

DIN 18915

DIN

ICS 65.020.40; 93.020

Ersatz für
DIN 18915:2002-08**Vegetationstechnik im Landschaftsbau –
Bodenarbeiten**Vegetation technology in landscaping –
Soil workingTechnologie de végétation dans l'architecture de paysage –
Travaux d'excavation du sol

Gesamtumfang 39 Seiten

DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau)



Inhalt

	Seite
Vorwort	4
1 Anwendungsbereich.....	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	7
4 Anforderungen des Bodenschutzes	9
5 Voruntersuchungen.....	9
5.1 Allgemeines	9
5.2 Korngrößenverteilung	9
5.3 Konsistenzgrenzen.....	10
5.4 Gehalt an organischer Substanz.....	10
5.5 Bodenreaktion.....	10
5.6 Nährstoffvorrat und -verfügbarkeit	10
5.7 Wasserdurchlässigkeit.....	10
6 Anforderungen	11
6.1 Böden	11
6.1.1 Allgemeines	11
6.1.2 Oberboden.....	12
6.1.3 Unterboden.....	12
6.2 Stoffe zur Bodenverbesserung.....	12
6.2.1 Allgemeines	12
6.2.2 Organische Stoffe	12
6.2.3 Mineralische Stoffe.....	12
6.3 Düngemittel	13
6.4 Saatgut für Voranbau und Zwischenbegrünung.....	13
6.5 Dränschicht-Baustoffe	13
6.6 Geotextilien.....	13
6.7 Substrate.....	13
7 Sicherung und Herstellung von Vegetationstragschichten.....	13
7.1 Allgemeines	13
7.2 Vorbereitende Arbeiten	13
7.2.1 Schutz von Bäumen, Pflanzenbeständen und Vegetationsflächen.....	13
7.2.2 Maßnahmen gegen Bodennässe.....	13
7.2.3 Beseitigung von störenden Stoffen und Austausch von verunreinigtem und ungeeignetem Boden.....	13
7.2.4 Umgang mit vorhandener Vegetation	14
7.3 Bearbeiten von Böden	14
7.3.1 Grenzen der Bearbeitbarkeit und Befahrbarkeit.....	14
7.3.2 Fahrwege und sonstigen Flächen.....	19
7.3.3 Bodenabtrag.....	19
7.3.4 Bodentransport und Bodenlagerung	20
7.3.5 Planum.....	21
7.3.6 Lockerung nicht natürlicher Verdichtungen.....	21
7.3.7 Lockerung zur Verzahnung.....	21
7.3.8 Auftrag.....	21
7.3.9 Zwischenbegrünung zur Oberflächensicherung.....	23

8	Herstellen des funktionsfähigen Bodengefüges.....	23
8.1	Allgemeines	23
8.2	Umfang der Leistungen	23
8.2.1	Allgemeines	23
8.2.2	Bodenbearbeitung	23
8.2.3	Bodenverbesserung.....	23
8.2.4	Zwischenbegrünung zur Herstellung eines funktionsfähigen Bodengefüges.....	24
9	Maßnahmen zur Rekultivierung.....	24
Anhang A (normativ) Kriterien zur Abschätzung von Bodeneigenschaften bei Abtrag, Lagerung, Auftrag und Einbau		25
Anhang B (informativ) Zeigerpflanzen zur Abschätzung von Bodeneigenschaften		26
B.1	Allgemeines	26
B.2	Zeigerpflanzen für Verdichtung oder Staunässe	26
B.3	Zeigerpflanzen für die Bodenreaktion	27
B.3.1	Allgemeines	27
B.3.2	Zeigerpflanzen für stark saure Böden	27
B.3.3	Zeigerpflanzen für mäßig saure Böden.....	28
B.3.4	Zeigerpflanzen für schwach saure bis neutrale Böden	28
B.3.5	Zeigerpflanzen für neutrale bis schwach alkalische Böden	28
B.4	Zeigerpflanzen für den Nährstoffvorrat im Boden	29
B.4.1	Zeigerpflanzen für nährstoffarmes, oft auch versauertes Ackerland.....	29
B.4.2	Zeigerpflanzen für nährstoffarmes, oft auch versauertes Öd- und Brachland.....	29
B.4.3	Zeigerpflanzen für nährstoffreiche, insbesondere stickstoffreiche Böden	29
Anhang C (informativ) Zuordnung der Bodenarten nach DIN 4220 zu den Bodenarten nach DIN EN ISO 14688-1		30
Anhang D (informativ) Zuordnung der Bodenarten nach DIN 4220 zu den Bodengruppen nach DIN 18196.....		32
Anhang E (informativ) Ausgewählte Eigenschaften von Pflanzenarten mit besonderer Eignung für Mietenbegrünung, Lockerung und Strukturverbesserung sowie Befahren und Betreten		35
Literaturhinweise.....		39

Vorwort

Diese Norm wurde vom Arbeitsausschuss NA 005-01-13 AA „Landschaftsbau“ im DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau) erarbeitet.

