

38
|
06

> Abfallstatistik 2004

*Zahlen und Entwicklungen
der schweizerischen Abfallwirtschaft im Jahr 2004*



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Umwelt BAFU

38
—
06

> Abfallstatistik 2004

*Zahlen und Entwicklungen
der schweizerischen Abfallwirtschaft im Jahr 2004*

Impressum

Herausgeber

Bundesamt für Umwelt (BAFU)

Das BAFU ist ein Amt des Eidg. Departements für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK).

Autoren

Michael Hügi, Peter Gerber, Kaarina Schenk, André Laube, Robin Quartier, Yvonne Vögeli (Abt. Abfall und Rohstoffe, BAFU)

Zitiervorschlag

Hügi M., Gerber P. 2006: Bericht Abfallstatistik 2004. Zahlen und Entwicklungen der schweizerischen Abfallwirtschaft im Jahr 2004. Umwelt-Zustand Nr. 0638. Bundesamt für Umwelt, Bern. 104 S.

Gestaltung

Ursula Nöthiger-Koch, Uerkheim

Titelfoto

BAFU/AURA

Bezug

BAFU

Dokumentation

CH-3003 Bern

Fax +41 (0) 31 324 02 16

docu@bafu.admin.ch

www.umwelt-schweiz.ch/uz-0638-d

Bestellnummer / Preis

UZ-0638-D / CHF 15.– (inkl. MWSt)

© BAFU 2006

> Inhalt

>	Abstracts	5
>	Vorwort	7
>	Überblick	9

1	> Abfallarten und -mengen	17
1.1	Abfälle zur Verbrennung	17
1.1.1	Einleitung	17
1.1.2	Mengen der brennbaren Abfälle	18
1.1.3	Klärschlamm	23
1.2	Separat gesammelte Abfälle	24
1.2.1	Separat gesammelte Siedlungsabfälle	24
1.2.2	Separat gesammelter Elektronikschrott	27
1.3	Andere Abfälle	28
1.3.1	Bauabfälle	28
1.3.2	Sonderabfälle	30

2	> Entsorgungsanlagen	31
2.1	Kehrichtverbrennungsanlagen (KVA)	31
2.1.1	KVA-Planung	31
2.1.2	KVA-Kapazität	32
2.1.3	Situation der Verbrennungskapazitäten 2005	35
2.1.4	Luftschadstoff- und CO ₂ -Emissionen aus KVA	40
2.2	Deponien	44
2.2.1	Reaktor- und Reststoffdeponien	44
2.2.2	Inertstoffdeponien	47
2.3	Kompostier- und Vergärungsanlagen	48
2.3.1	Verteilung der Grüngutmenge auf die Verfahren	49
2.3.2	Herkunft des Grüngutes und Verwendung des Kompostes	50
2.3.3	Kompostqualität	50
2.4	Industrielle Feuerungen und Zementwerke	52
2.5	Energieerzeugung aus Abfällen	53
2.5.1	Energienutzung in KVA	55
2.5.2	Energienutzung durch Abfallverbrennung in Zementwerken und in industriellen Feuerungen	57
2.5.3	Energienutzung in Deponien	57
2.5.4	Energienutzung in Vergärungsanlagen	58

3	> Kosten und Finanzierung der Abfallentsorgung	60
3.1	Finanzierung der Separatsammlungen	60
3.2	Verbrennungstarife und Gesamtkosten	63
3.3	Finanzierung der Kehrichtentsorgung	65

>	Anhang	68
---	---------------	-----------

> Abstracts

Every two years, in collaboration with the cantons and operators of waste disposal facilities, FOEN compiles key data on waste volumes. This report presents detailed information on the 2004 operating year as well as summary data from the survey conducted in 2005 on capacity planning for municipal solid waste incinerators.

In 2004, the volume of combustible waste totalled approximately 3.17 million tonnes. As a result of the increase in the import of waste, this figure rose 4.9% in 2005 to 3.32 million tonnes. In 2004, the volume of waste collected for recycling reached a record level of 2.39 million tonnes. This corresponds to a recycling rate of 49%.

Das BAFU erhebt alle zwei Jahre in Zusammenarbeit mit den Kantonen und Betreibern von Abfallanlagen die wichtigsten Daten zum Abfallaufkommen. Der vorliegende Bericht enthält die detaillierten Angaben zum Betriebsjahr 2004 sowie die summarischen Daten betreffend KVA-Planung der Kurzumfrage für 2005.

Die Menge der brennbaren Abfälle betrug 2004 rund 3.17 Mio. Tonnen und stieg 2005 bedingt durch erhöhte Abfallimporte um 4.9% auf 3.32 Mio. Tonnen. Die zu Recyclingzwecken gesammelte Altstoffmenge erreichte 2004 einen Höchststand von 2.39 Mio. Tonnen, was einer Recyclingquote von 49% entspricht.

L'OFEV recense tous les deux ans, en collaboration avec les cantons et les exploitants d'installations de traitement des déchets, les principaux flux de déchets. Le présent rapport contient les données détaillées de l'exercice 2004 ainsi que des informations sommaires portant sur la planification en matière d'UIOM issues de l'enquête 2005.

S'élevant à quelque 3,17 millions de tonnes en 2004, la quantité de déchets combustibles est passée à 3,32 millions de tonnes en 2005 (+ 4,9%), en raison de la hausse des importations de déchets. Les matériaux usagés ramassés en vue d'être recyclés ont atteint un record de 2,39 millions de tonnes en 2004, ce qui correspond à un taux de recyclage de 49%.

In collaborazione con i Cantoni e con i gestori di impianti per rifiuti, l'UFAM rileva ogni due anni i dati più importanti sulla quantità di rifiuti prodotta. Il presente rapporto contiene le informazioni dettagliate relative all'anno d'esercizio 2004 e i dati sommari relativi alla breve indagine concernente la pianificazione degli impianti di incenerimento dei rifiuti urbani (IIRU) per il 2005.

Nel 2004 sono stati prodotti circa 3,17 milioni di tonnellate di rifiuti combustibili, quantità che ha poi raggiunto i 3,32 milioni di tonnellate nel 2005 (con un aumento del 4,9%) in seguito all'incremento delle esportazioni di rifiuti. La quantità di materiale usato destinato al riciclaggio è stata di 2,39 milioni di tonnellate nel 2004, pari a una quota di riciclaggio del 49%.

Keywords:

Waste, waste statistics, quantity of waste, waste treatmentplant, MWIP planning

Stichwörter:

Abfall, Abfallstatistik, Abfallmenge, Abfallanlage, KVA-Planung

Mots-clés :

Déchets, statistique des déchets; installation de traitement de déchets, planification des UIOM

Parole chiave:

Rifiuti, quantità di rifiuti, impianti di trattamento dei rifiuti, pianificazione degli IIRU

> Vorwort

Die umweltverträgliche Verwertung und Entsorgung der Abfälle einer modernen Industriegesellschaft bedingt eine technisch hoch stehende Infrastruktur. Aufbau und Betrieb dieser Entsorgungsanlagen verursachen beträchtliche Kosten. Sowohl für die Abfallwirtschaft als auch für die Umweltpolitik ist eine auf Fakten abgestützte und transparent dargestellte Bilanz der Abfallmengen, Entsorgungsanlagen und der Finanzierung der Abfallentsorgung eine unverzichtbare Grundlage. Insbesondere sollen nicht nur die aktuelle Situation, sondern auch die bisherige Entwicklung sowie die Zukunftsaussichten beleuchtet werden.

Aus diesen Gründen erhebt das Bundesamt für Umwelt (BAFU) seit 1992 alle zwei Jahre bei den Kantonen und den Betreibern der Entsorgungsanlagen die abfallwirtschaftlich relevanten Daten. Dank der bereitwilligen Mitarbeit von kantonalen Umweltschutzfachstellen sowie der Betreiber von Kehrichtverbrennungsanlagen, Deponien, Kompostierungs- und Vergärungsanlagen konnte das BAFU den vorliegenden Bericht erstellen. Es sei an dieser Stelle allen Beteiligten für ihre Mitarbeit und ihren Einsatz bestens gedankt.

Die vorliegende Publikation erscheint neu im Rahmen der BAFU-Publikationsreihe «Umwelt-Zustand». Sie weist daher gegenüber den früheren Ausgaben ein neues Layout und eine neue Gliederung des Inhalts auf. Diese haben zum Ziel, die hauptsächlichen Aspekte besser hervorzuheben und den Bericht auch für interessierte Laien lesbar zu gestalten. Die bisherige Struktur wurde im Wesentlichen beibehalten; es wurde aber auf die Erläuterung von Details im Textteil verzichtet. Die ausführlichen Daten finden sich in tabellarischer Form im Anhang oder auf den BAFU-Internetseiten mit den entsprechenden Verweisen im Text.

Die Schweiz verfügt heute über eine leistungsfähige Infrastruktur zur Abfallentsorgung. Für die verwertbaren Fraktionen der Siedlungsabfälle bestehen praktisch flächendeckende, separate Sammlungen. Seit 1997 ist der Grundsatz, wonach Vermeiden und Verwerten von Abfällen in der schweizerischen Abfallwirtschaft eine hohe Priorität haben, auch im Umweltschutzgesetz (USG) verankert. Bevölkerung und Wirtschaft haben diese Prinzipien bereits viel früher in die Tat umgesetzt. Während das Bruttoinlandprodukt und die Wohnbevölkerung in den letzten Jahren nur geringfügig zugenommen haben, ist die Menge der verwerteten Siedlungsabfälle rapide angestiegen und die in KVA und auf Deponien entsorgten Siedlungsabfälle tendenziell gesunken. Die Verwertungsquote stieg von 19% im Jahre 1985 auf 49% im Jahre 2004. Bei praktisch allen Altstoffsammlungen weist die Schweiz inzwischen sehr hohe Sammelquoten auf. Bei den Sammlungen von Papier, Glas, PET-Flaschen oder Aluminiumdosen gehört unser Land zu den europäischen Spitzenreitern.

Die Entsorgung und Verwertung von Abfällen ist heute somit auf weitgehend umweltverträgliche Art sichergestellt. Dennoch müssen die Anstrengungen aufrechterhalten

werden, um die Abfallentsorgung auf einem Niveau von hoher ökologischer und ökonomischer Effizienz zu halten. Im Weiteren sind in Anbetracht der in Zukunft abnehmenden Verfügbarkeit von Rohstoffen Wege zu suchen, um die Abfallbewirtschaftung in ein umfassendes Konzept der Rohstoff- und Produktpolitik einzubetten.

In einer vom BAFU lancierten Wirksamkeitsanalyse wurde deshalb die Abfallpolitik des Bundes 1986-2004 evaluiert und daraus Grundlagen für die zukünftige Abfallpolitik abgeleitet. Die in den Jahren 2004-2005 durchgeführte Wirkungsanalyse der schweizerischen Abfallwirtschaft stellt denn auch der Abfallpolitik des Bundes ein gutes Zeugnis aus. Die Entsorgung und Verwertung von Abfällen erfolgt heute auf eine weitgehend umweltverträgliche Weise. Daher müssen die in der Vergangenheit bewährten Strategien und Massnahmen auch Bestandteil der künftigen Abfallpolitik bleiben. Eine moderne Politik muss jedoch eine umfassendere Optik haben mit dem Ziel, die Stoffkreisläufe zu schliessen und den gesamten Lebensweg von Rohstoffen zu berücksichtigen. Für die nächsten 15 bis 20 Jahre ist eine nachhaltige und umfassende Rohstoffpolitik zu entwickeln. Dabei sind folgende vier Ziele wichtig:

- Nachhaltige Nutzung der Rohstoffe
- Umweltverträgliche Abfallentsorgung
- Gewährleistung der Abfallentsorgung
- Einbezug der wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Anforderungen an eine nachhaltige Rohstoffnutzung und Abfallentsorgung

Mit Blick auf diese Ziele überarbeitet das BAFU innerhalb der nächsten zwei Jahre das Leitbild für die schweizerische Abfallwirtschaft. Dieses bildet die Basis für die Weiterentwicklung der heutigen Abfall- zur künftigen Rohstoffpolitik.

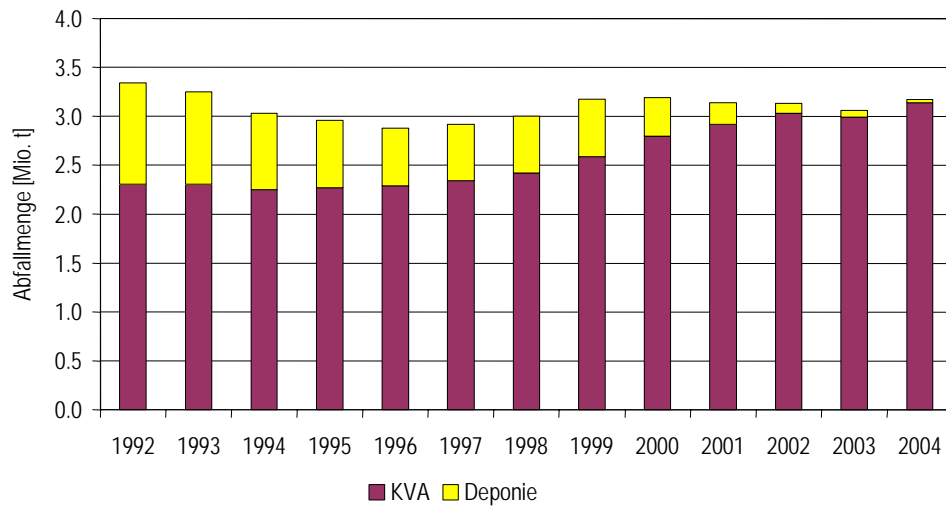
Gérard Poffet
Vizedirektor
Bundesamt für Umwelt (BAFU)

> Überblick

Abfälle für die Verbrennung im Jahr 2004

- > Zunahme der Abfälle für die Verbrennung im Jahr 2004 um 3,6% wegen zunehmenden Importen.
- > Inländische Abfallmenge bleibt stabil.
- > Über 99% der brennbaren Abfälle wurden in KVA entsorgt, weniger als 1% wurde deponiert.
- > Deponierte Menge von brennbaren Abfällen gegenüber Vorjahr um rund 50% auf rund 29'000 Tonnen zurückgegangen.
- > Seit 2002 deutliche Abnahme der Verwendung von Klärschlamm in der Landwirtschaft, hingegen vermehrte Entsorgung durch Verbrennung.

Abb. I > Brennbare Abfälle 1992 bis 2004.

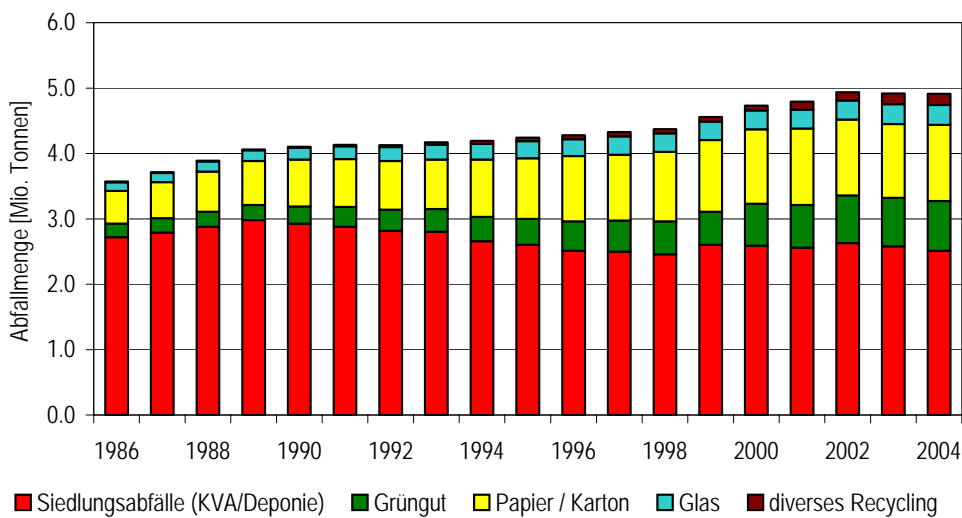


Datenquelle: BAFU

Separatsammlungen im Jahr 2004

- > Fast die Hälfte der Siedlungsabfälle wird stofflich verwertet.
- > Papier und Karton, Grüngut und Altglas haben zusammen einen Anteil von 93 % der Gesamtmenge der separat gesammelten Abfälle.
- > Die Menge des separat gesammelten Elektronikschrotts hat sich seit 2001 verdoppelt.

Abb. II > Zeitliche Entwicklung der Siedlungsabfallmengen 1986 bis 2004.



Datenquelle: BAFU

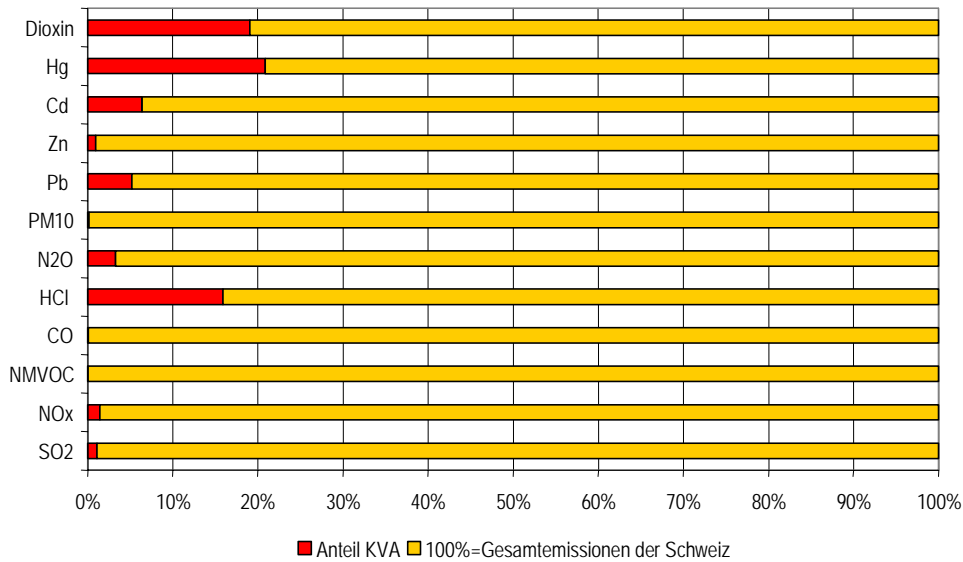
Abfälle zur Verbrennung und KVA-Planung im Jahr 2005

- > *Die gestiegenen Importe von Siedlungsabfällen vor allem aus Deutschland von zusätzlich rund 160'000 Tonnen gegenüber 2004 bewirken im Jahr 2005 einen Anstieg der Menge an brennbaren Abfällen auf 3,32 Mio. Tonnen.*
 - > *Die Importe werden mit der Verfügbarkeit von neuen Verbrennungskapazitäten in Deutschland ab 2008 zurückgehen.*
 - > *Die in der Schweiz anfallende Menge von Abfällen zur Verbrennung hat sich in den letzten Jahren stabilisiert.*
 - > *Die KVA-Kapazität von 3,37 Mio. Tonnen ist ausreichend für die Entsorgung aller brennbaren Abfälle.*
 - > *Gesamtschweizerisch wiesen die KVA im Jahr 2005 noch eine freie Kapazitätsreserve von 50'000 Tonnen oder 1,5% auf.*
-

Luftemissionen von KVA

- > Die KVA haben die Luftschadstoffemissionen in den letzten 15 Jahren massiv reduziert.
- > Bezüglich Gesamtemissionen in der Schweiz haben die KVA bei den meisten Schadstoffen einen sehr geringen Anteil. Einzig der Ausstoss von Dioxinen, Quecksilber und Salzsäure ist zwar untergeordnet, aber nicht vernachlässigbar. Allerdings sind auch bei diesen Schadstoffen die Gesamtemissionen im gleichen Zeitraum drastisch gesunken.

Abb. III > Anteil der Kehrichtverbrennungsanlagen an den Gesamtemissionen der Schweiz für 2005.

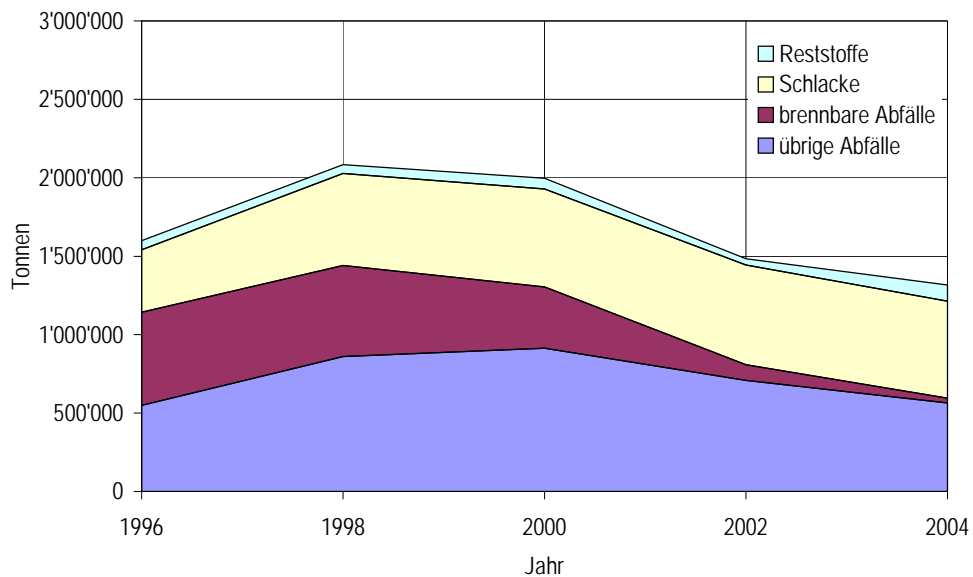


Datenquelle: BAFU

Deponien im Jahr 2004

- > Die im Jahr 2004 auf Reaktordeponien abgelagerte Abfallmenge ist gegenüber 2002 um 12% auf rund 1.3 Mio. Tonnen gesunken.
- > Die noch nutzbaren Restvolumina erstellter und geplanter Deponietappen für Schlacke sowie diejenigen für Reststoffe sind grundsätzlich weit über das Jahr 2020 ausreichend.

Abb. IV > Auf Reaktordeponien der Schweiz abgelagerte Abfälle.



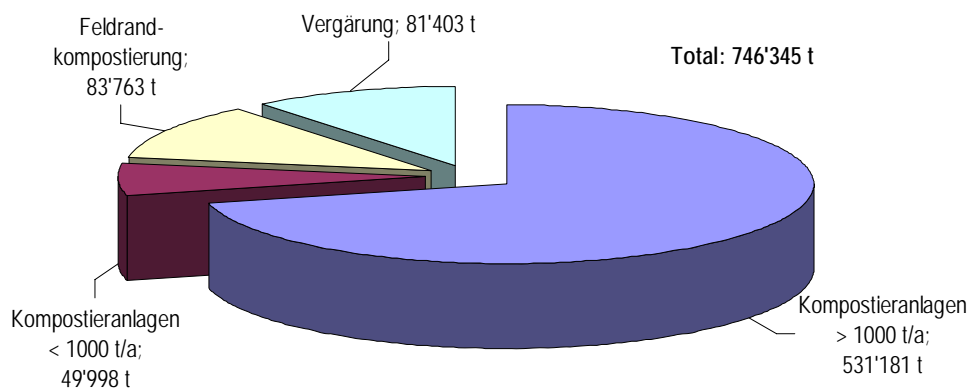
Datenquelle: BAFU

- > 2004 wurden auf Inertstoffdeponien 5,5 Mio. Tonnen Abfälle – meist unverschmutzter Aushub – abgelagert.
- > Das verfügbare Restvolumen der Inertstoffdeponien betrug Ende 2004 noch rund 33 Mio. m³.

Grüngut im Jahr 2004

> 2004 wurden rund 746'000 Tonnen Grüngut separat gesammelt, wovon 89% kompostiert und 11% vergärt wurden.

Abb. V > Stellenwert der verschiedenen Kompostierverfahren und der Vergärung in der Schweiz 2004.

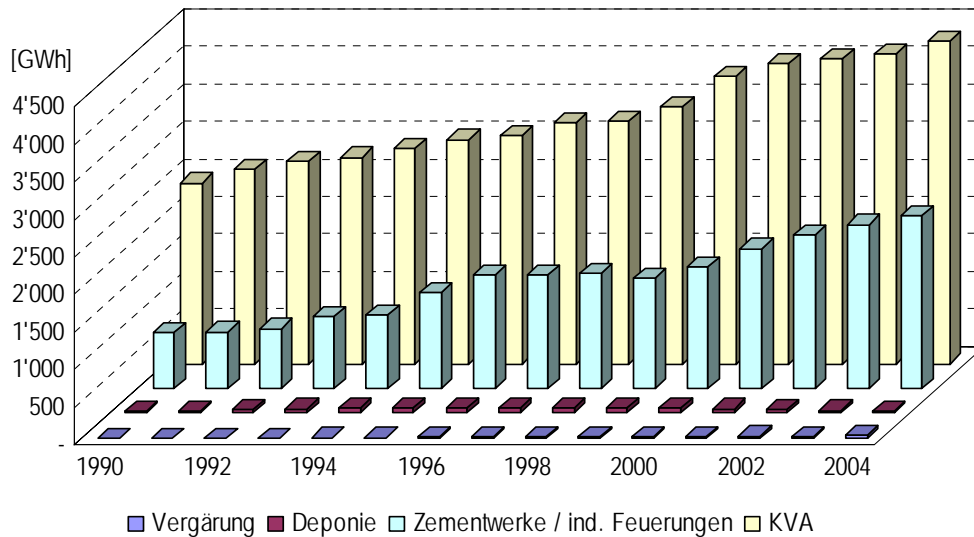


Datenquelle: BAFU

Energieproduktion aus Abfall im Jahr 2004

- > Die Entsorgungsanlagen in der Schweiz – vor allem die KVA – sind wichtige Energieproduzenten.
- > Die aus Abfällen gewonnene Wärme und Elektrizität deckte 2,7% des gesamten Endenergieverbrauches der Schweiz.
- > Die Energieproduktion der Abfallanlagen hat sich seit 1990 mehr als verdoppelt.

Abb. VI > Energienutzung in Abfallanlagen 1990 bis 2004, (in GWh).



Datenquelle: Bundesamt für Energie (BfE)

- > 2004 wurden in KVA gesamthaft 4'301 GWh genutzte Energie produziert, was einer Zunahme gegenüber 2003 um 170 GWh bzw. 4% entspricht.
- > Der energetische Gesamtwirkungsgrad der schweizerischen KVA liegt bei 41%.
- > Energetische Optimierungen sind vor allem bei der Stromproduktion möglich, werden aber wegen den tiefen Stromvergütungen nicht realisiert.

Kosten der Abfallentsorgung im Jahr 2004

- > *Die vorgezogenen Entsorgungsbeiträge und -gebühren für die Separatsammlungen betragen 2004 Fr. 51.- pro Einwohner.*
 - > *Die Finanzierung der Sammlung von Altpapier und -karton wird ab 2007 geregelt.*
 - > *75% der Bevölkerung finanzieren die Abfallentsorgung ganz oder teilweise mit Sack- oder Gewichtsgebühr, was gegenüber 2002 einer Zunahme um 2% entspricht.*
-

1 > Abfallarten und -mengen

1.1 Abfälle zur Verbrennung

1.1.1 Einleitung

Kategorien der brennbaren Abfälle

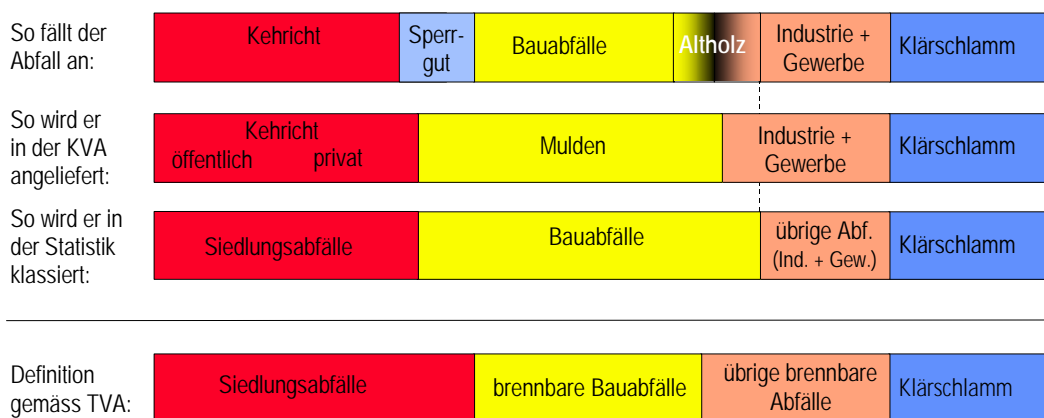
Artikel 11 der technischen Verordnung über Abfälle (TVA) definiert brennbare Abfälle als Siedlungsabfälle, Klärschlamm, brennbare Anteile von Bauabfällen sowie nicht anderweitig verwertbare brennbare Abfälle. Die Erfassung der Mengen erfolgt aufgrund der Angaben der Betreiber der Abfallentsorgungsanlagen.

Die Aufteilung der brennbaren Abfälle im vorliegenden Bericht in die einzelnen Abfallkategorien erfolgt aufgrund der Angaben der Entsorgungsanlagen. Während sich Klärschlamm leicht von anderen brennbaren Abfällen unterscheiden lässt, ist die Klassifizierung in Siedlungsabfall, brennbarer Bauabfall und nicht-siedlungsabfall-ähnlicher Industrieabfall schwieriger. Beispielsweise ist der Inhalt einer Bauschuttmulde häufig eine Mischung aus Sperrgut von Hausräumungen (= Siedlungsabfall) und Bauabfall. Gleichermassen wird Altholz häufig dem Bauabfallsektor zugeordnet, obwohl auch Industrie- und Gewerbebetriebe solches Material anliefern. Dies führt dazu, dass der in der Statistik ausgewiesene Bauabfall-Anteil eher zu hoch ausfällt, während die Mengen der Siedlungsabfälle und anderer brennbarer Industrie- und Gewerbeabfälle zu tief eingeschätzt werden. Die Gesamtmenge der brennbaren Abfälle wird durch die fehlerhafte Klassifizierung allerdings nicht verändert und ist in jedem Fall korrekt.

In der nachstehenden Abbildung sind die Unterschiede schematisch dargestellt.

Abb. 1 > Brennbare Bauabfälle – Begriffe in Theorie und Praxis.

Der Begriff «brennbare Bauabfälle», wie er in der TVA definiert ist, umfasst nur die direkt aus dem Bauwerk anfallenden brennbaren Abfälle. In der BAFU-Abfallstatistik ist der Begriff aufgrund der Art, wie die Abfälle in den Entsorgungsanlagen angeliefert und deklariert werden, weiter gefasst und umfasst sämtliches Altholz sowie die in Mulden angelieferten brennbaren Bauabfälle und Teile des Sperrgutes.



Datenquelle: BAFU

1.1.2 Mengen der brennbaren Abfälle

Brennbare Abfälle nach Herkunft, Art und Entsorgungsort 2004	Anhang: Tabelle 1
Brennbare Abfälle nach Herkunft, Art und Entsorgungsweg 2004	Anhang: Tabelle 2
Brennbare Abfälle in KVA und Deponien 2004	Anhang: Tabelle 3
Anlieferungen in KVA 2004	Anhang: Tabelle 4
Entsorgung der KVA-Schlacke 2004	Anhang: Tabelle 5
Entsorgung des KVA-Elektrofilterstaubes 2004	Anhang: Tabelle 6
Entsorgung der Rückstände aus der weitergehenden Rauchgasreinigung in KVA 2004	Anhang: Tabelle 7

Detaildaten

- > Zunahme der brennbaren Abfälle im Jahr 2004 um 3,6% wegen gestiegenen Importen.
- > Inländische Abfallmenge bleibt stabil.
- > Über 99% der brennbaren Abfälle wurden in KVA entsorgt, weniger als 1% wurde deponiert.
- > Deponierte Menge von brennbaren Abfällen gegenüber Vorjahr um rund 50% auf rund 29'000 Tonnen zurückgegangen.

2004 fielen insgesamt 3,17 Mio. Tonnen Abfälle zur Verbrennung an, wovon 3,09 Mio. Tonnen aus der Schweiz selber stammen und rund 0,08 Mio. Tonnen Importe aus dem grenznahen Ausland sind. Die brennbaren Abfälle setzen sich zusammen aus 2,51 Mio. Tonnen nicht verwerteten Siedlungsabfällen (ohne Importe), 0,38 Mio. Tonnen brennbaren Bauabfällen, 0,08 Mio. Tonnen Klärschlamm und 0,12 Mio. Tonnen übrigen brennbaren Abfällen. Die pro Kopf-Menge der im Inland erzeugten Abfälle beträgt 410 kg.

Die Gesamtmenge der in KVA und auf Deponien angelieferten brennbaren Abfälle ist seit 1999 ziemlich stabil. Der Anstieg von 3,6% gegenüber dem Vorjahr ist mit dem Anstieg der Abfallimporte aus dem grenznahen Ausland, insbesondere aus Österreich, erklärbar. Im Vergleich zum Vorjahr sind die Abfallimporte im Jahr 2004 aus dem Ausland um rund 23'000 t auf 83'600 t angestiegen, was einer Zunahme von 33% entspricht.

Tab. 1 > Abfälle zur Verbrennung von 1994 bis 2004 (inkl. Importe).

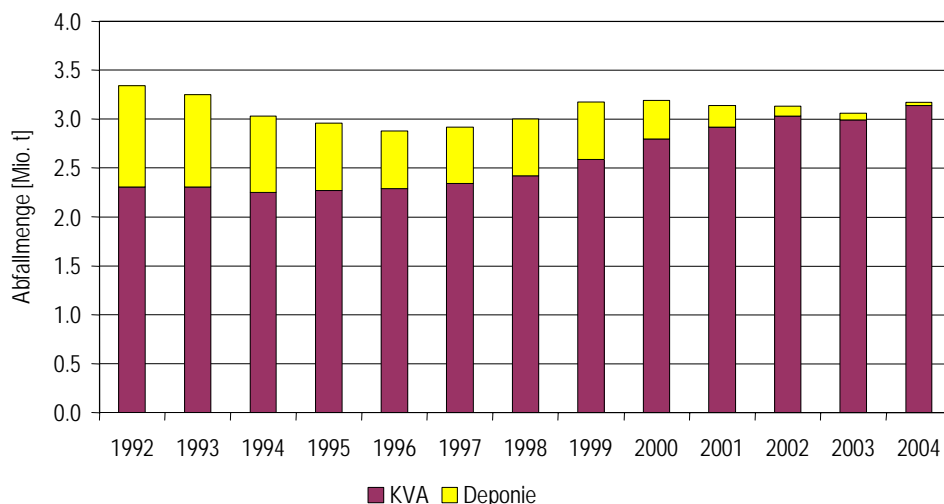
	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
	[Mio. t/a]										
Siedlungsabfälle	2,63	2,56	2,48	2,47	2,46	2,60	2,59	2,56	2,63	2,58	2,59
brennbare Bauabfälle	0,26	0,26	0,27	0,29	0,33	0,35	0,40	0,39	0,35	0,34	0,38
Klärschlamm (ca. 40% TS)	0,08	0,08	0,06	0,06	0,05	0,06	0,05	0,05	0,05	0,04	0,08
übrige brennbare Abfälle	0,06	0,06	0,07	0,07	0,11	0,16	0,15	0,14	0,10	0,10	0,12
Total brennbare Abfälle	3,03	2,96	2,88	2,92	3,00	3,17	3,19	3,14	3,13	3,06	3,17
Veränderung gegenüber Vorjahr	-6,8%	-2,3%	-2,7%	+1,4%	+2,7%	+5,8%	+0,5%	-1,6%	-0,2%	-2,0%	3,6%

Im Jahre 2004 gelangten 99 Prozent aller brennbaren Abfälle zur Verbrennung in eine KVA. Der Rest wurde auf Reaktordeponien abgelagert. Diese abgelagerte Menge hat sich gegenüber dem Vorjahr um rund 40'000 Tonnen auf rund 28'833 Tonnen reduziert, was einem Rückgang von 58% entspricht. Die Gründe für diesen Rückgang liegen einerseits im strikteren Vollzug des Ablagerungsverbotes für brennbare Abfälle und im ausreichenden Angebot an Verbrennungskapazitäten.

