenteils verbrannt (ca. 66 %), 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 14 %) wurden destillativ aufbereitet. Knapp die Hälfte der Lösemittel wurde in Rheinland-Pfalz entsorgt (ganz überwiegend firmenintern), der weitaus größte Teil der verbleibenden Mengen gelangte in andere Bundesländer.
- **Kontaminiertes Altholz (3,2 %)** wurde fast ausnahmslos in Holzheizkraftwerken verbrannt. Etwa 70 % des Primäraufkommens gelangten zunächst in Zwischenlager, in denen eine Aufbereitung durch Sortierung und Zerkleinerung (Schreddern) erfolgte. Da die Importmenge im Bilanzjahr die Exportmenge übersteigt, liegt die in rheinland-pfälzischen Holzheizkraftwerken entsorgte Menge deutlich über dem Primäraufkommen.
- **Belasteter Bauschutt und Ofenausbruch (3,0 %)** 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. Fast 70 % der Gesamtmenge wurden in Rheinland-Pfalz entsorgt.
- **Belasteter Gleisschotter (1,4 %)** wurde überwiegend mit mechanischen Verfahren behandelt (ca. 70 %, davon mehr als ein Drittel 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 auf eine firmeneigene Sonderabfalldeponie in Rheinland-Pfalz.

5 SONDERABFALLENTSORGUNG IN RHEINLAND-PFALZ

Im Jahr 2021 wurden **1.960.300 t Sonderabfälle in rheinland-pfälzische Entsorgungsanlagen verbraucht**. 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 2021:

317.200 t

– zu einer überhöhten Mengenausweisung durch Doppel- oder auch Mehrfachnennungen. Dies gilt auch für teerhaltigen Straßenaufbruch, der in Asphaltmischanlagen verbraucht 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 (2021: 317.200 t, 2020: 375.000 t) bereinigt. Nach Abzug dieser Mengen ergibt sich ein Input in (sonstige) Behandlungsanlagen und Endentsorgungsanlagen in Höhe von 1.643.000 t (2020: 1.787.700 t). Auf diese Menge

Input in Behandlungsanlagen und Endentsorgungsanlagen 2021:

1.643.000 t

wird in den Kapiteln 5.1 und 5.2 Bezug genommen. Abb. 9 stellt den Input in Behandlungsanlagen und Endentsorgungsanlagen (Entsorgung in Rheinland-Pfalz) für die Jahre 2019 bis 2021 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 46,5 %. Die absolute Menge betrug 763.200 t.

Mineralische Massenabfälle:

46,5 %

Darüber hinaus sind fünf weitere Stoffgruppen aufzuführen, deren Anteil an der insgesamt entsorgten Sonderabfallmenge jeweils über 3,0 % lag: Belasteter Klärschlamm (264.300 t, 16,1 %) wurde ganz überwiegend firmenintern verbrannt.

Stoffgruppe	2019	2020	2021		Veränderung 2020 / 2021	
	t	t	t	%	t	%
teerhaltiger Straßenaufbruch	658.700	611.000	454.100	27,6	-156.900	-25,7
belasteter Klärschlamm	287.700	260.100	264.300	16,1	4.200	1,6
kontaminierte Böden	238.000	229.500	256.600	15,6	27.100	11,8
Bleibatterien	144.100	128.700	137.600	8,4	8.900	6,9
Reaktions- und Destillationsrückstände aus der chemischen Industrie	92.400	92.200	105.900	6,4	13.700	14,9
kontaminiertes Altholz	43.400	60.300	64.600	3,9	4.300	7,1
feste Abfallgemische aus Abfallbehandlungsanlagen	47.000	60.100	60.900	3,7	800	1,3
wässrige Waschflüssigkeiten und Mutterlaugen aus der chemischen Industrie	45.300	40.600	44.900	2,7	4.300	10,6
Lösemittel	35.600	36.600	36.900	2,2	300	0,8
belasteter Bauschutt und Ofenausbruch	46.100	51.000	35.200	2,1	-15.800	-31,0
asbest- und mineralfaserhaltige Baustoffe	27.900	24.800	23.800	1,4	-1.000	-4,0
Deponiesickerwasser	24.600	23.200	23.700	1,4	500	2,2
belasteter Gleisschotter	36.000	32.700	17.300	1,1	-15.400	-47,1
Öl- und Benzinabscheiderinhalte	16.600	17.800	16.000	1,0	-1.800	-10,1
Emulsionen	16.300	15.700	15.100	0,9	-600	-3,8
Elektro- und Elektronikschrott	18.800	16.900	13.300	0,8	-3.600	-21,3
sonstige schwermetallhaltige Abfälle	4.900	2.900	12.000	0,7	9.100	313,8
Tankreinigungsrückstände	3.400	3.200	9.000	0,5	5.800	181,3
sonstige Bau- und Abbruchabfälle	6.900	9.900	6.800	0,4	-3.100	-31,3
sonstige ölhaltige Schlämme	9.500	9.400	5.700	0,3	-3.700	-39,4
Säuren	23.800	24.500	5.600	0,3	-18.900	-77,1
Aufsaug- und Filtermaterialien, Wischtücher und Schutzkleidung	5.300	5.000	4.900	0,3	-100	-2,0
Bleischlacken, -krätzen und -filterstäube	6.200	4.400	4.600	0,3	200	4,5
Galvanikabfälle	6.400	6.100	4.000	0,2	-2.100	-34,4
sonstige flüssige Brennstoffe	2.400	2.200	3.300	0,2	1.100	50,0
Altfahrzeuge	5.600	3.600	3.200			
Rückstände aus Abfallverbrennungsanlagen	4.700	2.800	2.400	0,1	-400	-14,3
Abfälle aus Farben, Lacken, Kleb- und Dichtstoffen	1.700	1.700	1.800	0,1	100	5,9
schadstoffverunreinigte Verpackungen	1.300	1.100	1.500	0,1	400	36,4
Stahlwerkstäube	1.800	3.600	1.300	0,1	-2.300	-63,9
Altöle	100	100	100	0,0	0	0,0
Schredderabfälle	0	0	100	0,0	100	neu
ohne Zuordnung	7.400	5.900	6.700	0,4	800	13,6
Summe:	1.869.800	1.787.700	1.643.000	100	-144.700	-8,1

Abb. 9: Entsorgung in Rheinland-Pfalz 2019–2021 nach Stoffgruppen

Bleibatterien (137.600 t, 8,4 %) sind für Rheinland-Pfalz bedeutsam, da im Land zwei Sekundärbleihütten ansässig sind. Reaktions- und Destillationsrückstände aus der chemischen Industrie (105.900 t, 6,4 %) wurden ganz überwiegend in einer firmeninternen Sonderabfallverbrennungsanlage entsorgt. Kontaminiertes Altholz (64.600 t, 3,9 %) gelangte fast ausschließlich in die vier rheinland-pfälzischen Holzheizkraftwerke. Bei den festen Abfallgemischen aus Abfallentsorgungsanlagen (60.900 t, 3,7 %) 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 vorgemischte Abfälle, die in einem Zementwerk entsorgt wurden. Der Anteil der sieben zuvor genannten Stoffgruppen an der insgesamt entsorgten Sonderabfallmenge betrug 85,0 %.

9 mengenbestimmende Stoffgruppen:

85,0 %

Abnahme der entsorgten Sonderabfallmenge um

-144.700 t (-8,1 %)

Im Vergleich zum Vorjahr hat die Menge der in Rheinland-Pfalz entsorgten Sonderabfälle insbesondere in Folge des Rückgangs des Importanteils (s. u.) erneut abgenommen (um -144.700 t)

5.2 Herkunft der in Rheinland-Pfalz entsorgten Sonderabfallmenge

In Abb. 10 sind die in Rheinland-Pfalz entsorgten Sonderabfallmengen nach Herkunft gruppiert. Maßgeblich für den Rückgang ist der teerhaltige Straßenaufbruch: Hier ist insbesondere der Import aus anderen Bundesländern signifikant zurückgegangen. Zusätzlich ist für diese Stoffgruppe ein deutlicher Rückgang des Primäraufkommens zu verzeichnen, was dann auch einen Rückgang des entsprechenden Sekundäraufkommens nach sich zieht. Die Zunahme des Anteils der Importe aus dem Ausland lässt sich auf Bleipaste aus Frankreich zurückführen, die in einer rheinland-pfälzischen Sekundärbleihütte entsorgt wurde.

