

M. Dauderer

Gesundheits²gefährdung durch Klärschlamm¹entsorgung

Bei der Abwasserreinigung werden Stoffe aus dem Wasser entfernt und mit dem Schlamm konzentriert aus dem System herausgenommen (Witte). In der Klärschlammverordnung sind die relevanten Gifte alle nicht enthalten.

In der Bundesrepublik Deutschland fallen aus etwa 9000 Kläranlagen jährlich ungefähr 50 Mio. m³ mit 5% Trockenrückstand (TR) an, was etwa 7 Mio. m³ mit 35% TR entspricht.

Beseitigung

Beseitigung von	Hausmüll (25 Mio. m ³ /a)	Klärschlamm (7 Mio. m ³ /a)
Landwirtschaft	—	29%
Kompostierung	3%	3%
Verbrennung	35%	9%
Deponierung	62%	59% (Reimann)

Landwirtschaft

Wegen hochtoxischer, schwer abbaubarer organischer Inhaltsstoffe wie z. B. polychlorierter Dibenz-p-Dioxine und -Furane, polychlorierter Biphenyle, polyzyklischer aromatischer Kohlenwasserstoffe, Benzopyrene und Schwermetalle wird in nächster Zeit mit einem absoluten Klärschlamm- und Futteranbauflächen gerechnet (Klärschl.V).

Kritische Wirkungen sind die Anreicherung im Boden, die Anreicherung in der Pflanze, die Direktaufnahme bei Verwertung auf Grünland und die Auswaschung in das Grundwasser (Keding).

Eine Direktaufnahme insbesondere von PCB und Dioxinen aus Klärschlamm durch weidendes Vieh führt zur Kontamination von Milch und Milchprodukten (Witte), da durchschnittlich 6% der Futtertrockenmasse aus Bodenpartikeln besteht (Heeschen).

Dioxine / Furane

Der höchste bisher gemessene Wert von Dioxin-Äquivalenten (TE) wurde gemessen in Schlämmen aus Bändlegrund und Rheinfeldern mit 1560 µg/kg, ferner in Fulda mit 393 µg/kg TE/kg (Leschbe). Die mittleren Dioxingehalte aus 43 Proben von 27 Kläranlagen betragen 220 µg/kg Toxizitäts-Äquivalente (Hagenmaier). Das Bundesgesundheitsamt rechnet mit einer Halbwertszeit von 100 Jahren (Freimann). Der Extremfall führt schon nach zweimaliger Klärschlammabfuhr (5 t/ha/3 Jahre) zur Überschreitung des Bodenrichtwertes von 5 µg/kg TE für die uneingeschränkte landwirtschaftliche Nutzung, der schon bei Klärschlammwerten von 17 µg/kg Trockensubstanz überschritten werden kann (Lahmann). Damit kann eine landwirtschaftliche Verwertung ab sofort nicht mehr verantwortet werden (Umweltbundesamt).

Polychlorierte Biphenyle

Während die Mittelwerte der Einzelkomponenten „K 28, 52, 101, 138, 153 und 180“ 0,1, in normalbeschlammten Böden 1,4 und auf stärker beschlammten Böden 49 µg/kg Schlamm-trockenmasse betragen, wurden folgende Höchstwerte gemessen:

Substanz	Max. Wert µg/kg TS (Bundesregierung)
K 228	427
K 52	246
K 101	206
K 138	236
K 153	147
K 180	—

PCB-Rückstände in Milch und Milchprodukten liegen bei 0,1–0,2 µg/kg Fett als Clophen A 60 vor (Bundesumweltamt).

Innerhalb der EG hat die BRD die höchste PCB-Belastung in der Milch. Die duldbare tägliche Aufnahmemenge wird beim Säugling durch Kuhmilch im Mittel um 50% überschritten (Heeschen). In der Frauenmilch liegen

sie um eine Zehnerpotenz höher als in der Kuhmilch, so daß sie um das 10fache überschritten wird (Markard). Die PGB-Rückstände in der Kuhmilch stammen zu 99,9% aus der Futtermittelabfuhr (Heeschen).

