



HESSISCHES MINISTERIUM
FÜR UMWELT, LÄNDLICHEN RAUM
UND VERBRAUCHERSCHUTZ

Abfallmengenbilanz des Landes Hessen für das Jahr 2002



Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie



Abfallmengenbilanz des Landes Hessen

für das Jahr 2002

Wiesbaden, 2003

H e s s i s c h e s L a n d e s a m t f ü r U m w e l t u n d G e o l o g i e

Impressum

ISBN 3-89026-902-8

Abfallmengenbilanz des Landes Hessen für das Jahr 2002

Bearbeiter: HLUG, Dezernat W5

Layout und
Druckvorbereitung: Hermann Brenner, HLUG

Herausgeber, © und Vertrieb:
Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie
Rheingaustraße 186
65203 Wiesbaden

Telefon: 0611/701034
e-mail: vertrieb@hlug.de
Telefax: 0611/9740813

Bildnachweis: Titelbilder, Hintergrundbild S. 2-3 und Abb. S. 4: GRS Batterien
übrige Bilder: REDUX GmbH und Volker Kummer

Nachdruck -auch auszugsweise- nur mit Quellenangabe gestattet.
Für den Druck wurde Recycling-Papier verwendet.



Inhalt

| | |
|-----------------------------------------------------------------------|----|
| Tabellenverzeichnis | 4 |
| Abbildungsverzeichnis | 4 |
| 1 Grundlagen | 5 |
| 2 Gesamtübersicht | 8 |
| 3 Siedlungsabfälle | 9 |
| 3.1 Getrennt erfasste Wertstoffe | 9 |
| 3.1.1 Bioabfall | 13 |
| 3.1.2 Papier, Pappe, Karton | 14 |
| 3.1.3 Glas | 14 |
| 3.1.4 Leichtverpackungen | 15 |
| 3.1.5 Elektro- und Elektronikaltgeräte | 15 |
| 3.1.6 Batterien | 16 |
| 3.1.7 Sonstige Wertstoffe | 16 |
| 3.2 Hausmüll | 21 |
| 3.3 Sperrmüll | 22 |
| 3.4 Gewerbeabfälle | 23 |
| 3.5 Entwicklung der Siedlungsabfallmengen im Zeitraum 1997–2002 | 23 |
| 4 Industrielle Abfälle | 25 |
| 4.1 Das Aufkommen an industriellen Abfällen | 25 |
| 4.2 Die Zusammensetzung der industriellen Abfälle | 27 |
| 4.3 Die Entsorgung der industriellen Abfälle | 31 |
| 5 Baurestmassen | 32 |
| 5.1 Bodenaushub und Bauschutt (industriell) | 32 |
| 5.2 Bodenaushub und Bauschutt (aus dem Siedlungsbereich) | 33 |
| 5.3 Asbesthaltige Baurestmassen | 33 |
| 6 Kläranlagenrückstände | 34 |
| 6.1 Rückstände aus kommunalen Kläranlagen | 34 |
| 6.2 Rückstände aus industriellen Kläranlagen | 34 |
| 7 Entsorgungsanlagen | 35 |
| 7.1 Entsorgungsanlagen für Siedlungsabfälle | 35 |
| 7.2 Entsorgungsanlagen für industrielle Abfälle | 37 |
| 8 Anhang | 39 |
| 8.1 Verzeichnis der Abkürzungen | 39 |
| 8.2 Gesetzliche Grundlagen | 39 |
| 8.3 Sonstiges | 39 |

Tabellenverzeichnis

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tab. 1. Strukturdaten der entsorgungspflichtigen Gebietskörperschaften | 6 |
| Tab. 2. Gesamtübersicht Hessen 2002 | 8 |
| Tab. 3. Siedlungsabfälle aus Haushaltungen und Kleingewerbe | 9 |
| Tab. 4. Siedlungsabfälle aus Haushaltungen und Kleingewerbe je Einwohner | 10 |
| Tab. 5. Getrennt gesammelte Wertstoffe aus der kommunalen Erfassung | 11 |
| Tab. 6. Getrennt erfasste Verkaufsverpackungen (DSD) | 13 |
| Tab. 7. Getrennt gesammelte Elektro-Altgeräte aus der kommunalen Erfassung | 14 |
| Tab. 8. Elektro-Altgeräte aus der kommunalen Sammlung je Einwohner | 15 |
| Tab. 9. Gewerbeabfallentsorgung | 22 |
| Tab. 10. Abfallmengen in Hessen von 1997–2002 | 23 |

Abbildungsverzeichnis

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Abb. 1. Einwohnerdichte Hessens | 7 |
| Abb. 2. Verteilung der Abfälle in Hessen | 8 |
| Abb. 3. Prozentuale Verteilung der gesammelten Wertstofffraktionen | 11 |
| Abb. 4. Einwohnerspezifische Bioabfallsammlung – Darstellung in Kategorien | 12 |
| Abb. 5. Einwohnerspezifische Wertstoffsammlung – Darstellung in Kategorien | 20 |
| Abb. 6. Einwohnerspezifisches Hausmüllaufkommen – Darstellung in Kategorien | 21 |
| Abb. 7. Siedlungsabfallmengen aus Haushaltungen und Kleingewerbe von 1997 - 2002 | 24 |
| Abb. 8. Entwicklung des Pro-Kopf-Aufkommens der einzelnen Abfallarten von 1997 - 2002 | 24 |
| Abb. 9. Besonders überwachungsbedürftige Abfälle 2002 aus Hessen; Zusammensetzung des Aufkommens | 27 |



| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tab. 11. In Hessen erzeugte industrielle Abfälle einschließlich Klärschlämme und Baurestmassen | 25 |
| Tab. 12. Mengenentwicklung der industriellen Abfälle einschließlich Klärschlämme und Baurestmassen | 25 |
| Tab. 13. Aufkommen der Abfallarten mit den größten Mengen (>3 000 t) | 26 |
| Tab. 14. 2002 in Hessen erzeugte industrielle Abfälle nach Abfallgruppen einschließlich Klärschlämme und Baurestmassen | 27 |
| Tab. 15. Die Entsorgung der industriellen Abfälle 2002 ohne Klärschlämme und Baurestmassen | 30 |
| Tab. 16. Baurestmassen | 32 |
| Tab. 17. Bestehende Entsorgungsanlagen für Siedlungsabfälle in Hessen | 35 |
| Tab. 18. Bestehende Entsorgungsanlagen für industrielle Abfälle in Hessen | 37 |



1. Grundlagen

Gemäß § 14 des Hessischen Ausführungsgesetzes zum Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz (HAKA) haben die Entsorgungspflichtigen und der Zentrale Träger Abfallbilanzen zu erstellen und der Abfallbehörde vorzulegen. Anhand dieser Bilanzen stellt das Hessische Landesamt für Umwelt und Geologie gemäß § 27 Abs. 1 HAKA die jährliche Abfallmengenbilanz für das Land Hessen auf.

Die vorliegende Bilanz dokumentiert die Entwicklung der Abfallmengen in Hessen, die den Entsorgungspflichtigen (Landkreise und kreisfreie Städte) zu überlassen bzw. dem Zentralen Träger (HIM GmbH) anzuordnen sind.

Die Bilanz gibt Aufschluss über die im Berichtszeitraum angefallenen Abfälle nach Art, Menge und Herkunft sowie ihre Verwertungs- und sonstigen Entsorgungswege. Sie gibt u. a. Hilfestellung,

- Maßnahmen zur Vermeidung und Verwertung von Abfällen einzuleiten sowie deren Erfolg zu kontrollieren,
- die Notwendigkeit einer Beseitigung von Abfällen darzutun,
- den Bau und Ausbau von Entsorgungsanlagen zu begründen,
- den Abfallwirtschaftsplan Hessen fortzuschreiben und
- Abfallwirtschaftskonzepte zu entwickeln.

Im Rahmen der kommunalen Abfallentsorgung werden verwertbare Abfälle und Wertstoffe getrennt gesammelt und einer Verwertung zugeführt oder unmittelbar verwertet.

Verkaufsverpackungen werden nach der Verpackungsverordnung getrennt von der kommunalen Abfallentsorgung durch ein duales System zurückgenommen oder eingesammelt. In der gemeinsamen Erklärung des Landes Hessen und der Gesellschaft Duales System Deutschland GmbH (DSD) vom 20.12.1991 hat sich die DSD gegenüber dem Land Hessen verpflichtet, jährlich die Entsorgung der in den einzelnen Gebietskörperschaften anfallenden Verkaufsverpackungen – getrennt nach Erfassung, Sortierung und Verwertung – nachzuweisen. Dies ist mit der Vorlage des Mengenstromnachweises für das Jahr 2002 geschehen.

Für die Bezeichnung von Abfällen und die Einstufung von Abfällen nach ihrer Überwachungsbedürftigkeit ist seit dem 1. Januar 2002 die **Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis (Abfallverzeichnis-Verordnung – AVV)** maßgebend. Die im Abfallver-

zeichnis der AVV mit einem Sternchen (*) versehenen Abfallarten sind besonders überwachungsbedürftig i.S. des § 41 des Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetzes (KrW-/AbfG).

Mit dem Übergang vom vormaligen Europäischen Abfallkatalog (EAK) auf das Abfallverzeichnis der AVV haben sich manche Abfallschlüssel geändert, einige sind weggefallen, andere neu hinzugekommen. Dies ist vor allem bei industriellen Abfällen von Bedeutung. An entsprechender Stelle wird darauf hingewiesen.

Mit der AVV wurde auch die **Bestimmungsverordnung überwachungsbedürftiger Abfälle zur Verwertung (BestüVAbfV)** geändert. Bau- und Abbruchabfälle sind darin nunmehr, soweit es sich nicht um besonders überwachungsbedürftige Abfälle handelt, insgesamt als nicht überwachungsbedürftige Abfälle zur Verwertung ausgewiesen.

Zur Anpassung an die rechtsverbindliche Terminologie wurde mit dem HAKA der im hessischen Abfallrecht früher verwendete Begriff „Sonderabfall“ aufgegeben. In Abgrenzung zu den Siedlungsabfällen werden in der vorliegenden Abfallmengenbilanz als industrielle Abfälle nunmehr die Abfälle bezeichnet, die nicht durch die öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger entsorgt werden. Dazu zählen nicht nur die besonders überwachungsbedürftigen Abfälle, sondern auch diejenigen, die nach Art, Menge oder Beschaffenheit gemäß § 15 Abs. 3 KrW-/AbfG von der Entsorgung mit den in Haushaltungen angefallenen Abfällen ausgeschlossen worden sind.

Die Trägerbestimmungs-Verordnung vom 12. Juli 1997 bestimmt die Hessische Industriemüll GmbH (jetzt: HIM GmbH) zum **Zentralen Träger** zur Organisation der umweltverträglichen Entsorgung der besonders überwachungsbedürftigen Abfälle zur Beseitigung und der Abfälle nach § 3 Abs. 3 HAKA („Sonderabfall-Kleinmengen“). Der Zentrale Träger hat nach § 11 Abs. 3 HAKA die Aufgabe, die ihm angedienten Abfälle eigenen oder fremden Abfallverwertungs- oder Abfallbeseitigungsanlagen zuzuweisen. Einzelheiten regelt die Andienungs- und Zuweisungsverordnung (AnZuVO) vom 04. Dezember 1998.

Erzeuger und Besitzer besonders überwachungsbedürftiger Abfälle zur Beseitigung haben diese gem. § 12 Abs. 1 HAKA grundsätzlich dem Zentralen Träger anzuordnen. § 12 Abs. 2 HAKA enthält hiervon Ausnahmeregelungen, z. B. für betriebseigene Anlagen, freiwillige oder gesetzliche Rücknahme von Abfällen u. a.

Für die vorliegende Abfallmengenbilanz wurden die Angaben zu den im Jahr 2002 angefallenen Abfallmengen bei der HIM GmbH und bei allen anderen Betrei-

bern von hessischen Anlagen zur Entsorgung industrieller Abfälle sowie den Entsorgungspflichtigen erhoben und ausgewertet.

Tab. 1. Strukturdaten der entsorgungspflichtigen Gebietskörperschaften

| Kreisfreie Stadt (Stadt) Landkreis | Einwohner ¹ 2002 | Fläche [km ²] | Einwohner- dichte [E/km ²] | Beschäftigte ² | Wohnungen pro Wohngebäude |
|---------------------------------------|--------------------------------|------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------|---------------------------------|
| Darmstadt (Stadt) | 138 640 | 122 | 1 134 | 87 966 | 3,46 |
| Frankfurt am Main (Stadt) | 642 279 | 248 | 2 587 | 492 391 | 4,90 |
| Offenbach (Stadt) | 118 940 | 45 | 2 649 | 48 790 | 4,56 |
| Wiesbaden (Stadt) | 271 420 | 204 | 1 331 | 123 269 | 3,89 |
| Bergstraße | 265 069 | 720 | 368 | 62 997 | 1,86 |
| Darmstadt-Dieburg | 288 825 | 658 | 439 | 62 623 | 1,83 |
| Gross-Gerau ³ | 237 149 | 438 | 555 | 81 808 | 2,21 |
| Hochtaunus | 226 990 | 482 | 471 | 73 566 | 2,19 |
| Main-Kinzig ³ | 370 358 | 1 365 | 292 | 103 156 | 2,01 |
| Main-Taunus | 222 533 | 222 | 1 001 | 86 276 | 2,24 |
| Odenwald | 100 197 | 624 | 161 | 24 945 | 1,65 |
| Offenbach | 336 641 | 356 | 945 | 107 060 | 2,46 |
| Rheingau-Taunus | 185 139 | 811 | 228 | 39 517 | 1,85 |
| Wetterau ³ | 266 734 | 1 075 | 270 | 64 885 | 1,77 |
| Stadt Bad Vilbel | 30 201 | 26 | 1 177 | 9 849 | – |
| Stadt Kelsterbach | 14 290 | 15 | 929 | 11 133 | – |
| Stadt Maintal | 38 408 | 32 | 1 185 | 7 989 | – |
| Gießen | 254 568 | 855 | 298 | 86 633 | 2,06 |
| Lahn-Dill | 263 079 | 1 067 | 247 | 82 729 | 1,63 |
| Limburg-Weilburg | 175 782 | 738 | 238 | 43 747 | 1,58 |
| Marburg-Biedenkopf | 253 184 | 1 263 | 201 | 76 399 | 1,83 |
| Vogelsberg | 118 248 | 1 459 | 81 | 28 972 | 1,47 |
| Kassel (Stadt) | 195 082 | 107 | 1 827 | 92 164 | 3,47 |
| Fulda | 218 597 | 1 380 | 158 | 72 745 | 1,89 |
| Hersfeld-Rotenburg | 129 790 | 1 097 | 118 | 41 638 | 1,58 |
| Kassel | 245 264 | 1 293 | 190 | 61 492 | 1,71 |
| Schwalm-Eder | 193 018 | 1 538 | 125 | 44 184 | 1,56 |
| Waldeck-Frankenberg | 170 317 | 1 849 | 92 | 54 628 | 1,66 |
| Werra-Meißner | 112 885 | 1 025 | 110 | 29 747 | 1,66 |
| Land Hessen | 6 083 627 | 21 115 | 288 | 2 203 298 | 2,18 |
| Vergleichszahlen 2001 | 6 072 173 | 21 115 | 288 | 2 066 846 | 2,18 |

¹ Die Bevölkerung der hessischen Gemeinden am 30.06.2002, Hessisches Statistisches Landesamt (HSL), Wiesbaden, Januar 2003.

² Sozialversicherungspflichtig beschäftigte Arbeitnehmer in Hessen am 30.06.2001, Hessische Gemeindestatistik 2002, HSL, Wiesbaden 2002.

³ Für die Landkreise Groß-Gerau, Main-Kinzig und Wetterau sind die Einwohnerdaten um die dem RMA zugehörigen Gemeinden (Kelsterbach, Maintal, Bad Vilbel) bereinigt.

