Christine Berger

Probleme der Klärschlammverwertung unter besonderer Berücksichtigung der oberösterreichischen Situation mit Vorschlägen zu einer EU-konformen Klärschlammregelung

Diplomarbeit

Diplom.de

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek:

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek: Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über http://dnb.d-nb.de/ abrufbar.

Dieses Werk sowie alle darin enthaltenen einzelnen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsschutz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlages. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen, Auswertungen durch Datenbanken und für die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronische Systeme. Alle Rechte, auch die des auszugsweisen Nachdrucks, der fotomechanischen Wiedergabe (einschließlich Mikrokopie) sowie der Auswertung durch Datenbanken oder ähnliche Einrichtungen, vorbehalten.

Copyright © 2000 Diplomica Verlag GmbH
ISBN: 9783832451769

http://www.diplom.de/e-book/220703/probleme-der-klaerschlammverwertung-unter-besonderer-beruecksichtigung

Christine Berger

Probleme der Klärschlammverwertung unter besonderer Berücksichtigung der oberösterreichischen Situation mit Vorschlägen zu einer EU-konformen Klärschlamm-regelung

Diplom.de

Christine Berger

Probleme der Klärschlammverwertung unter besonderer Berücksichtigung der oberösterreichischen Situation mit Vorschlägen zu einer EU-konformen Klärschlammregelung

Diplomarbeit
an der Johannes Kepler Universität Linz
Fachbereich Sozial- und Wirtschaftswissenschaften
August 2000 Abgabe

Diplom.de

Diplomica GmbH
Hermannstal 119k
22119 Hamburg

Fon: 040 / 655 99 20
Fax: 040 / 655 99 222

agentur@diplom.de
www.diplom.de

ID 5176

ID 5176
Berger, Christine: Probleme der Klärschlammverwertung unter besonderer Berücksichtigung der oberösterreichischen Situation mit Vorschlägen zu einer EU-konformen Klärschlammregelung / Christine Berger - Hamburg: Diplomica GmbH, 2002
Zugl.: Linz, Universität, Diplom, 2000

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, des Vortrags, der Entnahme von Abbildungen und Tabellen, der Funksendung, der Mikroverfilmung oder der Vervielfältigung auf anderen Wegen und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten. Eine Vervielfältigung dieses Werkes oder von Teilen dieses Werkes ist auch im Einzelfall nur in den Grenzen der gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes der Bundesrepublik Deutschland in der jeweils geltenden Fassung zulässig. Sie ist grundsätzlich vergütungspflichtig. Zuwiderhandlungen unterliegen den Strafbestimmungen des Urheberrechtes.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Die Informationen in diesem Werk wurden mit Sorgfalt erarbeitet. Dennoch können Fehler nicht vollständig ausgeschlossen werden, und die Diplomarbeiten Agentur, die Autoren oder Übersetzer übernehmen keine juristische Verantwortung oder irgendeine Haftung für evtl. verbliebene fehlerhafte Angaben und deren Folgen.

Diplomica GmbH
http://www.diplom.de, Hamburg 2002
Printed in Germany

Diplom.de

Wissensquellen gewinnbringend nutzen

Qualität, Praxisrelevanz und Aktualität zeichnen unsere Studien aus. Wir bieten Ihnen im Auftrag unserer Autorinnen und Autoren Wirtschaftsstudien und wissenschaftliche Abschlussarbeiten – Dissertationen, Diplomarbeiten, Magisterarbeiten, Staatsexamensarbeiten und Studienarbeiten zum Kauf. Sie wurden an deutschen Universitäten, Fachhochschulen, Akademien oder vergleichbaren Institutionen der Europäischen Union geschrieben. Der Notendurchschnitt liegt bei 1,5.

Wettbewerbsvorteile verschaffen – Vergleichen Sie den Preis unserer Studien mit den Honoraren externer Berater. Um dieses Wissen selbst zusammenzutragen, müssten Sie viel Zeit und Geld aufbringen.

http://www.diplom.de bietet Ihnen unser vollständiges Lieferprogramm mit mehreren tausend Studien im Internet. Neben dem Online-Katalog und der Online-Suchmaschine für Ihre Recherche steht Ihnen auch eine Online-Bestellfunktion zur Verfügung. Inhaltliche Zusammenfassungen und Inhaltsverzeichnisse zu jeder Studie sind im Internet einsehbar.

Individueller Service – Gerne senden wir Ihnen auch unseren Papierkatalog zu. Bitte fordern Sie Ihr individuelles Exemplar bei uns an. Für Fragen, Anregungen und individuelle Anfragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung. Wir freuen uns auf eine gute Zusammenarbeit.

