

Anl. 1 NÖ KSV ANLAGE A

NÖ KSV - NÖ Klärschlammverordnung

Ⓞ Berücksichtigter Stand der Gesetzgebung: 25.09.2017

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, h-	2 - 10%	0,5
IZ, sL, zL, L, LT	0,5	h	10-30%	1
IT, T	0,5	h-, 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
_____	20-40 %	0,6
ki/scho		
_____	40-80 %	0,2
ki/scho		
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	4-8	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:	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	nicht	bedingt	mittel	sehr gut
Klärschlammaufbringung	geeignet	geeignet	geeignet	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, IS, tS, Sl, SL	1,5	h'	1-2 %	3
	2	h, h ⁻	2-10 %	4
	2,5	h ⁻	10-30 %	4,5

h^r, 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	
Zu-/Abschlag	- 0,5	0	+ 0,5	+ 1

Die Bindungsstärke ist wiederum auf den Feinbodengehalt 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	4-8	8-13	13-20	>20	>20*
Bewegung (gem. Tab. 15)					
0-1	5	3	2	2	1
2	5	4	3	3	2
3	5	4	3	3	3
4	5	4	4	4	4
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	nicht	bedingt	mittel	sehr gut
Klärschlammaufbringung	geeignet	geeignet	geeignet	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.

In Kraft seit 01.01.2015 bis 31.12.9999

© 2025 JUSLINE

JUSLINE® ist eine Marke der ADVOKAT Unternehmensberatung Greiter & Greiter GmbH.

www.jusline.at