Durch die Änderungen im Geltungsbereich der ATV DIN 18300 und ATV DIN 18320 sind Leistungen im Zusammenhang mit Oberboden und Böden für vegetationstechnische Zwecke nur noch den Landschaftsbauarbeiten nach ATV DIN 18320 zuzuordnen. Daraus ergibt sich die Notwendigkeit, dass in DIN 18915 neben typischen landschaftsgärtnerischen Leistungen sämtliche Leistungen geregelt werden, die mit Oberboden und einer späteren Begrünung einhergehen. Damit ist hier nun auch der „schwere“ Erdbau zu berücksichtigen, z. B. Pipelinebau, Straßenbau, Stromtrassen.

Ein weiteres Ziel der Überarbeitung ist es, die Anforderungen der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) für den Anwendungsbereich dieser Norm in der Baupraxis umzusetzen. Aus diesem Grund haben der Arbeitsausschuss NA 005-01-13 AA „Landschaftsbau“ im DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau) und der Arbeitskreis NA 119-01-02-03-05 AK „Baubegleitender Bodenschutz“ des Unterausschusses NA 119-01-02-03 UA „Standortbeurteilung“ im DIN-Normenausschuss Wasserwesen (NAW) eng zusammengearbeitet und gegenseitig die Inhalte abgestimmt.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. DIN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Änderungen

Gegenüber DIN 18915:2002-08 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Anwendungsbereich erweitert;
- b) Normative Verweisungen aktualisiert und erweitert;
- c) neuer Abschnitt 4 „Anforderungen des Bodenschutzes“ aufgenommen;
- d) Klarstellung im Abschnitt 5 zum Umfang von Voruntersuchungen;
- e) in Tabelle 1 Anpassung der Bodengruppen an DIN 18196;
- f) in Tabelle 1 Anpassung der Korngrößen an Standardsiebe;
- g) genauere Fassung der Bodengruppen nach hierarchischem System in 6 bzw. 13 Bodengruppen;
- h) 7.3 „Bearbeiten von Böden“ grundlegend überarbeitet;
- i) neue Tabelle 2 — Grenzen der Bearbeitbarkeit und Befahrbarkeit gemischt- und feinkörniger Böden;
- j) neues Bild 1 — Nomogramm zur Ermittlung des maximal zulässigen Kontaktflächendruckes von Maschinen auf Böden im Konsistenzbereich ko_3 ;
- k) 7.3.4 „Bodentransport und Bodenlagerung“ grundlegend überarbeitet;
- l) neues Bild 2 — Darstellung der Bodenschichten für vegetationstechnische Zwecke;
- m) neuer Abschnitt 8 „Herstellen des funktionsfähigen Bodengefüges“;

- n) neuer Abschnitt 9 „Maßnahmen zur Rekultivierung“;
- o) neuer Anhang A (normativ) „Kriterien zur Abschätzung von Bodeneigenschaften bei Abtrag, Lagerung, Auftrag und Einbau“;
- p) Anhang B (informativ) „Zeigerpflanzen zur Abschätzung von Bodeneigenschaften“ überarbeitet;
- q) neuer Anhang C (informativ) „Zuordnung der Bodenarten nach DIN 4220 zu den Bodenarten nach DIN EN ISO 14688-1“;
- r) neuer Anhang D (informativ) „Zuordnung der Bodenarten nach DIN 4220 zu den Bodengruppen nach DIN 18196“;
- s) neuer Anhang E (informativ) „Ausgewählte Eigenschaften von Pflanzenarten mit besonderer Eignung für Mietenbegrünung, Lockerung und Strukturverbesserung sowie Befahren und Betreten“.

Frühere Ausgaben

DIN 18915-3: 1973-10

DIN 18915-1: 1973-11

DIN 18915-2: 1973-11

DIN 18915: 1990-09, 2002-08

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für alle Bodenarbeiten, bei denen die natürlichen Bodenfunktionen zu erhalten oder herzustellen sind. Sie gilt auch bei Bau- und Instandhaltungsmaßnahmen, wenn Oberboden oder Unterboden für vegetationstechnische Zwecke abgetragen, gelagert, befahren, aufgetragen, verbessert und rekultiviert werden.

