

Zeitschrift: Wasser Energie Luft = Eau énergie air = Acqua energia aria
Band: 81 (1989)
Heft: 9

Artikel: Abfallsituation und zukünftige Lösungen von Abfallproblemen
Autor: Suter, Robert
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-940508>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 15.10.2024

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

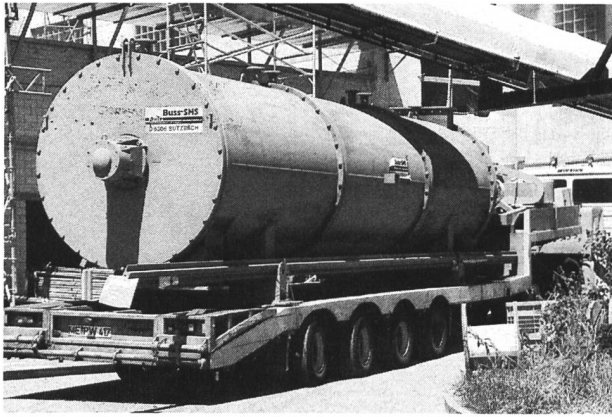


Bild 5. Anlieferung des Schlammrockners der ersten Stufe für eine Trockensubstanz von 45 bis 55% für die neue Klärschlamm-Trocknungsanlage.

ständig das Entsorgungsproblem noch nicht gelöst. Die Möglichkeiten für die Weiterverarbeitung sind aber wegen des reduzierten Volumens, der bröckligen und geruchsarmen Form sowie der erhöhten Brennfähigkeit stark verbessert. Ausser der bisherigen Verwendung des Schlammes als Bodenverbesserung und Düngung in der Landwirtschaft sind Bestrebungen im Gange, den getrockneten Klärschlamm in *thermischen Kraftwerken* in der Bundesrepublik Deutschland als *Kohleersatz* einzusetzen.

Schlammverbrennung als zweiter Entsorgungsweg (mittelfristige Lösung)

Die Hoffnungen, den Zürcher Klärschlamm mittelfristig vollständig in der schweizerischen Landwirtschaft verwerten zu können (erster Entsorgungsweg), sind kaum realisierbar. Der sehr hohe Überschuss an Phosphor infolge massiven Düngerimports und hohen Tierbestands macht dies unmöglich. Ausserdem sind Auswirkungen organischer Schadstoffe noch wenig erforscht und lassen die landwirtschaftliche Verwertung in einem noch ungewissen Lichte erscheinen. Weil eine Deponierung von Klärschlamm gemäss den Abfall-Leitbildern längerfristig nicht mehr in Frage kommt, bleibt als zweiter, sicherer Entsorgungsweg für die nächsten Jahre nur noch die Verbrennung übrig. Die *Verbrennung* in einem Zementwerk wäre unter den noch möglichen Lösungen wohl die umweltfreundlichste. Befürchtungen der Bevölkerung an den Standorten der Zementwerke betreffend zusätzliche Umweltbelastungen konnten in der Schweiz bisher nicht beseitigt werden. Leider ist damit eine schnelle Lösung über diese Zementwerke eher unwahrscheinlich. So verbleibt als machbare inner-schweizerische Verbrennungslösung nur eine solche in der städtischen Kehrichtverbrennung oder in einem separaten Schlammverbrennungsofen, wobei ein endlagerfähiger Reststoff (Schlacke, Asche) hergestellt werden kann. Das Konzept, der Verbrennung eine *unabhängige Trocknungsstufe* voranzustellen, ergibt eine höchstmögliche Flexibilität, weil dadurch andere Entsorgungswege nicht ausgeschlossen werden. So könnte bei Bedarf wenigstens ein Teil des Schlammes als Trockendünger in der schweizerischen Landwirtschaft verwertet werden. Betriebliche Gesichtspunkte, Fragen des Transportes, die Organisation der Entsorgung, energetische und lufthygienische Überlegungen waren gegeneinander abzuwägen, um den geeignetsten Standort für die städtische Verbrennungsanlage festzulegen. Unter Abwägung aller Faktoren steht die Kläranlage Werdhölzli, Schwerpunkt des

Schlammmanfalles, im Vordergrund. Hier soll bis 1994 eine Schlammverbrennung realisiert werden.

