

NÖ Klärschlammverordnung

6160/2-0	Stammverordnung	80/94	1994-07-28	Blatt 1-4, Anlagen A-G
6160/2-1	1. Novelle	134/94	1994-11-22	Anlage C 1, 2/3
6160/2-2	2. Novelle	63/00	2000-05-30	Blatt 2, 4, 4a, Anlage B [CELEX: 386L0278, 391L0271]
6160/2-3	3. Novelle	51/01	2001-06-15	Anlage B
6160/2-4	4. Novelle	57/04	2004-07-29	Blatt 2, 3, 4, Anlage C (3/3)
6160/2-5	5. Novelle	31/05	2005-03-31	Blatt 1-4, Anlage B (1/2, 2/2), Anlage C (1/3, 2/3), Anlage D, Anlage E (1/2, 2/2)

6160/2-5

Die NÖ Landesregierung hat am 8. März 2005 aufgrund des § 8 des NÖ Bodenschutzgesetzes, LGBl. 6160–4, verordnet:

Änderung der NÖ Klärschlammverordnung

Die NÖ Klärschlammverordnung, LGBl. 6160/2, wird wie folgt geändert:

1. In den §§ 1 Abs. 1 und 2, 4 Abs. 1, 5 Abs. 1, 7 Abs. 1, 2 und 6 und in Anlage E Seite 2/2 (Gutachten) entfällt jeweils das Wort "Landwirtschaftliche", "landwirtschaftliche" bzw. "landwirtschaftlichen".
2. In § 1 Abs. 2 entfallen die Wortfolgen "Arsen (AS)" und "Kobalt (Co)" und jeweils die Zeichen "*" und "**".
3. § 2 lautet:
4. In § 3 Abs. 2 entfällt die Wortfolge "sowie des Gehaltes an Arsen und Kobalt".
5. In den §§ 3 Abs. 2 und 5 Abs. 6 (neu) wird nach dem Wort "Bodenfruchtbarkeit" jeweils die Wortfolge "und der Bodengesundheit" eingefügt.
6. In § 4 Abs. 1 entfallen die Wortfolgen "Kobalt (Co)", "PCB (mg/kg TS)", "PCDD/PCDF (ng TE/kg TS)" und "Gruppe V Radioaktivität nicht natürlichen Ursprungs (aus zivilisatorischen Strahlenquellen oder durch technische Verfahrensschritte aufkonzentrierte radioaktive Stoffe, wie z.B. Schlacken) in Bq/kg TS".
7. In § 4 Abs. 3 wird nach dem Wort "Technik" die Wortfolge "oder die Beherrschung der Gefahren für die Bodenfruchtbarkeit und Bodengesundheit bei schweren Unfällen" eingefügt.
8. In § 5 Abs. 3 wird die Zahl "50" durch die Zahl "70" ersetzt, die Abkürzungen "Co", "PCDD/PCDF" und

“PCB”, die Zahl “10” in der Zeile “Co” und die Wortfolgen “100 ng TE/kg TS” und “je 0,2 mg/kg TS” entfallen.

9. § 5 Abs. 6 entfällt.
Im § 5 erhält der (bisherige) Abs. 7 die Bezeichnung Abs. 6.
10. In § 6 Abs. 1 wird jeweils das Wort “Monate” durch das Wort “Jahre”, jeweils die Zahlen “6” durch “1/2”, “12” durch “1”, “36” durch “3”, “60” durch “5”, “80” durch “5”, “100” durch “8” und “120” durch “10” ersetzt und der zweite Satz entfällt.
11. In § 6 entfällt der Abs. 4
12. In § 7 Abs. 2 wird nach der Wortfolge “der Fruchtbarkeit des Bodens” die Wortfolge “und der Bodengesundheit” eingefügt.
13. In § 7 Abs. 3 wird im ersten Satz das Wort “und” durch einen Beistrich ersetzt und nach dem Wort “Bodeneignungsklasse” die Wortfolge “und der Bodennutzung (landwirtschaftlich – nicht landwirtschaftlich)” eingefügt.
Im dritten Satz entfällt das Wort “einmalig”.
Im vierten Satz entfällt die Wortfolge “im Rahmen einer ordnungsgemäßen landwirtschaftlichen Bodennutzung”, nach dem Wort “Einhaltung” wird die Wortfolge “der Bestimmungen des Abs. 2 und” eingefügt und in der Tabelle die Zahlenfolge “2,5 (5)” durch die Zahlenfolge “3 (6)”, die Zahl “2,5” in der zweiten Spalte durch die Zahlenfolge “3 (6)” und die Zahl “2,5” in der dritten Spalte durch die Zahl “3” ersetzt.
14. In § 7 Abs. 3 wird folgender Satz angefügt:
15. In § 7 Abs. 4 wird nach dem Wort “Klärschlamm” die Wortfolge “auf landwirtschaftlichen Böden” eingefügt.
16. § 7 Abs. 5 entfällt.
In § 7 erhält der (bisherige) Abs. 6 die Bezeichnung Abs. 5.
17. In § 7 Abs. 5 (neu) entfällt das Wort “organische” sowie die Wortfolge “(Gülle, Jauche, Mist etc.)”.

18. In § 8 wird das Wort "Landwirten" durch das Wort "Aufbringern" ersetzt.
19. In Anlage B Seite 1/2 (1. Probenentnahme) wird nach dem ersten Absatz der Satz "Auf nicht landwirtschaftlich genutzten Böden erfolgt die Probenentnahme wie auf Grünland." angefügt.
20. In Anlage C Seite 2/3 (I Schwermetalle bezogen auf Trockensubstanz) entfällt die Zeile "Arsenmg/kg TS -----".
21. In Anlage D Seite 1/17 (1. Probenahme) wird die Wortfolge "die landwirtschaftlichen Flächen" durch das Wort "Böden" ersetzt und in Punkt 2. Probevorbereitung entfallen die Absätze 3 und 4.
22. In Anlage D Seite 2/17 (3. Durchführung der Untersuchungen) entfallen die Wortfolgen "frischem und gefriergetrocknetem" und "frischen bzw. gefriergetrockneten".
23. In Anlage D Seite 4/17 entfällt das Kapitel 3.3. "Bestimmung der polychlorierten Biphenyle (PCB), der polychlorierten Dibenzodioxine (PCDD) und der polychlorierten Dibenzofurane (PCDF)" samt der Abbildung 1.
24. In Anlage E Seite 1/2 (I. Schwermetalle bezogen auf Trockensubstanz) entfällt die Wortfolge "Kobalt (Co)"
25. In Anlage E Seite 1/2 (II. Chlorierte organische Verbindungen bezogen auf Trockensubstanz) entfällt die Wortfolge:
- | |
|-------------------------------|
| PCB 28 (mg/kg TS) |
| PCB 52 (mg/kg TS) |
| PCB 101 (mg/kg TS) |
| PCB 138 (mg/kg TS) |
| PCB 153 (mg/kg TS) |
| PCB 180 (mg/kg TS) |
| PCDD/PCDF (ng TE/kg TS) |
26. In Anlage E Seite 2/2 entfällt die Wortfolge "V. Radioaktivität in Bq/kg TS"

27. In Anlage E Seite 2/2 wird in der Wortfolge "Gem. § 7 dürfen von dem untersuchten Klärschlamm im Zeitraum von 12 Monatent TS" vor der Abkürzung "t TS" der Klammersausdruck "(...)" eingefügt, nach der Wortfolge "sehr gut" die Wortfolge "oder mittel" eingefügt, die Wortfolge "... t TS auf Ackerböden der Eignungsklasse "mittel geeignet"" entfällt und nach der Wortfolge "ausgebracht werden." wird folgender Satz eingefügt:
28. In Anlage E Seite 2/2 wird nach dem Satz "Für Grünland gelten 50 % der für Acker zugelassenen Mengen." folgender Satz eingefügt:

