



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

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.

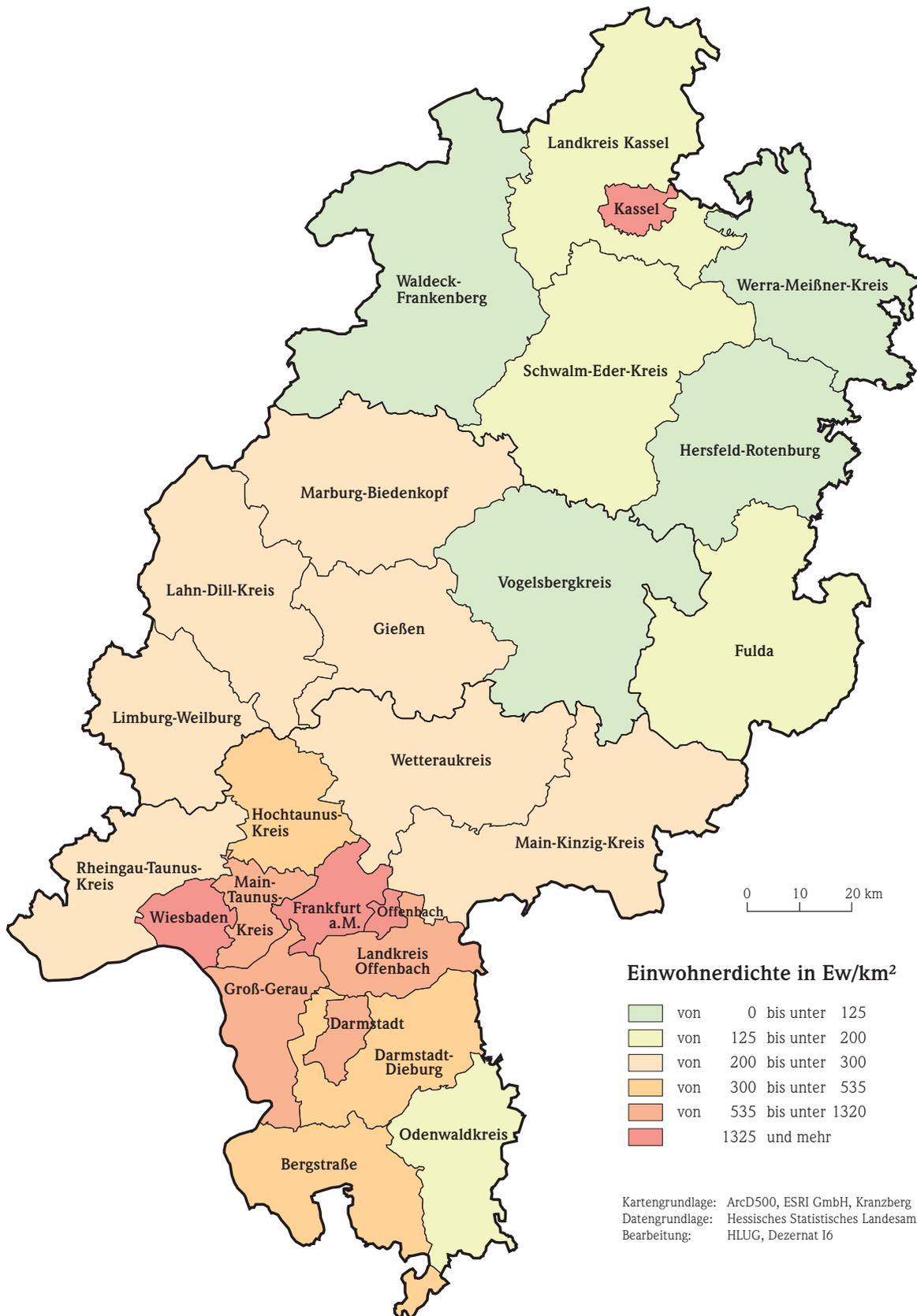


Abb. 1. Einwohnerdichte Hessens.

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.

