

Klärschlamm verbrennen?

Günther Bittel und Harry Rosin

Die ca. 60 Mio. m³ Klärschlamm (KS) pro Jahr sind nicht frei von Infektionserregern und Wurmeiern und enthalten problematische Konzentrationen an Schwermetallen und Halogenverbindungen. Nach Mitverbrennung von KS in Müllverbrennungsanlagen (MVA) entfällt zwar die Infektiosität. Die chemisch-toxikologische Problematik wird jedoch verschlimmert, weil Schwermetalle und Halogene durch den Verbrennungsprozess und über die MVA-Emissionen molekular verteilt werden und Gesundheit sowie Umwelt dauerhaft belasten.

Statt durch Thermolyse Radikale zu erzeugen, die unkontrollierbar viele neue Gifte bilden, wird ein Technik-unterstütztes Niedertemperaturverfahren empfohlen. Schwermetalle und Halogene werden dadurch kontrollierbar abgeschieden. Auch der enorme Beitrag von MVA zum Treibhauseffekt entfällt.

Schlüsselwörter: Thermolyse, Radikalreaktionen, Schwermetalle, Halogenorganika, Treibhauseffekt, Technik-unterstütztes Niedertemperaturverfahren

Vermehrung von Müllverbrennungsanlagen

In Deutschland fallen bei der Abwasserreinigung jährlich etwa 60 Mio. m³ Klärschlamm (KS) mit einem Trockensubstanzanteil von 4,2 % an. Dem Positivkatalog des deutschen Marktführers für Müllverbrennungsanlagen, der Braunschweiger Kohle-Bergwerke (BKB) Hannover (BKB 2007), gemäß, die kürzlich in Vorbereitung auf den globalen Markt in *E.ON Energy from Waste* umbenannt wurde, sollen nicht nur der kommunale Klärschlamm, sondern auch die dem Absetzbecken für Klärschlamm vorgeschalteten Sieb- und Rechenrückstände sowie Sandfanggut zusammen mit sog. Restmüll in Rostfeuerungsanlagen verbrannt werden. Hinzu kommen noch Abwasserbehandlungsschlämme aus Betrieben, Schlämme aus diversen Wasch-, Reinigungs-, Schäl-, Zentrifugier- und Abtrennprozessen, De-Inkingschlämme aus dem Papierrecycling, chromhaltige Schlämme aus der Leder-, Pelz- und Textilindustrie, Filterkuchen sowie Reaktions-

und Destillationsrückstände aus organisch-chemischen Prozessen, Fett- und Ölmischungen aus Ölabscheidern usw. .

Somit tritt neben die traditionelle Belastung des KS durch Schwermetalle (Pb, Cd, Cr, Cu, Ni, Hg, und Zn) zunehmend auch eine Anreicherung halogenorganischer Problemstoffe, die durch die kombinierte Müll- und Klärschlammverbrennung „inertisiert“ werden sollen. Angeblich wurden „die MVA durch die Bestimmungen der 17. BImSchV (Bundes-Immissionsschutzverordnung) zu einer echten „Schadstoffsenke“. Bei der thermischen Abfallbehandlung werden heutzutage die organischen Abfallbestandteile sicher zerstört und andere Schadstoffe inertisiert oder durch eine hochwertige Rauchgasreinigung abgeschieden“, schreiben auch Umwelthygieniker (EIKMANN & EIKMANN 2008).

Die kombinierte Entsorgung von Restmüll und Klärschlamm mit Hilfe des Feuers kommt also als „Helfer“ daher. Die Kehrseite ist jedoch, dass die geplante massive globale Vermehrung von Müllverbrennungsanlagen (MVAs) zu einem „allesverzehrenden Brand“ wird, der dem Klima, der Natur, der menschlichen Gesundheit schweren Schaden zufügen wird (BÜRGERBEWEGUNG 2008).

