

Zeitschrift: Wasser Energie Luft = Eau énergie air = Acqua energia aria
Herausgeber: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband
Band: 77 (1985)
Heft: 3-4

Artikel: Für weitere Forschung über die Klärschlambeseitigung
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-940905>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 10.02.2026

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

Die mechanische Ausrüstung hat sich gut bewährt, ebenso die elektrischen Installationen und die Mess- und Steuereinrichtungen.

Nach 5 Jahren Betrieb kann gesagt werden, dass die Kläranlage den Anforderungen vollauf genügt.

Der Abbau der BSB5 erfolgt zu über 95%, das heisst von etwa 150 mg/l BSB5 auf 5 bis 10 mg/l und derjenigen von CBS von etwa 225 mg/l auf 25 bis 30 mg/l, was einen hohen Reinigungsgrad bedeutet.

Das Blockheizkraftwerk, das mit Faulgas betrieben wird, liefert im Jahresmittel etwa 12% der elektrischen Energie für den Betrieb und den gesamten Wärmebedarf für die Erwärmung des Schlammes im Faulraum und für die Heizung der Gebäude.

Eine Umweltbeeinflussung durch Lärm- und Geruchsemissionen findet nicht statt, es sind diesbezüglich auch keine Klagen eingegangen.

Während der Kälteperioden von Januar und Februar 1985 haben sich keine Schwierigkeiten oder Störungen des Betriebes eingestellt.

Der gut ausgefautle, geruchfreie Schlamm kann in der Filterbandpresse der Schlamm entwässerungsanlage auf etwa 70% Wassergehalt entwässert werden. Diese Möglichkeit der Entwässerung wurde vorgesehen, um den Schlamm auf Deponien lagern zu können. Praktisch die gesamte Menge des Faulschlammes wird jedoch von der Landwirtschaft übernommen. Laufend durchgeführte Untersuchungen ergeben, dass der Schadstoffgehalt des Schlammes sehr niedrig ist und unter den Grenzwerten liegt. Eine Verwendung zu Dünge zwecken ist damit ohne weiteres möglich.

Adresse des Verfassers: *Walter Würth*, dipl. Ing. ETHZ, Elektrowatt Ingenieurunternehmung AG, Bellerivestrasse 36, Postfach, 8022 Zürich.

Für weitere Forschung über die Klärschlamm beseitigung

Podiumsgespräch im Technorama der Schweiz in Winterthur

In der Schweiz fallen als an sich hochwertiges Abfallprodukt in rund 800 Kläranlagen pro Jahr drei Millionen Kubikmeter Klärschlämme an. Etwa 70% davon werden in der Landwirtschaft als billiges Düngemittel auf die Felder ausgebracht. Da Klärschlämme aber zum Teil recht hohe Konzentrationen an Schwermetallen aufweisen, befürchten weite Kreise aus Umweltschutz und Wissenschaft längerfristig eine Vergiftung des wertvollen Ackerbodens.

Diesem komplexen Problemkreis hat sich im Januar ein ausführliches Podiumsgespräch im Technorama der Schweiz gewidmet, das Vertreter aus Wissenschaft und Umweltschutz zu einem fruchtbaren Gedankenaustausch im Auditorium des Technoramas vereinen konnte. Die Experten vermittelten dabei den zahlreich erschienenen Vertretern von Umweltschutzorganisationen und von Kläranlagen nicht nur ein profundes Basiswissen über die Problemstellung, sondern erarbeiteten auch konstruktive Lösungsvorschläge für die an sich sinnvolle Verwertung von Klärschlämmen.

Klärschlamm – ein Naturprodukt

Klärschlamm ist ein Nebenprodukt der Abwasserreinigung. In den Kläranlagen fällt dieser vielseitig zusammengesetzte organische Flüssigdünger in grossen Mengen an. In seiner

Zusammensetzung ist er der bekannten Hofgülle vergleichbar. Klärschlämme enthalten pro Kubikmeter etwa 3 kg Stickstoff, 200 g Kali und 2 bis 3 kg Phosphat. Rindergülle enthält beispielsweise nur 400 g Phosphat im gleichen Volumen. Der Nährstoffgehalt von Klärschlamm variiert von Abwasserreinigungsanlage zu Abwasserreinigungsanlage, enthält aber gewöhnlich beträchtliche Mengen an Kalzium (3 bis 5 kg/m³) und an Magnesium (0,4 kg/m³) sowie Spurenelemente.

