

Tollwut	狂犬病
Tularämie	野兔病
Typhus abdominalis	腸チフス
Virusbedingtem hamorrhagischen	ウイルス性出血熱
Fieber	熱病
Brucellose	ブルセラ症
Diphtherie*	ジフテリア
Meningitis/Encephalitis*	髄膜炎／脳炎
Q-Fieber	Q熱
Rotz	馬鼻疽
Tuberkulose (aktive Form)	結核(活動期)
Virushepatitis*	ウイルス性肝炎

[ヒアリング先一覧]

バイエルン州環境省

Bayerisches Staatsministerium Für Landesentwicklung und Umweltfragen

バイエルン州環境局

Bayerisches Landesamt für Umweltschutz

ハイデルベルク大学医療廃棄物センター

Universitätsklinikum Heidelberg, Versorgungs Zentrum Mesizin

ハイデルベルク大学報告書



Universitätsklinikum Heidelberg

Rechtsfähige Anstalt des öffentlichen Rechts der Universität Heidelberg

HA3 Technik - Abt. Abfall & Umwelt

Dr. Waltraud Folkhard Tel: 56-8117

Jochem Kann Tel: 56-7597

Paul-Gerhard Käehler Tel: 56-2804

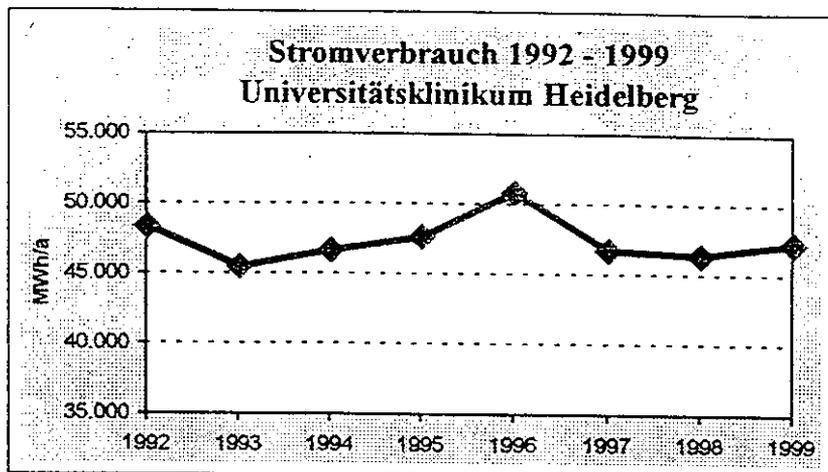
30. März 2000

Umweltbericht 1999

1. ENERGIE UND WASSER

1.1. Zusammenfassung

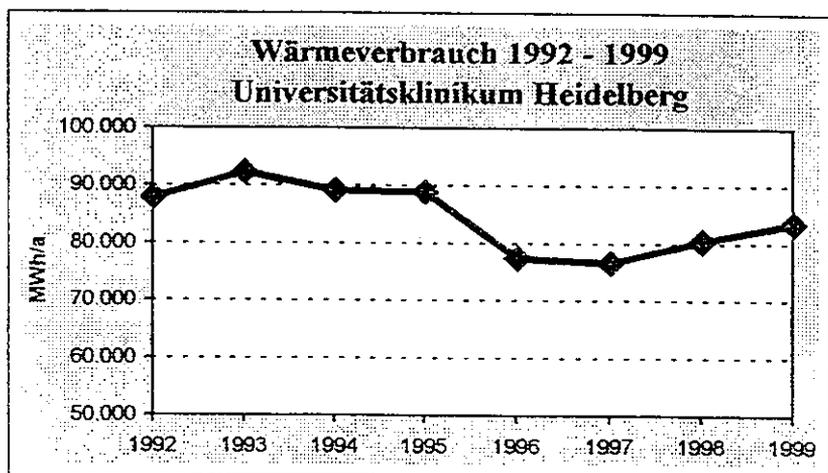
Elektrischer Strom



Der Stromverbrauch steigt nach den Stromeinsparungen in der Kopfklinik 1997 wieder leicht an.

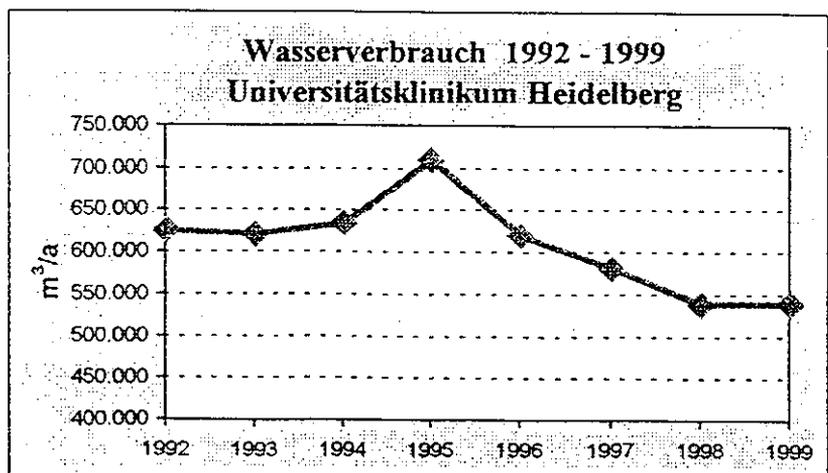
Die Gründe liegen u.a. in der steigenden Apparatedizin und Nachfrage nach Klimaanlage.

Wärmeverbrauch (witterungsbereinigt)



Der Wärmeverbrauch ist 1999 nur rechnerisch auf Grund der Witterungsbereinigung gestiegen. Der absolute Wärmeverbrauch ist 1999 im Vergleich zu 1998 um 1% gesunken.

Wasserverbrauch



Der Wasserverbrauch sinkt seit 1995. Umwälzpumpen, Kühlwassereinsparung, sparsame Wasch- und Spülmaschinen und sparsamer Umgang mit Wasser haben dazu beigetragen.

1.4. Energie- und Wasserverbräuche

1.4.1. Verbrauchskennzahlen für Universitätsklinik

	Strom kWh/m ²	Wärme kWh/m ²	Wasser Liter/m ²
Universitätsklinik 1993*	205	467	2.800
Universitätsklinik 1993**	188	550	2.570
Universitätsklinik 1994**	194	502	2.370
Rechenzentren 1996 [†]	600	100	-
Personalgebäude 1996 [†]	25	400	-

* OFD-Daten: Baden-Württemberg Mittelwerte 1993 für Universitätsklinik

** HIS-Daten: 33 Hochschulkliniken bundesweit 1993 und 1994

[†] Landes-Energiebericht Baden-Württemberg 1997

Spezifische Verbrauchskennzahlen (kWh/m²) sind abhängig von der Größe eines Krankenhauses, von den baulichen Gegebenheiten, von der Ausstattung, vom Vorhandensein von Wirtschaftsbetrieben und weiteren Faktoren. Mit steigender Bettenzahl erhöht sich mit dem erweiterten Leistungsspektrum auch der Energie- und Wasserverbrauch.

Für eine "grobe" Standortbestimmung des Klinikums können solche Vergleiche mit Verbrauchskennzahlen herangezogen werden. Innerhalb des Klinikums ist der Vergleich der spezifischen Verbräuche einzelner Gebäude allerdings ein wichtiges Instrument des Energiecontrollings, das mögliche Einsparpotentiale signalisiert. Letztendlich wird jedoch eine Einsparung an Energie angestrebt, unabhängig davon, wie die Verbrauchsdaten im Vergleich zu anderen Einrichtungen liegen.

1.4.2. Elektrizität

1.4.2.1. Verbrauchszahlen 1992 - 1999

	Stromverbrauch (MWh/a)							
	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Altklinikum	6.821	7.361	7.490	7.390	10.069	7.914	8.139	8.164
Chirurgie	5.328	5.040	5.510	6.176	6.249	6.592	6.764	6.668
Kinderklinik	1.510	1.473	1.621	1.422	1.714	1.710	1.696	1.691
Kopfclinik	16.084	14.776	14.637	15.053	15.029	11.970	10.889	12.145
Pathologie	926	921	901	934	871	893	948	938
Personalgebäude	735	696	712	765	736	747	762	770
VZM	12.172	10.416	10.946	10.989	11.093	11.755	11.555	11.961
Rest*	4.786	4.797	4.817	4.889	5.062	5.094	5.604	4.897
Gesamtklinikum	48.362	45.480	46.634	47.618	50.823	46.675	46.357	47.234

* Rest = 30% des Theoretikums und vereinzelte Gebäude (Blumenstr., Wieblinger Weg, Schwestern Schule)

Der Gesamtstromverbrauch ist 1999 leicht gestiegen. Dieser Trend wird sich in den nächsten Jahren voraussichtlich fortsetzen. Die medizinischen Geräte werden immer aufwendiger und die Nachfrage nach stromintensiven Klimaanlage steigt.