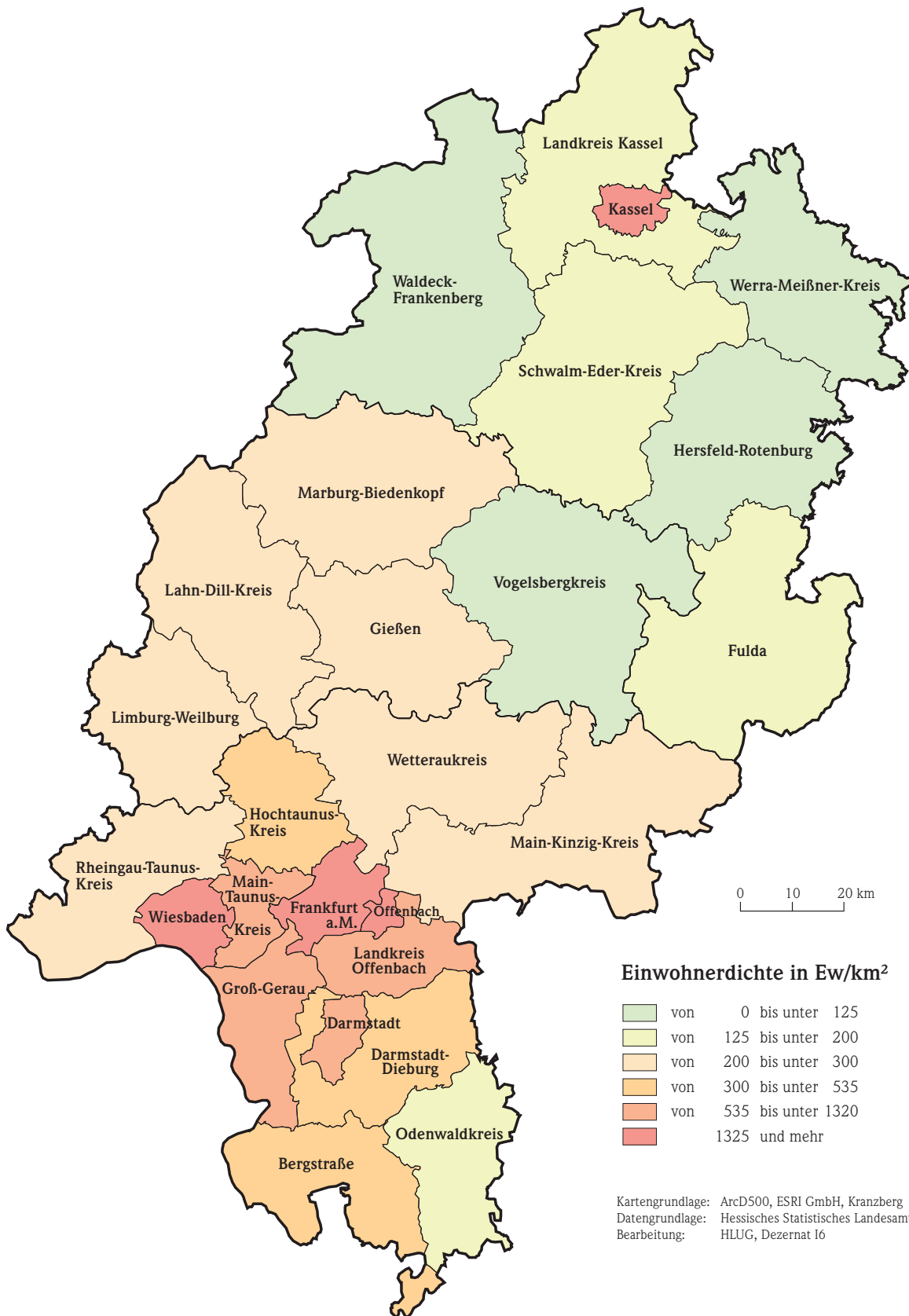


Abb. 1. Einwohnerdichte Hessens.

2. Gesamtübersicht

Die Gesamtmenge der von den Entsorgungspflichtigen in Hessen entsorgten Abfälle betrug im Jahr 2002 ca. 6 Mio. t (s. Tab. 2). Davon stammten etwa 3 Mio. t aus Haushaltungen und Kleingewerbe sowie 3 Mio. t aus Gewerbe und Industrie. Die Tab. 2 enthält neben den Siedlungsabfällen aus Haushaltungen und Kleingewerbe auch die industriellen Abfälle. Nach dem leichten Rückgang im Jahre 2001 ist nunmehr wieder ein Ansteigen der Bioabfallmenge festzustellen. Die Menge des angelieferten Gewerbeabfalls hat ebenfalls zugenommen, während die getrennt erfassten Wertstoffe zurückgingen.

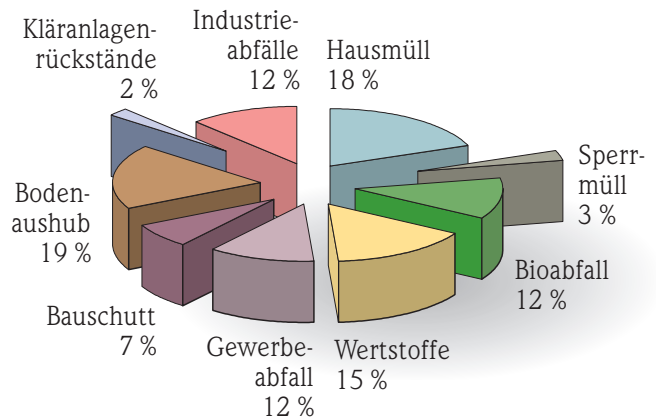


Abb. 2. Verteilung der Abfälle in Hessen.

Tab. 2. Gesamtübersicht Hessen 2002

| Abfallart | Gesamtmenge [t] | davon (in Tonnen [t]) | | | | | |
|-------------------------------|------------------|-----------------------|------------------|---------------|------------------|----------------|------------------|
| | | insgesamt | verwertet | | insgesamt | beseitigt | |
| | | | stofflich | energetisch | | verbrannt | abgelagert |
| Hausmüll ¹ | 1 173 963 | 125 723 | 116 702 | 9 021 | 1 041 115 | 509 576 | 531 539 |
| Sperrmüll | 163 015 | 37 191 | 27 363 | 9 828 | 125 824 | 40 070 | 85 754 |
| Bioabfälle | 721 186 | 714 867 | 714 867 | 0 | 6 319 | 1 174 | 5 145 |
| Wertstoffe ² | 932 627 | 932 627 | | | | | |
| Gewerbeabfälle | 705 959 | 144 489 | 108 493 | 35 996 | 560 282 | 49 827 | 510 455 |
| Industrieabfälle ³ | 728 242 | 136 013 | | | 592 229 | 223 884 | 368 345 |
| Bauschutt ^{4*} | 424 295 | 366 615 | 364 636 | 1 979 | 57 680 | | 57 680 |
| Bodenaushub* | 1 132 429 | 911 556 | 911 556 | | 220 873 | | 220 873 |
| Kläranlagenrückstände** | 131 875 | 4 752 | 1 713 | 3 039 | 127 123 | 110 716 | 16 407 |
| Summe | 6 113 592 | 3 373 833 | 2 245 330 | 59 863 | 2 731 445 | 935 247 | 1 796 198 |

¹ Die verwerteten Hausmüllmengen wurden mechanisch-biologisch vorbehandelt und liegen infolge der Rotteverluste mengenmäßig unter der Anlieferung.

² Grafisches Altpapier, Verkaufsverpackungen (DSD) und sonstige Wertstoffe

³ Ohne industrielle Klärschlämme und Baurestmassen

⁴ Bauschutt und Straßenaufbruch

* Die Angaben zu Bauschutt und Bodenaushub beinhalten Mengen aus industrieller Herkunft **und** dem Siedlungsbereich.

** Industrielle **und** kommunale Kläranlagenrückstände.



3 Siedlungsabfälle

Im Jahr 2002 wurden den öffentlich-rechtlichen Entsorgungsanlagen fast 3 Mio. t Abfälle aus Haushaltungen und Kleingewerbe angedient. Die Gesamtmenge dieser Abfälle liegt somit erneut geringfügig unter dem Vorjahreswert.

3.1 Getrennt erfasste Wertstoffe

Für eine nachhaltige Abfallentsorgung ist die getrennte Erfassung von Wertstoffen eine wichtige Voraussetzung. Sie wird sowohl von den Kommunen als auch von gewerblichen Entsorgungsunternehmen betrie-

Tab. 3. Siedlungsabfälle aus Haushaltungen und Kleingewerbe

| Kreisfreie Stadt (Stadt) Landkreis | Siedlungsabfälle insgesamt | davon (in Tonnen [t]) | | | |
|---------------------------------------|-------------------------------|-----------------------|----------------|------------------------|-------------------------|
| | | Hausmüll | Sperrmüll | Bioabfall ¹ | Wertstoffe ² |
| Darmstadt (Stadt) | 84 809 | 35 798 | 5 315 | 12 516 | 31 180 |
| Frankfurt am Main (Stadt) | 308 183 | 188 242 | 10 092 | 26 964 | 82 885 |
| Offenbach (Stadt) | 52 139 | 27 787 | 957 | 5 778 | 17 617 |
| Wiesbaden (Stadt) | 148 857 | 81 335 | 7 486 | 25 432 | 34 604 |
| Bergstraße | 145 151 | 37 889 | 4 597 | 54 463 | 48 202 |
| Darmstadt-Dieburg | 137 614 | 28 310 | 9 045 | 53 098 | 47 162 |
| Gross-Gerau | 134 676 | 42 325 | 14 389 | 40 289 | 37 673 |
| Hochtaunus | 112 074 | 51 333 | 3 449 | 18 098 | 39 194 |
| Main-Kinzig | 182 882 | 55 661 | 16 669 | 49 426 | 61 126 |
| Main-Taunus | 105 418 | 52 763 | 3 536 | 13 374 | 35 746 |
| Odenwald | 47 433 | 11 663 | 2 514 | 17 181 | 16 075 |
| Offenbach | 159 451 | 77 304 | 4 509 | 23 088 | 54 549 |
| Rheingau-Taunus | 92 352 | 21 015 | 4 616 | 34 765 | 31 956 |
| Wetterau | 94 088 | 24 179 | 3 038 | 27 598 | 39 273 |
| Stadt Bad Vilbel | 13 466 | 5 281 | 542 | 2 691 | 4 952 |
| Stadt Kelsterbach | 7 789 | 2 486 | 624 | 2 386 | 2 293 |
| Stadt Maintal | 18 764 | 6 438 | 587 | 6 804 | 4 935 |
| Gießen | 135 375 | 55 002 | 3 130 | 40 242 | 37 001 |
| Lahn-Dill | 153 307 | 69 517 | 6 229 | 38 045 | 39 516 |
| Limburg-Weilburg | 87 900 | 33 100 | 8 122 | 23 035 | 23 643 |
| Marburg-Biedenkopf | 111 004 | 32 105 | 6 189 | 37 641 | 35 068 |
| Vogelsberg | 42 780 | 14 468 | 2 817 | 7 826 | 17 669 |
| Kassel (Stadt) | 107 767 | 42 632 | 9 659 | 18 744 | 36 730 |
| Fulda | 96 891 | 43 572 | 5 289 | 17 648 | 30 382 |
| Hersfeld-Rotenburg | 47 699 | 18 168 | 4 964 | 6 069 | 18 498 |
| Kassel | 127 436 | 41 108 | 10 792 | 40 607 | 34 929 |
| Schwalm-Eder | 96 843 | 38 738 | 5 504 | 25 628 | 26 973 |
| Waldeck-Frankenberg | 83 291 | 20 428 | 3 653 | 36 358 | 22 851 |
| Werra-Meißner | 55 351 | 15 317 | 4 701 | 15 393 | 19 941 |
| Land Hessen | 2 990 792 | 1 173 963 | 163 015 | 721 186 | 932 627 |
| Vergleichszahlen 2001 | 3 051 783 | 1 201 563 | 176 390 | 677 247 | 996 683 |

¹ Organischer **Küchenabfall** und **Grünabfall** aus Garten und Park

² Grafisches Altpapier, Verkaufsverpackungen (DSD) und **sonstige** Wertstoffe

Tab. 4. Siedlungsabfälle aus Haushaltungen und Kleingewerbe je Einwohner

| Kreisfreie Stadt (Stadt) Landkreis | Siedlungsabfälle insgesamt [kg/Ew·a] | davon (in Kilogramm pro Einwohner und Jahr [kg/Ew·a]) | | | |
|---------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------|------------------------|-------------------------|
| | | Hausmüll | Sperrmüll | Bioabfall ¹ | Wertstoffe ² |
| Darmstadt (Stadt) | 612 | 258 | 38 | 90 | 225 |
| Frankfurt am Main (Stadt) | 480 | 293 | 16 | 42 | 129 |
| Offenbach (Stadt) | 438 | 234 | 8 | 49 | 148 |
| Wiesbaden (Stadt) | 548 | 300 | 28 | 94 | 127 |
| Bergstraße | 548 | 143 | 17 | 205 | 182 |
| Darmstadt-Dieburg | 476 | 98 | 31 | 184 | 163 |
| Gross-Gerau | 568 | 178 | 61 | 170 | 159 |
| Hochtaunus | 494 | 226 | 15 | 80 | 173 |
| Main-Kinzig | 494 | 150 | 45 | 133 | 165 |
| Main-Taunus | 474 | 237 | 16 | 60 | 161 |
| Odenwald | 473 | 116 | 25 | 171 | 160 |
| Offenbach | 474 | 230 | 13 | 69 | 162 |
| Rheingau-Taunus | 499 | 114 | 25 | 188 | 173 |
| Wetterau | 353 | 91 | 11 | 103 | 147 |
| Stadt Bad Vilbel | 446 | 175 | 18 | 89 | 164 |
| Stadt Kelsterbach | 545 | 174 | 44 | 167 | 160 |
| Stadt Maintal | 489 | 168 | 15 | 177 | 128 |
| Gießen | 532 | 216 | 12 | 158 | 145 |
| Lahn-Dill | 583 | 264 | 24 | 145 | 150 |
| Limburg-Weilburg | 500 | 188 | 46 | 131 | 135 |
| Marburg-Biedenkopf | 438 | 127 | 24 | 149 | 139 |
| Vogelsberg | 362 | 122 | 24 | 66 | 149 |
| Kassel (Stadt) | 552 | 219 | 50 | 96 | 188 |
| Fulda | 443 | 199 | 24 | 81 | 139 |
| Hersfeld-Rotenburg | 368 | 140 | 38 | 47 | 143 |
| Kassel | 520 | 168 | 44 | 166 | 142 |
| Schwalm-Eder | 502 | 201 | 29 | 133 | 140 |
| Waldeck-Frankenberg | 489 | 120 | 21 | 213 | 134 |
| Werra-Meißner | 490 | 136 | 42 | 136 | 177 |
| Land Hessen | 492 | 193 | 27 | 119 | 153 |
| Vergleichszahlen 2001 | 501 | 198 | 29 | 112 | 163 |

¹ Organischer **Küchenabfall** und **Grünabfall** aus Garten und Park

² Grafisches Altpapier, Verkaufsverpackungen (DSD) und **sonstige** Wertstoffe

ben. Die Menge der getrennt gesammelten Wertstoffe betrug 2002 einschließlich der Bioabfälle ca. 1 654 000 t (Tab. 3, Summe Spalte 5 und 6). Die Wertstoffmenge übertrifft somit auch im Jahr 2002 die Summe des aus den Haushaltungen stammenden Restabfalls (Hausmüll und Sperrmüll) in Höhe von ca. 1 337 000 t. Der Bioabfall wird ausschließlich durch die öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger erfasst. Die übrigen Wertstoffe kommen etwa zur Hälfte aus den kommu-

nalen Sammlungen (480 000 t, s. Tab. 5) und aus den durch das DSD gesammelten Verkaufsverpackungen (452 000 t, s. Tab. 6). Zu den getrennt gesammelten Wertstoffen aus dem kommunalen Bereich gehören das grafische Altpapier (360 333 t), sonstige getrennt gesammelte oder separierte Fraktionen, wie Holz und Metalle (62 868 t), Elektro- und Elektronikaltgeräte (28 199 t) und sonstige Wertstoffe (28 923 t) wie Altreifen, Textilien, Kunststoffe u.a.m. Die prozentuale



Tab. 5. Getrennt gesammelte Wertstoffe aus der kommunalen Erfassung

| Kreisfreie Stadt (Stadt) Landkreis | getrennt gesammelte Wertstoffe insgesamt [t] | davon (in Tonnen [t]) | | | |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------|-------------------------|----------------|-----------------------|--------------------------|
| | | grafisches Altpapier | Metall Holz | Elektro- altgeräte | sonstige Wertstoffe * |
| Darmstadt (Stadt) | 21 016 | 8 096 | 1 870 | 727 | 10 323 |
| Frankfurt am Main (Stadt) | 44 096 | 35 871 | 2 596 | 3 632 | 1 997 |
| Offenbach (Stadt) | 10 728 | 7 845 | 2 213 | 606 | 64 |
| Wiesbaden (Stadt) | 7 999 | 13 109 | 3 558 | 1 009 | 323 |
| Bergstraße | 26 915 | 16 587 | 8 476 | 1 616 | 236 |
| Darmstadt-Dieburg | 22 075 | 16 671 | 3 597 | 1 799 | 8 |
| Gross-Gerau | 16 084 | 13 399 | 1 918 | 480 | 287 |
| Hochtaunus | 21 579 | 15 914 | 4 752 | 843 | 70 |
| Main-Kinzig | 30 415 | 22 268 | 6 831 | 1 257 | 59 |
| Main-Taunus | 16 392 | 14 386 | 828 | 1 112 | 66 |
| Odenwald | 7 604 | 6 841 | 181 | 575 | 7 |
| Offenbach | 30 668 | 21 213 | 7 186 | 1 539 | 729 |
| Rheingau-Taunus | 15 042 | 10 832 | 3 706 | 420 | 84 |
| Wetterau | 16 966 | 16 028 | 0 | 938 | 0 |
| Stadt Bad Vilbel | 2 448 | 2 187 | 183 | 73 | 5 |
| Stadt Kelsterbach | 993 | 622 | 209 | 23 | 139 |
| Stadt Maintal | 2 615 | 2 328 | 34 | 245 | 8 |
| Gießen | 21 134 | 14 291 | 5 614 | 1 225 | 4 |
| Lahn-Dill | 25 852 | 17 120 | 5 144 | 1 200 | 2 388 |
| Limburg-Weilburg | 11 757 | 10 276 | 33 | 1 205 | 242 |
| Marburg-Biedenkopf | 16 468 | 13 855 | 400 | 2 205 | 9 |
| Vogelsberg | 8 000 | 6 421 | 1 313 | 266 | 0 |
| Kassel (Stadt) | 22 657 | 12 229 | 1 459 | 366 | 8 602 |
| Fulda | 13 150 | 11 873 | 612 | 646 | 20 |
| Hersfeld-Rotenburg | 7 731 | 7 352 | 0 | 357 | 22 |
| Kassel | 16 839 | 15 001 | 0 | 1 799 | 39 |
| Schwalm-Eder | 12 930 | 11 588 | 0 | 1 342 | 0 |
| Waldeck-Frankenberg | 9 194 | 8 378 | 153 | 578 | 85 |
| Werra-Meißner | 10 976 | 7 751 | 0 | 117 | 3 108 |
| Land Hessen | 480 323 | 360 333 | 62 868 | 28 199 | 28 923 |
| Vergleichszahlen 2001 | 546 999 | 379 204 | 76 276 | 29 361 | 62 158 |

* Altreifen, Kunststoff, Textilien

Zusammensetzung ist in Abb. 3 dargestellt. Die Mengenentwicklung der einzelnen Getrenntsammlungsfraktionen ist im Vergleich mit dem Vorjahr unterschiedlich. Insgesamt ist jedoch ein leichter Rückgang um ca. 20 000 t (1,1 %) zu verzeichnen.

