

Werner Lengyel

Behandlung und Beseitigung von kommunalen und industriellen
Schlämmen - Situation in Österreich

Im Heft 10 der Schriftenreihe des Österr. Wasserwirtschaftsverbandes, "Die Verwertung der städtischen Abwässer in Österreich", postulierte der Altmeister der österreichischen Abwassertechnik, Professor Pönninger, vor 33 Jahren:

"Aus der wirtschaftlichen Betrachtungsweise der städtischen Abwasserwertungsanlagen können nachstehende Schlußfolgerungen gezogen werden:

1. Wenn es aus hygienischen Gründen erforderlich wird, eine Abwasserreinigungsanlage zu errichten, dann muß unbedingt angestrebt werden, die Abwässer möglichst restlos zu verwerten.

.....

5. Die Faulschlammaufbereitung ist Angelegenheit der nutznießenden Landwirtschaft. Liegt kein Bedarf vor, so kann bei reichlich wasserführender Vorflut (Donau) der Schlamm unmittelbar in diese eingeleitet werden, da er hygienisch kaum mehr gefährdet. Auch Geländemulden können damit aufgefüllt werden. Das an Humusdünger notleidende Österreich wird sich eine solche Vergeudung nicht leisten können.

Tempora mutantur!

Um die heutige Situation, vor allem der kommunalen Klärschlammbehandlung in Österreich, zu beleuchten, muß man eine scharfe Trennung zwischen dem Vorgehen der Bundeshauptstadt Wien und dem Rest von Österreich ziehen.

Zunächst zur Schlammbehandlung in Wien. Die Hauptkläranlage Wien soll Mitte dieses Jahres (1980) in Betrieb gehen. Betrachtet man die Beeinflussung der Umwelt durch die Abwässer und die Behandlung der Reststoffe der Abwasserreinigung ganzheitlich, so können zunächst folgende Zustände schematisch angeführt werden:

Abbildung 1 zeigt den derzeitigen Zustand, wobei die Donau mit einer Schmutzfracht von rd. 120 to/d belastet wird und bei einem Niederwasser von 830 m³/s die Vorbelastung 345 to beträgt.

DERZEITIGER ZUSTAND

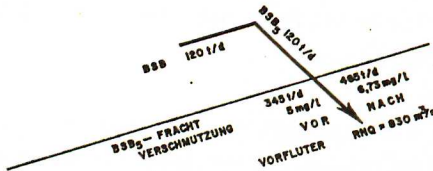


Abb. 1

Unter der Annahme einer vollständigen Durchmischung der Abwässer mit dem Vorflutwasser erhöht sich die Verschmutzung der Donau theoretisch von 5 mg/l auf 6,73 mg/l. Diese Aussage soll keineswegs die unbedingte Notwendigkeit einer Abwasserreinigungsanlage in Wien in Frage stellen.

Betrachtet man nun den Mengenfluß bei der angestrebten biologischen Reinigung, allerdings mit einer hypothetischen Schlammfäulung, so ergibt sich, daß die Verschmutzung der Donau nach der Einleitung auf 5,14 mg BSB₅/l gegenüber dem derzeitigen Zustand absinkt, weiters allerdings rd. 10 to Rechengut und bei einer Faulschlammwässerung rd. 400 m³ Faulschlammkuchen anfallen.

Dieser Mengenfluß ist in Abb. 2 dargestellt, wobei noch zu beachten ist, daß bei Verwendung von anorganischen Fällungsmitteln die Betriebsmittelmenge, die täglich zugeführt werden muß, 20 to beträgt.

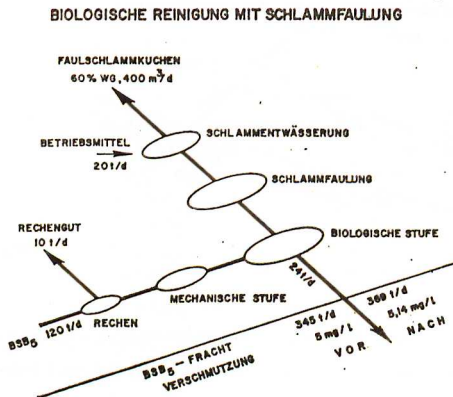


Abb. 2

Abb. 3 schließlich gibt den Mengenfluß bei der isoliert betrachteten Schlammverbrennungsanlage, wie sie derzeit errichtet wird, wieder. In der Donau ändert sich gegenüber der Abb. 2 nichts. Der Betriebsmittelaufwand wird jedenfalls größer, da die Reduzierung der Schlammmenge durch die Schlammfaulung entfällt. Die Belastung der Umwelt durch Abgase wird jedenfalls für den Bereich Luft größer. An festen Abfallstoffen fällt Schlammasche an, u. zw. in einer Menge, die rund ein Viertel der Menge des Faulschlammkuchens entspricht. Da bei der Schlammverbrennung Energie zugeführt werden muß, um die enormen Wassermengen zu verdampfen, ergibt sich auch eine energiewirtschaftlich schlechtere Bilanz (1, 2).