Herkunft	2019	2020	2021		Veränderung 2020 / 2021	
	t	t	t	%	t	%
Primäraufkommen Rheinland-Pfalz	974.700	970.900	926.700	56,4	-44.200	-4,6
Sekundäraufkommen Rheinland-Pfalz	160.200	220.500	195.200	11,9	-25.300	-11,5
Importe aus anderen Bundesländern	639.000	512.900	426.100	25,9	-86.800	-16,9
Importe aus dem Ausland	95.900	83.400	95.100	5,8	11.700	14,0
Summe:	1.869.800	1.787.700	1.643.000	100	-144.700	-8,1

Abb. 10: Herkunft der in Rheinland-Pfalz entsorgten Sonderabfälle 2019–2021

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

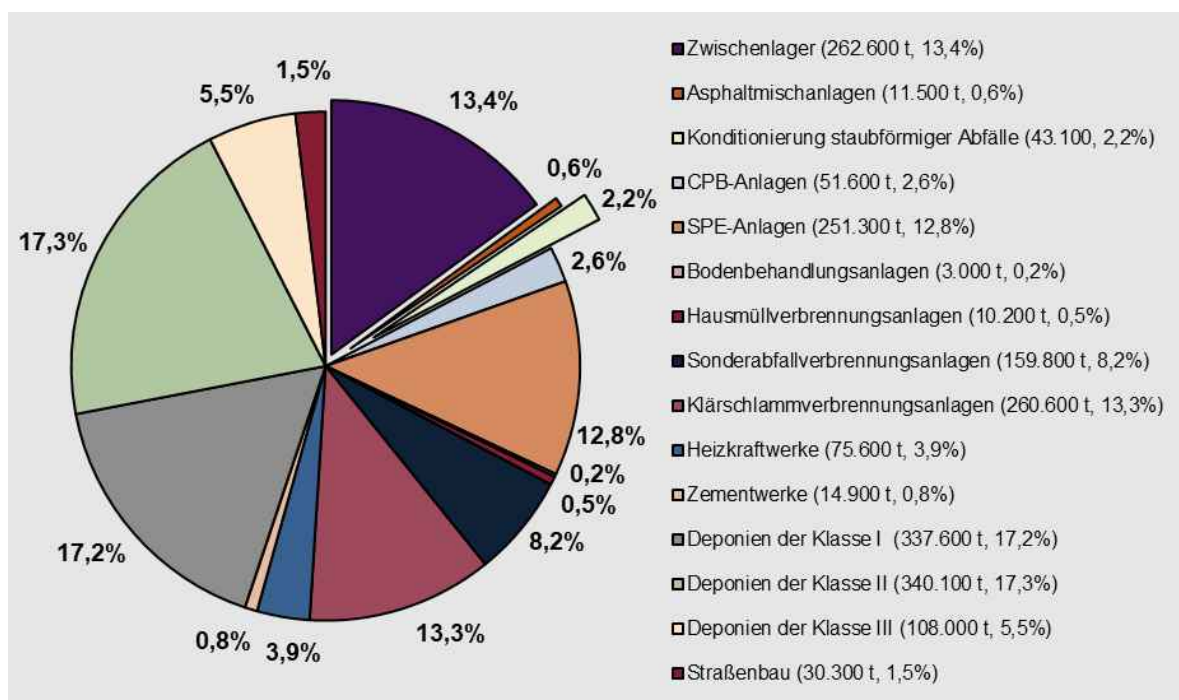


Abb. 11: Entsorgung in Rheinland-Pfalz im Jahr 2021 nach Entsorgungswegen

Der größte Teil der Abfälle (785.700 t, 40,1 %) wurde auf Deponien entsorgt. Im Bilanzjahr erfolgte kein Einbau als Ersatzbaustoff auf Deponien in der Stilllegungsphase. Darüber hinaus wurden 30.300 t teerhaltiger Straßenaufbruch (1,5 %) 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 (521.000 t, 26,6 %).

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 (251.300 t, 12,8 %) in die Betrachtung mit ein, dann sind die Entsorgungswegen für mehr als 80 % der in Rheinland-Pfalz entsorgten Sonderabfälle beschrieben.

Entsorgungsweg	2019	2020	2021		Veränderung 2020 / 2021	
	t	t	t	%	t	%
Zwischenlager	226.600	323.300	262.600	13,4	-60.700	-18,8
Asphaltmischanlagen	22.600	12.900	11.500	0,6	-1.400	-10,9
Konditionierung staubförmiger Abfälle	28.700	38.700	43.100	2,2	4.400	11,4
Chemisch-physikalische Behandlungsanlagen	48.300	48.800	51.600	2,6	2.800	5,7
Behandlungsanlagen mit Spezialverfahren	283.100	267.900	251.300	12,8	-16.600	-6,2
Bodenbehandlungsanlagen	6.000	4.100	3.000	0,2	-1.100	-26,8
Hausabfallverbrennungsanlagen	10.300	11.700	10.200	0,5	-1.500	-12,8
Sonderabfallverbrennungsanlagen	146.100	140.500	159.800	8,2	19.300	13,7
Klärschlammverbrennungsanlagen	280.900	255.100	260.600	13,3	5.500	2,2
Heizkraftwerke	55.000	72.400	75.600	3,9	3.200	4,4
Zementwerke	14.800	17.100	14.900	0,8	-2.200	-12,9
Deponien der Klasse I	460.300	364.100	337.600	17,2	-26.500	-7,3
Deponien der Klasse II	421.500	443.700	340.100	17,3	-103.600	-23,3
Deponien der Klasse III	101.000	121.100	108.000	5,5	-13.100	-10,8
Straßenbau (Einbau von HGT-Material)	42.600	41.200	30.300	1,5	-10.900	-26,5
Summe:	2.147.700	2.162.700	1.960.300	100	-202.400	-9,4

Abb. 12: Entsorgung in Rheinland-Pfalz 2019–2021 nach Entsorgungswegen

In Abb. 12 sind die in den Jahren 2019 bis 2021 in Rheinland-Pfalz entsorgten Sonderabfallmengen den unterschiedlichen Entsorgungswegen zugeordnet. Die Tabelle erlaubt eine detaillierte Betrachtung der Mengenentwicklung:

Die meisten Veränderungen sind dem Mengeneinbruch für teerhaltigen Straßenaufbruch, insbesondere bei den Importmengen, aber auch beim Primär- und Sekundäraufkommen, geschuldet: Zunächst der Rückgang bei Deponien der Klassen I und II, außerdem auch der Rückgang der Zwischenlagermengen. Häufig erfolgt nämlich vor der Deponierung eine Zwischenlagerung aus logistischen Gründen oder eine vorbereitende Zerkleinerung. Schlussendlich folgen auch die im Straßenbau als HGT-Material eingebauten Mengen dem Abwärtstrend. Der Mengentrückgang bei Deponieklasse III beruht, wie auch der Anstieg der Sonderabfallverbrennung, auf firmeninternen Entsorgungsvorgängen eines Chemiekonzerns. Der Rückgang der Behandlung in SPE-Anlagen rührt daher, dass es sich bei bisher als Abfall gemeldeten Säuren tatsächlich um ein Nebenprodukt handelt.

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 **642.400 t** (2020: 755.800 t) Sonderabfälle aus anderen Bundesländern (85,0 %) und dem Ausland (15,0 %) nach Rheinland-Pfalz **importiert**. Im Gegenzug lagen die **Exporte** rheinland-pfälzischer Sonderabfälle in andere Bundesländer (94,7 %) und das Ausland (5,3 %) bei **694.600 t** (2020: 632.600 t). Durch die erneut signifikante Abnahme der Importmenge bei gleichzeitigem Anstieg der Exportmenge ist erstmals seit dem Jahr 2004 ein Exportüberschuss zu verzeichnen.

Sonderabfallimporte 2021:

642.400 t

Sonderabfallexporte 2021:

694.600 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 (2021: 642.400 t) nach Stoffgruppen ist in Abb. 13 für die Jahre 2019 bis 2021 dargestellt: Der Anteil mineralischer Massenabfälle (teerhaltiger Straßenaufbruch, kontaminierte Böden, belasteter Gleisschotter sowie belasteter Bauschutt und Ofenausbruch) lag im Jahr 2021 mit 286.800 t bei 44,6 %. Da in Rheinland-Pfalz zwei Sekundärbleihütten ansässig sind, trugen Bleibatterien mit 133.500 t (20,8 %) ebenfalls entscheidend zu den Sonderabfallimporten bei.

Mineralische Massenabfälle:

44,6 %

Bleibatterien:

20,8 %

Knapp 60 % des kontaminierten Altholzes (Gesamtmenge: 58.000 t, 9,0 %) wurde in Holzheizkraftwerken verbrannt, die verbliebene Menge gelangte zum weitaus größten Teil in Aufbereitungsanlagen. Drei Viertel der Holzabfälle kamen aus den angrenzenden Bundesländern. Rückstände aus hessischen Abfallverbrennungsanlagen (28.700 t, 4,5 %) wurden vor der Deponierung verfestigt. Bei den festen Abfallgemischen (17.400 t, 2,7 %) handelte es sich ganz überwiegend

um vorgemischte flüssige Abfälle aus einem Tanklager in Baden-Württemberg, die in einem rheinland-pfälzischen Zementwerk verbrannt wurden. Wässrige Waschflüssigkeiten und Mutterlaugen (12.800 t, 2,0 %) kamen ganz überwiegend aus Belgien und wurden konzernintern verwertet. Lösemittel (12.700 t, 2,0 %) wurden größtenteils destilliert, der Rest wurde verbrannt. Fast 75 % davon kamen aus anderen Bundesländern. Der Anteil der übrigen Stoffgruppen lag jeweils unter 2 %.