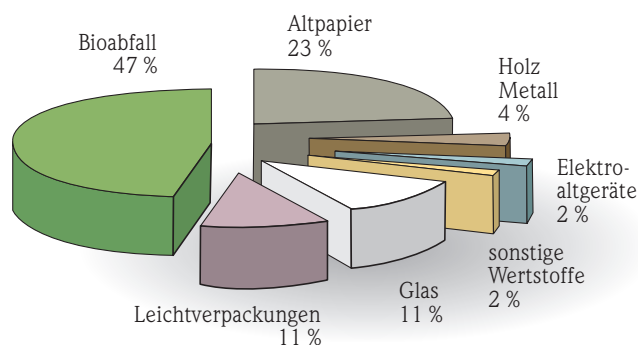


Abb. 3. Prozentuale Verteilung der gesammelten Wertstofffraktionen.

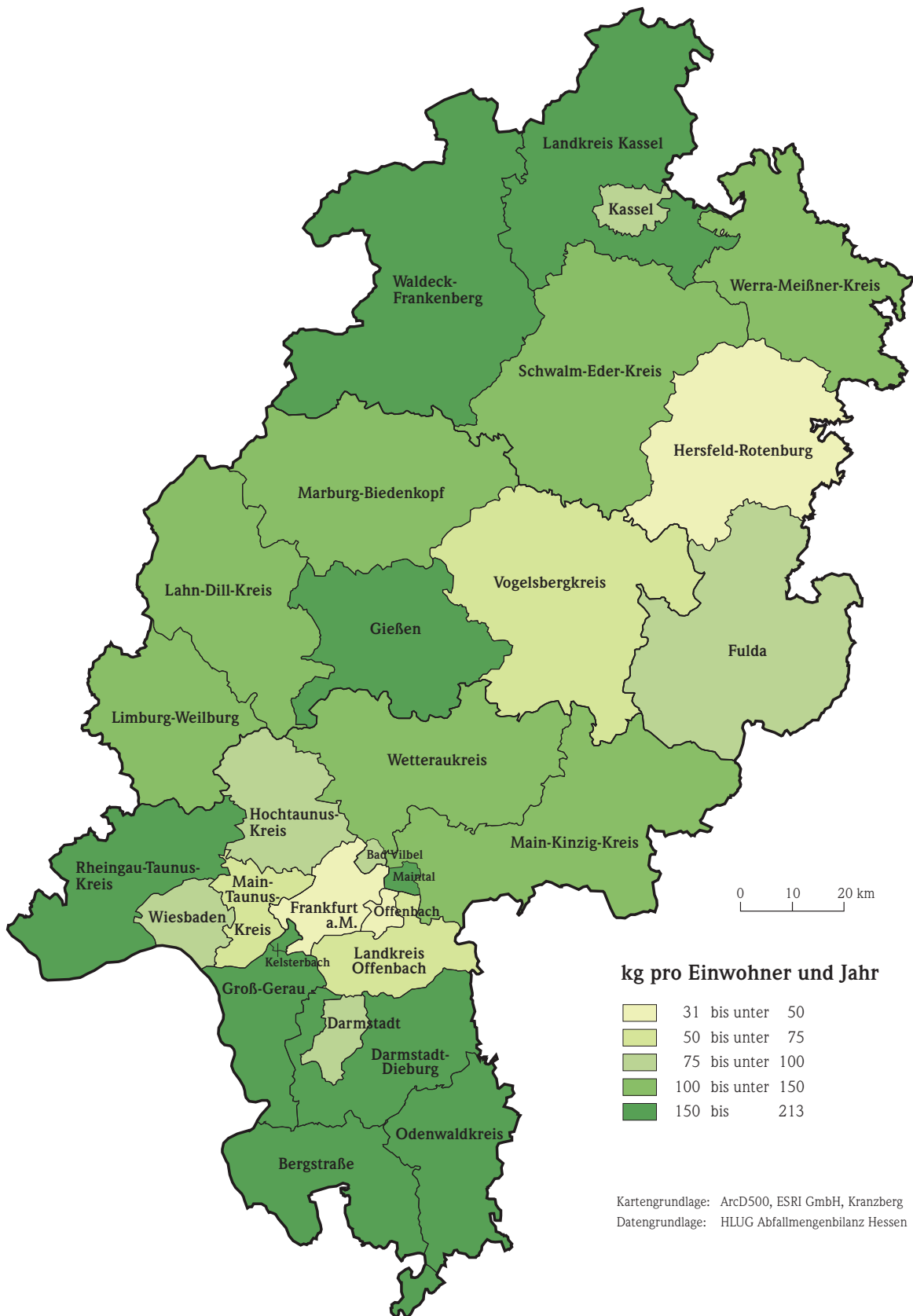


Abb. 4. Einwohnerspezifische Bioabfallsammlung – Darstellung in Kategorien.



3.1.1 Bioabfall

Der Bioabfall umfasst sowohl Küchenabfälle als auch pflanzliche Abfälle aus Gärten und Grünanlagen. Die Anlieferungsmenge nahm 2002 gegenüber dem Vorjahr um ca. 44 000 t (6,5 %) auf 721 000 t (s. Tab.3) zu.

Spitzenreiter bei der Bioabfallerfassung waren im Jahr

2002 der Landkreis Waldeck-Frankenberg, der Landkreis Bergstraße, der Rheingau-Taunus-Kreis und der Landkreis Darmstadt-Dieburg (s. Tab. 4). In diesem Zusammenhang wird darauf hingewiesen, dass in einigen Gebietskörperschaften Grünabfälle in mobilen Anlagen zerkleinert und in dieser Form direkt wieder an die Er-

Tab. 6. Getrennt erfasste Verkaufsverpackungen (DSD) ¹

| Kreisfreie Stadt (Stadt) Landkreis | gesammelte Stoffe insgesamt [t] | davon DSD (in Tonnen [t]) | | |
|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------|------------------------|--------------------|
| | | Glas | Papier/Pappe Karton | Leichtverpackungen |
| Darmstadt (Stadt) | 10 164 | 4 440 | 2 609 | 3 115 |
| Frankfurt am Main (Stadt) | 38 789 | 16 487 | 12 012 | 10 290 |
| Offenbach (Stadt) | 6 889 | 2 226 | 2 569 | 2 094 |
| Wiesbaden (Stadt) | 16 605 | 6 781 | 4 370 | 5 455 |
| Bergstraße | 21 287 | 8 734 | 5 328 | 7 226 |
| Darmstadt-Dieburg | 25 087 | 9 320 | 5 557 | 10 210 |
| Gross-Gerau | 21 589 | 6 804 | 4 857 | 9 929 |
| Hochtaunus | 17 615 | 6 763 | 5 136 | 5 715 |
| Main-Kinzig | 30 711 | 10 060 | 7 372 | 13 280 |
| Main-Taunus | 19 354 | 6 724 | 4 796 | 7 834 |
| Odenwald | 8 471 | 3 134 | 1 972 | 3 365 |
| Offenbach | 23 882 | 9 490 | 7 127 | 7 264 |
| Rheingau-Taunus | 16 914 | 7 396 | 3 613 | 5 905 |
| Wetterau | 22 307 | 8 515 | 5 350 | 8 442 |
| Stadt Bad Vilbel | 2 504 | 820 | 729 | 955 |
| Stadt Kelsterbach ² | 1 301 | 410 | 293 | 598 |
| Stadt Maintal ² | 2 320 | 986 | 718 | 615 |
| Gießen | 15 868 | 6 149 | 4 759 | 4 959 |
| Lahn-Dill | 13 664 | 5 297 | 4 257 | 4 111 |
| Limburg-Weilburg | 11 886 | 4 348 | 3 428 | 4 110 |
| Marburg-Biedenkopf | 18 600 | 6 488 | 4 607 | 7 504 |
| Vogelsberg | 9 670 | 3 221 | 2 035 | 4 414 |
| Kassel (Stadt) | 14 074 | 5 353 | 4 064 | 4 657 |
| Fulda | 17 231 | 6 927 | 3 958 | 6 347 |
| Hersfeld-Rotenburg | 10 767 | 4 125 | 2 610 | 4 032 |
| Kassel | 18 090 | 6 424 | 4 975 | 6 691 |
| Schwalm-Eder | 14 043 | 5 220 | 3 819 | 5 004 |
| Waldeck-Frankenberg | 13 657 | 5 541 | 2 906 | 5 210 |
| Werra-Meißner | 8 965 | 3 315 | 2 449 | 3 200 |
| Land Hessen | 452 305 | 171 497 | 118 275 | 162 532 |
| Vergleichszahlen 2001 | 449 584 | 172 696 | 121 223 | 155 665 |

¹ Gemäß Mengenstromnachweis des DSD

² Die Zahlen für Maintal und Kelsterbach wurden rein rechnerisch anhand der Einwohnerzahl aus DSD-Mengenbilanzwerten für Maintal bzw. Groß-Gerau bestimmt.

Tab. 7. Getrennt gesammelte Elektro-Altgeräte aus der kommunalen Erfassung

| Kreisfreie Stadt (Stadt) Landkreis | Elektro-Altgeräte insgesamt [t] | davon (in Tonnen [t]) | | | |
|---------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------|-----------------|----------------|-------------------------|
| | | Weißer Ware | Brauner Ware | EDV- Geräte | Elektro- Kleingeräte |
| Darmstadt (Stadt) | 727 | 451 | 152 | BW | 124 |
| Frankfurt am Main (Stadt) | 3 632 | 2 367 | 565 | 219 | 481 |
| Offenbach (Stadt) | 606 | 408 | 53 | 37 | 108 |
| Wiesbaden (Stadt) | 1 009 | 459 | 275 | 260 | 15 |
| Bergstraße | 1 616 | 1 125 | WW | 184 | 307 |
| Darmstadt-Dieburg | 1 799 | 1 090 | 239 | 470 | BW |
| Groß-Gerau | 480 | 412 | EDV | 29 | 39 |
| Hochtaunus | 843 | 467 | 104 | 69 | 203 |
| Main-Kinzig | 1 257 | 795 | 104 | 167 | 191 |
| Main-Taunus | 1 112 | 666 | 77 | 80 | 289 |
| Odenwald | 575 | 329 | EDV | 246 | EDV |
| Offenbach | 1 539 | 924 | 220 | 108 | 287 |
| Rheingau-Taunus | 420 | 305 | 61 | BW | 54 |
| Wetterau | 938 | 702 | 111 | 45 | 80 |
| Stadt Bad Vilbel | 73 | 51 | 9 | BW | 13 |
| Stadt Kelsterbach | 23 | 23 | WW | WW | WW |
| Stadt Maintal | 245 | 160 | 18 | 13 | 54 |
| Gießen | 1 225 | 807 | 226 | BW | 192 |
| Lahn-Dill | 1 200 | 749 | 215 | 131 | 105 |
| Limburg-Weilburg | 1 205 | 839 | EDV | 172 | 195 |
| Marburg-Biedenkopf | 2 205 | 1 303 | 409 | 386 | 106 |
| Vogelsberg | 266 | 84 | 182 | BW | BW |
| Kassel (Stadt) | 366 | 222 | 44 | 100 | EDV |
| Fulda | 646 | 646 | 0 | 0 | 0 |
| Hersfeld-Rotenburg | 357 | 304 | 28 | 21 | 4 |
| Kassel | 1 799 | 1 495 | 114 | 33 | 157 |
| Schwalm-Eder | 1 342 | 1 049 | 109 | 54 | 130 |
| Waldeck-Frankenberg | 578 | 437 | 135 | BW | 6 |
| Werra-Meißner | 117 | 117 | 0 | 0 | 0 |
| Land Hessen | 28 199 | 18 785 | 3 450 | 2 824 | 3 140 |
| Vergleichszahlen 2001 | 29 361 | 20 218 | 4 046 | 1 605 | 3 492 |

BW: in Brauner Ware enthalten
 WW: in Weißer Ware enthalten
 EDV: in EDV-Geräte enthalten

zeuger oder an Landwirte zur Verwertung abgegeben werden. Von den insgesamt eingesammelten ca. 721 000 t Bioabfällen wurden ca. 31 500 t in Anlagen außerhalb Hessens kompostiert.

3.1.2 Papier, Pappe, Karton

Die in Hessen eingesammelte Altpapiermenge betrug 478 608 t. Davon entfielen 360 333 t auf die Ein-

sammlung der Kommunen, während 118 275 t dem DSD zuzurechnen sind. Die erfasste Altpapiermenge hat somit gegenüber dem Vorjahr um ca. 4 % bzw. 21 819 t abgenommen.

3.1.3 Glas

Bei der eingesammelten Altglasmenge ergab sich ebenfalls ein leichter Rückgang von 172 696 t auf 171 497 t.



Tab. 8. Elektro-Altgeräte aus der kommunalen Sammlung je Einwohner

| Kreisfreie Stadt (St.) Landkreis | Elektro-Altgeräte insgesamt [kg/Ew·a] | davon (in Kilogramm pro Einwohner und Jahr [kg/Ew·a]) | | | |
|-------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------|----------------|-------------------------|
| | | Weißer Ware | Brauner Ware | EDV- Geräte | Elektro- Kleingeräte |
| Darmstadt (Stadt) | 5,24 | 3,25 | 1,10 | BW | 0,89 |
| Frankfurt am Main (Stadt) | 5,65 | 3,69 | 0,88 | 0,34 | 0,75 |
| Offenbach (Stadt) | 5,10 | 3,43 | 0,45 | 0,31 | 0,91 |
| Wiesbaden (Stadt) | 3,72 | 1,69 | 1,01 | 0,96 | 0,06 |
| Bergstraße | 6,10 | 4,24 | WW | 0,69 | 1,16 |
| Darmstadt-Dieburg | 6,23 | 3,78 | 0,83 | 1,63 | BW |
| Groß-Gerau | 2,02 | 1,74 | EDV | 0,12 | 0,16 |
| Hochtaunus | 3,71 | 2,06 | 0,46 | 0,30 | 0,89 |
| Main-Kinzig | 3,39 | 2,15 | 0,28 | 0,45 | 0,52 |
| Main-Taunus | 5,00 | 2,99 | 0,35 | 0,36 | 1,30 |
| Odenwald | 5,74 | 3,28 | EDV | 2,46 | EDV |
| Offenbach | 4,57 | 2,74 | 0,65 | 0,32 | 0,85 |
| Rheingau-Taunus | 2,27 | 1,65 | 0,33 | BW | 0,29 |
| Wetterau | 3,52 | 2,63 | 0,42 | 0,17 | 0,30 |
| Stadt Bad Vilbel | 2,42 | 1,69 | 0,30 | BW | 0,43 |
| Stadt Kelsterbach | 1,61 | 1,61 | WW | WW | WW |
| Stadt Maintal | 6,38 | 4,17 | 0,47 | 0,34 | 1,41 |
| Gießen | 4,81 | 3,17 | 0,89 | BW | 0,75 |
| Lahn-Dill | 4,56 | 2,85 | 0,82 | 0,50 | 0,40 |
| Limburg-Weilburg | 6,86 | 4,77 | EDV | 0,98 | 1,11 |
| Marburg-Biedenkopf | 8,71 | 5,15 | 1,62 | 1,53 | 0,42 |
| Vogelsberg | 2,25 | 0,71 | 1,53 | BW | BW |
| Kassel (Stadt) | 1,88 | 1,14 | 0,23 | 0,51 | EDV |
| Fulda | 2,95 | 2,95 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Hersfeld-Rotenburg | 2,75 | 2,34 | 0,22 | 0,16 | 0,03 |
| Kassel | 7,33 | 6,10 | 0,46 | 0,13 | 0,64 |
| Schwalm-Eder | 6,95 | 5,43 | 0,56 | 0,28 | 0,67 |
| Waldeck-Frankenberg | 3,39 | 2,56 | 0,79 | BW | 0,04 |
| Werra-Meißner | 1,04 | 1,04 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Land Hessen | 4,64 | 3,09 | 0,57 | 0,46 | 0,52 |
| Vergleichszahlen 2001 | 4,84 | 3,33 | 0,67 | 0,26 | 0,58 |

BW: in Brauner Ware enthalten

WW: in Weißer Ware enthalten

EDV: in EDV-Geräte enthalten

3.1.4 Leichtverpackungen

Bei den im „Gelben Sack“ durch das DSD gesammelten Leichtverpackungen stieg die Menge im Jahr 2002 auf 162 532 t an. Das ist eine Zunahme um 6 867 t oder 4 %.