Ihr Team der Diplomarbeiten Agentur

Diplomica GmbH
Hermannstal 119k
22119 Hamburg

Fon: 040 / 655 99 20
Fax: 040 / 655 99 222

agentur@diplom.de
www.diplom.de

Der französische Dichter Victor Hugo (1802 – 1885) schreibt u. a. in seinem Roman „Les Miserables“: „Es gibt keinen Dünger, der so fruchtbar wie der Abfall einer großen Stadt wäre. Gebrauche die Abfall- und Miststoffe, um die Flächen rund um die Städte zu düngen, und die Folgen werden ebenso segensreich wie bereichernd sein: unser Mist wird in Gold umgesetzt werden. Was machen wir mit diesem goldenen Mist? Wir lassen ihn ins Meer ab. Aber für viel Geld schicken wir eine ganze Flotte von Schiffen zum Südpolgebiet, um Vogelmist zu sammeln. Jeder menschliche und tierische Mist, der jetzt in unserer Gesellschaft verloren geht, würde, sollte er auf das Land zurückgebracht werden, die Welt zum blühen bringen können“.

„Eine Entwicklung ist dann nachhaltig, wenn jede Generation ihre Bedürfnisse so befriedigt, dass dadurch die Möglichkeit künftiger Generationen, ihre eigenen Bedürfnisse zu erfüllen nicht eingeschränkt wird“. Die Herausforderung einer nachhaltigen Entwicklung besteht darin, auch die wirtschaftliche Leistungsfähigkeit und den sozialen Ausgleich zu fördern und dabei zugleich die Qualität von Natur und Umwelt sowie das kulturelle Erbe zu erhalten und zu stärken“.

(Ansprache des österreichischen EU-Agrarkommissärs Herrn Dr. Fischler anlässlich eines informellen Agrarrates am 30. Mai und 1. Juni 1999 in Dresden)

Mein Dank gilt:

Herrn **Univ.-Prof. Dr. Adolf H. Malinsky** für die Überlassung dieses Themas.

Herrn **Ass.-Prof. Dr. Reinhold Priewasser**, für die wertvollen Anregungen und Ratschläge.

Dem Direktor meiner Dienststelle, dem Bundesamt für Agrarbiologie in Linz,
Herrn **Hofrat Dr. Josef Wimmer**.

Besonderer Dank gilt Herrn **Ing. Gerhard F. Hofer** für die fachliche Unterstützung.

Herrn **Ing. Horst Müller jun.** Abfallprodukte GmbH in Weibern für die Hinweise und Darstellung der Thematik aus der Sicht der Praxis.

Meinen **Eltern** und **Freunden** für die moralische Unterstützung.

Eidesstattliche Erklärung

Ich erkläre an Eides statt, dass ich die vorliegende Diplomarbeit selbstständig und ohne fremde Hilfe verfasst, andere als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel nicht benutzt und die den Quellen wörtlich oder inhaltlich entnommenen Stellen als solche erkenntlich gemacht habe.

