

**Zeitschrift:** Vermessung, Photogrammetrie, Kulturtechnik : VPK = Mensuration, photogrammétrie, génie rural

**Herausgeber:** Schweizerischer Verein für Vermessung und Kulturtechnik (SVVK) = Société suisse des mensurations et améliorations foncières (SSMAF)

**Band:** 88 (1990)

**Heft:** 3

**Artikel:** Wie sollen die Klärschlämme in Zukunft eingesetzt werden?

**Autor:** Carrard, M.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-234320>

### **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:** 02.04.2026

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

## Literatur:

- [1] Sägesser H. / Clerc M. / Weber P. (1986): Grundlagen für den Pflanzenbau; landwirtschaftliche Lehrmittelzentrale
- [2] Leu D. / Biedermann R. / Dettwiler J. / Hoigné J. / Stadelmann F.X. (1986): Bericht über Nitrate im Trinkwasser, Standortbestimmung 1985; Mitt. Gebiete Lebensm. Hyg. 77, 227,315
- [3] Fachverband Stickstoffindustrie E.V. (1982): N-Information Nr. 4
- [4] WWF/SBN/SGU (1984): Biozid-Report Schweiz; Sauerländerverlag, Aarau
- [5] Sanitätsdepartement des Kantons Luzern/Kantonales Labor Luzern (1988): Mitteilung an die Gemeinderäte im Kanton Luzern
- [6] Coin L. (1980): Nitrate, Phosphate und Trinkwasserqualität – ihr Einfluss auf unsere Gesundheit; Gas-Wasser-Abwasser 1980/7
- [7] Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer gegen Verunreinigung (Gewässerschutzgesetz) (vom 8. Oktober 1971), in Kraft seit dem 1. Juli 1972; 814.20
- [8] Urteil des Schweizerischen Bundesgerichtes Str. 407/85/we vom 21. Oktober 1985 in Sachen H.H. Oberkirch gegen Staatsanwalt des Kantons Luzern betreffend Widerhandlung gegen das Gewässerschutzgesetz
- [9] Baumann P. (1988): Weitergehende Gewässerschutzmassnahmen im Einzugsgebiet der luzernischen Mittellandseen im Bereich der Landwirtschaft; Gas-Wasser-Abwasser 1988/1
- [10] Verordnung über Abwassereinleitungen (vom 8. Dezember 1975), in Kraft seit dem 1. Januar 1976; 814.225.21
- [11] Griesser M (1981): Senkung des Nitratgehaltes im Wasser; Schweizer Maschinenmarkt 1981/24
- [12] Verschiedene Autoren (1981): Nitrat und seine Entfernung aus dem Trinkwasser. Eine Pilotanlage in Zollikofen bei Bern; Schweizer Ingenieur und Architekt 1981/40
- [13] Bösch-Billing H. (1981): Nitrat im Trinkwasser. Ein ungelöstes Problem unserer Kulturtechnik; Neue Zürcher Zeitung 20. Mai 1981, Nr. 65
- [14] Eidg. Departement des Innern: Nitrat im Trinkwasser, Lagebericht; November 1979
- [15] Verschiedene Autoren (1985): Nitratbelastung im Grundwasservorkommen der Gemeinde Oberkirch: Bericht der Untersuchungsperiode 1979–1984; Kantonales Amt für Umweltschutz Luzern
- [16] Verschiedene Autoren (1987): Bericht über die Sicherstellung der Trink- und Brauchwasserversorgung im Kanton Luzern, 1985–2010; Kantonales Amt für Umweltschutz Luzern