3.1.5 Elektro- und Elektronikaltgeräte

Aufgrund der bisher fehlenden gesetzlichen Grundla-

gen haben sich in Hessen unterschiedliche Systeme zur Einsammlung von Elektro- und Elektronikaltgeräten herausgebildet.

Im Holsystem werden die Altgeräte in der Regel parallel zum Sperrmüll entweder zu festgelegten Terminen in einem bestimmten Rhythmus oder auf Abruf eingesammelt.

Im Bringsystem ist eine Abgabe der Altgeräte auf Bau-

und Recyclinghöfen, auf Deponien, bei so genannten Recyclingkaufhäusern, bei Zerlegebetrieben und beim Schadstoffmobil möglich.

Der Tab. 7 ist zu entnehmen, dass in Hessen im Jahr 2002 insgesamt 28 199 t Elektro- und Elektronikaltgeräte bei den kommunalen Sammlungen angefallen sind; verteilt auf die Fraktionen Weiße Ware (18 785 t), Braune Ware (3 450 t), EDV-Geräte (2 824 t) und Elektro-Kleingeräte (3 140 t).

Umgerechnet auf die Einwohner Hessens ergeben sich für die einzelnen Fraktionen der Elektro- und Elektronikaltgeräte folgende einwohnerspezifische Aufkommen (Tab. 8):

- Weiße Ware 3,09 kg/Ew·a
- Braune Ware 0,57 kg/Ew·a
- EDV-Geräte 0,46 kg/Ew·a
- Elektro-Kleingeräte 0,52 kg/Ew·a
- **Gesamtmenge 4,64 kg/Ew·a**

Im Vergleich zu den Vorjahren (2000: 28 106 t, entspricht 4,64 kg/Ew·a, 2001: 29 361 t, entspricht 4,84 kg/Ew·a) ist das einwohnerspezifische Aufkommen an Elektro- und Elektronikaltgeräten annähernd gleich geblieben.

Einige Landkreise haben sich bisher darauf beschränkt, ausschließlich Weiße Ware bzw. Kühlgeräte einzusammeln. Sofern diese Gebietskörperschaften die Sammlung auf alle Fraktionen ausdehnen würden, wäre eine weitere Steigerung des einwohnerspezifischen Aufkommens möglich.

3.1.6 Batterien

In der Abfallmengenbilanz Hessen wird jeweils ein aktuelles Abfallthema als Schwerpunktthema vertiefend behandelt. In der Bilanz 2002 sind deshalb Batterien und deren abfallwirtschaftliche Entsorgung ausführlich dargestellt.

Batterien und Akkus können Schadstoffe enthalten und gehören daher nicht in den Hausmüll. Trotzdem werden viele Batterien über die Restmülltonne oder den Gewerbeabfall entsorgt und erhöhen so auf der Deponie oder in der Verbrennungsanlage deutlich den Schwermetallanteil.

Es werden vorrangig zwei Batterietypen unterschieden: Zum einen die **Primärbatterien**, sie werden nach Gebrauch nicht mehr aufgeladen. Zum anderen gibt es die **Sekundärbatterien**, welche als wieder aufladbare

Akkumulatoren, auch „Akkus“ genannt, bekannt sind. Weitere Unterscheidungen erfolgen durch den Einsatzort der Batterien, wie z.B. **Gerätebatterien**, **Industriebatterien** – häufig auch Blockbatterien genannt – sowie Autostarterbatterien. Ein weiteres Unterscheidungsmerkmal ist der **Batterieaufbau**, d.h. die chemisch-physikalische Zusammensetzung. Beispiele hierzu sind Bleibatterien, Nickel-Cadmium-Batterien und Zink-Kohle-Batterien. In der Bundesrepublik Deutschland werden jährlich über eine Milliarde Gerätebatterien verkauft, der Anteil der Primärbatterien liegt bei ca. 85 %.



Quelle: REDUX-GmbH

Batterieklassen:

Im Wesentlichen unterscheidet man bei Primärbatterien zwischen Alkalimangan-Rundzellen, wie sie z.B. in Taschenlampen eingesetzt werden und Zink-Kohle-Rundzellen, z.B. für Spielzeug. Von diesen Rundzellen werden allein über 800 Mio. Stück pro Jahr abgesetzt. Hinzu kommen noch Zink-Luft-Rundzellen und Lithium-Rundzellen. In **Knopfzellenform** gibt es Primärbatterien mit den chemischen Systemen Zink-Quecksilberoxid, Silberoxid, Alkalimangan, Zink-Luft und Lithium.

Bei den Sekundärbatterien kommen vor allem Nickel-Cadmium-Rundzellen, z.B. für Werkzeuge in den Einsatz, aber auch Nickel-Metallhydrid-Rundzellen, wie sie z.B. in Mobiltelefonen eingesetzt werden. Jährlich werden allein in Deutschland ca. 90 Mio. Stück verkauft. Hinzu kommen noch Lithium-Ion-Rundzellen, wieder aufladbare Alkalimangan-Rundzellen und kleine Blei-



akkus. Als Knopfzellen gibt es Sekundärbatterien mit den chemischen Systemen Lithium-Ion, Nickel-Metallhydrid und Nickel-Cadmium, darüber hinaus gibt es noch Lithium-Polymer-Akkus, die in ihrer Form flexibel sind und sich damit an das Gerätedesign anpassen lassen.

Beide Batterieklassen (im Folgenden zusammenfassend nur noch Batterien genannt) können die verschiedensten Schadstoffe enthalten. Besonders umweltgefährdend sind Batterien, die Schwermetalle wie Quecksilber, Blei oder Cadmium enthalten. Deshalb schreibt die Batterieverordnung vor, dass diese Stoffe

Schadstoffen in Abfällen durch Batterien zu verringern. Daher enthält die Batterieverordnung die Verpflichtung für den Handel und die Hersteller von Batterien, diese kostenlos zurückzunehmen und sie ordnungsgemäß zu verwerten oder als Sondermüll zu beseitigen (**gesetzliche Rücknahmepflicht**). Gleichzeitig verpflichtet die Batterieverordnung aber auch alle Bürgerinnen und Bürger, die verbrauchten Batterien an einen Vertreiber oder an von den öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgern dafür eingerichteten Rücknahmestellen zurückzugeben (**gesetzliche Rückgabepflicht**).

Die Rücknahme gebrauchter Batterien erfolgt seitens



Quelle: REDUX-GmbH



Quelle: REDUX-GmbH

Batteriesortierung

auf den Batterien deklariert werden müssen. Da auch das Schwermetall Nickel aus toxikologischer Sicht für den Menschen relevant ist und ebenfalls umweltgefährdende Eigenschaften besitzt, sind auch nickelhaltige Batterien, die besonders häufig als Nickel-Cadmium-Akkus zum Einsatz kommen, als kritisch anzusehen.

Batterieverordnung und Rücknahmesysteme:

Mit dem Ziel die getrennte Entsorgung gebrauchter Batterien zu verbessern, hat die Bundesregierung 1998 die Batterieverordnung (BattV) erlassen. Durch sie wurden Hersteller und Vertreiber von Batterien sowie die Verbraucher in die Verantwortung genommen. Zum einen wurden verbrauchernahe Rückgabestellen installiert - bevorzugt verbraucherfreundlich im Handel - und zum anderen wurde ein Pflichtpfand auf Starterbatterien eingeführt.

Ziel der Batterieverordnung ist es, den Eintrag von

der Hersteller über **gemeinsame Rücknahmesysteme**. Hierzu haben die Firmen Gillette, Panasonic, Philips, Energizer, Saft, Sanyo, Sony, Varta und der Zentralverband der Elektrotechnik- und Elektronikindustrie die Stiftung Gemeinsames Rücknahmesystem Batterien (GRS Batterien) gegründet, die den Handel, öffentlich-rechtliche Entsorgungsträger, Gewerbebetriebe, Schulen und andere Einrichtungen unentgeltlich mit Sammel- und Transportbehältern für Batterien ausstattet. Allein über dieses System wurden mehr als 150 000 Sammelstellen im Handel und in den Kommunen in Deutschland eingerichtet.

Weiterhin hat sich das Rücknahmesystem Vfw-REBAT am Markt etabliert; hier erfolgt die Rücknahme der Batterien überwiegend über den Fachhandel, insbesondere den Agrar- und Baugroßhandel, sowie über Apotheken, Elektrofachgeschäfte und Handwerksbetriebe. Insgesamt betreibt Vfw-REBAT ca. 20 000 Sammelstellen in

Deutschland. Außerdem haben ein paar weitere Batteriehersteller eigene Rücknahmesysteme eingerichtet, wie z.B. für Autobatterien und Industriebatterien. Vor diesem Hintergrund wird deutlich, dass den Verbrauchern genügend Sammelstellen für die kostenlose Rückgabe von Batterien zur Verfügung stehen, leider werden dennoch viel zu wenige Batterien zurückgegeben. Mit der Überwachung der Vorgaben der BattV in Hessen wurde das Regierungspräsidium Giessen, Abteilung Staatliches Umweltamt Wetzlar beauftragt.

Rückgabemengen in Deutschland und Hessen:

Nach einer Mitteilung der GRS Batterien wurden 2002 bundesweit 11 256 t Batterien in ihre grünen Sammelboxen abgegeben. Hessen hat zu diesem Ergebnis 568 t beigetragen. Dies entspricht 93 g Batterien pro Einwohner in Hessen. Der Bundesdurchschnitt lag 2002 bei 137 g Batterien/Einwohner. Erklärbar wird die niedrige Rückgabe von nur 93 g Batterien/Einwohner zunächst dadurch, dass ein großer Teil der hessischen öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger die gesammelten Batterien nicht nur an GRS Batterien, sondern auch an Vfw-REBAT übergibt. So ergibt sich hieraus ein Gesamtwert für Hessen, der bei über 100 g Batterien pro Einwohner und Jahr liegt. Dass dieser Wert noch weiter gesteigert werden kann, wird daraus ersichtlich, dass von den in Deutschland in Verkehr gebrachten Batteriemengen nur ca. 40 % zurückgegeben werden. Die Gründe für die geringe Rücklaufquote liegen vor allem darin, dass leere Batterien vor der Rückgabe häufig erst lange in den Haushalten aufbewahrt werden. Viel gravierender ist jedoch, dass trotz des gesetzlichen Verbotes noch immer erhebliche Mengen Batterien in den Hausmüll gelangen. Untersuchungen hierzu gehen von einem Durchschnittswert von ca. 115 g pro Einwohner und Jahr im Hausmüll aus. Um diesem Verbraucherverhalten entgegenzuwirken, ist noch mehr Aufklärungsarbeit bei den Bürgern zu leisten.

Altbatteriesortierung und Recycling:

Erfreulich ist, dass die zurückgegebenen Batterien in immer größer werdendem Umfang verwertet werden können. Der Anteil der **verwerteten Batterien** liegt bei den von der GRS eingesammelten Batterien inzwischen bei 66 %. Damit konnten – nach einer Mitteilung von GRS Batterien – durch das Recycling gebrauchter Batterien bundesweit 1 500 t Zink und Zinkverbindungen, 609 t Ferromangan, 816 t eisen- und nickelhaltige Schrotte, 147 t Cadmium und Cadmiumverbindungen

sowie 428 t Blei und Bleiverbindungen zurück gewonnen werden. Voraussetzung für derart hohe Recyclingmengen ist, dass die als Gemisch anfallenden Batterien durch Sortieren nach den chemischen Systemen getrennt werden, da fast alle Recyclingverfahren auf möglichst sortenreine Einsatzmaterialien angewiesen sind. Übliche **Sortierverfahren** sind das **Röntgenverfahren**, hierbei wird das Batteriesystem an den sich unterschiedlich ergebenden Grautönen erkannt. Bei dem **elektromagnetischen Verfahren** durchlaufen die Bat-



terien ein Magnetfeld. Die verschiedenen chemischen Systeme erzeugen unterschiedliche Änderungen des Magnetfeldes. Anhand der gemessenen Veränderung wird das System dann identifiziert. Sowohl die nach dem Röntgenverfahren als auch die nach dem elektromagnetischen Verfahren sortierten Batterien werden anschließend mit Hilfe eines UV-Sensors in quecksilberfreie und quecksilberhaltige Batterien aufgetrennt. Diese Trennung wird dadurch möglich, dass immer mehr europäische Batteriehersteller quecksilberfreie Batterien mit einem Pigmentfarbstoff bedrucken, der unter UV-Licht erkennbar wird. Die sortierten Batterien werden den unterschiedlichsten **Recyclingverfahren** zugeführt. So können aus Nickel/Cadmium- und Nickelmetallhydrid-Batterien nach dem von der Fa. ACCUREC Recycling GmbH, Münster entwickelten RVD-Verfahren (**Recycling**



durch Vakuumdestillation) Nickel-Eisen-Schrotte mit derart geringen Restcadmiumgehalten gewonnen werden, dass diese problemlos in der Eisen- und Stahlindustrie eingesetzt werden können; das ebenfalls zurück gewonnene Cadmium kann – zumindest teilweise – zur erneuten Herstellung von Nickel/Cadmium-Batterien genutzt werden.

Ein weiteres **vakuumthermisches Verfahren** setzt die Fa. NQR in Lübeck ein, um aus quecksilberhaltigen Batterien Stahl und Quecksilber zurück zu gewinnen. Die Fa. MIM Hüttenwerke Duisburg arbeitet quecksilberfreie, zinkhaltige Batterien nach dem **Imperial-Smelting-Verfahren** auf und erzeugt damit reines Zink. Insgesamt ist festzustellen, dass inzwischen bereits **über 20 unterschiedliche Verfahren für die Verwertung verbrauchter Batterien** sowohl im In- als auch im Ausland entwickelt worden sind.

Höhere Verwertungsquoten als bei den Gerätebatterien lassen sich **bei den Starterbatterien** erzielen. Die Batterieverordnung schreibt vor, dass Vertreiber, die Starterbatterien an Endverbraucher abgeben, dazu verpflichtet sind, ein Pfand in Höhe von 7,50 Euro zu erheben, wenn der Endverbraucher zum Zeitpunkt des Kaufs der neuen Batterie keine gebrauchte Starterbatterie zurückgibt. Werden eingebaute Starterbatterien in Fahrzeugen an den Endverbraucher ab- oder weitergegeben, so entfällt die Pfandpflicht.

Die Starterbatterienhersteller haben individuelle Rücknahmesysteme aufgebaut. Metallhändler sind beauftragt, die Altbatterien bei den Anfallstellen (Vertragswerkstätten, freie Werkstätten, Autoteilefachmärkte, Tankstellen, Baumärkte und andere) abzuholen. Hierdurch ergibt sich eine hohe Rücknahmequote von ca. 94 %.

Beim Recyceln der verbrauchten Starterbatterien können ca. 97 % des ursprünglich eingesetzten Bleis als Sekundärblei zurück gewonnen werden. Der Elektrolyt (Schwefelsäure) kann ebenfalls stofflich verwertet werden. Der Kunststoffanteil wird stofflich oder thermisch verwertet.