Sie gilt nicht für Rasentragschichten für Sportplätze nach DIN 18035-4.

ANMERKUNG Bei Baumaßnahmen mit baubegleitendem Bodenschutz soll diese Norm zukünftig mit der in Erarbeitung befindlichen Norm DIN 19639, *Baubegleitender Bodenschutz* angewendet werden.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

DIN 1185 (alle Teile), *Dränung — Regelung des Bodenwasser-Haushaltes durch Rohrdränung und Unterbodenmelioration*

DIN 18035-3, *Sportplätze — Teil 3: Entwässerung*

DIN 18035-4, *Sportplätze — Teil 4: Rasenflächen*

DIN 18121-2, *Baugrund, Untersuchung von Bodenproben — Wassergehalt — Teil 2: Bestimmung durch Schnellverfahren*

DIN 18122-1, *Baugrund, Untersuchung von Bodenproben — Zustandsgrenzen (Konsistenzgrenzen) — Teil 1: Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze*

DIN 18122-2, *Baugrund — Untersuchung von Bodenproben; Zustandsgrenzen (Konsistenzgrenzen) — Teil 2: Bestimmung der Schrumpfgrenze*

DIN 18128, *Baugrund - Untersuchung von Bodenproben — Bestimmung des Glühverlustes*

DIN 18196, *Erd- und Grundbau — Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke*

DIN 18916, *Vegetationstechnik im Landschaftsbau — Pflanzen und Pflanzarbeiten*

DIN 18917, *Vegetationstechnik im Landschaftsbau — Rasen und Saatarbeiten*

DIN 18918, *Vegetationstechnik im Landschaftsbau — Ingenieurbiologische Sicherungsbauweisen — Sicherungen durch Ansaaten, Bepflanzungen, Bauweisen mit lebenden und nicht lebenden Stoffen und Bauteilen, kombinierte Bauweisen*

DIN 18920, *Vegetationstechnik im Landschaftsbau — Schutz von Bäumen, Pflanzenbeständen und Vegetationsflächen bei Baumaßnahmen*

DIN EN 12616, *Sportböden — Bestimmung der Wasserinfiltrationsrate*

DIN EN 13037, *Bodenverbesserungsmittel und Kultursubstrate — Bestimmung des pH-Wertes*

DIN EN ISO 11274, *Bodenbeschaffenheit — Bestimmung des Wasserrückhaltevermögens — Laborverfahren*

DIN EN ISO 11276, *Bodenbeschaffenheit - Bestimmung des Porenwasserdrucks — Tensiometerverfahren*

DIN EN ISO 17892-1, *Geotechnische Erkundung und Untersuchung — Laborversuche an Bodenproben — Teil 1: Bestimmung des Wassergehalts*

DIN EN ISO 17892-4, *Geotechnische Erkundung und Untersuchung — Laborversuche an Bodenproben — Teil 4: Bestimmung der Korngrößenverteilung*

Verordnung über die Verwertung von Bioabfällen auf landwirtschaftlich, forstwirtschaftlich und gärtnerisch genutzten Böden (Bioabfallverordnung — BioAbfV)

Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV)

Verordnung über das Inverkehrbringen von Düngemitteln, Bodenhilfsstoffen, Kultursubstraten und Pflanzenhilfsmitteln (Düngemittelverordnung — DüMV)

Pflanzenschutzgesetz (PflSchG)

Qualitätsanforderungen und Anwendungsempfehlungen für organische Mulchstoffe und Komposte im Landschaftsbau¹⁾

TL Geok E-StB, Technische Lieferbedingungen für Geokunststoffe im Erdbau des Straßenbaues²⁾

VDLUFA Methodenbuch Band I Die Untersuchung von Böden (1991)³⁾

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Vegetationsfläche

mit Pflanzen aller Art bewachsene oder hierfür vorgesehene Fläche

3.2

belastbare Vegetationsfläche

Fläche, die auf Grund ihrer Bodenzusammensetzung und ihres Bewuchses statisch oder dynamisch belastet werden kann

Anmerkung 1 zum Begriff: Dynamische Belastungen entstehen z. B. bei Begehen, Bespielen, Befahren.