- [17] Bundesamt für Umweltschutz (1987): Nitrat-Untersuchung bei einer Hofquelle (Nitrat-Naturlabor); Schriftenreihe Umweltschutz Nr. 78
- [18] AGBA AG (1981): Nitratbelastung der Trinkwasserfassungen Wesmeri und Buttenberg, Rickenbach (Luzern), durch die Landwirtschaft; Kantonales Amt für Umweltschutz Luzern
- [19] AGBA AG (1981): Belastung der Gewässer mit Stickstoff durch die Landwirtschaft im Einzugsgebiet der Grundwasserfassungen Oberkirch; Kantonales Amt für Umweltschutz Luzern
- [20] AGBA AG (1983): Untersuchung der Nitratverlagerung in landwirtschaftlich genutzten Böden im Einzugsgebiet der Grundwasserfassungen im Jahre 1982; Kantonales Amt für Umweltschutz Luzern
- [21] AGBA AG (1984): Untersuchung der Nitrat- und Ammoniumverlagerung in landwirtschaftlich genutzten Böden im Einzugsgebiet der Grundwasserfassungen Oberkirch im Jahre 1983; Kantonales Amt für Umweltschutz Luzern
- [22] Baumann P. (1987): Zusammenarbeit zwischen Gewässerschutzfachstelle und landwirtschaftlicher Beratung am Beispiel der Zentralstelle für Ökologie des Kantons Luzern; Gas-Wasser-Abwasser 1987/1
- [23] Kantonales Amt für Umweltschutz, Luzern (1985): Merkblatt: Ausbringzeitpunkt für Gülle im Acker- und Futterbau
- [24] AGBA AG (1985): Nitrat im Grundwasser von Hochdorf und Landschaft. Bewertung einzelner Betriebe als Mittel zur Senkung der Nitratfrachten aus der Landwirtschaft. Zwischenbericht über die Tätigkeit im Jahre 1984; Gemeinderat Hochdorf
- [25] AGBA AG (1986): Nitrat im Grundwasser von Hochdorf und Landschaft. Phase II: Düngungsberatung einzelner Landwirte im Jahre 1985; Gemeinderat Hochdorf
- [26] Blum J. (1988): Die  $N_{min}$ -Untersuchung in Maisparzellen 1988; Landwirt 30. Dezember 1988/Nr. 52
- [27] Kantonales Amt für Umweltschutz, Luzern (1988): Merkblatt für den Gewässerschutz in der Landwirtschaft
- [28] Walter W./Scheffer B. (1988): Ergebnisse langjährige Versuche zur Stickstoffauswaschung landbaulich genutzter Böden und Bedeutung für die Anlieferung an das Grundwasser; gwf Wasser-Abwasser 1988/12
- [29] Bundesamt für Umweltschutz (1977/82): Wegleitung zur Ausscheidung von Gewässerschutzbereichen, Grundwasserschutzzonen und Grundwasserschutzarealen
- [30] Baudepartement des Kantons Aargau, Abteilung Umweltschutz (1986): Untersuchungen im Zusammenhang mit der Nitratbelastung des Grundwassers in Dottikon
- [31] Zentralstelle für Ökologie/Kantonales Amt für Umweltschutz, Luzern (1989): Bewirtschaftungs-Richtlinien für die Landwirtschaft im Einzugsgebiet von Trinkwasserfassungen (Nitrat-Schutz-zonen)
- [32] Landw. Beratungsstelle Lindau (1987): Düngungsplanung im Acker- und Futterbau
- [33] Verordnung über umweltgefährdende Stoffe (Stoffverordnung, StoV) vom 9. Juni 1986, in Kraft seit dem 1. September 1986; 814,013