Schlussfolgerungen:

Da nur ca. ein Drittel der Altbatterien einem Rücknahmesystem zugeführt werden, ist die umweltgerechte Entsorgung der Batterien in Deutschland und Hessen insgesamt nicht zufrieden stellend. An die Batterienutzer wird appelliert, die bestehenden Rücknahmesysteme verstärkt zu nutzen. Der Handel ist aufgefordert, die kostenlosen Rückgabestellen deutlich zu installieren. Die Sammelboxen sind zum Beispiel auch als Eigenwerbung nutzbar, um den Beitrag eines Betriebes für den Umweltschutz herauszustellen. Auch die öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger sind zu motivieren, verstärkt ihren Einfluss auf eine verbesserte Batteriesammelquote zu nutzen und die etablierten Sammelsysteme weiter auszubauen und dafür Werbung zu machen.

Und nicht zuletzt sind die Anstrengungen der Betreiberücknahmesysteme, die versuchen ihre Batterieverwertungsquoten stetig weiter zu verbessern, zu belobigen!

Es wäre erfreulich, wenn die Bürgerinnen und Bürger in Hessen ihre Altbatterien zu einer Sammelstelle bringen würden und dadurch die hessische Batterierücklaufquote deutlich über 50 % steigerten.

3.1.7 Sonstige Wertstoffe

Zu diesen getrennt erfassten Wertstoffen gehören Altholz, Eisen und andere Metalle, Altreifen, Textilien u.a.m. Dazu ist anzumerken, daß nicht immer eine sortenreine Erfassung dieser Wertstoffe in allen hessischen Gebietskörperschaften gleichermaßen erfolgt. Vielmehr verhält es sich so, dass nur wenige Entsor-

gungsträger den ganzen Katalog der sonstigen Wertstoffe sortenrein einsammeln, während in der Regel nur spezifische Teile davon eingesammelt werden. Insgesamt wurden im Erfassungszeitraum 28 923 t sonstiger Wertstoffe entsorgt.

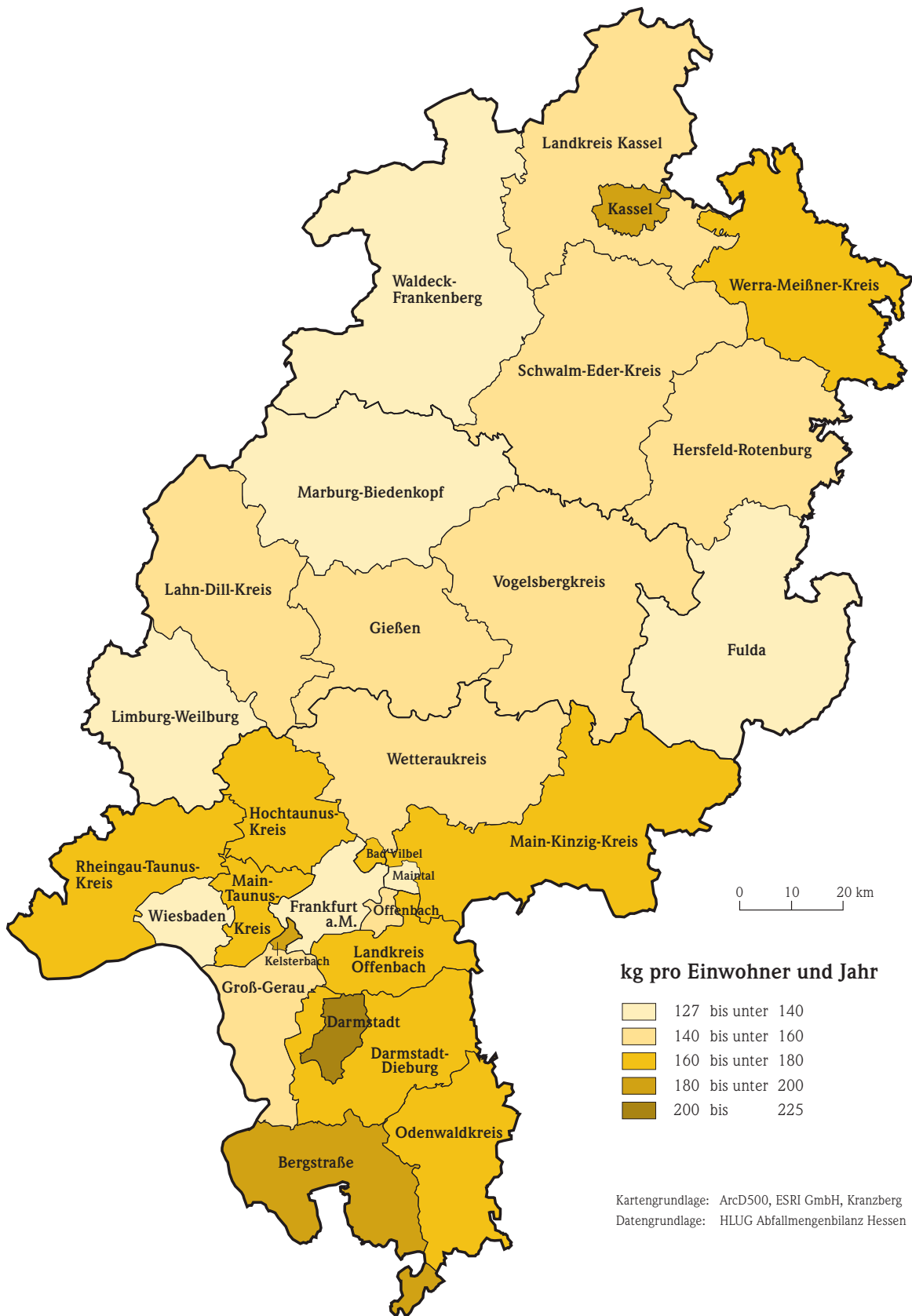


Abb. 5. Einwohnerspezifische Wertstoffsammlung – Darstellung in Kategorien.



3.2 Hausmüll

Im Bilanzjahr wurden 1,17 Mio. t Hausmüll entsorgt (Tab. 3). Das ist erneut ein leichter Rückgang im Vergleich zum Vorjahr (2 %). Das einwohnerspezifische Hausmüllaufkommen ist ebenfalls seit Jahren rückläufig. Das Pro-Kopf-Aufkommen ist von 205 kg pro Einwohner im Jahr 2000 auf 193 kg im Jahr 2002 gesunken.

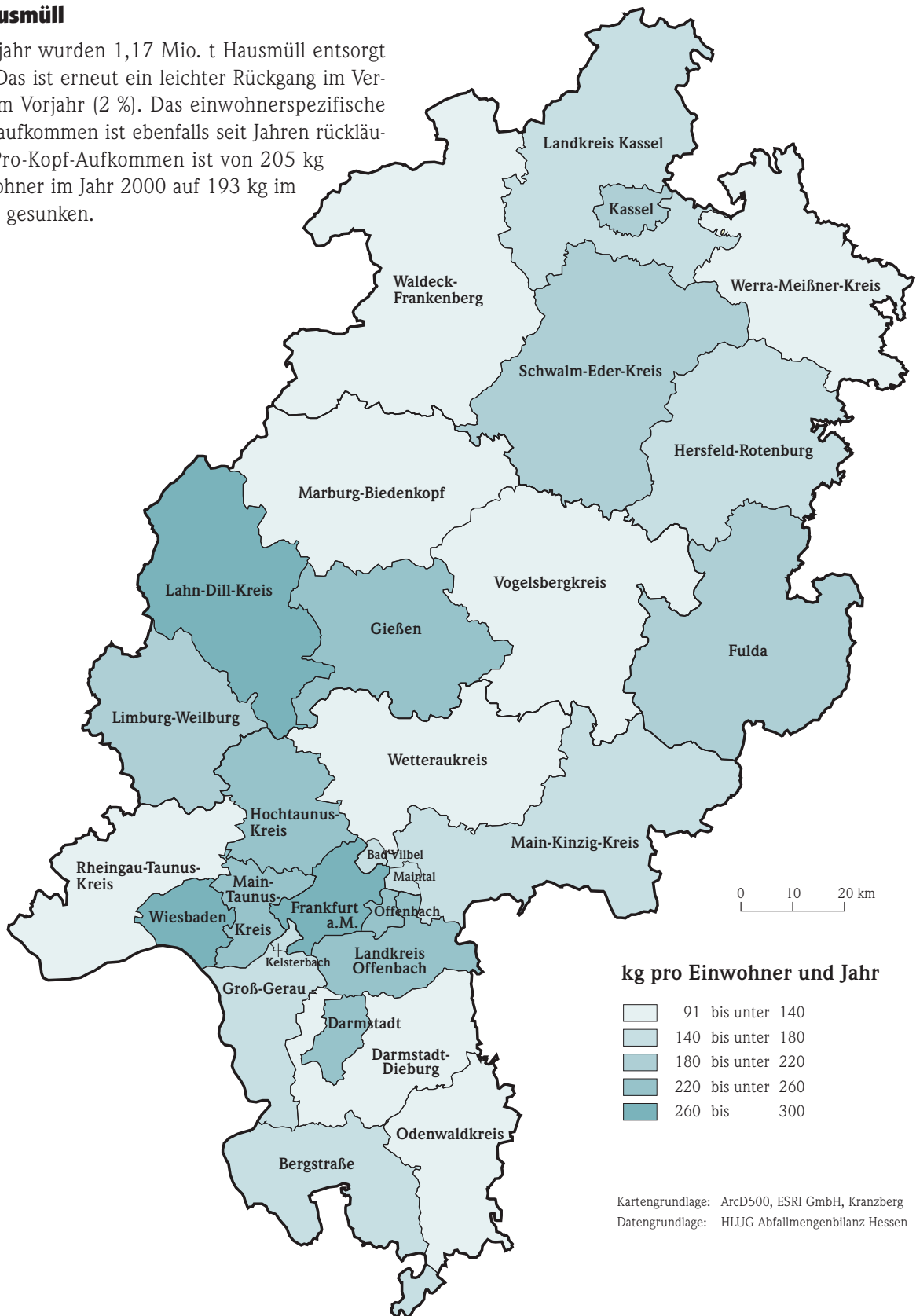


Abb. 6. Einwohnerspezifisches Hausmüllaufkommen – Darstellung in Kategorien.



3.3 Sperrmüll

Die angegebene Sperrmüllmenge lag mit 163 000 t (vgl. Tab. 3) unter der Vorjahresmenge. Davon wurden 37 191 t, das entspricht 23 %, verwertet. Thermisch behandelt wurden 25 %, während der verbleibende Rest von ca. 52 % direkt auf Deponien unbehandelt abgelagert wurde.

Tab. 9. Gewerbeabfallentsorgung

| Kreisfreie Stadt (Stadt) Landkreis | Gewerbeabfälle ¹ insgesamt [t] | davon (in Tonnen [t]) | | | |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------|------------------------|------------------------|---------------|----------------|
| | | stofflich verwertet | thermisch verwertet | verbrannt | abgelagert |
| Darmstadt (Stadt) | 13 963 | 2 166 | 6 488 | 5 019 | 290 |
| Frankfurt am Main (Stadt) | 10 579 | 46 | | 3 780 | 6 753 |
| Offenbach (Stadt) | 889 | 27 | | 860 | 3 |
| Wiesbaden (Stadt) | 106 612 | 9 548 | 761 | | 96 304 |
| Bergstraße | 9 753 | 53 | | 16 | 9 684 |
| Darmstadt-Dieburg | 3 590 | 1 817 | 260 | 850 | 663 |
| Groß-Gerau | 45 714 | | | 35 438 | 10 276 |
| Hochtaunus | 633 | | | 465 | 168 |
| Main-Kinzig | 5 745 | | | | 5 745 |
| Main-Taunus | 16 821 | | | 768 | 16 053 |
| Odenwald | 1 835 | | | | 1 835 |
| Offenbach | 13 492 | 3 | | 2 238 | 11 251 |
| Rheingau-Taunus | 6 904 | | | | 6 904 |
| Wetterau | 5 129 | 1 032 | 2 196 | | 713 |
| Stadt Bad Vilbel | 94 | | | 94 | 1 |
| Stadt Kelsterbach | 168 | 168 | | | |
| Stadt Maintal | 175 | | | 166 | 9 |
| Gießen | 4 783 | 1 186 | | | 3 597 |
| Lahn-Dill | 29 100 | 5 489 | | | 23 612 |
| Limburg-Weilburg | 250 132 | 40 941 | | | 209 190 |
| Marburg-Biedenkopf | 1 032 | | | | 1 032 |
| Vogelsberg | 11 584 | | | | 11 584 |
| Kassel (Stadt) | 29 909 | 3 433 | 26 292 | 134 | 51 |
| Fulda | 68 742 | 27 395 | | | 41 347 |
| Hersfeld-Rotenburg | 18 071 | | | | 18 071 |
| Kassel | 7 377 | 358 | | | 7 019 |
| Schwalm-Eder | 17 809 | 623 | | | 17 186 |
| Waldeck-Frankenberg | 5 294 | | | | 5 294 |
| Werra-Meißner | 20 029 | 14 209 | | | 5 820 |
| Land Hessen | 705 959 | 108 493 | 35 996 | 49 827 | 510 455 |
| Vergleichszahlen 2001 | 559 995 | 45 220 | 24 877 | 44 543 | 443 831 |

¹ Hausmüllähnlicher Gewerbeabfall, produktionsspezifische Abfälle, Baustellenabfälle, Marktabfälle und Straßenkehrschutt



3.4 Gewerbeabfälle

Den Gewerbeabfällen aus dem Siedlungsabfallbereich werden neben den produktionsspezifischen Abfällen auch die Markt- und Baustellenabfälle, der Straßenkehricht und Sortierreste zugerechnet. Diese Abfallarten werden in einigen Gebietskörperschaften bei der Anlieferung nicht gesondert erfasst, sondern unter dem Sammelbegriff „Gewerbeabfall“ entsorgt. Danach ergibt sich im Bilanzjahr eine Gewerbeabfall-

anlieferung von 706 000 t (Tab. 9). Nach ständigen Rückgängen von 1991 bis zum Jahr 1998 entspricht das einem erneuten kräftigen Anstieg gegenüber dem Vorjahr von 146 000 t. Ursächlich für diese Trendumkehr ist vermutlich die Installierung von Sortieranlagen in Hessen zur kostengünstigeren Entsorgung von Gewerbeabfällen.

3.5 Entwicklung der Siedlungsabfallmengen im Zeitraum 1997–2002

Für den Bereich der Siedlungsabfallentsorgung sind einige Abfallarten in ihrer Mengenentwicklung für die letzten sechs Jahre dokumentiert. Die dargestellten Zeitreihen beruhen weitestgehend auf den von den Gebietskörperschaften angegebenen Anlieferungsmengen. Berücksichtigt sind jene Abfallarten, für welche die Mengenangaben möglichst lückenlos und vergleichbar vorliegen.

Abb. 7 zeigt die Entwicklung der Abfallmengen im Zeitraum 1997–2002, Abb. 8 das entsprechende einwohnerspezifische Aufkommen. Aus ihnen lassen sich unterschiedliche Tendenzen ableiten.

- Nach einer Stagnation des Hausmüllaufkommens zwischen 1995–1997 geht die Menge seit 1998 kontinuierlich zurück.

- Die Menge des angelieferten Sperrmülls ist nach Anstiegen in den Jahren 1997–2000 im Jahr 2002 wieder leicht rückläufig.
- Die spezifischen Mengen der Wertstofffraktionen nehmen teilweise nicht mehr zu. Beim Altpapier und der Altglassammlung sowie den sonstigen Wertstoffen war die Mengenentwicklung gegenüber dem Vorjahr sogar leicht rückläufig. Gleichwohl ist aus den Abweichungen vom Mittelwert in der Tab. 4 deutlich zu ersehen, daß die getrennte Wertstoffsammlung in einigen Gebietskörperschaften noch intensiviert werden könnte, um eine weitere Reduzierung der Restmüllmenge zu erreichen.