BIOLOGISCHE REINIGUNG MIT FRISCHSCHLAMMVERBRENNUNG

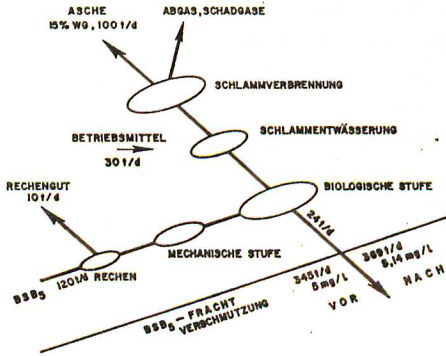


Abb. 3

Die Schlammverbrennung des auf der Hauptkläranlage Wien anfallenden Schlammes wird von der EBS - Entsorgungsbetriebe Simmering GmbH & Co KG, an welcher die Stadt Wien über die Wiener Allgemeine Beteiligungs- und Verwaltungs-GmbH und eine private Gesellschaft zu je rd. 50 % beteiligt sind.

Der Unternehmensgegenstand der EBS ist vor allem Klärschlammverbrennung und -verwertung zum Zwecke des Umweltschutzes.

Die von der EBS in unmittelbarer Nähe der Hauptkläranlage Wien errichtete Anlage soll auch Sonderabfälle verbrennen. Der Anfall an Sonderabfall wird in Österreich auf rd. 300.000 bis 350.000 Jahrestonnen geschätzt. Der Jahresanfall an Frischschlamm in der Hauptkläranlage Wien wird auf rd. 1 Mio. Tonnen geschätzt.

Vergleicht man die Beeinträchtigung der Umwelt durch die in den Abgasen enthaltenen Schwermetalloxyde, u. zw. inmitten des Anbaugesbietes der Simmeringer und Kaiserebersdorfer Gartenbaubetriebe, so erscheint die Schlußfolgerung, die vor 33 Jahren gezogen wurde, durchaus nicht mehr so indiskutabel.

Das Gesamtkonzept der Anlage der EBS sieht die Übernahme des Frischschlammes aus der Hauptkläranlage per Druckleitung in zwei Schlammstapler, die Entwässerung in 5 Dekantern, Typ KHD, mit einer Leistung von je 50 m³/h, die weitere Trocknung eines Drittels der entwässerten Schlammmenge in 3 Mahltrocknern mit einer Verdampfungsleistung von je 4 to/h und die Verbrennung des wieder gemischten, entwässerten (25 % TS) und getrockneten Schlammes (93 % TS) in zwei Wirbelschichtofenstraßen mit einer Wärmeleistung von je 67,2 GJ/h vor. (3).

Für das übrige Österreich soll aus dem Rahmenkonzept für die Abfallbeseitigung in Österreich zitiert werden:

"In Österreich fallen aus dem humanen Bereich täglich etwa 1,2 Mio. m³ bzw. jährlich etwa 410 Mio. m³ Abwasser an. Dieser Abwasseranfall wird je nach Vorhandensein einer Kläranlage gereinigt oder ungereinigt in den Vorfluter geleitet. Da zunehmend Kläranlagen errichtet werden, wird die Klärschlammabeseitigung an Bedeutung gewinnen.

Es werden folgende Maßnahmen empfohlen:

- o Der Ausbau von Abwasserreinigungsanlagen soll im Interesse des Gewässerschutzes stetig vorangetrieben werden.
- o Die Beseitigung der Rückstände - Klärschlamm, Rechengut, Sandfanggut - muß unter Beachtung aller hygienischen Erfordernisse erfolgen.
- o Der Verarbeitung des Klärschlammes in der Landwirtschaft ist großes Augenmerk zuzuwenden, wobei ständige Kontrollen über die Zusammensetzung geboten erscheinen.
- o Die gemeinsame Kompostierung von Müll und Klärschlamm soll als zweckmäßiges Verfahren im Rahmen der gegebenen Möglichkeiten angewendet werden.