Adresse des Verfassers:  
Paul Baumann  
dipl. Ing. ETH  
Vorsteher kantonales Amt  
für Umweltschutz  
CH-6002 Luzern

## Wie sollen die Klärschlämme in Zukunft eingesetzt werden?

M. Carrard

Mitte der siebziger Jahre wurden die Klärschlämme noch zu 70 Prozent in der Landwirtschaft verwendet. Die Zunahme der Schlämme, die durch die im Laufe der Jahre immer grösser werdende Zahl der Kläranlagen verursacht wurde, machte die Verwendung in der Landwirtschaft immer schwieriger.

Die weitverbreitete Unsicherheit über die künftige Entwicklung kann in folgenden zwei Fragen zusammengefasst werden: Können die Schlämme in der Landwirtschaft noch verwendet werden. Enthalten sie nicht zu viele Schadstoffe für den Boden?

*Haben Sie  
den Stellenanzeiger  
schon gelesen?*

*Au milieu des années 70, les boues d'épuration étaient encore valorisées à 70% en agriculture. L'augmentation de la production de boues due à l'augmentation du nombre de stations d'épuration rendait au fil des années la valorisation agricole de plus en plus difficile.*

*L'incertitude face au futur se concrétise par des questions du type «Est-ce que les boues pourront encore être valorisées en agriculture? Ne contiennent-elles pas des substances dangereuses pour le sol?»*

Mit dem Inkrafttreten der Klärschlamm-Verordnung im Jahre 1981 wurden die Kantone und die Kläranlage-Betreiber verpflichtet, einen ersten Schritt in Richtung einer den Bedürfnissen des Bodens und der Pflanzen angepassten Verwendung des Klärschlammes zu gehen. Das Ausbringen von Klärschlamm wurde auf 7,5 Tonnen Trockenmasse pro Hektare während einer Periode von drei Jahren begrenzt.

Im Jahre 1986 trat die Stoffverordnung in Kraft. Sie bestimmt, dass die Verwender von Dünger – und damit ist auch Klärschlamm gemeint, der von der Landwirtschaftsgesetzgebung wie Dünger behandelt wird – unter anderem die Nährstoffe des Bodens und die Bedürfnisse der Pflanzen berücksichtigen müssen (Anhang 4.5 der Verordnung). In den Gegenden unseres Landes mit grosser Viehdichte, zum Beispiel im Bereiche der aargauisch-luzernerischen Seen und in der Ostschweiz deckt der Dünger der Bauernhöfe allein fast die gesamten Bedürfnisse der Pflanzen.

Vorschriftsgemäss wird der Gehalt an Schwermetallen im Klärschlamm regelmässig gemessen. Heute erfüllt beinahe aller in der Landwirtschaft verwendete Schlamm in Bezug auf den Schwermetall-Gehalt die Anforderungen. Im Verlaufe der letzten Jahre hat man sowohl Lagermöglichkeiten für den Schlamm während der Wintermonate wie auch Einrichtungen zur Entwässerung geschaffen. Das Problem der Ausbringung von Klärschlamm auf Schnee oder gefrorene Böden ist auf dem Wege der Lösung.

Gewisse Ereignisse wie der Unfall von Tschernobyl, der Klärschlammboykott durch zahlreiche Bauern als Folge der Zuckerbeschluss-Abstimmung, aber auch die Reaktionen auf Studien über chlorierte organische Substanzen haben gezeigt, dass die Absatzmöglichkeiten bei der Landwirtschaft ungewiss sind; selbst dann, wenn die Qualität der Schlämme den Anforderungen der Klärschlammverordnung entspricht.

Hinsichtlich der Beschränkungen bei der Landwirtschaft haben zahlreiche Betreiber von Kläranlagen nach anderen Absatzmöglichkeiten für ihren Schlamm gesucht; Trocknen der Schlämme und anschließende Beseitigung durch Verbrennen oder Deponieren. Die Trocknung wird im Hinblick auf eine spätere Verwendung meist bevorzugt (Beispiele: ARAs der Region Thun, Bern und Worblental, Solothurn-Emme, Zürich, Altenrhein, Bischofszell). In der Westschweiz (Colombier, Region

Vuippens) und im Berner Oberland (Grindelwald, Saanen) wurde nach einer Diversifikation mittels Schlammkompostierung mit Sägemehl gesucht.

Deponien von Haushaltabfall sind ebenfalls zur Beseitigung von entwässertem Klärschlamm verwendet worden. Trotzdem bleiben solche Möglichkeiten begrenzt, denn die Kapazität der Deponien sind beschränkt. In der Tat muss man zur Kenntnis nehmen, dass das Verhältnis Schlamm/Haushaltabfall unter 1:12 liegt.

Man hat auch versucht, einen kleinen Teil des Klärschlammes ins Ausland zu exportieren.

## Klärschlamm-entsorgung (1987)

4,2 Mio. m<sup>3</sup> (flüssig)

250 000 t TS

45%	Landwirtschaft	112 000 t TS
23%	Verbrennung	58 000 t TS
32%	Deponie	80 000 t TS

## Schadstoffe im Klärschlamm

Schadstoffe im Klärschlamm stammen aus vier Arten von Quellen:

- Aus der Atmosphäre (via Regen und Abschwemmung der trockenen Deposition),
- von industriellen und gewerblichen Einleitern,
- aus Haushaltungen und
- aus Oberflächengewässern, die in die Kanalisation eingeleitet werden.

tieren. Eine solche Lösung könnte allerdings nie definitiv sein, denn sie würde eine Reihe neuer Abhängigkeiten nach sich ziehen und widerspräche zudem der schweizerischen Politik auf dem Gebiete der Abfallbeseitigung.