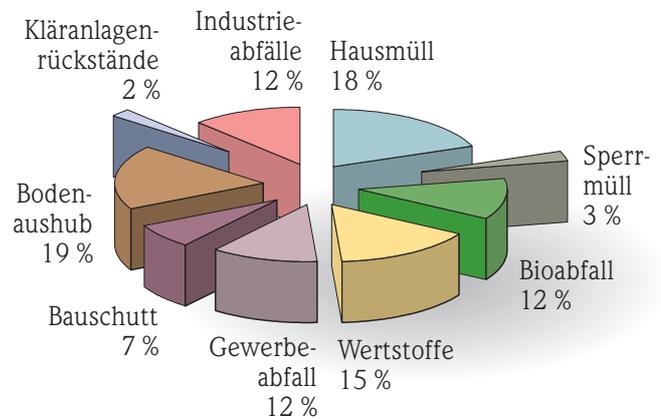


Abb. 2. Verteilung der Abfälle in Hessen.

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-

nen 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.

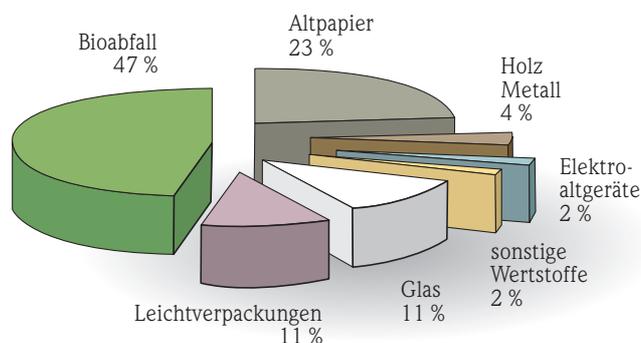


Abb. 3. Prozentuale Verteilung der gesammelten Wertstofffraktionen.