Tab. 2 > Brennbare Abfälle in KVA und auf Deponien von 1992 bis 2004.

	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Deponie	1,03	0,94	0,78	0,69	0,59	0,58	0,58	0,59	0,39	0,22	0,10	0,07	0,03
KVA	2,31	2,31	2,25	2,27	2,29	2,34	2,42	2,59	2,80	2,92	3,03	2,99	3,14
davon Importe	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	0,03	0,04	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,06	0,08

Abb. 2 > Brennbare Abfälle 1992 bis 2004. (inkl. Importe)



Datenquelle: BAFU

Aufgrund der Angaben der Anlagenbetreiber über die Herkunft der Abfallanlieferungen in den Entsorgungsanlagen weist die Statistik des BAFU die Abfälle den einzelnen Kantonen zu. Diese Zuordnung ist jedoch mit gewissen Fehlern behaftet, insbesondere bei Einzugsgebieten von KVA, die sich über die Kantonsgrenzen erstrecken. Während sich die Abfälle aus der kommunalen Sammlung und den vertraglich gesicherten Lieferungen in der Regel zuverlässig einer Herkunft zuordnen lassen, ist eine eindeutige Zuteilung der direkt von Industrie- und Gewerbebetrieben oder von Privaten an die Anlagen angelieferten Abfälle nicht oder nur beschränkt möglich. Diese werden in der Regel den KVA-Standortkantonen zugerechnet, die damit in der Statistik mehr Abfälle aufweisen als effektiv in ihnen anfallen.

Die spezifischen Werte der in den einzelnen Kantonen erfassten Mengen an brennbaren Abfällen (= nicht verwertete Siedlungsabfälle, Klärschlamm, brennbare Bauabfälle, übrige brennbare Abfälle) schwankten im Jahr 2004 zwischen 213 und 518 Kilogramm pro Einwohner. Die Unterschiede sind, sofern sie nicht auf die beschriebenen Ungenauigkeiten zurückzuführen sind, auf die unterschiedliche Siedlungs- und Arbeitsplatzstruktur in den einzelnen Kantonen sowie auf den Einfluss des Fremdenverkehrs zurückzuführen. Sie widerspiegeln aber auch, inwiefern die Massnahmen zur Verminderung und Verwertung von Abfällen regional unterschiedlich greifen.

Wie in den Vorjahren erfolgten auch im Jahr 2004 im schweizerischen Durchschnitt 60 Prozent der Abfallanlieferungen in KVA durch kommunale Sammlungen und rund 40 Prozent durch Direktanlieferungen von Industrie- und Gewerbebetrieben sowie Privaten. Je nach der Charakteristik des Einzugsgebietes einer KVA können grosse Unterschiede im Verhältnis zwischen Direktanlieferungen und kommunaler Sammlung auftreten.

Nicht verwertete Siedlungsabfälle

Der Begriff «Siedlungsabfälle» umfasst neben dem aus den Privathaushalten stammenden Kehricht auch die eine vergleichbare Zusammensetzung aufweisenden brennbaren Abfälle aus Industrie und Gewerbe. Die Abgrenzung von den brennbaren Industrie- und Gewerbeabfällen ist jedoch nicht immer eindeutig machbar.

Tab. 3 > Entwicklung der zu entsorgenden Siedlungsabfallmenge von 1970 bis 2004.

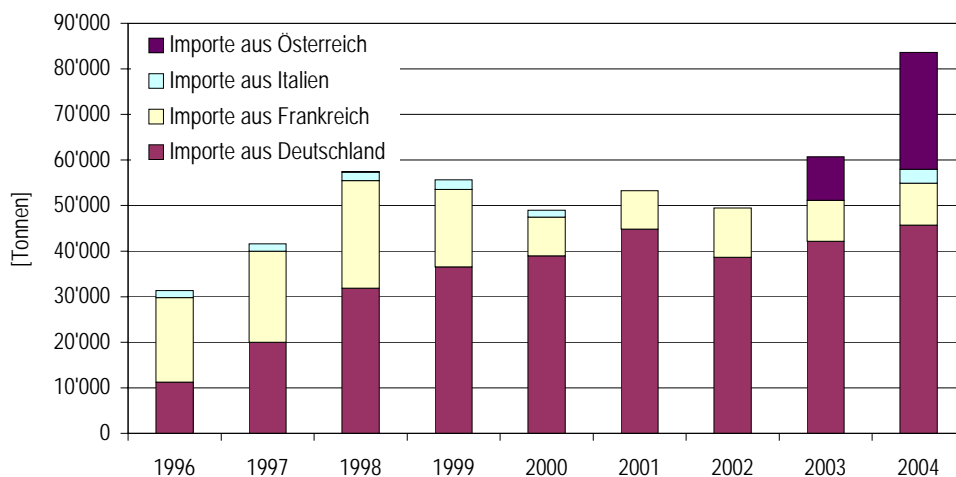
	Einwohner* [in Tausend]	Siedlungsabfälle* verbrannt oder deponiert, ohne Verwertung [Mio. t/a]	Menge pro Kopf** [kg]	
1970	6'267	1.64	260	z.T. Schätzung
1971	6'343	1.66	262	z.T. Schätzung
1972	6'401	1.68	263	z.T. Schätzung
1973	6'441	1.74	269	z.T. Schätzung
1974	6'460	1.90	280	Hochrechnung
1975	6'403	1.91	299	Hochrechnung
1976	6'333	1.95	308	Hochrechnung
1977	6'316	2.00	316	Hochrechnung
1978	6'332	2.11	332	z.T. Schätzung
1979	6'350	2.24	352	Hochrechnung
1980	6'385	2.29	359	Hochrechnung
1981	6'429	2.34	365	Hochrechnung
1982	6'467	2.37	367	Abfallerhebung 1982/83
1983	6'482	2.42	374	Hochrechnung
1984	6'505	2.58	396	Hochrechnung
1985	6'533	2.61	400	Hochrechnung
1986	6'573	2.72	414	Hochrechnung
1987	6'619	2.79	421	Hochrechnung
1988	6'671	2.88	432	Abfallerhebung 1988
1989	6'723	2.98	445	Hochrechnung
1990	6'796	2.93	431	Hochrechnung
1991	6'873	2.88	419	Hochrechnung
1992	6'936	2.79	402	Abfallerhebung 1992
1993	6'997	2.77	396	Hochrechnung
1994	7'000	2.63	376	Abfallerhebung 1994
1995	7'062	2.56	366	Hochrechnung
1996	7'128	2.48	348	Abfallerhebung 1996
1997	7'135	2.47	346	Hochrechnung
1998	7'156	2.46	344	Abfallerhebung 1998
1999	7'160	2.60	363	Hochrechnung
2000	7'200	2.59	360	Abfallerhebung 2000
2001	7'250	2.55	352	Hochrechnung
2002	7.280	2.63	361	Abfallerhebung 2002
2003	7.364	2.58	350	Hochrechnung
2004	7.449	2.51	337	Abfallerhebung 2004

* inkl. Fürstentum Liechtenstein, ** inkl. Import seit 2003

2004 wurden insgesamt 2,51 Mio. Tonnen Schweizer Siedlungsabfälle in KVA und auf kontrollierten Deponien entsorgt. Davon gelangten 99 Prozent bzw. 2,49 Mio. Tonnen, zur Verbrennung in die KVA; rund 20'000 Tonnen oder 1% wurden auf Reaktordeponien abgelagert. Die durchschnittliche pro Kopf-Menge der entsorgten Siedlungsabfälle betrug 2004 337 Kilogramm, wobei die Schwankungsbreite in den Kantonen zwischen 208 und 415 Kilogramm pro Einwohner lag. Diese Menge hat sich somit seit 1999 nur unwesentlich verändert.

Importe von Siedlungsabfällen

Abb. 3 > Entwicklung der Importe von Siedlungsabfällen 1996 bis 2004.



Datenquelle: BAFU

Tab. 4 > Entwicklung der Importe von Siedlungsabfällen 1996 bis 2004.

Herkunftsland	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Deutschland	11'232	20'000	31'848	36'553	38'950	44'827	38'689	42'183	45'709
Frankreich	18'591	20'000	23'603	17'000	8'525	8'470	10'798	8'993	9'198
Italien	1'500	1'600	1'860	2'084	1'490	0	0	0	3061
Österreich	0	0	144	0	0	0	0	9'534	25'632
Total	31'323	41'600	57'455	55'637	48'965	53'297	49'487	60'710	83'600

Die Schweiz importiert schon seit Beginn der Neunzigerjahre Siedlungsabfälle aus dem grenznahen Ausland zur Verbrennung in KVA. Sowohl aus ökologischer als auch aus ökonomischer Sicht sind diese Importe sinnvoll, weil ansonsten bei der Entsorgung im Ausland die Abfälle deponiert werden müssten. Ein Grossteil der Abfallimporte beruht auf langfristigen Verträgen der KVA mit den grenznahen Gemeinden wie z.B. Lörrach oder Konstanz und ist in die Abfallplanung des Bundes integriert.

Die Menge der jährlich importierten Abfälle war bis zum Jahr 2003 mit durchschnittlich ca. 50'000 Tonnen pro Jahr relativ konstant. 2004 erfuhren sie eine markante Steigerung um ca. 20'000 Tonnen als Folge von neuen Importen aus dem österreichischen Bundesland Vorarlberg. Das seit Mitte 2005 geltende Ablagerungsverbot für brennbare Abfälle in Deutschland wird zu einer massiven Zunahme der Gesuche für Abfallimporte führen, da Deutschland voraussichtlich frühestens ab 2008 genügend eigene Verbrennungskapazitäten für die Entsorgung der Abfälle aufweisen wird (s. Kap. 2.1.3).

1.1.3 Klärschlamm

Entsorgung des Klärschlammes 2004

Anhang: Tabelle 8

Detaildaten

> *Seit 2002 wegen der abnehmenden Akzeptanz in Landwirtschaftskreisen und wegen der gesetzlichen Regelung deutliche Abnahme der Verwendung von Klärschlamm in der Landwirtschaft, hingegen vermehrte Entsorgung durch Verbrennung.*

Seit 1. Mai 2003 darf Klärschlamm auf Futter- und Gemüseflächen nicht mehr als Dünger verwendet werden. Für die übrigen düngbaren Flächen besteht eine Übergangsfrist bis Ende September 2006, welche durch die Kantone um höchstens zwei Jahre verlängert werden kann (Anhang 2.6 Ziffer 5 Chemikalien-Risikoreduktions-Verordnung, ChemRRV).

Klärschlamm ist somit grundsätzlich ab 1. Oktober 2006 in geeigneten Anlagen zu verbrennen respektive anderweitig umweltverträglich thermisch zu behandeln.

Im Jahr 2004 fielen gesamthaft rund 205'000 Tonnen Klärschlamm an (als Trockensubstanz TS). Für die Entsorgung des Klärschlammes standen einerseits noch die Verwendung in der Landwirtschaft offen (bis zum 30. September 2006, ausgenommen auf Futter- und Gemüseflächen, in Grundwasserschutz-zonen und für das Einfüllen in Jauchegruben) und andererseits die Verbrennung.

Entsorgungswege

Der Anteil des in der Landwirtschaft verwendeten Klärschlammes hat im Vergleich zu 2002 nochmals deutlich abgenommen und betrug Ende 2004 noch 14%. Diese Reduktion konnte durch die optimierte Bewirtschaftung freier Verbrennungskapazitäten mittels einer elektronischen Informationsplattform (www.ks-plattform.ch) und schliesslich durch vermehrte Verbrennung insbesondere in Schlamm- und Kehrrechtverbrennungsanlagen (Kapazitätserweiterungen bei bestehenden Anlagen) wie auch in Zementwerken kompensiert werden.

Tab. 5 > Klärschlammmenge der Schweiz inkl. FL in den Jahren 2004, 2002, 2000 und Prozentanteile der Entsorgungswege.

	Jahr 2004	Jahr 2002	Jahr 2000
Klärschlamm Gesamtmenge (Tonnen TS)	205'000	200'000	203'000
Entsorgungswege (%-Anteil):			
• Landwirtschaft	14	21	38
• SVA Schlammverbrennungsanlage	43	39	31
• KVA Kehrichtverbrennungsanlage	18	13	11
• ZW Zementwerk	20	19	17
• Deponierung	1	2	2
• Export	4	6	1

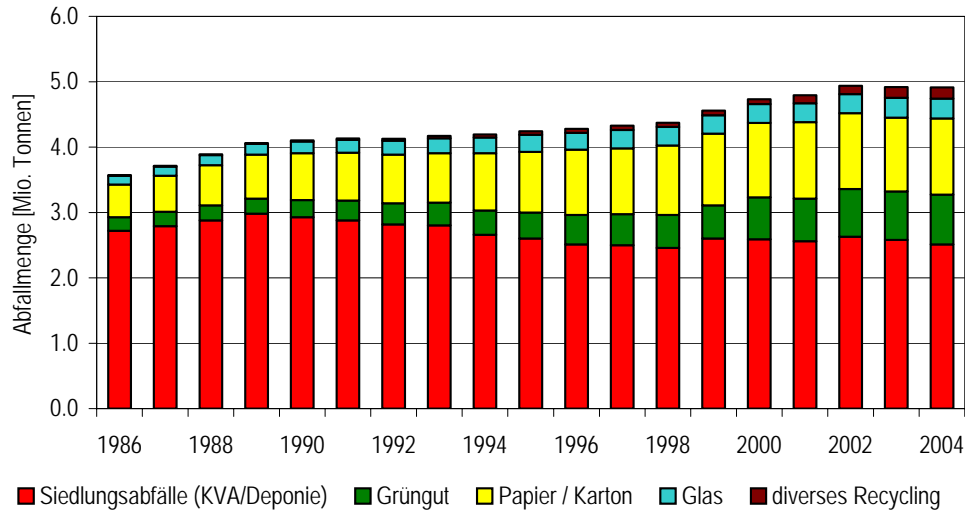
Aufgrund einer Datenerhebung über die Klärschlammmentsorgung (Klärschlammmentsorgung in der Schweiz, BUWAL 2004) ist davon auszugehen, dass bis im Jahr 2006 Verbrennungskapazitäten für rund 206'000 Tonnen TS zur Verfügung stehen werden. Damit sollten auch unter den geänderten rechtlichen Vorgaben die Voraussetzungen gegeben sein, um die Entsorgung des Klärschlammes in der Schweiz sicherzustellen.

1.2 Separat gesammelte Abfälle

1.2.1 Separat gesammelte Siedlungsabfälle

- > *Fast die Hälfte der Siedlungsabfälle wird stofflich verwertet.*
- > *Papier und Karton, Grüngut und Altglas haben zusammen einen Anteil von 93% der Gesamtmenge der separat gesammelten Abfälle.*

Die Gemeinden, die Kantone und der Bund, aber auch die Privatwirtschaft haben ihre Anstrengungen zur separaten Sammlung von zur Verwertung geeigneten Abfällen aus den Haushalten und dem Gewerbe in den letzten Jahren intensiviert. Diese Anstrengungen zeigen Wirkung: die Menge der separat gesammelten Siedlungsabfälle ist in den letzten Jahren stetig angestiegen und hat im Jahre 2004 mit 2,39 Mio. Tonnen bzw. 322 kg/Einw. einen neuen Höchststand erreicht. Da die Menge der verbrannten inländischen Siedlungsabfälle im Vergleich zum Vorjahr leicht abgenommen hat, blieb die Gesamtmenge der im 2004 in der Schweiz entsorgten Siedlungsabfälle bei 4,90 Millionen Tonnen konstant. Die Separatsammlungen machen nun aber schon einen Anteil von 49 Prozent an den gesamten Siedlungsabfällen aus.

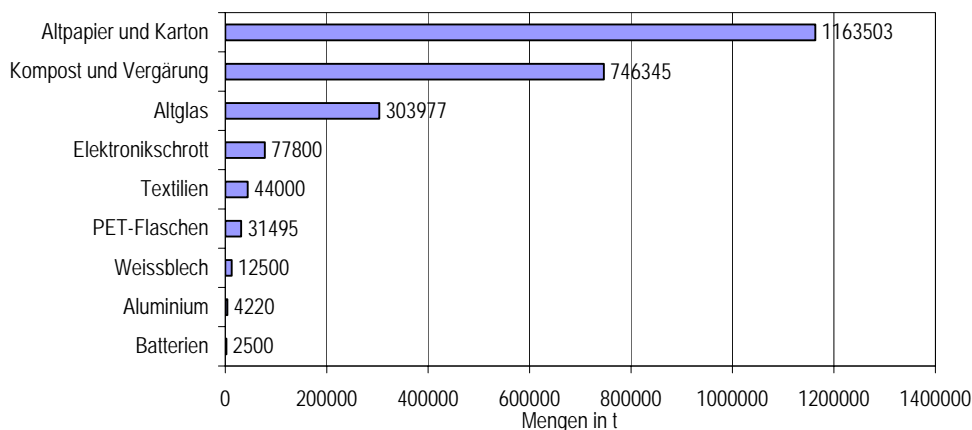
Abb. 4 > Zeitliche Entwicklung der Siedlungsabfallmengen 1986 bis 2004.

Datenquelle: BAFU

Allein die Sammlungen der mengenmässig bedeutendsten Fraktionen Altpapier und Karton, kompostierbare und vergärbare Abfälle sowie Altglas tragen 93% zur Gesamtmenge bei. Mit kleineren absoluten Mengen aber nicht minder wichtig – insbesondere für die Wahrnehmung in der Bevölkerung – sind die Sammlungen von PET-Flaschen, Metallverpackungen aus Aluminium und Weissblech oder Batterien. Verdoppelt hat sich in den letzten vier Jahren die Sammelmenge von elektrischen und elektronischen Geräten (s. Kap. 1.2.2). Dies ist umso bedeutender, da der Verbrauch dieser Geräte in letzter Zeit stark zugenommen hat und die unsachgemässe Behandlung der zu Abfall gewordenen Geräte die Umwelt stark belasten kann.

Weitaus der grösste Teil der verwerteten Siedlungsabfälle stammt aus den Separatsammlungen der Gemeinden. 99 Prozent der Bevölkerung haben die Möglichkeit, Altpapier und Altglas über diese Kanäle zu entsorgen. Rund 80 Prozent des Altglases und rund 50 Prozent des Altpapiers gelangen über Gemeindefsammlungen in die Verwertung. Die andere Hälfte der 1,16 Millionen Tonnen an gesammeltem Altpapier und Karton stammt von Druckereien und anderen Betrieben der Papier verarbeitenden Industrie.

Abb. 5 > Anteile der separat gesammelten Abfallfraktionen 2004.



Datenquelle: BAFU

Tab. 6 > Anteile der separat gesammelten Abfallfraktionen 2004.

	Menge	
	[kg/Einw.]	[Tonnen]
Altpapier und Karton entspricht 69.9% des Verbrauchs; davon ca. 5% Fremdstoffe	157	1'163'503 ¹
In zentralen Anlagen kompostiertes pflanzliches Material (ohne Haus- und Quartierkompost)	101	746'345 ²
Glas (Verpackungsglas) entspricht 95.6% des Verbrauchs; inkl. Eigenscherben und ca. 5% Fremdstoffen	41	303'977 ¹
Elektrische und elektronische Geräte	10	77'800 ¹
Textilien	5,7	44'000 ¹
PET entspricht 74% des Verbrauchs im Geltungsbereich der VGV ³	4,4	31'495 ¹
Weissblech (Konservendosen + Deckel) entspricht rund 79% des Verbrauchs	1,7	12'500 ¹
Aluminiumabfälle aus Haushalten Haushalt-, Büro- und Verpackungsgegenstände davon Dosen, entspricht 88% des Verbrauchs im Geltungsbereich der VGV	0,57 0,44	4'220 ¹ (3'250 ¹)
Batterien (Haushaltbatterien) entspricht 66.6% der für den Inlandverbrauch hergestellten und eingeführten Batterien von 3'800 t	0,33	2'500 ²
Total verwertet aus dem Bereich Haushalt und Kleingewerbe entspricht 49% der gesamten Siedlungsabfallmenge	322	2'386'340

¹ Branchenangaben (Bemerkung betr. Altpapier: nur etwa die Hälfte des Altpapiers stammt aus der Papiersammlung der Gemeinden)

² Statistik BAFU

³ VGV, Verordnung über Getränkeverpackungen

Wie die Analyse der Kehrichtzusammensetzung⁴ der Jahre 2001/02 aufzeigt, ist der Anteil des biogenen Materials im Kehricht seit der letzten Erhebung 1991/92 auf 27% angestiegen. Obwohl die separate Sammlung dieses biogenen Materials seit 2002 weiter zugenommen hat, ist immer noch Steigerungspotential vorhanden. Es eignet sich aber nur ein Teil für die Verwertung in Kompostier- oder Gäranlagen, da nicht alles Material den erforderlichen Reinheitsgrad aufweist und es sich nur zum Teil mit verhältnismässigem Aufwand separat sammeln lässt. Die in der Statistik ausgewiesenen 746'345 Tonnen biogene Abfälle stammen aus den 300 Anlagen mit einer jährlichen Verarbeitungsmenge über 100 Tonnen. Kleinere Kompostierplätze in Garten, Hof und Quartier lassen sich in einer gesamtschweizerischen Erhebung nicht systematisch erfassen.

Die Altglassammlung hat auch im Jahr 2004 weiter zugelegt. Aber auch der Verbrauch an Glasverpackungen ist weiter angestiegen. Über 50% des gesammelten Altglases musste 2004 mangels bestehender Verarbeitungskapazität zur Verwertung exportiert werden. Rund 16% des Altglases wurde alternativen Verwertungsarten (als Baumaterial oder als Sandersatz beim Verlegen von Rohrleitungen) zugeführt.

1.2.2 Separat gesammelter Elektronikschrott

> *Die Menge des separat gesammelten Elektronikschrotts hat sich seit 2001 auf 77'000 Tonnen verdoppelt.*

Die Verordnung über die Rückgabe, die Rücknahme und die Entsorgung elektrischer und elektronischer Geräte (VREG) schreibt vor, dass Händler, Hersteller und Importeure verpflichtet sind, die Geräte, die sie in ihrem Sortiment führen, gratis zurückzunehmen, auch wenn der Kunde kein neues Gerät kauft. Die Konsumenten sind ihrerseits zur Rückgabe verpflichtet und dürfen die ausgedienten Geräte nicht via Siedlungsabfall oder Sperrgutsammlung entsorgen. Die Finanzierung der Sammlung und Entsorgung erfolgt auf privatwirtschaftlicher Basis und wird von den beiden Organisationen S.EN.S⁵ und SWICO⁶ abgewickelt (seit 1.8.2006 für Leuchten und Leuchtmittel von der SLRS⁷). Im Kaufpreis aller VREG-Gerätearten ist ein vorgezogener Entsorgungsbeitrag (VEB oder vRG) aufgrund von freiwilligen Branchenlösungen enthalten. Die Rückgabe beim Handel oder an S.EN.S/SWICO-Sammelstellen ist somit gratis.

⁴ Erhebung der Kehrichtzusammensetzung 2001/02, Schriftenreihe Umwelt Nr. 356, BUWAL 2003

⁵ Stiftung Entsorgung Schweiz

⁶ Schweizerischer Wirtschaftsverband der Informations-, Kommunikations- und Organisationstechnik

⁷ Stiftung Licht Recycling Schweiz

Tab. 7 > Separat gesammelte Elektronik- und Elektrogeräte 2004.

Separat gesammelte Menge 2004 ⁸	
Büroelektronik und grafische Geräte	22'484 t
Haushaltgrossgeräte	18'127 t
Kühlgeräte	13'070 t
Unterhaltungselektronik	11'437 t
Haushaltkleingeräte	7'391 t
Übrige Geräte	1'712 t
Fractionen aus Geräten von extern ¹⁾	3'579 t
Total	77'800 t

¹ Schadstoffentfrachtete Geräte, Metall-Kunststoffgemische, Kabel, Leiterplatten und Tonerkartuschen aus dem Altstoffhandel, den Industriebetrieben, dem Gewerbe und Direktzulieferern

Die Menge von 77'800 Tonnen entspricht einer Sammelquote von 10,5 kg/Einwohner. Die Zunahme gegenüber dem Vorjahr beträgt 6%; gegenüber 2001 hat sich die Menge sogar fast verdoppelt. Diese Zunahme ist primär darauf zurückzuführen, dass diese Abfälle vermehrt separat erfasst und verwertet werden, während sie vorher bei Metallsammlungen erfasst worden sind. Zudem ist die erneute Steigerung hauptsächlich auf Zunahmen bei den Haushaltgrossgeräten sowie der Unterhaltungs- und Büroelektronik zurückzuführen. Die Zunahme bei den Kühlgeräten ist fast ausschliesslich im Abbau der grossen Lagermenge aus dem Jahre 2003 begründet. Seit 2005 fallen auch Bau-, Garten-, Hobbygeräte, Spielwaren sowie Leuchten und Leuchtmittel unter die VREG. Dies wird eine weitere Zunahme der gesammelten Menge zur Folge haben.

E-Schrott ist ein schnell wachsender Abfallbereich und ist auch international von grosser Bedeutung. Mit der europäischen WEEE-Direktive 2002/96/EG wird die Sammlung und Entsorgung von Elektronikschrott nun auch im EU-Raum einheitlich geregelt.

Angaben über die stoffliche Zusammensetzung und die Output-Fractionen bei der Verarbeitung von Elektrogeräten finden sich in der BUWAL-Studie «Metallische und nichtmetallische Stoffe im Elektronikschrott».

1.3 Andere Abfälle

1.3.1 Bauabfälle

In 1998 haben das BAFU und die Kantone das Ingenieurbüro Wüest & Partner beauftragt, eine Modellrechnung zu den im Zeitraum 1997 bis 2010 anfallenden Bauabfällen durchzuführen. Die Resultate wurden in den BUWAL-Umweltmaterialien Nr. 131 und

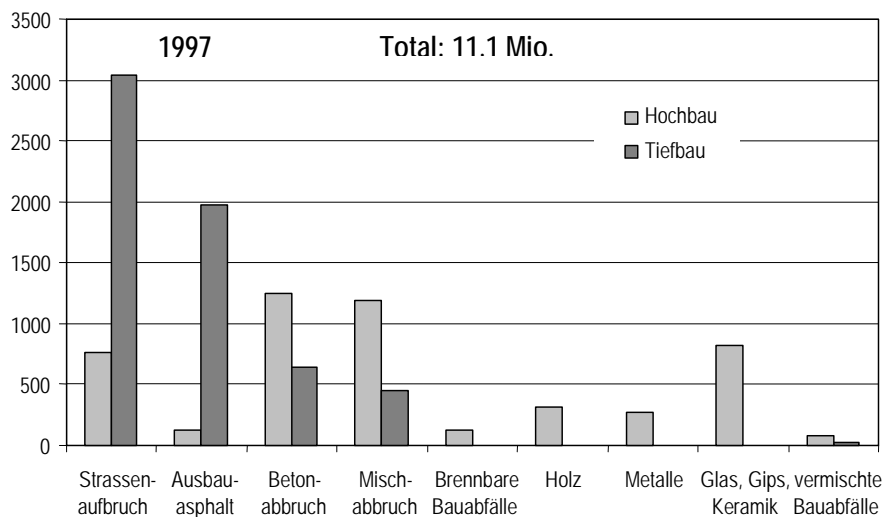
⁸ Zahlen aus dem Jahresbericht 2004 der S.EN.S

132 (Bauabfälle Schweiz – Mengen, Perspektiven und Entsorgungswege, BUWAL 2001) publiziert. Im Rahmen der Erhebung der Abfallstatistik 2004 wurden die damals getroffenen Annahmen kritisch überprüft.

Ausgangspunkt der Betrachtungen bildeten der aktuelle Baubestand sowie die darin gebundenen Materialien. Dieser besteht aus gesamthaft rund 2,09 Mia. Tonnen Materialgewicht, wobei mit rund 1,4 Mia. Tonnen etwa zwei Drittel auf den Hochbau entfallen. Bezogen auf die Wohnbevölkerung der Schweiz ergibt sich für das Bauwerk Schweiz ein Gesamtgewicht von 304 Tonnen pro Einwohner. Beton mit rund 790 Mio. Tonnen sowie Kies-Sand mit rund 570 Mio. Tonnen bilden gesamthaft die wichtigsten Gruppen der gebundenen Materialien.

Die gebundenen Materialien bilden das Reservoir für die zukünftigen Bauabfallmengen. Die Erneuerung und der Abbruch der bestehenden Bauten sind die massgeblichen Auslöser für die Freisetzung von Bauabfällen. Die Berechnung der Bauabfallmengen beruht auf Bruttobetrachtungen; d.h. es werden alle aktuell gebundenen Materialien berücksichtigt, welche durch bauliche Massnahmen freigelegt werden. 1997 fielen so insgesamt 11,1 Mio. Tonnen Bauabfälle an.

Abb. 6 > Modellrechnung der Bauabfallmengen 1997.



Datenquelle: BAFU (UM 131)

Bauabfälle aus dem Hochbau: Entwicklung seit 1997

Im Bericht BUWAL 2001 wurde für die Berechnung der im Jahr 2010 anfallenden Mengen angenommen, dass Aufbruch- sowie Umbautätigkeiten stark zunehmen würden. Aufgrund dieser Annahmen ist man damals auf eine prognostizierte Zunahme von 4.9 (1997) auf 7.9 Mio. Tonnen (2010) für die Menge Bauabfälle aus dem Hochbau gekommen.

Die Menge Bauabfälle aus dem Hochbau wurde zwar nicht neu erhoben. Die Zahlen aus dem statistischen Jahrbuch (BFS 2005, Tabelle T9. 2.2.2.1) widerlegen aber die damals getroffenen Annahmen: Es lässt sich nämlich kein mehrjähriger Trend erkennen, weder für Umbau noch für Abbruch.

Daraus kann man schliessen, dass die Menge Bauabfälle aus dem Hochbau starken jährlichen Schwankungen unterliegt, aber kein stetiger Wachstumstrend folgt. Folglich wird die für das Jahr 1997 erhobene Menge von ca. 5 Mio. Tonnen als brauchbare Näherung für die gegenwärtig anfallende Menge Bauabfälle aus dem Hochbau betrachtet.

Bauabfälle aus dem Tiefbau: Entwicklung seit 1997

Die Erhaltung der Strassennetze trägt den grössten Anteil an den Bauabfallmengen aus dem Tiefbau bei. Im Bericht BUWAL 2001 wurde davon ausgegangen, dass die Erneuerungsarbeiten der Strassennetze zunehmen würden, was eine prognostizierte Zunahme von 4.2 auf 4.7 Mio. Tonnen Bauabfälle aus dem Strassenunterhalt hätte bewirken sollen. Diese Annahme wird von den Zahlen über die Bautätigkeit (Hoch- und Tiefbau) aus dem statistischen Jahrbuch nicht bestätigt (BFS 2005, Tabelle T9. 4.1.1). Die Bauausgaben im Strassenbereich unterstehen starken jährlichen Schwankungen, lassen aber keinen mehrjährigen Trend erkennen.

Wie für die Bauabfälle aus dem Hochbau kann man daraus schliessen, dass die für das Jahr 1997 erhobene Menge von ca. 6 Mio. Tonnen als brauchbare Näherung für die gegenwärtig anfallende Menge Bauabfälle aus dem Tiefbau betrachtet werden können.

1.3.2 Sonderabfälle

Die Vorbereitung sowie Einführung der neuen Verordnung über den Verkehr mit Abfällen (VeVA) hat zusammen mit der Entwicklung der Webapplikation „veva-online.ch“ dazu geführt, dass die statistische Auswertung der entgegengenommenen Sonderabfälle erst im Verlauf des ersten Quartals 2007 vorgenommen wird. Aus diesem Grund sind in der vorliegenden Ausgabe keine Mengenangaben über Sonderabfälle publiziert. Wir verweisen in diesem Zusammenhang auf unsere Internetseite <http://www.bafu.admin.ch/abfall>.

2 > Entsorgungsanlagen

2.1 Kehrichtverbrennungsanlagen (KVA)

Kapazität und Auslastung der KVA 2005

Anhang: Tabelle 9

Stammdaten der Kehrichtverbrennungsanlagen im Jahre 2005, inkl. Projekt

Anhang: Tabelle 10

Detaildaten

Gemäss Artikel 36 der Technischen Verordnung über Abfälle (TVA) dürfen brennbare Abfälle seit dem 1.1.2000 nicht mehr auf Deponien abgelagert, sondern sie müssen in Kehrichtverbrennungsanlagen (KVA) verbrannt werden.

Um dieses Ablagerungsverbot umsetzen zu können, sind entsprechend ausreichende Verbrennungskapazitäten notwendig. Mit dem Ziel, einerseits die Entsorgungssicherheit zu gewährleisten und andererseits überflüssige Kapazitäten zu vermeiden, haben Bund und Kantone seit Beginn der 90er-Jahre die Koordination der KVA-Planung verstärkt.

2.1.1 KVA-Planung

Ziele und Grundsätze der Kapazitätsplanung

Das unmittelbare Ziel der KVA-Planung ist die Einhaltung des Ablagerungsverbotes. Mittel- und längerfristig verfolgen die Planungsbehörden drei **Ziele**:

1. Genügend Kapazität schaffen, um eine ökologische Entsorgung der Abfälle nach den Bestimmungen der Technischen Verordnung über Abfälle (TVA) sicherzustellen.
2. Vermeiden kostspieliger Überkapazitäten bei der Verbrennung.
3. Mittelfristig eine regional ausgewogene Verteilung der Anlagen anstreben, um Abfalltransporte über lange Distanzen zu vermeiden. Dies liegt auch im Interesse der einzelnen Regionen, sichern sie sich doch damit Arbeitsplätze vor Ort.

Den drei Zielen liegen die folgenden **Grundsätze** zugrunde:

- > Auf regionaler Ebene bestehende Kapazitäten nutzen, bevor neue Ofenlinien gebaut werden.
- > Möglichkeiten einer grenzüberschreitenden Zusammenarbeit zwischen Nachbarregionen des In- und Auslandes nutzen.

- > Gestaffelter Ersatz der älteren Ofenlinien unter Berücksichtigung der regionalen Abfallaufkommen.