Gegenwärtig werden 45 Prozent der Klärschlämme unseres Landes in der Landwirtschaft verwendet. Dieser Anteil wird sich in den nächsten Jahren vermutlich noch verringern.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass alle mittleren und grösseren Kläranlagen sich für eine Beseitigung ihres Schlammes ausrüsten müssen, ohne jedoch die landwirtschaftliche Verwendung zu vernachlässigen, die aus ökologischen und ökonomischen Gründen nach wie vor wünschbar ist, wenn die Qualität des Schlammes den Erfordernissen entspricht. Die notwendigen Investitionen in neue Anlagen und die Anpassung be-

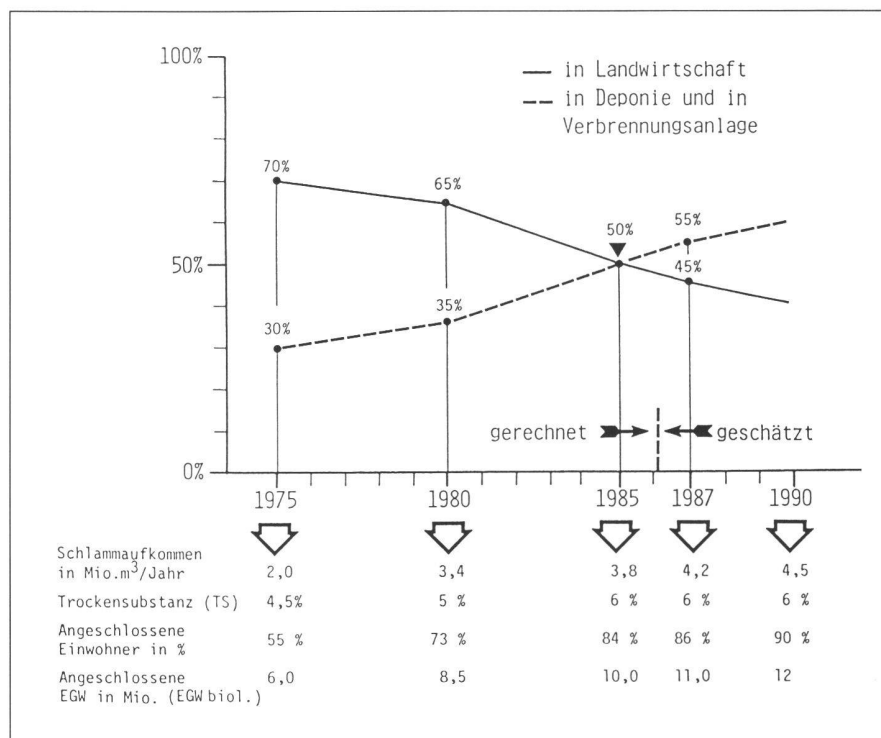


Abb.: Klärschlamm Entsorgung in der Schweiz 1975–1990

Stoff	Gehalt im Klärschlamm	Gehalt im Boden	Anreicherungs-Faktor
Eisen	20 000	60 000	0,3
Aluminium	20 000	80 000	0,3
Titan	5 000	5 000	1
Antimon	2	0,2	10
Blei	400	13	30
Quecksilber	5	0,02	300
Kohlenstoff	200 000	10 000	20
Stickstoff	20 000	1 000	20
Schwefel	10 000	800	10
LAS	4 000	0	∞
PCB	2	0	∞

**Tab. 1: Stoffe im Klärschlamm und im Boden (in mg/kg). Die Substanzen LAS (lineare Alkylbenzol-Sulfonate) und PCB (polychlorierte Biphenyle) gehören zu den synthetisch organischen Stoffen, die vom Menschen künstlich hergestellt werden und im Boden natürlicherweise nicht vorkommen.**

stehender an die Vorschriften des Umweltschutzes werden noch einige Jahre dauern.