Spezifische Stromverbräuche 1999:

1999	Verbrauch MWh/a	Kosten incl. MWSt Mio. DM/a	Stromverbr. pro Bett* MWh/Bett a	Stromverbr. pro Fläche kWh/m ² a
Kopfkl.ink	12.145	1.856	30,8	334
VZM	11.961	1.823		639
Alt.klinikum	8.164	1.429	11,5	120
Chirurgie	6.668	1.013	16,9	317
Rest	4.897	0.798		213
Kinder.klinik	1.691	0.258	8,9	101
Pathologie	938	0.148		171
Personalgebäude	770	0.118		57
Gesamt.klinikum	47.234	7.443	16,6	228

* =Planbetten

Die beiden größten "Stromfresser" im Klinikum sind das Versorgungszentrum Medizin (VZM) und, trotz der erheblichen Einsparungen seit 1997, die Kopfkl.ink. Das VZM hat aufgrund seiner funktionellen Einheiten: Küche, Spülküche, Wäscherei und Sterilisation erwartungsgemäß einen hohen Stromverbrauch. Die Kopfkl.ink weist den höchsten Verbrauch der Kliniken auf, sowohl bezogen auf die Bettenzahl, als auch auf die Hauptnutzfläche. Eine der Ursachen ist in der großzügigen Bauweise und Ausstattung dieser vollklimatisierten jüngsten Heidelberger Universitätsklinik zu sehen, die 1987 in Betrieb genommen wurde.

1.4.2.2. Projekte: Stromsparen

Sinkenden Strompreise wirken sich negativ auf investive Stromsparprojekte aus, da sich deren Amortisationszeit erhöht und damit deren Durchführbarkeit nicht mehr gegeben ist.

↳ Contractingprojekt Kopfkl.ink

Bei einem Contractingprojekt plant eine ausgewählte Firma energiesparende Maßnahmen, führt diese auf eigene Kosten durch und erhält dafür einen vorher vertraglich festgesetzten Anteil (für eine vertraglich festgelegte Zeit) an den eingesparten Kosten. In der Kopfkl.ink hat die Firma LTG stromsparende Maßnahmen im Bereich der Lüftung durchgeführt und erhält dafür 62% der gesparten Stromkosten über einen Zeitraum von sieben Jahren.

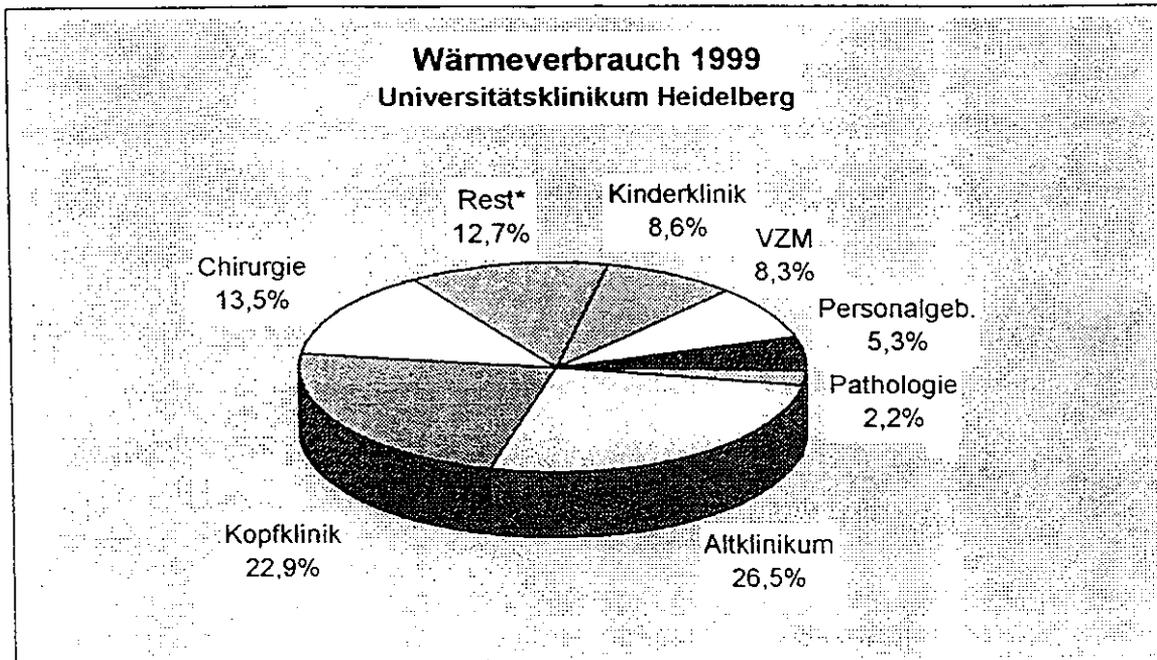
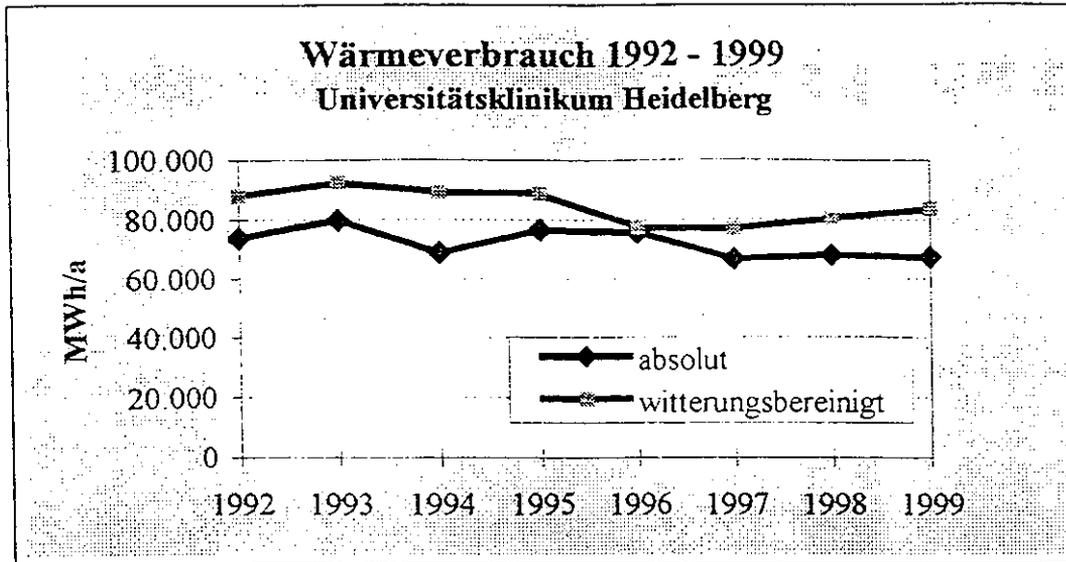
Der Vorteil der Klinik bei einem solchen Projekt ist, dass sie ohne eigenen Aufwand Stromkosten spart, wobei die ausführende Firma alleine das Risiko und die Investitionskosten trägt

↳ Contractingprojekt VZM

Auf Grund der sinkenden Strompreise wurde das Contractingprojekt VZM vorerst zurückgestellt.

↳ Kälte

Ab Januar 2002 wird die Kälte zentral von der Fa. Harpen, die das Heizwerk auf 25 Jahre gepachtet hat, für das gesamte Neuenheimer Feld geliefert. Deswegen ist in Zukunft hier eine Stromeinsparung zu erwarten.



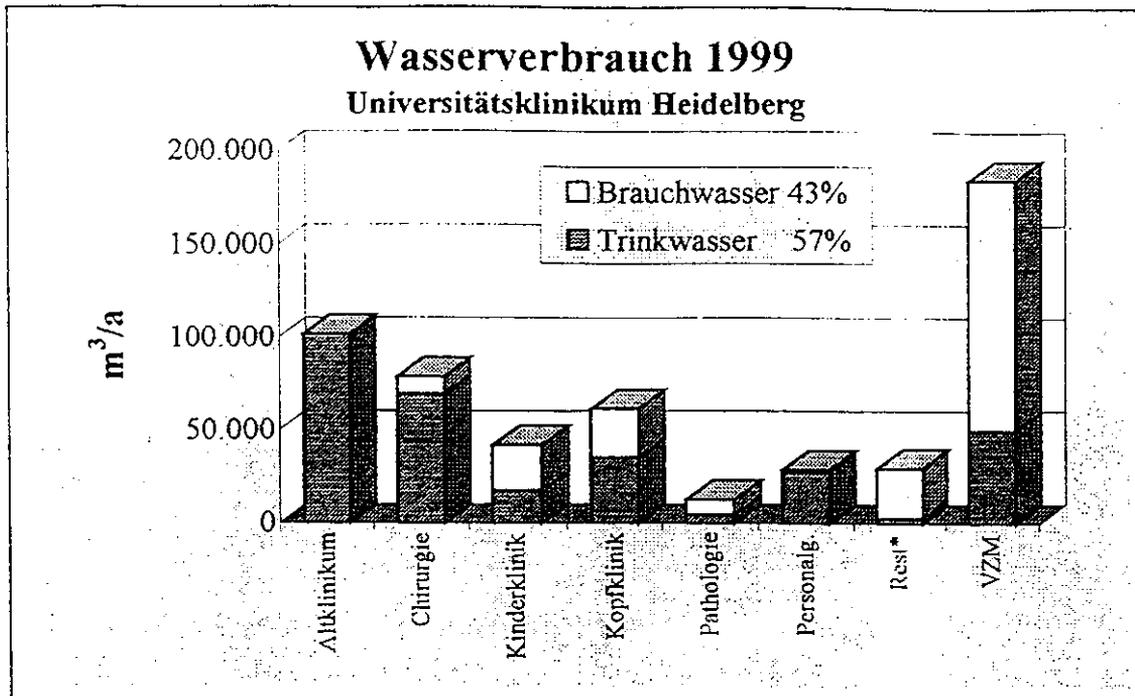
* Rest = 30% des Theoretikums und vereinzelte Gebäude (Blumenstr., Wieblingen Weg, Schwestern Schule)