Der jährliche Anfall an Dünger und Stallmist wurde für Österreich mit etwa 33 Mio. Tonnen errechnet. Ein großer Teil davon wird in der Landwirtschaft verwertet. Beseitigungsprobleme ergeben sich erst, wenn Tiere in Massentierhaltungen aufgezogen werden.

Es erscheinen folgende Maßnahmen notwendig:

- o Bei den Anlagen zur Massentierhaltung sind wirksame Einrichtungen gegen eine Geruchsbelästigung der Umgebung zu treffen.
- o Für einen geeigneten Abtransport und entsprechende Beseitigung der Abfälle ist unter Einhaltung der Erfordernisse des Umweltschutzes Sorge zu tragen." (4)

In der zunehmend industrialisierten Landwirtschaft wird hin und wieder der Humusmangel in den Böden und die fortschreitende Verdichtung festgestellt. Die Folge sind schwerere Bearbeitbarkeit, die Notwendigkeit Stoppelfelder abzubrennen und progressiv steigender Einsatz von Handelsdünger, um den Ertrag gleich hoch zu halten.

Bei weitgehender Einbringung der Klärschlammengen in unsere Böden könnte dieser negativen Veränderung entgegengewirkt werden. Dabei kann überhaupt nur die bodenverbessernde Eigenschaft des Klärschlammes von Bedeutung sein, da sein Nährstoffgehalt im Vergleich zu den in Österreich verwendeten Handelsdüngermengen verschwindend gering ist. Unter der Annahme, daß der Klärschlamm von 5 Mio. Einwohnern landwirtschaftlich verwertet wird, entspricht sein Düngegehalt, bezogen auf Reinnährstoff, nur 2 % des Stickstoffverbrauches und nur 2,5 % des Phosphorverbrauches in Österreich (5).

Selbstverständlich muß bei Rückführung der organischen Substanz des Klärschlammes in den natürlichen Kreislauf besondere Sorgfalt angewendet werden. Die Frage der Schwermetalle bzw. der kanzerogenen Stoffe wird ja sehr häufig, vor allem in populärwissenschaftlicher Form, strapaziert.

Bei der Verwendung von Klärschlamm in der Landwirtschaft muß selbstverständlich eine laufende Untersuchung des Klärschlammes, des Bodens und der pflanzlichen Produkte vorgenommen werden. Zahlreiche Untersuchungen zeigen allerdings, daß nur bei wenigen Klärschlämmen schädliche Schwermetallkonzentrationen auftreten und dann meistens von leicht zu erfassenden Einzelbetrieben stammen (6). Siehe Tabelle auf Seite C-08.

In der überwiegenden Zahl der Kläranlagen wird in Österreich der Klärschlamm anaerob in meistens beheizten Faulräumen stabilisiert. Nur bei kleinen Anlagen wird die simultane oder getrennte aerobe Schlammstabilisation verwendet. Ausnahmen bilden hier die Kläranlagen Wien-Blumental und Wulkatal.

In etwa 50 Kläranlagen sind in Österreich Faulräume mit einem Inhalt von 250 m³ (Kläranlage Wiental) bis rd. 32.000 m³ (Kläranlage Linz-Asten) in Betrieb. Der Betrieb der Faulanlagen verläuft im wesentlichen problemlos. Durch industrielle Einwirkungen kam es zu etwa einem Dutzend Störfällen in den letzten 10 Jahren. In 6 größeren Kläranlagen stehen Faulgasmotoren in Betrieb, wobei die installierte Leistung in Stockerau bei 30.000 EGW Anschlußgröße 120 kW und in Graz bei 400.000 EGW rd. 1.500 kW beträgt. Rund 10 Kläranlagen erhalten Gasmotorenanlagen, wobei die installierte Leistung von 60 - 2.500 kW schwankt.

Bei der überwiegenden Zahl dieser Anlagen wird der Schlamm zumindest teilweise natürlich in Schlamm-trockenbeeten oder Schlammteichen entwässert. Etwa 20 Anlagen haben Schlamm-entwässerungsmaschinen, meistens Sieb-bandpressen, in Betrieb. Die Anlagen verteilen sich auf drei Erzeuger mit 15, 3 und 2 Anlagen in Betrieb.