Das Abfallprodukt aus den Abwasserreinigungsanlagen besteht also aus wertvollen Nährstoffen und organischen Substanzen, die sich in der Landwirtschaft sinnvoll verwerten lassen. Der Klärschlammphosphat zeigt auf den meisten Böden eine gute Wirkung. Flüssige Schlämme enthalten beträchtliche Mengen an wasserlöslichem Stickstoff, der in seiner Wirkung handelsüblichen mineralischen Düngern durchaus vergleichbar ist. Der in Klärschlämmen organisch gebundene Stickstoff steht den Pflanzen nur allmählich zur Verfügung, da er zuerst von Mikroorganismen freigesetzt werden muss. Versuche der Eidgenössischen Forschungsanstalt für Agrikulturchemie und Umwelthygiene in Liebefeld haben gezeigt, dass rund ein Viertel des organisch gebundenen Stickstoffes schon in der ersten Vegetationsperiode zur Wirkung kommt, während die übrigen Stoffe erst in den folgenden Jahren wirken dürften. Die Forschungen haben ausserdem ergeben, dass die organischen Substanzen der Klärschlämme bei richtiger Dosierung den Humusgehalt der Böden kaum merklich zu beeinflussen vermögen, jedoch die Tätigkeit der Mikroorganismen im Boden anregen können.

Die wünschenswerte Verwertung der Klärschlämme in der Landwirtschaft ist allerdings nicht ohne Tücken. Die Schlämme weisen zum Teil recht hohe Konzentrationen an Schwermetallen auf und enthalten beispielsweise das hochgiftige Cadmium, aber auch Blei, Chrom, Kupfer, Quecksilber und Zink. Weil Klärschlämme als Dünger billig sind, werden sie oft zu reichlich auf die Felder ausgebracht, was zur Überdüngung des Bodens mit längerfristig noch kaum absehbaren Folgen führen kann. Nicht unproblematisch sind ausserdem Viren, Bakterien und Wurmeier, die sich in den Klärschlämmen befinden können und durch das Düngen auf den Feldern verbreitet werden.

Beseitigungsprobleme der Kläranlagen

Die Abwasserreinigungsanlagen, in denen die grossen Mengen von Klärschlämmen anfallen, sind selbstverständlich nicht Verursacher des Problems, werden aber als erste mit der Problematik der Klärschlamm beseitigung konfrontiert. Dr. *Simon Aegerter*, Direktor des Technoramas und flexibler Moderator des Podiumsgesprächs, erteilte konsequenterweise deshalb zuerst dipl. Ing. *Jürg Wiesmann*, dem Leiter der Stadtentwässerung Zürich, das Wort, der einleitend über die verschiedenen Methoden der Klärschlamm beseitigung referierte: Nach der Reinigung des Abwassers, die heute keine Probleme mehr darstelle, und nach dem Faulungsprozess können Klärschlämme in flüssiger Form in der Landwirtschaft Verwendung finden. Da jedoch die Fläche der landwirtschaftlich genutzten Gebiete beschränkt sei, müsse der flüssige Klärschlamm entwässert werden. Man könne den Klärschlamm dann in Deponien lagern, doch sei der Platzbedarf bei den enormen Klärschlamm mengen dafür zu gross. Vor allem in Deutschland werde der entwässerte Schlamm verbrannt, womit aus der Sicht des Umweltschutzes das Problem nicht gelöst sei, weil die Schadstoffe dabei in die Luft gelangten. In der Schweiz ziehe man die Trocknung vor. In Kehrlichtverbrennungsanlagen könne die getrocknete Substanz verbrannt werden,



Von links: die Teilnehmer am Podiumsgespräch P. Baccini, T. Cantinas, Dr. S. Aegerter, Ch. Maag, B. Milani und J. Wiesmann.

oder sie finde den Weg in die Zementindustrie, die den getrockneten Klärschlamm anstelle von Kohle für die Herstellung des Baustoffes verwende. Wenig sinnvoll sei es, sagte Jürg Wiesmann, die Substanz in Deponien anzulegen, wo die wertvollen Düngemittel der Klärschlämme brachlägen. Die Verwendung in der Landwirtschaft als Trockendünger sei im richtigen Rahmen ökologisch zu begrüßen.

Die Landwirtschaft ist auch weiterhin bereit, die Klärschlämme als Düngemittel zu verwenden. Man sei aber, führte dipl. Ing. Toni Cantinas von der Eidgenössischen Forschungsanstalt Liebefeld aus, auf die Siedlungsabfälle nicht angewiesen. Unter gewissen Voraussetzungen leiste die Landwirtschaft aber ihren Beitrag an die ökologisch vernünftige Abfallbeseitigung. Voraussetzung sei, dass die Stoffe auf Nutzinhalt und Schadstoffgehalt kontrolliert und die Verteilung des Klärschlamm Düngers sorgfältig überprüft werde. Es komme auf die richtige Beratung der Landwirte an, und dieser Beratungsaufwand sollte angesichts der wachsenden Bedeutung des Klärschlammproblems nicht gescheut werden.