Kontakt:

Dr. med. Günther Bittel

Korrespondenz:

Prof. Dr. med. Harry Rosin
Sperberweg 4
40699 Erkrath
E-Mail: Harry.Rosin@gmx.net

Es ist zwar feuerungstechnisch günstig, wenn der heizwertreichen Fraktion im BRAM (Brennstoff aus Müll), neuerdings auch EBS, Ersatzbrennstoff, genannt, ein größerer wasserreicher Anteil (KS) als sog. „Kühlschrott“ beigemischt wird. Dann werden die Temperaturen im Feuerraum und am Kessel nicht allzu hoch und das aggressive Rohgas für die Anlagenwände nicht so korrosiv (BANK 1994, BILITEWSKI et al. 1990). Gleichzeitig steigt aber der Grad der unvollständigen Verbrennung, der unvollständigen

Abstract

The about 60 million m³ sewage sludge contain infectious agents and worm eggs, problematic concentrations of heavy metals and halogenated compounds. Co-incineration of sewage sludge abolishes infectiosity. The chemical-toxicological problems are aggravated, as metals and halogenes are liberated and distributed molecularly by the burning process. The emissions are a long-lasting burden to our health and the environment. Instead of creating radicals by thermolysis and subsequent products of uncontrollable radical reactions, it is recommended to continue the microbial conversion of sewage sludge to compost by mechanical-biological treatment at low temperatures. Thus, metals and halogenes are separated under controllable conditions. The essential contributions of water evaporation and greenhouse gases on climate change are avoided.

Key words: thermolysis, radical reactions, heavy metals, halogenated toxins, green-house effect, technically controlled low-temperature procedure

- Primär nicht flüchtige Schwermetalle können durch die Hitzeoxidation z.T. in flüchtige Metallverbindungen umgewandelt werden und über das Abgas weite Umweltbereiche belasten. Molekular verteilt sind sie aus der Natur nicht mehr zurückholbar, wenn erste Schäden sichtbar werden. Andere können in der porösen Schlacke instabile, reaktive Verbindungen bilden, so dass die Schlacke selbst für den Straßenbau nicht geeignet ist und deswegen dort auch nicht eingesetzt werden darf (PROBST 1995).
- Oberhalb von 800 °C zerreißt die Hitzeenergie die natürlichen und die künstlichen Polymere gewaltsam in zahllose kleine Molekülbruchstücke. Diese thermolytische (homolytische) Dissoziation erzeugt typischerweise Bruchstücke mit ungepaarten Elektronen, also hochreaktive Radikale (BECKER 1975). Ebenso ergeht es Halogenen, die aus ihren Ursprungsverbindungen herausgerissen werden. Auch das Kochsalz zerfällt ab 800°C in Na- und Cl-Radikale. Bei der anschließenden Abkühlung vereinigen sich die Kohlenwasserstoffradikale und die Halogenradikale über Radikal- und Radikalkettenreaktionen zu unkontrollierbar vielen halogenorganischen Substanzen. Davon sind viele schädlich:
 - a) weil sie - ähnlich wie FCKW - einen hohen Treibhauseffekt haben;
 - b) weil sie eine toxikologische Langzeitproblematik herbeiführen (siehe Beitrag von Rosin in diesem Heft ab S. 198ff.).

Oxidation der Verbrennungsprodukte. In Anwesenheit von Chlor, Fluor und Brom führt unvollständige Oxidation zwangsläufig zu zahlreichen Halogenierungen der Thermolyseprodukte, der Radikale, die in der Hitze thermolytisch aus künstlichen und natürlichen Polymeren entstehen (siehe Beitrag von Rosin in diesem Heft ab S. 198 ff.). Die De-novo-Synthese halogenorganischer Stoffe - meistens Gifte - in der an den Feuerraum anschließenden Abkühlung der Rauchgase ist so hoch zu veranschlagen, dass auch eine „moderne Rauchgasreinigung“ die toxikologische Problematik nicht aufheben bzw. verharmlosen kann (BÜRGERBEWEGUNG 2008).