Niederösterreichische Landesregierung:

Plank
Landesrat

§ 1
Verträglichkeitsgutachten -
Untersuchungsparameter

- (1) Böden, auf die erstmalig eine Aufbringung von Klärschlamm erfolgen soll, sind nach dem **Bodeneignungsklassenschema** gemäß Anlage A **einzu-
stufen**.
- (2) Böden, auf die erstmalig eine Aufbringung von Klärschlamm erfolgen soll, sind auf folgende Parameter des Oberbodens zu untersuchen:

Gruppe I:

Schwermetalle, bezogen auf Trockensubstanz (mg/kg TS)

Zink (Zn)

Kupfer (Cu)

Chrom-gesamt (Cr)

Blei (Pb)

Nickel (Ni)

Cadmium (Cd)

Quecksilber (Hg)

Gruppe II:

Bodenkennwerte, bezogen auf lufttrockenen Feinboden (Werte ausgenommen pH und austauschbare Kationen in % bzw. mg/100g; austauschbare Kationen in mval/100g):

pH

Phosphor pflanzenverfügbar

Gesamt-N

Tongehalt

organische Substanz

Magnesium pflanzenverfügbar

Kalium pflanzenverfügbar

Gesamt-P

Kalkgehalt

austauschbare Kationen

(K, Ca, Mg, Na)

- (3) Pro Hektar ist mindestens eine **Mischprobe** gemäß der Probennahmenvorschrift in Anlage B zu entnehmen. Für jedes zusätzlich angefangene Hektar ist eine zusätzliche Mischprobe zu entnehmen. Bei einheitlicher Bodenbeschaffenheit und einheitlicher Vorbewirtschaftung genügt hingegen bis zu einer Fläche von 5 ha eine Mischprobe.
- (4) Die **Probenvorbereitung und Probenuntersuchung** sind nach den in der Anlage B beschriebenen Methoden durchzuführen. Über das Untersuchungs-

ergebnis gemäß Abs. 1 und 2 ist ein Verträglichkeitsgutachten nach dem Muster der Anlage C zu erstellen.

§ 2

Verträglichkeitsgutachten – Untersuchungsintervalle

Die Bodenuntersuchung gemäß § 1 Abs. 2 ist nach zehnmaliger Aufbringung von Klärschlamm, frühestens aber nach 10 und jedenfalls aber nach 20 Jahren zu wiederholen.

§ 3

Verträglichkeitsgutachten - zulässige Grenzwerte

- (1) Bei den zu § 1 Abs. 1 Gruppe I angeführten Parametern dürfen folgende Grenzwerte nicht überschritten werden (mg/kg TS):

Zink (Zn)	200	Nickel (Ni)	50
Kupfer (Cu)	60	Cadmium (Cd)	1,5
Chrom-gesamt (Cr)	100	Cadmium (Cd)	1 (bei pH < 6)
Blei (Pb)	100	Quecksilber (Hg)	1

- (2) Inwieweit hinsichtlich der in § 1 Abs. 2 Gruppe II angeführten Bodenkennwerte eine Gefährdung der Bodenfruchtbarkeit *und der Bodengesundheit* zu besorgen ist, ist durch einen Sachverständigen zu beurteilen und im Verträglichkeitsgutachten festzuhalten.

§ 4

Unbedenklichkeitszeugnis – Untersuchungsparameter

- (1) Klärschlamm, der zur Aufbringung auf Böden bestimmt ist, ist im Zustand, wie er im Zeitpunkt der

Abgabe besteht, auf folgende Parameter unter Anwendung der in Anlage D beschriebenen Methoden und Vorschriften zu untersuchen:

Gruppe I **Schwermetalle**, bezogen auf Trockensubstanz (mg/kg TS)

Zink (Zn)	Nickel (Ni)
Kupfer (Cu)	Cadmium (Cd)
Chrom-gesamt (Cr)	Quecksilber (Hg)
Blei (Pb)	

Gruppe II **Chlorierte organische Verbindungen** bezogen auf Trockensubstanz

AOX (mg/kg TS)

Gruppe III **Nährstoffe und Spurenelemente**, bezogen auf Trockensubstanzen, Leitfähigkeit im Eluat nach DEV S 4, Trockensubstanz bezogen auf Gesamtsubstanz

pH

Leitfähigkeit mS/cm

Trockensubstanz (TS) %

organische Trockensubstanz %

Glührückstand %

Gesamt-Kohlenstoff	%	kg/t
Gesamt-N	%	kg/t
NO ₃ -N	%	kg/t
NH ₄ -N	%	kg/t
Gesamt-P (P ₂ O ₅)	%	kg/t
Phosphat verfügbar	%	kg/t
Gesamt-K (K ₂ O)	%	kg/t
Kalium verfügbar	%	kg/t
Karbonatgehalt (CaCO ₃)	%	kg/t
Kalzium (CaO)	%	kg/t
Magnesium (MgO)	%	kg/t
Natrium	%	kg/t
Mangan	%	kg/t

Gruppe IV **Hygienische Einwandfreiheit**

- (2) Über das Untersuchungsergebnis ist ein Unbedenklichkeitszeugnis nach Anlage E auszustellen.
- (3) Die zuständige Behörde kann, wenn es der Stand der Technik *oder die Beherrschung der Gefahren für die Bodenfruchtbarkeit und Bodengesundheit bei schweren Unfällen* erfordert, die Untersuchung auf weitere Inhaltsstoffe ausdehnen.

§ 5

Unbedenklichkeitszeugnis – zulässige Grenzwerte

- (1) Für die Aufbringung auf Böden sind nur Klärschlämme der Qualitätsklassen I und II zulässig.
- (2) Klärschlamm der **Qualitätsklasse I** darf in seinen auf die anorganischen TS bezogenen Konzentrationen an Inhaltsstoffen gemäß § 4 Abs. 1 Gruppe I und II die durchschnittlichen regionalen Oberbodengehalte (Ackerboden bis zu einer Tiefe von 25 cm, Grünland bis 10 cm) nicht übersteigen, wobei die Grenzwerte der Qualitätsklasse II jedenfalls nicht überschritten werden dürfen.
- (3) Um als Klärschlamm der **Qualitätsklasse II** eingestuft zu werden, dürfen die Konzentrationen an Schadstoffen gemäß § 4 Abs. 1 Gruppe I und II die in der nachfolgenden Tabelle angeführten Werte nicht überschreiten.

Parameter	Klasse II
Schwermetalle	mg/kgTS
Zn	1500
Cu	300
Cr	70
Pb	100
Ni	60
Cd	2
Hg	2
AOX	500 mg/kg TS

- (4) (entfällt)
- (5) Klärschlamm der Qualitätsklassen I und II gilt für die Aufbringung auf Grünland und Ackerflächen, die mit Feldfutter bebaut sind, dann als **hygienisch einwandfrei**, wenn
- o pro 1g Schlamm nicht mehr als 1000 Enterobacteriaceen nachweisbar sind und
 - o 1g Schlamm frei von Salmonellen ist und
 - o keine für Tier und Mensch gefährlichen Wurmeier vorhanden sind.
- (6) Inwieweit hinsichtlich der in § 4 Abs. 1 Gruppe III angeführten Parameter eine Gefährdung der Bodenfruchtbarkeit *und der Bodengesundheit* zu besorgen ist, ist durch den Sachverständigen zu beurteilen und im Unbedenklichkeitszeugnis festzuhalten.