3.3

Vegetationstragschicht

VTS

obere Schicht aus Oberboden, Unterboden für vegetationstechnische Zwecke oder Substrat

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Vegetationstragschicht ist auf Grund ihrer Zusammensetzung und Eigenschaften für den Bewuchs mit Pflanzen geeignet.

Anmerkung 2 zum Begriff: Zusammen mit dem Unterboden für vegetationstechnische Zwecke stellt die Vegetationstragschicht die durchwurzelbare Bodenschicht nach Bundes-Bodenschutzgesetz dar.

1) Zu beziehen bei: Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e.V. — FLL, Friedensplatz 4, 53111 Bonn.

2) Zu beziehen bei: Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV).

3) Zu beziehen bei: VDLUFA - Verband Deutscher Landwirtschaftlicher Untersuchungs- und Forschungsanstalten e. V., c/o LUFA Speyer, Obere Langgasse 40, 67346 Speyer.

3.4

Vegetationsstück

ein aus natürlichen Pflanzengesellschaften zum Verpflanzen entnommenes Teil einschließlich des durchwurzeltten Bodens

3.5

Oberboden

oberste Schicht des durch physikalische, chemische und biologische Vorgänge entstandenen belebten Bodens

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Dicke der intensiv belebten, humosen Schicht beträgt in der Regel 20 cm bis 30 cm, in Ausnahmen 1 cm bis 50 cm.

Anmerkung 2 zum Begriff: Oberboden ist für vegetationstechnische Zwecke besonders geeignet und enthält Wurzeln und Samen von standorttypischen Pflanzen und gegebenenfalls Stoffe anthropogener Herkunft.

3.6

Unterboden für vegetationstechnische Zwecke

UVZ

Unterboden, der für vegetationstechnische Zwecke geeignet ist, der natürlich ansteht, unter der Vegetationstragschicht eingebaut oder als Vegetationstragschicht eingebaut ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Zusammen mit der Vegetationstragschicht stellt der Unterboden für vegetationstechnische Zwecke die durchwurzeltbare Bodenschicht nach Bundes-Bodenschutzgesetz dar.

Anmerkung 2 zum Begriff: Unterboden, der keinen vegetationstechnischen Zwecken dient, wird nach ATV DIN 18300 als Boden bezeichnet.

Anmerkung 3 zum Begriff: Der nicht verwitterte Unterboden als Locker- oder Festgestein wird in der Bodenkunde als „Untergrund“ oder „Ausgangsmaterial der Bodenentwicklung“ bezeichnet.

3.7

Planum

technisch bearbeitete Oberfläche von zu überdeckenden Schichten mit festgelegten Merkmalen wie Gefälle, Höhenlage und Ebenheit

3.8

Feinplanum

technisch bearbeitete Oberfläche der Vegetationstragschicht mit festgelegten Merkmalen wie Gefälle, Höhenlage und Ebenheit

3.9

Wasserdurchlässigkeit

Fähigkeit einer Bodenschicht, eine bestimmte Wassermenge in einer bestimmten Zeit durchsickern zu lassen

3.10

Substrat

künstlich hergestellter Bodenersatz

3.11

Boden

Sammelbegriff für Oberboden und Unterboden

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Begriff Boden umfasst ebenso Bodenmaterial (angelieferter und abzufahrender Boden) nach § 2 Nr. 1 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV).

3.12**Zwischenbegrünung**

Ansaat auf Bodenmieten und zukünftigen Vegetationsflächen zum Schutz vor Erosion, Vernässung, unerwünschtem Aufwuchs sowie zur Stabilisierung und Verbesserung des Bodengefüges

4 Anforderungen des Bodenschutzes

Diese Norm konkretisiert die Anforderungen des Bodenschutzes an Bodenarbeiten für vegetations-technische Zwecke. Anhaltspunkte für einen sparsamen und schonenden Umgang mit dem Boden sind z. B.:

- Bauzeitenplan unter Berücksichtigung jahreszeitlicher Witterungsbedingungen mit ausreichenden Pufferzeiten;
- Bodenarbeiten nur bei geeigneter Bodenfeuchte, gegebenenfalls Einstellen der Bauarbeiten;
- Eingriffsflächen möglichst gering halten unter Berücksichtigung ausreichender Arbeits-, Bewegungs- und Lagerflächen;
- keine Vermischung von unterschiedlichem Bodenmaterial;
- bodenschonende Anlage von Baustraßen, Baustelleneinrichtungen, Sonderbauwerken, Lager- und Stellflächen;
- Verwendung des Bodens unter Massenausgleich auf der Baustelle;
- unmittelbarer Einbau ist der Zwischenlagerung vorzuziehen;
- geringe Befahrung und Belastung von Ober- und Unterboden.