Spezifischer Wärmeverbrauch 1999 (nicht witterungsbereinigt):

1999	Verbrauch MWh/a	Kosten incl. MWSt. Mio. DM/a	Wärmeverbr. pro Bett* MWh/Bett a	Wärmeverbr. pro m ² kWh/m ² a
Altklinikum	17.819	1,560	25,2	261
Kopfklinik	15.406	1,067	39,1	423
Chirurgie	9.097	0,630	23,0	433
Kinderklinik	5.752	0,398	30,4	345
Rest	8.512	0,592		398
VZM	5.584	0,387		299
Personalgebäude	3.561	0,247		264
Pathologie	1.482	0,103		271
Gesamtklinikum	67.213	4,984	28,5	334

* =Planbetten

Wasserverbrauch 1999, aufgeschlüsselt nach Brauch- und Trinkwasser



* Rest = 30% des Theoretikums und vereinzelte Gebäude (Blumenstr., Wieblinger Weg, Schwestern Schule)

Spezifische Wasserverbräuche 1999:

1999	Verbrauch m ³ /a	Kosten ** incl. MWSt. DM/a	Spez. Verbr. pro Bett* m ³ /Bett a	Spez. Verbr. pro Fläche Liter/m ² a
VZM	184.058	796.621		9.839
Altklinikum	101.262	634.673	143	1.484
Chirurgie	78.651	524.398	199	3.742
Kopfklinik	61.593	337.924	156	1.692
Kinderklinik	42.234	208.341	223	2.530
Rest	29.695	111.263		1.292
Personalgebäude	29.173	202.011		2.162
Pathologie	12.779	60.081		2.334
Gesamt	539.445	2.875.312	168	1.928 (ohne VZM)

* Planbetten

** einschließlich Abwasserkosten

Im Bereich der Anschlussstelle 7 (Luisenlinik, Institut für Sportmedizin) haben sich folgende Verschmutzungswerte ergeben (Durchschnitt aus 4 Messungen):

	Gemessen	Grenzwert
Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB)	1197 mg/l	600 mg/l
Biochemischer Sauerstoffbedarf (BSB ₅)	820 mg/l	
Absetzbare Stoffe	295 mg/l	300 mg/l
CSB/BSB ₅ Verhältnis	1,5:1	

Da es sich bei der Verschmutzung um leicht abbaubare Kohlenstoffverbindungen handelt (CSB/BSB₅ < 2,5) und der Gehalt an absetzbaren Stoffen unter 300 mg/l liegt, wird ein **Starkverschmutzerzuschlag nicht erhoben**.

CSB ist ein Maß für die chemische Abbaubarkeit von Substanzen, BSB für deren biologische Abbaubarkeit. Weisen beiden Analysenwerte große Unterschiede auf, heißt das, dass ein Großteil der Inhaltsstoffe des Abwassers nicht biologisch abbaubar sind, und damit eine erhebliche Belastung des Abwassers darstellen.

4. ÖFFENTLICHKEITSARBEIT

Bewusster Umgang mit Energie und Wasser möglichst aller Mitarbeiter ist erforderlich, wenn wir unser Ziel, 10% Energie und Wasser einzusparen, erreichen wollen. Diese Anforderung erfordert einen Umdenkungsprozess, der durch stetige Konfrontation mit diesem Thema eingeleitet wird.

Folgende Beiträge dazu werden von der Abteilung Abfall & Umwelt routinemäßig geleistet.

↳ Öffentlichkeitsarbeit

- Umweltbericht des Klinikums (Energie, Immissionsschutz, Gewässerschutz, Abfall). Erscheint 1x pro Jahr.
- "Umweltecke" in der Klinikumszeitung "Klinik-Intern" mit regelmäßigen Energietips
- Energierundschreiben
- Schwarzes Brett "Abfall & Umwelt" im Klinikums-Kommunikationssystem mit aktuellen Informationen.
- Umweltbegehung der Kliniken mit Energieberatung vor Ort.
- Infoveranstaltungen zum richtigen Verhalten in klimatisierten Räumen.
- Informationen über Abfall und Energie bei der Einführungsveranstaltung neuer Pflegekräfte.
- Unterricht bei Fachweiterbildung (Stationsleitung, OP und Intensivpflege) am Klinikum.
- Unterricht an den Schulen des Klinikums.
- Informationen für Patienten im Patientenradio (Kopflinik und Chirurgie).

Entsorgungsstatistik für das Jahr 1999

Verbrannter Abfall	1998	1999	Änderung zu 98
Klinikum (Betten und Labors)	31,0 t	21,6 t	-30 %
Klinikum (Institute und Apotheke)	42,6 t	48,3 t	13 %
Universität (Theoretikum)	101,3 t	87,2 t	-14 %
Universität (Institute)	13,7 t	16,5 t	21 %
ZMBH	36,0 t	35,2 t	-2 %
Fremde Institute	11,1 t	13,4 t	21 %
DKFZ	124,3 t	140,7 t	13 %
Fremde Kliniken Heidelberg	12,4 t	10,6 t	-14 %
Kliniken Rhein-Neckar Kreis	5,5 t	5,9 t	7 %
Kliniken Mannheim	34,1 t	31,0 t	-9 %
Summe	412,0 t	410,4 t	0 %

Die 410 t setzen sich zusammen aus:	Infektiöser Abfall/ Laborabfall:	112,2 t	
	Körper und Organteile:	23,6 t	
	Tierkadaver:	28,7 t	
	Tierspreu:	238,0 t	
	Altmedikamente/Zytostatika:	7,9 t	

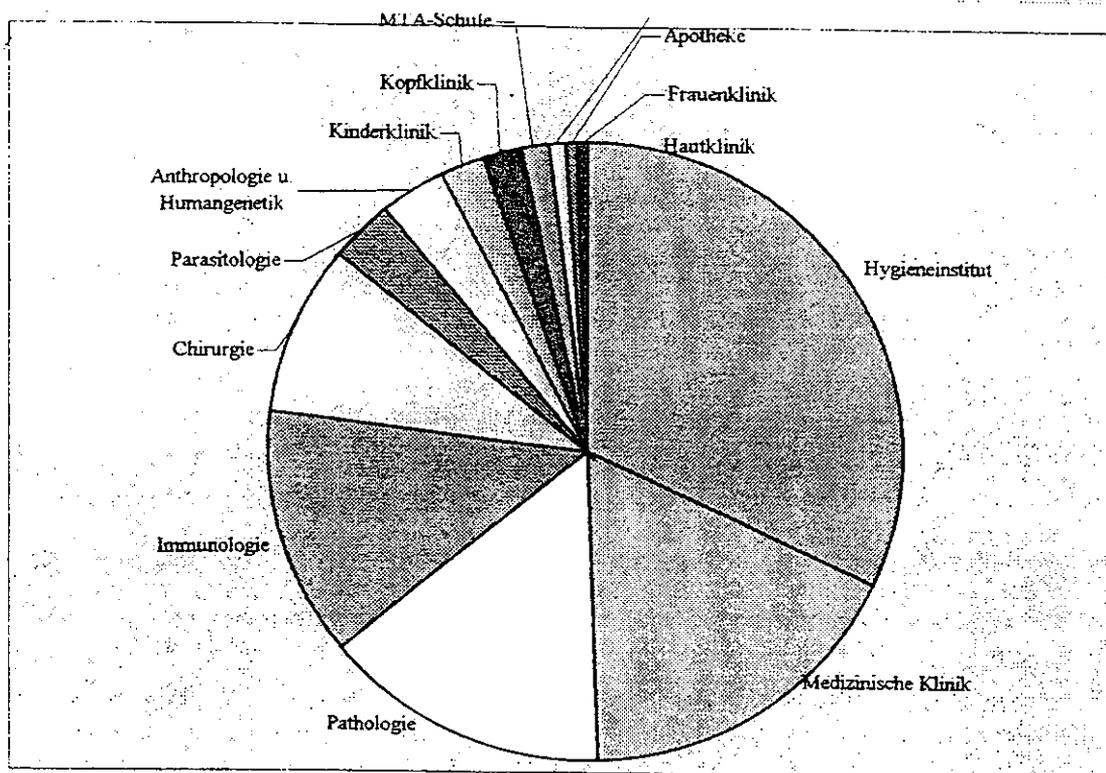
	1998	1999	Änderung zu 98
Restmüll zur Beseitigung	705,5 t	206,1 t	-71 %
Restmüll zur Verwertung	690,8 t	1.399,8 t	103 %
Kehrricht	63,8 t	67,8 t	6 %
Summe	1.460,1 t	1.673,8 t	15 %

