

UMWELT- SCHUTZ IN DER SCHWEIZ

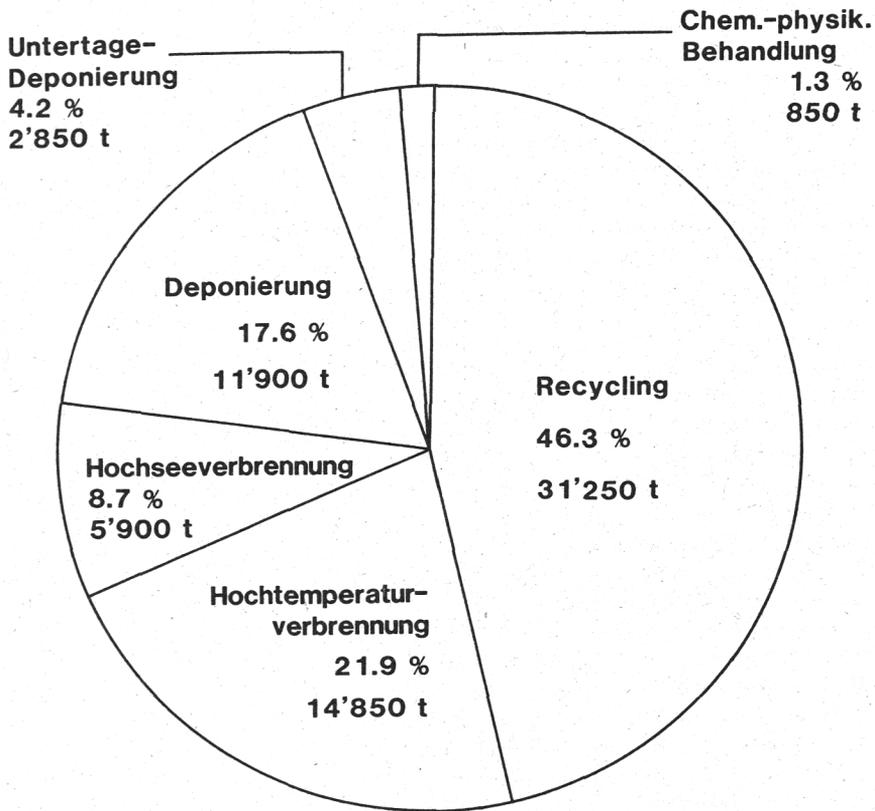
BULLETIN DES BUNDESAMTES FÜR UMWELTSCHUTZ · 3003 BERN



Herausgeber: Bundesamt für Umweltschutz (BUS), 3003 Bern
Erscheint 4mal jährlich
Redaktion: Informationsdienst BUS, 3003 Bern
Bestellformulare: Formulare zur Abonnementsbestellung sind beim
Informationsdienst BUS erhältlich (031/61'93'56)
Copyright: Abdruck erwünscht mit Quellenangabe
Belegexemplare an die Redaktion

Aktiver Beitrag zum Umweltschutz - gedruckt auf 100 % Altpapier

Abb. 3 Entsorgungs- und Behandlungsarten exportierter Sonderabfälle



Beobachtungsperiode: 6 Monate, Tonnagen hochgerechnet auf 1 Jahr

Sonderabfälle bergen sehr unterschiedliche Gefährdungspotentiale für die Umwelt in sich. Jede Abfallart lässt sich aber durch geeignete Behandlung umweltgerecht beseitigen. Es ist erklärte Absicht der Bundesbehörden, die Abfälle in Zukunft primär im eigenen Land zu behandeln und zu beseitigen. Nur so lassen sich unsere hohen Anforderungen an eine Abfallentsorgung und eine lückenlose Kontrolle - auch der Behandlungsanlagen - durchsetzen. Das nötige technische know-how für den Bau und Betrieb eigener Anlagen ist in der Schweiz vorhanden.

(Marco Buletti
Bernhard Hammer)

Luftreinhaltung

LUFTREINHALTUNG BEIM VERBRENNEN VON SPITALABFAELLEN

Uebersicht

In der Schweiz gibt es rund 250 Spitäler zur kurzfristigen Behandlung körperlich Kranker, die insgesamt einen Bestand von ca. 40'000 Betten aufweisen. Die Hauptmenge der Spitalabfälle entsteht in diesen Spitätern.