§ 6

Unbedenklichkeitszeugnis - Untersuchungsintervalle

- (1) Die Zeiträume, innerhalb derer jeweils ein nach erfolgter Erstuntersuchung weiteres Unbedenklichkeitszeugnis eingeholt werden muß, werden abhängig von der Klärschlammqualität wie folgt festgelegt:

KLÄRANLAGENAUS- BAUGRÖSSE	KL II	KL I
	<i>Jahre</i>	<i>Jahre</i>
50 – 500 EGW	3	10
501 – 5000 EGW	1	8
5001– 50000 EGW	1/2	5
darüber	1/2	5

- (2) Wenn durch **Neuananschluß** eines Einleiters an eine Kläranlage eine maßgebliche Änderung der Schadstoffkonzentration im Klärschlamm zu erwarten ist, dann ist frühestens vier Monate, spätestens aber acht Monate nach erfolgtem Anschluß ein neues Unbedenklichkeitszeugnis einzuholen.
- (3) Die zuständige Behörde kann bei **starken Qualitätschwankungen** den Abstand der Untersuchung des Klärschlammes bis auf zwei Monate verkürzen. Dabei kann sie die Untersuchungen auf einzelne Parameter beschränken.

§ 7

Aufbringungsbeschränkungen

- (1) Die Aufbringung von Klärschlamm auf **Böden**, die nach dem Schema der Bodeneignungsklassen als **ungeeignet** eingestuft sind, ist verboten.
- (2) Die Aufbringung von Klärschlamm auf Böden hat grundsätzlich **so zu erfolgen**, daß eine Gefährdung der Fruchtbarkeit des Bodens *und der Bodengesundheit*, der Gesundheit von Mensch, Tier und Pflanze nicht zu besorgen ist und die Aufbringung nach Art, Menge und Zeit auf den Nährstoffbedarf der Pflanzen unter Berücksichtigung der im Boden verfügbaren Nährstoffe und organischen Substanzen sowie der Standort- und Anbaubedingungen ausgerichtet wird.
- (3) Die Aufbringungsmengen sind von der Klärschlammqualität, der Bodeneignungsklasse *und der Bodennutzung (landwirtschaftlich – nicht landwirtschaftlich)* abhängig. Die in der folgenden Tabelle angegebenen Zahlen für **Ackerland** beziehen sich auf Tonnen Trockensubstanz pro Hektar und einen Zeitraum von

12 Monaten. Die in Klammer angeführten Zahlen sind jene Mengen, die innerhalb von 24 Monaten aufgebracht werden können. Klärschlamm der Klasse I kann unter Einhaltung *der Bestimmungen des Abs. 2 und wasserrechtlicher Vorschriften* mengenmäßig unbegrenzt aufgebracht werden.

Klärschlamm- qualität	Bodeneignungsklassen			
	sehr gut geeignet	mittel geeignet	bedingt geeignet	unge- eignet
Klasse II	3 (6)	3 (6)	3	0*

* Ausbringung nicht zulässig.

Für Grünland gelten 50 % der für Ackerland zugelassenen Mengen. *Auf nicht landwirtschaftliche Böden dürfen innerhalb von 10 Jahren maximal 30 t TS/ha aufgebracht werden.*

- (4) Die Aufbringung von Klärschlamm *auf landwirtschaftliche Böden* darf nur **bedarfsgerecht** (nährstoffbezogen)
- auf Mais- und Sonnenblumenkulturen vor oder nach der Aussaat bis zu einer Wuchshöhe von maximal 30 cm,
 - bei Getreide bis vor dem Schossen,
 - auf Grünland nach der letzten Mäh- oder Weidenutzung,
 - in allen übrigen Fällen vor der Aussaat erfolgen.
- (5) Wird Klärschlamm auf Böden aufgebracht, dann dürfen innerhalb der betreffenden Vegetationsperioden **andere Düngestoffe** zusätzlich nur dann aufgebracht werden, wenn diese Düngegaben bedarfsgerecht bemessen sind.

§ 8 Schlagkartei

Zur Überprüfung der Aufbringungsvorschriften ist der Betreiber der Kläranlage in Zusammenarbeit mit den *Aufbringern* verpflichtet, für alle Flächen auf denen Klärschlamm aufgebracht wird, eine Schlagkartei gemäß Anlage F zu führen.

§ 9 Lieferschein

Der Lieferschein gemäß § 9 Abs. 3 des NÖ Bodenschutzgesetzes (NÖ BSG), LGBl. 6160, ist nach dem Muster der Anlage G zu gestalten.

§ 10 Klärschlammregister

Der Betreiber der Kläranlage hat ein Register zu führen, in dem folgende Klärschlamm Daten jährlich zu erfassen sind:

- o Jahresmenge an produziertem Klärschlamm in Tonnen Trockensubstanz pro Jahr.*
- o Jahresmenge an landwirtschaftlich verwertetem Klärschlamm in Tonnen Trockensubstanz pro Jahr, aufgeschlüsselt nach Qualitätsklassen und Art der Klärschlammbehandlung.*
- o Jahresmenge an landschaftsbaulich verwertetem Klärschlamm in Tonnen Trockensubstanz pro Jahr und Art der Klärschlammbehandlung.*
- o Jahresmenge an entsorgtem Klärschlamm in Tonnen Trockensubstanz pro Jahr und Art der Klärschlammbehandlung.*

Entsorgter Klärschlamm ist nicht landwirtschaftlich oder landschaftsbaulich verwerteter Klärschlamm (z.B.: Abgabe an Sammler oder Behandler zwecks Deponierung samt dazu erforderlicher Behandlungsschritte wie Kompostierung, Verbrennung etc.).

§ 11 Umgesetzte EG-Richtlinien

Durch diese Verordnung werden folgende Richtlinien der Europäischen Gemeinschaften umgesetzt:

- 1. Richtlinie 86/278/EWG des Rates vom 12. Juni 1986 über den Schutz der Umwelt und insbesondere der Böden bei der Verwendung von Klärschlamm in der Landwirtschaft, ABI.Nr. L 181 vom 4. Juli 1986, S. 6*
- 2. Art. 16 der Richtlinie 91/271/EWG des Rates vom 21. Mai 1991 über die Behandlung von kommunalem Abwasser, ABI.Nr. L 135 vom 30. Mai 1991, S. 40*

§ 12 Inkrafttreten

Diese Verordnung tritt am 1. August 1994 in Kraft.

ANLAGE A

METHODIK DER BESTIMMUNG VON BODENEIGNUNGSKLASSEN FÜR DIE KLÄRSCHLAMMAUFBRINGUNG

1. Bodenempfindlichkeitsklassen

Der Gefährdungsgrad von Böden (bzw. deren Funktionen) durch Ausbringung potentieller Schadstoffe ist grundsätzlich standort- und bodenspezifisch zu beurteilen. Es ist ein System zur Erfassung der Eignungspotentiale von Böden für die Applikation von Klärschlamm anzuwenden, welches den variierenden Bodeneigenschaften Rechnung trägt. Aufgrund unterschiedlicher Eigenschaften potentieller Schadstoffe (Schwermetalle bzw. Organika) im Klärschlamm ist ein Bewertungsschema zu verwenden, welches deren Verhalten differenziert beurteilt.

Die Beurteilung der Abschwemmungsgefährdung, der möglichen Verlagerung von Klärschlämmen anhand von Schrumpfrissen und Klüften sowie die Berücksichtigung der Einschränkungen aus dem NÖ-Bodenschutzgesetz obliegt der Einschätzung des Begutachters.

2. Datengrundlagen

2.1. Bodendaten

Als Vorinformation ist eine Bodenempfindlichkeitskarte im Maßstab 1:25.000 heranzuziehen. Diese Karte hat eine Klassifikation in zwei Stufen darzustellen. Es werden Flächen der Qualität "prinzipiell geeignet" und "ungeeignet" unterschieden.