<u>Wertstoffe:</u>	1998	1999	
Kartonagen / Papier	390,5 t	351,4 t	-10 %
Weißglas	174,6 t	156,6 t	-10 %
Buntglas*	94,9 t	94,5 t	0 %
Bioabfall	66,0 t	36,0 t	-45 %
Kunststoff**	54,5 t	-	
Elektronikschrott	24,3 t	54,6 t	125 %
Datenschutzpapier	64,4 t	52,5 t	-18 %
Metallschrott	50,1 t	57,5 t	15 %
Gelber Sack*	34,4 t	41,8 t	22 %
Porzellan/Bauschutt	15,3 t	18,4 t	21 %
Dosen*	7,5 t	7,8 t	4 %
Gemischte Wertstoffe 364 m ³ +	64,4 t	115,4 t	79 %
Summe	1.040,7 t	986,5 t	-5 %

* Diese Mengen wurden anhand der Containergröße abgeschätzt

** ab 1999 im Restmüll zur Verwertung

Verbrannter Abfall 1999
Gesamtmenge Klinikum: 69,9 t

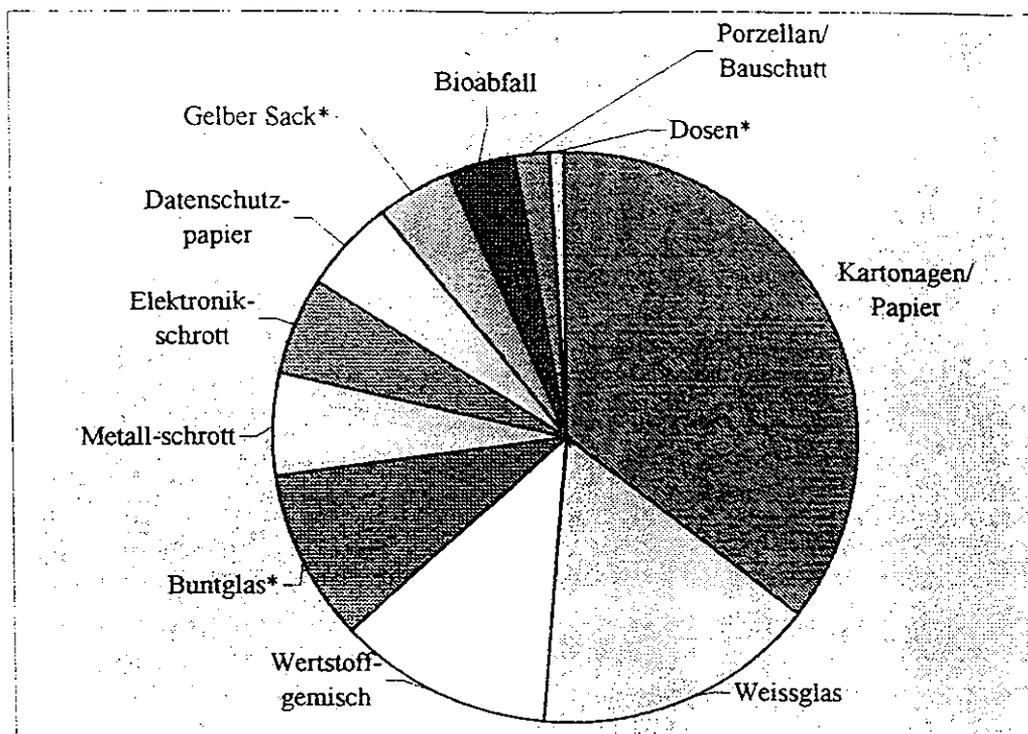


	Gewicht (t)	Kosten (DM)
Hygieneinstitut	22,331	69.003
Medizinische Klinik	12,210	37.729
Pathologie	10,033	31.002
Immunologie	9,179	28.363
Chirurgie	6,209	19.186
Parasitologie	2,411	7.450
Anthropologie und Humangenetik	2,284	7.058
Kinderklinik	1,643	5.077
Kopfklinik	1,184	3.659
MTA-Schule	1,117	3.452
Rechtsmedizin	0,526	1.625
Apotheke	0,415	1.282
Frauenklinik	0,321	992
Hautklinik	0,032	99
Gesamt	69,895	215.976

Zusammensetzung:

0,425 t Altmedikamente/Zytostatika
 1,634 t Tierspreu
 10,559 t Körper- und Organteile
 57,277 t infektiöser und mikrobiologischer Abfall
69,895 t insgesamt

Wertstoffe 1999
Gesamtmenge: 986,5 t



	Gewicht (t)	Kosten (DM)	DM/kg
Kartonagen/Papier	351,4	15.321	0,04
Weissglas	156,6	12.134	0,08
Wertstoffgemisch	115,4	42.893	0,37
Buntglas*	94,5	1.158	0,01
Metallschrott	57,5	122	0,00
Elektronikschrott	54,6	37.017	0,68
Datenschutzpapier	52,5	23.785	0,45
Gelber Sack*	41,8	0	0,00
Bioabfall	36,0	8.820	0,25
Porzellan/Bauschutt	18,4	2.552	0,14
Dosen*	7,8	0	0,00
Gesamt	986,5	143.802	0,15

* Gewicht anhand der Containergröße geschätzt

Änderungen in der Abfalllandschaft sind an der Tagesordnung, daher ändern sich jedes Jahr die Entsorgungsmodalitäten: Die frühere Kunststofffraktion wird jetzt mit dem energetisch verwerteten Restmüll entsorgt. Holz, Styropor und div. Transportverpackungen sind jetzt in der Fraktion „Wertstoffgemisch“ zusammengefasst.

現行法
(ドイツ)

Merkblatt über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen aus öffentlichen und privaten Einrichtungen des Gesundheitsdienstes*

der LAGA-AG »Entsorgung von Abfällen aus öffentlichen und privaten Einrichtungen des Gesundheitsdienstes«

Mai 1991

Inhaltsübersicht

1. Einleitung
2. Rechtliche Rahmenbedingungen
3. Geltungsbereich
- 3.1 Einrichtungen des Gesundheitsdienstes
- 3.2 Einteilung der Abfälle
4. Grundsätze der Abfallwirtschaft
- 4.1 Einwegprodukte
- 4.2 Verpackung
- 4.3 Küchen- und Kantinenabfälle
- 4.4 Laborabfälle und Chemikalienreste
- 4.5 Abfälle aus Röntgenlabors
- 4.6 NE-metallhaltige Abfälle
- 4.7 Mineralöle und synthetische Öle
- 4.8 PCB-Transformatoren und PCB-Kondensatoren
- 4.9 Altmedikamente und Zytostatikaabfälle
5. Desinfektion von Abfällen
6. Entsorgung der Abfälle
- 6.1 Umfang und Grenzen innerbetrieblicher Maßnahmen
- 6.2 Systematik der Abfallentsorgung
7. Eigenkontrolle und Beratung
- 7.1 Betriebsbeauftragter für Abfall
- 7.2 Krankenhaushygieniker
- 7.3 Beratung
8. Abfallwirtschaftsplanung

1. Einleitung

Die Entsorgung von Abfällen aus öffentlichen und privaten Einrichtungen des Gesundheitsdienstes kann Auswirkungen haben auf

- die Gesundheit und das Wohl der Menschen,
- die Umwelt (Luft, Wasser, Boden, Tiere, Pflanzen, Landschaft),
- die Belange der öffentlichen Sicherheit und Ordnung.

Allerdings bestätigen die Erfahrungen der Praxis, daß von Abfällen aus den Einrichtungen des Gesundheitsdienstes bei sachgerechter Behandlung keine größeren Gefahren ausgehen als von ordnungsgemäß entsorgtem Hausmüll oder Industrieabfällen. Das gilt auch für die

Entsorgung krankenhausspezifischer Abfälle entgegen den gelegentlich in der Öffentlichkeit geäußerten Befürchtungen.

Das Merkblatt gibt Hinweise über die Vermeidung und Entsorgung von Abfällen aus öffentlichen und privaten Einrichtungen des Gesundheitsdienstes. Diese Hinweise berücksichtigen die abfallwirtschaftlichen Grundsätze der Vermeidung und Verwertung ebenso wie sie den Anforderungen der Hygiene entsprechen. Neben den ökologischen Aspekten sollen die Hinweise und Empfehlungen ökonomisch und einfach durchführbar sein und gleichzeitig die Entwicklung der Technik einbeziehen, um Risiken auf ein Mindestmaß zu beschränken.