5 Voruntersuchungen**5.1 Allgemeines**

Zur Festlegung der erforderlichen Leistungen im Umgang mit dem Boden sind im Rahmen von Voruntersuchungen die Bodenkennwerte nach 5.2 bis 5.6 zu ermitteln. Nach den Erfordernissen des Einzelfalls ist festzulegen, ob die Wasserdurchlässigkeit nach 5.7 ergänzend zu bestimmen ist.

Die Voruntersuchungen dienen insbesondere zur Feststellung, in welchem Umfang Ober- und Unterboden durch die Bearbeitung zeitweise oder auf Dauer gestört werden können und welche Maßnahmen zur Vermeidung oder Minderung von Schäden ergriffen werden müssen.

Im Rahmen der vegetationstechnischen Bewertung ist zu klären, ob die Bodeneigenschaften der vorgesehenen Vegetation und Nutzung entsprechen oder angepasst werden müssen.

5.2 Korngrößenverteilung

Die Korngrößenverteilung lässt Rückschlüsse auf die physikalischen Eigenschaften eines Bodens und die Einordnung der Böden in Bodengruppen nach Abschnitt 6 zu.

Sie ermöglicht eine Beurteilung von Einschränkungen bei Bodenarbeiten und im Bauablauf.

Die Prüfung der Korngrößenverteilung erfolgt nach DIN EN ISO 17892-4.

5.3 Konsistenzgrenzen

Bindige Böden besitzen auf Grund ihrer plastischen Eigenschaften in Abhängigkeit vom Wassergehalt unterschiedliche Konsistenzen (Zustandsformen). Die jeweilige Konsistenz eines Bodens ist entscheidend für seine Bearbeitbarkeit. Werden Böden bei zu hohem Wassergehalt bearbeitet, besteht die Gefahr von schweren, nur langfristig und mit großem Aufwand zu beseitigenden Schädigungen des Bodengefüges. Die Gefügeschädigung, insbesondere die Veränderung der Porenraumverteilung, beeinträchtigt den Wasser- und Lufthaushalt sowie die biologische Aktivität und behindert die Durchwurzelung des Bodens.

Die Bestimmung der Konsistenzgrenzen erfolgt nach DIN 18122-1 und DIN 18122-2.

Sollen die Bearbeitbarkeit und Befahrbarkeit nach 7.3.1, Verfahren c) geprüft werden, ist die Wasserretentionskennlinie (Wasserspannungs-Wassergehalts-Kurve, pF-WG-Kurve) nach DIN EN ISO 11274 zu bestimmen.

5.4 Gehalt an organischer Substanz

Als organische Substanz werden in dieser Norm alle organischen Bestandteile eines Bodens bezeichnet; dazu gehören auch Wurzeln, Pflanzenreste und organische Stoffe.

Ebenso wie die bindigen Mineralbestandteile beeinflusst die organische Substanz insbesondere die plastischen Eigenschaften und die Wasserspeicherefähigkeit des Bodens.

Die Prüfung des Gehaltes an organischer Substanz erfolgt nach DIN 18128.

5.5 Bodenreaktion

Die Bodenreaktion ist Ausdruck für die Wasserstoffionen-(Protonen-)Konzentration im Boden; jede Pflanzenart benötigt einen spezifischen pH-Bereich.

Die Prüfung der Bodenreaktion erfolgt nach DIN EN 13037.

5.6 Nährstoffvorrat und -verfügbarkeit

Unter Nährstoffvorrat sind die im Boden vorhandenen Nährstoffe nach Arten und Mengenanteilen zu verstehen.

Die Pflanzenverfügbarkeit der Nährstoffe verändert sich. Erforderlichenfalls ist sie durch Nährstoffuntersuchungen festzustellen.

Die Prüfung des Nährstoffvorrats und der Nährstoffverfügbarkeit erfolgt bei

- Boden nach „VDLUFA Methodenbuch Band I Die Untersuchung von Böden“, A 6.2.1.1 „Bestimmung von Phosphor und Kalium im Calcium-Acetat-Lactat-Auszug“;
- Substraten nach „VDLUFA Methodenbuch Band I Die Untersuchung von Böden“, A 13.1.1 „Bestimmung von Haupt- und Spurennährstoffen in Kultursubstraten im Calciumchlorid/DTPA-Auszug (CAT-Methode)“.