Nutzung der Wertstoffe (langfristige Lösung)

Die Verbrennung ist zwar heute die einzige sichere und umweltgerechte Entsorgungslösung für den Stadtzürcher Schlamm. Längerfristig muss aber alles unternommen werden, um die im Schlamm enthaltenen *Wertstoffe* wieder zu *nutzen*. Eine Bedingung dafür ist eine weitere Reduktion der im Schlamm enthaltenen Schadstoffe bereits an der Quelle, im Haushalt, Gewerbe und in der Industrie. Die Stadtentwässerung plant deshalb, die dafür notwendigen Massnahmen noch entscheidend zu verstärken.

Gleichzeitig sind die Voraussetzungen zu schaffen, dass der Wertstoff «Schlamm» einen genügend grossen *Absatzmarkt* findet. Für den Einsatz des Schlammes als Dünger in der Landwirtschaft müssten gesetzliche Grundlagen geschaffen werden, um die Einfuhr von Kunstdünger zu unterbinden. Wissenschaft und Industrie sind aufgerufen, auch andere Verwertungsmöglichkeiten, wie z.B. die Pyrolyse (Gewinnung von wertvollen Ölen und Gasen als Rohstoff für die chemische Industrie) weiterzuentwickeln und in Grossanlagen zu testen.

Denn auch für die Zukunft gilt: ein Entsorgungsweg ist kein Entsorgungsweg. Zu wünschen wäre, dass der Klärschlamm in seiner Qualität und in der Gunst der Allgemeinheit so weit gesteigert werden könnte, dass sich, wie in früheren Zeiten, die Leute um das Produkt Schlamm wieder reissen würden.

Adresse des Verfassers: *Jürg Wiesmann*, dipl. Ing. ETHZ, Leiter Stadtentwässerung, Tiefbauamt der Stadt Zürich, Bändlistrasse 108, CH-8064 Zürich.

Vortrag gehalten an der Informationstagung «Abfallentsorgung – der Weg aus dem Engpass» vom 5. September 1989 in Bern. Die Tagung wurde von der Fachorganisation für Entsorgung und Strassenunterhalt des Schweizerischen Städteverbandes durchgeführt.

Abfallsituation und zukünftige Lösungen von Abfallproblemen in der Agglomeration Bern

Robert Suter

1. Die Entwicklung der Kehrichtentsorgung in Bern

Bis zum Jahre 1913 wurde der in der Stadt Bern anfallende Kehricht in einer Vielzahl kleiner Gruben rund um die Stadt abgelagert.

Vor 75 Jahren beschlossen dann die Verantwortlichen der Stadt, den eingesammelten Kehricht durch Strafgefangene einer Vollzugsanstalt 20 km ausserhalb der Stadtgrenzen sortieren zu lassen und einen grossen Teil der Kompostierung zuzuführen. Diese während 40 Jahren praktizierte Wiederverwertung des Kehrichts liess sich in der Folge mit den weiterentwickelten Auffassungen über den Strafvollzug nicht mehr vereinbaren. Es mussten neue Wege gesucht werden.