Mit einer jährlichen Erhebung des BAFU bei den KVA-Betreibern wird einerseits die aktuelle Situation der Verbrennungskapazität und des Abfallaufkommens erfasst, andererseits auch die geplanten Sanierungen und Erneuerungen der Ofenlinien im Zeitraum der nächsten 15 Jahre. Dies ergibt ein Gesamtbild der regionalen Entwicklung der KVA-Kapazitäten und erlaubt den Behörden eine rollende Planung.

2.1.2 KVA-Kapazität

Die Kapazität einer KVA, d.h. die Abfallmenge, die pro Jahr verbrannt werden kann, berechnet sich aus der installierten thermischen Leistung einer Ofenlinie W , der Betriebszeit pro Jahr sowie aus dem Heizwert der Abfälle. Von diesen drei Faktoren stellt nur die thermische Leistung einen festen Wert dar. Die jährliche Betriebszeit hingegen hängt von der Betriebsweise und vom Alter der Ofenlinie ab, der Heizwert der Abfälle schwankt mit deren stofflichen Zusammensetzung. Somit ist die Kapazität einer KVA keine fixe Grösse, sondern wird durch die Variation der erwähnten Parameter beeinflusst.

Betriebszeit

Auf längere Sicht ist eine möglichst ökonomische Betriebsweise einer KVA anzustreben, die die Übernutzung der Anlagenteile vermeidet und den jeweiligen Besonderheiten der KVA angepasst ist. Damit lassen sich die Betriebsdauer verlängern und die Unterhaltskosten minimieren.

Generell laufen KVA-Ofenlinien im Dauerbetrieb und werden in der Regel einmal im Jahr für durchschnittlich drei Wochen für Revisionsarbeiten ausser Betrieb genommen. Während einer kurzen Phase von 2 bis 3 Jahren kann ein KVA-Betreiber seine Anlage überdurchschnittlich belasten, indem er die üblicherweise vorgesehenen Unterhaltsarbeiten hinauszögert oder verkürzt. Dies erlaubt zwar das Überbrücken von kurzfristigen Engpässen, führt jedoch zu einer stärkeren Abnutzung und einer entsprechend kürzeren Lebensdauer der Anlagenteile, was längerfristig höhere Kosten verursacht als ein Normalbetrieb.

Für die Angaben im vorliegenden Bericht wurde als Erfahrungswert eine durchschnittliche jährliche Betriebszeit von 8'000 Std. angenommen. Dieser Wert berücksichtigt die erwähnten jährlichen Revisionsstillstände; enthält jedoch keine Reserve für die saisonalen Schwankungen der Anlieferungsmengen des Abfalls. Bei der Erhebung der Daten bei den Anlagebetreibern können im Einzelfall begründete Abweichungen von den durchschnittlichen 8'000 Std./a angenommen werden, so z.B. bei alten Ofenlinien oder politisch bedingten Kapazitätsbeschränkungen von KVA.

Heizwert

Der Heizwert bezeichnet die Energiemenge, welche pro Tonne Abfall durch die Verbrennung freigesetzt wird (in MWh pro Tonne Abfall). Je höher der Heizwert eines Materials ist, umso weniger kann davon pro Zeiteinheit verbrannt werden. Jeder Stoff im Abfallgemisch besitzt einen eigenen Heizwert. Der mittlere Heizwert wird damit durch die Abfallzusammensetzung bestimmt. Kunststoffe weisen einen hohen, organische Abfälle einen niederen Heizwert auf. Wie die Erhebung der Kehrrechtzusammensetzung im Jahr 2001 / 2002⁹ gezeigt hat, ist die Zunahme des Heizwerts seit 1992 auf die vermehrte Separatsammlung heizwertarmer Anteile wie organischer Abfälle, Glas und Metall zurückzuführen, die eine Zunahme der heizwertreichen Fraktion der Kunststoffe und Verbundmaterialien bewirkte. 1992 betrug der Heizwert im schweizerischen Mittel 3,2 MWh/t und erreichte 1998 einen maximalen Wert von 3,52 MWh/t. Da sich die Quote der separat gesammelten Abfallfraktionen in den vergangenen Jahren weitgehend stabilisiert hat, blieb auch der Heizwert auf einem Niveau von 3,39 MWh/t (s. Tab. 8). Es kann davon ausgegangen werden, dass der Heizwert sich in den kommenden Jahren weiterhin nicht wesentlich verändern wird.

Tab. 8 > Durchschnittlicher Heizwert von 1992 bis 2004.

	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
	[MWh/t]												
Heizwert	3,20	3,25	3,30	3,31	3,32	3,42	3,52	3,45	3,46	3,44	3,39	3,41	3,39

Im Betrieb einer KVA kann der Heizwert nur indirekt über die Dampfmenge bestimmt werden. In der Praxis hat sich gezeigt, dass die KVA in ihren Berechnungsmethoden Unterschiede aufweisen und somit die Vergleichbarkeit des Heizwertes und auch die damit verbundene Verbrennungskapazität nicht in jedem Fall gewährleistet sind. Um diesen Nachteil zu beheben, wird bei der Datenerhebung bei den KVA die Verdampfungsziffer errechnet, die als dimensionslose Zahl das Verhältnis der produzierten Dampfmenge dividiert durch die verbrannte Abfallmenge wiedergibt. Die thermische Leistung wird mittels der Dampfproduktion des Kessels bei 100% Leistung berechnet. Der Vorteil dieser Berechnungsmethode liegt darin, dass sowohl der Heizwert als auch die anlagenspezifischen Faktoren, die die Kapazität beeinflussen, in der Berechnung der Verbrennungskapazität einer KVA enthalten sind.

Die technische Kapazität einer Anlage ergibt sich somit mit der Formel

$$\text{Technische Kapazität} = \frac{\text{therm. Leistung [t Dampf / Std.] x Jahresbetriebszeit [Std.]}{\text{Verdampfungsziffer}}$$

⁹ Erhebung der Kehrrechtzusammensetzung 2001/02, Schriftenreihe UMWELT Ntr. 356, BUWAL 2003

Optimale Auslastung einer KVA und Reservekapazität

Eine 100-prozentige Nutzung der theoretisch möglichen Kapazität ist unrealistisch, da die Anlieferungen von Abfall saisonalen Schwankungen unterliegen. Im Sommer ist in der Regel die Anliefermenge grösser als im Winter, da in dieser Jahreszeit die Bautätigkeit intensiver ist und mehr brennbare Bauabfälle in die KVA gelangen. Die Abfallmengen können von Monat zu Monat um bis zu 10 Prozent vom Mittel abweichen. Dem Betreiber stehen nur begrenzte Möglichkeiten zum Ausgleich dieser Schwankungen zur Verfügung. Die Speicherkapazität des Kehrichtbunkers einer KVA ist in der Regel sehr gering und reicht für die Überbrückung weniger Tage, für den Ausgleich der saisonalen Unterschiede ist sie jedoch bei weitem nicht ausreichend. Mittelfristig kann ein gewisses Kehrichtvolumen durch Verpackung der Abfälle in Kunststoffballen zwischengelagert werden, jedoch verfügen nicht alle KVA über die dazu notwendige Infrastruktur oder über den erforderlichen Platz, um ein Lager in ausreichender Grösse einzurichten. Somit kann in der Schweiz die Entsorgungssicherheit nur dann gewährleistet werden, wenn die KVA-Kapazitäten auf die saisonalen Spitzen der Anlieferungsmengen ausgelegt sind.

Definition Kapazitätsreserven und Überkapazität

Um die erwähnten saisonalen Schwankungen der Abfallanlieferungen oder pannenbedingte Ausfälle von KVA in einer Region ausgleichen zu können, ist es sinnvoll, dass die KVA einer Region über ein gewisses Mass an freien Kapazitäten verfügen, die sie bei Bedarf kurz- oder zumindest mittelfristig einsetzen können. Da bisher keine genauen Definitionen über die Abgrenzung der freien Kapazitäten als geplante Reservekapazität von effektiven Überkapazitäten von KVA existierten, verfasste eine Arbeitsgruppe mit Vertretern von Bund, Kantonen und dem Verband der Betriebsleiter und Betreiber Schweizerischer Abfallbehandlungsanlagen (VBSA) eine diesbezügliche Sprachregelung. Gemäss dieser Sprachregelung definieren sich Reservekapazität bzw. Überkapazität wie folgt:

- > Die Betrachtung der Reservekapazität erfolgt nicht auf die einzelnen KVA bezogen, sondern über alle Anlagen innerhalb einer Region.
- > Die Summe der technischen Kapazitäten der KVA einer Region entspricht einer theoretisch möglichen Maximalkapazität, die jedoch nicht die saisonalen Schwankungen der Abfalllieferungen berücksichtigt. Um die für die Kapazitätsplanung in der Region massgebende Grösse, die praktische Kapazität zu erhalten, wird die technische Kapazität um einen den saisonalen Schwankungen der Abfallmengen entsprechenden Wert reduziert. Dieser ist von den regionalen Gegebenheiten abhängig und beträgt in der Regel 8–10 % der gesamten Kapazität.

In Abhängigkeit der zu erwartenden Abfallmengen und der verfügbaren praktischen Kapazität werden bezüglich der freien KVA-Kapazitäten die folgenden Begriffe verwendet:

- > **Entsorgungssicherheit** ist gegeben, wenn die Menge der Abfallprognose 5 bis 10% kleiner ist als die praktische Verbrennungskapazität in der Region; ist dieselbe Menge 0 bis 5% kleiner, ist die Entsorgungssicherheit saisonal nicht mehr immer gewährleistet, entsprechende Massnahmen sind zu prüfen.
- > **Überkapazität** besteht, wenn die Menge der Abfallprognose mehr als 10% kleiner ist als die praktische Verbrennungskapazität. In der Kapazitätsplanung sind entsprechende korrigierende Massnahmen einzuleiten.
- > **Kapazitätsengpass** entsteht, wenn die Menge der Abfallprognose grösser ist als die praktische Verbrennungskapazität; Massnahmen sind einzuleiten.

2.1.3 Situation der Verbrennungskapazitäten 2005

- > *Die gestiegenen Importe von Siedlungsabfällen vor allem aus Deutschland von zusätzlich rund 160'000 Tonnen gegenüber 2004 bewirken im Jahr 2005 einen Anstieg der Menge an brennbaren Abfällen auf 3,32 Mio. Tonnen.*
- > *Die Importe werden mit der Verfügbarkeit von neuen Verbrennungskapazitäten in Deutschland ab 2008 zurückgehen.*
- > *Die in der Schweiz anfallende Menge von Abfällen zur Verbrennung hat sich in den letzten Jahren stabilisiert.*
- > *Die KVA-Kapazität von 3,37 Mio. Tonnen ist ausreichend für die Entsorgung aller brennbaren Abfälle.*
- > *Gesamtschweizerisch waren die KVA im Jahr 2005 zu 98.5% ausgelastet; sie wiesen noch eine freie Kapazitätsreserve von 50'000 Tonnen oder 1,5% auf.*

Im Rahmen der Kapazitätsplanung und KVA-Koordination werden die Daten der KVA-Kapazitäten und Mengen der brennbaren Abfälle jährlich erhoben. Aus Aktualitätsgründen werden deshalb in diesem Kapitel die bereits zur Verfügung stehenden Zahlen für 2005 verwendet.

Im Jahre 2005 betrug die gesamte Verbrennungskapazität der schweizerischen Kehrichtverbrennungsanlagen 3,37 Mio. Tonnen. Insgesamt wurden in den KVA rund 3,30 Mio. Tonnen Abfälle verbrannt. Dies entspricht gesamtschweizerisch einer mittleren Auslastung von 98%.

Entwicklung der Abfallmengen

Das Jahr 2005 wurde geprägt durch einen markanten Anstieg der Menge von brennbaren Abfällen gegenüber dem Vorjahr um rund 150'000 Tonnen auf 3,32 Mio. Tonnen bzw. 4,9%. Der Grund hierfür liegt ausschliesslich bei der grossen Zunahme der Abfallimporte aus Deutschland, das seit dem 1. Juni 2005 ein Ablagerungsverbot für

brennbare Abfälle in Kraft gesetzt hat, aber noch nicht über genügend eigene Verbrennungskapazitäten verfügt. Die gesamte importierte Abfallmenge betrug 2005 rund 260'000 Tonnen, davon entfielen rund 210'000 Tonnen auf Importe aus Deutschland. Das inländische Abfallaufkommen nahm gegenüber 2004 um rund 25'000 Tonnen bzw. 0,8% geringfügig ab. Dies bestätigt die Entwicklung der vergangenen Jahre, wonach sich das inländische Abfallaufkommen stabilisiert. Das BAFU rechnet somit bei der Kapazitätsplanung mit inländischen Abfallmengen weiterhin im Bereich der heutigen Abfallmengen von rund 3,06 Mio. Tonnen.

Entwicklung der KVA-Kapazitäten pro Planungsregion

Um zu vermeiden, dass KVA-Kapazitäten unkoordiniert erneuert werden und so kostspielige Überkapazitäten entstehen, analysieren das BAFU, kantonale Abfallfachstellen und Anlagebetreiber in regelmässigen Zusammenkünften die aktuelle Lage und sprechen die weitere Planung ab. Diese Koordination gewährleistet, dass neue Projekte in einem Gesamt-Planungssystem eingebettet sind, dem effektiven Kapazitätsbedarf entsprechen und den regionalen Bedürfnissen Rechnung getragen wird. Die detaillierte Planung erfolgt in Arbeitsgruppen der 3 Hauptregionen «Romandie», «Mittelland» und «Ostschweiz». Der Kanton Tessin nimmt eine Sonderstellung ein, wird aber, da er zur Zeit seine Abfälle in der Region Ostschweiz verbrennen lässt, auch in der Ostschweizer Koordination mitberücksichtigt.

Die nachfolgenden Kapitel über die Situation in den einzelnen Regionen enthalten Angaben und Prognosen über Abfallmengen und KVA-Kapazitäten. Diese Kennzahlen beruhen auf folgenden Grundlagen:

- > Die Abfallmengen für 2005 beruhen auf den Resultaten der Kurzumfrage bei den KVA-Betreibern und Deponien. Die Verteilung auf die verschiedenen Kantone entspricht dem gleichen Verhältnis, wie es bei der detaillierten Befragung für 2004 erhoben worden ist. Die Zuteilung ist nur mit einer bedingten Genauigkeit möglich, da die Erfassung vor allem bei Direktanlieferungen nur rudimentär möglich ist. Abfälle von verschiedenen Provenienzen (z.B. Anlieferungen von Sortierwerken) werden prinzipiell den Standortkantonen von KVA zugeordnet, die dadurch ein tendenziell höheres Abfallaufkommen aufweisen.
- > Für die Prognosen für die Jahre 2006 bzw. 2010 wird von inländischen Abfallmengen auf gleich bleibendem Niveau von 2005 ausgegangen. Die Importmengen für 2006 basieren auf den bewilligten Importgesuchen. Da es sich zum grössten Teil um Abfälle aus Deutschland handelt, die aufgrund mangelnder Verbrennungskapazitäten exportiert werden müssen, kann von einem mittelfristigen Rückgang der Importe ausgegangen werden, sobald Deutschland über zusätzliche eigene Verbrennungsanlagen verfügt. Für 2010 wird daher eine Importmenge angenommen, die wieder derjenigen von 2005 entspricht.
- > Die KVA-Kapazitäten basieren auf den Angaben der KVA-Betreiber in der Befragung für 2005.

Tab. 9 > Prognose der maximal möglichen KVA-Kapazität bis 2012.

Jahr	Max. mögliche Kapazität gem. BAFU [Mio. Tonnen]	Differenz zum Vorjahr [Mio. Tonnen]	Wichtigste Änderungen	
			Kapazitätsgewinn	Kapazitätsverlust
Annahmen für Szenario «maximal mögliche Kapazität»:				
2005	3,37	+ 0,01	Neue Ofenlinie KVA Trimmis	
2006	3,47	+ 0,10	Neue KVA Lausanne (Tridel)	Stilllegung alte KVA Lausanne
2007	3,47	0,00		
2008	3,48	+ 0,01	neue Ofenlinie KVA Sion	
2009	3,49	+ 0,01	neue Ofenlinie KVA Sion, Vollkapazität	Ausserbetriebnahme alte Ofenlinie KVA Winterthur Reduktion KVA Monthey (kurzfristig)
2010	3,66	+0,17	Neue KVA Tessin Neue Ofenlinie KVA Hagenholz, neue Ofenlinie KVA Winterthur KVA Monthey Vollkapazität	
2011	3,51	-0,15		Stilllegung KVA Josefstr. div. kleine Reduktionen
2012	3,51	0,00		

Situation in der Romandie

Mit dem Ersatz der alten KVA Lausanne im Jahre 2006 durch die grössere Anlage Tridel verfügt die Romandie ab 2006 über zusätzliche Kapazität von rund 100'000 Tonnen. Aufgrund der bewilligten Importe für 2006 ist davon auszugehen, dass die KVA der Region im Jahr 2006 nur noch über 28'000 Tonnen freie Kapazität verfügt. Allerdings ist zu beachten, dass die KVA in Genf die 30-jährige 3. Ofenlinie mit einer Kapazität von 100'000 Tonnen bis ca. 2015 weiter betreibt. Sollten erwartungsgemäss die Importe in den Jahren nach 2008 zurückgehen, so sind in der Region freie Kapazitäten von bis zu 15% der Gesamtkapazität zu erwarten, was über dem für die Sicherstellung der Entsorgung sinnvollen Bereich von 5–10% liegt. Mit der definitiven Stilllegung der alten Ofenlinie der KVA Cheneviers voraussichtlich nach 2015 schrumpft die Reservekapazität in der Romandie wieder auf knappe 2%.

Tab. 10 > Abfallmenge und KVA-Kapazität in der Romandie.

	2005		2006		2010	
	Abfallmenge [1000 t]	KVA-Kapazität [1000 t/a]	Abfallmenge [1000 t]	KVA-Kapazität [1000 t/a]	Abfallmenge [1000 t]	KVA-Kapazität [1000 t/a]
FR	74	86	74	86	74	86
VD	244	47	244	140	244	140
VS	143	259	143	259	143	288
NE	75	118	75	118	75	118
GE	226	345	226	345	226	345
JU	20	-	20	-	20	-
Import	10	-	138	-	50	-
Total	791	855	920	948	831	977
Differenz		+ 64		+ 28		+ 146

Situation im Raum Mittelland (inkl. NW-Schweiz/Teile der Zentralschweiz)

Mit der KVA Thun erhielt die Region Mittelland ab 2004 zusätzliche 100'000 Tonnen Verbrennungskapazität. Somit ist die Entsorgungsautonomie weitgehend gewährleistet. Die Kapazitätsreserven können kurzfristig für die Verbrennung von importierten Abfällen genutzt werden. Aufgrund der verstärkten Abfallimporte aus Deutschland in die Aargauer KVA sowie in die KVA Basel sind die KVA der Region Mittelland weitgehend ausgelastet.

Tab. 11 > Abfallmenge und KVA-Kapazität im Raum Mittelland.

	2005		2006		2010	
	Abfallmenge [1000 t]	KVA-Kapazität [1000 t/a]	Abfallmenge [1000 t]	KVA-Kapazität [1000 t/a]	Abfallmenge [1000 t]	KVA-Kapazität [1000 t/a]
AG	257	293	257	297	257	290
BE	338	261	338	261	338	261
BS	81	190	81	190	81	190
BL	74	-	74	-	74	-
LU	107	81	107	81	107	81
OW/NW	28	-	28	-	28	-
SO	98	208	98	208	98	208
Import	67	-	67	-	67	-
Total	1'049	1'033	1'049	1'037	1'049	1'030
Differenz		- 16		- 12		- 19

Situation in der Ostschweiz, (inkl. Teile der Zentralschweiz)
unter Berücksichtigung der Situation im Kanton Tessin

Die Ostschweiz weist gegenwärtig bezogen auf die inländischen Abfälle sowie die langfristig vertraglich zugesicherten Abfallimporte eine Kapazitätsreserve von rund 120'000 t auf, was 8% der Gesamtkapazität der Region entspricht. Diese freie Kapazität liegt in der angestrebten Grössenordnung für die Sicherstellung der Abfallentsorgung; sie kann aber im Sinne der Optimierung des KVA-Betriebs für die Verbrennung von kurzfristigen Abfallimporten genutzt werden. Unter Berücksichtigung der bewilligten Importgesuche für 2006 ist die mögliche Abfallmenge grösser als die zur Verfügung stehende Verbrennungskapazität. Es ist davon auszugehen, dass die Importbewilligungen zu dem Grad ausgeschöpft werden, der die maximal mögliche Auslastung der KVA ermöglicht. Bis zum Rückgang der Abfallmengen mit der Inbetriebnahme von den zurzeit im Bau oder fortgeschrittenen Planung befindlichen KVA in Deutschland ab 2008 werden die Ostschweizer KVA über keine freien Kapazitäten verfügen.

Mit der Inbetriebnahme der geplanten KVA in Giubiasco voraussichtlich ab 2010 werden die Transporte von Tessiner Abfällen in Ostschweizer Anlagen nicht mehr notwendig sein. Die 1,66 Mio. Tonnen KVA-Kapazität im Jahre 2010 stellen ein kurzfristiges Maximum dar, das mit der neuen KVA Tessin und dem kurzzeitigen gleichzeitigen Betrieb der erneuerten KVA Hagenholz und der im Folgejahr stillzulegenden KVA Josefstrasse in Zürich begründet ist.

Tab. 12 > Abfallmenge und KVA-Kapazität in der Ostschweiz (inkl. Teile der Zentralschweiz und Tessin).

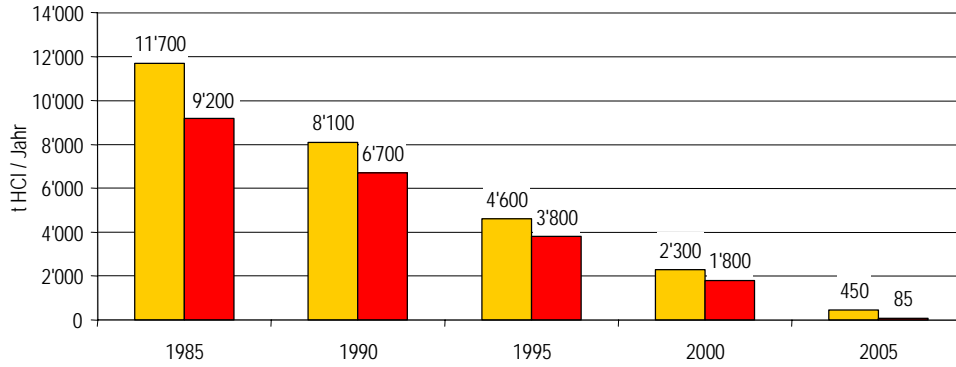
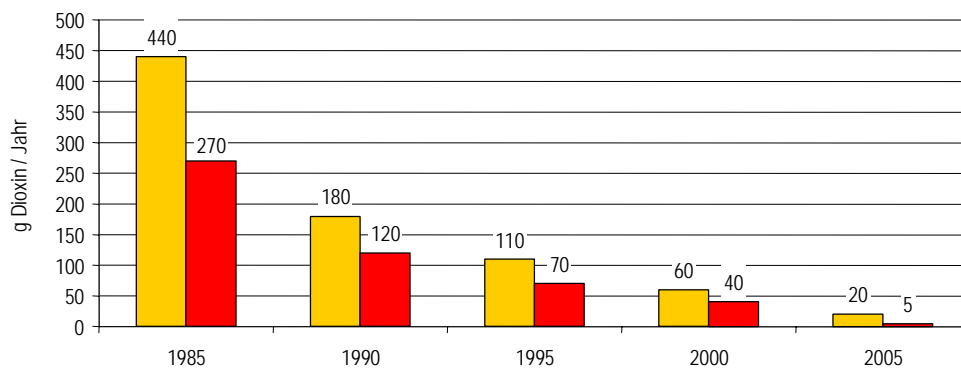
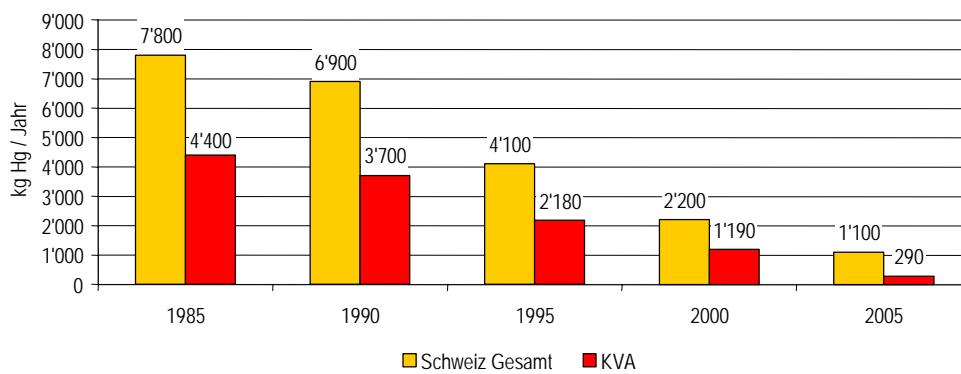
	2005		2006		2010	
	Abfallmenge [1000 t]	KVA-Kapazität [1000 t/a]	Abfallmenge [1000 t]	KVA-Kapazität [1000 t/a]	Abfallmenge [1000 t]	KVA-Kapazität [1000 t/a]
ZH	604	845	604	845	604	865
UR	7	-	7	-	7	-
SZ	52	-	52	-	52	-
GL	17	112	17	112	17	112
ZG	26	-	26	-	26	-
SH	23	-	23	-	23	-
AI/AR	19	-	19	-	19	-
SG	232	322	232	322	232	338
GR	80	76	80	76	80	76
TG	80	129	80	129	80	129
TI	140	-	140	-	140	140
FL	15	-	15	-	15	-
Import	183		ca. 285		183	
Total	1'480	1'484	1'582	1'484	1'480	1'660
Differenz		+ 4		- 98		+ 180

2.1.4 Luftschadstoff- und CO₂-Emissionen aus KVA

- > *Die KVA haben die Luftschadstoffemissionen in den letzten 15 Jahren massiv reduziert.*
 - > *Bezüglich Gesamtemissionen in der Schweiz haben die KVA bei den meisten Schadstoffen einen sehr geringen Anteil. Einzig der Ausstoss von Dioxinen, Quecksilber und Salzsäure ist zwar untergeordnet, aber nicht vernachlässigbar. Allerdings sind auch bei diesen Schadstoffen die Gesamtemissionen im gleichen Zeitraum drastisch gesunken.*
-

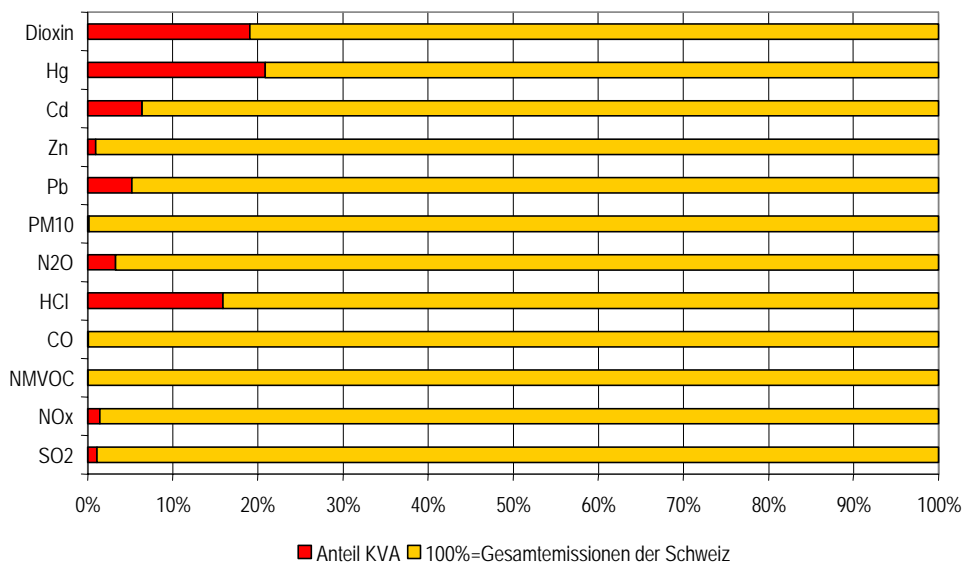
Luftschadstoff-Emissionen aus KVA

Mit dem Aufkommen der Kehrichtverbrennung in der Schweiz vor ca. 30 Jahren verfügten die ersten Anlagen nur über wenig effiziente Rauchgasreinigungsanlagen, was ihnen den Ruf als «Dreckschleudern» einbrachte. Mit der Einführung der Luftreinhalteverordnung (LRV) im Jahr 1986 erfolgte zu Beginn der Neunzigerjahre die Sanierung der bestehenden KVA mit einer weitergehenden Rauchgasreinigung, die neben der Entstaubung auch eine Nasswäsche und Entstickung (DENOX) umfasst. Dadurch hat sich der Schadstoffausstoss der KVA in den letzten 15 Jahren nicht nur gesamthaft, sondern auch anteilmässig an den Gesamtemissionen der Schweiz verringert. (S. Abb. 7 bis 9). So sank beispielsweise der Ausstoss von Dioxinen von über 250 Gramm im Jahr 1985 auf unter 10 Gramm im Jahr 2005.

Abb. 7 > Salzsäure-Emissionen in Tonnen pro Jahr. Entwicklung 1985–2005.**Abb. 8 > Dioxin-Emissionen in Gramm pro Jahr. Entwicklung 1985–2005.****Abb. 9 > Quecksilber-Emissionen in Kilogramm pro Jahr. Entwicklung 1985–2005.**

Datenquelle: BAFU

Abb. 10 > Anteil der Kehrichtverbrennungsanlagen an den Gesamtemissionen der Schweiz für 2005.



Datenquelle: BAFU

Für viele Schadstoffe sind die KVA heutzutage keine relevante Quelle mehr (s. Abb. 10 und Tab. 13).

Beispielsweise liegt der Anteil der KVA an den gesamtschweizerischen Emissionen von Feinstaub (PM10) im Promillebereich. Für weitere Schadstoffe, wie Schwermetalle, Salzsäure und Dioxin ist hingegen der Beitrag der Kehrichtverbrennungsanlagen nicht vernachlässigbar. Dabei ist aber zu vermerken, dass die Emissionen dieser Schadstoffe seit Inkrafttreten der Luftreinhalteverordnung in 1986 massiv abgenommen haben.

Tab. 13 > Anteil der Kehrichtverbrennungsanlagen an den Gesamtemissionen der Schweiz für das Jahr 2005.

	Einheit	Schweiz Gesamt	KVA	Anteil KVA
SO ₂	t	16'200	180	1,1 %
NO _x	t	84'500	1'250	1,5 %
NM ₂ VO ₂ C	t	99'700	50	0,1 %
CO	t	337'400	350	0,1 %
HCl	t	450	85	18,9 %
N ₂ O	t	9'800	340	3,5 %
PM ₁₀	t	20'000	30	0,2 %
Pb	kg	27'000	1'500	5,6 %
Zn	kg	358'200	3'300	0,9 %
Cd	kg	1'300	90	6,9 %
Hg	kg	1'100	290	26,4 %
Dioxin	g	20	5	23,6 %
HF	t	48	10	20,9 %
NH ₃	t	58'500	20	0,03 %

CO₂-Emissionen aus KVA

Eine Tonne Abfall enthält im Durchschnitt 350 kg Kohlenstoff, der in den organischen Fraktionen wie Kunststoff, Papier und Karton, Textilien etc. enthalten ist. Bei der Verbrennung wird dieser Kohlenstoff praktisch vollständig zu Kohlendioxid (CO₂) umgewandelt, das im Reingas der Anlage an die Umwelt abgegeben wird. Aus den 350 kg Kohlenstoff im feuchten Abfall entstehen so 1'271 kg CO₂. Im Jahr 2004 wurden demnach durch die Verbrennung von 3,13 Mio. Tonnen Abfällen in KVA rund 3,98 Mio. Tonnen CO₂ produziert, wovon 2,39 Mio. Tonnen aus dem biogenen Anteil im Abfall stammen und gemäss dem CO₂-Gesetz nicht klimarelevant sind. Die 1,59 Mio. Tonnen CO₂ aus dem fossilen organischen Anteil im Abfall (v.a. Kunststoffe) tragen rund 3% zu den klimarelevanten Treibhausgasemissionen gemäss Kyoto-Konvention bei. Die genaue Aufteilung zwischen biogenem und fossilem Kohlenstoff ist Gegenstand eines aktuellen Projektes.

Tab. 14 > Kohlenstoffgehalt und spezifische CO₂-Emissionen im Kehricht.

	2004 Feuchtsubstanz	2004 Trockensubstanz
Kohlenstoffgehalt im Hauskehricht	350 kg/t FS	449 kg/t TS
Transferkoeffizienten von Kohlenstoff im Rauchgas	0,99	0,99
Emissionsfaktor CO ₂ in KVA (kg CO ₂ / t Abfall)	1271 kg CO ₂ /t	1629 kg CO ₂ /t
Anteil fossiler Kohlenstoff(40%)	508 kg CO ₂ /t FS	652 kg CO ₂ /t TS
Anteil biogener Kohlenstoff(60%)	762 kg CO ₂ /t FS	977 kg CO ₂ /t TS

FS = Feuchtsubstanz (Wassergehalt = 22%) TS = Trockensubstanz

2.2 Deponien

2.2.1 Reaktor- und Reststoffdeponien

Abfälle auf Reaktor- und Reststoffdeponien 2004	Anhang: Tabelle 11
Restliches Deponievolumen in Reaktor und Reststoffdeponien	Anhang: Tabelle 12

Detaildaten

- > Die im Jahr 2004 auf Reaktordeponien abgelagerte Abfallmenge ist gegenüber 2002 um 12% auf 1.3 Mio. Tonnen gesunken.
- > Die noch nutzbaren Restvolumina erstellter und geplanter Deponieetappen für Schlacke sowie diejenigen für Reststoffe sind grundsätzlich weit über das Jahr 2020 ausreichend.

Reaktor- und Reststoffdeponien verfügen über Abdichtungen an Basis und Flanken sowie über Anlagen zur Entwässerung und zur Entgasung. Das gesammelte und abgeleitete Abwasser muss, nötigenfalls nach entsprechender Behandlung, in einen Vorfluter oder eine Abwasserreinigungsanlage eingeleitet werden. Die Anlagen zur Erfassung, Ableitung, Verwertung oder sonstigen Behandlung von Gasen müssen die Emissionsgrenzwerte einhalten.