Um eine eindeutige Zuordnung und Kontrolle der Klärschlammanwendung zu gewährleisten, muß die Beurteilung der Bodeneignung parzellenscharf erfolgen, darüber hinaus ist unterschiedlichen Bodenverhältnissen innerhalb einer Parzelle im Rahmen einer Eignungsklassenzuordnung Rechnung zu tragen. Zu dieser Bewertung sind entweder parzellenscharfe Untersuchungen einschließlich feldbodenkundlichem Befund durchzuführen oder die Ergebnisse der Amtlichen Bodenschätzung (Finanzbodenschätzung), die flächig über landwirtschaftlich gewidmete Böden vorliegen, zu verwenden.

2.2. Klimadaten

Klimatische Daten zur Berechnung der Klimatischen Wasserbilanz bzw. als Einflußfaktor des Abbauverhaltens organischer Schadstoffe sind von den jeweiligen Klimastationen oder dem Hydrographischen Dienst zu erfragen bzw. aus dem Hydrographischen Jahrbuch zu entnehmen und entsprechend den Verknüpfungsvorschriften zu berücksichtigen. Innerhalb einer klimatisch einheitlichen Region gehen diese Parameter als Konstanten in das Modell ein.

3. Vorgangsweise bei der Bewertung von Bodeneignungsklassen

3.1. Bodenempfindlichkeitsklassen für Schwermetalle

3.1.1. Bestimmung der relativen Bindungsstärke im Oberboden

Zur Beurteilung der Bindungsstärke des Oberbodens werden die oberen 3 dm herangezogen. Diese Filterstrecke ist jedoch bei uneinheitlichem Aufbau differenziert (Unterteilung in genetische Horizonte) zu beurteilen. Die Bindungsstärke des Oberbodens wird in diesem Fall durch eine Gewichtung in Abhängigkeit der Mächtigkeit der Einzelhorizonte ausgeschieden.

Der Ausgangswert ist in Abhängigkeit des pH-Wertes aus Tabelle 1 zu entnehmen.

Tab. 1: Einfluß der Bodenazidität auf die relative Bindungsstufe

pH-Bereich	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7-8
Bindung	0	0,5	1	1,5	2	2,5	3,5	4	4,5	5

Höhere Humus- und Tongehalte sind mit Zuschlägen gemäß Tabelle 2 zu berücksichtigen.

Tab. 2: Zuschläge zu den nach Tab. 1 ermittelten Werten

Bodenart	Zuschläge	Humusstufen *	% Humus	Zuschläge
S	0	h', h''	< 2%	0
Z, sZ, zS, IS, tS, SI, SL	0	h, h̄	2 - 10%	0,5
lZ, sL, zL, L, LT	0,5	h	10-30%	1
lT, T	0,5	h̄, H	>30%	1,5

* Klassifizierung gemäß Amtl. Bodenschätzung

Erhöhte Eisenhydroxidgehalte sind durch entsprechende Zuschläge gemäß Tabelle 3 zu berücksichtigen. Bei Auftreten von Vernässungen (erkenntlich an Rostflecken) entfällt dieser Zuschlag.

Tab. 3: Zuschläge aufgrund des Einflusses hoher Eisenhydroxidgehalte auf die Metallbindung

Chroma:Value (gem. Munsell Soil Color Charts)	< 1	1-1,5	>1,5
Zuschläge	0	0,5	1

Die ausgeschiedenen Bindungsstufen sind auf das Volumen des Feinbodens umzurechnen, Tabelle 4 gibt dazu die Faktoren in Abhängigkeit des Skelettgehaltes wieder.

Tab. 4: Umrechnungsfaktor auf Feinboden in Abhängigkeit des Skelettgehaltes

Kurzzeichen *	Skelettgehalt in % vom Bodenvolumen	Faktor
keine Angabe	0	1
ki'/scho'	< 10%	0,9
ki/scho	10-20 %	0,8
k̄i/schō	20-40 %	0,6
k̄i/schō	40-80 %	0,2
Ki/Scho (Skelettboden)	>80 %	0

* Klassifizierung gemäß Amtl. Bodenschätzung

Die aus Tabellen 1 bis 4 ermittelte relative Bindungsstärke des Oberbodens ist nach Tabelle 7 zu klassifizieren.

3.1.2. Beurteilung der Grundwassergefährdung

Bei der Beurteilung der potentiellen Grundwassergefährdung sind neben den Eigenschaften des Unterbodens auch die klimatische Wasserbilanz und der mittlere Grundwasserstand zu berücksichtigen. Auch diese Filterstrecke ist in Abhängigkeit unterschiedlicher Bodeneigenschaften differenziert zu beurteilen (getrennte Beurteilung nach genetischen Horizonten) und eine Gewichtung über die jeweilige Mächtigkeit der Einzelhorizonte vorzunehmen.

Zur Ermittlung der Bindungsstärke des Unterbodens wird eine 3 dm mächtige Filterstrecke mit dem höchsten pH-Wert oberhalb des mittleren Grundwasserstandes beurteilt. Die grundsätzliche Vorgangsweise entspricht Tabellen 1 bis 4. Der Humuszuschlag gemäß Tabelle 2 wird um 1 Stufe erhöht, falls diese Filterstrecke mehr als 2 % Humus (= h') enthält, der Zuschlag für den Tongehalt wird ebenfalls um eine Stufe erhöht, falls der Unterboden eine mittlere Bodenart von sT, L, IT, LT oder T aufweist.

Der Einfluß der jährlichen klimatischen Wasserbilanz auf die Bindungsstärke im grundwasserfreien Bodenraum ergibt sich aus Tabelle 5.

Tab. 5: Einfluß der klimatischen Wasserbilanz

Bindung nach Tab. 1-4	0	1	2	3	4	5
0-100 mm/a	0,5	2	3,5	4,4	5	5
100-200 mm/a	0	1,5	3	4	4,5	5
200-400 mm/a	0	1,5	2,5	3,5	4,5	5
>400 mm/a	0	1	2	3	4	5

In Verbindung mit dem mittleren Grundwasserstand (Tabelle 6) läßt sich Grundwassergefährdung eines Standortes durch Schwermetalle beurteilen (Tab. 7).

Tab. 6: Einfluß des Grundwasserstandes (mittlerer GW-Stand in dm unter GOF)

dm unter GOF	<4	4-8	8-13	13-20	>20	>20*
0-1 (Bindung gem Tab. 5)	5	5	5	5	5	5
2	5	4	4	4	4	3
3	5	4	4	3	3	2
4	5	4	3	3	2	1
5	5	3	2	2	1	1

*....mittlerer Grundwasserhochstand 2m)

Die Klassifizierung des Bodens hinsichtlich einer Risikobeurteilung von Schwermetallen wird nach Tabelle 7 vorgenommen. Sollten innerhalb einer Parzelle unterschiedliche Bodeneignungsklassen ausgeschieden werden (vgl. 2.1.), so ist die Gesamtbeurteilung einer Parzelle gemäß dem Vorsorgeprinzip nach der ungünstigsten Einzelbeurteilung vorzunehmen. Die einzelnen Inputparameter und Zwischenergebnisse bis zur Ausweisung der Eignungsklassen sind dem Verträglichkeitsgutachten (Anlage C) schriftlich beizufügen, sodaß eine Überprüfung und Kontrolle gewährleistet wird.