2. Rechtliche Rahmenbedingungen

Für die Entsorgung der Abfälle aus Einrichtungen des Gesundheitsdienstes gelten insbesondere folgende abfallrechtliche Bestimmungen:

- Gesetz über die Vermeidung und Entsorgung von Abfällen (Abfallgesetz - AbfG) vom 27. August 1986 (BGBl. I S. 1410, ber. S. 1501), zuletzt geändert durch Gesetz vom 23. September 1990 (BGBl. II S. 885)
- Verordnung zur Bestimmung von Abfällen nach § 2 Abs. 2 des Abfallgesetzes (Abfallbestimmungs-Verordnung - AbfBestV) vom 3. April 1990 (BGBl. I S. 614)
- Verordnung zur Bestimmung von Reststoffen nach § 2 Abs. 3 des Abfallgesetzes (Reststoffbestimmungs-Verordnung - RestBestV) vom 3. April 1990 (BGBl. I S. 631, ber. S. 862)
- Verordnung über das Einsammeln und Befördern sowie über die Überwachung von Abfällen und Reststoffen (Abfall- und Reststoffüberwachungsverordnung - AbfRestÜberwV) vom 3. April 1990 (BGBl. I S. 648)
- Verordnung über die Entsorgung gebrauchter halogenierter Lösemittel (HKWAbfV) vom 23. Oktober 1989 (BGBl. I S. 1918)

- Verordnung über die grenzüberschreitende Verbringung von Abfällen (Abfallverbringungs-Verordnung - AbfVerbrV) vom 18. November 1988 (BGBl. I S. 2126)

- Verordnung über Betriebsbeauftragte für Abfall vom 26. Oktober 1977 (BGBl. I S. 1913)

- Zweite allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Abfallgesetz (TA Abfall) - Teil I: Technische Anleitung zur Lagerung, chemisch/physikalischen und biologischen Behandlung, Verbrennung und Ablagerung von besonders überwachungsbedürftigen Abfällen vom 12. März 1991 (GMBl. S. 139)

- die jeweils geltenden landesrechtlichen und kommunalen Vorschriften.

Aus diesen Vorschriften ergeben sich folgende Grundsätze, Verfahren und Strukturen, die bei der Abfallentsorgung zu beachten sind.

Der oberste Grundsatz der Abfallwirtschaft ist die Vermeidung von Abfall. Vor der ordnungsgemäßen Abfallbeseitigung sind alle Möglichkeiten der Verwertung zu prüfen und vor allem Maßnahmen zur Reduzierung des Schadstoffgehaltes und der Menge der Abfälle durchzuführen. Diese abfallwirtschaftlichen Ziele können im Rahmen der Beschaffung erreicht werden durch:

- Verzicht auf Produkte und Verpackungen,
- Einsatz langlebiger oder mehrfach nutzbarer Produkte und Verpackungen,
- Einsatz von umweltverträglicheren Produkten und Verpackungen sowie stofflich verwertbarer Materialien.

Die Verwertung von Abfällen hat nach § 3 Abs. 2 AbfG Vorrang vor der sonstigen Entsorgung, wenn

- sie technisch möglich ist,
- die hierbei entstandenen Kosten im Vergleich zu anderen Verfahren der Entsorgung nicht unzumutbar sind und

* Erarbeitet von der Arbeitsgruppe der Länder-Arbeitsgemeinschaft Abfall

- für die gewonnenen Stoffe oder Energie ein Markt vorhanden ist oder insbesondere durch die Beauftragung Dritter geschaffen werden kann.

Ist ein Abfall weder vermieden noch kann er gegenwärtig verwertet werden, ist er so zu entsorgen, daß das Wohl der Allgemeinheit nicht beeinträchtigt wird. Insbesondere darf nicht die Gesundheit der Menschen gefährdet und ihr Wohlbefinden beeinträchtigt oder die Umwelt schädlich beeinflusst werden. Die ordnungsgemäße Abfallentsorgung umfaßt neben dem Ablagern von Abfällen das Einsammeln, Befördern, Behandeln und (Zwischen-)Lagern (§ 1 Abs. 2 AbfG).

Für die Abfallentsorgung ist aufgrund der jeweils geltenden landesrechtlichen und kommunalen Vorschriften festzustellen, welche Abfälle der öffentlichen Entsorgungspflicht unterliegen und welche davon ausgeschlossen sind, weil sie nach Art oder Menge nicht mit den in Haushalten anfallenden Abfällen entsorgt werden können (§ 3 Abs. 2 und 3 AbfG).

Unterliegen die entstandenen Abfälle der öffentlichen Entsorgungspflicht, sind sie in der dafür vorgeschriebenen Weise der entsorgungspflichtigen Körperschaft oder von ihr beauftragten Dritten zu überlassen (§ 3 Abs. 1 AbfG). Sind sie von der öffentlichen Entsorgung ausgeschlossen, ist der Abfallbesitzer entsorgungspflichtig (§ 3 Abs. 4 AbfG). Er ist dann dafür verantwortlich, daß die Abfälle unter Beachtung der abfallwirtschaftlichen Grundsätze ordnungsgemäß entsorgt werden, d. h., daß die Entsorgung nur in dafür zugelassenen Anlagen oder Einrichtungen erfolgt.

Zum Nachweis über die Abfallentsorgung nach der Abfall- und Reststoffüberwachungs-Verordnung ist verpflichtet, wer

- als Besitzer von Abfällen gemäß § 2 Abs. 2 AbfG automatisch nachweisspflichtig ist (§ 11 Abs. 3 AbfG) oder
- als Besitzer von Abfällen oder Reststoffen von der zuständigen Abfallbehörde ausdrücklich zum Nachweis verpflichtet wurde (§ 11 Abs. 2 AbfG).

Nachweisspflichtig für die Entsorgung von Abfällen sind Krankenhäuser, Arztpraxen und sonstige Einrichtungen des medizinischen Bereichs immer dann, wenn dort besonders überwachungsbe-

dürftige Abfälle gemäß Abfallbestimmungs-Verordnung (mehr als insgesamt 500 kg/a der Abfälle gemäß § 2 Abs. 2 AbfG) anfallen.

Im Interesse einer ordnungsgemäßen Durchführung der Vorschriften bedarf es einer ständigen Beratung und Kontrolle. Diese Aufgabe obliegt dem Betriebsbeauftragten für Abfall. Nach der Verordnung über Betriebsbeauftragte für Abfall müssen alle Krankenhäuser und Kliniken, in denen Abfälle nach § 2 Abs. 2 AbfG anfallen, einen Betriebsbeauftragten für Abfall bestellen, der die Abfallentsorgung nach den Grundsätzen der Abfallwirtschaft überwacht.

Schließlich sind die jeweils geltenden landesrechtlichen und kommunalen Vorschriften zu beachten, da die Entsorgung von Einrichtungen des Gesundheitsdienstes nur im Rahmen der örtlich gewachsenen Entsorgungsstrukturen in Verbindung mit den geltenden abfallwirtschaftlichen Grundsätzen erfolgen soll. Sofern entsprechende Abfallentsorgungspläne nach § 6 AbfG vorliegen, sind sie ebenfalls zu beachten.

Neben dem Abfallrecht finden weitere Rechtsvorschriften sowie sicherheitstechnische und hygienische Regelungen und Empfehlungen Anwendung:

- Das Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz - WHG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. September 1986 (BGBl. I S. 1529, ber. S. 1654), zuletzt geändert durch Gesetz vom 12. Februar 1990 (BGBl. I S. 205), definiert durch den § 7a Mindestanforderungen an Abwassereinleitungen nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik. Aufgrund des § 7a Abs. 1 Satz 4 wurde die Verordnung über die Herkunftsbereiche von Abwasser (Abwasserherkunftsverordnung - AbwHerkV) vom 3. Juli 1987 (BGBl. I S. 1578) erlassen, mit der die Herkunftsbereiche für Abwasser mit gefährlichen Stoffen festgelegt werden. Medizinische und naturwissenschaftliche Forschung und Entwicklung, Krankenhäuser, Arztpraxen, Röntgeninstitute und Laboratorien werden dort als sonstige Bereiche unter Punkt 10b erfaßt. Für die einzelnen Herkunftsbereiche werden branchenbezogene Anforderungen (Verwaltungsvorschriften) nach dem Stand der Technik erarbeitet.

- Gemäß Gesetz zur Verhütung und Bekämpfung übertragbarer Krankheiten beim Menschen in der Fassung der Bekanntmachung vom 18. Dezember 1979 (BGBl. I S. 2262, ber. BGBl. I 1980 S. 151) sind grundsätzlich die notwendigen Maßnahmen zur Abwendung drohender Gefahren zu treffen, wenn Gegenstände mit Erregern meldepflichtiger übertragbarer Krankheiten behaftet sind oder wenn das anzunehmen ist und dadurch eine Verbreitung der Krankheit zu befürchten ist (§ 10a Abs. 1 und 2 BSeuchG).

- Soweit es sich bei den Abfällen um gefährliche Güter im Sinne des Gesetzes über die Beförderung gefährlicher Güter vom 6. August 1975 (BGBl. I S. 2121) handelt, sind für das Einsammeln und Befördern neben den abfallrechtlichen Vorgaben des Bundes und der Länder zusätzlich die für die Beförderung gefährlicher Güter geltenden verkehrsrechtlichen Vorschriften zu beachten. Für den innerstaatlichen Verkehr sind dies die Gefahrgutverordnungen Eisenbahn und Straße (GGVE und GGVS) sowie die Eisenbahn- und die Straßen-Gefahrgutausnahmereverordnungen.

Zu der Beförderung von ansteckungsgefährlichen Abfällen sowie zu den Anforderungen an die Verpackungen wird auf die Ausnahme Nr. 5 61 der Straßen-Gefahrgutausnahmereverordnungen vom 25. September 1985 (BGBl. I S. 1925) mit der Berichtigung durch die Zweite Verordnung zur Änderung von Gefahrgutausnahmereverordnungen vom 24. August 1987 (BGBl. I S. 2115) verwiesen.