Einwände gegen die Mitverbrennung von Klärschlamm

Gegen die Mitverbrennung von KS in MVA sind vor allem einzuwenden:

- Das Entwässern/Eindampfen der Klärschlämme, die notwendige Vorbehandlung vor der Verbrennung, ist sehr energieintensiv. Die Verdampfung von 1 l Wasser kostet 2253 kJ/l, d.h. ebensoviel Energie wie, um diesen 1 l Wasser 230 km hochzuheben (GERTHSEN et al. 1993). Die Energie für die Verdampfung der vielen Tonnen Wasser in der BRAM/KS-Kombination geht in der MVA ohne jeden Nutzeffekt verloren - zum Schornstein hinaus!
- Wasserdampf steigert in der Atmosphäre den Treibhauseffekt stärker als CO₂, wenn auch nur bis zur Wolkenbildung und Abregnung.
- Die BRAM/KS-Verbrennung ist mit einer hohen Abwärmeproduktion verbunden. Die MVA sind vor allem Abwärmeproduzenten, Produzenten unnützer thermischer Emissionen. Gerade in Zeiten ungemütlich werdender, regional verheerender Klimaänderungen, bei der schon viele Millionen Menschen zu Schaden kommen, ist diese Technik nicht vertretbar, geradezu obsolet!

Technik-unterstütztes Niedertemperaturverfahren

Deswegen plädieren wir dafür, den mikrobiellen Prozess, der in den Kläranlagen erfolgreich begonnen wurde, mit erweiterter Technik fortzusetzen, so dass in 12-14 Tagen der größte Teil der Schlämme in reifen Kompost umgewandelt ist. Die zu ergänzende Technik folgt prinzipiell dem rechten Strang im unteren Teil der Abb. 1 mit der Überschrift „toxisch belastete Biolog. Abfälle“.

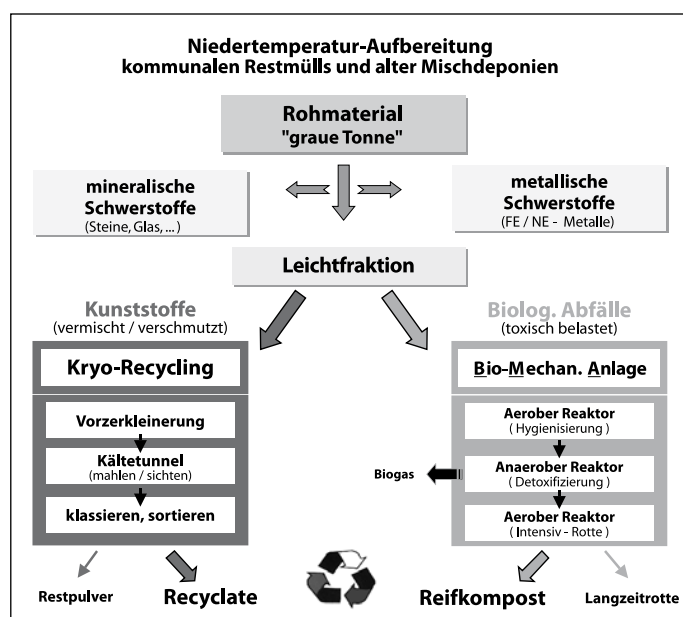


Abb. 1: Niedertemperatur-Aufbereitung

Im kommunalen Klärschlamm sind schon etwa 50 % des im BSB₅ erfassten leicht abbaubaren Kohlenstoffs in Biomasse (Bakterienzuwachs) umgesetzt (BANK 1994). Was noch fehlt, ist die sichere Abtötung infektiöser Keime (Hygienisierung), die Schwermetallentfrachtung und anaerobe, methanogene Detoxifizierung und am Ende noch ein Aufschluss von Huminsäurekomplexen durch eine Intensivrotte zur endgültigen Stabilisierung reifen Kompostes bester RAL-Güteklasse. Diese drei Prozesse werden in hintereinander geschalteten Drehrohr-Reaktoren durchgeführt. Es können auch mehrere dieser Drei-Stufen-Stränge parallel zueinander laufen. In diesen Drehrohr-Reaktoren werden KS plus Bio-Abfälle des sog. Restmülls ständig in Bewegung gehalten und durch eingebaute Widerstände, sog. Schikanen, ständig durchmischt. Dadurch entwickelt sich im ersten aeroben Reaktor rasch die Temperatur von 70 °C, die nach einer Einwirkungszeit von 1 Stunde die infektiösen Elemente (Bakterien, Viren, Wurmeier) abtötet, also hygienisiert. Im anaeroben Reaktor müssen spezielle Temperaturen eingehalten werden, damit die Bakterien die dehalogenierenden Enzyme nicht abschalten, sondern den Reaktorinhalt aktiv detoxifizieren. Dieser Reaktor lässt sich so konfigurieren, dass Mikroorganismen, die Schwermetalle in sich konzentrieren, an einer Seite angereichert und gezielt ausgeschleust werden können. Die Metalle lassen sich danach einer lohnenden Verhüttung zuführen, wohingegen das bei Metallen, die eine MVA in Schlacke eingeschlossen hat, kaum befriedigend gelingen kann. Zusätzlich wird aus dem anaeroben, methanogenen Reaktor Biogas gewonnen. Es ist als Energiequelle viel wertvoller als BRAM+KS in einer MVA, weil mit ihm Temperaturen von bis zu 1450 °C erzeugbar sind, was z.B. die Zementindustrie zu schätzen weiß. Für die Intensiv-Rotte wird aktivierter Sauerstoff genutzt, der sich leicht und preiswert vor Ort erzeugen lässt.