Sonderabfallabfallimporte und -exporte

Stoffgruppe	2019	2020	2021		Veränderung 2020 / 2021	
	t	t	t	%	t	%
teerhaltiger Straßenaufbruch	386.000	354.300	236.000	36,7	-118.300	-33,4
Bleibatterien	139.100	124.400	133.500	20,8	9.100	7,3
kontaminiertes Altholz	50.900	63.100	58.000	9,0	-5.100	-8,1
kontaminierte Böden	52.300	29.400	40.900	6,4	11.500	39,1
Rückstände aus Abfallverbrennungsanlagen	14.600	27.200	28.700	4,5	1.500	5,5
feste Abfallgemische aus Abfallbehandlungsanlagen	17.800	20.900	17.400	2,7	-3.500	-16,7
wässrige Waschflüssigkeiten und Mutterlaugen aus der chemischen Industrie	13.600	12.700	12.800	2,0	100	0,8
Lösemittel	11.300	11.800	12.700	2,0	900	7,6
asbest- und mineralfaserhaltige Baustoffe	10.600	10.200	11.400	1,8	1.200	11,8
Elektro- und Elektronikschrott	17.400	15.300	10.900	1,7	-4.400	-28,8
sonstige schwermetallhaltige Abfälle	3.500	2.300	10.300	1,6	8.000	347,8
belasteter Klärschlamm	14.200	12.700	9.700	1,5	-3.000	-23,6
belasteter Gleisschotter	18.300	11.600	5.800	0,9	-5.800	-50,0
Säuren	5.500	2.600	5.600	0,9	3.000	115,4
Reaktions- und Destillationsrückstände aus der chemischen Industrie	4.800	4.600	5.200	0,8	600	13,0
Bleischlacken, -krätzen und -filterstäube	6.200	4.400	4.600	0,7	200	4,5
Emulsionen	5.500	4.300	4.200	0,7	-100	-2,3
Galvanikabfälle	7.100	5.900	4.200	0,7	-1.700	-28,8
belasteter Bauschutt und Ofenausbruch	9.100	4.700	4.100	0,6	-600	-12,8
sonstige ölhaltige Schlämme	9.000	7.800	3.900	0,6	-3.900	-50,0
sonstige Bau- und Abbruchabfälle	4.000	4.400	3.700	0,6	-700	-15,9
Öl- und Benzinabscheiderinhalte	3.700	3.500	2.700	0,4	-800	-22,9
Altfahrzeuge	4.700	2.800	2.400	0,4	-400	-14,3
Aufsaug- und Filtermaterialien, Wischtücher und Schutzkleidung	2.500	2.400	2.400	0,4	0	0,0
sonstige flüssige Brennstoffe	2.400	2.000	2.000	0,3	0	0,0
Altöle	1.700	1.600	1.700	0,3	100	6,3
Abfälle aus Farben, Lacken, Kleb- und Dichtstoffen	1.800	1.300	1.300	0,2	0	0,0
Stahlwerkstäube	1.800	3.600	1.300	0,2	-2.300	-63,9
Tankreinigungsrückstände	700	800	1.100	0,2	300	37,5
schadstoffverunreinigte Verpackungen	800	800	800	0,1	0	0,0
<i>ohne Zuordnung</i>	3.700	2.300	3.000	0,5	700	30,4
Summe:	824.600	755.800	642.400	100	-113.400	-15,0

Abb. 13: Sonderabfallimporte 2019–2021 nach Stoffgruppen

Rückgang der Importmenge um**-113.400 t (-15,0 %)**

85 % der Abfälle (545.900 t) wurden aus anderen Bundesländern importiert (Kap. 6.4). Einzelheiten zu den aus dem Ausland importierten Sonderabfällen (96.400 t) finden sich in Kap.6.5.

Gegenüber dem Vorjahr ist die **Gesamtimportmenge deutlich zurückgegangen** (Abnahme um -113.400 t bzw. -15,0 %).

6.2 Zusammensetzung der Sonderabfallexporte**Breites Spektrum mengenrelevanter Abfallgruppen**

Abb. 14 stellt die Exportmengen (2021: 694.600 t) für die Jahre 2019 bis 2021 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, teerhaltiger Straßenaufbruch, belasteter Bauschutt / Ofenausbruch und belasteter Gleisschotter) sind mit einer Menge in Höhe von

Mineralische Massenabfälle:
23,5 %

163.300 t (23,5 %) der bedeutendste Exportstrom. Fast zwei Drittel dieser Menge gelangte auf Deponien, der Rest fast ausschließlich in Behandlungsanlagen. Die Gesamtmenge lag deutlich unter der Importmenge (286.800 t). Mit 99.100 t

Rückstände aus Abfallverbrennungsanlagen:
14,3 %

(14,3%) stehen Rückstände aus Abfallverbrennungsanlagen an zweiter Stelle. Deutlich mehr als die Hälfte dieser Abfälle wurden innerhalb der Bundesrepublik in Untertagedeponien entsorgt, die verbleibende Menge wurde zum weitaus größten Teil obertägig abgelagert. Drei Viertel der exportierten Reaktions- und Destillationsrückstände (52.600 t, 7,6 %) wurden

Reaktions- und Destillationsrückstände:
7,6 %

verbrannt, überwiegend in Verbrennungsanlagen anderer Bundesländer. Kontaminiertes Altholz (49.000 t, 7,1 %) gelangte in Heizkraftwerke anderer Bundesländer. Bei den sonstigen schwermetallhaltigen Abfällen (34.400 t, 5,0 %) handelte es sich zum weitaus größten Teil um Bleipaste, die bei der

Kontaminiertes Altholz:
7,1 %

Aufbereitung von Bleibatterien anfiel und in Bleihütten anderer Bundesländer entsorgt wurde. Lösemittel (32.800 t, 4,7 %) fielen größtenteils in der chemischen Industrie an und wurden ganz überwiegend in andere Bundesländer exportiert. Mehr als ein Viertel der exportierten Abfälle wurden destillativ aufbereitet, der Rest wurde verbrannt. Bei den Öl- und Benzinabscheiderinhalten (31.300 t, 4,5 %) handelte es sich zu ca.

Bleipaste:
5,0 %

60 % um Lagerstättenwasser aus der Erdölförderung. Der weitaus größte Teil der Gesamtmenge gelangte in Behandlungsanlagen, ganz überwiegend in Baden-Württemberg. Für Bleischlacken, -krätzen und -filterstäube aus den beiden Sekundärbleihütten gibt es derzeit keine Entsorgungsmöglichkeiten in Rheinland-Pfalz, so dass mit 31.200 t (4,5 %) das gesamte Primäraufkommen exportiert wurde. Die Abfälle wurden

Lösemittel:
4,7 %

Öl- und Benzinabscheiderinhalte:
4,5 %

Bleischlacken, -krätzen und -filterstäube:
4,5 %

Sonderabfallabfallimporte und -exporte

Stoffgruppe	2019	2020	2021		Veränderung 2020 / 2021	
	t	t	t	%	t	%
Rückstände aus Abfallverbrennungsanlagen	72.900	71.600	99.100	14,3	27.500	38,4
kontaminierte Böden	69.900	48.800	86.100	12,4	37.300	76,4
Reaktions- und Destillationsrückstände aus der chemischen Industrie	56.000	53.900	52.600	7,6	-1.300	-2,4
teerhaltiger Straßenaufbruch	38.100	61.000	49.400	7,1	-11.600	-19,0
kontaminiertes Altholz	61.000	64.900	49.000	7,1	-15.900	-24,5
sonstige schwermetallhaltige Abfälle	35.100	32.800	34.400	5,0	1.600	4,9
Lösemittel	35.300	34.800	32.800	4,7	-2.000	-5,7
Öl- und Benzinabscheiderinhalte	11.900	11.800	31.300	4,5	19.500	165,3
Bleischlacken, -krätzen und -filterstäube	27.800	25.200	31.200	4,5	6.000	23,8
asbest- und mineralfaserhaltige Baustoffe	17.000	18.600	23.000	3,3	4.400	23,7
Emulsionen	19.200	17.600	21.300	3,1	3.700	21,0
feste Abfallgemische aus Abfallbehandlungsanlagen	19.100	20.000	19.500	2,8	-500	-2,5
Altöle	18.500	18.100	18.800	2,7	700	3,9
belasteter Bauschutt und Ofenausbruch	19.600	32.200	16.600	2,4	-15.600	-48,4
Tankreinigungsrückstände	9.800	9.800	14.300	2,1	4.500	45,9
wässrige Waschflüssigkeiten und Mutterlaugen aus der chemischen Industrie	13.900	11.200	13.400	1,9	2.200	19,6
Galvanikabfälle	11.800	10.500	11.700	1,7	1.200	11,4
belasteter Gleisschotter	6.500	18.000	11.200	1,6	-6.800	-37,8
Aufsaug- und Filtermaterialien, Wischtücher und Schutzkleidung	7.700	7.800	8.800	1,3	1.000	12,8
sonstige ölhaltige Schlämme	12.300	6.600	7.300	1,1	700	10,6
Abfälle aus Farben, Lacken, Kleb- und Dichtstoffen	7.500	7.200	7.100	1,0	-100	-1,4
Säuren	8.100	6.300	6.600	1,0	300	4,8
Deponiesickerwasser	4.400	3.800	5.800	0,8	2.000	52,6
sonstige flüssige Brennstoffe	4.900	4.300	5.400	0,8	1.100	25,6
schadstoffverunreinigte Verpackungen	4.300	4.700	5.300	0,8	600	12,8
Bleibatterien	4.500	4.400	5.200	0,7	800	18,2
belasteter Klärschlamm	4.400	4.600	4.200	0,6	-400	-8,7
sonstige Bau- und Abbruchabfälle	3.200	3.700	3.700	0,5	0	0,0
Elektro- und Elektronikschrott	4.800	2.500	2.700	0,4	200	8,0
Stahlwerkstäube	1.000	1.000	1.300	0,2	300	30,0
Altfahrzeuge	600	300	400	0,1	100	33,3
Fotochemikalien	300	200	200	0,0	0	0,0
<i>ohne Zuordnung</i>	14.800	14.400	15.200	2,2	800	5,6
Summe:	626.100	632.600	694.600	100	62.000	9,8

Abb. 14: Sonderabfallexporte 2019–2021 nach Stoffgruppen

**Asbesthaltige
Baustoffe:**
3,3 %

Emulsionen:
3,1 %

**Anstieg der
Exportmenge um:**

+62.000 t (+9,8 %)

auf Sonderabfalldeponien in NRW (mehr als zwei Drittel) oder in belgische Verwertungsanlagen verbracht. Der größte Teil der asbest- und mineralfaserhaltigen Baustoffe (23.000 t, 3,3 %) gelangte unmittelbar auf Deponien, überwiegend in benachbarten Bundesländern. Für Emulsionen (21.300 t, 3,1 %) sind die Behandlungskapazitäten in Rheinland-Pfalz nicht ausreichend, so dass der größte Teil des rheinland-pfälzischen Aufkommens in anderen Bundesländern entsorgt wurde. Mehr als drei Viertel der Gesamtmenge wurde in den angrenzenden Bundesländern behandelt. Die Anteile der übrigen Stoffgruppen lagen jeweils unter 3 %. Die beschriebenen Stoffgruppen decken mehr als drei Viertel der gesamten Exportmenge ab.