Tab. 7: Ermittlung der Bodeneignungsklassen für die Klärschlammverwertung auf Basis einer differenzierten Risikobeurteilung für die Umweltwirkung von Schwermetallen

Bei Bindungsstufe von: Bindungsstärke im Oberboden	1 sehr gering	2 gering	3 u. 4 mittel	5 sehr stark
Bei Grundwassergefährdung von: Grundwassergefährdung	5 sehr stark	4 stark	3 u. 2 mittel	1 sehr gering
Bodeneignungsklassen für Klärschlammaufbringung	nicht geeignet	bedingt geeignet	mittel geeignet	sehr gut geeignet

3.2. Bodenempfindlichkeitsklassen für organische Schadstoffe (2,2,4,5,5-PCB bzw. 2,3,7,8 TCDD als Leitparameter)

3.2.1. Beurteilung der Bindungsstärke im Oberboden

Für die Bindungsstärke des Oberbodens wird eine obere 3 dm mächtige Filterstrecke herangezogen. Diese Filterstrecke ist jedoch bei uneinheitlichem Aufbau differenziert (Unterteilung in genetische Horizonte) zu beurteilen und über die Mächtigkeit der einzelnen Horizonte zu gewichten. Dabei ist eine Bodeneignungsklassifizierung jeweils getrennt für 2,2,4,5,5-PCB und 2,3,7,8-TCDD durchzuführen.

Zur Ermittlung der Bindung von organischen Schadstoffen im Oberboden wird der Humusgehalt und die Bodenart herangezogen. Tabelle 9 gibt die Bindungskapazität in Abhängigkeit des Humus- und Tongehaltes wieder.

Tab. 8: Relative Bindungskapazität in Abhängigkeit des Humus- und Tongehaltes

Bodenart	Bindung	Humusstufen *	% Humus	Bindung
S	1	h''	0,5-1 %	2
Z, sZ, zS, lS, tS, Sl, SL	1,5	h'	1-2 %	3
	2	h, \bar{h}	2-10 %	4
	2,5	\bar{h}	10-30 %	4,5
		\bar{h} , H	>30 %	5

* Klassifizierung gemäß Amtl. Bodenschätzung

Darüber hinaus ist der Einfluß des pH-Wertes bei der Bindungsstärke von 2,2,4,5,5-PCB zu berücksichtigen.

Tab. 9: Zu- und Abschläge aufgrund des pH-Wertes

pH-Wert	> 6,5	6,5 - 5,5	5,5 - 4	< 4
Zu-/Abschlag	- 0,5	0	+ 0,5	+ 1

Die Bindungsstärke ist wiederum auf den Feinbodgehalt umzurechnen (Tab. 10).

Tab. 10: Umrechnungsfaktor auf Feinboden

Kurzzeichen*	Skelettgehalt in % vom Bodenvolumen	Faktor
keine Angabe	0	1
ki'/scho'	< 10 %	0,9
ki/scho	10-20	0,8
ki/scho	20-40	0,6
ki/scho	40-80	0,2
Ki/Scho (Skelettboden)	>80 %	0

* Klassifizierung gemäß Amtl. Bodenschätzung

Die ausgeschiedene Bindungsstärke ist nach Tabelle 17 zu klassifizieren.

3.2.2. Beurteilung der Grundwassergefährdung

Für eine Beurteilung der Grundwassergefährdung ist neben der Bindung im Oberboden auch die Bindungsstärke des Unterbodens, das Abbauverhalten, die klimatische Wasserbilanz und der mittlere Grundwasserstand zu berücksichtigen.

Ausgegangen wird von der Mitteltemperatur des Sommerhalbjahres (April bis September).

Tab. 11: Beurteilung einer Eliminierung in Abhängigkeit der Mitteltemperatur des Sommerhalbjahres

Mitteltemperatur (°C)	21	-	16	-	11	-	6
Punkteanzahl		3		25		2	

In Abhängigkeit der ausgeschiedenen Zustandsstufe sind Abschläge gem. Tabelle 12 vorzunehmen.

Tab. 12: Einfluß der Zustandsstufe auf den Abbau

Abschläge	-1	-0,5	0
Acker (Zustandsstufen*)	6,7	4,5	übrige
Grünland (Zustandsstufen*)	IV	III	übrige

* Klassifizierung gemäß Amtl. Bodenschätzung

Weiters ist der Einfluß von starker Bindung im Oberboden auf das Abbauverhalten zu berücksichtigen.

Tab. 13: Einfluß starker Bindung auf den Abbau (gem Tab.8, 9 u. 10)

Bindungsstufe	1 u. 2	3	4 u. 5
Tschernosem	0	0	-0,5
Übrige	0	-0,5	-1

Der Einfluß der Flüchtigkeit auf die Gesamteliminierung ist durch entsprechende Zuschläge in Abhängigkeit der Nutzungsform zu berücksichtigen.

Tab. 14: Einfluß möglicher Verflüchtigung (Zuschläge):

Schadstoff	2,3,7,8-TCDD	2,2,4,5,5-PCB
Grünland (ohne Einarbeitung)	1,5	2
Acker (sofortige Einarbeitung)	1	1,5

Zur Beurteilung der Grundwassergefährdung ist ein Quotient aus Bindung (Tab. 8, 9, 10) + Eliminierung (Tab. 11, 12, 13, 14) : 2 zu bilden, und in Tabelle 15 einzusetzen. Weist der Unterboden eine mind. 4 dm lange Filterstrecke oberhalb des mittleren Grundwasserstandes mit einem Humusgehalt von 2 % (h') und eine mittlere Bodenart von tS, sL, lZ, sT, L, lT, LT oder T auf, so ist ein Zuschlag von 1 Stufe auf die Bindungsstärke des Oberbodens zu geben, sodaß im Rahmen der Beurteilung der Grundwassergefährdung die Eigenschaften des Unterbodens berücksichtigt werden.

Tab. 15: Einfluß von Bindung, Eliminierung und klimatischer Wasserbilanz auf die Bewegung eines Wirkstoffs im grundwasserfreien Raum

Bindung + Eliminierung : 2	5	4	3	2	1	0
< 100 mm/Jahr	0	1	2	3	4	5
100-200 mm/Jahr	0	1,5	2,5	3,5	4,5	5
200-400 mm/Jahr	0	2	3	4	4,5	5
>400 mm/Jahr	0,5	2	3,5	4,5	5	5

Die Grundwassergefährdung ergibt sich aus der prognostizierten Mobilität (Tabelle 15) und dem mittleren Grundwasserstand (Tabelle 16) und ist gemäß Tabelle 17 zu klassifizieren.

Tab. 16: Einfluß von Grundwasserstand und Bewegung im grundwasserfreien Raum

dm unter GOF	<4	4-8	8-13	13-20	>20	>20*
Bewegung (gem. Tab. 15)						
0-1	5	3	2	2	1	1
2	5	4	3	3	2	1
3	5	4	3	3	3	2
4	5	4	4	4	4	3
5	5	5	5	5	5	4,5

* Grundwasserhochstand tiefer 2 m)

Die Klassifizierung des Bodens hinsichtlich der Risikobeurteilung von organischen Schadstoffen wird nach Tabelle 17 vorgenommen. Sollten innerhalb einer Parzelle unterschiedliche Bodeneignungsklassen ausgeschieden werden (vgl. 2.1.), so ist die Gesamtbeurteilung einer Parzelle gemäß dem Vorsorgeprinzip nach der ungünstigsten Einzelbeurteilung vorzunehmen. Die einzelnen Inputparameter und Zwischenergebnisse bis zur Ausweisung der Eignungsklassen sind dem Verträglichkeitsgutachten (Anlage C) schriftlich beizufügen, sodaß jederzeit eine Überprüfung und Kontrolle gewährleistet wird.