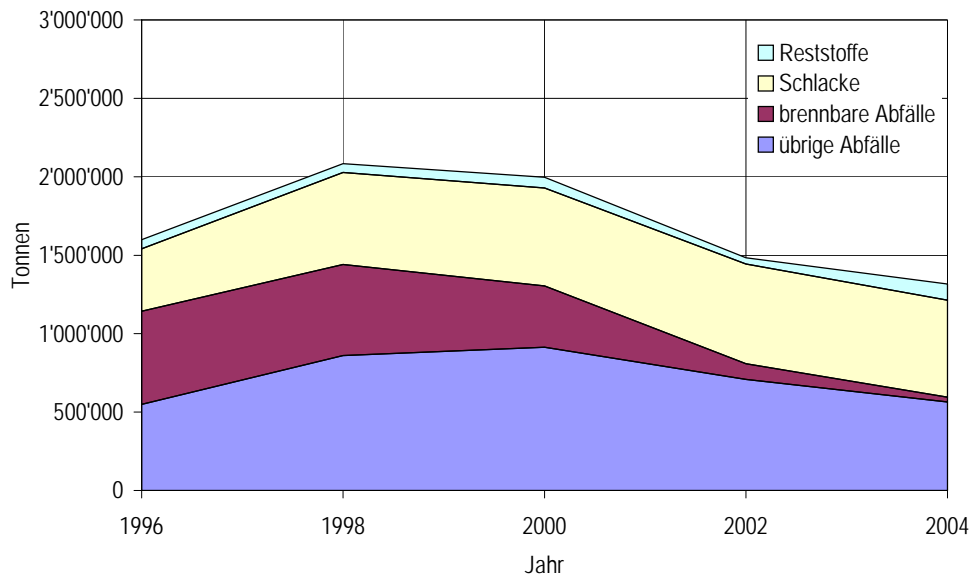
Für die Ablagerung von nicht verwertbaren Abfällen, bei denen noch mit chemischen und biologischen Prozessen zu rechnen ist, standen per Ende 2004 in der Schweiz 46 Reaktordeponien in Betrieb. Typische, abgelagerte Abfälle sind Schlacken (in separaten Kompartimenten), Material aus Altlastsanierungen sowie nicht inerte Bauabfälle.

Im Zusammenhang mit neuen Verfahrenstechniken und der grossen Nachfrage nach Rohstoffen werden in den letzten Jahren in einigen Deponien KVA-Schlacken weiter aufbereitet. Damit lassen sich bis zu zehn Gewichtsprozente an Metallen wie Eisen, Aluminium, Kupfer und Messing aus der Schlacke zurückgewinnen. Nach der Behandlung weist die Schlacke eine höhere Schüttdichte auf, so dass zudem bis zu fünf Prozent an Deponievolumen eingespart werden können.

Die insgesamt auf Reaktordeponien abgelagerte Abfallmenge hat gegenüber 2002 um zwölf Prozent abgenommen und betrug im Jahr 2004 rund 1,3 Mio. Tonnen. Dieser Rückgang ist im Wesentlichen auf die Abnahme bei der Ablagerung brennbarer Abfälle sowie bei der Kategorie «übrige Abfälle» (beispielsweise kontaminierter Aushub, sortierte Bauabfälle, einzelne Sonderabfälle etc.) zurückzuführen.

Seit 2000 gilt das Ablagerungsverbot für brennbare Abfälle. In der Folge wurden nur noch in absoluten Ausnahmefällen wenige brennbare Abfälle abgelagert (z.B. Räumungsschutt bedingt durch Hochwasser).

Abb. 11 > Auf Reaktordeponien der Schweiz abgelagerte Abfälle.



Datenquelle: BAFU

Im Weiteren standen für die Deponierung von endlagerfähigen Abfällen mit erhöhtem Schadstoffgehalt vier Reststoffdeponien und die Reststoffkompartimente bei zehn Reaktordeponien zur Verfügung. Reststoffe sollen weder Gase noch leicht wasserlösliche Schadstoffe an die Umwelt abgeben. Typische, abgelagerte Abfälle sind hier die mit Zement verfestigten Elektrofilteraschen sowie Rückstände aus der Rauchgasreinigung von Kehrlichtverbrennungsanlagen (KVA).

Die Ablagerungsmenge auf den vier Reststoffdeponien der Schweiz betrug im Jahr 2004 rund 55'000 Tonnen Reststoffe, diese hat sich damit seit der letzten Mengenerhebung 2002 kaum verändert.

Ablagerungskapazitäten

Das noch nutzbare Restvolumen gebauter Deponieetappen betrug Ende 2004 schweizweit insgesamt 4,9 Mio. m³ für Reaktormaterial, 4,6 Mio. m³ für Schlacke sowie rund 2,3 Mio. m³ für Reststoffe. Weitere Etappen sind geplant, die entsprechenden Volumina gehen aus Tabelle 15 hervor.

Tab. 15 > Restvolumen bei Reaktor- und Reststoffdeponien der Schweiz (in m³, Stand Ende 2004).

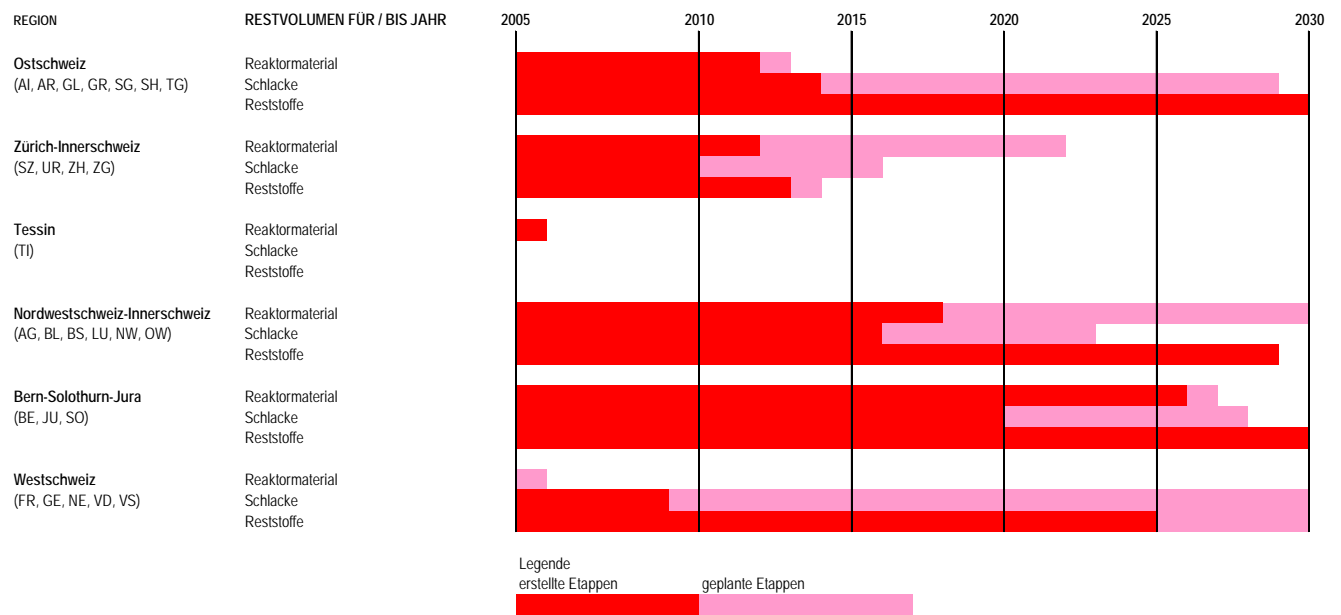
Region	Erstellte Etappen			Geplante Etappen		
	Reaktormaterial	Schlacke	Reststoffe	Reaktormaterial	Schlacke	Reststoffe
Ostschweiz	1'067'300	935'158	24'000	103'500	1'501'000	0
Zürich-Innerschweiz	865'960	483'756	460'153	1'040'000	547'861	80'000
Tessin	26'000	96'500	0	0	0	0
Nordwestschweiz-Innerschweiz	491'800	751'600	495'200	547'300	432'000	0
Bern-Solothurn-Jura	2'461'644	2'008'500	790'000	100'000	990'000	0
Westschweiz	0	353'960	482'800	60'400	1'646'330	300'000
Total	4'912'704	4'629'474	2'252'153	1'851'200	5'117'191	380'000

Werden die geplanten Etappen mitberücksichtigt und wird von Ablagerungsmengen wie im Jahr 2004 ausgegangen, so reichen die Deponiekapazitäten für Schlacke und Reststoffe in den Grossregionen – ausser in der Region Zürich-Innerschweiz – bis weit über den Zeitpunkt 2020 hinaus. Die Verteilung dieser Ablagerungskapazitäten innerhalb der Regionen ist nicht durchwegs gleichmässig. Eine Zusammenarbeit der Kantone bei der Deponieplanung sowie der Entsorgung ist erforderlich und wird auch praktiziert.

Im Tessin soll im Rahmen der Realisierung der neuen KVA die Deponie Valle della Motta mit einem Schlackekompartiment erweitert werden (mit vorliegenden Angaben noch nicht erfasst).

Abb. 12 > Abschätzung der Dauer bis zur Verfüllung der Restvolumina erstellter sowie geplanter Etappen für Reaktormaterial, Schlacke respektive für Reststoffe, aufgeteilt nach Regionen.

Die vorliegende Abschätzung basiert auf jährlichen Ablagerungsmengen wie im Jahr 2004.



Datenquelle: BAFU

2.2.2 Inertstoffdeponien

Abfälle auf Inertstoffdeponien 2004

Anhang: Tabelle 13

Detaildaten

Restliches Deponievolumen in Inertstoffdeponien

Anhang: Tabelle 14

> 2004 wurden auf Inertstoffdeponien 5,5 Mio. Tonnen Abfälle – meist unverschmutzter Aushub – abgelagert.

> Das verfügbare Restvolumen der Inertstoffdeponien betrug Ende 2004 noch rund 33 Mio. m³.

Für Inertstoffdeponien gelten gegenüber den anderen Deponietypen erleichterte Anforderungen an den Deponiestandort und an die Abdichtung der Deponie, Anlagen zur Entgasung sind nicht erforderlich. Auf Inertstoffdeponien werden nicht verwertbare, gesteinsähnliche, inerte und somit reaktionsträge Abfälle abgelagert.

Angaben zu den abgelagerten Mengen und den freien Deponievolumina liegen schweizweit nur unvollständig vor. Es kann aber festgestellt werden, dass der Hauptanteil des auf Inertstoffdeponien abgelagerten Materials unverschmutzter Aushub ist. Rund ein Drittel sind Inertstoffe (vgl. Technische Verordnung über Abfälle, TVA) und etwa 10 Prozent verschmutztes respektive tolerierbares Aushubmaterial (vgl. Aushubrichtlinie, BUWAL 1999). Insgesamt dürften 2004 in der Schweiz rund 5,5 Mio. Tonnen Material auf Inertstoffdeponien abgelagert worden sein.

Die verfügbare Ablagerungskapazität wird per Ende 2004 auf etwa 33 Millionen Kubikmeter geschätzt.

Inertstoffdeponievolumen ist wie jedes Deponievolumen begrenzt. In diesem Sinne ist die Situation bei Inertstoffdeponien aufgrund des recht hohen Anteils an unverschmutztem Aushubmaterial zu überdenken. Denn unverschmutzter Aushub ist gemäss TVA in erster Linie für Wiederauffüllungen von Materialabbaustellen respektive Rekultivierungen oder für andere in der Aushubrichtlinie (BUWAL, 1999) aufgeführte Verwertungsmöglichkeiten zu verwerten. Nur soweit unverschmutztes Aushubmaterial nicht verwertet werden kann, darf es auf Inertstoffdeponien abgelagert werden.

Im Rahmen der kommenden TVA-Revision ist deshalb die Überprüfung bestehender und allenfalls die Schaffung anderer Deponietypen vorgesehen.

2.3

Kompostier- und Vergärungsanlagen

Kompostierte Mengen 2004

Anhang: Tabelle 15

Detaildaten

- > 2004 wurden rund 746'000 Tonnen Grüngut angeliefert, wovon 89% kompostiert und 11% vergärt wurden.
- > Die Schadstoffbelastung des Komposts ist in den vergangenen Jahren kontinuierlich gesunken.

Die Kompostierung und Vergärung sind sowohl ökologisch wie ökonomisch sinnvoll und bilden ein zentrales Element einer modernen Abfallpolitik. Mit der Verwertung von Grünabfällen verbleiben wertvolle organische Substanzen und Nährstoffe im natürlichen Kreislauf. Die Kompostierung und Vergärung werden daher von Bund und Kantonen bereits seit Jahren unterstützt und gefördert.

In den Kompostier- und Gäranlagen der Schweiz, die jährlich mehr als 100 Tonnen biogene Abfälle verarbeiten, wurden im Jahr 2004 746'345 Tonnen Grüngut angeliefert. Dies entspricht einer Pro-Kopf-Menge von rund 100 Kilogramm. Weil immer mehr Gemeinden den Weg der getrennten Entsorgung wählen, ist der Trend weiterhin steigend. Trotzdem landet auch heute noch ein beträchtlicher Teil der organischen

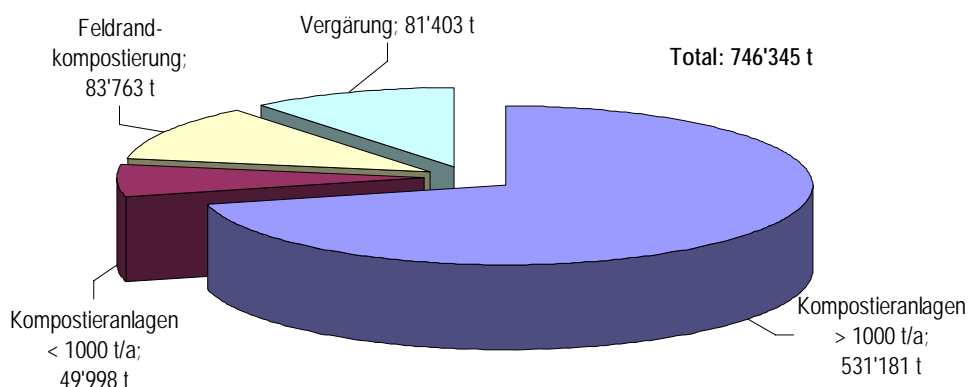
Abfallmasse im Kehricht. Gemäss der Erhebung über die Kehrichtzusammensetzung 2001/02 (BUWAL Schriftenreihe Umwelt Nr. 356) enthält ein durchschnittlicher Abfallsack rund einen Viertel kompostierbare bzw. vergärbare Materialien. Bei einem beträchtlichen Anteil dieser 435'000 Tonnen handelt es sich um noch verpackte Lebensmittel mit abgelaufenem Verbrauchsdatum oder um relativ stark mit anderen Abfallfraktionen verunreinigte biogene Abfälle. Solche Abfälle eignen sich aufgrund des hohen Trennaufwandes nur sehr bedingt für eine Verwertung.

Unabhängig vom gewählten Verfahren (Kompostierung oder Vergärung) ist indes in jedem Fall darauf zu achten, dass mit einer gesteigerten Sammelquote die Qualität des eingesammelten Grüngutes erhalten bleibt. Zusätzliche Fremdstoffe führen zu höheren Verarbeitungskosten und bei der Kompost- und Gärgutanwendung zu Absatzschwierigkeiten.

2.3.1 Verteilung der Grüngutmenge auf die Verfahren

Den weitaus grössten Teil der 746'345 Tonnen, nämlich 531'181 Tonnen bzw. 71 % haben Kompostieranlagen (>1'000 t/a) verarbeitet. 83'763 bzw. 11 Prozent werden einer Feldrandkompostierung zugeführt. Vergärt wurden 81'403 Tonnen Abfälle, was einem Anteil von 11 Prozent der Gesamtmenge entspricht. Die restlichen 49'998 Tonnen bzw. 7 Prozent werden in Kompostieranlagen unter 1'000 t/a verarbeitet. Schätzungen für Kleinanlagen, die 10 bis 100 t/a verarbeiten, ergeben für 2004 eine verarbeitete Grüngutmenge von maximal 20'000 t. Aufgrund der nicht vollständigen Erfassung ist diese Menge nicht im Gesamttotal eingerechnet worden und wird daher separat ausgewiesen.

Abb. 13 > Stellenwert der verschiedenen Kompostierverfahren und der Vergärung in der Schweiz 2004.



Datenquelle: BAFU

Tab. 16 > Anzahl der Kompostieranlagen und Verarbeitungsmengen 2004.

	Anzahl Anlagen	verarbeitete Abfälle
In Kompostieranlagen verarbeitete Menge	326	664'942 t
In Vergärungsanlagen verarbeitete Menge	17	81'403 t
Total	343	746'345 t

2.3.2 Herkunft des Grüngutes und Verwendung des Kompostes

Gut die Hälfte der an die Grossanlagen (>1000 t/a) angelieferten Abfälle stammt aus der öffentlichen Abfuhr. Ein Drittel wird von privaten Gewerbebetrieben (v.a. Gartenbau) angeliefert und die restlichen 16 Prozent stammen von den öffentlichen Diensten (Bauamt, etc.).

Rund 40 Prozent der biogenen Abfälle werden während des Verarbeitungsprozesses zu Wasser und CO₂ bzw. Biogas umgewandelt (Rotteschwund). Hauptabnehmer ist mit zwei Dritteln der Gesamtmenge die Landwirtschaft. Der professionelle Gartenbau und die Landwirtschaft übernehmen rund 28 Prozent. Rund 6 Prozent werden durch Private im Hobby-Gartenbau verwendet.

2.3.3 Kompostqualität

Gemäss den geltenden gesetzlichen Bestimmungen müssen die Grüngutanlagen regelmässig den produzierten Kompost auf Schad- und Wertstoffe hin untersuchen. Allgemein kann festgehalten werden, dass die Schadstoffbelastung von fachgerecht hergestelltem Kompost in den letzten Jahren gesunken ist und die geltenden Schadstoffgrenzwerte in der Regel eingehalten werden:

Tab. 17 > Schwermetallgehalte der Komposte im Kanton Zürich.

Medianwerte nach K. Schleiss: Jahresbericht 2002 / Kompostier- und Vergärungsanlagen im Kanton Zürich, AWEL 2003.

	Cd	Cu	Ni	Pb	Zn	Cr	Hg
Grenzwerte gemäss Stoffverordnung, Anh. 4.5	1,00	100,0	30,0	120,0	400	100,0	1,00
1994	0,40	39,3	16,6	46,9	139	22,7	k,A,
1995	0,30	38,3	15,3	42,0	135	21,5	k,A,
1996	0,35	44,6	13,6	46,4	146	20,9	0,18
1997	0,34	41,1	15,9	38,4	147	23,2	0,13
1998	0,35	39,3	15,3	37,5	136	22,9	0,13
1999	0,34	42,6	15,2	34,8	134	22,7	0,11
2000	0,33	41,6	14,5	33,5	125	21,5	0,10
2001	0,29	40,0	13,8	32,8	117	21,9	0,10
2002	0,31	39,7	12,2	32,5	119	21,5	0,11

Alle Angaben in g/t TS

Die Kompostierung und Vergärung sind angesichts der verarbeiteten 746'345 Tonnen ökologisch und volkswirtschaftlich bedeutsam. Voraussetzung für eine erfolgreiche Verwertung des Grüngutes ist ein gesicherter Absatz des Kompost- und Gärgutmateri- als. Als Folge der BSE-Krise und des Verbotes der Klärschlammdüngung geraten zunehmend auch Recyclingdünger wie Kompost und Gärgut in die Kritik. Sie lassen sich längerfristig nur noch absetzen, wenn nachgewiesen ist, dass der Kompost- und Gärguteinsatz eine Wertsteigerung der Böden bewirkt und der Schadstoffgehalt minimal ist. Während zu den Schwermetall-Gehalten der schweizerischen Komposte und Gärgut etliche Daten verfügbar sind, liegen im Bereich der organischen Schadstoffe noch kaum Untersuchungen vor. Auch zu den Nutzeffekten der Kompost- und Gärgut- anwendung und insbesondere zu den Auswirkungen der unterschiedlichen Qualitäten im Hinblick auf Düngewirkung und Bodenverbesserung bestehen erhebliche Wissens- lücken. Das BAFU lässt daher gegenwärtig zwei umfangreiche Studien durchführen, die bis Ende 2006 diese offenen Fragen beantworten sollen. Beide Studien stehen in engem Zusammenhang und werden unter der Koordination des BAFU zusammen mit Bundesamt für Landwirtschaft, Bundesamt für Energie, Kanton Zürich, landwirtschaft- liche Forschungsanstalten (Agroscope ART, FiBL, EAWAG), EPFL und Verband der Kompostier- und Vergärwerke Schweiz (VKS) durchgeführt.

Im Hinblick auf die Verbesserung der Kenntnisse in Bezug auf organische Schadstoffe wurde zum einen das Projekt «Organische Schadstoffe in Kompost und Gärgut in der Schweiz» lanciert. Die Ziele dieses Projekts sind:

- > Erfassen der Gehalte von organischen Schadstoffen wie polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK), polychlorierte Biphenyle (PCB), Dioxine, Phthalate, polybromierte Flammschutzmittel, chlorierte Paraffine sowie Pflanzenbehand- lungsmittel in Kompost, Gärgut und organischen Abfällen.

- > Beurteilen der Möglichkeiten zur Minimierung der Schadstoffgehalte,
- > Erarbeiten von Grundlagen für Massnahmen bezüglich Qualitätsmanagement, Risikoanalyse, gesetzliche Regelungen und nachhaltige Bewirtschaftung von organischen Abfällen unter besonderer Berücksichtigung organischer Schadstoffe.

Die zweite Studie untersucht gemäss ihrem Titel die «Auswirkungen von Komposten und von Gärgut auf die Umwelt, Bodenfruchtbarkeit sowie die Pflanzengesundheit». Die Ziele dieses Projekts sind:

- > Aufzeigen der ökologischen und agronomischen Effekte beim Einsatz unterschiedlicher Kompost- und Gärgutqualitäten.
- > Erfassen der relevanten Nutzwert-Parameter auf einem gesamtschweizerischen Niveau.
- > Optimieren der Verfahrensschritte zur Kompost- und Gärgutherstellung im Hinblick auf ihre Verwendung als Dünger und Bodenverbesserer.
- > Erarbeiten von Anwendungsempfehlungen für die verschiedenen Kompost- und Gärgutqualitäten.

Die Ergebnisse beider Studien werden ab Frühjahr 2007 im Rahmen einer Kommunikationskampagne publiziert, die im Februar 2008 mit einer wissenschaftlichen Konferenz endet.

2.4 Industrielle Feuerungen und Zementwerke

Unter den Begriff «industrielle Feuerungen» fallen beispielsweise Altholzfeuerungen, Feuerungen für Papierabfälle und Schlämme aus Papierfabriken, Schlammverbrennungsanlagen für Klärschlämme oder Wirbelschichtfeuerungen. Solche Anlagen verbrennen Abfälle mit einem geringen Schadstoffgehalt.

Für die in Zementwerken und industriellen Feuerungsanlagen verbrannten Abfälle werden in der KVA-Planung keine Kapazitäten berücksichtigt, da diese Entsorgungswege auch künftig offen stehen. Es ist andererseits aber auch kaum damit zu rechnen, dass künftig eine weitere Verlagerung grosser Abfallmengen von KVA zu Zementwerken und zu industriellen Feuerungen erfolgt. Die Abfallfraktion, welche sich aufgrund ihres niederen Schadstoffgehaltes für eine Verbrennung in solchen Anlagen eignet, wird bereits heute vorwiegend über diese Kanäle entsorgt. Im Jahr 2004 verbrannten die Zementwerke gesamthaft rund 250'000 Tonnen Abfälle. Davon entfielen rund 40'000 Tonnen (16%) auf Klärschlamm (TS); 65'000 Tonnen (26%) auf Tierfette und -mehl; 29'000 Tonnen (11.6%) auf Kunststoffe; 20'000 Tonnen (8%) auf Altpneus; 32'000 Tonnen (12.8%) auf Lösungsmittel; 43'000 Tonnen (17.2%) auf Altöl sowie 21'000 Tonnen (8.4%) auf übrige Abfälle.

2.5 Energieerzeugung aus Abfällen

- > Die Entsorgungsanlagen in der Schweiz – vor allem die KVA – sind wichtige Energieproduzenten.
- > Die aus Abfällen gewonnene Wärme und Elektrizität trug 2004 zu 2,7% des gesamten Endenergieverbrauches der Schweiz bei.
- > Die Energieproduktion der Abfallanlagen hat sich seit 1990 mehr als verdoppelt.

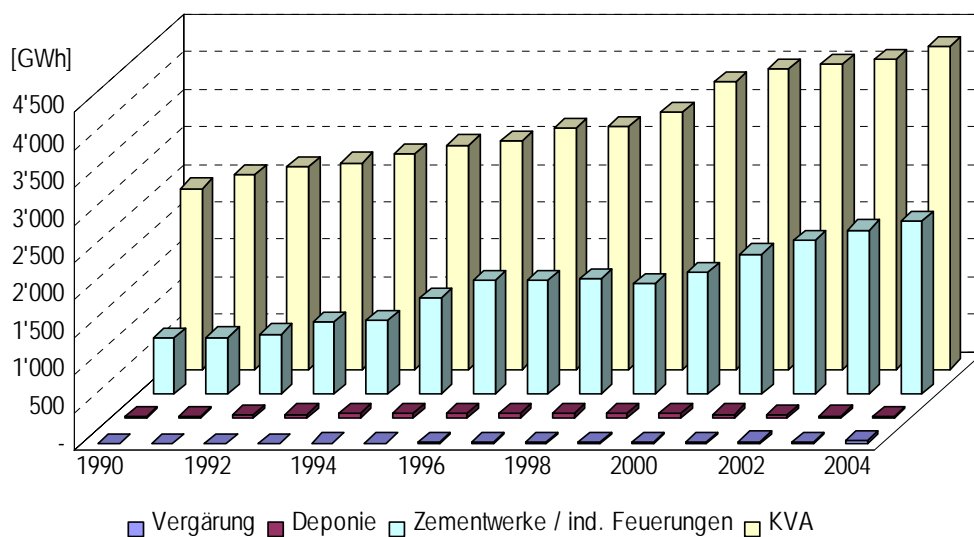
Die im Abfall enthaltenen organischen Substanzen sind Energieträger, die sich durch Verbrennung in KVA, Zementwerken und industriellen Feuerungen direkt nutzen lassen oder mittels Vergärung oder Verrottung in Vergärungsanlagen und Deponien zur Produktion von Biogas eignen. 2004 betrug die effektiv genutzte Energie aus Abfällen 6'548 GWh, was ca. 2,7% des gesamten Endenergieverbrauches in der Schweiz ausmacht.

Tab. 18 > Energienutzung in Abfallanlagen 1991 bis 2004.

	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
KVA	2'593	2'702	2'749	2'870	2'984	3'046	3'201	3'227	3'427	3'831	3'989	4'066	4131	4301
Zementwerke / ind. Feuerungen	755	798	965	987	1'276	1'505	1'505	1'532	1'471	1'621	1'862	2'046	2096	2192
Deponie	30,76	40,96	59,60	70,87	71,87	71,48	68,11	65,00	64,63	65,75	57,72	46,03	38,18	28,63
Vergärung	-	0,94	1,27	2,40	4,12	6,30	8,13	10,77	13,79	19,30	22,96	25,79	22,88	26,58
Total genutzte Energieproduktion	3'379	3'542	3'775	3'931	4'336	4'629	4'782	4'835	4'977	5'537	5'932	6'184	6'288	6'548

Alle Angaben in GWh

Abb. 14 > Energienutzung in Abfallanlagen 1990 bis 2004.



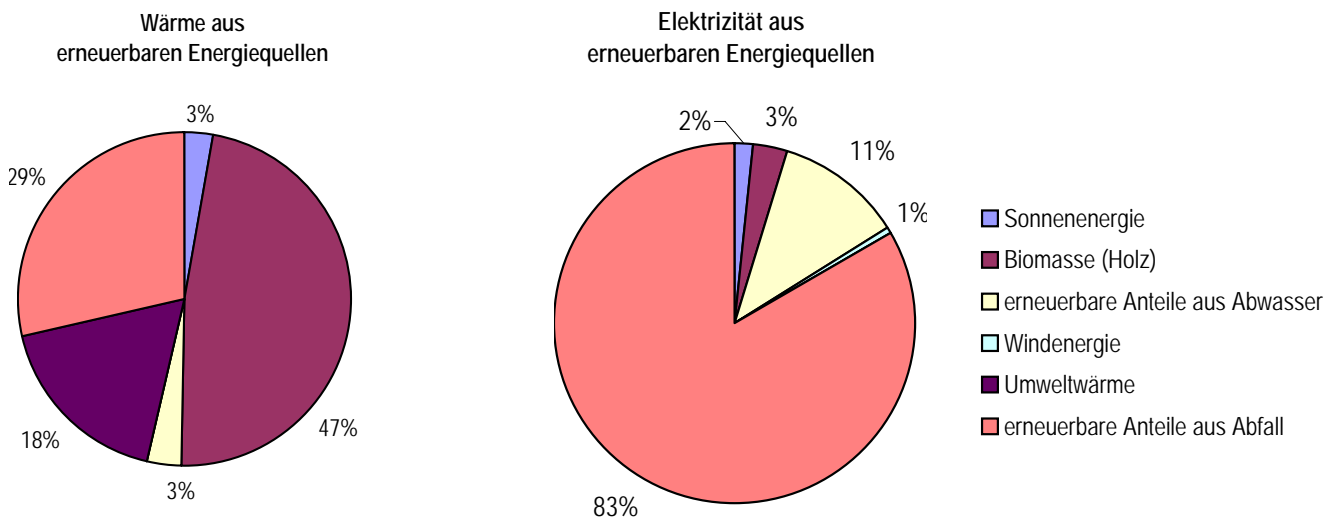
Datenquelle: BAFU

Erneuerbare Energie aus Abfall

Gemäss der durchschnittlichen Zusammensetzung von brennbarem Abfall kann davon ausgegangen werden, dass die organische Materie zu je 50% aus fossilen Quellen (Kunststoffe, Verbundpackungen) bzw. aus erneuerbaren Quellen (Holz, Papier, Biomasse) stammt. In dieser Hinsicht trägt die Energie aus Abfällen wesentlich zur Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen bei. So stammen 29% der in der Schweiz produzierten erneuerbaren Wärmeenergie aus Abfallbehandlungsanlagen; im Bereich erneuerbare elektrische Energie (Strom) sind es sogar 83%. (Abb. 18 und 19).

Abb. 15 > Anteile der erneuerbaren Energieträger für Wärmeproduktion.

Abb. 16 > Anteile der erneuerbaren Energieträger für Stromproduktion.



Datenquelle: Bundesamt für Energie (BfE)

Tab. 19 > Anteile der erneuerbaren Energieträger für Wärmeproduktion.

	Elektrizität [GWh]	Wärme [GWh]	Total [GWh]	Elektrizität	Wärme	Total
Sonnenenergie	16,7	225,0	241,7	1,7%	2,8%	2,7%
Biomasse (Holz)	29,0	3'844,0	3'873,0	2,9%	47,4%	42,6%
erneuerbare Anteile aus Abwasser	112,0	279,0	391,0	11,4%	3,4%	4,3%
Windenergie	5,6		5,6	0,6%	0,0%	0,1%
Umweltwärme		1'447,0	1'447,0	0,0%	17,8%	15,9%
erneuerbare Anteile aus Abfall	821,0	2'313,0	3'134,0	83,4%	28,5%	34,5%
Total	984,2	8'108,0	9'092,2	100,0%	100,0%	100,0%

2.5.1 Energienutzung in KVA

Energieerzeugung und Nutzung in KVA 2004

Anhang: Tabelle 16

Detaildaten

- > 2004 wurden in KVA gesamthaft 4'301 GWh genutzte Energie produziert, was einer Zunahme gegenüber 2003 um 170 GWh bzw. 4% entspricht.
- > Der energetische Gesamtwirkungsgrad der schweizerischen KVA liegt bei 41%.
- > Energetische Optimierungen sind vor allem bei der Stromproduktion möglich, werden aber wegen den tiefen Stromvergütungen nicht realisiert.

Die KVA nutzen die bei der Verbrennung frei werdende Wärmeenergie mittels Dampfturbinen zur Stromproduktion und thermisch mittels Fernwärmenetze. Die schweizerischen KVA verfügen alle über Einrichtungen zur Energiegewinnung. Von den 29 KVA produzieren im Jahr 2004 deren 22 sowohl Strom als auch Wärme. Bei 5 Anlagen lässt sich mangels Abnehmer die Abwärme nur beschränkt für Heizzwecke einsetzen. Diese KVA legen das Hauptgewicht auf die Stromproduktion mit Dampfturbinen. Nur eine Anlage produziert keinen Strom, sondern ausschliesslich Wärme.

Elektrizitätsproduktion

Seit 1990 stieg die installierte elektrische Nennleistung der Dampfturbinen von 148 auf 294 Megawatt um nahezu das Doppelte. Die Gesamtproduktion an elektrischer Energie stieg im gleichen Zeitraum von 644 auf 1'528 GWh/a.

Tab. 20 > Energienutzung in KVA 1991 bis 2004.

		1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
install. elektr. Nennleistung	MW	154,0	160,9	195,8	208,4	217,7	232,6	232,6	251,8	259,1	262,4	262,3	272,3	281,6	293,6
Energieerzeugung mit Abfällen	GWh/a	7'550	7'438	7'450	7'556	7'431	7'346	7'649	8'081	8'706	9'417	9'814	10'225	10'262	10'419
Energieerzeugung mit Hilfskessel (fossil)	GWh/a	100	100	125	126	68	191	197	204	206	179	171	157	163	154
gesamte Energieerzeugung	GWh/a	7'650	7'538	7'575	7'682	7'499	7'537	7'846	8'285	8'912	9'596	9'985	10'382	10'425	10'573
Stromproduktion	GWh/a	623	692	712	806	833	906	987	1'025	1'134	1'284	1'346	1'426	1'456	1'538
• davon Verkauf	GWh/a	461	512	520	556	583	643	681	707	771	886	956	996	1'045	1'112
• davon Eigenbedarf	GWh/a	162	180	192	250	250	2623	306	318	363	398	390	430	411	426
Wärmeproduktion	GWh/a	1'970	2'010	2'037	2'064	2'151	2'140	2'214	2'202	2'293	2'547	2'643	2'640	2'675	2'763
• davon Verkauf	GWh/a	1'773	1'749	1'793	1'899	1'936	1'905	1'860	1'850	1'972	2'114	2'210	2'240	2'388	2'459
• davon Eigenbedarf	GWh/a	197	261	244	165	215	235	354	352	321	443	433	400	287	304
genutzte Energieproduktion	GWh/a	2'593	2'702	2'749	2'870	2'984	3'046	3'201	3'227	3'427	3'831	3'989	4'066	4'131	4'301
Jahresnutzungsgrad (Energieproduktion / Energieerzeugung)*	%	34 %	36 %	36 %	37 %	40 %	40 %	42 %	41 %	41 %	40 %	40 %	39 %	40 %	41 %

* Die elektrische Energie wird gleich gewichtet wie die Wärmeenergie

Neben den Abfallgebühren gehören die Gewinne aus dem Energieverkauf zu den wichtigsten Einnahmequellen einer KVA. Um die Investitionen für die Energienutzung amortisieren zu können, sind kostendeckende Vergütung für die produzierte Energie notwendig. Zurzeit ist dies vor allem bei der elektrischen Energie in Frage gestellt, da der Strompreis in den letzten Jahren um mehr als 10% gesunken ist. Somit werden vielerorts noch alte, längst amortisierte Generatoren und Turbinen betrieben, die zwar kurz- bis mittelfristig einen rentablen Betrieb ermöglichen, jedoch das energetische Potential einer KVA nicht ausschöpfen. Ohne entsprechende Vergütungen für den KVA-Strom werden keine Optimierungen und Erneuerungen der Stromproduktion vorgenommen; dadurch ist die umweltgerechte Nutzung der Abwärme einer KVA langfristig gefährdet.