Danach dürfen einige Abfälle aus Einrichtungen des Gesundheitsdienstes nur unter bestimmten Bedingungen im öffentlichen Straßenverkehr befördert werden (siehe auch Informationsbroschüre des Bundesministers für Verkehr, Postfach 20 01 00, 5300 Bonn 2).

- Die Verordnung über gefährliche Stoffe (Gefahrstoff-Verordnung - GefStoffV) vom 26. August 1986 (BGBl. I S. 1470) zuletzt geändert durch die Dritte Verordnung zur Änderung der Gefahrstoffverordnung vom 5. Juni 1991 (BGBl. I S. 1218) enthält umfassende Regelungen zum Arbeits- und Gesundheitsschutz.
- Die Technischen Regeln für Gefahrstoffe - TRGS 201 - enthalten Hin-

Originalien und Übersichtsarbeiten

weise zur Kennzeichnung von Abfällen beim Umgang mit ihnen (Ausgabe Oktober 1989).

- Zum Schutze des Personals gelten die Bestimmungen der Unfallverhütungsvorschrift Gesundheitsdienst vom 1. Oktober 1982 mit Durchführungsanweisungen vom April 1986 (VGB 103/GUV 8.1) und die zur Zeit im Entwurf vorliegenden Sicherheitsregeln für das Einsammeln, Befördern und Lagern von Abfällen in Einrichtungen des Gesundheitsdienstes (GUV 18.6) (geplantes Erscheinungsdatum 1992).
- Ferner gelten die »Anforderungen der Hygiene an die Abfallentsorgung« – Anlage zu Ziffer 6.8 der »Richtlinie für die Erkennung, Verhütung und Bekämpfung von Krankenhausinfektionen« – des Bundesgesundheitsamtes (Bundesgesundhbl. 26 (1983) Nr. 1, S. 24 u. 25).

Dieses Merkblatt regelt nicht die Entsorgung von radioaktiven Stoffen im Sinne des Gesetzes über die friedliche Verwendung der Kernenergie und den Schutz gegen ihre Gefahren (Atomgesetz) vom 15. Juli 1985 (BGBl. I S. 1565), zuletzt geändert am 14. März 1990 (BGBl. I S. 478) sowie die Beseitigung von Tierkörpern im Sinne des Gesetzes über die Beseitigung von Tierkörpern, Tierkörperteilen und tierischen Erzeugnissen (Tierkörperbeseitigungsgesetz) vom 2. September 1975 (BGBl. I S. 2313/2610).

3. Geltungsbereich

Diese Empfehlungen gelten für die Vermeidung und Entsorgung von allen Abfällen, die in Einrichtungen des Gesundheitsdienstes anfallen.

3.1 Einrichtungen des Gesundheitsdienstes

Einrichtungen des Gesundheitsdienstes sind Unternehmen, Teile von Unternehmen und Einrichtungen, in denen bestimmungsgemäß

- Menschen medizinisch untersucht, behandelt oder gepflegt werden,
- Rettungs- oder Krankentransporte ausgeführt werden,
- Tiere veterinärmedizinisch untersucht oder behandelt werden,
- Körpergewebe, -flüssigkeiten und -ausscheidungen von Menschen oder Tieren untersucht oder gehandhabt werden,

- Arbeiten mit Krankheitserregern ausgeführt werden,
- infektiöse oder infektionsverdächtige Gegenstände und Stoffe desinfiziert werden,
- Medikamente gehandhabt und in geringen Mengen zubereitet werden.

Zu diesen Einrichtungen gehören im wesentlichen:

- (1) – Krankenhäuser einschließlich entsprechender Einrichtungen in Justizvollzugsanstalten sowie Sonderkrankenhäuser
 - Dialysestationen und -zentren außerhalb von Krankenhäusern und Arztpraxen einschließlich der Heimdialyseplätze
 - Vorsorge- oder Rehabilitationseinrichtungen, Sanatorien und Kurheime
 - Pflege- und Krankenhäuser bzw. -stationen einschließlich Gemeinde- und Krankenpflegestationen
 - Arztpraxen und Zahnarztpraxen
 - Praxen der Heilpraktiker und physikalischen Therapie
 - Gesundheitsämter
 - Betriebsärztliche und arbeitsmedizinische Dienste
 - Sozialstationen
 - Haus- und Familienpflegestationen
- (2) – Tierhaltungen mit infizierten Versuchstieren
 - Tierärztliche Praxen
 - Veterinärmedizinische Kliniken
- (3) – Medizinaluntersuchungsämter
 - Hygieneinstitute
 - Blutspendedienste
 - Blutbanken
 - Medizinische Laborpraxen und zahn technische Laboratorien
 - Desinfektionsanstalten
 - Human- und veterinärmedizinische Institute und Forschungseinrichtungen
- (4) – Apotheken

3.2 Einteilung der Abfälle

Ungeachtet der zusätzlichen Anforderungen, die sich aus der Abfallverwertung ergeben, lassen sich im Hinblick auf eine sichere Handhabung und ordnungsgemäße Entsorgung alle Abfälle aus privaten und öffentlichen Einrich-

tungen des Gesundheitsdienstes je nach Art, Beschaffenheit, Zusammensetzung und Menge folgendermaßen zuordnen:

(A) Abfälle, an deren Entsorgung aus infektionspräventiver und umwelthygienischer Sicht keine besonderen Anforderungen zu stellen sind:

- Hausmüll und hausmüllähnliche Abfälle, die nicht bei der unmittelbaren gesundheitsdienstlichen Tätigkeit anfallen, z. B. Zeitschriften, Papier-, Kunststoff- und Glasabfälle (Abfallschlüssel 911 01)
- Desinfizierte Abfälle der Abfallgruppe C. (Abfallschlüssel 971 03)
- Hausmüllähnliche Gewerbeabfälle, z. B. Verpackungsmaterial und Kartonnagen (Abfallschlüssel 912 01)
- Küchen- und Kantinenabfälle (Abfallschlüssel 912 02)

(B) Abfälle, an deren Entsorgung aus infektionspräventiver Sicht innerhalb der Einrichtungen des Gesundheitsdienstes besondere Anforderungen zu stellen sind:

- Mit Blut, Sekreten und Exkreten behaftete Abfälle wie Wundverbände, Gipsverbände, Einwegwäsche, Stuhlwindeln und Einwegartikel einschließlich Spritzen, Kanülen, Skalpelle (Abfallschlüssel 971 03)
- Fallen größere Flüssigkeitsmengen (Sekrete, Exkrete) an, sind die Behälter unter hygienischen Gesichtspunkten zu entleeren. Der Inhalt kann dem Abwasser zugeführt werden.

(C) Abfälle, an deren Entsorgung aus infektionspräventiver Sicht innerhalb und außerhalb der Einrichtungen des Gesundheitsdienstes besondere Anforderungen zu stellen sind (sog. infektiöse, ansteckungsgefährliche oder stark ansteckungsgefährliche Abfälle):

- Abfälle, die aufgrund von § 10 a Bundes-Seuchengesetz (BSeuchG) behandelt werden müssen. Dies ist gegeben, wenn die Abfälle mit Erregern meldepflichtiger übertragbarer Krankheiten behaftet sind und dadurch eine Verbreitung der Krankheit zu befürchten ist.

Die Notwendigkeit zusätzlicher Anforderungen (z. B. getrennte Sammlung, Desinfektion) ergibt sich aus der Art der Krankheitserreger unter Be-

rücksichtigung ihrer Ansteckungsfähigkeit und Überlebensfähigkeit und des Übertragungsweges, dem Ausmaß und der Art der Kontamination und der Menge des Abfalls.

Nach dem gegenwärtigen Stand der Diskussion können bei folgenden Krankheiten Abfälle dieser Gruppe entstehen:

- Cholera,
- Lepra,
- Milzbrand,
- Paratyphus A, B, C,
- Pest,
- Pocken,
- Poliomyelitis*,
- Ruhr (bakteriell)*,
- Tollwut,
- Tularämie,
- Typhus abdominalis,
- virusbedingtem hämorrhagischen Fieber,
- Brucellose,
- Diphtherie*,
- Meningitis/Encephalitis*,
- Q-Fieber,
- Rotz,
- Tuberkulose (aktive Form),
- Virushepatitis*.

Abfälle dieser Art können anfallen z. B. in Infektionsstationen, Dialysestationen und Dialysezentren mit gelber Dialyse, Pathologie, Blutbanken und Arztpraxen sowie in veterinärmedizinischen Praxen und Kliniken. Es handelt sich dabei um Abfälle, die bei der Behandlung eines Patienten entstehen, wie z. B. mit erregerehaltigem Sekret oder Exkret kontaminierte Materialien; nicht dazu gehören in der Regel Verpackungsmaterialien.