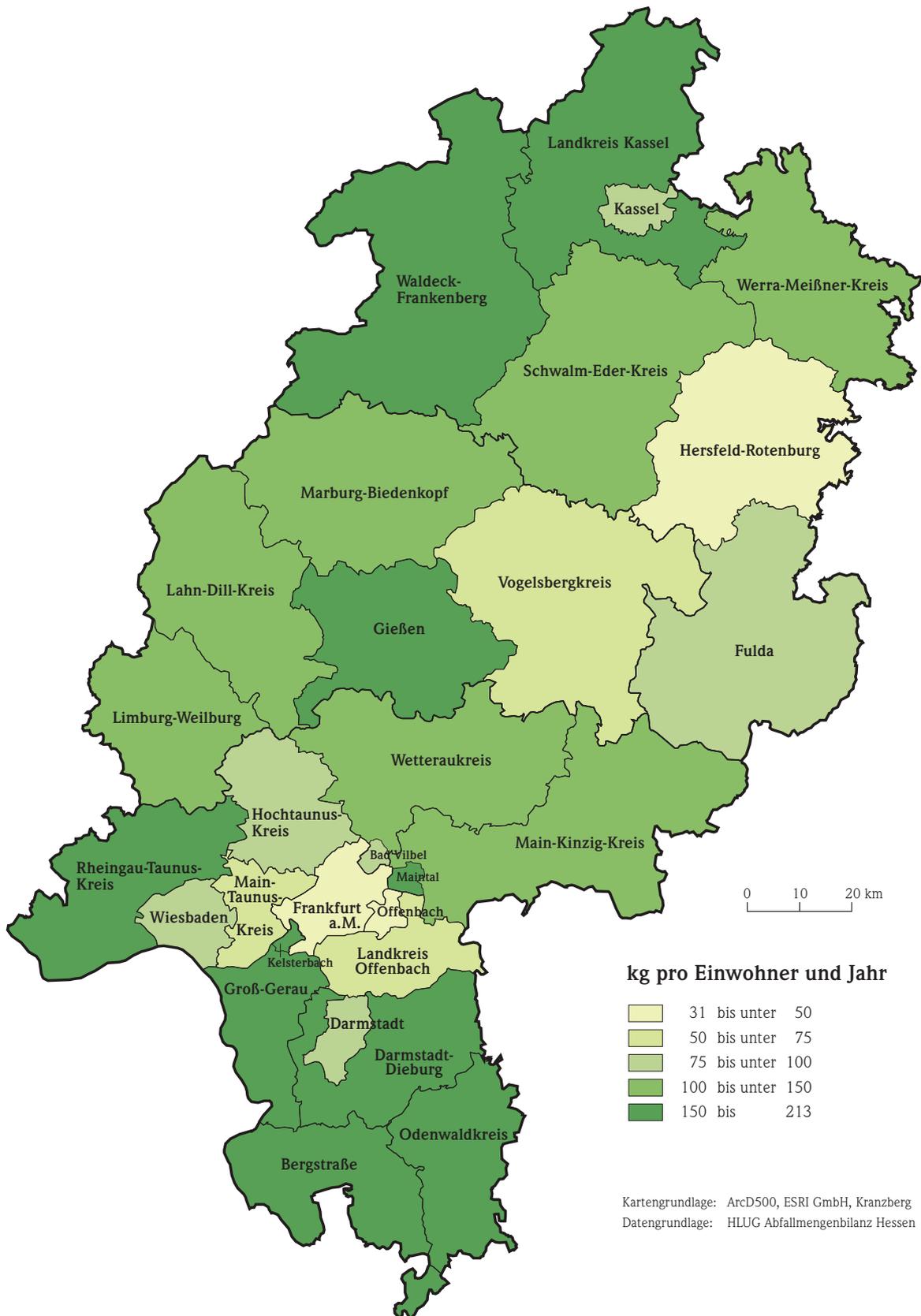


Abb. 4. Einwohnerspezifische Bioabfallsammlung – Darstellung in Kategorien.



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.

