



LfL

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft

Landwirtschaftliche Verwertung von Klärschlamm



LfL-Information

Landwirtschaftliche Verwertung von Klärschlamm

Im Rahmen der Neuorientierung der Agrarpolitik soll Klärschlamm aus der Kreislaufwirtschaft herausgenommen werden. Die Bayerische Staatsregierung hat dazu beschlossen, dass das Ausbringen von Klärschlamm in der Landwirtschaft im Interesse eines nachhaltigen Verbraucherschutzes und aus Gründen des vorsorgenden Boden- und Gewässerschutzes mittelfristig beendet werden soll.

Einerseits gehört Klärschlamm zu den gut untersuchten und regelmäßig kontrollierten Sekundärrohstoffdüngern, der einen Teil des Nährstoffbedarfes von landwirtschaftlichen Böden abdecken kann. Andererseits stellt er aber auch eine Schadstoffsenke für unerwünschte Abwasserinhaltsstoffe aus Haushalten, Gewerbe und diffusen Quellen dar, über deren Umweltrelevanz und Wirkung noch zu wenig bekannt ist.

Die damit einhergehende mögliche Schadstoffbelastung von Boden, Pflanze, Wasser oder Luft ist zum Teil nur schwer einschätzbar. Zu Schwermetallen und den organischen Schadstoffen Polychlorierte Biphenyle (PCB), Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) und Dioxine liegen Kenntnisse zum Langzeitverhalten im System Boden-Pflanze-Tier-Mensch vor. Zum Abbau von organischen Schadstoffen aus Wasch- und Reinigungsmitteln (z. B. Nonylphenol, Phtalate, Chlorphenole), Arzneimittelrückständen und endokrinen Wirkstoffen (hormonähnliche Substanzen) im Boden und möglichen Belastungen der Nahrungskette gibt es kaum Untersuchungen. Dazu kommt die mit der Klärschlammausbringung verbundene Gefahr der Verbreitung von Krankheitserregern und resistenten Keimen.

Die Verbraucher stehen aus diesen und weiteren Gründen Lebensmitteln von klärschlammgedüngten Flächen mehrheitlich skeptisch bis ablehnend gegenüber.

Bis zur hinreichenden Klärung der noch offenen Fragen ist die derzeitige Form der landwirtschaftlichen Verwertung von Klärschlamm kritisch zu beurteilen.

Rechtlich ist die landwirtschaftliche Klärschlammverwertung unter bestimmten Bedingungen erlaubt. Das vorliegende Merkblatt fasst die dazu wichtigsten Bestimmungen und fachlichen Vorgaben, insbesondere die Wirkung der im Klärschlamm enthaltenen Nährstoffe, zusammen.

Düngemitteltypen mit Klärschlamm

Vorgaben der Düngemittelverordnung für Düngemittel mit Klärschlamm

Düngemittel, die Klärschlamm enthalten, müssen einem in der Düngemittelverordnung zugelassenen Düngemitteltyp und weiteren Bedingungen entsprechen. Jede in den Verkehr gebrachte Partie muss mit einer düngemittelrechtlichen Kennzeichnung versehen sein.

Die Angabe der Typenbezeichnung ist abhängig von den Gehalten an den Nährstoffen Gesamtstickstoff, Gesamtphosphat und Gesamtkaliumoxid, von der eventuellen Zugabe mineralischer Stoffe und vom Trockenmassegehalt. Die Düngemitteltypen mit Klärschlamm reichen vom organischen bzw. organisch-mineralischen N-Dünger über den organischen bzw. organisch-mineralischen P-, K-, NP-, NK-, PK-Dünger bis zum NPK-Dünger.

Bis zu einem Trockenmassegehalt von 15 % TM¹ handelt es sich um flüssige Düngemittel – dementsprechend ist die Typenbezeichnung bei solchen Düngemitteln um das Wort „flüssig“ zu ergänzen.

In Düngemitteln enthaltener Klärschlamm muss die Anforderungen der Klärschlammverordnung an die stoffliche Zusammensetzung und Behandlung erfüllen.

Ab dem 04.12.2007 dürfen zur Aufbereitung keine Mineralöle mehr und ab dem 04.12.2013 keine Polyacrylamide mehr verwendet werden.

Ab dem 04.12.2007 dürfen auch nur noch Klärschlämme aus der Behandlung von Abwässern in kommunalen Kläranlagen verwendet werden; Mischungen von Klärschlämmen verschiedener Betreiber sind verboten.