Ueber Art und Menge dieser Abfälle liegt nur wenig Zahlenmaterial vor, das hauptsächlich auf Veröffentlichungen aus der BRD und Oesterreich beruht. Viele Angaben sind Schätzungen, die in einem weiten Bereich streuen. Trotz dieser Unsicherheiten und zum Teil nur qualitativer Aussagen ist die Folgerung korrekt, dass die Entsorgung der Spitalabfälle in der Schweiz in den meisten Fällen nur ungenügend gelöst ist und verbessert werden muss.

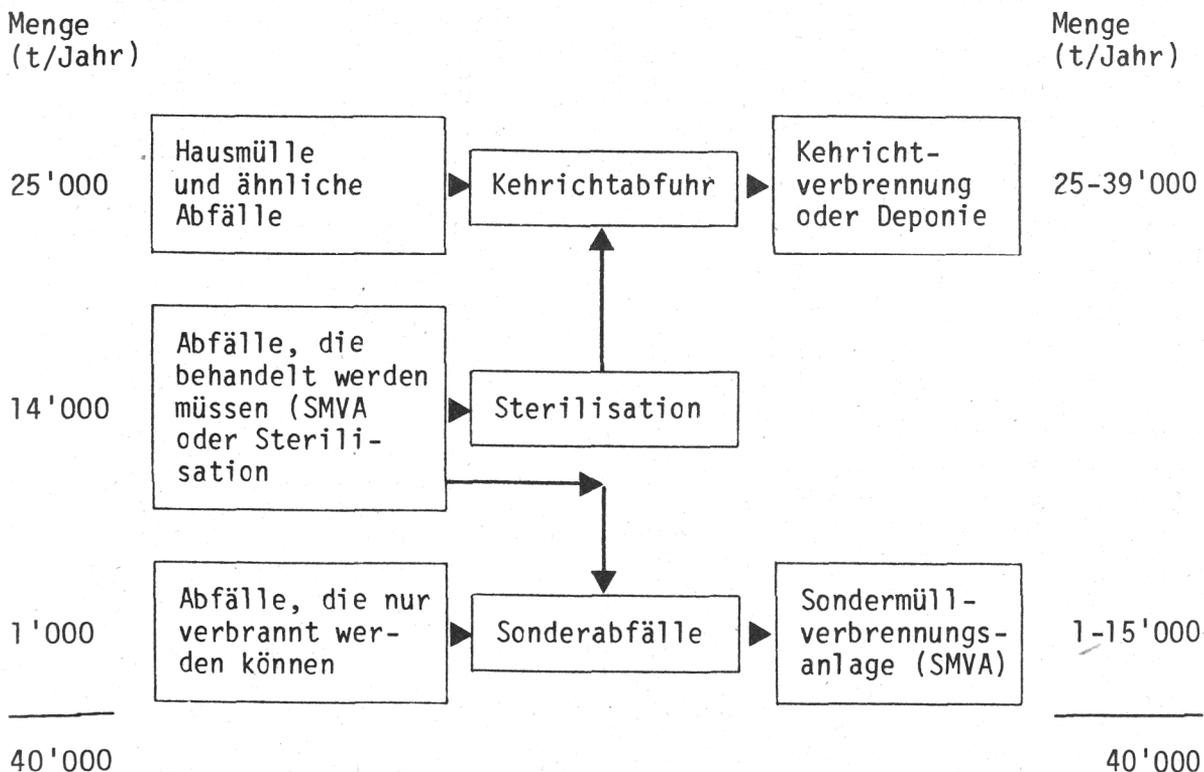
Einteilung der Spitalabfälle

Spitalabfälle können gemäss ihrer Entstehung oder nach Art der nötigen Behandlung und Beseitigung klassiert werden. Als sinnvolle Einteilung bietet sich z.B. die folgende an:

- Abfälle, wie Hausmüll, die grundsätzlich jeder Art der Beseitigung (also auch dem Deponieren) zugänglich sind;
- Abfälle, die einer besonderen Behandlung bedürfen (z.B. infektiöse oder infektiösverdächtige Abfälle);
- Abfälle, die verbrannt werden müssen (z.B. Abfälle aus Chirurgie, Pathologie, Blutbanken).

Ausgehend von dieser Einteilung ergeben sich grundsätzlich die in Figur 1 schematisch dargestellten Entsorgungswege für Spitalabfälle. Für radioaktive Abfälle gelten besondere Bestimmungen.