Gefährliche Schwermetallanreicherung

Professor Peter Baccini von der Eidgenössischen Anstalt für Wasserversorgung und Abwasserreinigung (EAWAG) in Dübendorf informierte darüber, warum die Schwermetallanreicherung in den Böden eine Gefahr darstellen könnte. Der Verbrauch metallhaltiger Materialien ist in den letzten Jahrzehnten weltweit enorm gestiegen. Es werden immer mehr Metalle an die Umwelt abgegeben und letztlich im Boden angereichert. Zu hohe Konzentrationen können von den Mikroorganismen nicht mehr bewältigt werden, was Bodenlebewesen, Pflanzen, Tiere und in letzter Konsequenz auch den Menschen gefährden könne. Gewisse Metalle liessen sich nicht vernichten, also werde die «Entsorgung der Entsorgung» zum Problem, zu dessen Lösung jetzt die Weichen gestellt werden müssten. Im Grunde genommen drehe sich die Diskussion um die Frage, wo die Grenzen zu stecken seien.

In der Schweiz hat man auf die anstehenden Probleme bereits reagiert. Dipl. Ing. Bruno Milani, Chef der Abteilung «Gewässerschutztechnik, Abfall und Wasserversorgung» beim Bundesamt für Umweltschutz, verwies darauf, dass die Schweiz als erste Nation der Welt schon 1981 eine Klärschlammverordnung erlassen habe, die von den Kantonen bis spätestens 1990 in die Praxis umgesetzt werden muss. Dann soll die Klärschlamm beseitigung einwandfrei möglich sein. Wichtig sei die Ursachenbekämpfung, es müsse verhindert werden, dass die Schadstoffe überhaupt in den Stoffkreislauf integriert würden. Zwei Vernehmlassungen über neue Verordnungen gäben Anlass zu Hoffnungen: Es handelt sich dabei um die «Verordnung über umweltgefährdende Stoffe», mit der zum Beispiel die Verwendung

von Cadmium in der Kunststoffproduktion geregelt werden soll, und um die «Verordnung über den Boden».

Der Nationalfonds finanziere zurzeit ein Forschungsprogramm, das Klarheit über die Bedeutung von Viren, Bakterien und Wurmeiern in den Klärschlämmen bringen und ausserdem neue Verwendungsarten für die anfallenden Klärschlämme aufzeigen soll, zum Beispiel in der Zementproduktion. Milani glaubt, dass die Verwertung in der Landwirtschaft stark abnehmen, dennoch aber ihre Bedeutung haben wird.

Kantonale Regelungen

Die eidgenössische Klärschlammverordnung wird in den Kantonen offensichtlich mit unterschiedlicher Akribie in die Tat umgesetzt. Dipl. Ing. Christoph Maag, der Chef des Amtes für Gewässerschutz und Wasserbau des Kantons Zürich, gab einen Überblick über die entsprechenden, vorbildlichen Anstrengungen des Kantons Zürich. Man habe eine sogenannte Phosphorbilanz aufgenommen, mit der festgestellt wurde, wieviel Klärschlamm in der zürcherischen Landwirtschaft benötigt werde und wieviel in Zürich anfalle. Probleme ergäben sich vor allem dort, wo grosse Agglomerationen entsprechend hohe Mengen an Klärschlämmen produzierten, die landwirtschaftlichen Anbauflächen aber durch die Überbauung gering seien. Es zeigte sich, dass in Zukunft nur noch 25 bis 30% des im Kanton Zürich anfallenden Klärschlammes in der Landwirtschaft verwendet werden können. Für den Rest müsste man andere Abnehmer finden. Heute werden rund 80% des Schlammes auf die Felder ausgebracht, also viel zuviel.

Wenn heute noch zu grosse Mengen an Klärschlamm in der zürcherischen Landwirtschaft verwendet werden, so hat der Kanton doch Erfolge verbuchen können: Von rund 1700 Klärschlammproben enthielten lediglich 32 Schwermetallkonzentrationen, die über das in der Klärschlammverordnung als zulässig festgesetzte Mass hinausgingen. Es sei gelungen, die Schadstoffe an den Quellen zu eliminieren. Das Podiumsgespräch im Technorama der Schweiz, das im Zusammenhang mit der noch bis zum 30. April dauernden Sonderausstellung «Trag Sorge zum Wasser» organisiert wurde, zeigte, dass das Klärschlammproblem in der Schweiz inzwischen weitgehend erkannt ist und erste Lösungsansätze ausgearbeitet wurden. Klärschlamm stelle an sich, fasste Professor Baccini am Schluss der Veranstaltung zusammen, «einen Wert und keinen Unwert» dar. Entscheidend für die Zukunft sei die Verbesserung dieses Wertes. Heute gebe es noch keine Patentlösung, aber die Forschung bemühe sich um die Ausarbeitung von Beseitigungsvarianten, die umweltfreundlich und ökologisch sinnvoll seien.

Adresse des Berichterstatters: Andreas Thommen, Rütistrasse 28, 8032 Zürich.