Tab. 17: Ermittlung von Bodeneignungsklassen für die Klärschlammverwertung auf Basis einer differenzierten Risikobeurteilung für die Umweltwirkung von organischen Schadstoffen

Bei Bindungsstufe von:	1	2	3 u. 4	5
Bindungsstärke im Oberboden	sehr gering	gering	mittel	sehr stark
Bei Grundwassergefährdung von:	5	4	3 u. 2	1
Grundwassergefährdung	sehr stark	stark	mittel	sehr gering
Bodeneignungsklassen für Klärschlammaufbringung	nicht geeignet	bedingt geeignet	mittel geeignet	sehr gut geeignet

3.3. Ausweisung einer Empfindlichkeitsklasse

Die Gesamtbeurteilung einer Fläche ist gemäß dem Vorsorgeprinzip nach der ungünstigsten Einzelbewertung für Schwermetalle (Tabelle 7) und Organika (Tabelle 17) vorzunehmen.

ANLAGE B

PROBEENTNAHME, -VORBEREITUNG UND -UNTERSUCHUNG DER BÖDEN

1. Probenentnahme:

Die Probenentnahme ist im Zeitraum nach der Ernte und vor der nächsten Klärschlammaufbringung durchzuführen. Eine repräsentative Probe ist aus einer bodenkundlich einheitlichen und einheitlich bewirtschafteten Fläche mit dem Bohrstock oder Spaten zu entnehmen, auf Acker aus 10 - 25 cm Tiefe, auf Grünland 0 - 10 cm (stark durchwurzelter Horizont). Eine Entnahmetiefe unter 25 cm ist nur dann zulässig, wenn die Tiefe der Ackerbodenschicht unter diesem Wert liegt. Eine Mischprobe (etwa 1 kg) aus mindestens 20 Einzelproben je Hektar ist repräsentativ. Für jedes weitere angefangene Hektar ist eine zusätzliche Mischprobe zu entnehmen. Bei einheitlicher Bodenbeschaffenheit und einheitlicher Vorbewirtschaftung genügt hingegen bis zu einer Fläche von 5 ha eine Mischprobe aus mindestens 25 Einzelproben.

Auf nicht landwirtschaftlich genutzten Böden erfolgt die Probenentnahme wie auf Grünland.

2. Probenvorbereitung:

Die Probenvorbereitung ist sehr sorgfältig vorzunehmen. Starke Erwärmung beim Trocknen der Proben ist unbedingt zu vermeiden. Der Boden ist lufttrocken, wenn er nach Trocknung bei maximal 40°C anschließend mindestens 48 Stunden offen im Labor gelagert wurde und eine, dem jeweiligen Gleichgewichtszustand entsprechende Luftfeuchtigkeit aufgenommen hat. Die Abtrennung des Grobbodens vom Feinboden muß so erfolgen, dass mürbe Gesteinsteile nicht zerrieben, harte Aggregate (Zusammenballungen freier Primärteilchen) aber zerlegt werden. Dabei ist dafür zu sorgen, dass von den verwendeten Siebgeräten kein "Abtrieb" (Schwermetallteilchen) in die Proben gelangt. Die trockenen, auf eine Korngröße von 2 mm gesiebten Feinproben sind vor der Analyse sorgfältig zu mischen. Es muß gewährleistet sein, daß die zu den Analysen verwendeten Einwaagen dem Durchschnitt der Probenzusammensetzung entsprechen, z.B. das Verhältnis von groben und feinen Teilchen, Verteilung von Karbonatkörnchen; die Homogenität ist fallweise durch Parallelbestimmungen zu überprüfen. Zusätzlich sind Standardproben mitzuuntersuchen, ihre Ergebnisse sind statistisch auszuwerten und zu dokumentieren.

3. Durchführung der Untersuchungen:

Für jeden Untersuchungsparameter sind mindestens zwei parallele Untersuchungen durchzuführen, und als Endergebnis ist das arithmetische Mittel der beiden Werte anzugeben. Gleichwertige Methoden zu den hier angegebenen sind zugelassen.

Bestimmung der Schadelemente im Säureaufschluß: ÖNORM L 1085

Bestimmung der Acidität: ÖNORM L 1083

Phosphor-, Kalium- pflanzenverfügbar: Methode DL nach Egnér Riem (pH unter 6) bzw. CAL nach Schüller (pH 6 und größer); VDLUFA Methodenbuch Band I

Gesamt-N: ÖNORM L 1082

Tongehalt: ÖNORM L 1061

Organische Substanz: ÖNORM L 1080 oder L 1081

Pflanzenverfügbares Magnesium: Methode nach Schachtschabel; VDLUFA Methodenbuch Band I

Kalkgehalt: ÖNORM L 1084

Austauschbare Kationen: ÖNORM L 1086

4. Grenzwertüberschreitungen:

Eine Überschreitung der nach § 3 Abs. 1 zulässigen Grenzwerte ist grundsätzlich nachgewiesen, wenn die ermittelten Gehalte des jeweiligen Schwermetalls um mehr als 5 % über dem Grenzwert liegen.

ANLAGE C
VERTRÄGLICHKEITSGUTACHTEN

Aussteller (Name, Befugnis, Adresse):

Eigentümer oder Nutzungsberechtigter (Name, Adresse):

Aufbringungsfläche(n):

Gemeinde:
 Katastralgemeinde:
 Grundstücksnummer(n):
 Flurbezeichnung:
 Flächenausmaß (ha):
 Nutzungsart:
 Kulturart:
 verwendete Düngemittel:
 letzte Gülleaufbringung:
 Wurde dieser Boden bereits untersucht?
 ja/nein (Datum der letzten Untersuchung)

Bodeneignungsklasse gem. § 1 Abs. 1.:

1. Einstufung - Schwermetalle

Bindungsstärke im Oberboden	sehr stark	mittel	stark	sehr gering
Grundwassergefährdung	sehr gering	mittel	stark	sehr stark
Bodeneignungsklasse Schwermetalle	sehr gut geeignet	mittel geeignet	bedingt geeignet	nicht geeignet

2. Einstufung – Organika (jeweils für PCDD/PCDF und PCB)

Bindungsstärke im Oberboden	sehr stark	mittel	stark	sehr gering
Grundwassergefährdung	sehr gering	mittel	stark	sehr stark
Bodeneignungsklasse Organika	sehr gut geeignet	mittel geeignet	bedingt geeignet	nicht geeignet

Zusammenfassende Einstufung:

Parzellennummer(n):

Bodeneignungsklasse für Klärschlammaufbringung	sehr gut geeignet	mittel geeignet	bedingt geeignet	nicht geeignet
---	--------------------------	------------------------	-------------------------	-----------------------

Allfällige zusätzliche gutachtliche Bemerkungen:

BEFUND

- Erstuntersuchung
- Folgeuntersuchung (wenn ja, Angabe des Datums der Erstuntersuchung)
- Datum der Probenahme:

I Schwermetalle, bezogen auf Trockensubstanz (mg/kg TS)
Grenzwert

Zink	..... mg/kgTS	200 mg/kgTS
Kupfer	..... mg/kgTS	60 mg/kgTS
Chrom-gesamt	..... mg/kgTS	100 mg/kgTS
Blei	..... mg/kgTS	100 mg/kgTS
Nickel	..... mg/kgTS	50 mg/kgTS
Cadmium	..... mg/kgTS	1,5 bzw. 1 (bei pH<6) mg/kgTS
Quecksilber	..... mg/kgTS	1 mg/kgTS

II Bodenkennwerte, bezogen auf lufttrockenen Feinboden (Werte, ausgenommen pH und austauschbare Kationen in % bzw. mg/100g, Austauschbare Kationen in mval/100g):

pH	.....
Phosphor - pflanzenverfügbar	..... mg P205/100g TS
Kalium - pflanzenverfügbar	..... mg K20/100g TS
Gesamt-N	..... % TS
Tongehalt	..... % TS
Organische Substanz	..... % TS
Magnesium - pflanzenverfügbar	..... mg Mg/100g TS
Gesamt - P	..... mg P/100g TS
Kalkgehalt	..... % CaCO ₃ TS
austauschbare Kationen K,Ca,Mg,Na	..... mval K/100gTS mval Ca/100gTS mval Mg/100gTS mval Na/100gTS

GUTACHTEN

Der Boden ist für die Aufbringung von Klärschlamm

- sehr gut geeignet
 - mittel geeignet
 - bedingt geeignet
 - nicht geeignet
-
- Der Boden verträgt die Aufbringung von Klärschlamm der Qualitätsklasse II im Ausmaß vont TS.
 - Als Höchstmenge dürfen t TS der Qualitätsklasse II aufgebracht werden.
 - Als Aufbringungsintervalle sind Monate einzuhalten.