Die aus Rheinland-Pfalz exportierten Sonderabfälle wurden ganz überwiegend in anderen Bundesländern entsorgt (657.700 t, 94,7 %). Der Anteil der Exporte ins Ausland lag mit 36.900 t bei 5,3 %. Weitere Informationen zu den Bestimmungsländern bzw. -staaten finden sich in Kap. 6.4 bzw. 6.5. Gegenüber dem Vorjahr hat die **Gesamtexportmenge** deutlich zugenommen (Anstieg um +62.000 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 gibt es einen signifikanten Abwärtstrend, so dass es im Berichtsjahr erstmals wieder einen Exportüberschuss in Höhe von 52.200 t gab. Dies beruht darauf, dass die Importe erneut deutlich zurückgegangen sind, während für die Exporte gleichzeitig ein Anstieg zu verzeichnen ist. 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“).

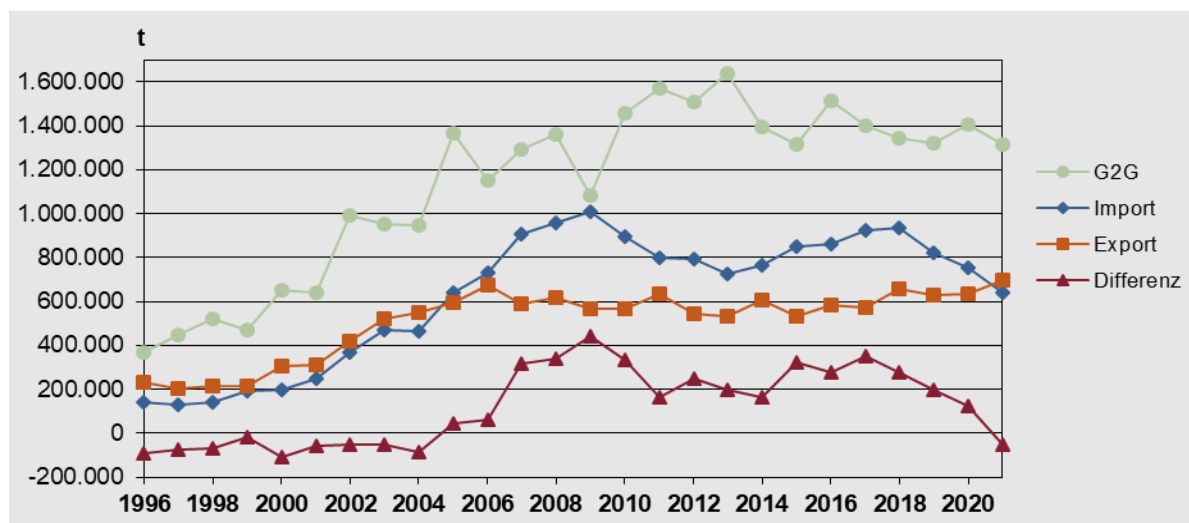


Abb. 15: Mengenentwicklung seit 1996

Sonderabfallabfallimporte und -exporte

Stoffgruppe	2019	2020	2021	2021
	t	t	t	
teerhaltiger Straßenaufbruch	347.900	293.300	186.600	Importüberschüsse
Bleibatterien	134.500	120.000	128.300	
kontaminiertes Altholz	-10.100	-1.800	9.000	
Elektro- und Elektronikschrott	12.600	12.700	8.200	
belasteter Klärschlamm	9.800	8.100	5.500	
Altfahrzeuge	4.200	2.400	2.000	
sonstige Bau- und Abbruchabfälle	800	700	100	
Stahlwerkstäube	800	2.600	100	
Fotochemikalien	-300	-200	-200	
wässrige Waschflüssigkeiten und Mutterlaugen aus der chemischen Industrie	-300	1.500	-600	
Säuren	-2.600	-3.600	-1.000	
feste Abfallgemische aus Abfallbehandlungsanlagen	-1.300	900	-2.100	
sonstige ölhaltige Schlämme	-3.300	1.200	-3.300	
sonstige flüssige Brennstoffe	-2.600	-2.300	-3.400	
schadstoffverunreinigte Verpackungen	-3.500	-3.900	-4.400	
belasteter Gleisschotter	11.900	-6.300	-5.400	
Abfälle aus Farben, Lacken, Kleb- und Dichtstoffen	-5.700	-5.900	-5.800	
Deponiesickerwasser	-4.400	-3.800	-5.800	
Aufsaug- und Filtermaterialien, Wischtücher und Schutzkleidung	-5.200	-5.400	-6.400	
Galvanikabfälle	-4.700	-4.600	-7.500	
asbest- und mineralfaserhaltige Baustoffe	-6.300	-8.400	-11.600	
belasteter Bauschutt und Ofenausbruch	-10.500	-27.500	-12.500	
Tankreinigungsrückstände	-9.100	-9.000	-13.200	
Altöle	-16.900	-16.500	-17.100	
Emulsionen	-13.800	-13.200	-17.100	
Lösemittel	-24.000	-23.000	-20.100	
sonstige schwermetallhaltige Abfälle	-31.600	-30.500	-24.100	
Bleischlacken, -krätzen und -filterstäube	-21.600	-20.800	-26.600	
Öl- und Benzinabscheiderinhalte	-8.200	-8.300	-28.600	
kontaminierte Böden	-17.600	-19.400	-45.100	
Reaktions- und Destillationsrückstände aus der chemischen Industrie	-51.300	-49.300	-47.400	
Rückstände aus Abfallverbrennungsanlagen	-58.300	-44.400	-70.400	
<i>ohne Zuordnung</i>	-11.100	-12.100	-12.200	
Summe:	198.500	123.100	-52.200	

Abb. 16: Bilanzbetrachtung 2019–2021

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 liegt bei **186.600 t**. Für die übrigen mineralischen Abfälle gab es hingegen Exportüberschüsse: **kontaminierte Böden (-45.100 t)**, **belasteter Bauschutt (-12.500 t)** und **belasteter Gleisschotter (-5.400 t)**.

Für **Bleibatterien** liegt der Importüberschuss bei **128.300 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 (-70.400 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 (-47.400 t)**. Den exportierten Mengen (mehr als einem Drittel des Primäraufkommens), die zum weitaus größten Teil in andere Bundesländer gelangten und dort überwiegend verbrannt wurden, stehen nur geringe Importmengen gegenüber. Der Exportüberschuss für **Öl- und Benzinabscheiderinhalte (-28.600 t)** ist im Bilanzjahr deutlich erhöht, weil zusätzlich ca. 19.000 t Lagerstättenwasser aus der Erdölförderung exportiert wurden. Für **Bleischlacken, -krätzen und -filterstäube** besteht ein Exportüberschuss in Höhe von **(-)26.600 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). Bei den **sonstigen schwermetalhaltigen Abfällen** handelt es sich ganz überwiegend um Bleipaste aus der Aufbereitung von Bleibatterien. Hiervon wurde erheblich mehr exportiert als importiert, wodurch sich ein Überschuss in Höhe von **(-)24.100 t** ergibt (s. a. Kapitel 6.2). Für **Lösemittel** übersteigt der Export den Import um **(-)20.100 t**. Die Exportmengen in Höhe von mehr als 50 % des Primäraufkommens kamen überwiegend aus der chemischen Industrie. Die Importmengen sind für diese Abfallgruppe deutlich geringer. Die rheinland-pfälzischen Behandlungskapazitäten für Emulsionen reichen nicht aus, so dass sich ein Exportüberschuss in Höhe von **(-)17.100 t** ergibt. In Rheinland-Pfalz gibt es keine finalen Entsorgungsanlagen für **Altöle**, so dass der Exportüberschuss **(-17.100 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 2019 bis 2021 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 grafisch dargestellt.