Die regionale Kehrichtverbrennung

Zu Beginn der fünfziger Jahre wurde aus mehreren machbaren Alternativen der Kehrichtentsorgung die damals und auch aus heutiger Sicht noch fortschrittlichste Lösung ge-

wählt: *die Kehrichtverbrennung unter Energienutzung*. Die Stimmbürger der Stadt Bern bewilligten den erforderlichen Kredit von 12,3 Mio Franken. Als Wärmebezügler wurden die in der Nähe gelegenen Spitäler und einzelne Industrieunternehmen angeschlossen. Die Anlage vermochte rund 40 000 t Kehricht pro Jahr zu verwerten und galt zu jener Zeit als Pionierwerk. Wenn man bedenkt, dass in der Schweiz noch im Jahre 1976 eine Anlage für ungefähr 300 000 Einwohner ohne Energienutzung in Betrieb genommen wurde, darf zu Recht von einer Pionierleistung gesprochen werden.

Die Anlage war schon damals als regionale Anlage geplant und wurde aufgrund von Abnahmeverträgen mit Agglomerationsgemeinden als solche betrieben.

Bereits 15 Jahre nach der Inbetriebnahme war die Kapazität der Anlage – durch die viel rascher als vorausgesagt steigende Kehrichtmenge – entschieden zu klein. Dies führte zu Einschränkungen in der Kehrichtannahme, insbesondere auch aus Nachbargemeinden. Dies wirkte sich lange Zeit erschwerend auf die regionale und überregionale Zusammenarbeit im Sektor Kehrichtentsorgung aus.

Die sich aufdrängende Erweiterung der Anlage wurde in den sechziger Jahren in Angriff genommen. Dem Erweiterungsprojekt erwuchs jedoch unerwartet Widerstand. Unmittelbarer Anlass war die Eröffnung einer Grossdeponie in der Nähe von Bern, in der – entgegen ursprünglichen Absichten – auch Kehricht deponiert werden konnte. Es wurden umfangreiche Studien über Ausbauvarianten und Alternativen veranlasst und durchgeführt. Diese ergaben, dass die thermische Nutzung des Kehrichts gegenüber der Ablagerung auf lange Sicht gesehen günstiger sei und zudem auch hygienische, energiewirtschaftliche und technische Gründe für die Verbrennung sprachen.

So mussten die Stimmbürger der Stadt Bern zum zweiten Mal innerhalb von 20 Jahren einen wichtigen Grundsatzentscheid zur Lösung des Kehrichtproblems auf lange Sicht fällen. Nach einem lebhaften Abstimmungskampf nahmen die Stimmbürger im November 1970 die Kreditvorlage von insgesamt 36,3 Mio Franken mit grossem Mehr an. Verschiedene nachbarrechtliche Einsprachen verzögerten aber den Baubeginn um weitere zwei Jahre. So konnte die erweiterte Anlage mit einer Jahreskapazität von gut 100 000 t erst 1975 in Betrieb genommen werden.

Neben diesen wichtigen und teilweise grossen Schritten wurde die Anlage in Bern laufend verbessert. Die letzte Ergänzung, die Rauchgaszusatzreinigung, genehmigten die Stimmbürger der Stadt Bern mit über 96% Ja-Stimmen 1984. Gleichzeitig mit dem Einbau dieser Nasswäscher wurden Kessel und Feuerungen umfassend saniert, so dass die KVA Bern frühzeitig die Luftreinhalteverordnung und die Verordnung der Abwassereinleitung erfüllte.

2. Aktuelle Entsorgungssituation

Dank der frühzeitigen Nachrüstung und einem Zusammenarbeitsvertrag mit der Deponie Teuftal erfüllt heute die KVA Bern die Aufgabe der regionalen Entsorgungsanlage optimal. Die, trotz der steigenden Kehrichtmenge und dessen Heizwertzunahme, noch vorhandene kleine Kapazitätsreserve wird durch Annahme von Abfällen aus anderen Regionen belegt. Verträge zur Kehrichtabnahme bestehen mit neun Agglomerationsgemeinden sowie der Stadt Freiburg. 1988 wurde die Kapazitätsgrenze der Anlage mit einem Jahresdurchsatz von 123 800 t erreicht.