Gemäss dem Bericht «Kosten und Entschädigung von Strom aus Kehrichtverbrennungsanlagen» vom Juni 2004, des Bundesamtes für Energie, könnten die KVA ihre Stromproduktion durch den Einsatz von modernen Turbinenanlagen gesamtschweizerisch um mehr als 20% oder rund 300 GWh/a erhöhen. Um die Amortisation der für die Erneuerungen der Energieanlagen nötigen Investitionen sicherzustellen, empfiehlt der BFE-Bericht, die KVA-Energie entsprechend ihrem biogenen Anteil im Abfall zu 50% als erneuerbar zu vergüten. KVA-Energie stammt zur Hälfte aus der Verbrennung von nachwachsenden Rohstoffen (Holz, Papier, etc.) und wird deshalb bereits seit Beginn der BFE-Energieprogramme «Energie 2000» und «Energie Schweiz» in deren Statistiken zu 50% als erneuerbar mit eingerechnet. Würde die erneuerbare Energie aus KVA auch bei der Entschädigung entsprechend vergütet, wären die heutigen Probleme betreffend Investitionsanreize weitgehend entschärft.

Der diesbezügliche Handlungsbedarf wurde vom Parlament erkannt. Im aktuellen Entwurf zum Stromversorgungsgesetz, über das das Parlament im Herbst 2006 entschieden hat, wird eine Änderung des geltenden Rechts beantragt, wonach 50% der in KVA produzierten Energie als erneuerbar gilt. Dadurch erhielten die KVA-Betreiber für die Hälfte ihrer Stromproduktion die effektiven Kosten vergütet, und zwar in Abhängigkeit davon, ob es sich um eine alte oder eine sanierte Anlage handelt, in der Grössenordnung von 5–12 Rp./kWh. Für die restlichen 50% (nicht erneuerbare Abfallstoffe) würde sich die Vergütung wie bisher nach marktorientierten Bezugspreisen richten (5–8 Rp./kWh).

Wärmeproduktion

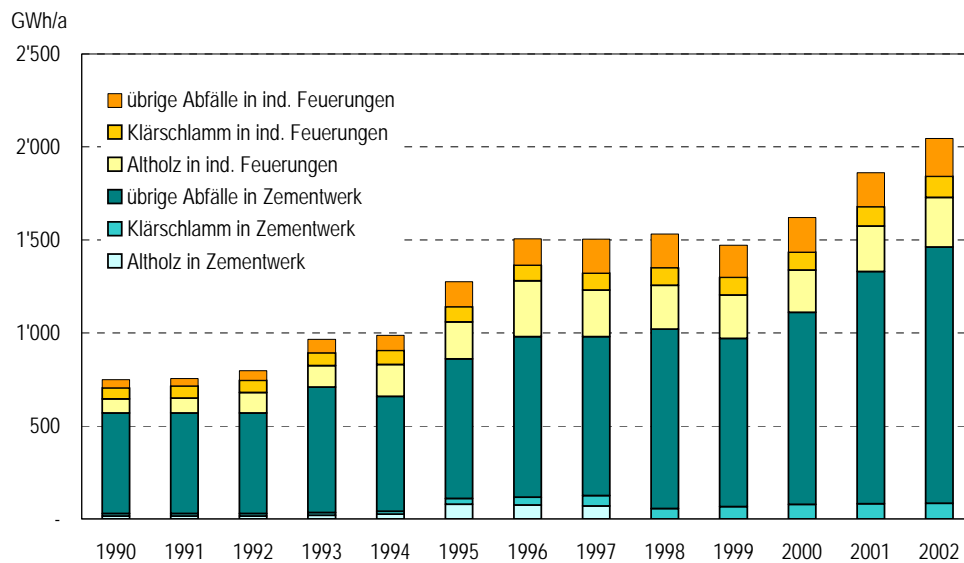
Verglichen mit der Produktion von Elektrizität, die sich ohne grosse Verluste über weite Distanzen leiten lässt, ist der Absatz der Wärmeproduktion vom Standort einer KVA abhängig. Wärme wird vor allem in KVA produziert, die an ein Fernwärmenetz oder Industriebetriebe angebunden sind.

Wie Tabelle 20 zeigt, stieg die produzierte gesamte Wärmemenge zwischen 1990 und 2004 von 1'765 auf 2'763 GWh/a an. Dies entspricht einer Zunahme von rund 57%. Im Jahr 2004 wurden von der gesamten produzierten Wärmemenge 89% verkauft, der Rest diente zur Deckung des Eigenbedarfs der KVA (Heizung oder Prozesswärme).

2.5.2 Energienutzung durch Abfallverbrennung in Zementwerken und in industriellen Feuerungen

Zementwerke und industrielle Feuerungen verbrennen erhebliche Mengen an schadstoffarmen Abfällen wie Altholz, Klärschlamm, Altreifen, Altöle, etc. Insgesamt belief sich die Gesamtmenge im Jahre 2004 auf 612'000 t.

Abb. 17 > Energieproduktion aus Abfall in Zementwerken und industriellen Feuerungen 1990 bis 2004.



Daten aus: Schweiz. Statistik der erneuerbaren Energien, Ausgabe 2002 (Bundesamt für Energie BFE), Teilstatistik der Holzenergiestatistik, Ausgabe 2002 (Bundesamt für Energie BFE), Jahresberichte der cemsuisse

2.5.3 Energienutzung in Deponien

Im Verlaufe der Zeit bauen sich circa 60 Prozent des organischen Anteils im Deponiekörper ab. Rund die Hälfte davon entweicht dabei als brennbares Methangas, das durch entsprechende Gasbrunnen im Deponiekörper gefasst und verwertet werden kann. Dies trägt auch zur Reduktion der klimarelevanten Methanemissionen bei. Je nach Wahl des Energieverwertungssystems können so zwischen 4 und 11 Prozent der im Abfall enthaltenen Energie gewonnen werden.

Seit 2001 nutzen 11 Deponien das Gas energetisch. In 2 Fällen wird es ausschliesslich in Heizkesseln zur Wärmeenergieproduktion genutzt. Bei den restlichen 9 Deponien dient das anfallende Gas in erster Linie zur Stromproduktion sowie teilweise zur Wärmeenergieproduktion. Aufgrund der topographischen Lage der Deponien abseits von potentiellen Wärmebezügern ist die Wärmeenergieproduktion von untergeordneter Bedeutung. Im Jahre 2004 betrug die gesamte installierte Leistung der 17 eingesetzten Deponiegasmotoren 7,05 MW. Damit konnten rund 19,3 GWh Strom erzeugt werden. Mit Wärmekraftkopplungsanlagen und Heizkesseln wurden weitere rund 9,3 GWh Wärmeenergie genutzt. Die seit 1995 rückläufige Energieproduktion hat seit der Einführung des Deponieverbotes für brennbare Abfälle noch stärker abgenommen. 2004 betrug sie noch rund 39% der Energiemenge von 1995.

Tab. 21 > Energienutzung durch Abfallverbrennung in Zementwerken und industriellen Feuerungen 1990–2004.

		1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Abfälle in Zementwerken	1000 t	k.A.	k.A.	k.A.	90,7	121,9	144,4	150,0	150,8	145,0	167,6	206,1	225,8	238,8	249,0
• Anteil Altholz	GWh/a	15	15	20	26	80	75	70	-	-	-	-	-	-	-
• Anteil Klärschlamm	GWh/a	15	15	15	15	30	43	56	56	66	78	82	84	90	88
• Anteil übrige Abfälle	GWh/a	540	540	675	619	750	862	854	964	904	1'032	1'248	1'278	1422	1520
Total Zementwerke	GWh/a	570	570	710	660	860	980	980	1'020	970	1'110	1'330	1'462	1'512	1'608
Abfälle in ind. Feuerungen	1000 t	110	120	125	170	200	235	235	243	240	237	243	302	345	363
• Anteil Altholz	GWh/a	80	110	115	170	200	300	250	237	234	2228	244	267	318	314
• Anteil Klärschlamm	GWh/a	65	65	68	77	82	85	92	95	95	96	105	114	136	158
• Anteil übrige Abfälle	GWh/a	40	53	72	80	134	140	183	180	172	187	183	203	215	226
Total ind. Feuerungen	GWh/a	185	228	255	327	416	525	525	512	501	511	532	584	669	698
genutzte Energieproduktion	GWh/a	755	798	965	987	1'276	1'505	1'505	1'532	1'471	1'621	1'862	2'046	2'181	2'306

Tab. 22 > Energienutzung in Deponien 1990 bis 2004.

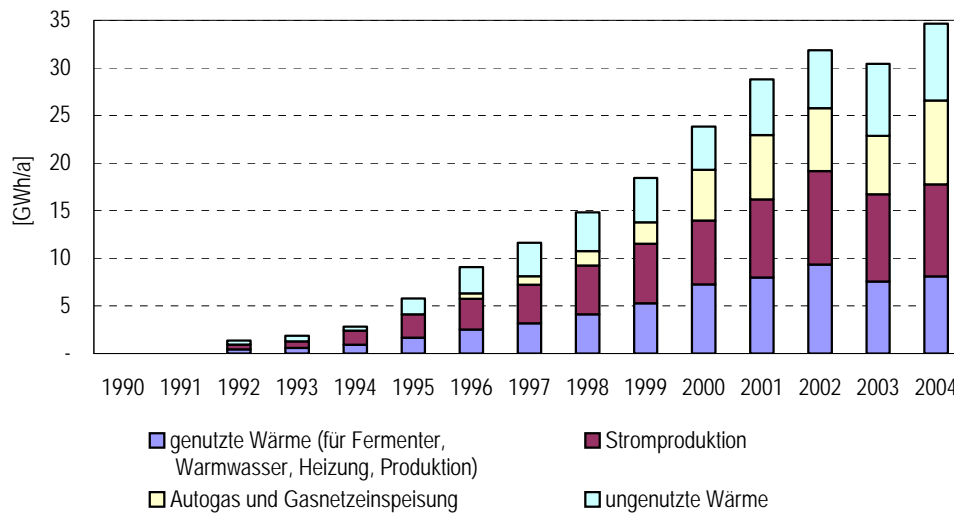
		1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Deponiegasverbrauch der Gasmotoren	GWh/a	63,93	76,15	97,44	118,83	141,55	147,43	141,36	135,49	137,50	138,50	136,05	121,20	99,53	97,72	65,42
Deponiegasverbrauch der Heizkessel	GWh/a	4,44	3,82	9,13	26,57	35,71	23,10	28,42	25,83	21,19	21,14	23,25	18,14	14,04	10,03	9,30
gesamter Deponiegasverbrauch	GWh/a	68,37	79,97	106,57	145,40	177,26	170,53	169,78	161,32	158,69	159,64	159,30	139,34	133,57	107,75	74,72
Stromproduktion	GWh/a	20,31	24,08	30,25	37,10	44,20	47,03	45,44	43,83	43,97	43,92	44,25	38,89	31,79	28,51	19,34
genutzte Wärme der Gasmotoren	GWh/a	3,20	3,49	3,06	1,45	0,96	5,27	1,78	2,33	2,30	2,24	2,23	2,28	1,92	1,51	1,59
genutzte Wärme der Heizkessel	GWh/a	3,67	3,19	7,65	21,05	25,71	19,57	24,26	21,95	18,73	18,47	19,27	16,55	12,32	8,16	7,70
genutzte Energieproduktion	GWh/a	27,18	30,76	40,96	59,60	70,87	71,87	71,48	68,11	65,00	64,63	65,75	57,72	46,03	38,18	28,63

2.5.4 Energienutzung in Vergärungsanlagen

Aus einer Tonne organischem Material entstehen bei der Vergärung rund 100 Kubikmeter Biogas mit einem durchschnittlichen Methangehalt von knapp 60 Prozent. Der Energieinhalt des Biogases beträgt 5 bis 6 kWh pro Kubikmeter. Mit Wärmekraft-Kopplungsanlagen können knapp 90 Prozent dieser Energie genutzt werden. Biogas lässt sich vielseitig nutzen. Einsatzbereiche sind Industriefeuerungsanlagen, stationäre und mobile Verbrennungsmotoren und Blockheizkraftwerke. Nach Entfernung von Schwefelwasserstoff und Kohlendioxid sowie einer Trocknung bietet sich auch die Einspeisung in ein Erdgasnetz an.

In den 12 im Jahre 2004 in Betrieb stehenden Anlagen sind 9,5 Mio. Kubikmeter Biogas, die rund 52,0 GWh Endenergie entsprechen, genutzt worden. Knapp 16% der gewonnenen Energie setzten die Anlagen für den Eigenbedarf ein. Die Überschussenergie liess sich nur teilweise in Form von Wärme, Strom und Gas (Treibstoff) verkaufen. Mangels Abnehmern für Wärmeenergie musste ein Teil als Verlust abgeschrieben werden. Insgesamt konnten 9,7 GWh Strom und 8,8 GWh Gas für Treibstoff oder Gasnetzeinspeisung verkauft werden.

Abb. 18 > Energienutzung in Vergärungsanlagen für biogene Abfälle 1990 bis 2004.



Daten aus: Schweiz. Statistik der erneuerbaren Energien, Ausgabe 2002 (Bundesamt für Energie BFE)

Tab. 23 > Energienutzung in Vergärungsanlagen für biogene Abfälle 1990 bis 2004.

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	
Bruttogasproduktion	1000 m ³ /a	-	-	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	2'348	3'007	3'683	4'456	5'673	6'890	8'148	7885	9552
Verbrauch Biogas	GWh/a	-	-	1,90	2,59	4,77	7,95	12,26	15,53	18,62	24,08	30,79	36,95	43,97	42,80	51,78
genutzte Wärme (für Fermenter, Warmwasser, Heizung, Produktion)	GWh/a	-	-	0,44	0,60	0,93	1,67	2,52	3,18	4,12	5,27	7,28	7,97	9,35	7,55	8,09
Stromproduktion	GWh/a	-	-	0,50	0,67	1,47	2,45	3,24	4,06	5,14	6,28	6,70	8,23	9,8	9,19	9,68
Autogas und Gasnetzeinspeisung	GWh/a	-	-	0	0	0	0	0,55	0,89	1,51	2,25	5,32	6,76	6,64	6,14	8,81
genutzte Energieproduktion	GWh/a	-	-	0,94	1,27	2,40	4,12	6,30	8,13	10,77	13,79	19,30	22,96	25,79	22,88	26,58
ungenutzte Wärme (Wärmeproduktion – genutzte Wärme)	GWh/a	-	-	0,44	0,60	0,41	1,66	2,78	3,50	4,06	4,66	4,55	5,83	6,08	7,56	8,07
Anzahl Anlagen		-	-	1	1	3	4	6	7	8	10	11	12	13	13	12

3 > Kosten und Finanzierung der Abfallentsorgung

3.1 Finanzierung der Separatsammlungen

- > Die vorgezogenen Entsorgungsbeiträge und -gebühren für die Separatsammlungen betragen 2004 Fr. 51.- pro Einwohner.
 - > Die Finanzierung der Sammlung von Altpapier und -karton wird ab 2007 geregelt.
-

Im Jahr 2004 wurden in der Schweiz 2,4 Millionen Tonnen Siedlungsabfälle wie Altpapier, Altglas, Metallverpackungen oder elektrische und elektronische Geräte separat gesammelt und der Verwertung zugeführt. Aus den Haushaltungen und dem Kleingewerbe stammten rund 1,74 Millionen Tonnen. Der Rest wurde durch die Industrie gesammelt. Es handelt sich dabei vor allem um rund 0,58 Millionen Tonnen Altpapier und Altkarton, das von Druckereien und Papier verarbeitenden Betrieben direkt der Verwertung zugeführt wurde. Auf dem Altstoffmarkt erzielen die sortenrein gesammelten Materialien einen gewissen materialspezifischen, von Weltmarktpreisen abhängigen Erlös. Da der Materialerlös nur einen Teil des Aufwands für Sammlung, Aufbereitung und Verwertung deckt, haben verschiedene Branchen schon seit einigen Jahren zur Kostendeckung der Separatsammlungen Finanzierungssysteme über einen vorgezogen erhobenen Entsorgungsbeitrag (VEB) entwickelt: Wer ein Produkt kauft, bezahlt einen Beitrag, mit dem die Branche später die Sammlung und umweltverträgliche Verwertung finanziert. Auslöser für das System waren vielfach die Gemeinden: Sie sahen sich mit dem Problem konfrontiert, dass sie die Altstoffe für Konsumenten und Produzenten kostenlos sammelten, für das Recycling dann aber grosse Summen bezahlen mussten.

Tab. 24 > In der Schweiz bestehende Separatsammlungen und deren Finanzierungsart¹.**Vorgezogene Entsorgungsbeiträge (VEB) ²⁾**

Alugetränkedosen	2.5 Rappen
Alutuben, Alu-Tierfutterschalen	1 Rappen
Weissblechdosen	1 Rappen
PET-Flaschen	4 Rappen
EDV- und Unterhaltungsgeräte	1 bis 18 Franken
Haushaltkleingeräte	50 Rappen, 2 und 5 Franken
Haushaltgrossgeräte	15, 25 und 40 Franken
Leuchtstoffröhren/Entladungslampen	50 Rappen
Leuchten	1 bis 3 Franken
Spielwaren mit elektrischen/elektronischen Komponenten	1 bis 5 Franken
Garten-, Bau- und Hobbygeräte	1 bis 40 Franken
Reifen	3 bis 5 Franken

Vorgezogene Entsorgungsgebühren (VEG) ²⁾

Batterien	3.20 Franken pro Kilo, entspricht 10 Rappen für die gängigste 1.5 V-Batterie (LR6)
Bleibatterien und -akkumulatoren	1 Franken pro Kilo
Glasflaschen	2, 4 und 6 Rappen

¹ Nicht aufgeführt ist die Separatsammlung von Altpapier und Karton. 2004 bezahlten noch die Gemeinden die Nettokosten (Logistikkosten inkl. Sammlung minus Materialerlös) für die Sammlung und Verwertung von Altpapier. Diese beliefen sich je nach Gemeinde zwischen Fr. 275.– Aufwand und Fr. 25.– Erlös pro Tonne. Eine neue Finanzierungslösung wird auf 1.1.2007 in Kraft treten.

² Während es sich beim vorgezogenen Entsorgungsbeitrag (VEB) um eine freiwillige Vereinbarung der jeweiligen Branche handelt, werden vorgezogene Entsorgungsgebühren (VEG) vom Staat erlassen und sind somit für alle Branchenmitglieder verbindlich. Für die oben aufgeführten Altstoffe gilt, dass sie in öffentlichen Containern oder bei allen Geschäften, die entsprechende Produkte anbieten, kostenlos zurückgegeben werden können.

Beim Altglas kam keine Branchenlösung zustande. So erliess der Bundesrat auf Antrag des BAFU ab 1.1.2002 eine vorgezogene Entsorgungsgebühr (VEG). Vergleichbare Vorschriften bestehen für Batterien und Akkumulatoren, weil dort das ursprünglich freiwillige System nicht weitergeführt werden konnte.

Nach mehrjährigen Vorarbeiten haben Gemeinden, Städte, Papierfabriken und der Altpapierhandel nun auch für die Finanzierung der Sammlung und Verwertung von Altpapier und Karton eine Branchenlösung zustande gebracht. Ein vom Schweizerischen Städteverband und dem Schweizerischen Gemeindeverband mit der Recyclingbranche ausgehandelter Rahmenvertrag garantiert ab 1.1.2007 für die Übernahme von Altpapier und Altkarton aus Haushaltsammlungen einen Mindesterloß von 10, 20, 40 oder 50 Franken je nach Qualität und Menge. Damit konnte die Branche die vom Bund vorbereitete Einführung einer VEG auf Papier verhindern.

In der untenstehenden Tabelle sind die Kosten für die Separatsammlungen zusammengestellt, die einer in der Schweiz lebenden Person über die vorgezogenen Entsorgungsbeiträge und -gebühren durchschnittlich pro Jahr entstehen.

Tab. 25 > Kosten der Separatsammlungen pro Einwohner¹.

Separatsammlung	Menge in t	Kosten pro t [CHF]	Bezahlte VEB/VEG Beträge gesamt [CHF]	Bezahlte VEB/VEG Beträge pro Einwohner [CHF]
Altpapier (nur aus Haushalten & Kleingewerbe)	0,51 Mio. t	60.– ¹	31 Mio. ¹	4 Fr./Einw.
Kompostierte & vergärte Abf. (zentrale Anlagen)	0,76 Mio. t	240.– ²	183 Mio.	25 Fr./Einw.
Altglas (nur Verpackungsglas)	0,30 Mio. t	98.–	33 Mio.	4 Fr./Einw.
Diverses wie PET-Flaschen, Aludosen, Konservendosen, Batterien und Elektronikschrott	0,13 Mio. t	1063.–	134 Mio.	18 Fr./Einw.
Textilien	0,04 Mio. t	0.– ⁴	0.–	0 Fr./Einw.
Total	1,74 Mio. t	219.–	381 Mio.	51 Fr./Einw. ³

¹ Die Kosten der Altpapiersammlung werden derzeit noch von den Gemeinden getragen. Die Nettokosten (Sammel-, Sortier- und Transportkosten minus Warenerlös) variieren von Gemeinde zu Gemeinde sehr stark (Erlös von Fr. 25.– bis Kosten von Fr. 275.–).

² Durchschnittskosten geschätzt

³ Nicht eingerechnet sind hier die den Gemeinden mit Ausnahme des Altpapiers für die Separatsammlungen anfallenden Kosten. Diese werden den Einwohnern über Abfallgebühren oder Steuern weiter verrechnet.

⁴ Fussnote Textilsammlung

Zusammenstellung der mit einem VEB oder einer VEG finanzierten Separatsammlungen

Tab. 26 > In der Schweiz bestehende Separatsammlungen und deren Finanzierungsart¹.

Mit VEB/VEB belastetes Produkt	Verbrauch pro Jahr	VEB oder VEG pro Einheit	Gesamteinnahmen durch VEB/VEG	Separat gesammelte Mengen	Kosten pro gesammelte Tonne in Fr.	Kosten pro Einwohner und Jahr in Fr.
Aluminiumdosen ¹⁾	3'685 t entspricht ca. 237 Mio. Stk.	2.5 Rp./Dose	5.9 Mio. Fr.	3'250 t	1822.–/t	-80
Konservendosen	15'800 t entspr. ca. 460 Mio. Stk.	1 Rp./Dose	4.6 Mio. Fr.	12'500 t	368.–/t	-62
PET-Flaschen	42'325 t entspr. ca. 1.15 Mia. Stk. (PRS ca. 1 Mia. Stk.)	4 Rp./Stk. (nur PRS)	40 Mio. Fr.	31'495 t	1270.–/t	5.39
Batterien	3'800 t	Fr. 3.20/kg	12.2 Mio. Fr.	2'500 t	4864.–/t	1.64
Altglas	318'016 t	2, 4 oder 6 Rp./Flasche	32.9 Mio. Fr.	303'977 t	157.–/t	
Total	(darin 917 Mio. Flaschen)				108.–/t	4.44
Elektrische und elektronische Geräte	160'000 t (verkauft)	50 Rp. bis 40 Fr. je nach Gerät	71 Mio. Fr.	76'023 t	934.–/t	9.57
Total	547'300 t		166.6 Mio. Fr.	429'745 t	388.–/t	Fr. 22.46

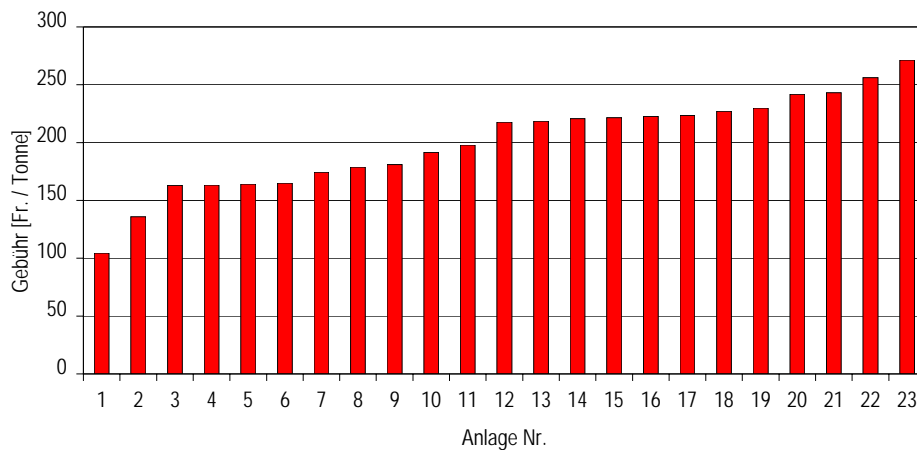
¹ Nicht mitgerechnet wurden die Tuben, Heimtiernahrungsschalen und Nespressokapseln, auf denen auch ein kleiner VEB erhoben wird.

3.2 Verbrennungstarife und Gesamtkosten

> Die Gebühren für die Abfallverbrennung variieren aufgrund der unterschiedlichen Kostenstruktur der KVA zwischen 104 und 256 Fr. pro Tonne. Der Durchschnittspreis liegt bei Fr. 199.- pro Tonne.

Die Verbrennungspreise hängen von der Art und Menge des Abfalls ab. Die Entsorgung von Abfällen mit hohem Heizwert oder von Abfällen, die ein spezielles Handling erfordern, wie z.B. Schlämme oder Spitalabfälle, ist teurer als diejenige von Hauskehricht. Die Preise variieren auch in Abhängigkeit der angelieferten Menge (Mengenrabatte) sowie der Anlieferer, wo Mitglieder des Verbandes oder durch langfristige Verträge gesicherte Lieferungen günstigere Konditionen erhalten als unregelmässige, externe Privatanlieferer. Die Tabelle 27 gibt für die durchschnittliche Gebühr pro Tonne Abfall wieder, die sich aus dem Gesamttotal der Gebühreneinnahmen der Kehrichtverbrennung, aber ohne Erlöse aus Strom- und Wärmeverkauf berechnen. Die Tabelle beschränkt sich auf 23 KVA, die auswertbare Daten liefern konnten. Es gilt jedoch auch hier zu beachten, dass aufgrund der verschiedenen Modelle der Kostenrechnung nur eine sehr bedingte Vergleichbarkeit gewährleistet ist.

Abb. 19 > Durchschnittliche Verbrennungsgebühr pro Tonne im Jahr 2004 (anonymisiert).



Datenquelle: BAFU

Unter der Berücksichtigung dieser Einschränkungen lassen sich dennoch die folgenden allgemeinen Aussagen über die KVA-Gebühren machen:

- > Die Einnahmen aus den Gebühren für die Verbrennung variieren zwischen Fr. 104.- und 256.- pro Tonne und weisen einen Mittelwert von Fr. 199.- auf.
- > Die realisierten und geplanten neuen KVA-Kapazitäten in der Schweiz bewirken in der Romandie und der Ostschweiz vorübergehend freie Kapazitäten, die für die

Verbrennung von Marktkehricht verwendet werden können. Dadurch wurde eine Konkurrenzsituation unter den KVA befürchtet und die Verbrennungspreise gerieten bis ca. 2004 unter Druck. Die seit 2004 gestiegenen Importe aus dem grenznahen Ausland bewirken jedoch eine weitgehende Auslastung der KVA, so dass von einer zukünftigen Stabilisierung der Verbrennungspreise ausgegangen werden kann.

- > Die thermische Abfallbehandlung weist hohe Fixkosten auf. Den grössten Anteil an den Fixkosten hat der Kapitaldienst (Abschreibungen und Zinsen). Als Richtwert kann davon ausgegangen werden, dass mindestens 50 Prozent der Gesamtkosten durch den Kapitaldienst verursacht werden. Zusätzlich fallen rund 30 Prozent fixe Betriebskosten an (inkl. Personalkosten). Der gesamte Fixkostenanteil der thermischen Abfallbehandlung beträgt somit ca. 80 Prozent der Gesamtkosten.
- > Bei nur 20 Prozent variablen Kosten kommt der Auslastung der Anlage eine wesentliche Rolle zu. Einerseits steigen bei niedriger Anlagenauslastung die Durchschnittskosten des pro Tonne behandelten Abfalls überproportional stark an. Andererseits führen hohe Fixkosten dazu, dass die Grenzkosten, ab denen sich die Verbrennung von zusätzlichen Abfällen lohnt, niedrig sind, denn der durch die zusätzlichen Abfälle entstehende Aufwand ist minimal.
- > Freie Kapazitäten in den KVA bewirken einen Druck auf die Preise. Wurden zur Zeit der Kapazitätsengpässe direkt nach der Einführung des Ablagerungsverbotes noch Preiserhöhungen für die Abfallverbrennung befürchtet, so lösen freie Kapazitäten schnell Besorgnisse wegen potentielltem Preisdumping aus. Die dadurch entstehenden Ertragseinbussen müssen letztendlich von den KVA-Verbänden und somit vom Steuerzahler beglichen werden.

Es darf angenommen werden, dass sich der Trend hin zu mehr Markt auch bei der Abfallentsorgung in den kommenden Jahren noch verstärken wird. Umso notwendiger wird dann neben der innerbetrieblichen Optimierung eine koordinierte Planung und Zusammenarbeit unter den einzelnen KVA, um sich auf dem Markt behaupten zu können. Der VBSA hat in diesem Zusammenhang eine Informationsdrehscheibe eingerichtet, auf der die aktuell verfügbaren Verbrennungskapazitäten abrufbar sind (<http://www.vbsa.ch>).

Auch die Gesamtkosten der verschiedenen KVA (Gesamtaufwand der KVA pro Jahr, inkl. Abschreibungen, Zinsen, etc.) sind aus mehreren Gründen nicht direkt miteinander vergleichbar:

- > Den Kosten liegen unterschiedliche Leistungsaufträge zugrunde: Neuere, nicht abgeschriebene Fernwärmeeinrichtungen sind beispielsweise mit den heutigen Energiepreisen kaum rentabel zu betreiben, was die Rechnung der KVA erheblich belastet. Separatsammlungen von Abfällen zur Verwertung oder öffentliche Beratungsstellen werden ebenfalls teilweise von KVA unterhalten und fliessen als Kostenstelle in die Preise ein.
- > Die Finanzierungspolitik bei neuen Investitionen ist in den einzelnen KVA unterschiedlich gestaltet. Früher waren sogar die Bildung von Reserven für den Ersatz und die Sanierung der Anlagen vielerorts durch kantonale Vorschriften oder Verbandsstatuten verboten. Dies belastet die Rechnung verschiedener KVA heute noch. Mit der Revision des USG (1997) wurden die KVA-Betreiber verpflichtet, die not-

wendigen Reserven zu bilden. Dies schafft eine einheitlichere Basis in der Finanzierungspolitik, vermeidet aber Unterschiede zwischen KVA nicht.

- > Die individuelle Abschreibungspolitik führt ebenfalls zu erheblichen Verzerrungen. Weil die Kapitalkosten bei KVA sehr hoch sind, haben die Modalitäten der Abschreibung einen grossen Einfluss auf den Tonnenpreis.
- > Der uneinheitliche Subventionierungsgrad bevorteilt gewisse Anlagen: Je nach Standortkanton hatte der Bund zwischen 0 und 31,5% der Erstellungskosten subventioniert. Der Einfluss der Subventionierung wird allerdings generell überschätzt. Bei einem Tonnenpreis von 200 Franken beträgt die auf Subventionen zurückzuführende Verbilligung im Höchstfall 30 Franken. Anzuführen bleibt, dass ursprünglich ein klarer politischer Wille bestand, den Aufbau einer flächendeckenden Entsorgungsinfrastruktur mit öffentlichen Mitteln zu fördern. Nachdem dieser Aufbau vor dem Abschluss steht, rechtfertigen sich Subventionen nicht mehr. Künftig wird die Entsorgung der Siedlungsabfälle über verursachergerechte Gebühren zu finanzieren sein.
- > Die KVA weisen nicht dieselben Kostenstrukturen und damit voneinander abweichende Kostenstellen- und Kostenträgerrechnungen auf. Bestrebungen für eine Vereinheitlichung sind zwar in den letzten Jahren in Gang gekommen, aber sie sind noch nicht so weit gediehen, als dass ein aussagekräftiger Vergleich möglich wäre.
- > Preisunterschiede entstanden auch durch den ungleichen Ausbaustandard der einzelnen Anlagen. Ende der 80er-Jahre wurden Anlagen recht grosszügig geplant und gebaut. Dies nicht zuletzt, weil die Reduzierung der Umweltbelastung einen weit grösseren Stellenwert aufwies als die Kostenfrage. Zudem war das Bauen zu dieser Zeit allgemein wesentlich teurer als heutzutage. Bei neuen KVA haben ein harter Wettbewerb und eine fortschreitende Technikentwicklung zu deutlich tieferen Baukosten geführt.

3.3

Finanzierung der Kehrichtentsorgung

Finanzierung der kommunalen Kehrichtabfuhr in der Schweiz 2004

Anhang: Tabelle 17

Finanzierung der kommunalen Kehrichtabfuhr 2004

Anhang: Tabelle 18

Detaildaten

-
- > 75% der Bevölkerung finanzieren die Abfallentsorgung ganz oder teilweise mit Sack- oder Gewichtsgebühr, was gegenüber 2002 einer Zunahme um 2% entspricht.
-

Mit der Änderung des Gewässerschutzgesetzes vom 20. Juni 1997 wurde das Verursacherprinzip im Gewässerschutz eingeführt und gleichzeitig die diesbezüglichen Bestimmungen im Umweltschutzgesetz konkretisiert.

Gemäss Art. 32a des Umweltschutzgesetzes (USG) haben die Kantone dafür zu sorgen, dass die Kosten für die Entsorgung der Siedlungsabfälle mit Gebühren oder anderen Abgaben den Verursachern überbunden werden. Der Gesetzgeber gestattet bei der

Ausgestaltung der entsprechenden Rechtsnormen jedoch einen gewissen Spielraum, damit die Kantone und Gemeinden auf regionale oder lokale Besonderheiten eingehen können. Dies beinhaltet in erster Linie das Splitting-Modell, d.h. die Aufteilung der Gebühren in eine Grundgebühr und in eine mengenproportionale Gebühr («Sackgebühr»).

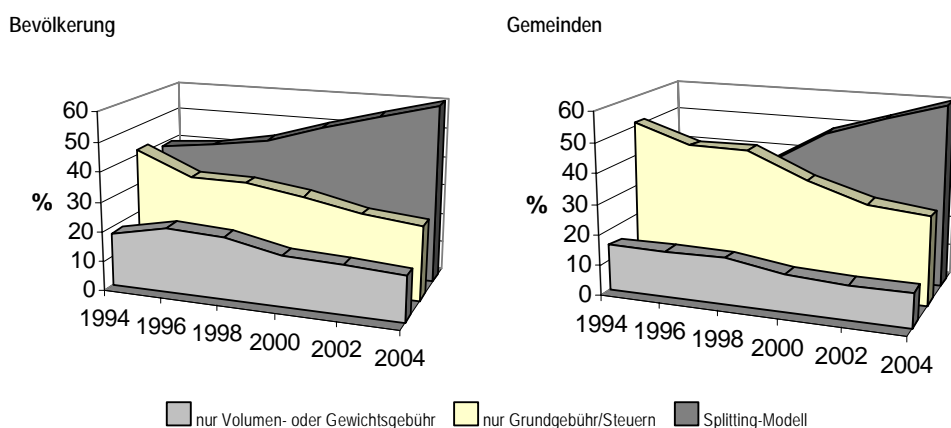
Vom Verursacherprinzip darf gemäss Art. 32a USG nur dann abgewichen werden, wenn sonst eine umweltverträgliche Entsorgung der Abfälle gefährdet wäre.