Tab. 10. Abfallmengen in Hessen von 1997–2002

| Erhebungsjahr | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 |
|----------------------------------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Abfälle aus Haushaltungen und Kleingewerbe in Tonnen [t] | | | | | | |
| Hausmüll | 1 298 060 | 1 282 703 | 1 254 589 | 1 243 686 | 1 201 563 | 1 173 963 |
| Sperrmüll | 125 296 | 163 090 | 178 572 | 180 647 | 176 390 | 163 015 |
| Bioabfall* | 561 876 | 576 813 | 637 747 | 703 245 | 674 307 | 714 867 |
| Papier/Pappe/Karton | 450 661 | 479 544 | 490 136 | 486 906 | 500 427 | 478 608 |
| Glas | 182 938 | 183 329 | 182 800 | 181 782 | 172 696 | 171 497 |
| Leichtverpackung | 100 242 | 140 266 | 145 257 | 147 188 | 155 665 | 162 532 |
| Summe | 2 719 073 | 2 825 745 | 2 889 101 | 2 943 454 | 2 881 048 | 2 864 483 |
| Gewerbeabfälle | 705 960 | 578 180 | 578 021 | 499 712 | 559 995 | 705 959 |
| Insgesamt | 3 425 033 | 3 403 925 | 3 467 122 | 3 443 166 | 3 441 043 | 3 570 441 |
| Einwohner | 6 031 263 | 6 032 141 | 6 042 907 | 6 056 898 | 6 072 173 | 6 083 627 |

* verwerteter Anteil

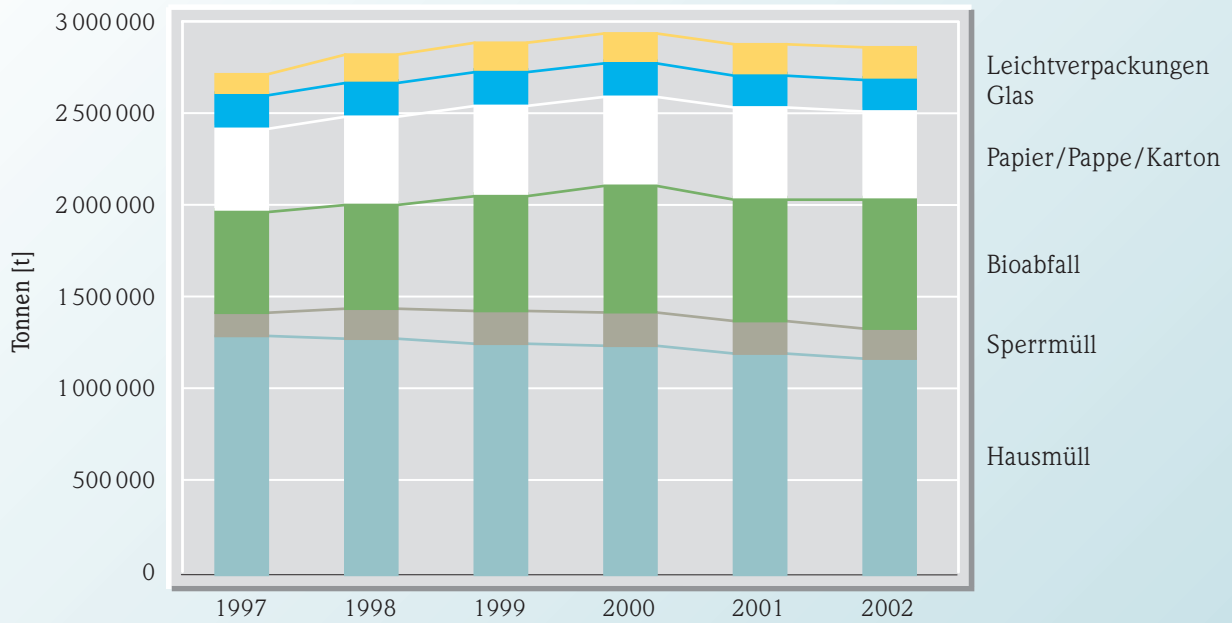


Abb. 7. Siedlungsabfallmengen aus Haushaltungen und Kleingewerbe von 1997–2002.

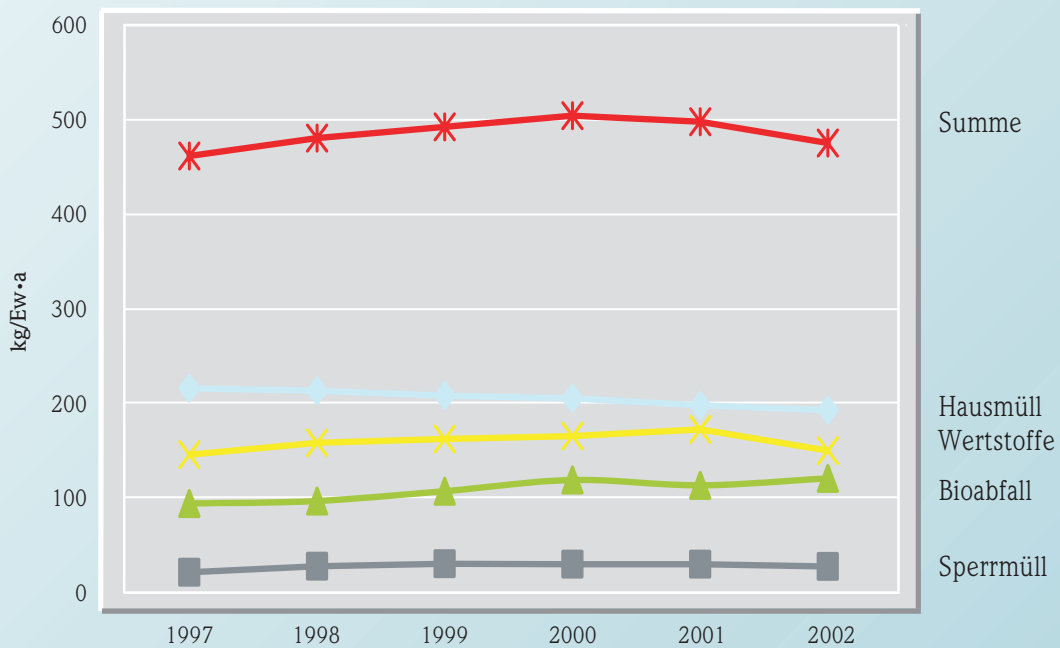


Abb. 8. Entwicklung des Pro-Kopf-Aufkommens der einzelnen Abfallarten von 1997–2002.



4 Industrielle Abfälle

4.1 Das Aufkommen an industriellen Abfällen

Die im Jahr 2002 in Hessen erzeugten industriellen Abfälle und deren Entwicklung im Vergleich zum Vorjahr sind in den Tab. 11 und 12 dargestellt.

Tab. 11. In Hessen erzeugte industrielle Abfälle einschließlich Klärschlämme und Baurestmassen

| | Gesamtmenge [t] | davon besonders überwachungs- bedürftige Abfälle | übrige überwachungs- bedürftige Abfälle |
|-------------------------------------------------------|--------------------|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| in Hessen erzeugte industrielle Abfälle gesamt | 1 053 534 | 439 999 | 613 534 |
| davon in Hessen entsorgt | 922 421 | 395 790 | 526 630 |
| außerhalb Hessens entsorgt | 131 113 | 44 209 | 86 904 |
| Anteil Bauschutt und Erdaushub | 214 841 | 95 086 | 119 755 |
| Anteil Klärschlämme | 110 143 | 81 569 | 28 574 |

Tab. 12. Mengenentwicklung der industriellen Abfälle einschließlich Klärschlämme und Baurestmassen

| Jahr | Gesamtmenge [t] | davon besonders überwachungs- bedürftige Abfälle | davon überwachungs- bedürftige Abfälle |
|-------------|--------------------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| 2000 | 1 101 775 | 511 023 | 590 751 |
| 2001 | 843 895 | 398 161 | 445 734 |
| 2002 | 1 053 534 | 439 999 | 613 534 |

Die Gesamtmenge der industriellen Abfälle, die 2002 in Hessen erzeugt wurde, nahm gegenüber dem Vorjahr um 209 639 t zu, wovon 20 % auf die Gruppe der besonders überwachungsbedürftigen Abfälle entfielen. Die Gesamtmenge 2002 liegt damit aber immer noch unter der des Jahres 2000.

Diese Zunahme ist nicht wie in früheren Jahren auf das oft stark schwankende Aufkommen an Bauschutt und/ oder Erdaushub bzw. Klärschlämmen zurückzuführen.

Durch die Veränderungen der Abfallschlüssel mit der AVV ist eine direkte Zuordnung der Zu- und Abnahmen gegenüber dem Vorjahr leider nicht möglich.

Im Hinblick auf die besonders überwachungsbedürfti-

gen Abfälle (Tab. 13) wird deutlich, dass das Aufkommen an „Boden und Steine, die gefährliche Stoffe enthalten“ (Abfallschlüssel 17 05 03*) gegenüber dem Vorjahr um 90 747 t (-43,7 %) zurückgegangen ist. Dagegen sind „Schlämme aus der biologischen Behandlung von industriellem Abwasser, die gefährliche Stoffe enthalten“ (Abfallschlüssel 19 08 11*) mit 80 635 t neu in die Spitzengruppe aufgerückt.

Hinsichtlich der übrigen überwachungsbedürftigen Abfälle (Tab. 13) fällt besonders die starke Zunahme (+148 % !) der „Gießformen und -sande“ auf (Abfallschlüssel 10 09 06 und 10 09 08), die auf eine gute Konjunktur der hessischen Gießereindustrie schließen lässt.

Tab. 13. Aufkommen der Abfallarten mit den größten Mengen (>3 000 t)

| AVV- Abfall- schlüssel | Abfallbezeichnung | Menge [t] |
|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Besonders überwachungsbedürftige Abfälle 2002/maximales Aufkommen | | |
| 070201 | wässrige Waschflüssigkeiten und Mutterlaugen | 106 630 |
| 190811 | Schlämme aus der biologischen Behandlung von industriellem Abwasser, die gefährliche Stoffe enthalten | 80 635 |
| 170503 | Boden und Steine, die gefährliche Stoffe enthalten | 70 412 |
| 190107 | feste Abfälle aus der Abgasbehandlung | 16 558 |
| 170605 | asbesthaltige Baustoffe | 14 507 |
| 130502 | Schlämme aus Öl-/Wasserabscheidern | 10 297 |
| 130503 | Schlämme aus Einlaufschächten | 9 846 |
| 070708 | andere Reaktions- und Destillationsrückstände | 8 136 |
| 070208 | andere Reaktions- und Destillationsrückstände | 6 446 |
| 170106 | Gemische aus oder getrennte Fraktionen von Beton, Ziegeln, Fliesen und Keramik, die gefährliche Stoffe enthalten | 5 996 |
| 190304 | als gefährlich eingestufte, teilweise stabilisierte Abfälle | 5 248 |
| 070108 | andere Reaktions- und Destillationsrückstände | 4 838 |
| 120109 | halogenfreie Bearbeitungsemulsionen und -lösungen | 4 485 |
| 150202 | Aufsaug- und Filtermaterialien (einschließlich Ölfilter a. n. g.), Wischtücher und Schutzkleidung, die durch gefährliche Stoffe verunreinigt sind | 3 940 |
| 070504 | andere organische Lösemittel, Waschflüssigkeiten und Mutterlaugen | 3 791 |
| 070707 | halogenierte Reaktions- und Destillationsrückstände | 3 660 |
| 070503 | halogenorganische Lösemittel, Waschflüssigkeiten und Mutterlaugen | 3 552 |
| 070704 | andere organische Lösemittel, Waschflüssigkeiten und Mutterlaugen | 3 365 |
| 110111 | wässrige Spülflüssigkeiten, die gefährliche Stoffe enthalten | 3 045 |
| Übrige überwachungsbedürftige Abfälle 2002/maximales Aufkommen | | |
| 100906 | Gießformen und -sande vor dem Gießen, mit Ausnahme derjenigen, die unter 10 09 05 fallen | 156 666 |
| 100908 | Gießformen und -sande nach dem Gießen, mit Ausnahme derjenigen, die unter 10 09 07 fallen | 147 162 |
| 170504 | Boden und Steine, mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03 fallen | 108 398 |
| 100903 | Ofenschlacke | 81 184 |
| 190805 | Schlämme aus der Behandlung von kommunalem Abwasser | 27 297 |
| 100208 | Abfälle aus der Abgasbehandlung, mit Ausnahme derjenigen, die unter 10 02 07 fallen | 25 591 |
| 100215 | andere Schlämme und Filterkuchen | 16 042 |
| 161104 | Auskleidungen und feuerfeste Materialien aus metallurgischen Prozessen, mit Ausnahme derjenigen, die unter 16 11 03 fallen | 11 681 |
| 170101 | Beton | 8 143 |
| 170107 | Gemische aus Beton, Ziegeln, Fliesen und Keramik, mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 01 06 fallen | 4 508 |
| 120102 | Eisenstaub und -teile | 3 924 |
| 101311 | Abfälle aus der Herstellung anderer Verbundstoffe auf Zementbasis, mit Ausnahme derjenigen, die unter 10 13 09 und 10 13 10 fallen | 3 470 |
| 100102 | Filterstäube aus Kohlefeuerung | 3 020 |

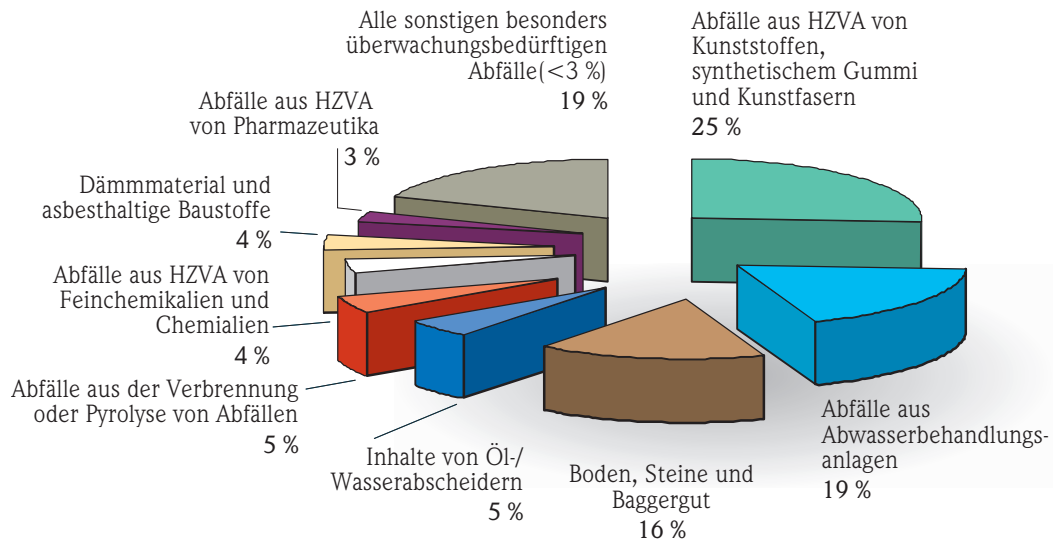


4.2 Die Zusammensetzung der industriellen Abfälle

Die Zusammensetzung der industriellen Abfälle, die 2002 in Hessen erzeugt wurden, ist nach Abfallgruppen geordnet aus Tab. 14 zu entnehmen. Ergänzend

dazu werden in Abb. 9 die prozentualen Anteile der Abfallgruppen der besonders überwachungsbedürftigen Abfälle > 3 % dargestellt.

Abb. 9. Besonders überwachungsbedürftige Abfälle 2002 aus Hessen; Zusammensetzung des Aufkommens.



Der größte Anteil (25 %) entfällt demnach auf die Abfallgruppe 07 02 „Abfälle aus Herstellung, Zubereitung, Vertrieb und Anwendung (HZVA) von Kunststoffen, synthetischem Gummi und Kunstfasern“. Das ho-

he Abfallaufkommen dieser Abfallgruppe unterstreicht die Bedeutung der chemischen Industrie als Wirtschaftsfaktor in Hessen.