10% des Raumwärmebedarfs der Stadt Bern werden durch Fernwärme gedeckt. Von dieser Fernwärme wurden 1988 83% aus der KVA bezogen, so dass rund 8% des Wärmebedarfs der Stadt Bern aus Abfall erzeugt werden. Diese Zah-

len bestätigen einmal mehr die im Leitbild für die schweizerische Abfallwirtschaft gewählte Entsorgungsphilosophie, die die thermische Verwertung des Siedlungsabfalls für den, neben dem Vermeiden und stofflichen Verwerten, verbleibenden Anteil vorsieht. Gegen die Deponierung von Rohkehricht sprechen jedoch vor allem die chemischen Reaktionen in den Deponiekörpern, die eventuell erst Jahrzehnte nach der Ablagerung Löslichkeiten von Schadstoffen verursachen können, die dann die Sickerwässer belasten.

3. Das kantonale Abfalleitbild

Aufgrund des eidgenössischen Leitbildes und des kantonalen Abfallgesetzes vom Dezember 1986 wird durch das Gewässerschutzamt zurzeit ein Leitbild für den Kanton Bern erarbeitet. In diesem Leitbild wird mit den Bereichen Hauskehricht, Bauschutt, Schlacken, Klärschlamm und Sonderabfall der gesamte Abfall behandelt. Als Mitglied der begleitenden Kommission dieses Leitbildes stelle ich mit Freude fest, dass das erste Mal versucht wird die Planung der Abfallbewirtschaftung überregional und umfassend anzugehen. Leider fehlt jedoch auf der oberen nationalen Ebene oft noch eine Koordination.

Ausgangssituation

In der Folge wird stellvertretend nur der Bereich Siedlungsabfall beleuchtet. Heute werden die rund 400 000 t des jährlich im Kanton Bern anfallenden Siedlungsabfalls etwa je zur Hälfte thermisch verwertet oder deponiert. Neben den acht von der Grösse her erwähnenswerten Deponien entsorgen vier KVAs nennenswerte Mengen. Von diesen vier KVAs stehen lediglich zwei im Kanton Bern, nämlich die KVA Bern und die Müra in Biel. Vernünftigerweise sind jedoch viele Gemeinden des Oberaargaus Aktionäre der KEBAG in Zuchwil im Kanton Solothurn und dadurch einer grossen KVA angeschlossen. Die KVA in La Chaux-de-Fonds entsorgt dagegen nur sehr wenige Gemeinden des Kantons Bern.

Ziele des Abfalleitbildes des Kantons Bern

Ohne dem Vernehmlassungsverfahren des Leitbildes vorzugreifen, zeigt ein Vergleich des Ist-Zustandes mit den Zielsetzungen des eidgenössischen Leitbildes, dass der Kanton Bern zwei zusätzliche KVAs mit total etwa 200 000 t Jahreskapazität benötigt. Neben der Bereitstellung der neuen Verbrennungskapazität muss das nötige Volumen an Schlackedeponie für etwa 30 Jahre ausgeschieden werden. Da verschiedene Reaktordeponien, die heute schon in Betrieb stehen, noch grössere Schlackekompartimente aufnehmen können, bestehen in diesem Bereich gute Voraussetzungen. Dagegen wird bis zur Inbetriebnahme der ersten Reststoffdeponie noch einige Arbeit zu leisten sein.

Die grössten Anstrengungen sind jedoch bis zur Inbetriebnahme von neuen KVAs erforderlich. Im Leitbild werden die Einzugsgebiete dieser neuen Anlagen genau festgelegt. Dabei wird die Zuordnung von Gemeinden zu neuen Anlagen nicht in jedem Fall auf Zustimmung stossen, da in Neuanlagen bedeutend höhere Kosten pro Tonne in Rechnung gestellt werden müssen.