Tab. 27 > Finanzierung der Kehrichtentsorgung im Jahre 2004.

2004	verursachergerechte Finanzierung:				Gesamt
	nur Volumen- oder Gewichtsgebühr	Volumen-/ Gewichtsgebühr mit Grundgebühr	nur Grundgebühr oder Finanzierung aus Steuermitteln	keine Angaben	
Gemeinden	294	1'662	823	13	2'792
Gemeinden in %	11 %	60 %	29 %	0 %	100 %
Einwohner ¹	1'127'905	4'455'927	1'878'963	14'725	7'457'520
Einwohner in %	15 %	60 %	25 %	0 %	100 %

¹ Angaben der Kantone, nicht konsolidiert

Abb. 20 > Entwicklung der Finanzierungsmodelle 1994–2004.



Datenquelle: BAFU

Im Jahr 2004 finanzierten rund 75% der Bevölkerung bzw. 71% der Gemeinden ihre Abfälle ganz oder teilweise mit mengenabhängigen Gebühren. Dies entspricht einer Zunahme in den letzten 2 Jahren von 5% bei den Einwohnern bzw. 3% bei den Gemeinden. Das Splitting-Modell, d.h. eine Kombination von Grund- und Mengengebühr, hat sich bei rund drei Vierteln dieser Bevölkerung etabliert. Die regionale Verteilung der Gemeinden mit bzw. ohne Sackgebühr ist sehr inhomogen, während in der Deutschschweiz, abgesehen von wenigen Ausnahmen, die Sackgebühr weitgehend

etabliert ist, stösst deren Einführung insbesondere in der Romandie und im Kanton Tessin auf Widerstand. Gesamtschweizerisch sind es somit immer noch 29% der Gemeinden bzw. 25% der Bevölkerung, die ihre Abfallentsorgung über mengenunabhängige Gebühren oder Steuermittel finanzieren.

Die Akzeptanz der Sackgebühr in der Bevölkerung und die diesbezüglichen Erfahrungen der Gemeindebehörden wurden 2003 in einer Studie des BAFU¹⁰ untersucht. Die Ergebnisse zeigen, dass die Sackgebühr zu einer deutlichen Verminderung des Kehrichts bzw. einer entsprechenden Zunahme der separat gesammelten Abfälle führt. Die Befragung der Bevölkerung in den untersuchten Gemeinden hat zudem ergeben, dass die Sackgebühr vor und während der Einführung auf Skepsis stösst, aber mit zunehmender Praxis weitgehend akzeptiert wird.

¹⁰ Die Sackgebühr aus Sicht der Bevölkerung und der Gemeinden; Schriftenreihe Umwelt Nr. 357, BUWAL 2003

> Anhang

Detailangaben zur Abfallstatistik 2004

Die Tabellen sind als pdf-Dateien abrufbar unter <http://bafu.admin.ch/abfall>

Tabelle 1: Brennbare Abfälle nach Herkunft, Art und Entsorgungsort 2004 (Tonnen)

		<i>kursiv: Abfälle in KVA</i>	normal: Abfälle auf Deponien	fett: Abfälle total		
Herkunft	Behandlungsort	Siedlungsabf	Bauabfälle	übrige Abf	Klärschlamm (TS)	Total
AG	<i>Basel</i>	5'326	2'421	323	0	8'070
AG	<i>Buchs (AG)</i>	85'042	18'647	3'810	0	107'499
AG	<i>Dietikon</i>	10'579	900	120	0	11'599
AG	<i>Luzern</i>	139	8	1	0	147
AG	<i>Niederurnen</i>	3'760	1'709	514	0	5'983
AG	<i>Oftringen</i>	15'825	3'120	434	0	19'379
AG	<i>Turgi</i>	81'043	21'757	2'901	0	105'700
AG	<i>Zuchwil</i>	770	350	47	0	1'167
AG	<i>Seckenberg</i>	193	0	0	0	193
AG		202'677	48'911	8'149	0	259'737
Herkunft	Behandlungsort	Siedlungsabf	Bauabfälle	übrige Abf	Klärschlamm (TS)	Total
AI	<i>St. Gallen</i>	3'344	230	31	0	3'605
AI		3'344	230	31	0	3'605
Herkunft	Behandlungsort	Siedlungsabf	Bauabfälle	übrige Abf	Klärschlamm (TS)	Total
AR	<i>Buchs (SG)</i>	479	30	4	0	513
AR	<i>St. Gallen</i>	13'322	1'123	150	0	14'595
AR		13'801	1'153	154	0	15'108
Herkunft	Behandlungsort	Siedlungsabf	Bauabfälle	übrige Abf	Klärschlamm (TS)	Total
BE	<i>Bern</i>	89'481	16'067	3'223	0	108'772
BE	<i>Brügg (Biel)</i>	36'365	3'515	815	0	40'695
BE	<i>Buchs (AG)</i>	2'679	0	0	0	2'679
BE	<i>Colombier</i>	1'300	0	0	0	1'300
BE	<i>La Chaux-de-Fonds</i>	4'866	0	0	0	4'866
BE	<i>Posieux</i>	38	0	0	0	38
BE	<i>Thun</i>	87'842	9'140	2'157	2'479	101'617
BE	<i>Zuchwil</i>	63'788	15'160	2'171	610	81'729
BE	<i>Türliacher</i>	0	0	0	20	20
BE		286'359	43'882	8'366	3'109	341'716
Herkunft	Behandlungsort	Siedlungsabf	Bauabfälle	übrige Abf	Klärschlamm (TS)	Total
BL	<i>Basel</i>	62'205	11'242	1'499	0	74'946
BL	<i>Thun</i>	0	0	36	0	36
BL	<i>Zuchwil</i>	3	1	0	0	4
BL		62'208	11'243	1'535	0	74'986
Herkunft	Behandlungsort	Siedlungsabf	Bauabfälle	übrige Abf	Klärschlamm (TS)	Total
BS	<i>Basel</i>	67'843	10'910	3'451	0	82'204
BS	<i>Oftringen</i>	0	0	95	0	95
BS		67'843	10'910	3'546	0	82'299
Herkunft	Behandlungsort	Siedlungsabf	Bauabfälle	übrige Abf	Klärschlamm (TS)	Total
FL	<i>Buchs (SG)</i>	12'742	1'589	212	0	14'543
FL		12'742	1'589	212	0	14'543

Herkunft	Behandlungsort	Siedlungsabf	Bauabfälle	übrige Abf	Klärschlamm (TS)	Total
FR	Bern	25	11	2	0	38
FR	Posieux	63'223	9'383	1'428	0	74'034
FR	Thun	32	15	2	0	49
FR		63'280	9'409	1'432	0	74'121

Herkunft	Behandlungsort	Siedlungsabf	Bauabfälle	übrige Abf	Klärschlamm (TS)	Total
GE	CELTOR	2'280	0	0	0	2'280
GE	Les Cheneviers	178'633	22'415	15'937	6'804	223'789
GE	Valorsa	1'053	0	0	0	1'053
GE		181'966	22'415	15'937	6'804	227'122

Herkunft	Behandlungsort	Siedlungsabf	Bauabfälle	übrige Abf	Klärschlamm (TS)	Total
GL	Niederurnen	14'239	2'575	343	0	17'158
GL		14'239	2'575	343	0	17'158

Herkunft	Behandlungsort	Siedlungsabf	Bauabfälle	übrige Abf	Klärschlamm (TS)	Total
GR	Buchs (SG)	7'700	0	0	0	7'700
GR	Horgen	2'000	0	0	0	2'000
GR	Niederurnen	18'450	63	8	0	18'521
GR	Trimmis	42'419	5'827	777	0	49'022
GR	Tec Bianch	1'540	0	0	1'086	2'626
GR		72'108	5'890	785	1'086	79'869

Herkunft	Behandlungsort	Siedlungsabf	Bauabfälle	übrige Abf	Klärschlamm (TS)	Total
JU	La Chaux-de-Fonds	18'474	1'500	200	0	20'174
JU		18'474	1'500	200	0	20'174

Herkunft	Behandlungsort	Siedlungsabf	Bauabfälle	übrige Abf	Klärschlamm (TS)	Total
LU	Buchs (AG)	940	0	0	0	940
LU	Luzern	63'103	5'323	4'086	0	72'512
LU	Oftringen	30'186	3'502	637	0	34'325
LU	Zuchwil	231	105	14	0	350
LU		94'460	8'930	4'737	0	108'127

Herkunft	Behandlungsort	Siedlungsabf	Bauabfälle	übrige Abf	Klärschlamm (TS)	Total
NE	Colombier	44'009	1'598	695	0	46'301
NE	La Chaux-de-Fonds	21'924	981	131	0	23'036
NE	Weinfelden	3'835	1'743	232	0	5'810
NE		69'767	4'322	1'058	0	75'147

Herkunft	Behandlungsort	Siedlungsabf	Bauabfälle	übrige Abf	Klärschlamm (TS)	Total
NW	Luzern	3'472	5	4	0	3'481
NW	Oftringen	5'820	0	0	0	5'820
NW	Zuchwil	353	161	21	0	535
NW	Cholwald	4'525	3'060	0	54	7'639
NW		14'170	3'226	25	54	17'475

Herkunft	Behandlungsort	Siedlungsabf	Bauabfälle	übrige Abf	Klärschlamm (TS)	Total
OW	Buchs (AG)	186	0	0	0	186
OW	Luzern	4'749	8	3	0	4'760
OW	Oftringen	5'821	0	0	0	5'821
OW		10'756	8	3	0	10'767

Herkunft	Behandlungsort	Siedlungsabf	Bauabfälle	übrige Abf	Klärschlamm (TS)	Total
SG	<i>Buchs (SG)</i>	80'697	17'071	8'626	1'920	108'314
SG	<i>Hinwil</i>	1'491	0	0	0	1'491
SG	<i>Kirchberg (Bazenheid)</i>	40'863	8'073	6'186	15	55'137
SG	<i>Niederurnen</i>	8'398	974	130	0	9'502
SG	<i>St. Gallen</i>	43'763	6'371	1'306	1'742	53'182
SG	<i>Weinfelden</i>	363	165	2'382	0	2'910
SG		175'574	32'654	18'631	3'677	230'536

Herkunft	Behandlungsort	Siedlungsabf	Bauabfälle	übrige Abf	Klärschlamm (TS)	Total
SH	<i>Buchs (SG)</i>	18'500	0	0	0	18'500
SH	<i>Kirchberg (Bazenheid)</i>	639	290	39	0	968
SH	<i>Winterthur</i>	2'434	1'106	148	0	3'688
SH		21'573	1'397	186	0	23'156

Herkunft	Behandlungsort	Siedlungsabf	Bauabfälle	übrige Abf	Klärschlamm (TS)	Total
SO	<i>Basel</i>	789	0	0	0	789
SO	<i>Zuchwil</i>	80'088	12'769	2'168	3'478	98'503
SO		80'877	12'769	2'168	3'478	99'292

Herkunft	Behandlungsort	Siedlungsabf	Bauabfälle	übrige Abf	Klärschlamm (TS)	Total
SZ	<i>Luzern</i>	22	10	1	0	33
SZ	<i>Niederurnen</i>	41'544	8'312	1'108	842	51'806
SZ		41'565	8'322	1'110	842	51'839

Herkunft	Behandlungsort	Siedlungsabf	Bauabfälle	übrige Abf	Klärschlamm (TS)	Total
TG	<i>Kirchberg (Bazenheid)</i>	7'820	600	80	0	8'500
TG	<i>Weinfelden</i>	52'136	9'134	2'923	0	64'193
TG	<i>Winterthur</i>	2'640	1'200	160	0	4'000
TG	<i>Mühletobel</i>	7	269	0	0	276
TG		62'603	11'203	3'163	0	76'969

Herkunft	Behandlungsort	Siedlungsabf	Bauabfälle	übrige Abf	Klärschlamm (TS)	Total
TI	<i>Buchs (SG)</i>	0	0	1'000	0	1'000
TI	<i>Dietikon</i>	5'743	0	0	0	5'743
TI	<i>Horgen</i>	9'485	0	0	0	9'485
TI	<i>Kirchberg (Bazenheid)</i>	3'585	1'630	217	0	5'432
TI	<i>Weinfelden</i>	26'712	12'142	1'619	0	40'472
TI	<i>Winterthur</i>	38'524	0	0	0	38'524
TI	<i>Zürich I (Josefstrasse)</i>	7'095	0	0	0	7'095
TI	<i>Valle della Motta</i>	17'561	63	0	455	18'079
TI		108'705	13'834	2'836	455	125'830

Herkunft	Behandlungsort	Siedlungsabf	Bauabfälle	übrige Abf	Klärschlamm (TS)	Total
UR	<i>Horgen</i>	7'000	0	0	0	7'000
UR	<i>Thun</i>	305	139	48	0	492
UR		7'305	139	48	0	7'492

Herkunft	Behandlungsort	Siedlungsabf	Bauabfälle	übrige Abf	Klärschlamm (TS)	Total
VD	<i>Colombier</i>	15'000	0	0	0	15'000
VD	<i>Kirchberg (Bazenheid)</i>	1'371	623	83	0	2'077
VD	<i>Lausanne</i>	39'237	4'794	2'037	0	46'069
VD	<i>Les Cheneviers</i>	85'478	1'012	1'149	0	87'639
VD	<i>Monthey</i>	73'942	6'809	908	1'887	83'546
VD	<i>Posieux</i>	8'929	1'254	190	0	10'374
VD	<i>Weinfelden</i>	152	69	9	0	231
VD		224'111	14'562	4'377	1'887	244'936

Herkunft	Behandlungsort	Siedlungsabf	Bauabfälle	übrige Abf	Klärschlamm (TS)	Total
VS	<i>Gamsen</i>	31'077	3'173	633	0	34'884
VS	<i>Monthey</i>	47'211	4'348	1'375	2'464	55'397
VS	<i>Sion</i>	48'822	2'494	431	1'603	53'350
VS		127'110	10'015	2'439	4'067	143'631

Herkunft	Behandlungsort	Siedlungsabf	Bauabfälle	übrige Abf	Klärschlamm (TS)	Total
ZG	<i>Dietikon</i>	5'280	2'400	320	0	8'000
ZG	<i>Horgen</i>	1'391	0	0	0	1'391
ZG	<i>Luzern</i>	37	17	2	0	56
ZG	<i>Winterthur</i>	16'650	0	0	0	16'650
ZG		23'358	2'417	322	0	26'097

Herkunft	Behandlungsort	Siedlungsabf	Bauabfälle	übrige Abf	Klärschlamm (TS)	Total
ZH	<i>Dietikon</i>	45'432	10'300	1'373	0	57'105
ZH	<i>Hinwil</i>	109'378	28'541	6'102	5'174	149'196
ZH	<i>Horgen</i>	25'019	8'242	2'919	2'671	38'851
ZH	<i>Kirchberg (Bazenheid)</i>	368	167	431	0	966
ZH	<i>Niederurnen</i>	999	454	437	0	1'890
ZH	<i>Winterthur</i>	75'104	16'133	5'229	0	96'465
ZH	<i>Zürich I (Josefstrasse)</i>	85'554	16'160	7'584	4'971	114'268
ZH	<i>Zürich II (Hagenholz)</i>	110'422	18'209	12'714	0	141'345
ZH		452'275	98'206	36'789	12'817	600'087

CH + FL		2'513'252	381'709	118'582	38'276	3'051'819
----------------	--	------------------	----------------	----------------	---------------	------------------

Herkunft	Behandlungsort	Siedlungsabf	Bauabfälle	übrige Abf	Klärschlamm (TS)	Total
A	<i>Buchs (SG)</i>	11'550	5'250	700	0	17'500
A	<i>Kirchberg (Bazenheid)</i>	734	334	44	0	1'112
A	<i>Weinfelden</i>	4'633	2'106	281	0	7'020
A		16'917	7'690	1'025	0	25'632

Herkunft	Behandlungsort	Siedlungsabf	Bauabfälle	übrige Abf	Klärschlamm (TS)	Total
D	<i>Basel</i>	20'086	0	0	0	20'086
D	<i>Buchs (AG)</i>	8'096	0	0	0	8'096
D	<i>Turgi</i>	9'535	0	0	0	9'535
D	<i>Weinfelden</i>	0	0	215	0	215
D	<i>Zürich I (Josefstrasse)</i>	1'496	0	0	0	1'496
D	<i>Zürich II (Hagenholz)</i>	6'281	0	0	0	6'281
D		45'494	0	215	0	45'709

Herkunft	Behandlungsort	Siedlungsabf	Bauabfälle	übrige Abf	Klärschlamm (TS)	Total
F	Basel	682	310	41	0	1'033
F	Les Cheneviers	3'861	1'755	1'188	0	6'804
F	Monthey	1'361	0	0	0	1'361
F		5'904	2'065	1'229	0	9'198

Herkunft	Behandlungsort	Siedlungsabf	Bauabfälle	übrige Abf	Klärschlamm (TS)	Total
I	Les Cheneviers	0	0	61	0	61
I	Niederurnen	1'980	900	120	0	3'000
I		1'980	900	181	0	3'061

Ausland		70'295	10'655	2'651	0	83'600
----------------	--	---------------	---------------	--------------	----------	---------------

Zusammenfassung: Gesamtmenge der zur Entsorgung angefallenen brennbaren Abfälle

Abfälle Schweiz (Klärschlamm mit 100% Trockensubstanz):	3'051'819
Differenz aus Umrechnung von Klärschlamm in Trockensubstanz (Wassergehalt):	43'109
(Klärschlamm wird mit unterschiedlichem Wassergehalt in KVA und Deponien angeliefert. In der Tabelle der kantonalen Abfallmengen ist der Klärschlamm, der besseren Vergleichbarkeit wegen, jedoch mit 100% Trockensubstanz angegeben. Diese Differenz muss bei der Berechnung des Kapazitätsbedarfs berücksichtigt werden.)	
Abfälle Ausland:	83'600
Total brennbare Abfälle, die 2004 in KVA und auf Deponien entsorgt wurden:	3'178'528

Tabelle 2: Brennbare Abfälle nach Herkunft, Art und Entsorgungsweg 2004 (Tonnen)

		<i>kursiv: Abfälle in KVA</i>	normal: Abfälle auf Deponien	fett: Abfälle total		
Herkunft	Behandlungsort	Siedlungsabf	Bauabfälle	übrige Abf	Klärschlamm (TS)	Total
AG	KVA	202'484	48'911	8'149	0	259'544
AG	Deponie	193	0	0	0	193
AG	Total	202'677	48'911	8'149	0	259'737
Herkunft	Behandlungsort	Siedlungsabf	Bauabfälle	übrige Abf	Klärschlamm (TS)	Total
AI	KVA	3'344	230	31	0	3'605
AI	Total	3'344	230	31	0	3'605
Herkunft	Behandlungsort	Siedlungsabf	Bauabfälle	übrige Abf	Klärschlamm (TS)	Total
AR	KVA	13'801	1'153	154	0	15'108
AR	Total	13'801	1'153	154	0	15'108
Herkunft	Behandlungsort	Siedlungsabf	Bauabfälle	übrige Abf	Klärschlamm (TS)	Total
BE	KVA	286'359	43'882	8'366	3'089	341'696
BE	Deponie	0	0	0	20	20
BE	Total	286'359	43'882	8'366	3'109	341'716
Herkunft	Behandlungsort	Siedlungsabf	Bauabfälle	übrige Abf	Klärschlamm (TS)	Total
BL	KVA	62'208	11'243	1'535	0	74'986
BL	Total	62'208	11'243	1'535	0	74'986
Herkunft	Behandlungsort	Siedlungsabf	Bauabfälle	übrige Abf	Klärschlamm (TS)	Total
BS	KVA	67'843	10'910	3'546	0	82'299
BS	Total	67'843	10'910	3'546	0	82'299
Herkunft	Behandlungsort	Siedlungsabf	Bauabfälle	übrige Abf	Klärschlamm (TS)	Total
FL	KVA	12'742	1'589	212	0	14'543
FL	Total	12'742	1'589	212	0	14'543
Herkunft	Behandlungsort	Siedlungsabf	Bauabfälle	übrige Abf	Klärschlamm (TS)	Total
FR	KVA	63'280	9'409	1'432	0	74'121
FR	Total	63'280	9'409	1'432	0	74'121
Herkunft	Behandlungsort	Siedlungsabf	Bauabfälle	übrige Abf	Klärschlamm (TS)	Total
GE	KVA	181'966	22'415	15'937	6'804	227'122
GE	Total	181'966	22'415	15'937	6'804	227'122
Herkunft	Behandlungsort	Siedlungsabf	Bauabfälle	übrige Abf	Klärschlamm (TS)	Total
GL	KVA	14'239	2'575	343	0	17'158
GL	Total	14'239	2'575	343	0	17'158
Herkunft	Behandlungsort	Siedlungsabf	Bauabfälle	übrige Abf	Klärschlamm (TS)	Total
GR	KVA	70'568	5'890	785	0	77'243
GR	Deponie	1'540	0	0	1'086	2'626
GR	Total	72'108	5'890	785	1'086	79'869
Herkunft	Behandlungsort	Siedlungsabf	Bauabfälle	übrige Abf	Klärschlamm (TS)	Total
JU	KVA	18'474	1'500	200	0	20'174
JU	Total	18'474	1'500	200	0	20'174

Herkunft	Behandlungsort	Siedlungsabf	Bauabfälle	übrige Abf	Klärschlamm (TS)	Total
LU	KVA	94'460	8'930	4'737	0	108'127
LU	Total	94'460	8'930	4'737	0	108'127
Herkunft	Behandlungsort	Siedlungsabf	Bauabfälle	übrige Abf	Klärschlamm (TS)	Total
NE	KVA	69'767	4'322	1'058	0	75'147
NE	Total	69'767	4'322	1'058	0	75'147
Herkunft	Behandlungsort	Siedlungsabf	Bauabfälle	übrige Abf	Klärschlamm (TS)	Total
NW	KVA	9'645	166	25	0	9'836
NW	Deponie	4'525	3'060	0	54	7'639
NW	Total	14'170	3'226	25	54	17'475
Herkunft	Behandlungsort	Siedlungsabf	Bauabfälle	übrige Abf	Klärschlamm (TS)	Total
OW	KVA	10'756	8	3	0	10'767
OW	Total	10'756	8	3	0	10'767
Herkunft	Behandlungsort	Siedlungsabf	Bauabfälle	übrige Abf	Klärschlamm (TS)	Total
SG	KVA	175'574	32'654	18'631	3'677	230'536
SG	Total	175'574	32'654	18'631	3'677	230'536
Herkunft	Behandlungsort	Siedlungsabf	Bauabfälle	übrige Abf	Klärschlamm (TS)	Total
SH	KVA	21'573	1'397	186	0	23'156
SH	Total	21'573	1'397	186	0	23'156
Herkunft	Behandlungsort	Siedlungsabf	Bauabfälle	übrige Abf	Klärschlamm (TS)	Total
SO	KVA	80'877	12'769	2'168	3'478	99'292
SO	Total	80'877	12'769	2'168	3'478	99'292
Herkunft	Behandlungsort	Siedlungsabf	Bauabfälle	übrige Abf	Klärschlamm (TS)	Total
SZ	KVA	41'565	8'322	1'110	842	51'839
SZ	Total	41'565	8'322	1'110	842	51'839
Herkunft	Behandlungsort	Siedlungsabf	Bauabfälle	übrige Abf	Klärschlamm (TS)	Total
TG	KVA	62'596	10'934	3'163	0	76'693
TG	Deponie	7	269	0	0	276
TG	Total	62'603	11'203	3'163	0	76'969
Herkunft	Behandlungsort	Siedlungsabf	Bauabfälle	übrige Abf	Klärschlamm (TS)	Total
TI	KVA	91'144	13'771	2'836	0	107'751
TI	Deponie	17'561	63	0	455	18'079
TI	Total	108'705	13'834	2'836	455	125'830
Herkunft	Behandlungsort	Siedlungsabf	Bauabfälle	übrige Abf	Klärschlamm (TS)	Total
UR	KVA	7'305	139	48	0	7'492
UR	Total	7'305	139	48	0	7'492
Herkunft	Behandlungsort	Siedlungsabf	Bauabfälle	übrige Abf	Klärschlamm (TS)	Total
VD	KVA	224'111	14'562	4'377	1'887	244'936
VD	Total	224'111	14'562	4'377	1'887	244'936
Herkunft	Behandlungsort	Siedlungsabf	Bauabfälle	übrige Abf	Klärschlamm (TS)	Total
VS	KVA	127'110	10'015	2'439	4'067	143'631
VS	Total	127'110	10'015	2'439	4'067	143'631
Herkunft	Behandlungsort	Siedlungsabf	Bauabfälle	übrige Abf	Klärschlamm (TS)	Total
ZG	KVA	23'358	2'417	322	0	26'097
ZG	Total	23'358	2'417	322	0	26'097

Herkunft	Behandlungsort	Siedlungsabf	Bauabfälle	übrige Abf	Klärschlamm (TS)	Total
ZH	KVA	452'275	98'206	36'789	12'817	600'087
ZH	Total	452'275	98'206	36'789	12'817	600'087

CH + FL	KVA	2'489'426	378'317	118'582	36'661	3'022'986
CH + FL	Deponie	23'826	3'392	0	1'615	28'833
CH + FL	Total	2'513'252	381'709	118'582	38'276	3'051'819

Herkunft	Behandlungsort	Siedlungsabf	Bauabfälle	übrige Abf	Klärschlamm (TS)	Total
A	KVA	16'917	7'690	1'025	0	25'632
A	total	16'917	7'690	1'025	0	25'632

Herkunft	Behandlungsort	Siedlungsabf	Bauabfälle	übrige Abf	Klärschlamm (TS)	Total
D	KVA	45'494	0	215	0	45'709
D	total	45'494	0	215	0	45'709

Herkunft	Behandlungsort	Siedlungsabf	Bauabfälle	übrige Abf	Klärschlamm (TS)	Total
F	KVA	5'904	2'065	1'229	0	9'198
F	total	5'904	2'065	1'229	0	9'198

Herkunft	Behandlungsort	Siedlungsabf	Bauabfälle	übrige Abf	Klärschlamm (TS)	Total
I	KVA	1'980	900	181	0	3'061
I	total	1'980	900	181	0	3'061

Ausland	KVA	70'295	10'655	2'651	0	83'600
Ausland	total	70'295	10'655	2'651	0	83'600

Zusammenfassung: Gesamtmenge der zur Entsorgung angefallenen brennbaren Abfälle

Abfälle Schweiz (Klärschlamm mit 100% Trockensubstanz):	3'051'819
Differenz aus Umrechnung von Klärschlamm in Trockensubstanz (Wassergehalt):	43'109
(Klärschlamm wird mit unterschiedlichem Wassergehalt in KVA und Deponien angeliefert. In der Tabelle der kantonalen Abfallmengen ist der Klärschlamm, der besseren Vergleichbarkeit wegen, jedoch mit 100% Trockensubstanz angegeben. Diese Differenz muss bei der Berechnung des Kapazitätsbedarfs berücksichtigt werden.)	
Abfälle Ausland:	83'600
Total brennbare Abfälle, die im Jahre 2002 in KVA und auf Deponien entsorgt wurden:	3'178'528

Tabelle 3: Brennbare Abfälle in KVA und auf Deponien 2004

Name	Kanton	Siedlungsabfälle Haushalte, Industrie + Gewerbe		brennbare Bauabfälle (inkl. Altholz)		Klärschlamm		übrige Abfälle *) (inkl. 53'919 t Sonderabfälle aus Verbrennung in KVA)		brennbare Abfälle total	
		[t]	[kg/E]	[t]	[kg/E]	[t TS]	[kg/E]	[t]	[kg/E]	[t]	[kg/E]
ZH	1'261'810	452'275	358	98'206	78	12'817	10	36'789	29	600'087	476
BE	955'378	286'359	300	43'882	46	3'109	3	8'366	9	341'716	358
LU	354'731	94'460	266	8'930	25	0	0	4'737	13	108'127	305
UR	35'083	7'305	208	139	4	0	0	48	1	7'492	214
SZ	135'989	41'565	306	8'322	61	842	6	1'110	8	51'839	381
OW	33'162	10'756	324	8	0	0	0	3	0	10'767	325
NW	39'497	14'170	359	3'226	82	54	1	25	1	17'475	442
GL	38'317	14'239	372	2'575	67	0	0	343	9	17'158	448
ZG	105'244	23'358	222	2'417	23	0	0	322	3	26'097	248
FR	250'377	63'280	253	9'409	38	0	0	1'432	6	74'121	296
SO	247'379	80'877	327	12'769	52	3'478	14	2'168	9	99'292	401
BS	186'753	67'843	363	10'910	58	0	0	3'546	19	82'299	441
BL	265'305	62'208	234	11'243	42	0	0	1'535	6	74'986	283
SH	73'788	21'573	292	1'397	19	0	0	186	3	23'156	314
AR	52'841	13'801	261	1'153	22	0	0	154	3	15'108	286
AI	15'029	3'344	222	230	15	0	0	31	2	3'605	240
SG	458'821	175'574	383	32'654	71	3'677	8	18'631	41	230'536	502
GR	187'812	72'108	384	5'890	31	1'086	6	785	4	79'869	425
AG	565'122	202'677	359	48'911	87	0	0	8'149	14	259'737	460
TG	232'978	62'603	269	11'203	48	0	0	3'163	14	76'969	330
TI	319'931	108'705	340	13'834	43	455	1	2'836	9	125'830	393
VD	647'382	224'111	346	14'562	22	1'887	3	4'377	7	244'936	378
VS	287'976	127'110	441	10'015	35	4'067	14	2'439	8	143'631	499
NE	167'910	69'767	416	4'322	26	0	0	1'058	6	75'147	448
GE	427'396	181'966	426	22'415	52	6'804	16	15'937	37	227'122	531
JU	69'091	18'474	267	1'500	22	0	0	200	3	20'174	292
FL	34'604	12'742	368	1'589	46	0	0	212	6	14'543	420
Total	7'449'706	2'513'252	337	381'709	51	38'276	5	118'582	16	3'051'819	410

*) übrige Abfälle: Industrie- und Gewerbeabfälle mit nicht Siedlungsabfall-ähnlicher Zusammensetzung

+ ausländische Abfälle: 83'600
+ Differenz aus Umrechnung von Klärschlamm in Trockensubstanz: 43'109

TOTAL 3'178'528

Tabelle 4: Anlieferungen in KVA 2004

KVA		Angaben in Tonnen pro Jahr [t/a]												
		Siedlungsabfälle *			Andere Abfälle					Anliefermenge total *	Externe Entsorgung			interne Entsorgung
Kt. Name	Kommunaler Sammeldienst	Direktanlieferung	Total	brennbare Bauabfälle	Klärschlamm	% Trockensubstanz	Sonderabfälle	übrige Abfälle	andere KVA	Recycling	Bunker Z.lager	Verbrennung in KVA *	total entsorgt	
AG Oftringen	43084	14'568	57'652	6'622	0	0	283	883			471	64'969	65'440	
AG Turgi	42'713	47'865	90'578	21'757	0	0	0	2'901			-852	116'087	115'235	
AG Buchs (AG)	55'920	41'023	96'943	18'647	0	0	1'324	2'486			4'400	115'000	119'400	
BE Bern	78'248	35'373	113'621	16'079	0	0	1'081	2'144	24'115		0	108'810	108'810	
BE Brügg (Biel)	31'256	7'733	38'989	3'515	0	0	346	469	2'234	390	-124	40'819	40'695	
BE Thun	70'874	20'444	91'318	9'293	7'082	66	1'004	1'239	2'523	616	0	106'797	106'797	
BS Basel	102'188	54'743	156'931	24'883	0	0	1'996	3'318			0	187'128	187'128	
FR Posieux	48'788	23'402	72'190	10'637	0	0	200	1'418			0	84'446	84'446	
GE Les Cheneviers	213'839	55'401	269'240	25'182	6'986	95	14'977	3'358	1'268		8'327	310'148	318'475	
GL Niederurnen	56'397	32'973	89'370	14'988	2'160	24	662	1'998			0	109'178	109'178	
GR Trimmis	37'301	12'819	50'120	5'827	0	0	0	777	7'701	0	-500	49'522	49'022	
LU Luzern	60'478	11'814	72'292	5'370	0	0	3'381	7'16	770	0	0	80'989	80'989	
NE Colombier	56'794	3'515	60'309	1'598	0	0	482	213			0	62'601	62'601	
NE La Chaux-de-Fonds	47'897	5'458	53'355	2'481	0	0	0	331	8'091		0	48'076	48'076	
SG St. Gallen	43'435	16'994	60'429	7'724	4'977	28	457	1'030			830	73'787	74'617	
SG Kirchberg (Bazenheid)	31'243	25'777	57'020	11'717	122	25	5'519	1'562	1'873	0	-100	74'399	74'299	
SG Buchs (SG)	79'000	52'668	131'668	23'940	4'800	25	7'350	3'192			0	170'950	170'950	
SO Zuchwil	82'433	62'800	145'233	28'545	4'088	100	616	3'806			-1'550	183'838	182'288	
TG Weinfelden	32'042	55'789	87'831	25'359	0	0	4'280	3'381			-1'090	121'941	120'851	
VD Lausanne	38'257	10'547	48'804	4'794	0	0	1'398	639	9'567	0	0	46'069	46'069	
VS Gamsen	24'096	6'981	31'077	3'173	0	0	210	423			0	34'884	34'884	
VS Sion	44'088	5'486	49'574	2'494	4'580	25	99	332	0	752	7'298	49'029	56'327	
VS Monthey	97'970	24'544	122'514	11'156	10'877	30	795	1'488			0	146'830	146'830	
ZH Dietikon	371'114	29'920	67'034	13'600	0	0	0	1'813			439	82'008	82'447	
ZH Zürich I (Josefsstrasse)	58'593	35'552	94'145	16'160	13'436	0	5'429	2'155			-1'725	133'049	131'324	
ZH Zürich II (Hagenholz)	76'644	40'059	116'703	18'209	0	0	10'286	2'428			-426	148'052	147'626	
ZH Winterthur	94'786	40'566	135'352	18'439	0	0	3'078	2'459			500	158'827	159'327	
ZH Horgen	26'844	18'133	44'977	8'242	6'678	25	1'820	1'099	82	0	0	62'734	62'734	
ZH Hinwil	48'211	62'790	111'001	28'541	13'984	25	2'297	3'805	132		-1'345	160'842	159'497	
KVA Schweiz	1'176'0533	855'737	2'616'270	388'971	36'240	72.2	69'370	51'863	58'356	1'758	14'553	3'131'809	3'146'362	

inkl. Importe aus dem Ausland: 83'600 t

+Zwischenlager auf Deponien zur Verbrennung: 3'333

TOTAL 3'149'695

Tabelle 5: Entsorgung der KVA-Schlacke 2004

KVA		Verbrannte Kehrichtmenge [t]	Anfall		deponierte Menge [t]	Schlackenentsorgung Name der Deponie	verwertete Schrottmenge [t]
Kt.	Standort		Schlacke total [t]	spez. Menge [kg/t Kehricht]			
ZH	Dietikon	82'008	19'080	233	17'648	Lufigen, Tambrig, Tännlimoos, DETA	1'432
ZH	Hinwil	160'842	34'984	218	33'144		1'840
ZH	Horgen	62'734	12'766	203	11'952	Tamprig, Eielen, Tännlimoos	814
ZH	Winterthur	158'827	33'313	210	31'143	Riet, Celtor	2'170
ZH	Zürich I (Josefstrasse)	133'049	26'663	200	24'343	Meggenmüli	2'320
ZH	Zürich II (Hagenholz)	148'052	31'633	214	30'487	Lufingen, Lachengraben	1'146
BE	Bern	108'810	20'709	190	20'709	Teufal, Gummersloch	0
BE	Brügg (Biel)	40'819	7'249	178	7'249	Teufal	0
BE	Thun	106'797	24'397	228	22'981	Türlacher	1'416
LU	Luzern	80'989	18'025	223	17'017	Oberbülimoos	1'008
GL	Niederurnen	109'178	25'705	235	24'301	Zingel, Surselva	1'404
FR	Posieux	84'446	16'600	197	16'000	Châtillon	600
SO	Zuchwil	183'838	45'695	249	44'695	KEWU, Hueb, Krauchthal	1'000
BS	Basel	187'128	31'033	166	28'824	Liesberg	2'209
SG	Buchs (SG)	170'950	46'460	272	44'900	Steinbruch Hard, Lienz, Cazis	1'560
SG	Kirchberg (Bazenheid)	74'399	15'942	214	14'865	Burgauerfeld	1'077
SG	St. Gallen	73'787	17'411	236	15'927	Meggenmüli, Mörschwil	1'484
GR	Trimmis	49'522	10'619	214	10'052	Unterrealta	567
AG	Buchs (AG)	115'000	22'201	193	22'201	Seckenberg (17985 t) / Waldshut (4216 t)	0
AG	Oftringen	64'969	17'830	274	17'285	Oberbülimoos, Möhrenhof, Rothacker, Teufal	545
AG	Turgi	116'087	23'434	202	23'434	Bärengraben, Elbisgraben, Seckenberg, Mörschwil, Teufal, D	0
TG	Weinfelden	121'941	25'344	208	23'942	Emmerig, Pfyn	1'402
VD	Lausanne	46'069	10'228	222	10'228	Rèverule, Car. Du Lessus	0
VS	Gamsen	34'884	6'353	182	5622	Gamsenried	731
VS	Monthey	146'830	27'650	188	25'095	Car. Du Lessus, Bouveret	2'555
VS	Sion	49'029	9'938	203	9'398	Car. Du Lessus / St. Triphon	540
NE	Colombier	62'601	15'945	255	15'945	Sur Crusille	0
NE	La Chaux-de-Fonds	48'076	9'361	195	9'361		0
GE	Les Cheneviers	310'148	68'360	220	65'626	Châtillon, Teufal, CELTOR, Carr. Lessus	2'734
	KVA Schweiz	3'131'809	674'928	216	644'374		30'554