Die Düngemittelverordnung lässt die Mischung von Klärschlämmen mit anderen, in den Tabellen 11 und 12 abschließend aufgeführten Stoffen unter bestimmten Bedingungen zu.

In der Kennzeichnung müssen unter anderem die Typenbezeichnung, die als Ausgangsstoffe verwendeten Stoffe, die Nährstoffgehalte, der Gehalt an organischer Substanz und ggf. die Gehalte an weiteren Stoffen angegeben sein. Daneben ist das jeweilige Gewicht jeder abgegebenen Partie, der verantwortliche Inverkehrbringer sowie weitere Hinweise zur sachgerechten Lagerung und Anwendung und in jedem Falle der Hinweis: „Bei einer Aufbringung auf landwirtschaftlichen Flächen sind Anwendungs- und Mengenbeschränkungen aus abfallrechtlichen Vorschriften (AbfKlärV, BioAbfV) zu beachten“, anzugeben.

Nähere Hinweise und Unterlagen (Merkblätter, Gesetzes- und Verordnungstexte, Prüflisten) finden Sie auch im Internet unter www.LfL.bayern.de > Pflanzenbau > Verkehrs- und Betriebskontrollen.

Nährstoffgehalte im Klärschlamm

Klärschlamm weist, abhängig vom Entwässerungsgrad und der Herkunft, unterschiedliche Gehalte an Nährstoffen auf. Zum Beispiel enthält Nassschlamm mit 5 % TS² durchschnittlich etwa 190 kg Stickstoff (N), davon 55 kg Ammonium-N, 195 kg Phosphat (P₂O₅) und 30 kg Kali (K₂O) je 5 Tonnen TS.

Bei der Düngung mit Klärschlamm müssen die tatsächlichen Nährstoffgehalte berücksichtigt und bei der Nährstoffsaldierung verwendet werden. Diese weichen oft stark von mittleren Gehaltsangaben ab. Die tatsächlichen Nährstoffgehalte und das tatsächliche Gewicht einer Partie sind dem düngemittelrechtlichen Begleitpapier zu entnehmen, welches jeder Partie beigelegt sein muss.

Maximale Ausbringungsmenge

Nach Klärschlammverordnung dürfen innerhalb von drei Jahren maximal 5 t Klärschlamm-TS je Hektar ausgebracht werden. Dieser Menge entsprechen z. B. 100 m³ Klärschlamm mit 5 % TS (Nassschlamm).

Der Landwirt hat die Ausbringungsmenge auf dem Lieferschein zu bestätigen. Dabei ist auf die Mengengrenzung und auf das Kombinationsverbot zu achten. Im genannten Zeitraum

¹ TM = Trockenmasse

² TS = Trockensubstanz

dürfen neben den Düngemitteln mit Klärschlamm keine Düngemittel mit Bioabfällen aufgebracht werden.

Nährstoffansatz

Die Anwendung der mit Klärschlamm ausgebrachten Nährstoffe unterliegt der Düngeverordnung. Für die Einhaltung dieser Regelungen ist der Bewirtschafter der Flächen verantwortlich.

Klärschlamm als Nährstofflieferant kann nur in viehlosen oder vieharm wirtschaftenden Betrieben in Betracht kommen. In viehhaltenden Betrieben müssen zuerst die mit Wirtschaftsdüngern anfallenden Nährstoffe verwertet werden, sodass hier oft kein Nährstoffbedarf mehr vorliegt. Aus diesem Grund ist die Aufbringung von Klärschlamm in Betrieben mit einem Viehbesatz von mehr als 2 GV/ha nicht mehr möglich.