Tab. 14. 2002 in Hessen erzeugte industrielle Abfälle nach Abfallgruppen einschließlich Klärschlämme und Baurestmassen

| Abfallgruppe | Abfallbezeichnung | Mengen in Tonnen [t] | |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------------------------|
| | | gesamt | davon besonders überwachungsbedürftig |
| 0101 | Abfälle aus dem Abbau von Bodenschätzen | 1 | 0 |
| 0104 | Abfälle aus der physikalischen und chemischen Weiterverarbeitung von nichtmetallhaltigen Bodenschätzen | 32 | 0 |
| 0201 | Abfälle aus Landwirtschaft, Gartenbau, Teichwirtschaft, Forstwirtschaft, Jagd und Fischerei | 256 | 213 |
| 0202 | Abfälle aus der Zubereitung und Verarbeitung von Fleisch, Fisch und anderen Nahrungsmitteln tierischen Ursprungs | 23 | 0 |
| 0203 | Abfälle aus der Zubereitung und Verarbeitung von Obst, Gemüse, Getreide, Speiseölen, Kakao, Kaffee, Tee und Tabak, aus der Konservenherstellung, der Herstellung von Hefe und Hefeextrakt sowie der Zubereitung und Fermentierung von Melasse | 9 | 0 |
| 0205 | Abfälle aus der Milchverarbeitung | 88 | 0 |

Fortsetzung **Tab. 14.**

| Abfall-Gruppe | Abfallbezeichnung | Mengen in Tonnen [t] | |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------------------------|
| | | gesamt | davon besonders überwachungsbedürftig |
| 0302 | Abfälle aus der Holzkonservierung | 3 | 3 |
| 0303 | Abfälle aus der Herstellung und Verarbeitung von Zellstoff, Papier, Karton und Pappe | 116 | 0 |
| 0401 | Abfälle aus der Leder- und Pelzindustrie | 11 | 0 |
| 0402 | Abfälle aus der Textilindustrie | 52 | 21 |
| 0501 | Abfälle aus der Erdölraffination | 137 | 137 |
| 0506 | Abfälle aus der Kohlepyrolyse | 6 | 6 |
| 0601 | Abfälle aus Herstellung, Zubereitung, Vertrieb und Anwendung (HZVA) von Säuren | 371 | 371 |
| 0602 | Abfälle aus HZVA von Basen | 570 | 549 |
| 0603 | Abfälle aus HZVA von Salzen, Salzlösungen und Metalloxiden | 553 | 501 |
| 0604 | Metallhaltige Abfälle mit Ausnahme derjenigen, die unter 06 03 fallen | 352 | 352 |
| 0608 | Abfälle aus HZVA von Silizium und Siliziumverbindungen | 2 | 0 |
| 0613 | Abfälle aus anorganischen chemischen Prozessen a. n. g. | 55 | 52 |
| 0701 | Abfälle aus Herstellung, Zubereitung, Vertrieb und Anwendung (HZVA) organischer Grundchemikalien | 9 047 | 9 047 |
| 0702 | Abfälle aus HZVA von Kunststoffen, synthetischem Gummi und Kunstfasern | 114 566 | 114 317 |
| 0703 | Abfälle aus HZVA von organischen Farbstoffen und Pigmenten (außer 06 11) | 4 141 | 4 140 |
| 0704 | Abfälle aus HZVA von organischen Pflanzenschutzmitteln (außer 02 01 08 und 02 01 09), Holzschutzmitteln (außer 03 02) und anderen Bioziden | 3 623 | 3 623 |
| 0705 | Abfälle aus HZVA von Pharmazeutika | 14 057 | 13 975 |
| 0706 | Abfälle aus HZVA von Fetten, Schmierstoffen, Seifen, Waschmitteln, Desinfektionsmitteln und Körperpflegemitteln | 2 893 | 2 511 |
| 0707 | Abfälle aus HZVA von Feinchemikalien und Chemikalien a. n. g. | 18 004 | 17 964 |
| 0801 | Abfälle aus HZVA und Entfernung von Farben und Lacken | 3 154 | 2 639 |
| 0802 | Abfälle aus HZVA anderer Beschichtungen (einschließlich keramischer Werkstoffe) | 208 | 0 |
| 0803 | Abfälle aus HZVA von Druckfarben | 593 | 399 |
| 0804 | Abfälle aus HZVA von Klebstoffen und Dichtmassen (einschließlich wasserabweisender Materialien) | 318 | 309 |
| 0901 | Abfälle aus der fotografischen Industrie | 1 707 | 1 707 |
| 1001 | Abfälle aus Kraftwerken und anderen Verbrennungsanlagen (außer 19) | 3 224 | 76 |
| 1002 | Abfälle aus der Eisen- und Stahlindustrie | 42 081 | 118 |
| 1003 | Abfälle aus der thermischen Aluminium-Metallurgie | 1 059 | 1 059 |
| 1004 | Abfälle aus der thermischen Bleimetallurgie | 3 | 3 |
| 1005 | Abfälle aus der thermischen Zinkmetallurgie | 5 | 5 |
| 1008 | Abfälle aus sonstiger thermischer Nichteisenmetallurgie | 49 | 49 |
| 1009 | Abfälle vom Gießen von Eisen und Stahl | 385 198 | 186 |
| 1010 | Abfälle vom Gießen von Nichteisenmetallen | 810 | 5 |
| 1011 | Abfälle aus der Herstellung von Glas und Glaserzeugnissen | 277 | 96 |
| 1013 | Abfälle aus der Herstellung von Zement, Branntkalk, Gips und Erzeugnissen aus diesen | 3 707 | 0 |
| 1014 | Abfälle aus Krematorien | 48 | 48 |
| 1101 | Abfälle aus der chemischen Oberflächenbearbeitung und Beschichtung von Metallen und anderen Werkstoffen (z. B. Galvanik, Verzinkung, Beizen, Ätzen, Phosphatieren, alkalisches Entfetten und Anodisierung) | 7 747 | 7 690 |



Fortsetzung Tab. 14.

| Abfall-Gruppe | Abfallbezeichnung | Mengen in Tonnen [t] | |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------------------------|
| | | gesamt | davon besonders überwachungsbedürftig |
| 1102 | Abfälle aus Prozessen der Nichteisen-Hydrometallurgie | 2 | 2 |
| 1103 | Schlämme und Feststoffe aus Härteprozessen | 155 | 155 |
| 1201 | Abfälle aus Prozessen der mechanischen Formgebung sowie der physikalischen und mechanischen. Oberflächenbearbeitung von Metallen und Kunststoffen | 10 503 | 5 466 |
| 1203 | Abfälle aus der Wasser- und Dampfentfettung (außer 11) | 1 314 | 1 314 |
| 1301 | Abfälle von Hydraulikölen | 164 | 164 |
| 1302 | Abfälle von Maschinen-, Getriebe- und Schmierölen | 378 | 378 |
| 1303 | Abfälle von Isolier- und Wärmeübertragungsölen | 18 | 18 |
| 1305 | Inhalte von Öl-/Wasserabscheidern | 21 546 | 21 546 |
| 1307 | Abfälle aus flüssigen Brennstoffen | 12 | 12 |
| 1308 | Ölabfälle a. n. g. | 248 | 248 |
| 1406 | Abfälle aus organischen Lösemitteln, Kühlmitteln sowie Schaum- und Aerosoltreibgasen | 8 132 | 8 132 |
| 1501 | Verpackungen (einschließlich getrennt gesammelter kommunaler Verpackungsabfälle) | 1 655 | 1 234 |
| 1502 | Aufsaug- und Filtermaterialien, Wischtücher und Schutzkleidung | 4 017 | 3 940 |
| 1601 | Altfahrzeuge verschiedener Verkehrsträger (einschließlich mobiler Maschinen) und Abfälle aus der Demontage von Altfahrzeugen sowie der Fahrzeugwartung (außer 13, 14, 16 06 und 16 08) | 94 | 68 |
| 1602 | Abfälle aus elektrischen und elektronischen Geräten | 349 | 348 |
| 1603 | Fehlchargen und ungebrauchte Erzeugnisse | 428 | 316 |
| 1604 | Explosivabfälle | 0 | 0 |
| 1605 | Gase in Druckbehältern und gebrauchte Chemikalien | 1 580 | 1 580 |
| 1606 | Batterien und Akkumulatoren | 392 | 54 |
| 1607 | Abfälle aus der Reinigung von Transport- und Lagertanks und Fässern (außer 05 und 13) | 1 097 | 1 097 |
| 1608 | Gebrauchte Katalysatoren | 28 | 28 |
| 1609 | Oxidierende Stoffe | 0 | 0 |
| 1610 | Wässrige flüssige Abfälle zur externen Behandlung | 669 | 438 |
| 1611 | Gebrauchte Auskleidungen und feuerfeste Materialien | 12 209 | 442 |
| 1701 | Beton, Ziegel, Fliesen und Keramik | 21 583 | 5 996 |
| 1702 | Holz, Glas und Kunststoff | 563 | 560 |
| 1703 | Bitumengemische, Kohlenteer und teerhaltige Produkte | 1 717 | 1 711 |
| 1704 | Metalle (einschließlich Legierungen) | 0 | 0 |
| 1705 | Boden (einschließlich Aushub von verunreinigten Standorten), Steine und Baggergut | 179 116 | 70 412 |
| 1706 | Dämmmaterial und asbesthaltige Baustoffe | 16 057 | 16 057 |
| 1709 | Sonstige Bau- und Abbruchabfälle | 350 | 350 |
| 1801 | Abfälle aus der Geburtshilfe, Diagnose, Behandlung oder Vorbeugung von Krankheiten beim Menschen | 3 177 | 1 517 |
| 1802 | Abfälle aus Forschung, Diagnose, Krankenbehandlung und Vorsorge bei Tieren | 1 822 | 201 |
| 1901 | Abfälle aus der Verbrennung oder Pyrolyse von Abfällen | 20 807 | 20 807 |
| 1902 | Abfälle aus der physikalisch-chemischen Behandlung von Abfällen (einschließlich Dechromatisierung, Cyanidentfernung, Neutralisation) | 2 762 | 2 762 |
| 1903 | Stabilisierte und verfestigte Abfälle | 5 304 | 5 248 |

Fortsetzung **Tab. 14.**

| Abfall-Gruppe | Abfallbezeichnung | Mengen in Tonnen [t] | |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------------------------|
| | | gesamt | davon besonders überwachungsbedürftig |
| 1907 | Deponiesickerwasser | 422 | 422 |
| 1908 | Abfälle aus Abwasserbehandlungsanlagen a. n. g. | 110 559 | 81 861 |
| 1909 | Abfälle aus der Zubereitung von Wasser für den menschlichen Gebrauch oder industriellem Brauchwasser | 599 | 0 |
| 1910 | Abfälle aus dem Schreddern von metallhaltigen Abfällen | 1 753 | 980 |
| 1911 | Abfälle aus der Altölaufbereitung | 9 | 9 |
| 1912 | Abfälle aus der mechanischen Behandlung von Abfällen (z.B. Sortieren, Zerkleinern, Verdichten, Pelletieren) a. n. g. | 224 | 224 |
| 1913 | Abfälle aus der Sanierung von Böden und Grundwasser | 10 | 6 |
| 2001 | Getrennt gesammelte Fraktionen (außer 15 01) | 2 239 | 1 727 |
| 2003 | Andere Siedlungsabfälle | 317 | 0 |
| zusammen: | | 1 053 534 | 439 999 |

Tab. 15. Die Entsorgung der industriellen Abfälle 2002 ohne Klärschlämme und Baurestmassen

| Entsorgungsart | | in Hessen entsorgt | | außerhalb Hessens entsorgt | |
|----------------|-------------------|------------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------|
| | | besonders überwachungsbedürftige Abfälle | übrige überwachungsbedürftige Abfälle | besonders überwachungsbedürftige Abfälle | übrige überwachungsbedürftige Abfälle |
| a) verwertet | BOD | 18 | 11 297 | | 3 480 |
| | VWE | 13 612 | 30 683 | 6 265 | 70 658 |
| | verwertet: | 13 630 | 41 980 | 6 265 | 74 138 |
| b) behandelt | AVA | 106 208 | | | |
| | CPB | 29 957 | 797 | 1 481 | |
| | ETA | 18 226 | 214 | | |
| | KVA | 3 130 | 190 | | |
| | SAV | 66 474 | 5 686 | 1 528 | |
| | behandelt: | 214 088 | 6 787 | 3 009 | |
| c) beseitigt | HMD | 231 | 4 969 | | |
| | MOD | 7 554 | 336 439 | 414 | 805 |
| | SAD | 1 939 | 135 927 | 1 950 | 822 |
| | UTD | 17 847 | 86 | | |
| | beseitigt: | 25 632 | 341 495 | 414 | 805 |
| d) sonstiges | ZWL | 307 | | | |
| Summen | | 253 657 | 390 262 | 9 688 | 74 942 |



Altholzverwertung

| Summe (Mengenangaben in Tonnen [t]) | | |
|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------|
| besonders überwachungs- bedürftige Abfälle | übrige überwachungs- bedürftige Abfälle | gesamt |
| 18 | 14 777 | 14 795 |
| 19 877 | 101 341 | 121 217 |
| 19 895 | 116 118 | 136 013 |
| 106 208 | | 106 208 |
| 31 438 | 797 | 32 235 |
| 18 226 | 214 | 18 439 |
| 3 130 | 190 | 3 320 |
| 68 003 | 5 686 | 73 689 |
| 217 097 | 6 787 | 223 884 |
| 231 | 4 969 | 5 201 |
| 7 968 | 337 244 | 345 212 |
| 3 889 | 136 748 | 140 638 |
| 17 847 | 86 | 17 933 |
| 26 046 | 342 299 | 368 345 |
| | | |
| 263 345 | 465 205 | 728 549 |

4.3 Die Entsorgung der industriellen Abfälle

Die nachfolgenden Angaben zum Abfallaufkommen beziehen sich - soweit nicht anders angegeben - auf die tatsächlich (eventuell in mehreren Behandlungsschritten in verschiedenen Anlagen) entsorgten Mengen und basieren auf Daten, die bei den Betreibern hessischer Entsorgungsanlagen und dem Zentralen Träger (der HIM GmbH) erhoben wurden.

Die Entsorgung der industriellen Abfälle ist in Tab. 15 dargestellt.

Darüber hinaus wurden 254 821 t (besonders überwachungsbedürftige Abfälle: 210 790 t / übrige überwachungsbedürftige Abfälle: 44 032 t) industrielle Abfälle aus anderen Bundesländern (und zum Teil auch aus dem Ausland) in Hessen entsorgt.

Diese Abfälle gingen zum größten Teil zur Beseitigung in die UTD (68 170 t) oder wurden verwertet (100 702 t) bzw. der SAV zugeführt (35 449 t).

5 Baurestmassen

Gegenüber dem Bilanzjahr 2001 ist für das Gesamtaufkommen an Baurestmassen (Bodenaushub und Bauschutt) ein Rückgang zu verzeichnen. Dieser Rückgang basiert sowohl auf einer Abnahme der Baurestmassen aus dem Siedlungsabfallbereich, als auch aus dem industriellen Sektor.

5.1 Bodenaushub und Bauschutt (industriell)¹

Der Anteil an Bauschutt und Erdaushub aus dem Aufkommen an industriellen Abfällen in Höhe von 214 841 t (vgl. Tab. 11) teilt sich in 179 083 t Bodenaushub und 35 758 t Bauschutt auf.

Von der genannten Menge Bodenaushub entfielen 70 412 t auf den Abfallschlüssel 17 05 03* (Boden und Steine, die gefährliche Stoffe enthalten), 108 398 t auf den Abfallschlüssel 17 05 04 (Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03 fallen) und 273 t auf den Abfallschlüssel 17 05 06 (Baggergut mit Ausnahme desjenigen, das unter 17 05 05 fällt²). Gegenüber dem Vorjahr ist damit das Aufkommen an industriellem Bodenaushub um ca 20 % zurückgegangen.

Die 35 758 t Bauschutt (aus industriellen Abfällen) verteilen sich vor allem auf den Abfallschlüssel 17 06 05* (asbesthaltige Baustoffe) mit 14 507 t sowie die beiden Abfallschlüssel 17 01 01 (Beton) mit 8 143 t und Abfallschlüssel 17 01 06* (Gemische aus oder getrennte Fraktionen von Beton, Ziegeln, Fliesen und Keramik, die gefährliche Stoffe enthalten) mit 5 996 t.

Tab. 16. Baurestmassen

| Kreisfreie Stadt (Stadt) Landkreis | Bauabfälle insgesamt [t] | davon (in Tonnen [t]) | |
|---------------------------------------|-----------------------------|------------------------|----------------|
| | | Bauschutt ¹ | Bodenaushub |
| Darmstadt (Stadt) | 9 720 | 9 323 | 397 |
| Frankfurt am Main (Stadt) | 337 | 337 | |
| Offenbach (Stadt) | 31 | 31 | |
| Wiesbaden (Stadt) | 385 001 | 78 704 | 306 297 |
| Bergstraße | 58 260 | 7 343 | 50 917 |
| Darmstadt-Dieburg | 230 863 | 156 300 | 74 563 |
| Gross-Gerau | 12 586 | 4 203 | 8 383 |
| Hochtaunus | 12 | 12 | |
| Main-Kinzig | 195 261 | 50 278 | 144 983 |
| Main-Taunus | 34 | 34 | |
| Odenwald | 42 563 | 5 496 | 37 067 |
| Offenbach | 6 | 6 | |
| Rheingau-Taunus | 109 520 | 13 384 | 96 136 |
| Wetterau | 31 | 31 | |
| Stadt Bad Vilbel | | | |
| Stadt Kelsterbach | 4 062 | 1 656 | 2 406 |
| Stadt Maintal | | | |
| Gießen | 11 014 | 1 264 | 9 750 |
| Lahn-Dill | 118 988 | 25 301 | 93 687 |
| Limburg-Weilburg | 60 890 | 16 167 | 44 723 |
| Marburg-Biedenkopf | 72 976 | 409 | 72 567 |
| Vogelsberg | 1 269 | 1 269 | |
| Kassel (Stadt) | 139 | 139 | |
| Fulda | 3 189 | 3 189 | |
| Hersfeld-Rotenburg | 9 696 | 2 928 | 6 768 |
| Kassel | 6 151 | 2 821 | 3 330 |
| Schwalm-Eder | 1 347 | 295 | 1 052 |
| Waldeck-Frankenberg | 2 721 | 2 402 | 319 |
| Werra-Meißner | 5 217 | 5 217 | |
| Land Hessen | 1 341 883 | 388 537 | 953 346 |
| Vergleichszahlen 2001 | 1 585 780 | 318 241 | 1 267 539 |

¹ Bauschutt und Straßenaufbruch; sofern keine Angaben von den Entsorgungspflichtigen gemacht wurden, bleiben die entsprechenden Felder leer

¹ Bauschutt: Abfallschlüssel 17 01 01, -02, -03, -06*, 17 02 04*, 17 03 01*, -02, -03*, 17 06 01*, -03*, -04, -05*, 17 09 01*, -02*, -03*, -04, Boden und Erdaushub: Abfallschlüssel 17 05 03*, -04, -05*, -06 und 20 02 02

² Unter dem Abfallschlüssel 17 05 05* sind im Berichtszeitraum **keine** Abfälle angefallen.