● inkl. Filterasche

Tabelle 6: Entsorgung des KVA-Elektrofilterstaubes 2004

KVA		Verbrannte Kehrichtmenge [t]	Anfall		IN SCHLACKE, behandelt [t]	Entsorgung des Elektrofilterstaubes		
			EF-Staub gesamt [t]	spez. Menge [kg/t Kehricht]		Menge [t]	OHNE VERFESTIGUNG	MIT VERFESTIGUNG
Kl. Standort						Name der Deponie	Menge [t]	Name der Deponie
ZH Dietikon	82'008	1'284	16				1'670 ^③	Teufthal
ZH Hinwil	160'842	3'417 ^①	21				6'492 ^③	Wissenbühl, Gossau ZH
ZH Horgen	62'734	1'575	25			942		UTD Herfa-Neurode
ZH Winterthur	158'827	2'840	18			2'840		CITRON, Le Havre (Verwertung)
ZH Zürich I (Josefstrasse)	133'049	3'935	30			3'785		UTD Heilbronn / CITRON, Le Havre (Verwertung)
ZH Zürich II (Hagenholz)	148'052	3'892	26				5'403 ^③	Tännlimoos
BE Bern	108'810	2'150	20		2'150			
BE Brugg (Biel)	40'819	1'330	33				1'330	Teufthal
BE Thun	106'797	1'520	14		1'780	80		UTD Heilbronn
LU Luzern	80'989	1'362	17			1'362		UTD Herfa
GL Niederurnen	109'178	1'160	11		4'500			
FR Posieux	84'446							
SO Zuchwil	183'838							
BS Basel	187'128	4'443	24			4'443		UTD Heilbronn
SG Buchs (SG)	170'950							
SG Kirchberg (Bazenheid)	74'399	911	12		911			
SG St. Gallen	73'787	2'175	29		1'348	827		UTD Heilbronn
GR Trimmis	49'522	456	9			456		UTD Heilbronn
AG Buchs (AG)	115'000	1'634	14			1'634		UTD Herfa, UTD Heilbronn
AG Oftringen	64'969	2'963 ^①	46				2'963	Blaser Hasle-Rüegsau
AG Turgi	116'087	2'395	21			2'395		UTD Heilbronn, UTD Herfa
TG Weinfelden	121'941	2'980	24			2'922		UTD Heilbronn
VD Lausanne	46'069	1'029 ^③	22				1'029 ^③	ISDS Oulens
VS Gamsen	34'884	1'585 ^④	45				1'585 ^④	Gamsentied
VS Monthey	146'830	4'088 ^④	28				4'088 ^④	Collonges
VS Sion	49'029	1'163	24				1'200	ISDS Oulens
NE Colombier	62'601	2'619 ^④	42				2'619 ^④	ISDS Oulens
NE La Chaux-de-Fonds	48'076	1'112 ^④	23				1'112 ^④	ISDS Oulens
GE Les Cheneviers	310'148	6'708	22				6'708	ISDS Oulens, Sovag
KVA Schweiz	3'131'809	60'726	19		10'689	21'686	36'199	

^① inkl. WRR-Rückstände

^③ inkl. Bindemittel

^② in Schlackenmenge enthalten; keine separate Mengenerfassung

^④ inkl. WRR-Rückstände, inkl. Bindemittel

Tabelle 7: Entsorgung der Rückstände aus der weitergehenden Rauchgasreinigung in KVA 2004

Kt. Standort	KVA	Verbrannte Kehrrichtmenge [t]	Anfall		Entsorgung der Rückstände der weitergehenden Rauchgasreinigung		RECYCLING		
			WRR-Rückstände gesamt [t]	% TS	OHNE VERFESTIGUNG	MIT VERFESTIGUNG			
				spez. Menge TS [kg/t Kehrrecht]	Menge [t]	Name der Deponie	Menge [t]	Name der Deponie	
ZH Dietikon		82'008	390	100	4.8		849 ③		
ZH Hinwil		160'842	0 ②						
ZH Horgen		62'734	288	100	4.6	UTD Herfa-Neurode	232	Eielen, Attinghausen	
ZH Winterthur		158'827	838	100	5.3				
ZH Zürich I (Josefstrasse)		133'049	219						
ZH Zürich II (Hagenholz)		148'052	306						
BE Bern		108'810	992	18	1.6				
BE Brugg (Biel)		40'819	113	69	1.9		113	Teufal	
BE Thun		106'797	760						
LU Luzern		80'989	237			UTD Herfa			
GL Niederrurnen		109'178	0	35	3.7	UTD Heilbronn			
FR Posieux		84'446	753				1'266 ③	ISDS Oulens	
SO Zuchwil		183'838	788	71	3.0				
BS Basel		187'128	148	30	0.2	UTD Heilbronn	148		
SG Buchs (SG)		170'950	759						
SG Kirchberg (Bazenheid)		74'399	601						
SG St. Gallen		73'787	0 ④						
GR Trimmis		49'522	391			Fuchsenwinkel	391		
AG Buchs (AG)		115'000	580			UTD Heilbronn	580		
AG Oftringen		64'969	0 ②						
AG Turgi		116'087	154			UTD Heilbronn	144		
TG Weinfelden		121'941	256			UTD Heilbronn	239		
VD Lausanne		46'069	123	35	0.9		123	ISDS Oulens	
VS Gamsen		34'884	②						
VS Monthey		146'830	②						
VS Sion		49'029	133			ISDS Oulens	130		
NE Colombier		62'601	②						
NE La Chaux-de-Fonds		48'076	②						
GE Les Cheneviers		310'148	631				631	ISDS Oulens	
KVA Schweiz		3'131'809	9'460		3.0		3'085	3'214	5'284

① keine Weitergehende Rauchgasreinigung

② in Filteraschenmenge enthalten; keine separate Mengenerfassung

③ inkl. Bindemittel

Tabelle 8: Entsorgung des Klärschlammes 2004 (Mengen mit 100% Trockensubstanz)

Kanton (inkl. FL)	Verwertung als Dünger		Verbrennung insgesamt	Verbrennung			Deponierung	Total
	als Flüssig- dünger	als Kompost oder Granulat		Verbrennung in KVA	Verbrennung in Zementwerk	Verbrennung in spez. Feuerung *		
AG	3'950	0	9'400	2	0	9'398	0	13'350
AI	0	0	150	0	150	0	0	150
AR	0	0	1'003	0	1'003	0	0	1'003
BE	4'359	0	18'243	2'578	10'507	5'158	16	22'618
BL	0	0	8'744	0	0	8'744	0	8'744
BS	0	0	17'936	0	0	17'936	0	17'936
FL	19	0	1'077	25	0	1'052	0	1'096
FR	2'714	0	4'346	0	0	4'346	0	7'060
GE	0	0	6'986	6'986	0	0	439	7'425
GL	40	0	842	0	562	280	0	882
GR	1	81	5'109	27	4'436	646	57	5'248
JU	0	0	2'656	138	0	2'518	0	2'656
LU	253	0	7'235	0	0	7'235	0	7'488
NE	390	0	2'782	0	2'782	0	0	3'172
NW	0	0	704	0	0	704	0	704
OW	0	11	891	0	0	891	0	902
SG	172	525	10'142	4'170	5'972	0	0	10'839
SH	300	811	2'113	1'323	0	790	0	3'224
SO	930	0	6'664	3'827	0	2'837	0	7'594
SZ	382	218	1'456	712	525	219	0	2'056
TG	1'030	0	3'910	0	3'910	0	0	4'940
TI	841	0	5'014	0	1'725	3'289	714	6'569
UR	600	0	187	0	0	187	0	787
VD	4'690	0	12'624	1'274	2'141	9'209	0	17'314
VS	323	799	16'915	3'134	0	13'781	196	18'233
ZG	0	0	2'782	44	0	2'738	0	2'782
ZH	4'746	0	25'338	12'031	8'281	5'026	0	30'084
CH	25'740	2'445	175'249	36'271	41'994	96'984	1'422	204'856

Verwertung in Landwirtschaft (= 1. Entsorgungsweg): 28'185 t bzw. 14%

Verbrennung oder Deponierung (= 2. Entsorgungsweg): 176'671 t bzw. 86%

Tabelle 9: Kapazität und Auslastung der KVA in der Schweiz 2005

Kt.	Standort	Thermische Leistung	Inbetriebnahme / Gesamt-erneuerung	Verbrennungs-	entsorgte	Auslastung																																																																																																																																																															
				kapazität*	Abfallmenge	der KVA 2005																																																																																																																																																															
				A	B	B/A																																																																																																																																																															
				[t/J]	[t/J]																																																																																																																																																																
ZH	Dietikon	Ofen 1	17.5	1993	81'220	81'983	101%																																																																																																																																																														
		Ofen 2	17.5	1995				ZH	Hinwil	Ofen 1	40	1996	196'222	178'753	91%	Ofen 2	21.75	1976/2001	Ofen 3	21.75	1976	ZH	Horgen	Ofen 1	10.9	1992	61'262	63'749	104%	Ofen 2	14	1991	ZH	Winterthur	Ofen 1	36.25	1977	175'000	167'298	96%	Ofen 2	41.5	1993	ZH	Zürich II (Hagenholz)	Ofen 1	43.5	1982	175'769	173'391	99%	Ofen 3	38.3	1989				ZH	Zürich I (Josefstrasse)	Ofen 1	47.8	1995	156'478	154'362	99%	● Ofen 2	43.5	1978/2001	BE	Bern	Ofen 1	27.5	1985	111'092	108'960	98%	Ofen 2	27.5	1986	BE	Brügg (Biel)	Ofen 1	16.75	1991	41'025	41'359	101%	BE	Thun	Ofen 1	46	2004	108'538	107'217	99%	LU	Luzern	Ofen 1	10	1990/98	80'637	82'306	102%	Ofen 2	10	1989/97	Ofen 3	16	1983/99	GL	Niederurnen	Ofen 2	26	1984	112'000	112'659	101%	Ofen 3	26	2000	FR	Posieux	Ofen 1	40	2001	86'099	84'312	98%	SO	Zuchwil	Ofen 1	26	1993	207'888	193'078	93%	Ofen 2	26	1992	Ofen 3	26	1990	Ofen 4	26	2002	BS	Basel	Ofen 1	43	1998	190'000	193'355	102%	Ofen 2	43	1998	SG	Bazenheid	Ofen 1	12.2	1976	70'278	74'910	107%	Ofen 2
ZH	Hinwil	Ofen 1	40	1996	196'222	178'753	91%																																																																																																																																																														
		Ofen 2	21.75	1976/2001																																																																																																																																																																	
		Ofen 3	21.75	1976																																																																																																																																																																	
ZH	Horgen	Ofen 1	10.9	1992	61'262	63'749	104%																																																																																																																																																														
		Ofen 2	14	1991																																																																																																																																																																	
ZH	Winterthur	Ofen 1	36.25	1977	175'000	167'298	96%																																																																																																																																																														
		Ofen 2	41.5	1993																																																																																																																																																																	
ZH	Zürich II (Hagenholz)	Ofen 1	43.5	1982	175'769	173'391	99%																																																																																																																																																														
		Ofen 3	38.3	1989																																																																																																																																																																	
ZH	Zürich I (Josefstrasse)	Ofen 1	47.8	1995	156'478	154'362	99%																																																																																																																																																														
		● Ofen 2	43.5	1978/2001																																																																																																																																																																	
BE	Bern	Ofen 1	27.5	1985	111'092	108'960	98%																																																																																																																																																														
		Ofen 2	27.5	1986																																																																																																																																																																	
BE	Brügg (Biel)	Ofen 1	16.75	1991	41'025	41'359	101%																																																																																																																																																														
BE	Thun	Ofen 1	46	2004	108'538	107'217	99%																																																																																																																																																														
LU	Luzern	Ofen 1	10	1990/98	80'637	82'306	102%																																																																																																																																																														
		Ofen 2	10	1989/97																																																																																																																																																																	
		Ofen 3	16	1983/99																																																																																																																																																																	
GL	Niederurnen	Ofen 2	26	1984	112'000	112'659	101%																																																																																																																																																														
		Ofen 3	26	2000																																																																																																																																																																	
FR	Posieux	Ofen 1	40	2001	86'099	84'312	98%																																																																																																																																																														
SO	Zuchwil	Ofen 1	26	1993	207'888	193'078	93%																																																																																																																																																														
		Ofen 2	26	1992																																																																																																																																																																	
		Ofen 3	26	1990																																																																																																																																																																	
		Ofen 4	26	2002																																																																																																																																																																	
BS	Basel	Ofen 1	43	1998	190'000	193'355	102%																																																																																																																																																														
		Ofen 2	43	1998																																																																																																																																																																	
SG	Bazenheid	Ofen 1	12.2	1976	70'278	74'910	107%																																																																																																																																																														
		Ofen 2	12.2	1976																																																																																																																																																																	
		Ofen 3	12.2	1984																																																																																																																																																																	

Kt.	Standort	Thermische Leistung	Inbetriebnahme / Gesamt-erneuerung	Verbrennungs-	entsorgte	Auslastung	
				kapazität*	Abfallmenge	der KVA 2005	
				A	B	B/A	
				[t/J]	[t/J]		
SG	St. Gallen	Ofen 1	14	1987	71'084	76'021	107%
		Ofen 2	14	1988			
SG	Buchs (SG)	Ofen 1	13	1974	181'029	186'417	103%
		Ofen 2	24.2	1982			
		Ofen 3	31.7	1995			
GR	Trimmis	Ofen 1	21.25	1990	76'000	74'168	98%
		Ofen 2	28	2005			
AG	Buchs (AG)	Ofen 1	30.7	1994	112'382	117'713	105%
		Ofen 3	28	1984			
AG	Oftringen	Ofen 1	27.9	1992	68'803	71'843	104%
AG	Turgi	Ofen 3	20	1983	115'711	121'255	105%
		Ofen 4	32	1996			
TG	Weinfelden	Ofen 1	29.9	1996	129'084	128'382	99%
		Ofen 2	29.9	1996			
VD	Lausanne	Ofen 1	9.6	1958	47'363	46'041	97%
		Ofen 2	9.6	1958			
VS	Sion	Ofen 1	9.2	1971	58'594	50'781	87%
		Ofen 2	12.3	1974			
VS	Monthey	Ofen 1	37.6	2003	160'000	150'821	94%
		Ofen 3	37.6	1996			
VS	Gamsen	Ofen 2	17.5	1998	40'153	35'605	89% ②
NE	Colombier	Ofen 1	13.8	1988	68'000	60'189	89%
		Ofen 2	13.8	1991			
NE	La Chaux-de-Fonds	Ofen 1	22	1994	50'000	49'457	99%
GE	Les Cheneviers	Ofen 4	50	1978/95	345'000	310'147	90%
		Ofen 5	58	1993			
		Ofen 6	58	1993			
Total ③			1'495		3'377'000	3'296'532	98%

① Ofenline wird nur bei Revisionen in den Anlagen Hagenholz und Josefstrasse betrieben (gem. Auflage in der Betriebsbewilligung).

② Kein Dauerbetrieb, da beschränktes Einzugsgebiet.

③ ohne Zwischenlager

Standort	Kt	Ofenart	thermische Leistung [MW]	Inbetriebnahme / Gesamtneuerung	Entstaubung	WRR	DENOX	Stromproduktion	Fernwärmeproduktion	Schlackenaufbereitung	Aschebehandlung / Reststoffherstellung	Abwasserbehandlung
Fribourg	FR											
	Ofen 1	Rost	40	2001	Elektro-F.	nass	SCR	Ja	Ja	-	saure Wäsche	Neutralisation/Flockung/Fällung
Zuchwil	SO											
	Ofen 1	Rost	26	1993	Elektro-F.	nass	SNCR	Ja	Ja	KVA	saure Wäsche	Flockung/Fällung
	Ofen 2	Rost	26	1992	Elektro-F.	nass	SNCR	Ja	Ja	KVA	saure Wäsche	Flockung/Fällung
	Ofen 3	Rost	29	1990	Elektro-F.	nass	SNCR	Ja	Ja	KVA	saure Wäsche	Flockung/Fällung
	Ofen 4	Rost	26	2002	Elektro-F.	nass	SNCR	Ja	Ja	KVA	saure Wäsche	Flockung/Fällung
Basel	BS											
	Ofen 3	Rost	43	1998	Elektro-F.	nass	SCR	Ja	Ja	-	-	Neutralisation/Flockung/Fällung
	Ofen 4	Rost	43	1998	Elektro-F.	nass	SCR	Ja	Ja	-	-	Neutralisation/Flockung/Fällung
Bazenheid	SG											
	Ofen 1	Rost	12.2	1976	Elektro-F.	nass	SNCR	Ja	Ja	-	IVR-Verfahren	Flockung/Fällung/Eindampfung
	Ofen 2	Rost	12.2	1976	Elektro-F.	nass	SNCR	Ja	Ja	-	IVR-Verfahren	Flockung/Fällung/Eindampfung
	Ofen 3	Rost	12.2	1984	Elektro-F.	nass	SNCR	Ja	Ja	-	IVR-Verfahren	Flockung/Fällung/Eindampfung
St. Gallen	SG											
	Ofen 1	Rost	14	1987	Elektro-F.	quasitr.	SCR	Ja	Ja	-	-	Neutralisation/Eindampfung
	Ofen 2	Rost	14	1988	Elektro-F.	quasitr.	SCR	Ja	Ja	-	-	Neutralisation/Eindampfung
Buchs (SG)	SG											
	Ofen 1	Rost	12.1	1974	Elektro-F.	nass	SNCR	Ja	Ja	KVA	Saure Wäsche	Fällung
	Ofen 2	Rost	24.2	1982	Elektro-F.	nass	SNCR	Ja	Ja	KVA	Saure Wäsche	Fällung
	Ofen 3	Rost	31.7	1995	Elektro-F.	nass	SNCR	Ja	Ja	KVA	Saure Wäsche	Fällung
Trimmis	GR											
	Ofen 1	Rost	21.25	1990	Elektro-F.	nass	SCR	Ja	Ja	Extern	neutrale Wäsche	Flockung/Fällung
Buchs (AG)	AG											
	Ofen 1	Rost	30.7	1994	Elektro-F.	nass	SCR	Ja	Ja	Extern	-	Flockung/Fällung
	Ofen 3	Rost	28	1984	Elektro-F.	nass	SCR	Ja	Ja	Extern	-	Flockung/Fällung
Ofringen	AG											
	Ofen 1	Rost	27.9	1992	Elektro-F.	nass	SCR	Ja	Nein	-	Wäsche + Verfestigung	Flockung/Fällung
	Ofen 2	Drehrohr	1.5	1992	Elektro-F.	nass	SCR	Ja	Nein	-	neutrale Wäsche	Flockung/Fällung
Turgi	AG											
	Ofen 3	Rost	17	1983	Elektro-F.	nass	SCR	Ja	Ja	-	-	Flockung/Fällung
	Ofen 4	Rost	32	1996	Elektro-F.	nass	SCR	Ja	Ja	-	-	Flockung/Fällung
Weinfelden	TG											
	Ofen 1	Rost	28	1996	Elektro-F.	nass	SCR	Ja	Ja	-	neutrale Wäsche	Flockung/Fällung
	Ofen 2	Rost	28	1996	Elektro-F.	nass	SCR	Ja	Ja	-	neutrale Wäsche	Flockung/Fällung

Standort	Kt	Ofenart	thermische Leistung [MW]	Inbetriebnahme / Gesamtneuerung	Entstaubung	WRR	DENOX	Stromproduktion	Fernwärmeproduktion	Schlackenaufbereitung	Aschebehandlung / Reststoffherstellung	Abwasserbehandlung
Tessin	TI											
	Ofen 1	Rost	35	2006	Elektro-F.	nass	SCR	Ja			Saure Wäsche	
	Ofen 2	Rost	35	2006	Elektro-F.	nass	SCR	Ja			Saure Wäsche	
Lausanne	VD											
	Ofen 1	Rost	9.6	1958	Elektro-F.	nass	-	Ja	Ja	KVA	-	Flockung/Fällung
	Ofen 2	Rost	9.6	1958	Elektro-F.	nass	-	Ja	Ja	KVA	-	Flockung/Fällung
Lausanne Tridel	VD											
	Ofen 1	Rost	30	2006	Elektro-F.	nass	SCR	Ja	Ja	-	Saure Wäsche	Flockung/Fällung
	Ofen 2	Rost	30	2006	Elektro-F.	nass	SCR	Ja	Ja	-	Saure Wäsche	Flockung/Fällung
Sion	VS											
	Ofen 1	Rost	9.2	1971	Elektro-F.	nass	SCR	Ja	Nein	KVA	Wäsche + Verfestigung	Flockung/Fällung
	Ofen 2	Rost	12.3	1976	Elektro-F.	nass	SCR	Ja	Nein	KVA	Wäsche + Verfestigung	Flockung/Fällung
Monthey	VS											
	Ofen 1	Rost	20	1976	Elektro-F.	nass	SCR	Ja	Nein	Extern	Wäsche + Verfestigung	Flockung/Fällung
	Ofen 2	Rost	37.6	2003	Elektro-F.	nass	SCR	Ja	Nein	Extern	Wäsche + Verfestigung	Flockung/Fällung
	Ofen 3	Rost	37.6	1996	Elektro-F.	nass	SCR	Ja	Nein	Extern	Wäsche + Verfestigung	Flockung/Fällung
Gamsen	VS											
	Ofen 2	Rost	17.5	1998	Elektro-F.	nass	SCR	Ja	Nein	-	Wäsche + Verfestigung	Flockung/Fällung
Colombier	NE											
	Ofen 1	Rost	13.8	1988	Gewebe-F.	nass	SNCR	Ja	Ja	-	Wäsche	Flockung
	Ofen 2	Rost	13.8	1991	Gewebe-F.	nass	SNCR	Ja	Ja	-	Wäsche	Flockung
La Chaux-de-Fonds	NE											
	Ofen 1	Rost	22	1994	Elektro-F.	nass	SCR	Ja	Ja	-	Wäsche	Flockung
Les Cheneviers	GE											
	Ofen 4	Rost	50	1978/95	Elektro-F.	nass	SCR	Ja	Nein	KVA	Wäsche	Fällung/Filtration
	Ofen 5	Rost	58	1993	Elektro-F.	nass	SCR	Ja	Nein	KVA	Wäsche	Fällung/Filtration
	Ofen 6	Rost	58	1993	Elektro-F.	nass	SCR	Ja	Nein	KVA	Wäsche	Fällung/Filtration

Tabelle 11: Abfälle auf Reaktor- und Reststoffdeponien 2004 (Tonnen)

Kt	Name	TOTAL	brennbare Abfälle	Siedlungsabfälle	brennbare Bauabfälle	Klär-schlamm	Aushub	verschm./tolerierb. Aushub	Inertstoffe / Bauabfälle gesteinsähnlich	andere sortierte Bauabfälle	unsortierte Bauabfälle	Schlacke aus KVA	Sonderabfälle	Reststoffe	andere Abfälle
AG	Bärengraben	8'827	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8'827	0	0	0
AG	Seckenberg	23'621	193	193	0	0	0	774	1'020	1'537	0	18'454	0	0	1'643
BE	Deponie Teufital AG	161'317	0	0	0	0	0	0	0	28'192	0	73'249	14'228	0	45'648
BE	Türlacher	51'053	20	0	0	20	26	0	0	10'096	0	23'012	6'534	0	11'365
BE	Laufengraben	46'324	0	0	0	0	0	0	1	0	0	44'507	0	0	1'816
BE	Gummersloch	3'708	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2'165	1'499	0	44
BE	Ronde Sagne	41'797	0	0	0	0	0	5'578	1'963	12	0	32'092	91	0	2'061
BE	Reststoffdeponie Teufital	22'075	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22'075	0
BL	Elisgraben	44'347	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1'635	6'238	27'551	8'923
BL	Hinterm Chestel	27'476	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27'476	0	0	0
FR	Châtillon	32'430	0	0	0	0	0	4'480	0	344	0	16'446	1'931	0	9'229
GE	Site de Châtillon	26'301	439	0	0	439	0	526	4'385	0	0	19'226	0	0	1'725
GR	Plaun Grand	9'100	0	0	0	0	0	0	3'427	0	0	5'673	0	0	0
GR	Tec Blanch	5'717	2'626	1'540	0	1'086	0	2'907	0	0	0	0	0	0	184
GR	Sass Grand	110'501	0	0	0	0	102'195	0	0	5'199	0	0	352	0	2'755
GR	Schlackendeponie Unterr	13'183	0	0	0	0	0	853	0	0	0	12'274	0	0	56
JU	La Courte Queue	9'889	0	0	0	0	0	445	0	0	0	0	1'034	0	8'410
LU	Oberbürlimmoos	28'809	0	0	0	0	0	0	37	0	0	24'584	0	0	4'188
LU	Möhrenhof	16'156	0	0	0	0	0	448	0	658	0	4'754	3'514	0	6'782
NW	Cholwald	8'741	7'639	4'525	3'060	54	0	0	0	0	0	0	1'102	0	0
SG	Steinbruch Buchsenberg	19'082	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19'082	0	0	0
SG	Tüentobel	13'986	0	0	0	0	0	0	0	6'877	0	0	2'627	0	4'482
SG	Meggenmüli	66'226	0	0	0	0	0	0	1'657	0	0	45'688	1'326	0	17'555
SG	Lienz	7'530	0	0	0	0	0	0	0	2'412	0	3'860	1'258	0	0
SG	Burgauerfeld	17'962	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15'788	0	29	2'145
SH	Hiniere Pflumm	22'523	0	0	0	0	0	0	736	194	0	19'938	331	0	1'324
SO	Erlimmoos	2'830	0	0	0	0	0	0	1'700	0	0	0	0	0	1'130

Kt	Name	TOTAL	brennbare Abfälle	Siedlungsabfälle	brennbare Bauabfälle	Klärschlamm	Aushub	verschm./tolerierb. Aushub	Inertstoffe / Bauabfälle gesteinsähnlich	andere sortierte Bauabfälle	unsortierte Bauabfälle	Schlacke aus KVA	Sonderabfälle	Reststoffe	andere Abfälle
SO	Häkingen	3'305	0	0	0	0	0	1'023	398	10	0	0	1'832	0	42
SO	Rothacker	1'636	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1'440	0	0	196
SZ	Zingel	64	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	64
TG	Mühletobel	4'610	276	7	269	0	0	529	2'497	297	0	52	0	0	959
TG	Emmerig	13'937	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13'937	0	0	0
TI	Pizzante 2	207	0	0	0	0	0	207	0	0	0	0	0	0	0
TI	Valle della Motta	45'955	19'444	17'561	63	1'820	0	0	0	0	0	0	12'173	0	14'338
UR	Eielen	32'772	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30'371	0	2'401	0
VD	Les Carrières du Lessus	61'346	0	0	0	0	32'370	0	0	0	0	28'976	0	0	0
VD	Sur Crusille	15'540	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15'540	0	0	0
VD	ISDS Oulens	18'445	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18'445	0
VS	Gamsenried (Lonza)	13'557	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13'557	0
VS	Le Crêt (Ciba-Geigy)	710	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	710	0
VS	Châtellet, Bouveret	18'926	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18'926	0	0	0
ZG	Tännlimoos	67'224	0	0	0	0	0	0	16'435	4'007	0	5'607	57	17'032	24'086
ZG	Alznach	31'630	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31'630
ZH	Tambrig	26'284	0	0	0	0	0	0	0	10'001	0	1'069	169	14'075	970
ZH	Binzwiesen-Holgärten	197	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	197
ZH	Wissenbüel	7'442	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1'550	0	5'892	0
ZH	Leigrueb	83'551	0	0	0	0	0	0	107	209	0	39'017	0	28'644	15'574
ZH	Riet	23'247	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13'915	1'157	4'071	4'104
ZH	Hanegg	25'287	0	0	0	0	0	0	82	1'135	0	0	0	0	24'070
ZH	Chrüzlen	33'452	0	0	0	0	0	0	0	1'247	0	29'172	0	3'033	0
Gesamt		1'370'835	30'637	23'826	3'392	3'419	134'591	17'770	34'445	72'427	0	618'302	57'453	157'515	247'695
		100%	2%	2%	0%	0%	10%	1%	3%	5%	0%	45%	4%	11%	18%

Tabelle 12: Restliches Deponievolumen in Reaktor- und Reststoffdeponien (m3)

Kt	Name	gebaute Etappen			geplante Etappen		
		Reaktormaterial	Schlacke	Reststoffe	Reaktormaterial	Schlacke	Reststoffe
Reaktordeponien							
AG	Bärengraben	0	30'000	0	0	0	0
AG	Seckenberg	50'000	125'000	0	0	0	0
BE	Deponie Teufftal AG	1'620'000	1'531'000	0	0	0	0
BE	Türliacher	204'100	53'600	0	100'000	300'000	0
BE	Laufengraben	30'000	134'700	0	0	510'000	0
BE	Ronde Sagne	159'200	188'200	0	0	180'000	0
BL	Elbisgraben	318'000	341'600	495'200	547'300	0	0
BL	Hinterm Chestel	13'000	140'000	0	0	0	0
FR	Châtillon	0	10'560	0	60'400	1'146'330	0
GE	Site de Châtillon	0	0	0	0	0	0
GR	Plaun Grond	0	95'000	0	0	250'000	0
GR	Tec Bianch	8'000	0	0	0	0	0
GR	Sass Grand	470'000	0	0	0	0	0
GR	Schlackendeponie Unterrealta	0	2'158	0	0	135'000	0
JU	La Courte Queue	110'000	0	0	0	0	0
LU	Oberbürlimoos	0	105'000	0	0	0	0
LU	Möhrenhof	35'000	10'000	0	0	0	0
NW	Cholwald	75'800	0	0	0	432'000	0
SG	Steinbruch Buchserberg	0	290'000	0	0	0	0
SG	Tüfentobel	306'000	367'000	0	0	0	0
SG	Meggenmüli	0	60'000	0	0	0	0
SG	Lienz	0	0	0	72'800	0	0
SG	Burgauerfeld	0	70'000	24'000	0	1'000'000	0
SH	Hintere Pflumm	80'000	14'000	0	0	116'000	0
SO	Erlimoos	206'904	0	0	0	0	0
SO	Härkingen	131'440	0	0	0	0	0
SO	Rothacker	0	101'000	0	0	0	0
SZ	Zingel	0	55'000	0	0	0	0
TG	Mühletobel	203'300	0	0	30'700	0	0
TG	Emmerig	0	37'000	0	0	0	0
TI	Pizzante 2	10'000	0	0	0	0	0
TI	Valle della Motta	16'000	96'500	0	0	0	0
UR	Eielen	0	235'000	0	0	500'000	0
VD	Les Carrières du Lessus	0	25'000	0	0	500'000	0
VD	Sur Crusille	0	60'000	0	0	0	0
VS	Gamsenried (Lonza)	0	94'400	162'800	0	0	0
VS	Le Châtelet	0	164'000	0	0	0	0
ZG	Tännlimoos	415'000	45'000	100'000	920'000	0	0
ZG	Alznach	9'800	0	0	120'000	0	0
ZH	Tambrig	104'796	48'866	92'931	0	0	0
ZH	Binzwiesen-Holgärten	35'000	0	0	0	0	0
ZH	Wissenbüel	40'000	0	0	0	0	80'000
ZH	Leigrueb	19'000	0	231'000	0	0	0
ZH	Riet	143'620	24'872	9'129	0	47'861	0
ZH	Hanegg	80'000	0	0	0	0	0
ZH	Chrüzlen	18'744	75'018	27'093	0	0	0
Reststoffdeponien							
BE	Reststoffdeponie Teufftal AG	0	0	790'000	0	0	0
VD	ISDS Oulens	0	0	195'000	0	0	300'000
VS	SATOPAIR	0	0	0	0	0	0
VS	Le Crêt (CIMO SA)	0	0	125'000	0	0	0
	Total	4'912'704	4'629'474	2'252'153	1'851'200	5'117'191	380'000

Tabelle 13: Abfälle auf Inertstoffdeponien 2004 (Tonnen)

Die Angaben sind in einigen Kantonen unvollständig!!