5.7 Wasserdurchlässigkeit

Die Wasserdurchlässigkeit ist überwiegend abhängig von der Korngrößenverteilung sowie vom Bodengefüge, insbesondere vom Anteil der schnell dränenden Grobporen. Die Wasserdurchlässigkeit wirkt sich auf die Belastbarkeit der Vegetationstragschicht für Spiel- und Liegewiesen sowie für Parkplatzrasen und auf die Standortverträglichkeit der Vegetation, insbesondere von Gehölzen, aus.

Zur Beurteilung der Wasserdurchlässigkeit wird im Feld die Wasserinfiltrationsrate nach DIN EN 12616 bestimmt.

6 Anforderungen

6.1 Böden

6.1.1 Allgemeines

Oberboden und Unterboden für vegetationstechnische Zwecke sind nach ihren mineralischen Bestandteilen in Bodengruppen nach Tabelle 1 einzustufen. Der Anteil an organischer Substanz nach 5.5 ist zusätzlich anzugeben.

Tabelle 1 — Bodengruppen für vegetationstechnische Zwecke

Bodengruppe	Benennung	Massenanteile in % für Korngrößen			Kurzzeichen nach DIN 18196
		bei 100 % Siebdurchgang ≤ 63 mm		zusätzlich bei 100 % Siebdurchgang ≤ 200 mm	
		$\leq 0,063$ mm	> 2 mm ≤ 63 mm	> 63 mm ≤ 200 mm	
1	organische Böden	—	—	—	HN, HZ
2	2a nicht bindiger, sandiger Boden	≤ 5	≤ 40	—	SE, SW, SI
	2b nicht bindiger, kiesiger Boden	≤ 5	> 40	≤ 5	GE, GW, GI
	2c nicht bindiger, steiniger Boden	≤ 5	> 40	> 5 ≤ 30	GE, GW, GI
3	3a schwach bindiger, sandiger Boden	über 5 bis 15	≤ 40	—	SU, ST
	3b schwach bindiger, kiesiger Boden	über 5 bis 15	> 40	≤ 5	GU, GT
	3c schwach bindiger, steiniger Boden	über 5 bis 15	> 40	> 5 ≤ 30	GU, GT
4	4a bindiger, sandiger Boden	über 15 bis 40	≤ 40	—	SU*, ST*
	4b bindiger, kiesiger Boden	über 15 bis 40	> 40	≤ 5	GU*, GT*
	4c bindiger, steiniger Boden	über 15 bis 40	> 40	> 5 ≤ 30	GU*, GT*
5	5a stark bindiger, sandiger/ kiesiger Boden	> 40	≤ 60	≤ 5	UL, UM, UA, TL, TM, TA
	5b stark bindiger, steiniger Boden	> 40	≤ 60	> 5 ≤ 30	UL, UM, UA, TL, TM, TA
6	stark steiniger Boden	—	—	> 30	—

6.1.2 Oberboden

Der Oberboden sollte aufgrund seiner Zusammensetzung und Eigenschaften für die vorgesehene Vegetation und Art der Nutzung geeignet sein. Er sollte keine Stoffe enthalten, die den vorgesehenen Gebrauch mindern.

Standortentsprechender Oberboden ist für eine standortgerechte Vegetation geeignet.

Nach Baumaßnahmen bedarf Oberboden im Regelfall einer Regenerationszeit. Bei durch Baumaßnahmen gestörtem Oberboden ist eine Regeneration gegebenenfalls durch Zusatzmaßnahmen nach Abschnitt 8 einzuleiten.

6.1.3 Unterboden

Soll Unterboden für Vegetationstragschichten verwendet werden, gelten die gleichen Anforderungen wie für Oberboden.

Soll Unterboden als Wurzelraum für Pflanzen dienen, sollten die Kornzusammensetzung, die Trockenrohdichte und die Wasserdurchlässigkeit an die Vegetationstragschicht angepasst sein.

6.2 Stoffe zur Bodenverbesserung

6.2.1 Allgemeines

Stoffe zur Bodenverbesserung müssen den Anforderungen der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV), der Bioabfallverordnung (BioAbfV) und Düngemittelverordnung (DüngMV) entsprechen.

6.2.2 Organische Stoffe

6.2.2.1 Verwendungszweck

Organische Stoffe zur Bodenverbesserung müssen für den jeweils vorgesehenen Verwendungszweck geeignet sein, z. B. zur Erhöhung des Gehaltes an organischer Substanz, Verbesserung der Wasserspeicherfähigkeit und der Wasserverfügbarkeit für Pflanzen, Erweiterung des Bereichs zwischen Ausroll- und Schrumpfgrenze, Veränderung der Bodenreaktion, Förderung der Mikroorganismenaktivität.