5.2 Bodenaushub und Bauschutt (aus dem Siedlungsbereich)

Die in der Tab. 16 ausgewiesenen Zahlen zeigen lediglich jene Bauabfallmengen auf, welche den öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgern im Jahr 2002 überlassen und in deren Anlagen oder durch beauftragte Dritte entsorgt wurden. Sie stellen gemeinsam mit den o.g. industriellen Bauabfallmengen somit nur einen Bruchteil des tatsächlichen Aufkommens an Bauabfällen dar. Bauabfälle, die von privaten Entsorgungsfirmen oder in den zahlreichen kleinen Anlagen der Gemeinden entsorgt wurden, enthält die Bilanz nur zum Teil.

Im Vergleich zum Bilanzjahr 2001 ist beim kommunalen Bodenaushub ein Rückgang um 314 193 t auf 953 346 t erkennbar. Von dieser Menge wurden 801 364 t (84 %) verwertet, während die restlichen 151 982 t abgelagert wurden. Das Aufkommen an Bauschutt liegt dagegen mit 388 537 t etwa 70 296 t über der Menge des Vorjahres. Ebenfalls deutlich zugenommen hat der verwertete Anteil, der 2002 bei 349 341 t lag. Ursache der steigenden Menge verwerteter Bauabfälle ist vermutlich die Errichtung und Inbetriebnahme neuer Sortier- und Aufbereitungsanlagen durch die öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger bzw. von ihnen beauftragte Dritte.

5.3 Asbesthaltige Baurestmassen

Asbest ist eine Gruppenbezeichnung für natürlich vorkommende Silikate mit Faserstruktur. Asbestprodukte waren in Deutschland fast überall anzutreffen, wo hohe Temperaturen auftreten können (Hochtemperaturdämmung und -dichtungen, Brandschutz, Brems- und Kupplungsbeläge, Schutzkleidung und -handschuhe). Wegen seiner Feuer- und Fäulnisbeständigkeit sowie seiner Isolier- und Wärmedämmeigenschaften war er

bis in jüngster Zeit ein beliebter Zusatz im Putz und als Baustoff für Ummantelungen haustechnischer Leitungen und Dachdeckungen. Es hat sich aber herausgestellt, dass die Asbestfasern, wenn sie z. B. durch Ein- oder Umbau, Verletzung, Abwitterung, Luftzug und Temperaturwechsel freigesetzt werden, „lungengängig“ sind und in der Lunge Asbestose und Krebs verursachen. Die Erkenntnis, dass ein „kontrollierter Umgang“ über den gesamten Lebenslauf von Asbestprodukten nicht zu gewährleisten ist, führte dann 1995 zu einem vollständigen Verbot der Herstellung, Vermarktung und Verwendung von Asbestprodukten in Deutschland. Inzwischen hat auch die Europäische Union für 2005 (RL 1999/77/EG) einen vollständigen Ausstieg aus der Asbestverwendung beschlossen.

Nach der Europäischen Abfallverzeichnis-Verordnung (AVV) gibt es für asbesthaltige Abfälle neun verschiedene asbesthaltige Abfallarten:

- 06 07 01* asbesthaltige Abfälle aus der Elektrolyse
- 06 13 04* Abfälle aus der Asbestverarbeitung
- 10 13 09* asbesthaltige Abfälle aus der Herstellung von Asbestzement
- 10 13 10 Abfälle aus der Herstellung von Asbestzement mit Ausnahme derjenigen, die unter 10 13 09 fallen
- 15 01 11* Verpackungen aus Metall, die eine gefährliche feste poröse Matrix (z.B. Asbest) enthalten
- 16 01 11* asbesthaltige Bremsbeläge
- 16 02 12* gebrauchte Geräte, die freies Asbest enthalten
- 17 06 01* Dämmmaterial, das Asbest enthält
- 17 06 05* asbesthaltige Baustoffe

Von der für diese Abfallarten im Berichtszeitraum angefallenen Gesamtmenge von 14 581 t entfielen 14 507 t auf den Abfallschlüssel 17 06 05* (asbesthaltige Baustoffe).

6 Kläranlagenrückstände

6.1 Rückstände aus kommunalen Kläranlagen

Die Angaben zu diesen Abfällen unterscheiden sich grundsätzlich von denen der Jahre vor 1999, da nicht mehr wie bis dahin das gesamte rechnerisch ermittelte **Aufkommen** aller Kläranlagenrückstände und deren Verwertung, Behandlung und Beseitigung dargestellt wurde. Die Menge von ca. 22 000 t beinhaltet vielmehr nur noch die auf Anlagen der öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger tatsächlich angelieferten Abfälle. Außerdem handelt es sich nur noch um die Fraktionen Sandfang und Rechengut, da die Beseitigung von Klärschlamm auf Deponien nicht mehr zulässig ist. Ein erheblicher Teil von Klärschlämmen aus Kläranlagen im Raum Wiesbaden und Frankfurt wurde in Schlammverbrennungsanlagen beseitigt.

In Darmstadt und Kassel sowie in Frankfurt wurde das anfallende Rechengut in den dortigen Müllverbrennungsanlagen behandelt, während die übrigen Gebietskörperschaften das Rechengut zur Ablagerung brachten. Das Sandfanggut wurde zum überwiegenden Teil deponiert.

6.2 Rückstände aus industriellen Kläranlagen³

Im Berichtszeitraum sind 110 143 t „Abfälle aus Abwasserbehandlungsanlagen a. n. g.“ (Abfallgruppe 19 08) angefallen (vgl. Tab. 11). 80 635 t davon entfielen auf den Abfallschlüssel 19 08 11* (Schlämme aus der biologischen Behandlung von industriellem Abwasser, die gefährliche Stoffe enthalten) und 27 296 t auf den Abfallschlüssel 19 08 05 (Schlämme aus der Behandlung von kommunalem Abwasser), die zu 99,1 % bzw. 94,2 % der Klärschlammverbrennungsanlage der Fa. Infraserb GmbH & Co Höchst KG zugeführt wurden.

³ Abfallschlüssel 19 08 05, 19 08 11*, 19 08 12, 19 08 13* und 19 08 14





7 Entsorgungsanlagen

7.1 Entsorgungsanlagen für Siedlungsabfälle

In der Tab. 17 werden die zentralen Entsorgungsanlagen ausgewiesen.

Tab. 17. Bestehende Entsorgungsanlagen für Siedlungsabfälle in Hessen

| Anlage | Typ | Träger | Standort |
|---------------------------------------------------------------|-----|-------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| Müllheizkraftwerk Darmstadt | HMV | Südhessische Gas und Wasser AG | Darmstadt |
| Abfallverbrennungsanlage Frankfurt-Nordweststadt | HMV | Frankfurter Entsorgungs- und Service GmbH | Frankfurt-Nordweststadt |
| Müllheizkraftwerk Offenbach | HMV | Energieversorgung Offenbach | Offenbach |
| Müllheizkraftwerk Kassel | HMV | Müllheizkraftwerk Kassel GmbH | Kassel |
| SEVA-Klärschlamm-Verbrennungsanlage | KVA | Stadtentwässerungsamt Stadt Frankfurt am Main | Frankfurt-Sindlingen |
| Mechanisch-Biologische Restabfallbehandlungsanlage Echzell | MBA | Wetterauer Entsorgungsanlagen GmbH (WEAG) | Echzell |
| Mechanisch-Biologische Stabilatanlage Deponie Dyckerhoffbruch | MBS | Herhof-Umwelttechnik GmbH | Aßlar |
| Deponie Wicker | HMD | Entsorgungsbetriebe der Landeshauptstadt Wiesbaden | Wiesbaden |
| Deponie Brandholz Alt | HMD | Rhein-Main-Deponie GmbH | Flörsheim-Wicker |
| Schlackedeponie Offenbach | HMD | Rhein-Main-Deponie GmbH | Neu-Anspach |
| Deponie Lampertheimer Wald | HMD | Rhein-Main-Deponie GmbH | Offenbach |
| Deponie Büttelborn | HMD | Eigenbetrieb Abfallwirtschaft des Landkreises Bergstraße | Lampertheim-Hüttenfeld |
| Deponie Hailer | HMD | Riedwerke Kreis Groß-Gerau | Büttelborn |
| Deponie Brombachtal | HMD | Eigenbetrieb Abfallwirtschaft des Main-Kinzig-Kreises | Gelnhausen-Hailer |
| Deponie Reiskirchen | HMD | Müllabfuhr-Zweckverband Odenwald | Langen-Brombach |
| Deponie Aßlar | HMD | Kreisausschuss des Landkreises Gießen | Reiskirchen |
| Deponie Beselich | HMD | Eigenbetrieb Abfallwirtschaft Lahn-Dill | Aßlar-Bechlingen |
| Deponie Bastwald | HMD | Abfallwirtschaftsbetrieb Limburg-Weilburg | Beselich-Obertiefenbach |
| Deponie Kalbach | HMD | Abfallentsorgungsgesellschaft Vogelsbergkreis | Schwalmtal-Brauerschwend |
| Deponie Am Mittelrück | HMD | Kreisausschuss des Landkreises Fulda | Kalbach |
| Deponie Kirschenplantage | HMD | Abfallzweckverband Hersfeld-Rotenburg | Ludwigsau-Meckbach |
| Deponie Uttershausen | HMD | Eigenbetrieb Regionale Abfallentsorgung Landkreis Kassel | Hofgeismar |
| Deponie Oppermann Nordwest | HMD | Firma Kimm KG | Wabern |
| Deponie Flechtdorf | HMD | Firma Kimm KG | Wabern |
| Deponie Am Breitenberg | HMD | Eigenbetrieb Abfallwirtschaft des Landkreises Waldeck-Frankenberg | Diemelsee-Flechtdorf |
| | HMD | Kreisausschuss des Werra-Meißner-Kreises | Meißner-Weidenhausen |



Hausmülldeponie



Biofilter einer Kompostierungsanlage



7.2 Entsorgungsanlagen für industrielle Abfälle

Eine Übersicht über die in Hessen bestehenden Anlagen zur Entsorgung von industriellen Abfällen gibt Tab. 18.

Tab. 18. Bestehende Entsorgungsanlagen für industrielle Abfälle in Hessen

| Anlage | Typ | Träger | Standort |
|-------------------------------------------------------------|-----|--------------------------------------------|-----------------------|
| Sonderabfallverbrennungsanlage | SAV | HIM GmbH | Biebesheim |
| Verbrennungsanlage (Geb. E 347) | SAV | InfraServ GmbH & Co Höchst KG | Frankfurt-Höchst |
| Verbrennungsanlage | SAV | InfraServ GmbH & Co Marburg KG | Marburg |
| DMT-Verbrennungsanlage (Geb. 256) | SAV | KoSa GmbH & Co KG | Offenbach |
| Verbrennungsanlage für Klärschlamm (Geb. D 287) | KVA | InfraServ GmbH & Co Höchst KG | Frankfurt-Höchst |
| Abwasser-Verbrennungsanlage | AVA | KoSa GmbH & Co KG | Offenbach |
| Abwasser-Behandlungsanlage | ABA | InfraServ GmbH & Co Höchst KG | Frankfurt-Höchst |
| Chem.-phys. Behandlungsanlage | CPB | HIM GmbH | Frankfurt-Fechenheim |
| Chem.-phys. Behandlungsanlage | CPB | HIM GmbH | Kassel |
| Emulsionstrennanlage | ETA | HIM GmbH | Kassel |
| Thermische Emulsionstrennanlage | ETA | HIM GmbH | Biebesheim |
| Biologische Bodenreinigungsanlage | BOD | ARGE Bodenreinigungsanlage Neu-Isenburg | Neu-Isenburg |
| Untertagedeponie Herfa-Neurode | UTD | Kali + Salz AG | Heringen (Werra) |
| Formsanddeponie | MOD | HIM GmbH | Nieder-Ofleiden |
| Deponie für Steinschleifschlamm | SAD | Gemeinde Eschenburg | Eschenburg-Hirzenhain |
| Sonderabfalldeponie | SAD | Merck KGaA | Darmstadt |
| Sonderabfalldeponie | SAD | Volkswagen AG | Baunatal |
| Sonderabfalldeponie | SAD | Enka GmbH & Co KG | Lohfelden |
| Formsanddeponie | SAD | Eisenwerk Hasenclever & Sohn GmbH | Battenberg |
| Sonderabfalldeponie | SAD | Edelstahlwerk Buderus AG | Wetzlar-Eulingsberg |
| Industrieschuttdeponie | SAD | Buderus Guss GmbH | Hirzenhain |
| Formsanddeponie | SAD | Buderus Guss GmbH | Breidenbach |
| Sonderabfalldeponie (für die Sanierung des VDM-Geländes) | SAD | MG Vermögensverwaltung AG | Frankfurt-Niederursel |



8 Anhang

8.1 Verzeichnis der Abkürzungen

Entsorgungswege/Entsorgungsanlagen

| | |
|------------|------------------------------------------------|
| ABA | Abwasserbehandlungsanlage |
| AVA | Abwasserverbrennungsanlage |
| BOD | Bodenbehandlungsanlage |
| CPB | Chemisch-Physikalische Behandlungsanlage |
| ETA | Emulsionstrennungsanlage |
| HMD | Deponie für Siedlungsabfälle |
| HMV | Hausmüllverbrennungsanlage |
| KVA | Klärschlammverbrennungsanlage |
| MBA | Mechanisch-Biologische Abfallbehandlungsanlage |
| MBS | Mechanisch-Biologische Stabilatanlage |
| MOD | Monodeponie |
| OTS | Organische Trockensubstanz |
| SAD | Sonderabfalldeponie |
| SAV | Sonderabfallverbrennungsanlage |
| UTD | Untertagedeponie |
| VWE | Verwertung |
| ZWL | Zwischenlager |

8.2 Gesetzliche Grundlagen

| | |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| KrW-/AbfG | Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Beseitigung von Abfällen (Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz - KrW-/AbfG) vom 27.09.1994 (BGBl. I S.2705), zuletzt geändert am 21.08. 2002 (BGBl. I, S. 3322) |
| AVV | Verordnung zur Umsetzung des Europäischen Abfallverzeichnisses (Abfallverzeichnis-Verordnung - AVV) vom 10.12.2001 (BGBl. I, S. 3379), zuletzt geändert durch Verordnung vom 24.07.2002 (BGBl. I, S. 2833) |
| BestüVAbfV | Verordnung zur Bestimmung von überwachungsbedürftigen Abfällen zur Verwertung (Bestimmungsverordnung überwachungsbedürftige Abfälle zur Verwertung - BestüVAbfV) vom 10.09.1996 (BGBl. I, S. 1377), zuletzt geändert durch Verordnung vom 10.12.2001 (BGBl. I, S. 3379) |
| HAKA | Hessisches Ausführungsgesetz zum Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz (HAKA) vom 23.05.1997 (GVBl. I, S. 173), zuletzt geändert am 05.11. 2002 (GVBl. I, S. 659) |
| AnZuVO | Verordnung über die Andienung und Zuweisung besonders überwachungsbedürftiger Abfälle (Andienungs- und Zuweisungsverordnung - AnZuVO) vom 04.12. 1998 (GVBl. I, S. 554) |
| BattV | Verordnung über die Rücknahme und Entsorgung gebrauchter Batterien und Akkumulatoren (Batterieverordnung) in der Fassung der Bekanntmachung vom 02.07.2001 (BGBl. I, S. 1486), zuletzt geändert am 09.09.2001 (BGBl. I, S. 2331) |
| Trägerbestimmungs-Verordnung | Verordnung zur Bestimmung des Zentralen Trägers nach § 11 des Hessischen Ausführungsgesetzes zum Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz (Trägerbestimmungs-Verordnung) vom 12.06.1997 (GVBl I, S. 196) |

8.3 Sonstiges

| | |
|-----------------|--------------------------------------------------|
| HIM GmbH | vormals Hessische Industriemüll GmbH, Wiesbaden |
| a.n.g. | anders nicht genannt |
| HZVA | Herstellung, Zubereitung, Vertrieb und Anwendung |