Von dem mit Klärschlamm ausgebrachten **Stickstoff** kommt im Jahr der Anwendung (kurzfristige Betrachtung) nur der Ammonium-Stickstoff (Ammonium-N) und ein geringer Teil des organisch gebundenen Stickstoffs zur Wirkung (ca. 10 %). Der Ammonium-N-Gehalt wird untersucht und in den Begleitpapieren aufgeführt. Die Wirkung ist vergleichbar mit Mineraldünger-N. Zur Vermeidung von Ammoniakverlusten ist dieser wie Gülle unverzüglich nach der Ausbringung auf unbestelltem Ackerland einzuarbeiten. Insgesamt darf der schnellverfügbare N-Anteil den N-Bedarf der jeweiligen Kultur nicht übersteigen. Der restliche, organisch gebundene Stickstoff wirkt wie Humus-N (ca. 3 % Nachlieferung pro Jahr) und reichert sich bei wiederholter Anwendung an. Vom Gesamtbedarf an Stickstoff sollten 25 % der Mineraldüngung zur Feinsteuerung vorbehalten bleiben (unter Beachtung der N-Rücklieferung aus anderer organischer Düngung). In die Nährstoffsaldierung geht der Gesamtstickstoffgehalt des Klärschlammes ein, Ausbringungsverluste werden nicht berücksichtigt. **Phosphat und Kali** aus Klärschlamm sind in ihrer Wirkung Mineraldüngern gleichwertig und müssen ebenfalls in der Nährstoffbilanz voll berücksichtigt werden. Klärschlämme enthalten relativ viel Phosphat. Mit 5 t TS/ha in 3 Jahren wird oft schon die P-Abfuhr der gesamten Fruchtfolge abgedeckt. Nach der DüV vom 10.01.2006 darf der betriebliche Nährstoffüberschuss bei Phosphat im Durchschnitt der sechs letzten Düngeschritte nur noch 20 kg je Hektar und Jahr betragen. Dieser Wert kann nur dann überschritten werden, wenn der P_2O_5 -Gehalt im Durchschnitt des Betriebes unter 20 mg P_2O_5 je 100 g Boden nach der DL-Methode bzw. 3,6 mg P je 100 g Boden nach dem EUF-Verfahren liegt. Besonders bei viehhaltenden Betrieben können diese Grenzwerte schnell erreicht werden.

Bodenuntersuchungen

Klärschlamm darf nur auf Böden aufgebracht werden, die rechtzeitig vorher untersucht wurden. Diese Untersuchung erfolgt auf Veranlassung und zu Lasten der Kläranlage, in der Regel mindestens zwei Monate vor der Ausbringung. Sie umfasst die Schwermetalle Blei, Cadmium, Chrom, Kupfer, Nickel, Quecksilber und Zink, die Nährstoffe Phosphat, Kali und Magnesium sowie den pH-Wert.

Die Bodenuntersuchung auf Schwermetalle muss im Regelfall im Abstand von zehn Jahren, die auf Nährstoffe und den pH-Wert vor einer neuen Beschlämmung nach drei Jahren wiederholt werden.

Lieferschein

Die Anlieferung und das Aufbringen des Klärschlammes müssen vom Landwirt auf dem Lieferschein mit Datum und Unterschrift bestätigt werden. Der Landwirt, der Transporteur und die Kreisverwaltungsbehörde erhalten eine Durchschrift des Lieferscheines. Das Original verbleibt beim Kläranlagenbetreiber und muss 30 Jahre aufbewahrt werden.

Zulässige Schadstoffgehalte in Klärschlamm und Boden

Problematisch können die Gehalte an anorganischen und organischen Schadstoffen sowie Krankheitserregern im Klärschlamm sein. Schwermetalle reichern sich im Boden an, organische Schadstoffe werden unterschiedlich schnell um- und abgebaut. Durch die Begrenzung der Ausbringungsmengen und die Festlegung von Grenzwerten soll der Boden vor schneller Anreicherung von Schadstoffen geschützt werden.

Übersicht 1: Maximal zulässige Schadstoffgehalte (mg/kg TS)

Schadstoffe	im Klärschlamm	im Boden
Schwermetalle:		
Blei	900	100
Cadmium	10 (5)	1,5 (1)
Chrom	900	100
Kupfer	800	60
Nickel	200	50
Quecksilber	8	1
Zink	2500 (2000)	200 (150)
organische Schadstoffe:		
Polychlorierte Biphenyle (PCB), je Komponente	0,2	
Polychlorierte Dibenzodioxine und Dibenzofurane (PCDD/PCDF)	0,0001	
Organische Halogenverbindungen (AOX)	500	

() für leichte Böden mit Tongehalt unter 5 % und Böden mit pH-Wert zwischen 5 und 6

Das Verbot der Aufbringung von Klärschlamm auf Grünland, Gemüse und Obstanbauflächen und die Einarbeitungspflicht vor dem Anbau von Futterpflanzen soll hygienischen Bedenken vorbeugen. Klärschlamm darf nur dann als Düngemittel verwertet werden, wenn die Gehalte an Schadstoffen in Klärschlamm und Boden unterhalb der in Übersicht 1 angeführten Grenzwerte liegen.

Böden mit einem pH-Wert unter 5 dürfen nicht beschlammert werden, es sei denn, der pH-Wert wird vor der Ausbringung durch eine Aufkalkung mit Düngekalk auf über pH 5 angehoben. Die Aufkalkung kann auch durch den im Klärschlamm enthaltenen Kalk erfolgen.