Die, gemäss Leitbild, vorgesehene KVA Bern II, die aufgrund der Energieabsatzmöglichkeiten in der Nähe der Stadt Bern stehen wird und eine Jahreskapazität von 100 000 t aufweisen sollte, wird Investitionskosten von etwa 200 Mio Franken verursachen. Neben der Mittelbeschaffung über eine geeignete Trägerschaft wird die Standortakzeptanz eine der Hauptschwierigkeiten darstellen. Mit Bestimmtheit wird, insbesondere aus Umweltschutzkreisen

im Zusammenhang mit der Errichtung fehlender Entsorgungsanlagen, der Ruf nach Vermeidung der Abfälle erhoben. Erst wenn genug vermieden sei, dürfe man neu bauen. Dieser Ruf wird ohne genügend konkrete Vorstellungen über die Art der Massnahmen zur Vermeidung entwickelt. In diesen Ruf hinein spielt zweifellos auch die für den Menschen schwer erträgliche Ohnmacht vor der Vergänglichkeit. Er erlebt sie täglich vor den steigenden Abfallbergen.

4. Zusammenfassung

Grundsätzlich kann die heutige Situation der Abfallbehandlung wie folgt beschrieben werden:

- Die Abfallentsorgung ist gedanklich auf die Grundsätze des Leitbildes ausgerichtet. Seine Ziele sind in Fachkreisen unbestritten.
- Die Umstellung der bisherigen Art der Entsorgung auf eine leitbildkonforme Behandlung schreitet langsam

voran und dürfte noch viele Jahre in Anspruch nehmen.
– Die stoffliche Abfallverwertung befindet sich im Aufwind. Aufgrund dieser Situation lässt sich ableiten, dass das Leitbild in 10 bis 15 Jahren betreffend der Behandlungsstrategie weitgehend erreicht sein wird. Die hohen Qualitätsziele für Luft-, Boden- und Wasserreinhalte dürften damit jedoch nicht erreicht werden. Wir brauchen dazu noch die produzierende Industrie, die mit Anstrengungen zur Optimierung der Stoffflüsse beginnt.

Adresse des Verfassers: Robert Suter, Ing. HTL, Abteilungsleiter der Fernwärmeversorgung der Stadt Bern, Schwarztorstrasse 71, CH-3001 Bern.

Vortrag gehalten an der Informationstagung «Abfallentsorgung – der Weg aus dem Engpass» vom 5. September 1989 in Bern. Die Tagung wurde von der Fachorganisation für Entsorgung und Strassenunterhalt des Schweizerischen Städteverbandes durchgeführt.

Die Abfallsituation in der Region Basel

Erhard Stocker

Abfallentsorgung in Basel und Region – heutiger Stand

Die Entsorgung der Siedlungsabfälle in der Region Basel steht im wesentlichen auf zwei Säulen: der Kehrichtverbrennungsanlage (KVA) Basel-Stadt und der Deponie Elbisgraben im Kanton Basel-Landschaft (bei Liestal). Der Stadtkanton verfügt über keine Landreserven für Deponien und hat deshalb schon im Jahre 1943 damit begonnen, den Kehricht zu verbrennen, und zwar mit Wärmenutzung. Gleichzeitig mit dem Bau der Kehrichtverbrennungsanlage wurde mit dem Aufbau des Basler Fernheiznetzes begonnen, um den Absatz der anfallenden Kehrichtwärme zu gewährleisten. Der Landkanton stützt sich bei der Abfallentsorgung auf die KVA-Basel (Bezirk Arlesheim) und auf die erwähnte Deponie Elbisgraben, die auch der Stadtkanton unter gewissen Umständen benützen kann.