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

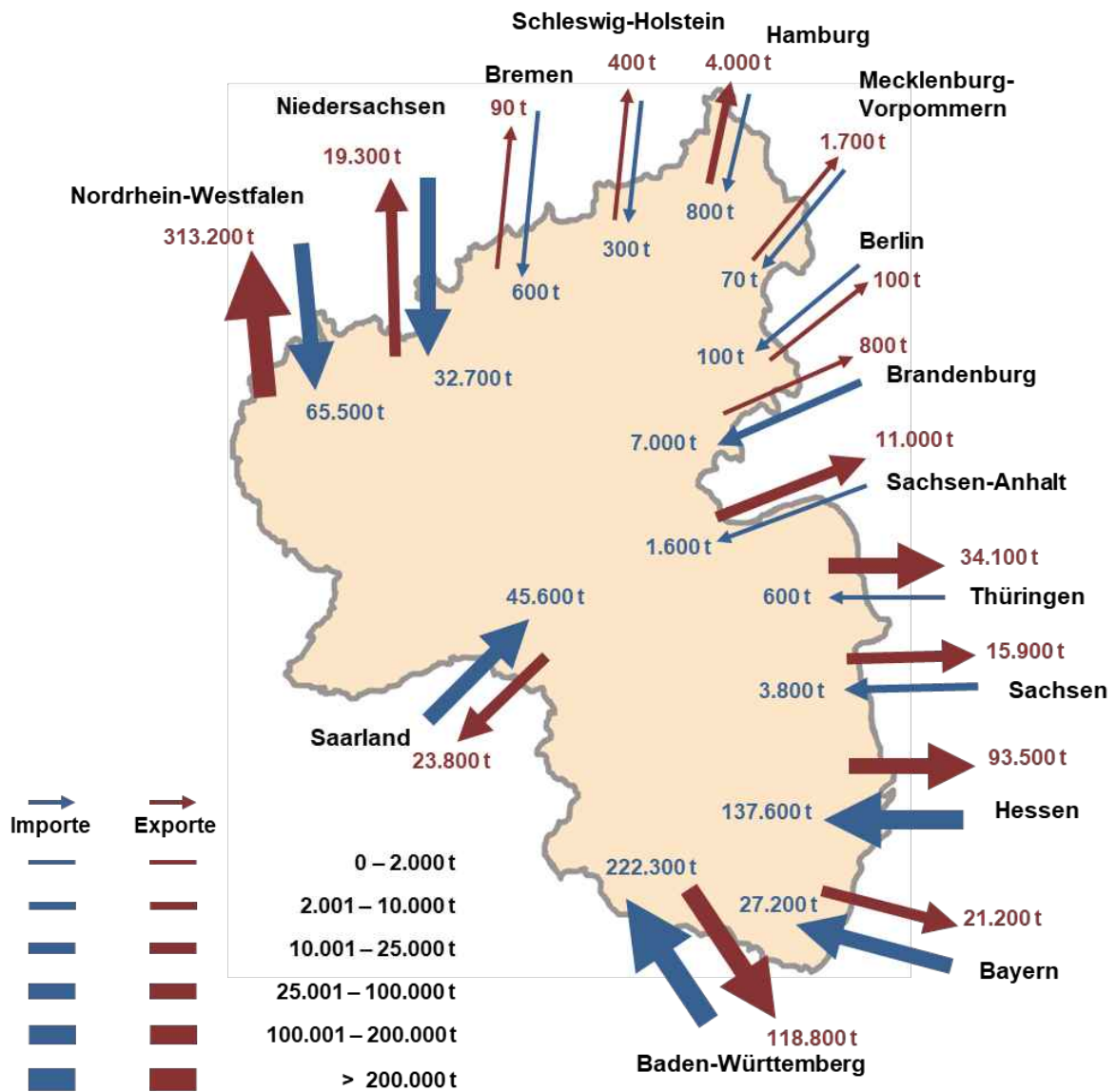
Den überwiegenden Anteil an diesen Verbringungen haben die an Rheinland-Pfalz angrenzenden Bundesländer Nordrhein-Westfalen, Baden-Württemberg, Hessen und Saarland. Bei den Sonderabfallimporten liegt der Anteil dieser Bundesländer bei 86,3 %, bei den Sonderabfallexporten sind es 83,5 %.

Aus **Niedersachsen** wurden überwiegend Bleibatterien importiert. Daneben ist auch kontaminiertes Altholz, das in Rheinland-Pfalz verbrannt wurde, mengenrelevant. Die Exporte sind bestimmt durch Bleipaste aus der Aufbereitung von Bleibatterien und Reaktions- und Destillationsrückstände. Aus **Bayern** wurden überwiegend Bleibatterien und darüber hinaus teerhaltiger Straßenaufbruch importiert. Die exportierten Abfälle gingen überwiegend in die Verbrennung (Rückstände aus der chemischen Industrie, Altholz). Nach **Thüringen** gelangten ganz überwiegend Rückstände aus Abfallverbrennungsanlagen. Diese wurden unter Tage entsorgt. Relevante Exportmengen gelangten außerdem nach **Sachsen** und **Sachsen-Anhalt**.

Bundesland	Importe			Exporte		
	2019	2020	2021	2019	2020	2021
	t	t	t	t	t	t
Nordrhein-Westfalen	51.800	68.400	65.500	264.600	275.400	313.200
Baden-Württemberg	353.000	311.100	222.300	97.200	96.700	118.800
Hessen	181.200	159.600	137.600	105.900	101.500	93.500
Saarland	38.700	31.000	45.600	33.700	37.100	23.800
Niedersachsen	30.300	31.000	32.700	7.900	10.300	19.300
Bayern	51.500	54.300	27.200	19.500	17.500	21.200
Thüringen	1.200	700	600	24.100	30.000	34.100
Sachsen	4.900	3.600	3.800	26.300	9.400	15.900
Sachsen-Anhalt	400	500	1.600	7.300	6.000	11.000
Brandenburg	10.500	8.600	7.000	900	700	800
Hamburg	1.300	1.000	800	3.800	4.800	4.000
Mecklenburg-Vorpommern	70	70	70	900	1.400	1.700
Schleswig-Holstein	1.000	300	300	1.700	200	400
Bremen	400	400	600	40	60	90
Berlin	200	200	100	300	1.100	100
Summe:	726.600	670.700	545.900	593.900	592.300	657.700

Abb. 17: Sonderabfallimporte und -exporte 2019–2021 in andere Bundesländer

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



Gesamtimportmenge aus anderen Bundesländern: 545.900 t
 Gesamtexporte in andere Bundesländer: 657.700 t

Abb. 18: Sonderabfallimporte und -exporte aus bzw. in andere(n) Bundesländer(n)

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

Abb. 19 stellt die im Jahr 2021 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 und aus Frankreich (insgesamt 91.600 t, 95,0 %), die exportierten Sonderabfälle gelangten ganz überwiegend nach Belgien sowie in die Schweiz und die Niederlande (32.500 t, 88,1 %).

Importe überwiegend aus

Benelux
Schweiz
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 Lösemittel und Reaktions- und Destillationsrückstände importiert. Exportiert wurden ganz überwiegend Reaktions- und Destillationsrückstände. Die Abfälle dieser Stoffgruppe wie auch die Lösemittel 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 Kühlgeräten sowie Exporte von schadstoffbeladener Aktivkohle und verbrauchten Kupferätzlösungen von Bedeutung. Aus **Luxemburg** wurde eine Vielzahl unterschiedlicher Abfälle importiert, insbesondere kontaminiertes Altholz (Verbrennung in rheinland-pfälzischen Holzheizkraftwerken) und wässrige Waschflüssigkeiten und Mutterlaugen (Behandlung in einer grenznahen CPB-Anlage). Außerdem wurden Bleibatterien, Altfahrzeuge, Stahlwerkstäube sowie Öl- und Benzinabscheiderinhalte eingeführt. 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 fast ausschließlich verbrannt wurden sowie Lösemittel zur destillativen Aufbereitung. Bei den Importen aus **Italien** handelte es sich um Gleisotter und Mineralwolle, die auf einer rheinland-pfälzischen Deponie abgelagert wurden. Exportiert wurde Keramikmonolithbruch aus der Zerlegung von KFZ-Katalysatoren. Aus **Dänemark** wurden geringe Mengen Elektroschrott importiert. Die exportierten Lösemittel wurden in einer Sonderabfallverbrennungsanlage entsorgt.

Staat	Importe				Exporte			
	2019	2020	2021		2019	2020	2021	
	t	t	t	Stoffgruppen (%)	t	t	t	Stoffgruppen [%]
Niederlande	32.200	27.900	32.700	Bleibatterien (97,9 %)	2.000	15.100	8.600	teerhaltiger Straßen- aufbruch (98,8 %)
Schweiz	17.400	19.900	20.100	Bleibatterien (74,3 %) Lösemittel (15,7 %) Reaktions- und Destilla- tionsrückstände aus der chemischen Industrie (8,9 %)	6.800	7.700	8.900	Reaktions- und Destilla- tionsrückstände aus der chemischen Industrie (91,2 %) wässrige Waschflüssig- keiten und Mutterlaugen aus der chemischen Industrie (7,8 %)
Belgien	20.000	16.900	13.900	wässrige Waschflüssig- keiten und Mutterlaugen aus der chemischen Industrie (75,9 %) Elektro- und Elektronik- schrott (12,0 %) Reaktions- und Destilla- tionsrückstände aus der chemischen Industrie (10,9 %)	17.600	12.000	15.000	Bleischlacken, -krätzen und -filterstäube (62,5 %) <i>verbrauchte Aktivkohle</i> (13,5 %, ohne Zuordnung) Galvanikabfälle (10,7 %) Säuren (10,6 %)
Luxemburg	17.500	14.800	15.200	kontaminiertes Altholz (37,1 %) wässrige Waschflüssig- keiten und Mutterlaugen aus der chemischen Industrie (13,5 %) Bleibatterien (11,9 %) Altfahrzeuge (10,1 %) Stahlwerkstäube (8,5 %) Öl- und Benzinab- scheider- inhalte (5,0 %)	500	600	500	Reaktions- und Destilla- tionsrückstände aus der chemischen Industrie (99,6 %)
Frankreich	2.100	2.000	9.700	sonstige schwermetallhaltige Abfälle (84,9 %) Bleibatterien (13,6 %)	4.600	4.100	1.900	Reaktions- und Destilla- tionsrückstände aus der chemischen Industrie (59,9 %) Lösemittel (40,1 %)
Italien	7.500	3.100	4.600	belasteter Gleisschotter (84,5 %) asbest- und mineralfaserhaltige Abfälle (15,5 %)	60	50	90	<i>gebrauchte Katalysatoren,</i> <i>die durch gefährliche</i> <i>Stoffe verunreinigt sind</i> (100 %, ohne Zuordnung)
Dänemark	700	60	30		0	700	1.800	Lösemittel (100 %)
sonstige (Austausch im Jahr 2021 < 1.000 t)	600	400	200		600	100	100	
Summe:	98.000	85.100	96.400		32.200	40.400	36.900	