Als Halbwertszeit werden 10 Jahre angenommen (Witte). PCB Nr. 153 kann sich bei 5 t Trockensubstanz (TS)/ha/a bei maximal 280 µg/kg TS auf 9,94 µg/kg TS im Grünland anreichern (Witte). Als Grenzwertvorschlag für die Einzelsubstanz wurden von Witte 10 µg/kg TS vorgeschlagen.

LAS

Die Gehalte an linearem Alkylbenzolsulfonat im Klärschlamm liegen zwischen 2 und 20 g/kg TS.

Anreicherung

„Das Vorsorgeprinzip gebietet es, hinsichtlich der in höheren Konzentrationen im Klärschlamm vorkommenden Stoffen wie z. B. der Tenside und deren Umwandlungs-/Abbauprodukt Untersuchungen anstellen zu lassen“ (Lahmann).

Der Gehalt an kationischen Tensiden im Klärschlamm liegt bei 2–15 kg TS (Bundesregierung). Nichtionische Tenside sind mit 1 g Nonylphenoethoxyat/kg TS im Klärschlamm zu erwarten (Bundesregierung).

Von den jährlich produzierten 15 000 t Polycarboxylat (Sokolan P 5, BASF)

werden mehr als 95% in Kläranlagen nicht abgebaut, sondern an den Klärschlamm gebunden.

Jährlich gehen ca. 250 000 t Waschmittelinhaltsstoffe in Kläranlagen.

Chlorpestizide

Die Anreicherungs-faktoren im Boden nach Beschlämmung und Ernte betragen für Hexachlorcyclohexan 2,2, bei Hexachlorbenzol 7, bei den übrigen 1 µg/kg Schlamm-trockenmasse. Zwischen 50 000 und mehreren hunderttausend Tonnen Mikrobizide gelangen pro Jahr in Kläranlagen.

AOX, POX, EOX:

Summenparameter zur Bestimmung adsorbierter (AOX) ausblasbarer (POX) bzw. extrahierbarer organischer (EOX) gebundener Halogene.

Gehalte:

POX 0–10 µg/kg Max. 60 µg/kg
EOX 10–120 µg/kg Max. 285 µg/kg
AOX 50–550 µg/kg Max. 3000 µg/kg (Fulda!)

AOX haben Anreicherungs-raten um den Faktor 11 000 (Bundesregierung).

Bei den Untersuchungen in Fulda wurde eine Korrelation der extrem hohen AOX-Werte mit den Dioxin-Spitzenwerten festgestellt (Leschber).

Metalle

Bei sorptionsschwachen und sauren Böden können Schwermetalle und or-

Jede bekannte Giftkontamination der Abwässer (Eintragsquelle) mit schwer- oder nicht abbaubaren Substanzen muß gesetzlich verhindert werden, handelsübliche Haushaltschemikalien müssen daher vorher eine Umweltverträglichkeitsprüfung durchlaufen und mit Produktaufgaben versehen werden (Witte).

Ziel ist, daß

1. die gleichmäßig gute Qualität des Klärschlammes sichergestellt ist und
2. das Verwertungssystem so organisiert ist, daß Fehler ausgeschlossen sind (Keding).

Um die hervorragenden Düngeeigen-

schaften des Klärschlammes weiter nützen zu können, muß alles daran gesetzt werden, die Kontamination mit nicht biologisch abbaubaren Giftstoffen aus Haushalt und Gewerbe im Abwasser auf ein Minimum zu reduzieren. Depositionierung und Verbrennung des KS sind keine Alternative, da sie stets zur Kontamination des Grundwassers bzw. der Luft führen.

Zu den technischen Grenzwerten müssen die biologischen Grenzwerte mehr Beachtung finden.

Anschrift des Autors:

Dr. med. M. Dauderer

Weinstraße 11, 8000 München 2