In der KVA Basel werden jährlich 200 000 t Siedlungsabfälle verbrannt. Davon stammen aber nur 120 000 t aus dem Kanton Basel-Stadt. Der Rest stammt aus ausserkantonalen Gemeinden, wobei rund 50 000 t aus dem Kanton Basel-Landschaft stammen. Ausserdem werden 20 000 t aus Frankreich importiert. Als Gegenleistung übernimmt Frankreich 60 000 t Schlacke aus der KVA Basel in eine an der Schweizer Grenze gelegene Deponie. In der Deponie Elbisgraben werden jährlich etwa 120 000 t Siedlungsabfälle abgelagert. Davon stammen etwa 20 000 t – vorwiegend Unbrennbares – aus dem Kanton Basel-Stadt und ein weiterer Anteil aus den angrenzenden Kantonen.

Beide Anlagen stehen vor dem gleichen Problem: Der Abfallberg steigt schneller als vorgesehen. Die Deponie Elbisgraben wird in 10 Jahren voll sein, wenn die gegenwärtigen Zuwachsraten nicht abnehmen. Zudem ist die KVA Basel nun an ihrer Kapazitätsgrenze angelangt. Vorübergehend wird es notwendig sein, einen Teil der Abfalllieferungen aus dem Kanton Basel-Landschaft in die Deponie Elbisgraben umzuleiten.

Vor Kapazitätsproblemen steht auch eine weitere Entsorgungsanlage des Kantons Basel-Stadt. Die Schlammverbrennungsanlage der Kläranlage Pro Rheno AG wird gegenwärtig um einen dritten Ofen erweitert, um Kapazitätsengpässe bei der Verbrennung von jährlich etwa 11 000 t/TS zu vermeiden.

Um den Export von Sondermüll ins Ausland zu vermeiden, soll neben der schon bestehenden Anlage der Firma Ciba-Geigy AG, die durch die Dioxinverbrennung bekannt wurde, eine weitere Sondermüllverbrennungsanlage durch die Firma Ciba-Geigy AG mit einer Kapazität von rund 15 000 t pro Jahr errichtet werden, in der auch firmenexterne Sonderabfälle aus den beiden Basler Kantonen verbrannt werden können. Das Neubauprojekt stösst, wie allgemein bekannt, nicht auf einhellige Zustimmung. Im Rahmen des Baubewilligungsverfahrens und der damit verbundenen Umweltverträglichkeitsprüfung erfolgten unzählige Einsprachen, auch vom benachbarten Ausland. Wegweisende Entscheidungen dürften noch dieses Jahr fallen.

Organisation und Verminderungspotential der Separatsammlungen

In beiden Basler Kantonen werden gegenwärtig Abfallkonzepte erarbeitet. Es sollen darin unter anderem die Möglichkeiten aufgezeigt werden, wie Abfälle vermieden und wieder verwertet werden können. Nicht zuletzt wird es sich darum handeln, der Bevölkerung den Gedanken näher zu bringen, Abfälle nicht als etwas Minderwertiges, sondern als Wertstoffe zu betrachten.

In der Folge soll ein Überblick über die heutige Situation und das noch vorhandene Reduktionspotential bei den Separatsammlungen im Kanton Basel-Stadt gegeben werden. Die Potentiale wurden eher vorsichtig aufgrund von Erfahrungen in anderen Städten geschätzt.

Papier

Verbrennung	40 000 t
Wiederverwertung in der Papierindustrie	20 000 t
Noch vorhandenes Reduktionspotential	8 000 t

Organische Abfälle

Verbrennung	31 000 t
Kompostierung	15 000 t
Noch vorhandenes Reduktionspotential	12 000 t

Für die Ausschöpfung dieses grossen Reduktionspotentials bei der Kompostierung soll folgendes veranlasst werden:

- In erster Priorität Förderung der dezentralen Kompostierung vor allem im eigenen Garten durch Öffentlichkeitsarbeit, staatliche Beteiligung an kleineren Quartier-Kompostieranlagen und Organisation eines flächendeckenden Häckseldienstes.
- In zweiter Priorität soll eine Grünabfuhr flächendeckend eingeführt werden. Für die Behandlung der zu erwartenden Mengen wird die Errichtung einer zweiten Grosskompostieranlage geplant.