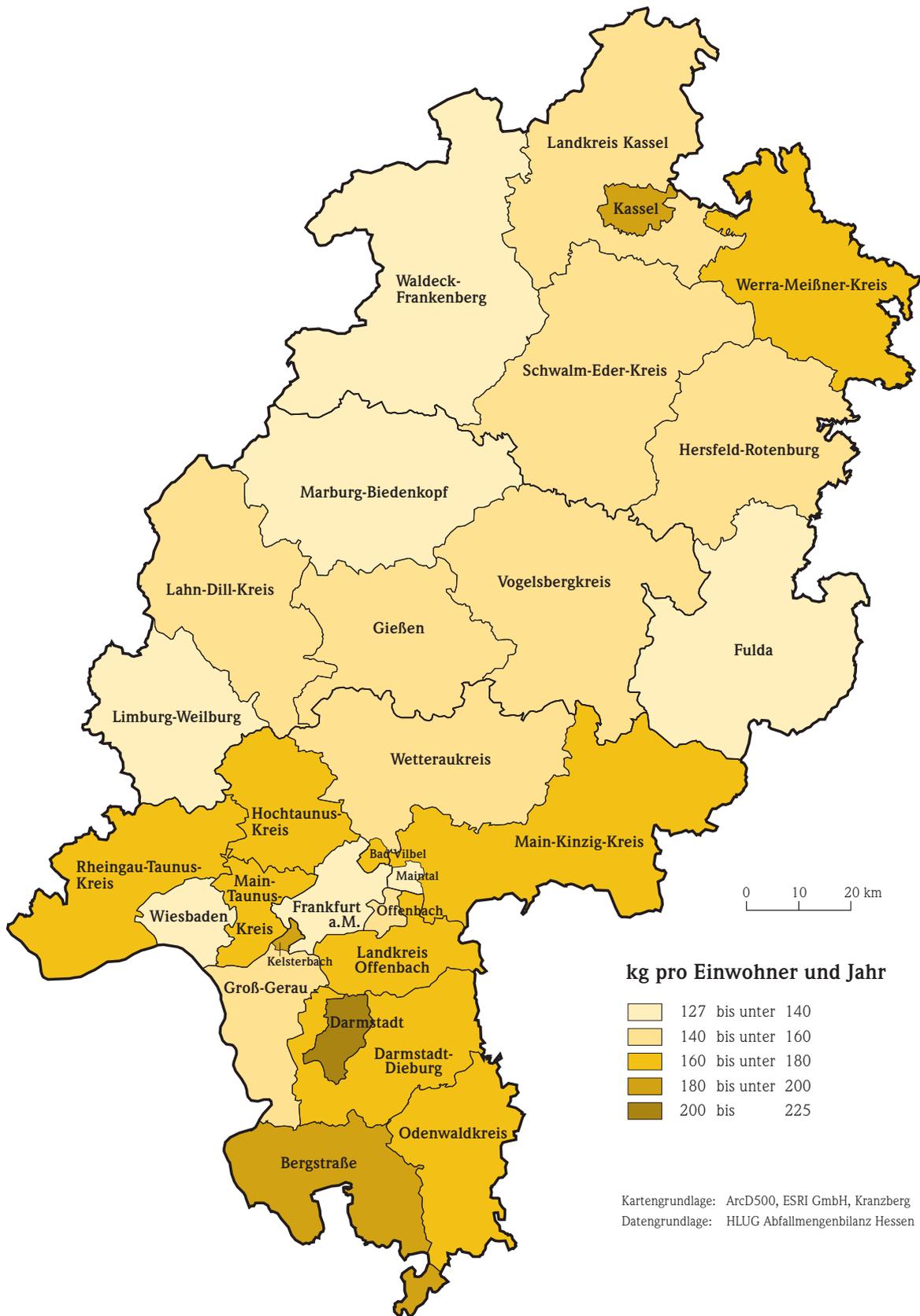


Abb. 5. Einwohnerspezifische Wertstoffsammlung – Darstellung in Kategorien.



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.