Figur 1: Entsorgungsmöglichkeiten für Spitalabfälle



Menge und Zusammensetzung der Spitalabfälle

Die in der Literatur angegebenen spezifischen Abfallmengen gehen über einen ausserordentlich weiten Bereich von weniger als 1 bis zu 6 Kilogramm pro Bett und Tag. Für das Aufkommen von Spitalabfällen in der Schweiz gehen wir von einem Bereich von 1,5 bis 3,5 kg pro Bett und Tag und einer mittleren Jahresmenge von einer Tonne pro Bett aus. Daraus lässt sich für die 40'000 Akutbetten in der Schweiz eine Gesamtmenge von 40'000 Tonnen Spitalabfall pro Jahr abschätzen.

Nach Figur 1 ist ein grosser Teil dieser Abfälle üblicher Hausmüll, der über die normale Kehrichtabfuhr entsorgt werden kann. Für die Beseitigung von eigentlichem Sonderabfall in entsprechenden Verbrennungsanlagen bleiben somit in der Schweiz 1'000 bis 15'000 Tonnen pro Jahr. Diese Menge hängt davon ab, wieweit die Abfälle getrennt gesammelt werden und welcher Anteil der infektiösen Abfälle vorgängig sterilisiert wird.

Typisch für die Zusammensetzung von Spitalabfällen sind:

- Hoher Anteil an Kunststoffen (inkl. PVC), der gemäss einer Untersuchung in der BRD mit rund 20% etwa vier Mal höher ist als im Hausmüll;
- Hoher Anteil an Papier, Karton und Zellstoff (40-50%);
- Hoher Heizwert (doppelt so hoch wie Hausmüll).

Die ständige Zunahme der Einweg- oder Wegwerfartikel im Spitalbetrieb führt dazu, dass Menge und Heizwert der Abfälle wahrscheinlich weiter ansteigen werden.

Vorschriften der Luftreinhalteverordnung

Grundsätzlich ist die Abfallverbrennung in Kleinanlagen von weniger als 350 kW Feuerungswärmeleistung durch die Luftreinhalteverordnung (LRV) vom 16. Dezember 1985 verboten. Diese Vorschrift soll verhindern, dass in einer grossen Zahl kleiner Anlagen, die dafür nicht geeignet sind, Kehricht und Sonderabfälle verbrannt und dadurch übermässige Schadstoffemissionen erzeugt werden.

Die folgende Tabelle zeigt einen Auszug der für Abfallverbrennungsanlagen gültigen LRV-Emissionsgrenzwerte.

Tabelle 1: Emissionsgrenzwerte für Abfallverbrennungsanlagen

Schadstoff	Grenzwert LRV (mg/m ³)
Staub	50
Blei + Zink	5
Cadmium	0,1
Quecksilber	0,1
Chloride	30
Fluoride	5

Für Anlagen, die nur Sonderabfälle aus Spitälern verbrennen (vgl. Figur 1), ist zwar das allgemeine Verbot aufgehoben, doch müssen solche Anlagen, auch wenn sie eine Feuerungswärmeleistung von weniger als 350 kW aufweisen, die strengen Vorschriften der LRV in jedem Fall einhalten, was einen hohen technischen und betrieblichen Aufwand erfordert.

Bei Sonderabfallverbrennungsanlagen wird zusätzlich gefordert, dass über Art und Menge der verbrannten Abfälle ein Verzeichnis geführt wird, wie auch, dass gewisse Abgas- und Betriebsparameter kontinuierlich gemessen und aufgezeichnet werden.

Es ist besonders zu beachten, dass gemäss LRV die Emissionkonzentrationen auf einen Bezugswert von 11% Sauerstoff (O_2) im Rauchgas umzurechnen sind, frühere Messungen aber meistens auf 17% O_2 bezogen wurden. Das bedeutet beispielsweise, dass die Staubemission einer Anlage, die bei 17% O_2 mit 40 mg/m^3 angegeben wurde, auf 11% O_2 bezogen 100 mg/m^3 beträgt und damit den Grenzwert um das Doppelte überschreitet.