Das BUWAL hat nun zusammen mit der Forschungsanstalt für Agrikulturchemie und Umwelthygiene, Liebefeld (BE), Thesen über die Klärschlammverwertung und -beseitigung in der Schweiz ausgearbeitet. Diese Thesen sind der Eidgenössischen Gewässerschutzkommission, dem technischen Konsultationsvorgang des BUWAL, unterbreitet und von ihr gutgeheissen worden.

## Allgemeines

Die Abwasserreinigung bezweckt, Stoffe, insbesondere Düng- und Schadstoffe, zurückzuhalten oder abzubauen, damit sie nicht in die Gewässer gelangen. Klärschlamm ist ein Produkt dieser Richtung; er enthält daher düngende Stoffe und Schadstoffe, die dem Abwasser entzogen worden sind.

Schadstoffe können in allen Klärschlämmen, wie auch in der Umwelt ganz allgemein, mit den heute zur Verfügung stehenden Analysemethoden in sehr geringen Konzentrationen erfasst werden. Es ist aber nicht zulässig, ohne weitere Überlegung den Schluss zu ziehen, ein Produkt sei bereits umweltgefährlich, wenn in ihm entsprechende umweltgefährdende Stoffe festgestellt worden sind. Dessen Wirkung in der Umwelt kann nur gestützt auf eine Gesamtrisikobeurteilung mit Einbezug aller anderen Quellen verunreinigender Stoffe gewichtet werden.

Klärschlamm ist gemäss Umweltschutzgesetzgebung entweder ein Stoff oder ein

Dünger	N	P
Hofdünger	140 000	28 000
Handelsdünger	67 000	22 000
Klärschlamm	3 000	2 000
Total	210 000	52 000
Jahresbedarf der Pflanzen (1 Mio. ha)	180 000	27 000

**Tab. 2: In der Schweiz jährlich umgesetzte Düngermenge gemessen am Stickstoff (N) und Phosphor (P) im Vergleich zum Nährstoffbedarf der Pflanzen landesweit. (Angaben in Tonnen Nährstoffe.)**

Abfall. Er muss daher entweder wiederverwertet oder dann beseitigt werden. Unter Verwertung versteht man die landwirtschaftliche und die nichtlandwirtschaftliche Verwertung als Dünger (nachstehend Verwertung genannt).

Klärschlamm ist gemäss Landwirtschaftsgesetzgebung ein Dünger. Wird er landwirtschaftlich verwertet, gilt deshalb neben der Stoff-Verordnung auch die Hilfsstoff-Verordnung.

## Schadstoffbegrenzung an der Quelle

Die Qualität des Klärschlammes hängt direkt von jener des Abwassers ab, das in die Kanalisation eingeleitet wird, sowie von der Abbauleistung der Kläranlage beeinflusst. Schadstoffe werden an der

Quelle entweder durch Stoff- und Produktbestimmungen (Stoffverordnung) oder durch Einleitungsbestimmungen für industrielle und gewerbliche Abwässer (Verordnung über Abwassereinleitungen) begrenzt.

Unabhängig davon, ob Klärschlamm verwertet oder beseitigt wird, sind die Schadstofffrachten an der Quelle zu vermindern, d.h. es sind in jedem Fall mindestens die Bestimmungen der Verordnung über Abwassereinleitungen durchzusetzen.

Im Rahmen des Informationskonzepts des Bundes im Bereich Umweltschutz sind ausreichende Mittel freizustellen, um die Bevölkerung auf die Möglichkeiten zur Behebung der Belastungen des Abwassers aufmerksam zu machen (Bekämpfung der Wegwerfmentalität). Die Bevölkerung ist gezielt zu sensibilisieren und auf ihre Mitverantwortung bei der Wiederherstellung des natürlichen Wasserkreislaufs hinzuweisen. Das gesonderte Einsammeln ge-

## Nationales Forschungsprogramm Klärschlamm

Im Jahre 1986 wurden die Arbeiten des Nationalen Forschungsprogrammes 7 D zum Thema Klärschlamm abgeschlossen. Ziel dieser Arbeiten war es, zuverlässige Entscheidungsgrundlagen im Bereich Klärschlamm mit Hilfe der Forschung zu fördern. Neben Methoden zur Feststellung, Vermeidung und Beseitigung von Schadstoffen im Klärschlamm sollten auch Möglichkeiten der Schlammverwertung ausserhalb der Landwirtschaft studiert werden.