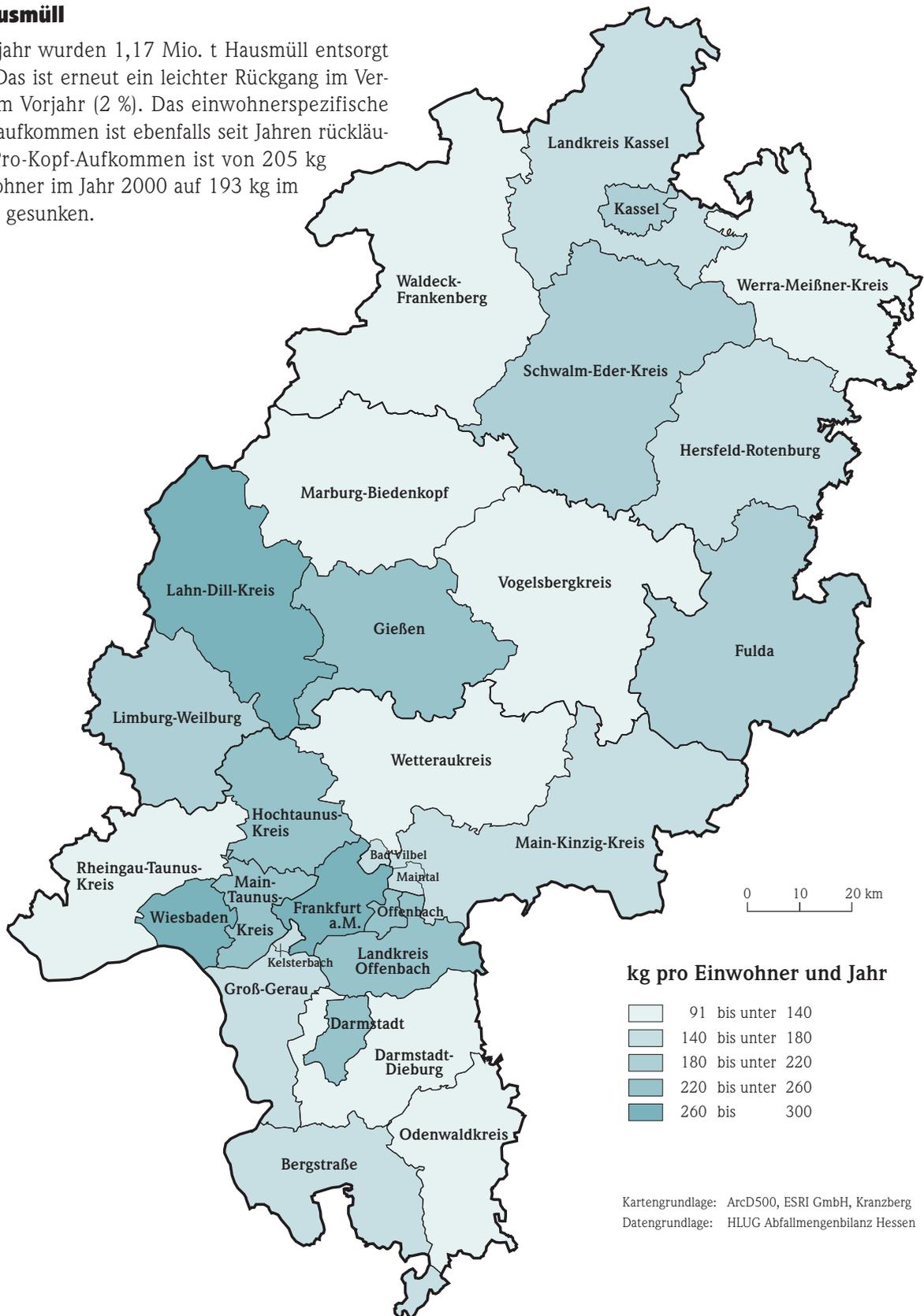


Abb. 6. Einwohnerspezifisches Hausmüllaufkommen – Darstellung in Kategorien.



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

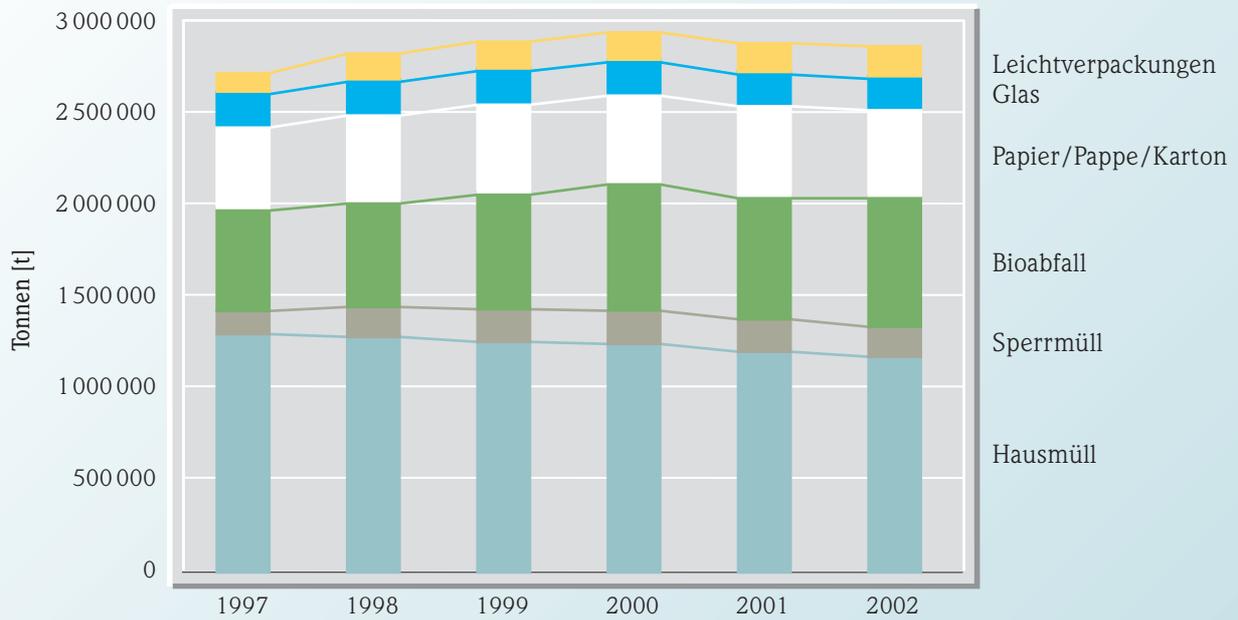


Abb. 7. Siedlungsabfallmengen aus Haushaltungen und Kleingewerbe von 1997–2002.