Schwermetallgehalt in ppm

Kupfer (Cu)	7,3	20,6	28,5	11,8	20,2	21,6	100	500
Mangan (Mn)	687	225	155	135	233	219	-	1.000
Eisen (Fe)	17.310	12.007	7.668	5.933	10.797	10.997	-	-
Zink (Zn)	193	1.517	2.144	745	1.416	1.698	300	3.000
Kobalt (Co)	6,86	4,48	4,07	3,11	4,5	4,92	50	100
Molybdän (Mo)	5,64	6,69	8,55	9,28	8,68	5,76	10	25
Blei (Pb)	101	260	390	134	235	273	100	500
Cadmium (Cd)	1,4	3,2	5,2	2,1	3,3	4,2	5	10
Chrom (Cr)	80,0	77,5	52,9	46,2	68,9	61,8	100	500
Nickel (Ni)	64,4	83,4	48,4	51,6	70,5	62,9	100	200
Arsen (As)	14,6	10,2	9,0	3,7	8,3	3,0	-	100

In jüngster Zeit geht die Bereitschaft von Bauherren und Planern, Schlammmentwässerungsanlagen zu installieren, wieder leicht zurück, da bei einigen in Betrieb befindlichen Anlagen die Garantiewerte und die Standzeiten nicht erreicht werden konnten. Derzeit (Beginn 1980) ist eine Kammerfilterpresse ausgeschrieben (Feststoffgarantiewert 40 %).

Seit 1973 gibt es in Österreich rd. 10 kombinierte Müll-Klärschlammbehandlungsanlagen, in denen Kompost erzeugt werden soll. Es handelt sich dabei um Anlagen verschiedener Hersteller, Ausbaugröße und Qualität des angestrebten Endproduktes. Es konnten keine verifizierbaren Aussagen über die tatsächlich verarbeiteten Klärschlammengen erhalten werden. Bei allen Anlagen soll aber Klärschlamm meist in einwohneräquivalenter Menge zusammen mit Hausmüll verarbeitet werden. Es handelt sich dabei um folgende Anlagen:

Inbetriebnahme	Anlage	Kapazität in EW
1973	Pill in Tirol	120.000
1975	Attnang/Puchheim	180.000
1975	Lustenau	160.000
1976	Traiskirchen	80.000
1976	Ahrental	180.000
1978	Oberpullendorf	60.000
1978	Pöchlarn	70.000
1978	Zell am See	66.000
1978	Siggerwiesen	300.000
1978	oberes Ennstal	70.000
1979	Allerheiligen	120.000

Es bleibt zu hoffen, daß bei all diesen Anlagen die projektierte Klärschlammmenge tatsächlich zur Verarbeitung kommt und das Endprodukt zur Bodenverbesserung verwendet werden kann.

Da gerade in der Klärschlammbehandlung in den letzten Jahrzehnten sehr häufig Modeströmungen zu beobachten waren, soll jedes neue Verfahren eingehend auf seine technische und wirtschaftliche Eignung hin geprüft werden, bevor eine allzu rasche Verbreitung angestrebt wird. Es sei hier auf den Zyklus Rüttelsieb nach Dr. Heymann, Schwingsieb nach Dr. Brüninghaus, auf die Zeit der ausschließlichen Anwendung von Kammerfilterpressen, auf das Aufkommen der Bandpressen und schließlich wieder auf ein Zurückkommen zur Kammerfilterpresse verwiesen.

Auch die in jüngster Zeit propagierte Schlammstabilisierung mit Kalk wurde bereits von unseren Großvätern angewendet.

Jedenfalls bleibt die Klärschlammbehandlung für den planenden Ingenieur, den Betriebsleiter und die ausrüstende Industrie die Herausforderung. In Österreich wird der überwiegende Teil des Klärschlammes abgelagert oder landwirtschaftlich genutzt, wobei in der Regel getrockneter Klärschlamm ausgebracht wird.

Literaturverzeichnis:

- (1) LENGYEL, W.: Abfallordnung als Voraussetzung der minimalen Belastung von Wasser, Boden und Luft, 3. EAS 1975, München
- (2) LENGYEL, W.: Beitrag zur Wahl von Klärschlammbehandlungsverfahren. Festschrift anlässlich des 75. Geburtstages von J. Kar, Wien 1977.
- (3) HÜBL, F.: Die zentrale Sonderabfall- und Schlammbeseitigungsanlage in Wien. Recycling Berlin 1979.
- (4) Bundesinstitut für Gesundheitswesen, Rahmenkonzept Abfallbeseitigung 1976
- (5) LENGYEL, W.: Schlammbehandlung im Hinblick auf eine Rückführung in den natürlichen Kreislauf. Forum Alt-münster 1976
- (6) KURZWEIL, H.: Kompostierung von Klärschlamm. 11. ÖWWV-Seminar