Aus einer grösseren Anzahl von Vorschlägen wurden acht Projekte ausgewählt, die von 1983 bis 1986 bearbeitet wurden und folgende Problembereiche abdeckten:

- Akkumulierung von Schadstoffen im Boden und ihre Auswirkungen
- Feststellung des Gehaltes an Krankheitserregern und Parasiten
- Probleme der hygienisierenden Klärschlammbehandlung
- Möglichkeiten der nichtlandwirtschaftlichen Verwertung bzw. Beseitigung von Klärschlamm.

Der zusammenfassende Schlussbericht zu diesen einzelnen Projekten kann kostenlos bezogen werden bei: Schweizerischer Nationalfonds, Abt. NFP, Postfach 2338, 3001 Bern, Telefon 031/24 54 24.

fährlicher Flüssigkeiten ist zu erleichtern und von zuverlässigen Abnehmern zu organisieren (Ausbau der Rücknahmepflicht des Handels).

## Verwertung

Jede Verwertung von Klärschlamm muss so erfolgen, dass dabei weder die Fruchtbarkeit der Böden unabhängig von ihrer Nutzung, noch die Gesundheit von Menschen, Tieren und Pflanzen sowie deren Lebensgemeinschaften, noch die Qualität der Gewässer nachteilig beeinflusst werden.

Klärschlamm Düngung hat nach den Regeln der Düngetechnik zu erfolgen; fachlich werden diese Regeln in den Düngungsrichtlinien für den Acker- und Futterbau festgehalten. Reichen die Hofdünger für die Nährstoffversorgung der Kulturpflanzen aus, kann kein Klärschlamm verwertet werden. Rechtsgrundlage dazu ist die Stoffverordnung, nach deren Grundsätzen (Bodenschutz, Pflanzenbedürfnisse) auch der Klärschlamm zu verwerten ist.

Um diesen Forderungen zu entsprechen, ist zu prüfen, ob die heute geltenden Grenzwerte für Schwermetalle im Klärschlamm, wie auch in anderen Düngstoffen, allenfalls zu senken sind. Weiter ist zu prüfen, ob die höchstzulässige Klärschlamm-Verwertungsmenge angepasst werden muss; dabei werden die Nähr- und Schadstoffgehalte im Klärschlamm gewichtet. Werden dem Klärschlamm Zuschlagstoffe beigegeben (Sägespäne, Strohhäcksel, Rinden usw.), sind die effektiv gemessenen Totalgehalte an Nähr- und Schadstoffen massgebend.

Es ist überdies zu prüfen, ob und in welchem Mass der Gehalt von organischen Schadstoffverbindungen oder Schadstoffgruppen im Klärschlamm zu reduzieren sind. Um diese Begrenzung einhalten zu können, dürften im allgemeinen zusätzlich stoff- oder emissionsbezogene Vorschriften nötig sein (z.B. im Rahmen der Stoff- oder Abwassereinleitungsverordnung). Wird der Boden auch aus anderen Quellen massgeblich belastet, so sind auch diese Belastungsbeiträge durch entsprechende Vorschriften zu reduzieren. Sodann sind die nötigen Untersuchungsmethoden zu entwickeln, um die betreffenden Schadstoffgehalte in den Klärschlämmen periodisch kontrollieren zu können.

Klärschlamm, der auf Futter- und Gemüseflächen verwertet wird, muss hygienisiert sein. Davon ausgenommen sind Klärschlämme aus kleinen Abwasserreinigungsanlagen.

Die Kantone sorgen gemeinsam mit den Inhabern der Abwasserreinigungsanlagen

- Klärschlamm fällt jeden Tag auf allen Abwasserreinigungsanlagen an und muss danach entsorgt werden. Die Inhaber der Abwasserreinigungsanlagen stehen daher unter Handlungszwang. Sie müssen jederzeit über einen sicheren und umweltgerechten Entsorgungsweg verfügen.
- Die Verwertung von qualitativ einwandfreiem Klärschlamm als Dünger entspricht einem anzustrebenden natürlichen Stoffkreislauf und ist daher ökologisch und volkswirtschaftlich sinnvoll.
- Die Schadstoffbegrenzung an der Quelle ist unabhängig von der Art der Entsorgung des Klärschlammes durchzusetzen.

für einen Beratungsdienst für die Abnehmer von Klärschlamm, welche diesen bewerten (landwirtschaftlicher Fachmann, privater Berater, Berater einer Landwirtschaftsfachstelle). Die Beratung umfasst eine korrekte Düngungsplanung, die besonders dem Ausbringzeitpunkt einen hohen Stellenwert beimisst und allein in Betracht fallenden Dünger berücksichtigt. Sie schliesst die erforderlichen Bodenuntersuchungen mit ein.