6.2.2.2 Kompost, Mulchstoffe

Zur Bodenverbesserung von Liege- und Spielwiesen darf Kompost aus Klärschlamm nicht verwendet werden und Kompost aus organischen Hausabfällen darf keine Bestandteile enthalten, die zu Verletzungen führen können.

Ergänzende Hinweise und Vorgaben enthalten die „Qualitätsanforderungen und Anwendungsempfehlungen für organische Mulchstoffe und Komposte im Landschaftsbau“.

6.2.3 Mineralische Stoffe

Mineralische Stoffe zur Bodenverbesserung, z. B. Kalk, Sand, Kies, Splitt, Bims, Lava, Steinmehl, Blähton, Silikat-Kolloid, müssen für den vorgesehenen Verwendungszweck geeignet sein, z. B. zur Verringerung oder Verstärkung der Plastizität, Verbesserung der Wasserdurchlässigkeit, Erhöhung der Belastbarkeit, zur Porenverteilung und Strukturstabilisierung. Stoffe, die wegen rascher Verwitterung die Kornzusammensetzung oder den pH-Wert des Bodens ungünstig beeinflussen, sollten nicht verwendet werden.

6.3 Düngemittel

Düngemittel müssen der Düngemittelverordnung, Zusatzstoffe, wie Herbizide, dem Pflanzenschutzgesetz (PflSchG) und den hierzu erlassenen Verordnungen entsprechen.

ANMERKUNG Einen Überblick über wichtige Dünger für Vegetationsflächen und anwendungsorientierte Grunddaten gibt die „FLL-Düngemitteldatenbank“ [1].

6.4 Saatgut für Voranbau und Zwischenbegrünung

Saatgut muss DIN 18917 entsprechen.

6.5 Dränschicht-Baustoffe

Dränschicht-Baustoffe müssen den Anforderungen nach DIN 18035-4 entsprechen.

6.6 Geotextilien

Werden Geotextilien zur Trennung von Schichten verwendet, müssen sie filterstabil und verrottungsbeständig sowie dauerhaft wasserdurchlässig sein.

6.7 Substrate

Substrate müssen für den jeweils vorgesehenen Verwendungszweck geeignet sein. Sie dürfen keine Stoffe enthalten, die den vorgesehenen Gebrauch mindern oder die Umwelt belasten.

7 Sicherung und Herstellung von Vegetationstragschichten

7.1 Allgemeines

Erfordernis, Art, Umfang und Zeitpunkt der Leistungen richten sich insbesondere nach dem vorgesehenen Begrünungsziel, der vorgesehenen Vegetation und Belastung sowie den Standortverhältnissen.

7.2 Vorbereitende Arbeiten

7.2.1 Schutz von Bäumen, Pflanzenbeständen und Vegetationsflächen

Für den Schutz von Bäumen, Pflanzenbeständen und Vegetationsflächen auf der Baustelle gilt DIN 18920.

7.2.2 Maßnahmen gegen Bodennässe

Bei dauerhaft störender Bodennässe (z. B. Grundwasser, Staunässe) sind Maßnahmen vorzusehen, z. B. Auffüllungen, Modellierungen, Dränung nach der Normenreihe DIN 1185, Entwässerung nach DIN 18035-3.

7.2.3 Beseitigung von störenden Stoffen und Austausch von verunreinigtem und ungeeignetem Boden

Mit pflanzengefährdenden Stoffen verunreinigter Boden ist zu behandeln oder auszutauschen.

Bei mit umweltgefährdenden Stoffen verunreinigtem Boden ist nach Maßgabe behördlicher Vorgaben vorzugehen.

Die Bearbeitungsflächen sind vor der Bodenbearbeitung von störenden, insbesondere pflanzenschädlichen Stoffen, z. B. Baurückständen, Verpackungsresten, schwer verrottbaren Pflanzenteilen, zu säubern.

Ungeeigneter Boden ist entsprechend der vorgesehenen Nutzung zu verbessern, gegebenenfalls auszutauschen.

7.2.4 Umgang mit vorhandener Vegetation

Im Rahmen der Voruntersuchungen ist festzulegen, ob die vorhandene Vegetation zum Schutz des Bodens bei Befahren belassen werden soll, wiederverwendet werden kann oder zu beseitigen ist.