Linz, im August 2000

Christine Berger

Inhaltsverzeichnis

1 EINLEITUNG 1

2 PROBLEMSTELLUNG UND BEGRIFFSABGRENZUNG 3

3 GESETZLICHE RAHMENBEDINGUNGEN 7

3.1 KLÄRSCHLAMMREGELUNG DURCH DIE EUROPÄISCHE UNION 7

3.1.1 Richtlinie 86/278/EWG – „EG-Klärschlammrichtlinie" 7

3.1.2 „EG-Klärschlammrichtlinie" im Überblick 10

3.2 KLÄRSCHLAMMREGELUNGEN IN ÖSTERREICH 11

3.2.1 Verfassungsrechtliche Rahmenbedingungen 11

3.2.2 Rechtsvorschriften des Bundes 12

3.2.2.1 Abfallwirtschaftsgesetz 12

3.2.2.2 Deponieverordnung 13

3.2.2.3 Wasserrechtsgesetz 14

3.2.2.4 Lebensmittelgesetz 14

3.2.2.5 Düngemittelgesetz 15

3.2.2.6 Forstgesetz 15

3.2.2.7 Chemikaliengesetz 15

3.2.3 Rechtsvorschriften des Landes Oberösterreichs 16

3.2.4 Bodenschutz- bzw. Klärschlammgesetzgebung in den Bundesländern 19

4 KLÄRSCHLAMMAUFKOMMEN IN OBERÖSTERREICH 25

4.1 ZUR SITUATION DES KLÄRSCHLAMMAUFKOMMENS IN OBERÖSTERREICH 26

4.2 KLÄRSCHLAMMQUALITÄT 28

4.2.1 Allgemeines 28

4.2.2 Pflanzennährstoffe im Klärschlamm 29

4.2.3 Vergleich der Nährstoffgehalte von Klärschlamm und Wirtschaftsdünger 33

4.2.4 Schwermetalle im Klärschlamm 33

4.3 VERWERTUNGS- UND ENTSORGUNGSMÖGLICHKEITEN VON KLÄRSCHLAMM 42

4.3.1 Methoden zur Behandlung von Klärschlamm 43

4.3.1.1 Stabilisierung von Klärschlamm 44

4.3.1.2 Mechanische Abtrennung des Schlammwassers 44

4.3.1.3 Thermische Behandlung von Klärschlamm 46

4.3.1.4 Kompostierung von Klärschlamm 48

4.3.2 Landwirtschaftliche Verwertung von Klärschlamm 51

4.3.2.1 Ausbringungsformen bei der landwirtschaftlichen Verwertung 52

4.3.2.2 Vorteile von Klärschlamm bei der landwirtschaftlichen Verwertung 54

4.4 AKTUELLE VERWERTUNGS- UND ENTSORGUNGSPRAXIS IN OBERÖSTERREICH 56

4.4.1 Entwicklung der Klärschlammverwertung und Klärschlammentsorgung 56

4.4.2 Klärschlammverwertung gegliedert nach Bezirken 57

4.4.3 Bodenschutzregister und Klärschlammverwertung in Oberösterreich 58

4.4.4 Oberösterreichs Gesamtackerfläche und mit Klärschlamm gedüngte Ackerfläche 1997 58

4.5 KLÄRSCHLAMMANFALL UND ENTSORGUNG IN DEN EINZELNEN BUNDESLÄNDERN 60

5 VORSCHLÄGE FÜR EINE OPTIMIERUNG DER KLÄSCHLAMM-VERWERTUNG UND HARMONISIERUNG DER LÄNDERREGELUNGEN IM HINBLICK AUF DIE EU-KLÄRSCHLAMM-RICHTLINIE 62

5.1 AUSGANGSSITUATION UND ENTWICKLUNGSTENDENZEN 62
5.2 SCHADSTOFFBELASTUNG UND DISKUSSION DER RAHMENBEDINGUNGEN IN OÖ UND DER EU 63
5.2.1 Schwermetallgehalte der Böden 64
5.2.2 Schwermetallgrenzwerte im Klärschlamm 66
5.2.3 Organische Verbindungen 69
5.2.3.1 AOX (Adsorbierbare Organische Halogenide) 70
5.2.3.2 Tenside 71
5.2.3.3 Phthalate 72
5.2.3.4 PCB (Polychlorierte Biphenyle) 72
5.2.3.5 PAHs (Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe) 73
5.2.3.6 PCDD/F (Polychlorierte Dibenzodioxine/Dibenzofurane – "Dioxine") 74
5.2.3.7 Arzneimittelwirkstoffe 75
5.2.4 Mögliche zukünftige Vorgangsweise bei organischen Schadstoffen 76
5.2.5 Hormonell wirksame Substanzen 78
5.2.6 Radioaktive Stoffe 80
5.3 HYGIENISCHE BEDENKEN BEI VERWENDUNG VON KLÄRSCHLAMM IN DER LANDWIRTSCHAFT 81
5.4 AUFWANDMENGEN UND FRACHTEN 87
5.4.1 Vereinheitlichung der Berechnungsmethode der Aufwandmengen 87
5.4.2 Frachtenreglungen 88
5.5 ANREICHERUNG VON SCHADSTOFFEN 89
5.6 UNTERSUCHUNGSINTERVALLE FÜR KLÄRSCHLAMM UND BODEN 90
5.7 GENERELLE VORBEHALTE GEGEN KLÄRSCHLAMMANWENDUNG 94
5.7.1 Vorbehalte im ÖPUL-Förderungsprogramm 94
5.7.2 Vorbehalte in der Biologischen Landwirtschaft 99
5.7.3 Vorbehalte der Zuckerindustrie 99
5.7.4 Vorbehalte bei Verpachtungen 100
5.8 MONETÄRER WERT VON KOMMUNALEM KLÄRSCHLAMM 100
5.9 ERSATZANSPRÜCHE BEI SCHÄDEN DURCH KLÄRSCHLAMMANWENDUNG 101
5.10 ZUSAMMENGEFASSTE DISKUSSION 101
5.10.1 Konsequenzen einer Harmonisierung aus rechtlicher und umweltpolitischer Sicht 101
5.10.2 Grenzwerte und Vorschläge für einheitliche Regelungen in Österreich 103
5.10.3 Vorschlag für Schwermetallgrenzwerte in Böden und Klärschlämmen 104
5.10.4 Harmonisierung der bundesländerspezifischen Ausbringungsregelungen 104
5.10.5 Kontrolle der Wirksamkeit der harmonisierten Maßnahmen 105
5.10.6 Bewertung aus umweltpolitischer Sicht 106
5.10.7 Akzeptanzprobleme 106