Technische Anforderungen an eine Verbrennung

Aus den gesetzlichen Anforderungen (LRV, Verordnung über Abwassereinleitungen) an eine Verbrennungsanlage für Spitalabfälle ergeben sich die folgenden technischen Anforderungen:

- Ofenlinie, die dem heutigen Stand der Technik entspricht;
- Genügend hohe Verbrennungstemperatur und guter Ausbrand;
- Bedienung durch gut geschultes Personal;
- Kein Betrieb in kurzen Intervallen mit häufigen Anfahrperioden, sondern möglichst durchgehender Betrieb mit gleichmässiger Beschickung des Ofens;
- Leistungsfähige Rauchgasreinigung mit evtl. Abwasserbehandlung und Reststoffentsorgung;
- Kontinuierliche Messung und Ueberwachung von Abgas- und Betriebsparametern.

Konsequenzen für die Entsorgung von Spitalabfällen

Bei bestehenden Spitalabfallverbrennungen im In- und Ausland gemessene Emissionskonzentrationen liegen meistens bedeutend höher als die Grenzwerte der LRV, die ohne weitergehende Rauchgasreinigung nicht eingehalten werden können. Heutige Oefen in der Schweiz sind oft nur einige Stunden pro Monat in Betrieb, und die für die Emissionen ungünstige Anfahrperiode ist anteilmässig relativ gross. Mit dem nun angelaufenen Vollzug der LRV durch die Kantone müssen bisher betriebene Oefen in den meisten Fällen entweder den Betrieb einstellen oder bedürfen einer sehr teuren Sanierung.

Verbrennungsanlagen, welche die erwähnten Anforderungen erfüllen, sind kostenmässig nur bei einer genügend hohen Kapazität und Auslastung vertretbar. Sie sollten daher für die Entsorgung grösserer Regionen konzipiert werden.

Oft wird auch die Meinung vertreten, dass Pyrolyseanlagen, im Gegensatz zur Verbrennung, ohne Rauchgasreinigung betrieben werden könnten. Eine Studie, die sich auf Erfahrungen mit 20 in Oesterreich betriebenen Anlagen stützt, kommt dagegen zum Schluss, dass die Entsorgung von Spitalabfällen durch Pyrolyse weder aus Umweltschutz- noch aus Kostengründen positiv beurteilt werden kann und die Emissionsgrenzwerte auch bei Pyrolyseanlagen nur mit nachgeschalteter Rauchgasreinigung einhaltbar sind.

Unter den schweizerischen Kehrrechtverbrennungsanlagen (KVAs) gelten Betriebe, die 40'000 Tonnen pro Jahr (= Gesamtmenge des Spitalabfalls) verbrennen als kleine Anlagen, die mit hohen Kosten pro Tonne Abfall arbeiten. Um die Grenzwerte der LRV einhalten zu können, müssen auch diese KVAs mit zusätzlichen Rauchgasbehandlungsanlagen ausgerüstet werden, was die Kosten weiter erhöht. Aus diesem Grund haben in den letzten Jahren etliche kleine KVAs ihren Betrieb eingestellt. Zum Vergleich beträgt die gesamte zu verbrennende Sonderabfallmenge aus Schweizer Spitälern nach Figur 1 nur 1'000 bis 15'000 Tonnen pro Jahr.

Verbrennungsöfen für Sonderabfälle aus Spitälern sind also nochmals bedeutend kleiner als kleine KVAs, und ihre Kosten sind entsprechend höher. Auch grosse Spitäler können für die Verbrennung ihrer eigenen Sonderabfälle nur sehr kleine Öfen betreiben.

Schlussfolgerungen

Da nicht nur Gründe des Umweltschutzes für grössere, gut ausgerüstete Anlagen sprechen, sondern auch die sich ergebenden hohen Kosten zu Anlagen mit höherer Kapazität und besserer Auslastung führen, drängt sich die Bildung grösserer Regionen - die durchaus mehrere Kantone umfassen können - für die Verbrennung von Sonderabfällen aus Spitälern auf. Die Spitalbetriebe einer Region sollten demnach gemeinsam mit den zuständigen kantonalen Behörden ein regionales Entsorgungskonzept erarbeiten, in dem festgelegt wird

- wie weit die Trennung der Abfallarten bei der Sammlung zu gehen hat;
- ob allenfalls infektiöse Abfälle zu sterilisieren sind, damit sie über die normale Kehrrechtabfuhr entsorgt werden können;
- ob aus betrieblichen Gründen auch Abfälle zu sterilisieren sind, die über eine SMVA entsorgt werden;
- wo und durch welches Bedienungspersonal eine Verbrennungsanlage betrieben werden soll;
- wie der Transport der zu verbrennenden Sonderabfälle in der Region organisiert werden soll.

(Max Suter)