Abb. 19: Sonderabfallimporte bzw. -exporte 2019–2021 aus dem bzw. in das Ausland

Sonderabfallimporte und -exporte aus dem bzw. in das Ausland

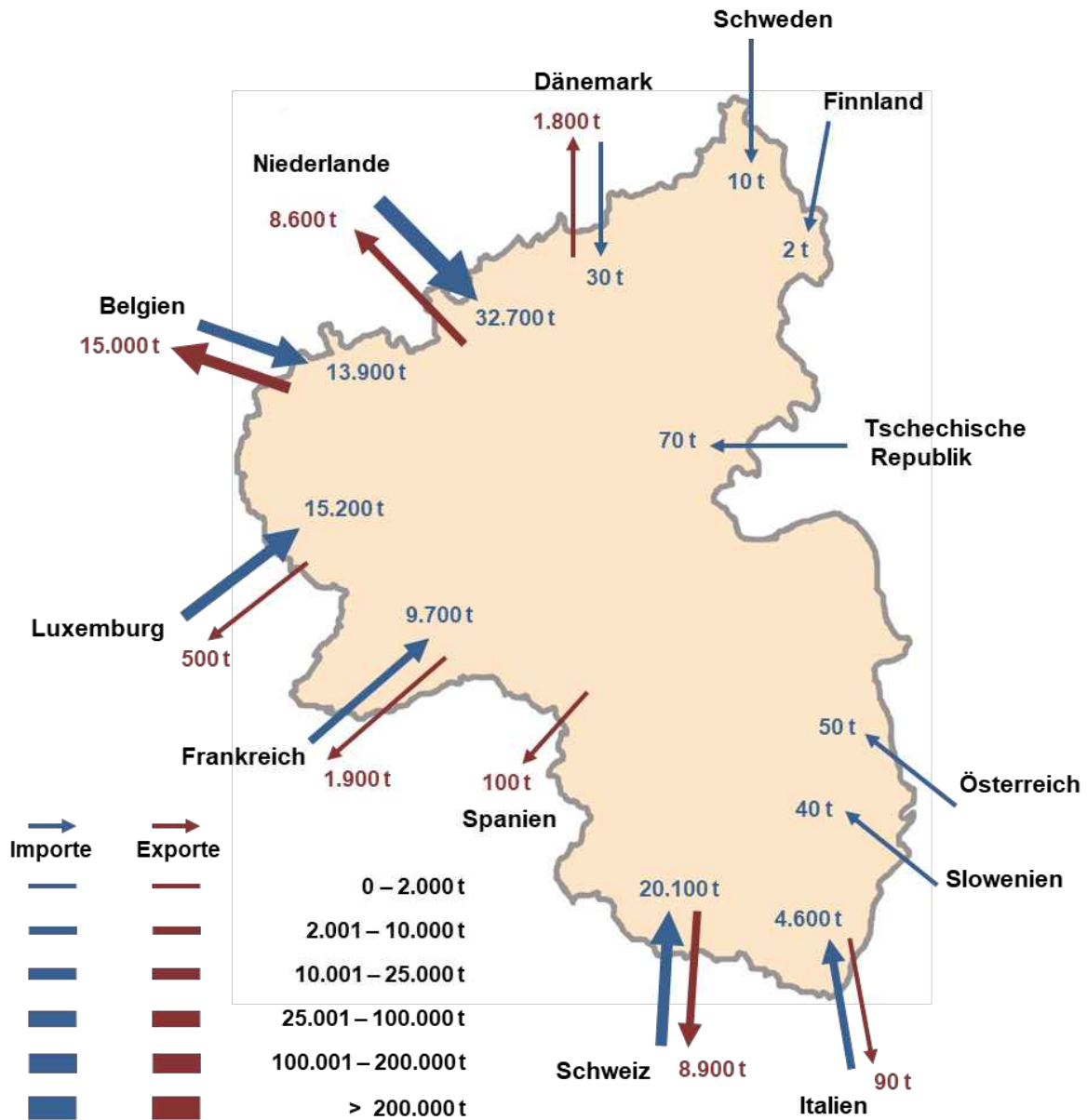


Abb. 20: Sonderabfallimporte bzw. -exporte aus dem bzw. in das Ausland

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 sind so genannte HBCD-Dämmstoffe nachgewiesen. Diese unterliegen dem Anwendungsbereich der POP-Verordnung, wenn sie das Flammschutzmittel HBCD (Hexabromcyclododecan) 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 20 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:

2.254 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 (Abfallschlüssel

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	2.254	8.290
Importe nach Rheinland-Pfalz	195	480
Aufkommen Rheinland-Pfalz	2.059	7.810
Sekundäraufkommen Rheinland-Pfalz	411	6.420
Output aus Zwischenlagern	100	230
Output aus Behandlungsanlagen	311	6.190
Primäraufkommen Rheinland-Pfalz	1.648	1.380

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

Nachgewiesene Gesamtmenge 2021:

8.290 t

Die Gesamtmenge der nachgewiesenen HBCD-Abfälle belief sich auf 8.290 t, was in etwa dem Vorjahresniveau (7.850 t) entspricht. Damit hat sich die Datenlage stabilisiert. Gleichwohl gab es auch im Bilanzjahr noch Fehler und Lücken bei der Nachweisführung, die jedoch nicht mehr mengenrelevant sind und im Folgejahr behoben sein dürften.

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	2.254	8.290
Exporte aus Rheinland-Pfalz	417	4.660
Entsorgung in Rheinland-Pfalz	1.837	3.630
Input in Zwischenlager	725	360
Input in Behandlungsanlagen	663	750
Input in Endentsorgungsanlagen (HMV)	449	2.520

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

7.2 Primäraufkommen

Primäraufkommen 2021:

1.380 t

Das Primäraufkommen an HBCD-Abfällen lag im Bilanzjahr mit 1.380 t etwas unter dem Vorjahresniveau (1.540 t) und ist fast ausschließlich von HBCD-Monofractionen – Abfallschlüssel 170604 – geprägt (1.360 t, ca. 98 %). Nicht getrennt erfasste Dämmstoffe (Mischabfälle – Abfallschlüssel 170904) fallen nur in Ausnahmefällen an (20 t, ca. 2 %).

**Sekundäraufkommen
2021:****6.420 t**

Das Sekundäraufkommen (Abfallschlüssel 170604, 191210 und 191212) lag mit 6.420 t etwas über dem Vorjahreswert (5.830 t) und erheblich über dem Primäraufkommen. Letzteres ist auf die Vorbehandlung durch Vermischung mit anderen Verbrennungsabfällen zurückzuführen.

Die Primärabfälle gelangten überwiegend in Behandlungsanlagen (48,2 %) und Zwischenlager (19,5 %) 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 (zum weitaus größten Teil Nordrhein-Westfalen und Hessen, in erheblich geringerem Umfang Baden-Württemberg und das Saarland). Importiert wurden

Importe:**480 t****überwiegend Monofraktionen aus Hessen sowie Baden-Württemberg und NRW**

insgesamt 480 t, wohingegen sich die Gesamtexportmenge auf 4.660 t beläuft.

Bei den aus anderen Bundesländern (insbesondere Hessen, daneben auch Baden-Württemberg und Nordrhein-Westfalen) importierten HBCD-Abfällen handelte es sich größtenteils um Monofraktionen, die überwiegend zwischengelagert oder behandelt wurden. Mehr als 40 % der importierten Monofraktionen gelangten unmittelbar in eine Verbrennungsanlage, in der auch die importierten Mischabfälle verbrannt wurden.

Exporte:**4.660 t****fast ausschließlich Mischfraktionen (Verbrennung in NRW u. Hessen)**

Die Exporte waren dominiert von Mischabfällen aus Behandlungsanlagen, die in nordrhein-westfälischen Hausmüllverbrennungsanlagen (ca. 81 % der Gesamtmenge) und in einem hessischen Heizkraftwerk (ca. 12 %) entsorgt wurden. Fast die Hälfte der Monofraktionen (ca. 7 %) gelangte unmittelbar in Verbrennungsanlagen.

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.