Außer reifem Kompost bleibt nach 12-14 Tagen nur eine kleine Menge schwer abbaubarer Lignin- und Lederreste übrig. Dieser geringe Rest muss dem Abbau durch Pilze in einer ruhenden Langzeitrotte überlassen werden. Auch diese Langzeitrotte wird eingekapselt. Biofilter dienen als Schutz gegen Geruchsbelästigung und Sporenflug.

Erderwärmung und Ölverknappung sprechen für Niedertemperaturverfahren

Die Klimaforscher prognostizieren auch für Mitteleuropa - besonders für das Mittelmeergebiet - einen anormalen Niederschlagsrhythmus mit regenreichen Wintern und langen Trockenperioden im Sommer. Um diese Unregelmäßigkeiten besser ausgleichen zu können, werden wir viel Kompost als Bodenverbesserer und Regenwasserspeicher für die Landwirtschaft und den Gartenbau benötigen.

Zusammen mit dem Kryo-Kunststoffrecycling-Verfahren, über das ein eigener Beitrag in diesem Heft berichtet, bildet die Biologisch-Mechanische Aufbereitung (BMA) von Klärschlamm und kontaminierten Bio-Abfällen des Restmülls die Niedertemperatur-Aufbereitung (siehe Abb. 1). Sie ist der MVA **ökonomisch, ökologisch** und vor allem **auch medizinisch** so weit überlegen, dass sie dringend erfunden werden müsste, wenn sie nicht schon weit für den industriellen Einsatz vorbereitet wäre. Aus ärztlicher Sicht

müsste die Wende von der Hochtemperaturtechnik der MVA, hin zum toxikologisch völlig unbedenklichen Niedertemperaturverfahren so rasch und so entschieden wie möglich eingeläutet werden, wenn die Gesundheit der Bevölkerung geschont und das Gesundheitssystem bezahlbar bleiben sollen.

Nachweise

- BANK, M. (1994): Basiswissen Umwelttechnik. Vogel Verlag: 103-122, 897-935.
 BECKER, H.G.O. (1975): Elektronentheorie organisch-chemischer Reaktionen. H. Deutscher Verlag: 120-121, 514-536.
 BILITEWSKI, B., HÄRDLE, G., MAREK, K. (1990): Abfallwirtschaft. Springer Verlag: 180-228, 440-445, 555-572.
 BRAUNSCHWEIGER KOHLE-BERGWERKE - BKB (2007): Ersatzbrennstoff-Positivkatalog, EBS-Kraftwerk der BKB Großräschen GmbH, Vortragsmanuskript, 4. Brandenburgisches Kraftwerks-Forum, 6./7.11.2007 in Schwarzheide.
 BÜRGERBEWEGUNG für Kryo-Recycling und Kreislaufwirtschaft (2008): Müllverbrennung - die chronische Volksvergiftung. Bericht von der Pfingstumwelttagung, Schwerte, 10.05.2008, Gelsenkirchen, im Druck.
 EIKMANN, Th., EIKMANN, S. (2008): Machen MVA, MBA und SVA die Menschen krank? RECYCLINGmagazin 01: 24-25,
 GERTHSEN, Ch., VOGEL, H. (1993): Physik. Springer-Lehrbuch: 238-250.
 PROBST, R. (1995): Schlacke ist Abfall und kein Baustoff. Süddeutsche Zeitung 11.01.1995.