.....
(Datum) (Unterschrift, Stampiglie)

6160/2-4

ANLAGE D

PROBENAHEME, PROBEVORBEREITUNG UND UNTERSUCHUNG VON KLÄRSCHLAMM

1. Probenahme

Für die nach § 4 vorgeschriebenen Untersuchungen des Klärschlammes erfolgt die Probenahme nach ÖNORM M 6290, in dem Zustand des Klärschlammes, wie dieser auf die *Böden* aufgebracht wird.

Zur Gewährleistung repräsentativer Analyseergebnisse sind Sammelproben auf folgende Weise herzustellen:

Vor dem Stichtag der Untersuchung sind von mindestens fünf verschiedenen Klärschlammabgaben jeweils fünf Liter Schlamm zu entnehmen und in einem geeigneten Behälter (z.B. aus Aluminium) zur Sammelprobe zu vereinigen. Die Probenahmen sollten nach Möglichkeit mehrere Tage auseinanderliegen.

Aus der sorgfältig gemischten Sammelprobe wird eine Teilmenge entnommen, die ausreicht, um für sämtliche vorgeschriebenen Untersuchungsparameter vier parallele Untersuchungen zu gewährleisten.

Die Teilmenge wird in einen gut verschließbaren, geeigneten Behälter (z.B. aus Aluminium) abgefüllt und umgehend der Untersuchungsstelle zugestellt.

2. Probevorbereitung

Die zur Untersuchung gelangende Schlammprobe wird unmittelbar vor der Entnahme einer Teilprobe anhaltend gemischt. Wenn die Gefahr einer Entmischung besteht, ist die Teilprobe während des Mischens zu entnehmen.

Für sämtliche Untersuchungsparameter, die aus der Trockenmasse bestimmt werden, ist eine Teilprobe zu entnehmen, die mindestens ausreicht, um vier parallele Untersuchungen zu gewährleisten.

3. Durchführung der Untersuchungen

Beim Arbeiten mit Klärschlamm sind die üblichen Sicherheitsregeln für das Arbeiten in mikrobiologischen Laboratorien ¹⁾ einzuhalten. Wenn die Untersuchungsergebnisse nicht beeinflusst werden, kann gegebenenfalls eine Teilmenge des Schlammes für die entsprechenden Untersuchungen sterilisiert werden (z.B. durch 30minütiges Erhitzen der Probe bei 70° C).

Für jeden Untersuchungsparameter sind mindestens zwei parallele Untersuchungen auszuführen, und als Ergebnis ist das arithmetische Mittel der beiden Werte anzugeben. Gleichwertige Methoden sind zugelassen.

3.1. Bestimmung der Schwermetalle, der Nährstoffe, des pH-Wertes, des Trockenrückstandes und des Glühverlustes und der adsorbierten organisch gebundenen Halogene (AOX)

Die vorgeschriebenen Untersuchungen dieser Parameter sind nach den in Tabelle 1 aufgeführten Untersuchungsmethoden durchzuführen.

3.2. Bestimmung der basisch wirksamen Stoffe

I. Zweck und Anwendungsbereich

Die Methode ist anwendbar bei Klärschlämmen, die Calcium und Magnesium in basisch wirksamer Form (z.B. als Oxid, Hydroxid und Carbonat) enthalten.

II. Prinzip

Die Substanz wird mit Säure in Lösung gebracht und der Säureüberschuß zurücktitriert. Die basisch wirksamen Stoffe werden als % CaO angegeben.

III. Chemikalien

III.1 Salzsäure-Lösung

$c(\text{HCL}) = 0,5 \text{ mol/l}$

¹⁾ Siehe z. B. Laboratoriumssicherheit. Vorläufige Empfehlungen für den Umgang mit pathogenen Mikroorganismen und für die Klassifikation von Mikroorganismen und Krankheitserregern nach den im Umgang mit ihnen auftretenden Gefahren in: Bundesgesundheitsblatt 24 Nr. 22 vom 30. Oktober 1981, 347-359

III.2. Natronlauge-Lösung

$c(\text{NaOH}) = 0,25 \text{ mol/l}$

III.3. Phenolphthaleinlösung

$w(\text{Phenolphthalein}) = 1 \%$ in Ethanol ($w = 96 \%$)

Übliche Laborgeräte

V. Durchführung²

V.1. Probenvorbereitung

Von der nach DIN 38414 Teil 2¹) bei 105°C getrockneten und nach DIN 38414 Teil 7¹) zerkleinerten und homogenisierten Probe werden auf einer Analysenwaage 2 g auf 1 mg genau abgewogen, in einen 200 ml Meßkolben übergeführt und mit 100 ml Salzsäure nach Abschnitt III.1 versetzt. Der Meßkolben wird bis zur Beendigung der Hauptreaktion in der Kälte stehen gelassen. Darauf wird vorsichtig erhitzt und fünf Minuten im Sieden gehalten, so daß keine Verluste an Salzsäure auftreten. Nach Beendigung des Lösens wird abgekühlt, bis zur Marke mit Wasser aufgefüllt, geschüttelt und filtriert.

V.2. Methode von FOERSTER

50 ml (A) des salzsauren Filtrats (nach Abschnitt V.1) werden in einen 200 ml Meßkolben pipettiert und unter Zusatz von Phenolphthaleinlösung nach Abschnitt III.3 mit Natronlauge nach Abschnitt III.2 titriert. Die noch schwach saure Flüssigkeit wird zur Entfernung des Kohlendioxids aufgekocht und die Titration bis zum Auftreten einer Trübung fortgesetzt (verbrauchte Laugenmengen = x ml).

Danach wird abgekühlt, mit Wasser bis zur Marke aufgefüllt, geschüttelt und filtriert. In 100 ml Filtrat = 0,25 g Substanz wird die Titration zu Ende geführt (verbrauchte Laugenmengen = y ml).

VI. Berechnung

Der Gehalt an basisch wirksamen Stoffen w_{bas} in % CaO wird nach folgender Formel berechnet:

$$w_{\text{bas}} = (A - 0,5B) \cdot C = \left(50 - \frac{x}{2} - y\right) \cdot 1,402$$

$$B = (x + 2y)(\text{ml})$$

² Siehe Methodenbuch Bd. II des VDLUFA „Untersuchung von Düngemitteln“.