Zu diesen Abfällen zählen ferner mikrobiologische Kulturen, die in Instituten für Hygiene, Mikrobiologie und Virologie sowie in der Labormedizin und in Arztpraxen mit entsprechender Tätigkeit anfallen (Abfallschlüssel 971 01)

- Versuchstiere, deren Beseitigung nicht durch Tierkörperbeseitigungsgesetz geregelt ist und soweit eine Verbreitung der o. g. Erkrankungen zu befürchten ist (Abfallschlüssel 971 01)
- Streu und Exkremente aus Versuchstieranlagen, soweit eine Verbreitung

der o. g. Krankheiten zu befürchten ist (Abfallschlüssel 137 05)

(D) Abfälle, an deren Entsorgung aus umwelthygienischer Sicht innerhalb und außerhalb der Einrichtungen des Gesundheitsdienstes besondere Anforderungen zu stellen sind:

- Sonstige feste mineralische Abfälle wie
 - * Glas- und Keramikabfälle mit schädlichen Verunreinigungen (Abfallschlüssel 314 33)
 - * verbrauchte Filter- und Aufsaugmassen mit schädlichen Verunreinigungen (Kieselgur, Aktiverden, Aktivkohle) (Abfallschlüssel 314 35)
- Abfälle von Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmitteln sowie von pharmazeutischen Erzeugnissen wie
 - * Altbestände und Reste von Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmitteln (Abfallschlüssel 531 03)
 - * Abfälle aus der Produktion und Zubereitung von pharmazeutischen Erzeugnissen (einschließlich Zytostatika) (Abfallschlüssel 535 02)
 - * Desinfektionsmittel (Abfallschlüssel 535 07)
- Laborabfälle und Chemikalienreste wie
 - * Anorganische Säuren, Säuregemische, Beizen (sauer) (Abfallschlüssel 521 02)
 - * Laugen, Laugengemische, Beizen (alkalisch) (Abfallschlüssel 524 02)
 - * Tetrachlormethan (Tetra) (Abfallschlüssel 552 11)
 - * Lösemittelgemische, halogenierte organische Lösemittel enthaltend (Abfallschlüssel 552 20)
 - * Sonstige halogenierte organische Lösemittel (Abfallschlüssel 552 23)
 - * Benzol, Toluol oder Xylole (Abfallschlüssel 553 06)
 - * Methanol und andere flüssige Alkohole (Abfallschlüssel 553 15)
 - * Lösemittelgemische ohne halogenierte organische Lösemittel (Abfallschlüssel 553 20)

- * Sonstige nicht halogenierte organische Lösemittel (Abfallschlüssel 553 73)
- * Feinchemikalien (Abfallschlüssel 593 01)
- * Laborchemikalienreste, organisch (Abfallschlüssel 593 02)
- * Laborchemikalienreste, anorganisch (Abfallschlüssel 593 03)

- Abfälle aus Röntgenlabors wie

- * bleihaltige Abfälle (Abfallschlüssel 353 02)
- * Fixierbäder (Abfallschlüssel 527 07)
- * Entwicklerbäder (Abfallschlüssel 527 23)
- * Sonstige Konzentrate und Halbkonzentrate sowie Spül- und Waschwasser (Abfallschlüssel 527 25)

- Nicht-Eisen(NE)-metallhaltige Abfälle wie

- * Nickel-Cadmium-Akkumulatoren (Abfallschlüssel 353 23)
- * Batterien, quecksilberhaltig (Abfallschlüssel 353 24)
- * Trockenbatterien (Trockenzellen) (Abfallschlüssel 353 25)
- * Quecksilber, quecksilberhaltige Rückstände, Quecksilberdampflampen, Leuchtstoffröhren (Abfallschlüssel 353 26)

- Mineralöle und synthetische Öle wie

- * Trafoöle, Wärmeträgeröle und Hydrauliköle frei von polychlorierten Biphenylen (Abfallschlüssel 541 06)
- * Trafoöle, Wärmeträgeröle und Hydrauliköle, polychlorierte Biphenyle enthaltend (Abfallschlüssel 541 07)
- * PCB-haltige Erzeugnisse und Betriebsmittel (Abfallschlüssel 541 10)
- * Sonstige PCB-haltige Abfälle (Abfallschlüssel 541 11)
- * Verbrennungsmotoren- und Getriebeöle (Abfallschlüssel 541 12)
- * Maschinen- und Turbinenöle (Abfallschlüssel 541 13)
- * Verbrennungsmotoren-, Getriebe-, Maschinen- und Turbinenöle, polychlorierte Biphenyle oder halogenhaltige polychlo-

* Auflistung dieser Krankheiten ist z. Z. noch in der Kommission für Krankhygiene und Infektionsprävention des Bundesgesundheitsamtes in der Diskussion

rierte Biphenyl-Ersatzprodukte enthaltend, Kältemaschinenöle aus Kühltälern, Kälte- und Klimaanlage
(Abfallschlüssel 541 14)

- Neben den oben genannten besonders überwachungsbedürftigen Abfällen zählen hierzu auch

- * Altmedikamente (ohne Zytostatika)
(Abfallschlüssel 535 01)

(E) Medizinische Abfälle, an deren Entsorgung nur aus ethischer Sicht zusätzliche Anforderungen zu stellen sind:

- Körperteile und Organabfälle einschließlich gefüllter Blutbeutel und Blutkonserven
(Abfallschlüssel 971 04)

4. Grundsätze der Abfallwirtschaft

Nach den Grundsätzen der Abfallwirtschaft sind vor der sonstigen Abfallentsorgung alle Möglichkeiten der Vermeidung und Verwertung auszuschöpfen.

Abfälle sind vorrangig zu verwerten. Falls es für die Verwertung erforderlich ist, sind die Abfälle vorher zu behandeln. Dabei sind Abfälle, soweit erforderlich, so zu behandeln, daß schädliche und gefährliche Inhaltsstoffe durch thermische, chemisch/physikalische oder biologische Behandlung separiert oder immobilisiert werden und sie, soweit nicht verwertbar, ohne Beeinträchtigung des Wohls der Allgemeinheit abgelagert werden können. Dabei ist eine Volumenreduzierung anzustreben. Bei der Verwertung kann also in Abhängigkeit von der Kontamination und dem Verwertungsverfahren eine zusätzliche Behandlung (z. B. Desinfektion) erforderlich werden.

Reststoffe sind wie die übrigen Abfälle getrennt so bereitzustellen, daß sie in möglichst großem Umfang verwertet oder behandelt werden können. Sie dürfen grundsätzlich nicht vermischt werden, auch wenn sie denselben Abfallschlüssel aufweisen, es sei denn, dies erfolgt im Auftrage und nach Maßgabe des Betreibers der vorgesehenen Abfallentsorgungsanlage oder des Verwerfers in Verbindung mit dem Entsorgungs- bzw. Verwertungsnachweis entsprechend der Abfall- und Reststoffüberwachungsverordnung.

Bei der Feststellung der Zumutbarkeit ist u. a. zu berücksichtigen, ob

- die Verwertung sich insgesamt vorteilhafter auf die Umwelt auswirkt als andere Entsorgungsverfahren,

- durch die gemeinsame Behandlung von Abfällen mehrerer Abfallerzeuger die unzumutbaren Kosten reduziert werden können.

Zur Wirtschaftlichkeit im Sinne einer Kostenbegrenzung ist immer - wenn technisch und innerbetrieblich organisatorisch möglich - eine Vorbehandlung durch Trennung von Fremdanteilen von verwertbaren Abfallfraktionen bereits durch das Krankenhaus selbst oder die Arztpraxis anzustreben.

Die ordnungsgemäße Entsorgung unter Befolgung von Abfallvermeidungs- und -verwertungsgebot setzt für die unterschiedlichen Einrichtungen des Gesundheitsdienstes eine praxisgerechte, leicht überschaubare Handhabung und ein logistisch transparentes Vorgehen voraus. Das läßt sich nur erreichen, wenn von allen Mitarbeitern im Gesundheitsdienst verstärkt darüber nachgedacht und dementsprechend gehandelt wird, damit das Aufkommen und die Schädlichkeit von Abfällen minimiert wird. Die zunehmende Problematik der Abfallentsorgung zwingt zu einer ökologisch orientierten Umorganisation. Dies beginnt bereits bei der Beschaffung, indem umweltverträglichere Produkte vorgezogen, schädliche Produkte und Einwegartikel durch Mehrweg- oder Alternativerzeugnisse ersetzt werden, sofern die Anforderungen der Hygiene und Patientensicherheit gewahrt bleiben.

Als Orientierungshilfe kann das Handbuch »Umweltfreundliche Beschaffung«, herausgegeben durch das Umweltbundesamt (Bauverlag GmbH, Wiesbaden und Berlin), herangezogen werden.

4.1 Einwegprodukte

Das Abfallaufkommen läßt sich spürbar nur reduzieren, indem schon bei der Beschaffung die Menge der Einwegprodukte auf ihre Notwendigkeit hin grundlegend überprüft wird. Grundsätzlich sind Einwegprodukte, wie

- Einweggeschirr
- Einwegwäsche (einschl. Abdecktücher)
- Einweginstrumente und -geräte (Scheren, Skalpelle, Pinzetten) - Einwegbehältnisse (Nierenschalen, Infusionsflaschen)

durch Mehrwegprodukte und langlebige Alternativen zu ersetzen.