Weitere Aufbringungsverbote und Einschränkungen

Klärschlamm darf auf folgenden Flächen nicht ausgebracht werden:

- Forstflächen, Dauergrünland, Obst- und Gemüseanbauflächen, Rebflächen, Streuobstbestände, Spargel und Frühkartoffeln. Auf Flächen mit Baumschulen, Christbaumkulturen, Tabak und Hopfen ist eine Aufbringung möglich. Für Feldgemüse gilt ein Anbauverbot im Jahr der Aufbringung und im Folgejahr.
- in Wasserschutzgebieten (Zonen I, II und III)
- Brachland- und Naturschutzflächen
- Uferrandstreifen bis zu einer Breite von 10 Meter.

Auf *Ackerflächen*, die innerhalb eines Abstandes von 20 Metern zur Böschungsoberkante eines Gewässers eine Hangneigung von durchschnittlich mehr als 10 % aufweisen, muss Klärschlamm auf den folgenden 10 Metern auf unbestellten Ackerflächen sofort eingearbeitet werden.

Auf *Flächen mit Reihenkulturen* darf eine Ausbringung nur nach Mulch- oder Direktsaatverfahren erfolgen, *Flächen ohne Reihenkulturen* dürfen nur bei hinreichender Bestandsentwicklung (Bodenbedeckung von der Hälfte der Fläche) oder nach Mulch- und Direktsaatverfahren mit Klärschlamm gedüngt werden.

- Auf *Ackerflächen*, die zum *Anbau von Feldfutter oder zum Anbau von Zuckerrüben*, soweit das Rübenblatt verfüttert wird, genutzt werden, ist eine Aufbringung von Klärschlamm nur vor der Aussaat mit anschließender tiefwendender Einarbeitung zulässig. Beim Anbau von *Silo- und Grünmais* ist der Klärschlamm vor der Saat in den Boden einzuarbeiten.

Obwohl nicht verboten, sollte auf die Ausbringung von Klärschlamm in *Fruchtfolgen mit Feldgemüse und Kartoffeln* aus phytosanitären Gründen (z. B. Kartoffelschleimkrankheit) verzichtet werden.

Zu beachten sind auch die Aufbringverbote nach den Regelungen des Kulap, den Richtlinien des ökologischen Landbaus und anderer Vereinbarungen mit Dritten, insbesondere der abnehmenden Hand.

Bioabfälle und Klärschlamm dürfen innerhalb von drei Jahren auf derselben Fläche nicht gleichzeitig aufgebracht werden.

Auf Pachtflächen darf nur nach ausdrücklicher Genehmigung des Verpächters Klärschlamm aufgebracht werden.

Vorschriften für Ausbringung und Einarbeitung

Düngemittel mit mehr als 1,5 % Stickstoff oder 0,5 % Phosphat in der Trockenmasse dürfen nur ausgebracht werden, wenn der Boden nicht überschwemmt, wassergesättigt, gefroren oder durchgängig höher als 5 Zentimeter mit Schnee bedeckt ist.

Für die Ausbringung von flüssigem Klärschlamm (bis 15 % TS) gelten die für Gülle festgelegten Regelungen der DüV. Er ist auf unbestelltem Ackerland unverzüglich einzuarbeiten. Nach Ernte der letzten Hauptfrucht dürfen mit **flüssigem Klärschlamm** max. 40 kg Ammoniumstickstoff oder 80 kg Gesamtstickstoff ausgebracht werden, wenn:

- im gleichen Jahr eine Folgekultur bestellt wird und diese einen Stickstoffdüngbedarf hat. Auf im Oktober gesätes Wintergetreide kann kein flüssiger Klärschlamm ausgebracht werden.

- eine Zwischenfrucht mit Stickstoffdüngbedarf angebaut wird. Als Zwischenfrucht kann auch Ausfallraps gewertet werden, wenn die Entwicklung zu einem ausreichenden, zwischenfruchtartigen Pflanzenbestand zugelassen wird.
- wenn Getreidestroh auf dem Feld verbleibt zur Ausgleichsdüngung. Raps- und Maisstroh zählen nicht zu Getreidestroh.

In allen Fällen gilt, dass die Düngung zeitnah zum Bedarf zu erfolgen hat. Die oben genannten Einschränkungen gelten nicht für festen Klärschlamm, allerdings darf die ausgebrachte Menge an Ammonium-N 40 kg/ha nicht überschreiten.