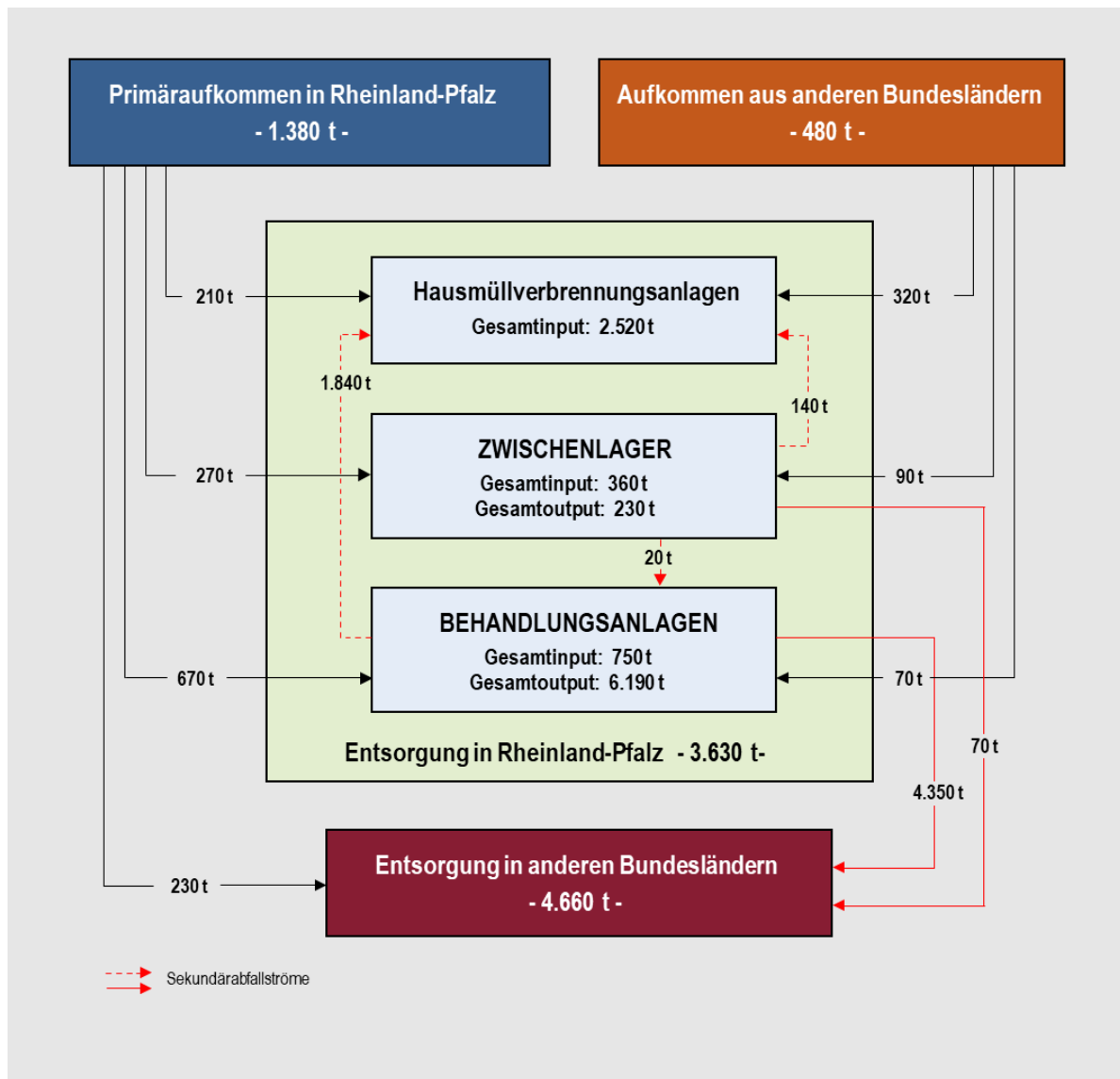


Abb. 23: Mengenströme für HBCD-Abfälle im Jahr 2021 (Rundung auf 10 t)

ABBILDUNGSVERZEICHNIS, ABKÜRZUNGEN UND BEGRIFFSBESTIMMUNGEN

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Teil 1

Siedlungsabfallbilanz 2021

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 2021.....	12
Abb. 4:	Strukturdaten der öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger in Rheinland-Pfalz.....	15
Abb. 5:	Abfallaufkommen und -entsorgung 2021.....	18
Abb. 6:	Verwertungsquoten 2021.....	20
Abb. 7:	Entwicklung der Primär-Gesamtabfallmenge von 1999–2021 (1993-1998 incl. Sekundärabfälle).....	20
Abb. 8:	Verwertete Abfallmengen 2021.....	22
Abb. 9:	Beseitigte Abfallmengen 2021.....	23
Abb. 10:	Abfallmengen nach Entsorgungswegen 2021.....	24
Abb. 11:	Entsorgungswege des rheinland-pfälzischen Gesamtabfallaufkommens 2021.....	25
Abb. 12:	Verteilung des Gesamtabfallaufkommens auf die verschiedenen Entsorgungswege 2021.....	27
Abb. 13:	Gesamtabfallaufkommen der Haushaltsabfälle 2021 sowie der Vergleich zum Vorjahr.....	31
Abb. 14:	Gesamtabfallaufkommen aus Haushalten 2021 in t.....	33
Abb. 15:	Gesamtabfallaufkommen aus Haushalten 2021 in kg/Ew*a.....	34
Abb. 16:	Regionale Darstellung des erfassten Gesamtabfallaufkommens aus Haushalten 2021.....	35
Abb. 17:	Entwicklung der Abfälle aus Haushalten (Haus- und Sperrabfall, Bioabfall und Wertstoffe aus Haushalten) von 1992–2021.....	36
Abb. 18:	Betrachtung cluster-spezifischer Mittelwerte für spezifische Abfälle 2021.....	37
Abb. 19:	Abweichungen der Sammelmengen der öffentlichen-rechtlichen Entsorgungsträger von den cluster-spezifischen Mittelwerten einiger ausgewählter Abfälle bzw. Wertstoffe.....	38
Abb. 20:	Verhältnis der Gesamtmenge der getrennt erfassten Wertstoffe zur Gesamtmenge der erfassten Haus- und Sperrabfälle.....	40
Abb. 21:	Prozentuale Verteilung des Haus-/Restabfalls sowie Wertstoffen 2021.....	41

Abb. 22:	Verwertete Haushaltsabfälle 2021 und der Vergleich zum Vorjahr.....	45
Abb. 23:	Abfälle zur Verwertung aus Haushalten 2021 in t	46
Abb. 24:	Abfälle zur Verwertung aus Haushalten 2021 in kg/Ew*a.....	47
Abb. 25:	Regionale Darstellung der spezifischen Verwertungsmengen aus Haushalten 2021	48
Abb. 26:	Verwertungsquoten der öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger 2021	49
Abb. 27:	Recycling von Abfällen aus Haushalten 2021 (in t)	50
Abb. 28:	Recycling von Abfällen aus Haushalten 2021 (in kg/Ew*a)	51
Abb. 29:	Sonstige Verwertung von Abfällen aus Haushalten 2021 (in t).....	52
Abb. 30:	Sonstige Verwertung von Abfällen aus Haushalten 2021 (in kg/Ew*a).....	53
Abb. 31:	Clusterspezifische Auswertung der Verwertung von Abfällen aus Haushalten insgesamt sowie differenziert nach Recycling und Sonstige Verwertung 2021	54
Abb. 32:	Entwicklung der energetisch verwerteten Hausabfälle (incl. Sonstige Abfälle) für Rheinland-Pfalz sowie differenziert nach Clustern.....	56
Abb. 33:	Entwicklung des Bioabfallaufkommens von 2012–2021	58
Abb. 34:	Verwertung von Bioabfällen 2021 in t.....	59
Abb. 35:	Regionale Darstellung der spezifischen Verwertungsmengen von Bioabfällen 2021	62
Abb. 36:	Verwertungswege der Biotonnenabfälle 2021 innerhalb und außerhalb von Rheinland-Pfalz	63
Abb. 37:	Verwertung von Biotonnenabfällen 2021 in kg/Ew*a	64
Abb. 38:	Verwertungswege der Gartenabfälle 2021	65
Abb. 39:	Verwertung von Gartenabfällen 2021 in kg/Ew*a	66
Abb. 40:	Kennziffern in Bezug auf die erfassten Gartenabfälle 2021 und deren Sammelstellen.....	68
Abb. 41:	Prozentuale Abweichung von den Orientierungswerten gemäß "Abfallwirtschafts-plan Rheinland-Pfalz, Teilplan Siedlungsabfälle und andere nicht gefährliche Abfälle 2022"	69
Abb. 42:	Zusammensetzung der verwerteten Sperrigen Abfälle 2021	70
Abb. 43:	Verwertung der Sperrigen Abfälle 2021 in t (ohne Hochwassersperrabfall).....	72
Abb. 44:	Verwertung der Sperrigen Abfälle 2021 in kg/Ew*a (ohne Hochwassersperrabfall).....	73
Abb. 45:	Regionale Darstellung der spezifischen Verwertungsmengen Sperriger Abfälle 2021.....	74

Abb. 46:	Aufkommensentwicklung der Sperrigen Abfälle differenziert nach Abfallarten von 2012–2021 (ohne Hochwassersperrabfall 2021).....	75
Abb. 47:	Zusammensetzung der Wertstoffe PPK (incl. Verpackungen), Glas und LVP 2021	76
Abb. 48:	Erfassungsmengen von PPK (incl. Verpackungen) 2021	77
Abb. 49:	Erfassungsmengen von Glas 2021	78
Abb. 50:	Erfassungsmengen von LVP 2021	79
Abb. 51:	Regionale Verteilung der spezifischen Wertstoffmengen PPK (incl. Verpackungen), Glas und LVP 2021	80
Abb. 52:	Betrachtung der jeweiligen cluster-spezifischen Mittelwerte für die Wertstoffmengen PPK (incl. Verpackungen), Glas und LVP 2021	81
Abb. 53:	Entwicklung der Verwertungsmengen an Glas, LVP, und PPK (incl. Verpackungen) in Rheinland-Pfalz 2012–2021	82
Abb. 54:	Zusammensetzung der Sonstigen Wertstoffe 2021	83
Abb. 55:	Sonstige Wertstoffe und verwertete Illegale Ablagerungen 2021 in t.....	84
Abb. 56:	Sonstige Wertstoffe und verwertete Illegale Ablagerungen 2021 in kg/Ew*a	85
Abb. 57:	Kennziffern in Bezug auf die erfassten Sonstige Wertstoffe 2021 und Wertstoffhöfe	87
Abb. 58:	Prozentuale Abweichung von den Orientierungswerten gemäß "Abfallwirtschaftsplan Rheinland-Pfalz, Teilplan Siedlungsabfälle und andere nicht gefährliche Abfälle 2022".....	88
Abb. 59:	Beseitigte Haushaltsabfälle in Rheinland-Pfalz 2021 und der Vergleich zum Vorjahr	89
Abb. 60:	Abfälle zur Beseitigung aus Haushalten 2021 in t	91
Abb. 61:	Abfälle zur Beseitigung aus Haushalten 2021 in kg/Ew*a	92
Abb. 62:	Regionale Darstellung der spezifischen Abfälle zur Beseitigung (incl. Problemabfälle / ohne Spezialabfälle) in Rheinland-Pfalz 2021.....	93
Abb. 63:	Zusammensetzung der Abfälle aus anderen Herkunftsbereichen in Rheinland-Pfalz 2021	94
Abb. 64:	Abfälle aus anderen Herkunftsbereichen in Rheinland-Pfalz 2021	96
Abb. 65:	Aufkommen, Zusammensetzung und Entsorgungswege der Bau- und Abbruchabfälle in Rheinland-Pfalz 2021.....	97
Abb. 66:	Bau- und Abbruchabfälle in Rheinland-Pfalz 2021	99
Abb. 67:	Mengenentwicklung der wesentlichen rheinland-pfälzischen Bau- und Abbruchabfälle von 2017-2021.....	101