Kt	Name	TOTAL	unverschm. Aushub	verschm./ tolerierb. Aushub	Inertstoffe	andere Abfälle
AG	Oberrain	16'867	0	0	16'867	0
AG	Gesamt	16'867	0	0	16'867	0
BE	alle Inertstoffdeponien	890'068	523'543	0	366'525	0
BE	Gesamt	890'068	523'543	0	366'525	0
BL	Strickrain	36'442	21'741	0	14'701	0
BL	Bruggtal	68'250	25'375	0	42'875	0
BL	Buchhaldengraben	70'890	70'890	0	0	0
BL	Müsch / Unter Birchen	13'913	161	0	9'084	4'668
BL	Helfenberg	6'230	6'230	0	0	0
BL	Hinterhürst	119'369	201	119'168	0	0
BL	Weihergässli	96'050	69'556	0	26'494	0
BL	Gesamt	411'144	194'154	119'168	93'154	4'668
FL	Im Forst/Ställa	52'600	35'526	0	7'904	9'170
FL	Limseneck	22'478	21'774	0	581	123
FL	Altneugut	13'982	10'640	0	2'080	1'262
FL	Säga	25'910	15'326	0	1'031	9'553
FL	Im Rain	50'372	27'335	0	3'037	20'000
FL	Ziel-Langmahd	55'770	52'981	0	2'789	0
FL	Rheinau	47'226	42'503	0	4'723	0
FL	Gesamt	268'338	206'085	0	22'145	40'108
FR	La Côte	3'386	60	0	3'320	6
FR	Chalet Delez	11'787	7'800	0	3'987	0
FR	Champbovon	1'872	0	0	1'872	0
FR	La Croix	79'508	11'362	20'878	47'268	0
FR	Villaret	4'950	0	0	4'950	0
FR	La Tuffière	87'248	22'249	0	64'999	0
FR	Cornatze	2'838	0	0	2'838	0
FR	Benewil/Gluntacker	11'836	2'714	0	9'122	0
FR	Vers Vuichard	12'000	0	0	12'000	0
FR	Gesamt	215'425	44'185	20'878	150'356	6
GE	Holcim Granulats et Béto	647'000	647'000	0	0	0
GE	Matériaux Alluvionnaires	225'178	156'000	0	69'178	0
GE	Bardogrades SA	82'146	82'146	0	0	0
GE	Pré de Chien	102'921	102'921	0	0	0
GE	Sablère du Cannelet	54'465	44'723	0	9'742	0
GE	Gesamt	1'111'710	1'032'790	0	78'920	0
GR	Hinteregga, Aeuja	2'450	2'450	0	0	0
GR	Arieschbachtobel 1	450	450	0	0	0
GR	Val da Muglins	960	960	0	0	0
GR	Acla Sut	750	750	0	0	0
GR	Era Planga/Sur Mulegna	2'555	2'555	0	0	0
GR	Truntobel	1'500	1'500	0	0	0
GR	Ova da Bernina	26'551	26'551	0	0	0

Kt	Name	TOTAL	unverschm. Aushub	verschm./ tolerierb. Aushub	Inertstoffe	andere Abfälle
GR	Oltra / Riale Val Grono	423	423	0	0	0
GR	Rotabärg	7'853	7'853	0	0	0
GR	St. Josef	6'069	6'069	0	0	0
GR	Chaposch/Davò	233	233	0	0	0
GR	Jazun	10'637	10'637	0	0	0
GR	Agnai Pitschen	2'477	2'477	0	0	0
GR	Cholplatz West	1'250	1'250	0	0	0
GR	Clusa	1'500	1'500	0	0	0
GR	La Fuorcha	1'511	1'461	0	0	50
GR	Gaissegga	1'770	1'770	0	0	0
GR	Auriglio-Altlauf	528	420	0	108	0
GR	Hof	927	927	0	0	0
GR	Lücke	168	150	0	18	0
GR	Meierhof	2'127	2'127	0	0	0
GR	Mulegn	30	30	0	0	0
GR	Mundaditsch	22	22	0	0	0
GR	Ord la Val	895	825	0	0	70
GR	Porclis	2'813	2'691	0	122	0
GR	Puncleida	225	225	0	0	0
GR	Avas	229	179	0	0	50
GR	Sagen	3	3	0	0	0
GR	Unterer Schwinboda	158	158	0	0	0
GR	Buchlisch Rüti	3'435	3'435	0	0	0
GR	Funtanistas	1'300	1'275	0	0	25
GR	Inner Sand	22	22	0	0	0
GR	Löbbia	3'372	3'372	0	0	0
GR	Polaschin	82'350	14'250	68'100	0	0
GR	Porclas	1'075	1'065	0	0	10
GR	Puzzins	3'803	3'803	0	0	0
GR	Schinterbödeli	172	120	15	37	0
GR	Suot Via	750	750	0	0	0
GR	Surin	75	75	0	0	0
GR	Tscheppa	975	975	0	0	0
GR	Tschitga/Prau Marunkel	45	45	0	0	0
GR	Unter Fatsché	11'435	11'435	0	0	0
GR	Valfalanja	900	900	0	0	0
GR	Fops	8	8	0	0	0
GR	Gesamt	186'781	118'176	68'115	285	205
JU	Neuf Lac	1'000	1'000	0	0	0
JU	D.C.M.I. Soyhières	73'000	0	0	73'000	0
JU	Les Esserts	3'684	0	0	3'684	0
JU	D.C.M.I. Combe Vatin	184'000	0	166'000	18'000	0
JU	Gesamt	261'684	1'000	166'000	94'684	0
LU	Siedenmoos	21'810	1'192	0	20'379	239
LU	Unter-Utigen	20'462	6'337	0	14'125	0
LU	Bernhof	59'774	6'552	0	53'222	0
LU	Häldeli	17'532	0	0	0	17'532
LU	Büel	67'878	195	0	67'683	0

Kt	Name	TOTAL	unverschm. Aushub	verschm./ tolerierb. Aushub	Inertstoffe	andere Abfälle
LU	Briseck	40'887	0	0	40'887	0
LU	Gesamt	228'343	14'276	0	196'296	17'771
NE	L'Ouche	10'518	5'259	0	5'259	0
NE	Les Reprises	11'690	391	0	11'299	0
NE	Les Prés-de-Suze	190'723	190'723	0	0	0
NE	Les Sugettes	82'473	0	0	82'473	0
NE	Gesamt	295'404	196'373	0	99'031	0
NW	Risleten	6'297	2'894	370	3'033	0
NW	Steing Rotzloch	31'459	1'144	12'551	4'325	13'439
NW	Gesamt	37'756	4'038	12'921	7'358	13'439
OW	Mutzenloch Süd	3'539	86	0	3'453	0
OW	Untere Rüti	11'677	5'511	0	6'166	0
OW	Salzbrunnen	8'723	8'723	0	0	0
OW	Gesamt	23'939	14'320	0	9'619	0
SG	Biberlichopf	31'147	0	0	31'147	0
SG	Brunner	46'964	573	0	46'391	0
SG	Ricken	9'787	0	1'880	7'907	0
SG	Unterkobel	186'700	161'500	1'700	23'500	0
SG	Gesamt	274'598	162'073	3'580	108'945	0
SH	Birchbüel	9'196	0	0	9'196	0
SH	Gesamt	9'196	0	0	9'196	0
SO	Attisholz	4'000	1'000	0	0	3'000
SO	Gesamt	4'000	1'000	0	0	3'000
SZ	Stöck	5'802	2'267	3'526	0	9
SZ	Däslig	1'158	1'158	0	0	0
SZ	Ort	85	85	0	0	0
SZ	Rossberg/Hausmatt	3'720	3'720	0	0	0
SZ	Schweig	1'499	1'499	0	0	0
SZ	Talmatt	9'410	9'410	0	0	0
SZ	Boden	1'634	1'634	0	0	0
SZ	Gesamt	23'308	19'773	3'526	0	9
TI	Bedretto	59'930	59'540	0	390	0
TI	Cevio	3'120	2'080	0	1'040	0
TI	Silvagni	3'900	1'950	0	1'950	0
TI	Longa	18'850	15'600	0	3'250	0
TI	Gordevio 3	117'650	0	0	117'650	0
TI	Bonifica agricola Madei	4'750	4'750	0	0	0
TI	Scavi Robbiani SA (Mott	112'573	112'573	0	0	0
TI	Petasio	34'654	22'186	0	12'440	28
TI	PASTA Cantone-Rancat	5'273	5'273	0	0	0
TI	Gesamt	360'700	223'952	0	136'720	28
UR	Schwarzwald	1'277	1'261	0	0	16
UR	Feden	1'184	1'184	0	0	0
UR	Hältikehr	4'380	569	1'230	2'581	0

Kt	Name	TOTAL	unverschm. Aushub	verschm./ tolerierb. Aushub	Inertstoffe	andere Abfälle
UR	Hergersboden	8	0	0	8	0
UR	Butzen	62'034	9'019	43'018	9'997	0
UR	Zumdorf	15'829	2'955	8'682	3'630	562
UR	Grube Lauiweid	3'169	3'169	0	0	0
UR	Ries	36'022	36'022	0	0	0
UR	Gesamt	123'903	54'179	52'930	16'216	578
VD	Les Carrières d'Arvel	31'308	0	0	31'126	182
VD	Bois-d'en-Bas	2'300	0	2'300	0	0
VD	La Pendiã	130'713	58'575	72'138	0	0
VD	Décharge de Valebin	235'477	0	0	235'477	0
VD	Les Près-de-la-Gryonne	24'300	16'614	0	7'686	0
VD	La Chaudanne	260	0	0	260	0
VD	Les Combes	12'345	12'345	0	0	0
VD	Gesamt	436'703	87'534	74'438	274'549	182
VS	Zum Biel	1'605	1'605	0	0	0
VS	Sengg	10'400	10'400	0	0	0
VS	Grächmatten/Binen	195	130	26	39	0
VS	Trittji	473	17	434	19	3
VS	Les Chaussés	4'771	4'550	65	156	0
VS	In de Ziegere	363	195	0	22	146
VS	Lochboden	4	0	4	0	0
VS	Chastler	409	260	65	58	26
VS	Les Moulins	984	0	0	984	0
VS	Rosatgufer	231	188	43	0	0
VS	Chritzschuggo	390	0	0	390	0
VS	Birchwald	161	0	0	161	0
VS	Geländekehr	3'155	2'850	0	300	5
VS	Bleike	1'300	195	26	819	260
VS	Schlättergraben	15	12	0	3	0
VS	Hilpersbach	800	800	0	0	0
VS	Jarnays	329	238	0	0	91
VS	Combaneire	8'323	0	0	8'323	0
VS	Gamsensand	13'089	0	0	13'089	0
VS	Mattwald	2'279	1'989	0	290	0
VS	Vieille Morte	225	195	0	30	0
VS	Gesamt	49'501	23'624	663	24'683	531
ZG	Chrüzstrasse	271'511	271'511	0	0	0
ZG	Gesamt	271'511	271'511	0	0	0
CH Gesamt		5'500'879	3'192'586	522'219	1'705'549	80'525
		100%	58%	9%	31%	1%

Tabelle 14:
Restliches Volumen in
Inertstoffdeponien bzw.
Inertstoffkompartimenten

Angaben in einzelnen Kantonen unvollständig!

Reaktordeponien

Kt	Deponienname	Freies Volumen (m3)
BE	Gummersloch	90'000
BE	Ronde Sagne	120'000
SG	Tüfentobel	5'800'000
SO	Erlimoos	19'476
VS	Gamsenried (Lonza)	385'000

Inertstoffdeponien

Kt	Deponienname	Freies Volumen (m3)
AG	Oberrain	95'000
AI	Mittelholz	15'000
AI	Zung	15'000
AI	Katzensteig	100'000
AI	Eugst/Trieberrn	2'000
AI	Unter Klus	15'000
BL	Strickrain	100'000
BL	Bruggtal	330'000
BL	Buchhaldengraben	814'000
BL	Müsch / Unter Birchen	30'000
BL	Helfenberg	35'140
BL	Hinterhürst	203'000
FL	Im Forst/Ställa	618'000
FL	Limseneck	28'000
FL	Säga	611'000
FL	Im Rain	1'095'000
FL	Rheinau	850'000
FR	La Côte	132'000
FR	Chalet Delez	81'200
FR	Champbovon	20'000
FR	La Croix	40'000
FR	Villaret	166'000
FR	Cornatze	124'000
FR	Benewil/Gluntacker	53'000
FR	Vers Vuichard	30'000
GE	Holcim Granulats et Bétons SA	900'000
GE	Matériaux Alluvionnaires SA	900'000
GE	Bardogrades SA	300'000
GE	Pré de Chien	350'000
GE	Sablère du Cannelet	60'000
GL	Gäsi	775'000
GR	Vallorca	160'157
GR	Hinterregga, Aeuja	13'500
GR	Arieschbachtobel 1	19'966
GR	Val da Muglins	39'962
GR	Inertstoffdeponie Unterrealta	76'392
GR	Acla Sut	7'000
GR	Dartgaz	12'370
GR	Era Planga/Sur Mulegnas	30'991
GR	Truntobel	20'000
GR	Ova da Bernina	67'216
GR	Rotabärg	27'121
GR	Bruchhalde	196'000
GR	St. Josef	21'000

GR	Val Bugnei	1'200'000
GR	Val da Claus	30'000
GR	Cavegn	29'000
GR	Bos-chetta Plauna	240'568
GR	Chaposch/Davò	3'384
GR	Jazun	78'664
GR	Planer Tal	42'357
GR	Schmelzboden	90'518
GR	Agnai Pitschen	44'900
GR	Cholplatz West	12'644
GR	Clusa	10'825
GR	La Fuorcha	29'897
GR	Gaissegga	21'600
GR	Auriglio-Altlauf	3'670
GR	Hof	9'600
GR	Lücke	14'950
GR	Meierhof	8'060
GR	Mulegn	6'546
GR	Mundaditsch	5'281
GR	Ord la Val	7'387
GR	Porclis	22'500
GR	Puncleida	12'670
GR	Avas	23'700
GR	Sagen	7'906
GR	Tec Bianch Inertstoffdeponie	48'560
GR	Unterer Schwinboda	3'500
GR	Bual	26'400
GR	Buchlisch Rüti	84'456
GR	Camana	18'000
GR	Funtanislas	26'167
GR	Gadastatt	85'621
GR	Inner Sand	3'980
GR	Löbbia	8'542
GR	Polaschin	184'129
GR	Porclas	33'470
GR	Puzzins	13'050
GR	Schanielatobel	114'550
GR	Schinterbödeli	23'600
GR	Suot Via	25'000
GR	Surin	1'700
GR	Tscheppa	20'000
GR	Tschitga/Prau Marunkel	3'200
GR	Tuf	4'410
GR	Unter Fatsché	10'564
GR	Valfalanja	9'617
GR	Vallorca TBA	13'816
GR	Fops	6'300
JU	Neuf Lac	2'000
JU	D.C.M.I. Soyhières	745'000
JU	Les Esserts	75'000
JU	D.C.M.I. Combe Vatelín	60'000
LU	Siedenmoos	70'000
LU	Unter-Utigen	340'000
LU	Bernhof	80'000
LU	Häldeli	20'000

NE	L'Ouche	195'000
NE	Les Reprises	102'982
NE	Les Prés-de-Suze	2'645'956
NE	Les Sugettes	89'600
NW	Risleten	30'000
OW	Mutzenloch Süd	66'753
OW	Untere Rüti	46'600
OW	Salzbrunnen	134'500
OW	Mutzenloch Nord	122'883
SG	Brunner	240'000
SG	Ricken	30'000
SG	Unterkobel	642'000
SH	Birchbüel	135'000
SZ	Stöck	6'822
SZ	Däslig	476
SZ	Kriegmatt	3'433
SZ	Ort	180
SZ	Rossberg/Hausmatt	3'000
SZ	Schweig	11'850
SZ	Talmatt	181'800
SZ	Minder	18'262
TG	Schienenbühl	170'000
TG	Hinderi Höchi	13'552
TG	Paradies	780'000
TG	Bällisteig-West	165'200
TI	Bedretto	63'900
TI	Lodrino - Dundro 1	9'920
TI	Cevio	10'325
TI	Silvagni	14'000
TI	Longa	47'361
TI	Lodrino - Dundro 4	31'393
TI	Gordevio 3	395'000
TI	Cava Terrani	1'500
TI	Bonifica agricola Madei	9'300
TI	Scavi Robbiani SA (Mina)	3'767
TI	Scavi Robbiani SA (Motto Grande)	222'211
TI	Petasio	2'568'620
TI	PASTA Cantone-Rancate	55'294
TI	Gedis 1	328'870
UR	Schwarzwald	1'500
UR	Feden	12'390
UR	Hältikehr	96'000
UR	Butzen	307'000
UR	Zumdorf	400'000
UR	Grube Lauiweid	5'000
VD	Les Carrières d'Arvel	50'000
VD	Bois-d'en-Bas	475'434
VD	La Pendiâ	41'363
VD	Décharge de Valebin	100'000
VD	Les Prés-de-la-Gryonne	28'500
VD	La Chaudanne	11'000
VD	Les Combes	200'000
VS	Milibach	4'000
VS	Grächmatten/Binen	25'000
VS	Les Chausses	41'000
VS	Chastler	60'000
VS	Les Moulins	25'000
VS	Birchwald	13'890
VS	Fourtze	27'000
VS	Mex	1'500
ZG	Chrüzstrasse	530'000
ZH	Bruni	1'020'000
	Total	33'183'637

Tabelle 15: Kompostierte Mengen 2004 [Tonnen]

Kt	Zentrale Anlagen 100 bis 1'000 t/a	Zentrale Anlagen über 1'000 t/a	Feldrand- kompostierung	Kleinanlagen 10 bis 100 t/a (nur z.T. erhoben)	Vergärung	Total verarbeitet in Anlagen ab 100 t/a
AG	3'720	46'053	12'453	62'226	0	62'226
AI	0	0	120	120	0	120
AR	481	3'261	0	3'742	0	3'742
BE	2'838	41'022	23'307	67'167	4'453	71'620
BL	3'341	20'847	1'340	25'528	0	25'528
BS	0	2'011	0	2'011	0	2'011
FL	4'107	1'290	0	5'397	0	5'397
FR	0	41'350	1'920	43'270	350	43'620
GE	1'659	31'818	0	33'477	4'864	38'341
GL	550	0	200	750	0	750
GR	2'480	5'101	0	7'581	0	7'581
JU	1'431	4'475	900	6'806	0	6'806
LU	2'345	15'589	7'287	25'221	2'052	27'273
NE	0	5'003	1'512	6'515	0	6'515
NW	200	1'271	0	1'471	0	1'471
OW	967	0	0	967	0	967
SG	775	34'245	11'345	46'365	11'451	57'816
SH	1'152	8'236	860	10'248	0	10'248
SO	0	26'272	4'255	30'527	0	30'527
SZ	0	3'757	2'961	6'718	1'800	8'518
TG	6'329	26'451	4'865	37'645	3'210	40'855
TI	3'800	12'000	0	15'800	0	15'800
UR	0	1'883	0	1'883	0	1'883
VD	1'153	86'124	1'261	88'538	1'992	90'530
VS	4'201	13'332	0	17'533	0	17'533
ZG	2'297	12'652	0	14'949	6'000	20'949
ZH	6'172	87'138	9'177	102'487	45'231	147'718
Total	49'998	531'181	83'763	664'942	81'403	746'345

Tabelle 16: Energieerzeugung und Nutzung in KVA 2004

KVA	Kt Name	Energieerzeugung			Stromproduktion			Wärmeproduktion		
		Kehrichtkessel [MWh]	Hilfskessel [MWh]	total [MWh]	Verkauf [MWh]	Eigenbedarf* [MWh]	total [MWh]	Verkauf [MWh]	Eigenbedarf* [MWh]	total [MWh]
	ZH Dietikon	287'028	2'600	289'628	36'400	18'000	54'400	19'700	6'000	25'700
	ZH Hinwil	514'694	0	514'694	70'900	27'800	98'700	18'500	2'000	20'500
	ZH Horgen	219'569	3'800	223'369	11'800	7'900	19'700	52'300	27'200	79'500
	ZH Winterthur	524'129	0	524'129	67'100	19'300	86'400	100'600	100'800	201'400
	ZH Zürich I (Josefstrosse)	439'062	0	439'062	22'200	16'100	38'300	102'500	1'500	104'000
	ZH Zürich II (Hagenholz)	510'779	0	510'779	10'900	18'500	29'400	299'100	6'000	305'100
	BE Bern	411'302	88'300	499'602	16'000	16'100	32'100	262'200	50'000	312'200
	BE Brugg (Biel)	140'417	1'600	142'017	12'800	5'300	18'100	18'200	1'600	19'800
	BE Thun	349'226	0	349'226	58'300	0	58'300	51'200	300	51'500
	LU Luzern	263'214	900	264'114	29'100	7'200	36'300	43'300	800	44'100
	GL Niederurnen	360'287	0	360'287	47'400	28'000	75'400	2'100	500	2'600
	FR Posieux	320'050	0	320'050	58'500	10'100	68'600	6'000	600	6'600
	SO Zuchwil	604'827	0	604'827	33'100	23'800	56'900	234'600	0	234'600
	BS Basel	570'740	20'200	590'940	14'800	24'800	39'600	453'100	25'000	478'100
	SG Buchs (SG)	461'565	100	461'665	86'700	20'800	107'500	66'100	4'200	70'300
	SG Kirchberg (Bazenheid)	307'268	0	307'268	25'900	8'500	34'400	18'100	32'500	50'600
	SG St. Gallen	247'924	12'900	260'824	25'100	10'500	35'600	58'700	0	58'700
	GR Trimmis	189'669	0	189'669	9'500	8'300	17'800	59'600	0	59'600
	AG Buchs (AG)	448'500	700	449'200	46'800	16'300	63'100	73'500	7'400	80'900
	AG Oftringen	227'392	0	227'392	42'000	12'400	54'400	0	0	0
	AG Turgi	417'913	0	417'913	72'800	16'900	89'700	41'300	0	41'300
	TG Weinfelden	434'110	5'600	439'710	30'500	14'700	45'200	193'600	13'000	206'600
	VD Lausanne	170'455	0	170'455	0	0	0	80'900	15'600	96'500
	VS Gamsen	109'885	0	109'885	16'400	5'900	22'300	0	0	0
	VS Monthey	513'905	900	514'805	89'200	18'900	108'100	0	0	0
	VS Sion	178'956	0	178'956	12'900	8'700	21'600	0	0	0
	NE Colombier	185'925	0	185'925	19'400	11'400	30'800	21'800	9'000	30'800
	NE La Chaux-de-Fonds	187'496	29'000	216'496	17'600	6'600	24'200	85'800	0	85'800
	GE Les Cheneviers	989'372	0	989'372	128'100	43'400	171'500	96'000	0	96'000
	KVA Schweiz	10'585'662	166'600	10'752'262	1'112'200	426'200	1'538'400	2'458'800	304'000	2'762'800

* Eigenbedarf: berechnet als Strom- bzw. Wärmeproduktion total minus Verkauf

Tabelle 17: Finanzierung der kommunalen Kehrichtabfuhr in der Schweiz 2004

2854 Gemeinden und 7457'520 Einwohner (inkl. FL)

Gebührensysteem			mit Teilfinanzierung aus Steuermitteln			ohne Teilfinanzierung aus Steuermitteln		
	Einw.	Gem.		Einw.	Gem.		Einw.	Gem.
Gewichtsgebühr								
mit Gewicht	640'008	221	mit Gewicht	104'522	48	mit Gewicht	535'486	179
nur Gew	14'295	4	nur Gew	0	0	nur Gew	14'295	4
Gew+Vol	133'000	29	Gew+Vol	18'215	2	Gew+Vol	114'785	33
Gew+Grund	86'439	69	Gew+Grund	64'351	42	Gew+Grund	22'088	27
Gew+Vol+Grund	406'274	119	Gew+Vol+Grund	21'956	4	Gew+Vol+Grund	384'318	115
Volumengebühr								
mit Volumen	5'407'817	1'869	mit Volumen	487'233	220	mit Volumen	5'262'579	1'649
nur Vol	980'610	261	nur Vol	149'573	59	nur Vol	831'037	202
Vol+Gew	57'719	15	Vol+Gew	18'215	2	Vol+Gew	39'504	13
Vol+Grund	3'963'214	1'474	Vol+Grund	297'489	155	Vol+Grund	4'007'720	1'319
Vol+Gew+Grund	406'274	119	Vol+Gew+Grund	21'956	4	Vol+Gew+Grund	384'318	115
Grundgebühr								
mit Grund	5'115'144	2'147	mit Grund	635'700	411	mit Grund	4'479'448	1'728
nur Grund	713'271	505	nur Grund	284'876	218	nur Grund	428'395	279
Grund+Vol	3'942'132	1'462	Grund+Vol	297'489	155	Grund+Vol	3'457'982	1'099
Grund+Gew	53'467	61	Grund+Gew	31'379	34	Grund+Gew	208'753	235
Grund+Vol+Gew	406'274	119	Grund+Vol+Gew	21'956	4	Grund+Vol+Gew	384'318	115
Gesamtfinanzierung nur durch Steuergelder								
Total	1'145'692	318						
keine Angaben	14'725	75						

Tabelle 18: Finanzierung der kommunalen Kehrichtabfuhr 2004

AG	nur mengen- bezogene Gebühr	Mengengebühr und Grundgebühr	nur mengenunab- hängige Gebühr oder Steuermittel	keine Angaben	Gesamt
Gemeinden	63	154	14	0	231
Gemeinden in %	27%	67%	6%	0%	100%
Einwohner	191'197	348'710	30'516	0	570'423
Einwohner in %	34%	61%	5%	0%	100%

AI	nur mengen- bezogene Gebühr	Mengengebühr und Grundgebühr	nur mengenunab- hängige Gebühr oder Steuermittel	keine Angaben	Gesamt
Gemeinden	0	6	0	0	6
Gemeinden in %	0%	100%	0%	0%	100%
Einwohner	0	15'171	0	0	15'171
Einwohner in %	0%	100%	0%	0%	100%

AR	nur mengen- bezogene Gebühr	Mengengebühr und Grundgebühr	nur mengenunab- hängige Gebühr oder Steuermittel	keine Angaben	Gesamt
Gemeinden	8	12	0	0	20
Gemeinden in %	40%	60%	0%	0%	100%
Einwohner	32'490	21'073	0	0	53'563
Einwohner in %	61%	39%	0%	0%	100%

BE	nur mengen- bezogene Gebühr	Mengengebühr und Grundgebühr	nur mengenunab- hängige Gebühr oder Steuermittel	keine Angaben	Gesamt
Gemeinden	1	397	0	0	398
Gemeinden in %	0%	100%	0%	0%	100%
Einwohner	14'604	937'353	0	0	951'957
Einwohner in %	2%	98%	0%	0%	100%

BL	nur mengen- bezogene Gebühr	Mengengebühr und Grundgebühr	nur mengenunab- hängige Gebühr oder Steuermittel	keine Angaben	Gesamt
Gemeinden	69	17	0	0	86
Gemeinden in %	80%	20%	0%	0%	100%
Einwohner	245'566	21'426	0	0	266'992
Einwohner in %	92%	8%	0%	0%	100%

BS	nur mengen- bezogene Gebühr	Mengengebühr und Grundgebühr	nur mengenunab- hängige Gebühr oder Steuermittel	keine Angaben	Gesamt
Gemeinden	3	0	0	0	3
Gemeinden in %	100%	0%	0%	0%	100%
Einwohner	188'039	0	0	0	188'039
Einwohner in %	100%	0%	0%	0%	100%

FL	nur mengen- bezogene Gebühr	Mengengebühr und Grundgebühr	nur mengenunab- hängige Gebühr oder Steuermittel	keine Angaben	Gesamt
Gemeinden	0	11	0	0	11
Gemeinden in %	0%	100%	0%	0%	100%
Einwohner	0	34'604	0	0	34'604
Einwohner in %	0%	100%	0%	0%	100%

FR	nur mengen- bezogene Gebühr	Mengengebühr und Grundgebühr	nur mengenunab- hängige Gebühr oder Steuermittel	keine Angaben	Gesamt
Gemeinden	0	180	0	0	180
Gemeinden in %	0%	100%	0%	0%	100%
Einwohner	0	251'318	0	0	251'318
Einwohner in %	0%	100%	0%	0%	100%

GE	nur mengen- bezogene Gebühr	Mengengebühr und Grundgebühr	nur mengenunab- hängige Gebühr oder Steuermittel	keine Angaben	Gesamt
Gemeinden	0	0	45	0	45
Gemeinden in %	0%	0%	100%	0%	100%
Einwohner	0	0	438'483	0	438'483
Einwohner in %	0%	0%	100%	0%	100%

GL	nur mengen- bezogene Gebühr	Mengengebühr und Grundgebühr	nur mengenunab- hängige Gebühr oder Steuermittel	keine Angaben	Gesamt
Gemeinden	0	27	0	0	27
Gemeinden in %	0%	100%	0%	0%	100%
Einwohner	0	38'000	0	0	38'000
Einwohner in %	0%	100%	0%	0%	100%

GR	nur mengen- bezogene Gebühr	Mengengebühr und Grundgebühr	nur mengenunab- hängige Gebühr oder Steuermittel	keine Angaben	Gesamt
Gemeinden	0	208	0	0	208
Gemeinden in %	0%	100%	0%	0%	100%
Einwohner	0	186'665	0	0	186'665
Einwohner in %	0%	100%	0%	0%	100%

JU	nur mengen- bezogene Gebühr	Mengengebühr und Grundgebühr	nur mengenunab- hängige Gebühr oder Steuermittel	keine Angaben	Gesamt
Gemeinden	0	41	42	0	83
Gemeinden in %	0%	49%	51%	0%	100%
Einwohner	0	49'845	19'882	0	69'727
Einwohner in %	0%	71%	29%	0%	100%

LU	nur mengen- bezogene Gebühr	Mengengebühr und Grundgebühr	nur mengenunab- hängige Gebühr oder Steuermittel	keine Angaben	Gesamt
Gemeinden	0	107	0	0	107
Gemeinden in %	0%	100%	0%	0%	100%
Einwohner	0	354'354	0	0	354'354
Einwohner in %	0%	100%	0%	0%	100%

NE	nur mengen- bezogene Gebühr	Mengengebühr und Grundgebühr	nur mengenunab- hängige Gebühr oder Steuermittel	keine Angaben	Gesamt
Gemeinden	0	0	62	0	62
Gemeinden in %	0%	0%	100%	0%	100%
Einwohner	0	0	168'391	0	168'391
Einwohner in %	0%	0%	100%	0%	100%

NW	nur mengen- bezogene Gebühr	Mengengebühr und Grundgebühr	nur mengenunab- hängige Gebühr oder Steuermittel	keine Angaben	Gesamt
Gemeinden	0	0	11	0	11
Gemeinden in %	0%	0%	100%	0%	100%
Einwohner	0	0	39'500	0	39'500
Einwohner in %	0%	0%	100%	0%	100%

OW	nur mengen- bezogene Gebühr	Mengengebühr und Grundgebühr	nur mengenunab- hängige Gebühr oder Steuermittel	keine Angaben	Gesamt
Gemeinden	0	0	7	0	7
Gemeinden in %	0%	0%	100%	0%	100%
Einwohner	0	0	33'875	0	33'875
Einwohner in %	0%	0%	100%	0%	100%

SG	nur mengen- bezogene Gebühr	Mengengebühr und Grundgebühr	nur mengenunab- hängige Gebühr oder Steuermittel	keine Angaben	Gesamt
Gemeinden	47	27	16	0	90
Gemeinden in %	52%	30%	18%	0%	100%
Einwohner	203'800	188'500	65'000	0	457'300
Einwohner in %	45%	41%	14%	0%	100%

SH	nur mengen- bezogene Gebühr	Mengengebühr und Grundgebühr	nur mengenunab- hängige Gebühr oder Steuermittel	keine Angaben	Gesamt
Gemeinden	7	26	0	0	33
Gemeinden in %	21%	79%	0%	0%	100%
Einwohner	7'347	67'289	0	0	74'636
Einwohner in %	10%	90%	0%	0%	100%

SO	nur mengen- bezogene Gebühr	Mengengebühr und Grundgebühr	nur mengenunab- hängige Gebühr oder Steuermittel	keine Angaben	Gesamt
Gemeinden	7	117	0	2	126
Gemeinden in %	6%	93%	0%	2%	100%
Einwohner	11'037	237'037	0	1'636	249'710
Einwohner in %	4%	95%	0%	1%	100%

SZ	nur mengen- bezogene Gebühr	Mengengebühr und Grundgebühr	nur mengenunab- hängige Gebühr oder Steuermittel	keine Angaben	Gesamt
Gemeinden	0	30	0	0	30
Gemeinden in %	0%	100%	0%	0%	100%
Einwohner	0	134'894	0	0	134'894
Einwohner in %	0%	100%	0%	0%	100%

TG	nur mengen- bezogene Gebühr	Mengengebühr und Grundgebühr	nur mengenunab- hängige Gebühr oder Steuermittel	keine Angaben	Gesamt
Gemeinden	7	73	0	0	80
Gemeinden in %	9%	91%	0%	0%	100%
Einwohner	19'500	213'478	0	0	232'978
Einwohner in %	8%	92%	0%	0%	100%

TI	nur mengen- bezogene Gebühr	Mengengebühr und Grundgebühr	nur mengenunab- hängige Gebühr oder Steuermittel	keine Angaben	Gesamt
Gemeinden	0	8	196	0	204
Gemeinden in %	0%	4%	96%	0%	100%
Einwohner	0	32'972	286'407	0	319'379
Einwohner in %	0%	10%	90%	0%	100%

UR	nur mengen- bezogene Gebühr	Mengengebühr und Grundgebühr	nur mengenunab- hängige Gebühr oder Steuermittel	keine Angaben	Gesamt
Gemeinden	0	19	1	0	20
Gemeinden in %	0%	95%	5%	0%	100%
Einwohner	0	34'450	650	0	35'100
Einwohner in %	0%	98%	2%	0%	100%

VD	nur mengen- bezogene Gebühr	Mengengebühr und Grundgebühr	nur mengenunab- hängige Gebühr oder Steuermittel	keine Angaben	Gesamt
Gemeinden	14	28	340	0	382
Gemeinden in %	4%	7%	89%	0%	100%
Einwohner	17'298	31'975	594'824	0	644'097
Einwohner in %	3%	5%	92%	0%	100%

VS	nur mengen- bezogene Gebühr	Mengengebühr und Grundgebühr	nur mengenunab- hängige Gebühr oder Steuermittel	keine Angaben	Gesamt
Gemeinden	56	4	89	11	160
Gemeinden in %	35%	3%	56%	7%	100%
Einwohner	86'803	6'854	181'435	13'089	288'181
Einwohner in %	30%	2%	63%	5%	100%

ZG	nur mengen- bezogene Gebühr	Mengengebühr und Grundgebühr	nur mengenunab- hängige Gebühr oder Steuermittel	keine Angaben	Gesamt
Gemeinden	11	0	0	0	11
Gemeinden in %	100%	0%	0%	0%	100%
Einwohner	104'538	0	0	0	104'538
Einwohner in %	100%	0%	0%	0%	100%

ZH	nur mengen- bezogene Gebühr	Mengengebühr und Grundgebühr	nur mengenunab- hängige Gebühr oder Steuermittel	keine Angaben	Gesamt
Gemeinden	1	170	0	0	171
Gemeinden in %	1%	99%	0%	0%	100%
Einwohner	5'686	1'249'959	0	0	1'255'645
Einwohner in %	0%	100%	0%	0%	100%

CH	nur mengen- bezogene Gebühr	Mengengebühr und Grundgebühr	nur mengenunab- hängige Gebühr oder Steuermittel	keine Angaben	Gesamt
Gemeinden	294	1'662	823	13	2'792
Gemeinden in %	11%	60%	29%	0%	100%
Einwohner	1'127'905	4'455'927	1'858'963	14'725	7'457'520
Einwohner in %	15%	60%	25%	0%	100%