- A: Vorlage an Salzsäure-Lösung in ml (Faktor 1,00)
- B: Verbrauch an Natronlauge-Lösung in ml (Faktor 1,00)
- x: Verbrauch an Natronlauge-Lösung bis zum Auftreten einer Trübung
- y: Verbrauch an Natronlauge-Maßlösung nach erfolgter Filtration
- C: Umrechnungsfaktoren

$$C_1 = 1,402 \text{ für CaO}$$

$$C_2 = 2,502 \text{ für CaCO}_3$$

ANLAGE E
UNBEDENKLICHKEITSZEUGNIS

Aussteller (Name, Befugnis, Adresse):

Abwasserreinigungsanlage/(Bezeichnung, Adresse):

Probeentnahmedatum:

Probenehmer:

BEFUND

- I. Schwermetalle, bezogen auf Trockensubstanz (mg/kg TS)
- Zink (Zn) Nickel (Ni).....
- Kupfer (Cu) Cadmium (Cd).....
- Chrom-gesamt (Cr) Quecksilber (Hg)
- Blei (Pb)
- II. Chlorierte organische Verbindungen, bezogen auf
Trockensubstanz
- AOX (mg/kg TS)
- III. Nährstoffe und Spurenelemente, bezogen auf Trockensubstanzen
- pH
- Leitfähigkeit mS/cm
- Trockensubstanz (TS) %
- organische Trockensubstanz %
- Glührückstand %
- Gesamt - Kohlenstoff % kg/t
- Gesamt - N % kg/t
- NO₃-N % kg/t
- NH₄-N % kg/t
- Gesamt-P (P₂O₅) % kg/t
- Phosphat verfügbar % kg/t
- Gesamt-K (K₂O) % kg/t

6160/2-5

Kalium-verfügbar	%	kg/t
Karbonatgehalt (CaCO ₃)	%	kg/t
Kalzium (CaO)	%	kg/t
Magnesium (MgO)	%	kg/t
Natrium	%	kg/t
Mangan	%	kg/t

IV. Hygienische Beschaffenheit

jeweils bezogen auf 1 g Schlamm:

Anzahl der Enterobacteriaceen	.....
Anzahl von Salmonellen	.....
Für Mensch und Tier gefährliche Wurmeier	.....

GUTACHTEN

Der untersuchte Klärschlamm entspricht gem. § 5 Zi. 2 und 3 der Klärschlammqualitätsklasse: und ist für die Aufbringung auf Böden

geeignet

nicht geeignet

Gem. § 7 dürfen von dem untersuchten Klärschlamm

im Zeitraum von 12 Monaten(...) t TS auf Ackerböden der Eignungsklasse "sehr gut oder mittel geeignet"

..... t TS auf Ackerböden der Eignungsklasse "bedingt geeignet"

ausgebracht werden. *Die in der Klammer angeführte Zahl ist jene Menge, die innerhalb von 24 Monaten einmalig aufgebracht werden kann.*

Für Grünland gelten 50 % der für Acker zugelassenen Mengen. *Auf nicht landwirtschaftliche Böden dürfen innerhalb von 10 Jahren maximal 30 t TS/ha aufgebracht werden.*

.....

(Datum)

.....

(Unterschrift, Stampiglie)

ANLAGE F

Schlagkartei*: geführt von:.....

Parzellenummer(n):	
Bodeneignungsklasse: lt. Gutachten: (Datum, Aussteller)	
Parzellengröße (ha)	
Eigentümer:	
Verfügungsberechtigter:	
Katastralgemeinde:	
Gemeinde:	
Datum der Klärschlammaufbringung:	
Aufbringungsmenge: (in Tonnen TS)	
Lieferscheinnummer: (Datum)	
Klärschlammqualitätsklasse: lt. Unbedenklichkeitszeugnis: (Datum, Aussteller)	

* doppelt auszuführen; Durchschrift verbleibt beim Kläranlagenbetreiber, Original beim Grundstückseigentümer bzw. Verfügungsberechtigten.

6160/2-0

ANLAGE G

LIEFERSCHEIN

Abwasserreinigungsanlage (Bezeichnung, Adresse):

.....

Abnehmer (Name, Adresse)

.....

Wir haben Ihnen heute m³ Klärschlamm mit einem Trockensubstanzgehalt von %, das entspricht t Trockensubstanzgehalt je Hektar, für die im beiliegenden Verträglichkeitsgutachten bezeichnete Aufbringungsfläche.

- abgegeben bzw.
- aufgebracht bzw.
- durch (Transporteur) aufbringen lassen.

Wir haben Ihnen je 1 Kopie des gültigen Unbedenklichkeitszeugnisses sowie des gültigen Verträglichkeitsgutachtens übergeben. Die Übereinstimmung des abgegebenen/aufgebrachten Klärschlammes mit dem laut obigem Unbedenklichkeitszeugnis untersuchten wird bestätigt.

Abgabedatum:

.....

(Unterschrift des Kläranlagenbetreibers, Stampiglie)

.....

(Unterschrift des Transporteurs)

.....

(Unterschrift des Abnehmers)

Dieser Lieferschein ist 10 Jahre aufzubewahren!

6160/2-0

Tabelle 1

Untersuchungsmethoden für Klärschlamm

Lfd.Nr.	Parameter	Untersuchungsmethode(n) ¹⁾	Matrix/Probenvorbereitung
1	ph-Wert	DIN 38 414, Teil 5 (Ausgabe September 1981)	Originalprobe
2	Trockenrückstand	DIN 38 414, Teil 2 (Ausgabe November 1985)	Originalprobe
3	Glühverlust (Organische Substanz)	DIN 38 414, Teil 3 (Ausgabe November 1985)	Trockenrückstand
4	Gesamt-Stickstoff	DIN 19 684, Teil 4 (Ausgabe Februar 1977) (Destillationsverfahren)	Originalprobe
5	Ammonium-Stickstoff	DIN 38 406, Teil 5 (Ausgabe Oktober 1983)	Originalprobe
6	Blei	DIN 38 406, Teil 6 (Ausgabe Mai 1981) DIN 38 406, Teil 22 (Ausgabe März 1988)	Königswasseraufschluß ²⁾
7	Cadmium	DIN 38 406, Teil 19 (Ausgabe Juli 1980) DIN 38 406, Teil 22 (Ausgabe März 1988)	Königswasseraufschluß ²⁾
8	Calcium	DIN 38 406, Teil 3 (Ausgabe September 1982) DIN 38 406, Teil 22 (Ausgabe März 1988)	Königswasseraufschluß ²⁾
9	Chrom	DIN 38 406, Teil 10 (Ausgabe Juni 1985) DIN 38 406, Teil 22 (Ausgabe März 1988)	Königswasseraufschluß ²⁾
10	Kalium	DEV Verfahren E 13 (5. Lieferung 1968) DIN 38 406, Teil 22 (Ausgabe März 1988)	Königswasseraufschluß ²⁾
11	Kupfer	DIN 38 406, Teil 22 (Ausgabe März 1988)	Königswasseraufschluß ²⁾
12	Magnesium	DIN 38 406, Teil 3 (Ausgabe September 1982) DIN 38 406, Teil 22 (Ausgabe März 1988)	Königswasseraufschluß ²⁾
13	Nickel	DIN 38 406, Teil 22 (Ausgabe März 1988)	Königswasseraufschluß ²⁾
14	Phosphor	DIN 38 414, Teil 12 (Ausgabe November 1986) DIN 38 406, Teil 22 (Ausgabe März 1988)	Königswasseraufschluß ²⁾
15	Quecksilber	DIN 38 406, Teil 12 (Ausgabe Juli 1988)	Königswasseraufschluß ²⁾
16	Zink	DIN 38 406, Teil 8 (Ausgabe Oktober 1980) DIN 38 406, Teil 22 (Ausgabe März 1988)	Königswasseraufschluß ²⁾
17	Adsorbierte, organisch gebundene Halogene (AOX)	DIN 38 414, Teil 18 (Ausgabe November 1989)	Trockenrückstand

6160/2-0