6 SCHLUSSBETRACHTUNG 108

7 LITERATURVERZEICHNIS 110

8 RECHTSQUELLEN- UND NORMENVERZEICHNIS 115

9 ANHANG I 118

10 ANHANG II 120

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Klärschlammgrenzwerte für Schadstoffe in Oberösterreich 17
Tabelle 2: Grenzwerte für Schadstoffgehalte im Boden, Angaben in mg/kg Trockensubstanz 17
Tabelle 3: Überblick der Bodenschutz- und Klärschlammgesetzgebung in den Bundesländern 20
Tabelle 4: Vergleich der Klärschlammgrenzwerte für relevante Schwermetalle bei der landwirtschaftlichen Klärschlammverwertung in den Regelungen von sieben österreichischen Bundesländer 22
Tabelle 5: Vergleich der Bodengrenzwerte für relevante Schadstoffe bei der landwirtschaftlichen Klärschlammverwertung in den Regelungen von sieben österreichischen Bundesländer 23
Tabelle 6: Vergleich von Nährstoffgehalte von Wirtschaftsdüngern und Klärschlamm 33
Tabelle 7: Klärschlammgrenzwerte für Schwermetalle in europäischen Ländern 36
Tabelle 8: Anorganische Elementgehalte in Mineraldüngern, Güllen, Klärschlamm und Kompost 39
Tabelle 9: Zulässige Schadstoffrachten innerhalb von zwei Jahren gemäß Düngemittelverordnung 41
Tabelle 10: Entwicklung der Klärschlammverwertung und Klärschlammentsorgung bis 1998 56
Tabelle 11: Klärschlammverwertung in Oberösterreich gegliedert in Bezirke 1997 57
Tabelle 12: Kommunaler Klärschlammanfall und Entsorgung in Österreich, Stand 1998 60
Tabelle 13: Grenz-pH-Werte für eine beginnende Mobilisierung verschiedener Schwermetalle 64
Tabelle 14: Konzentrationsgrenzwerte für Schwermetalle in Böden 65
Tabelle 15: Konzentrationsgrenzwerte für Schwermetalle in zur Verwertung bestimmtem Schlamm 67
Tabelle 16: Klärschlamm - Analysenergebnisse 1998 68
Tabelle 17: Messergebnisseertung der PCB-Meßergebnisse in Oberösterreichischen Klärschlämmen 1996 73
Tabelle 18: Ergebnisse von Klärschlammdioxinuntersuchungen in Oberösterreich 75
Tabelle 19: Liste der als vorrangig und nachrangig eingestuften organischen Schadstoffe in Klärschlamm 76
Tabelle 20: Konzentrationsgrenzwerte für organische Verbindungen und Dioxine in zur Verwertung bestimmtem Schlamm 78
Tabelle 21: Chemikalien mit endokriner Aktivität 79
Tabelle 22: Übersicht über die wichtigsten Pathogene im Klärschlamm und die von ihnen verursachten Krankheiten 81
Tabelle 23: Grenzwerte für die Menge an Schwermetallen, die gemittelt über zehn Jahre jährlich den Böden zugeführt werden dürfen 88
Tabelle 24: Häufigkeit der Probenahmen 91
Tabelle 25: Anzahl der Analysen nach OÖ Bodenschutzgesetz und Kläschlammverordnung 92
Tabelle 26: Vergleich der Analysenhäufigkeit OÖ zu EU-Vorschlag anhand einer konkreten Anlage 93
Tabelle 27: Arbeitsausschusstabelle von Arbeitsausschuß Landwirtschaftlicher/Stofflicher Verwertung von Klärschlamm, Wien 1998 97
Tabelle 28: Mittlere Nährstoffgehalte in kommunalen Klärschlämmen 100
Tabelle 29: Düngewert und monetärer Wert pro Kilogramm 100
Tabelle 30: Vorschlag für Vorsorgewerte und Gesamtfrachten der Schwermetalle in Böden 104
Tabelle 31: Vorschlag für Grenzwerte der Schwermetalle in Klärschlamm 104

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Gesamtklärschlammanfall bis 1998 in Oberösterreich 26
Abbildung 2: Kommunaler Klärschlamm Anfall, Verwertung bzw. Entsorgung und Eignung 1998 27
Abbildung 3: Klärschlammanfall 1997 gegliedert nach Bezirken 28
Abbildung 4: Durchschnittliche Nährstoffgehalte im Oberösterreichischen Klärschlamm 32
Abbildung 5: Durchschnittliche Schwermetallgehalte im Klärschlamm bis 1998 38
Abbildung 6: Verwertungs- und Entsorgungswege für Klärschlamm 43
Abbildung 7: Oberösterreichs Gesamtackerfläche und mit Klärschlamm gedüngte Fläche 1997 59
Abbildung 8: Verteilung der AOX-Gehalte von 196 Kläranlagen in Oberösterreich 1999 71