Darüber hinaus zwingt eine vergleichende ökologische Betrachtung zum Verzicht von Einwegprodukten aus PVC (Polyvinylchlorid), was zugleich einen Beitrag zur Verringerung der PVC-Problematik bei der Abfallentsorgung leistet. Viele Einwegprodukte, die ganz oder teilweise aus PVC (z. B. Schläuche, Flaschen, Beutel, Handschuhe) bestehen, sind als qualitativ gleichwertige Ersatzprodukte aus umweltverträglicheren Materialien (z. B. Latex, Polypropylen (PP), Polyethylen (PE)) erhältlich.

4.2 Verpackung

Im engen Zusammenhang mit der Beschaffung von Produkten steht deren Verpackung. Das Abfallaufkommen läßt sich spürbar reduzieren, indem bei der Produktauswahl auch auf den Verpackungsaufwand geachtet wird. Dieser darf das Maß nicht übersteigen, das sich notwendigerweise aus den Anforderungen an Transport, Lagerung, Hygiene und Sterilität ergibt. Vor Bestellungen sollten der Materialaufwand für das Produkt und die Verpackung sowie der sich daraus ergebende Entsorgungsaufwand berücksichtigt werden.

Die Aufwendungen für die Entsorgung der Verpackungsabfälle lassen sich reduzieren,

- wenn Produkte mit geringem Verpackungsaufwand bevorzugt werden,
- wenn Produktverpackungen bevorzugt werden, die nachgefüllt, wiederverwendet oder anderweitig als Versorgungs- oder Entsorgungsbehältnis auch innerhalb der Einrichtung verwendet werden können,
- wenn bedarfsorientierte Verpackungsgrößen bevorzugt werden,
- wenn bei der Bestellung Produkthersteller oder Lieferanten veranlaßt werden, die Transportverpackungen und Behältnisse wieder zurückzunehmen.

Soweit Verpackungen nicht zu vermeiden sind, sind sie getrennt zu sammeln und einer geeigneten Verwertung zuzuführen. Entsprechende Verwertungen sind üblich für Pappe, Papier, Glas und Metalle. Kunststoffe lassen sich am besten verwerten, wenn sie sortenrein erfaßt werden.

4.3 Küchen- und Kantinenabfälle

Küchen- und Kantinenabfälle sind als Futtermittel verwertbar, wenn sie in geeigneter Form zur Verfütterung desinfiziert werden bzw. wenn die Verwertung den behördlichen Auflagen entspricht.

4.4 Laborabfälle und Chemikalienreste

Eine Verringerung der Chemikalienreste läßt sich erreichen, indem die apparativen Laborausstattungen dem »Stand der Technik« angepaßt und zielgerichtete Laboruntersuchungen durchgeführt werden. Bei der Beschaffung von Laborutensilien ist auch vergleichsweise der Chemikalienverbrauch zu beachten.

Im Bereich der Laborchemikalien ist vorrangig zu überprüfen, ob der Einsatz chlorierter Kohlenwasserstoffe als Lösemittel unvermeidbar ist. Ziel muß die Umstellung von solchen Laborverfahren sein. In diesem Zusammenhang ist zu beachten, daß gemäß Anhang III der Gefahrstoffverordnung Tetrachlorkohlenstoff, Tetrachlorethan und Pentachlorethan nicht mehr verwendet werden dürfen.

Besonders Laborabfälle, die verwertet oder behandelt werden sollen, sind stoffspezifisch zu erfassen und dürfen nicht vermischt werden, auch wenn sie demselben Abfallschlüssel zuzuordnen sind. Für bestimmte halogenierte Lösemittel ist die Verpflichtung zur getrennten Sammlung und Vermischungsverbote gemäß der Verordnung über die Entsorgung gebrauchter halogenerter Lösemittel verbindlich vorgeschrieben. Laborchemikalien und Lösemittel sind zu sammeln und vorrangig zu verwerten, wenn die dafür erforderlichen Kosten gegenüber der sonstigen Entsorgung zumutbar sind. Die besten Möglichkeiten der Lösemittelverwertung bestehen im Bereich der Pathologie, Histologie und Anatomie, da hier größere Mengen fett- und blutverunreinigter Lösemittel (Xylol, Toluol u. a. m.) anfallen.

4.5 Abfälle aus Röntgenlabors

Zu verwertbaren Abfällen im Röntgenbereich gehören gebrauchte Entwickler- und Fixierbäder, Altfilme sowie Bleifolien.

Der Aufbereitung von Entwickler- und Fixierbädern ist erhebliche Bedeutung zuzumessen, da aufgrund der Schadstoffgehalte das Ableiten über die Kan-

alisation grundsätzlich unzulässig ist und die Entsorgung als besonders überwachtungsbedürftiger Abfall oder überwachtungsbedürftiger Reststoff vorgeschrieben ist.

Altfilme und Bleifolien sind zum Zwecke der Verwertung einem entsprechenden Verwertungsunternehmen zuzuführen.

4.6 NE-metallhaltige Abfälle

Abfälle mit toxischen Schwermetallen – insbesondere quecksilberhaltige Abfälle – sind gesondert zu erfassen. Grundsätzlich sind quecksilberhaltige Thermometer nicht mehr zu beschaffen. Zu entsorgende quecksilberhaltige Thermometer sowie Quecksilber aus Altgeräten sind einer Verwertung zuzuführen. Nicht verwertbare quecksilberhaltige Abfälle sind entsprechend der TA Abfall in erster Priorität untertägig abzulagern.

Trockenbatterien als Einmalprodukte sind weitestmöglich durch wieder aufladbare Akkumulatoren zu ersetzen. Ist dies nicht möglich, sind zumindest schadstoffarme Batterien zu verwenden. Die verwertbaren Batterien/Akkumulatoren sind mit dem bekannten Symbol des Rücknahmezirkels gekennzeichnet und sind damit einer getrennten Entsorgung zuzuführen. Nicht verwertbare Batterien/Akkumulatoren sind getrennt von hausmüllähnlichen Abfällen zu sammeln und als besonders überwachtungsbedürftiger Abfall zu entsorgen.

Leuchtstoffröhren sind der Verwertung zuzuführen, geeignete Aufbereitungsanlagen stehen zur Verfügung. Nicht verwertbare Leuchtstoffröhren sind entsprechend der TA Abfall in erster Priorität untertägig abzulagern.

Die Amalgam-Entsorgung bedarf einer besonderen Beachtung. Mit dem 1. Januar 1990 sind auf der Grundlage der »Allgemeinen Rahmen-Verwaltungsvorschrift über Mindestanforderungen an das Einleiten von Abwasser in Gewässer« nach § 7a WHG vom 8. September 1989 (GMBL 1989 S. 518) alle neu zugelassenen Zahnarztpraxen zum Einbau von bauartgeprüften Amalgam-Abscheidern verpflichtet, und die bestehenden Zahnarztpraxen müssen in einer Übergangszeit entsprechend nachrüsten.

Als Folge dieser Verwaltungsvorschrift ist sicherzustellen, daß die Entsorgung von Amalgam und die damit im Zusammenhang stehende Wartung der Abscheider nur von solchen Fachfirmen

durchgeführt werden, die die Silber-Zink- und Quecksilbergehalte der Amalgamrückstände einer Verwertung zuzuführen.

4.7 Mineralöle und synthetische Öle

Während im Kfz-Bereich Altöle mit dem Ziel der Aufarbeitung gesammelt werden, kann die Entsorgung von Schmierstoffen im Klinikbereich z. B. wegen möglicherweise vorhandener PCB-Kontamination problematisch sein. Die Entsorgung dieser Abfälle erfolgt nach folgenden Vorschriften:

- §§ 5 a, 5 b AbfG
- Altölverordnung vom 27. Oktober 1987 (BGBl. I S. 2335),
- Verwaltungsvorschriften der Länder zum Vollzug der §§ 5 a, 5 b AbfG und der Altölverordnung (Altölentsorgung).

4.8 PCB-Transformatoren und PCB-Kondensatoren

Spätestens bis Ende 1999 sind alle PCB-Geräte der Entsorgung als besonders überwachtungsbedürftiger Abfall zuzuführen, auch solche aus bestimmungsgemäßem Gebrauch, unabhängig davon, ob sie noch über diesen Zeitpunkt hinaus funktionstüchtig sein würden. Grundlage dafür ist die Verordnung zum Verbot von polychlorierten Biphenylen, polychlorierten Terphenylen und zur Beschränkung von Vinylchlorid vom 18. Juli 1989 (BGBl. I S. 1482). Es sind daher alle Maßnahmen zur Vorbereitung einer ordnungsgemäßen Entsorgung zu treffen.

4.9 Altmedikamente und Zytostatika

Durch regelmäßige Sichtung der Medikamentenbestände und eine Überprüfung der Haltbarkeitsgrenzen (Verfallsdatum) ist der Anfall von Altmedikamenten zu reduzieren. Solange Rücknahmevereinbarungen mit Produzentenstellern auf erhebliche Akzeptanzprobleme stoßen, sind unter Berücksichtigung des Arzneimittelrechts die Möglichkeiten einer spezifischen Medikamenten-Börse für gesundheitsdienstliche Einrichtungen auszuschöpfen.

Altmedikamente sind zur Verhinderung eines Mißbrauchs getrennt einzusammeln.

Aus arbeitsmedizinischen Gründen sind Zytostatika getrennt von Altmedika-