Die Inhaber von Abwasserreinigungsanlagen stellen überall dort, wo nötig, geeignete Geräte für einen ordnungsgemässen Klärschlamm Einsatz zur Verfügung. Geräte, mit welchen nicht genau dosiert werden kann, sind nicht zulässig. Der Bund und Kantone subventionieren geeignete Geräte im Rahmen der üblichen Ansätze für Gewässerschutzanlagen.

Wird Klärschlamm zur Verwertung abgegeben und kann er nicht während des ganzen Jahres beseitigt werden, wird eine Lagerdauer für den zu verwertenden Anteil von mindestens vier Monaten verlangt.

Soll Klärschlamm verwertet werden, sind finanzielle Mittel für die Suche neuer und die Förderung bestehender Verwertungsarten nötig. Zu diesem Zweck sind Beiträge des Bundes und der Kantone bereitzustellen; der Bund koordiniert die Vorhaben.

## Beseitigung

Diejenige Menge Klärschlamm, welche nicht in den natürlichen Stoffkreislauf zurückgeführt werden kann, ist auf einem zweiten, von der Landwirtschaft unabhängigen Entsorgungsweg umweltverträglich

zu beseitigen. Um die nötige Entsorgungssicherheit zu erreichen, muss über den zweiten Entsorgungsweg im Notfall aller Klärschlamm bewältigt werden können. Wird Klärschlamm beseitigt, ist das Verbrennen vorzuziehen. Dabei stehen die Herstellung eines endlagerfähigen Produkts die energietechnische Optimierung und Gesamtüberlegungen der Luftreinhaltung im Vordergrund.

Kann der Klärschlamm nicht verbrannt werden, soll er in entwässerter Form in Reaktordepotien dann abgelagert werden, wenn die innere Stabilität des Depotiekörpers nicht beeinträchtigt wird.

Klärschlämme sind wenn immer möglich in Anlagen, die in der Nähe der Abwasserreinigungsanlage errichtet und betrieben werden, zu beseitigen. Längere Transportwege sind dann zu vertreten, wenn die Anlage besondere Vorteile hinsichtlich der Umweltverträglichkeit bietet.

Die Entsorgung von Klärschlamm durch Export ins Ausland ist nicht vertretbar. Davon ausgenommen sind Transporte in grenznahen Gebieten, insbesondere dann, wenn der Abwasserverband grenzüberschreitend ist. Überdies dürfen solche Vorhaben der gesamtschweizerischen Abfallentsorgungspolitik nicht zuwiderlaufen. Die Kantone erstellen einen Klärschlamm-Entsorgungsplan, der laufend den Erfordernissen anzupassen ist.

## Administrativer und gesetzgeberischer Handlungsbedarf

Der Bund überarbeitet die Bestimmungen der Klärschlammverordnung. Diese werden nach Themenbereichen in die Stoffverordnung und in die allgemeine Gewässerschutzverordnung übergeführt. Dabei sind die Zuständigkeiten klar zuzuordnen (Kanton, FAC, BUWAL). Im übrigen sind die weiteren Vorschriften über Dünger und Düngung im Bundesrecht mit diesen grundsätzlichen Beschlüssen zu harmonisieren.

Für eine einheitliche Informationspraxis im Bereich Klärschlamm sind Grundsätze zu schaffen, welche sich nach den Vorgaben in den vorliegenden Thesen ausrichten.

Quelle:

Umweltschutz in der Schweiz  
Bulletin des Bundesamtes für Umwelt, Wald und Landschaft Nr. 1/89 und 2/89.

Adresse des Verfassers:  
Michel Carrard  
Bundesamt für Umwelt,  
Wald und Landschaft  
3003 Bern