Die Abgeber von Klärschlamm sollten diesen Regelungen durch entsprechend genaue Angaben im Lieferschein zur Vorankündigung der Ausbringung Rechnung tragen, um die Beurteilung durch die Kreisverwaltungsbehörde und das Amt für Landwirtschaft und Forsten zu erleichtern.

Flüssige und feste Klärschlämme dürfen in der Zeit vom 01. November bis 31. Januar grundsätzlich nicht ausgebracht werden, in der Zeit danach ist der Zustand des Bodens zu beachten.

Feldrandlagerung

Klärschlamm darf am Feldrand nur gelagert werden, wenn er danach unverzüglich ausgebracht wird. Ein Lagern am Feldrand ist unzulässig, wenn der Ausbringungstermin oder die Ausbringungsfläche noch nicht feststeht. Zu fließenden oder stehenden Gewässern muss ein Mindestabstand von 50 Meter eingehalten werden. Klärschlämme verschiedener Herkunft sind getrennt zu lagern.

Vermischung von Klärschlamm

Klärschlämme aus verschiedenen Kläranlagen dürfen nicht miteinander vermischt werden. Die Vermischung von Klärschlamm mit Wirtschaftsdüngern (z. B. Gülle) ist zulässig. Von dem Gemisch darf aber nur soviel ausgebracht werden, dass der Klärschlammanteil 5 t TS in drei Jahren nicht überschreitet. Wird Klärschlamm in Güllegruben verbracht, so unterliegt das Gülle-Klärschlammgemisch, wie alle anderen Gemische mit Klärschlamm, der Klärschlammverordnung mit allen Beschränkungen. Die Ausbringung ist dann nur nach vorhergehender Boden- und Gemischuntersuchung zulässig. Wenn neben den Gehalten an Nähr- und Schadstoffen im Klärschlamm auch die des Mischungspartners bekannt sind und die Gehalte im Gemisch zweifelsfrei berechnet werden können, kann die Untersuchung des Gemisches unterbleiben. Nicht zulässig ist die Ausbringung des Gemisches auf Grünland und andere Flächen mit Aufbringungsverbot für Klärschlamm.

Soll ein so entstandenes Gemisch an andere abgegeben werden, dann muss dieses einem zugelassenen Düngemitteltyp entsprechen (siehe vorne) und vorschriftsmäßig nach den tatsächlichen Nährstoffgehalten gekennzeichnet sein.

Klärschlamm Entschädigungsfonds

Da nach Klärschlammverordnung derzeit nur eine Untersuchungspflicht auf Schwermetalle und ausgewählte organische Stoffe besteht, verbleibt für den Landwirt ein Restrisiko. Um dieses zu begrenzen, wurde ein Klärschlamm-Entschädigungsfonds eingerichtet, der unvorhersehbare Personen- und Sachschäden nach landwirtschaftlicher Verwertung von Klärschlamm im Rahmen der Klärschlammverordnung erstattet. Der Fonds kann Schäden bis zu einem Höchstbetrag von 2,56 Mio € pro Schadensfall erstatten, abzüglich eines Eigenanteils von 575,20 € bei Sachschäden. Nicht erstattungsfähig sind Vermögensschäden, die nicht auf einem Personen- oder Sachschaden beruhen, z. B. Einkommensverluste durch niedrigere Vermarktungspreise oder das Verbot der Klärschlammmanwendung bei bestimmten Vermarktungsorganisationen.

Richtlinien, Verordnungen

- [1] Klärschlammverordnung (AbfKlärV) vom 15.04.1992 (BGBl. 1992 I, 734) zuletzt geändert am 06.03.1997 (BGBl.1997 I, 446)
- [2] Verordnung über die Anwendung von Düngemitteln, Bodenhilfsstoffen, Kultursubstraten und Pflanzenhilfsmitteln nach den Grundsätzen der guten fachlichen Praxis beim Düngen (Düngeverordnung-DüV vom 10.01.2006) (BGBl. 2006 I, 34)
- [3] Düngemittelverordnung (DüMV) in der Neufassung vom 26.11.2003 (BGBl. I, 2373), zuletzt geändert am 03.11.2004 (BGBl. I, 2767)

Impressum:

Herausgeber: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL)
Vöttinger Straße 38, 85354 Freising-Weihenstephan
Internet: <http://www.LfL.bayern.de>

Redaktion: Institut für Agrarökologie, Ökologischen Landbau und Bodenschutz
Vöttinger Straße 38, 85354 Freising-Weihenstephan
E-Mail: Agraroeekologie@LfL.bayern.de
Tel.: 08161/71-3640

5. Auflage August / 2006

Druck: lerchl-druck, 85354 Freising

© LfL