Abb. 68:	Klärschlamm Entsorgung der öffentlichen Kläranlagen in Rheinland-Pfalz von 2012–2021 in t (TS).....	102
Abb. 69:	Mengenaufkommen Illegaler Ablagerungen im Jahr 2021	105
Abb. 70:	Spezifische Kosten von Illegalen Ablagerungen in €/Ew*a im Jahr 2021	106
Abb. 71:	Entwicklung des Aufkommens an Illegalen Ablagerungen und der damit verbundenen spezifischen Kosten in den Jahren 2012–2021	106
Abb. 72:	Ausgesuchte Modellfälle zur Gebührenermittlung	108
Abb. 73:	Vergleich der Verteilung der Gebührenhöhe bei 1- und 4-Personenhaushalten der öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger in Rheinland-Pfalz von 2012–2021	109
Abb. 74:	Vergleich der absoluten Gebührenhöhe zwischen einem 1-Personenhaushalt und einem 4-Personenhaushalt in Rheinland-Pfalz 2021	110
Abb. 75:	Vergleich der Gebührenhöhe (in %) zwischen einem 1-Personenhaushalt und einem 4-Personenhaushalt 2021	111
Abb. 76:	Vergleich der Gebühren-Mittelwerte aller öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger für 1- bzw. 4-Personenhaushalte von 2012–2021	112
Abb. 77:	Vergleich der Gebühren-Mittelwerte aller öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger sowie der klassifizierten Cluster für 1- bzw. 4-Personenhaushalte von 2012–2021	112
Abb. 78:	Satzungsrechtliche Regelungen und kommunales Leistungsspektrum (Teil 1).....	115
Abb. 79:	Satzungsrechtliche Regelungen und kommunales Leistungsspektrum (Teil 2).....	116
Abb. 80:	Satzungsrechtliche Regelungen und kommunales Leistungsspektrum (Teil 3).....	117
Abb. 81:	Satzungsrechtliche Regelungen und kommunales Leistungsspektrum (Teil 4).....	118
Abb. 82:	Anlagenbilanzierung der rheinland-pfälzischen MHKW 2021	120
Abb. 83:	Abfallbasierte Energieerzeugung in rheinland-pfälzischen Müllheizkraftwerken und deren prozentuale Zusammensetzung 2021	121
Abb. 84:	CO ₂ -Einsparung durch die abfallbasierte Energieerzeugung in rheinland-pfälzischen Müllheizkraftwerken 2021	122
Abb. 85:	Entwicklung der Energieauskopplung sowie der Treibhausgas-einsparungen für die letzten 5 Jahre	123
Abb. 86:	Schlackeaufbereitung der rheinland-pfälzischen MHKW 2021	124
Abb. 87:	Anlagenbilanzierung der rheinland-pfälzischen MBA 2021	125

Abb. 88:	Darstellung der Ablagerungs-/Brennstoff-/Metallrückgewinnungsquote der rheinland-pfälzischen MBA von 2017-2021	126
Abb. 89:	CO ₂ -Einsparung durch Substitution primärer Fe-/Ne-Metallrohstoffe in den rheinland-pfälzischen MBA 2021.....	127
Abb. 90:	Anlagenbilanzierung der VGA in Rheinland-Pfalz 2021 (Teil 1).....	128
Abb. 91:	Anlagenbilanzierung der VGA in Rheinland-Pfalz 2021 (Teil 2).....	129
Abb. 92:	Verwertung der Bioabfälle innerhalb und außerhalb von Rheinland-Pfalz und die damit verbundene CO ₂ -Einsparung 2021	131
Abb. 93:	Abfallbasierte Energieerzeugung der neun rheinland-pfälzischen Vergärungsanlagen 2021	132
Abb. 94:	CO ₂ -Einsparung durch die abfallbasierte Energieerzeugung in rheinland-pfälzischen Vergärungsanlagen 2021	133
Abb. 95:	Entwicklung der Energieauskopplung sowie der Treibhausgas-einsparungen für die letzten 5 Jahre.....	133

Teil 2

Sonderabfallbilanz 2021

Abb. 1:	Datenquellen der Sonderabfallbilanz 2021	138
Abb. 2:	Datenaufbereitung 2021 auf der Aufkommenseite.....	139
Abb. 3:	Datenaufbereitung 2021 auf der Entsorgungsseite	139
Abb. 4:	Bilanzierung der nachgewiesenen Sonderabfallmenge 2021	140
Abb. 5:	Sonderabfallströme 2021 (Rundung auf 100 t).....	141
Abb. 6:	Primäraufkommen 2019–2021 nach Stoffgruppen	143
Abb. 7:	Entwicklung und Zusammensetzung des Primäraufkommens 2012–2021	145
Abb. 8:	Relevante Veränderungen des Primäraufkommens im Vergleich zum Vorjahr	146
Abb. 9:	Entsorgung in Rheinland-Pfalz 2019–2021 nach Stoffgruppen	149
Abb. 10:	Herkunft der in Rheinland-Pfalz entsorgten Sonderabfälle 2019–2021	150
Abb. 11:	Entsorgung in Rheinland-Pfalz im Jahr 2021 nach Entsorgungswegen.....	151
Abb. 12:	Entsorgung in Rheinland-Pfalz 2019–2021 nach Entsorgungswegen.....	152
Abb. 13:	Sonderabfallimporte 2019–2021 nach Stoffgruppen	154
Abb. 14:	Sonderabfallexporte 2019–2021 nach Stoffgruppen	156
Abb. 15:	Mengenentwicklung seit 1996	157

Abb. 16:	Bilanzbetrachtung 2019–2021	158
Abb. 17:	Sonderabfallimporte und -exporte 2019–2021 in andere Bundesländer	160
Abb. 18:	Sonderabfallimporte und -exporte aus bzw. in andere(n) Bundesländer(n) ...	161
Abb. 19:	Sonderabfallimporte bzw. -exporte 2019–2021 aus dem bzw. in das Ausland.....	163
Abb. 20:	Sonderabfallimporte bzw. -exporte aus dem bzw. in das Ausland.....	164
Abb. 21:	Datenaufbereitung für HBCD-Abfälle auf der Aufkommenseite	166
Abb. 22:	Datenaufbereitung für HBCD-Abfälle auf der Entsorgungsseite	166
Abb. 23:	Mengenströme für HBCD-Abfälle im Jahr 2021 (Rundung auf 10 t).....	168

ABKÜRZUNGEN

AbfKlärV	<p>Klärschlammverordnung - Verordnung über die Verwertung von Klärschlamm, Klärschlammgemisch und Klärschlammkompost</p> <p>Klärschlammverordnung vom 27. September 2017 (BGBl. I S. 3465), die zuletzt durch Artikel 137 der Verordnung vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328) geändert worden ist</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 1 der Verordnung zur Änderung von Bußgeld und Strafvorschriften zur Abfallverbringung vom 8. November 2021 (BGBl. I S. 4899))</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 zur Änderung der Abfallverzeichnis-Verordnung und der Deponieverordnung 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> <p>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.</p> <p>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.</p>

	3. Richtlinie (EU) 2016/2284 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 14. Dezember 2016 über die Reduktion der nationalen Emissionen bestimmter 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 23 des zur Modernisierung des Personengesellschaftsrechts vom 10. August 2021 (BGBl. I S. 3436))
Ew	Einwohner
HBCD	1,2,5,6,9,10-Hexabromcyclododecan
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 20 des zur Modernisierung des Personengesellschaftsrechts vom 10. August 2021 (BGBl. I S. 3436))
KV	Klärschlammverbrennungsanlage(n)
Lk	Landkreis
LKrWG	Landeskreislaufwirtschaftsgesetz Landeskreislaufwirtschaftsgesetz Rheinland-Pfalz vom 22. November 2013 (GVBl. 2013, 459), letzte berücksichtigte Änderung: §§ 9 und 18 geändert sowie § 13a neu eingefügt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 19.12.2018 (GVBl. S. 469)

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 2021

Abfälle aus Dualen Systemen	Zu den Abfällen aus Dualen Systemen gehören die Wertstofffraktionen LVP, Glas und PPK, die durch zwölf 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, Bau- schutt-/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 wiederspiegeln.</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 2021

Andienungspflicht	Sonderabfälle, die in Rheinland-Pfalz anfallen oder in einer in Rheinland-Pfalz gelegenen Anlage entsorgt werden, müssen der SAM angedient, 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 (Deponieklasse IV) für Abfälle mit sehr hohem Schadstoffgehalt.

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 allen 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. Dies gilt 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.

Sammelentsorgung	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.
Sekundäraufkommen Sonderabfall	Das Sekundäraufkommen definiert sich aus den Outputmengen aus Zwischenlagern und Behandlungsanlagen, sofern diese Abfälle auf nachgewiesene Sonderabfallströme im Input dieser Anlagen zurückzuführen sind.
Sonderabfall	<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).</p> <p>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>
Verbrennungsanlagen	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.
Zwischenlager	Zwischenlager sind ortsfeste Abfallentsorgungsanlagen, in denen Abfälle entgegengenommen, vorbereitend behandelt, für die weitere Entsorgung zusammengestellt oder gelagert werden.