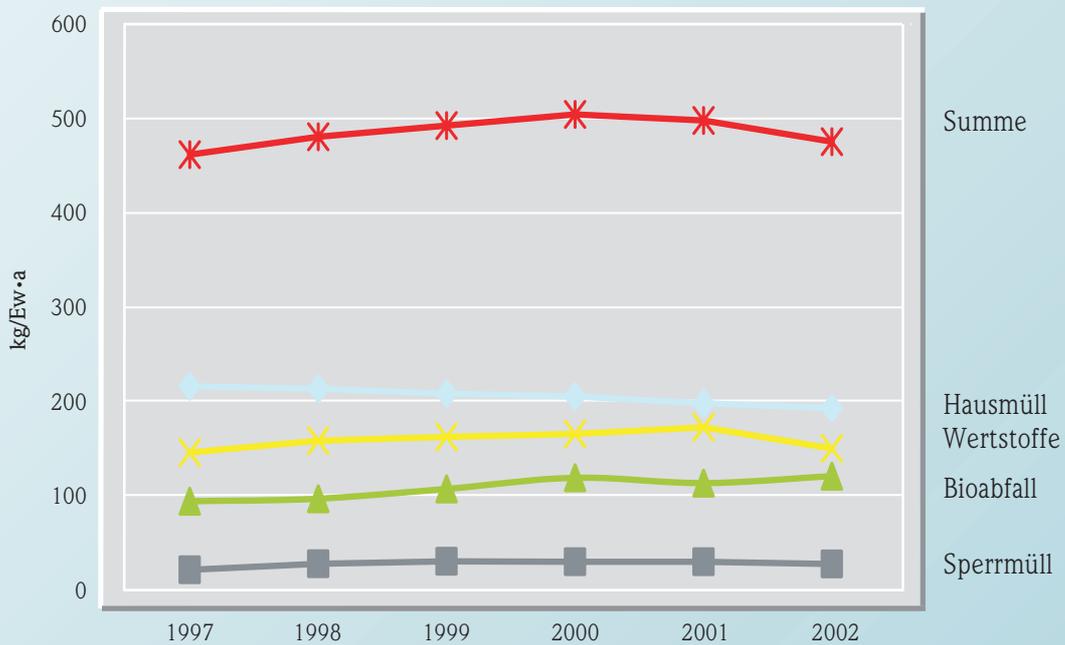


Abb. 8. Entwicklung des Pro-Kopf-Aufkommens der einzelnen Abfallarten von 1997–2002.



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

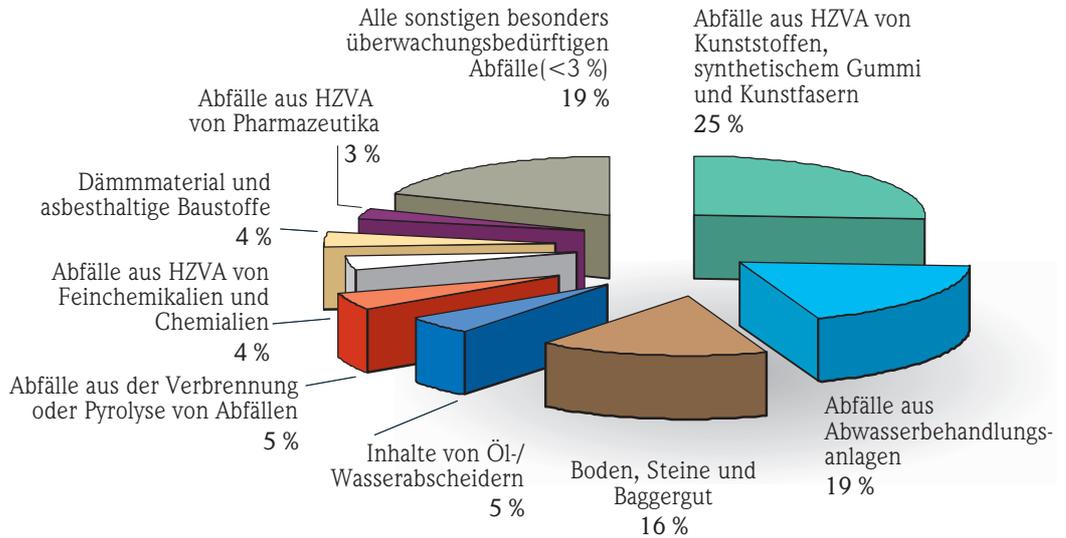


4.2 Die Zusammensetzung der industriellen Abfälle

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 hohe

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