Soll die Vegetation belassen werden, ist der Aufwuchs abzumähen. Das Schnittgut kann auf der Fläche verbleiben.

Soll die Vegetation wiederverwendet werden, gelten für

- Gehölze, Stauden DIN 18916;
- Rasen DIN 18917;
- Sicherungen durch Bepflanzungen DIN 18918.

Soll die Vegetation beseitigt werden, kann diese

- bei Rasen und wiesenähnlichen Flächen gemäht und in den Boden eingearbeitet werden,
- bei Gehölzflächen nach dem Fällen flächig, z. B. mit Forstfräsen in den Boden eingearbeitet werden,
- bei Gehölzflächen nach dem Fällen punktuell gerodet werden, z. B. durch Stubbenfräse, in dem Umfang, wie dieses für die vorgesehene Nutzung der Fläche erforderlich ist,
- bei Gehölzflächen bodengleich gefällt werden. Dieses kommt insbesondere in Frage, wenn die Fläche als Baustraße genutzt werden soll.

7.3 Bearbeiten von Böden

7.3.1 Grenzen der Bearbeitbarkeit und Befahrbarkeit

Grobkörnige Böden nach DIN 18196 weisen hinsichtlich der Bearbeitbarkeit und Befahrbarkeit keine Einschränkungen auf.

Gemischtkörnige Böden und feinkörnige Böden nach DIN 18196 sind während der Bauausführung hinsichtlich Bearbeitbarkeit und Befahrbarkeit zu überwachen und nach Tabelle 2 zu bewerten. Grundlage der Bewertung ist die Zuordnung zum Konsistenzbereich. Die Zuordnung erfolgt nach den folgenden Verfahren a) bis d):

- a) Zuordnung zum Konsistenzbereich durch Bodenansprache mit sensorischer Beurteilung nach Tabelle 2; geeignet bei Böden mit Trockenrohdichten von $1,4 \text{ g/cm}^3$ bis $1,8 \text{ g/cm}^3$;
- b) Bestimmung des Wassergehaltes nach DIN EN ISO 17892-1 oder DIN 18121-2 und Zuordnung zum Konsistenzbereich; hierzu ist die Bestimmung der Konsistenzgrenzen nach DIN 18122-1 im Rahmen der Voruntersuchung erforderlich;
- c) Bestimmung des Wassergehaltes nach DIN EN ISO 17892-1 oder DIN 18121-2 und Ableitung der Wasserspannung (pF); hierzu ist die Bestimmung der Wasserretentionskennlinie (Wasserspannungs-Wassergehalts-Kurve, pF-WG-Kurve) nach DIN EN ISO 11274 im Rahmen der Voruntersuchung erforderlich;
- d) Bestimmung der Wasserspannung (pF) mit Tensiometer nach DIN EN ISO 11276.

Tabelle 2 — Grenzen der Bearbeitbarkeit und Befahrbarkeit gemischt- und feinkörniger Böden

Konsistenzbereich		Feuchtestufe		Bodenansprache mit sensorischer Beurteilung (Verfahren a)		Konsistenz- zahl (Verfahren b)	Wasserspannung		Bearbeit- barkeit	Befahr- barkeit	Ver- dichtungs- empfind- lichkeit
Kurz- zei- chen	Bezeich- nung	Kurz- zeichen	Bezeich- nung	bei Tongehalt > 17 %	bei Tongehalt ≤ 17 %		(Verfahren c) pF lg hPa	(Verfahren d) cbar ^a			
ko1	fest (hart)	feu1	trocken	nicht ausrollbar und knetbar, da brechend; Bodenfarbe dunkelt bei Wasserzugabe stark nach	staubig; helle Bodenfarbe, dunkelt bei Wasserzugabe stark nach	> 1,0	> 4,0	> 990	mittel bis ungünstig	optimal	gering
Schrumpfgrenze											
ko2	halbfest (bröckelig)	feu2	schwach feucht	noch ausrollbar, aber nicht knetbar, da bröckelnd beim Ausrollen auf 3 mm Dicke; Bodenfarbe dunkelt bei Wasserzugabe noch nach	Bodenfarbe dunkelt bei Wasserzugabe noch etwas nach	> 1,0	4,0 bis > 2,7	990 bis > 50	optimal	mittel	mittel
^a Die Einheit Centibar wird hier in Anlehnung an Bild 1 verwendet. Die Umrechnung in den pF-Wert erfolgt über eine Multiplikation mit 10 und einer anschließenden Logarithmierung zur Basis 10 (log ₁₀).											

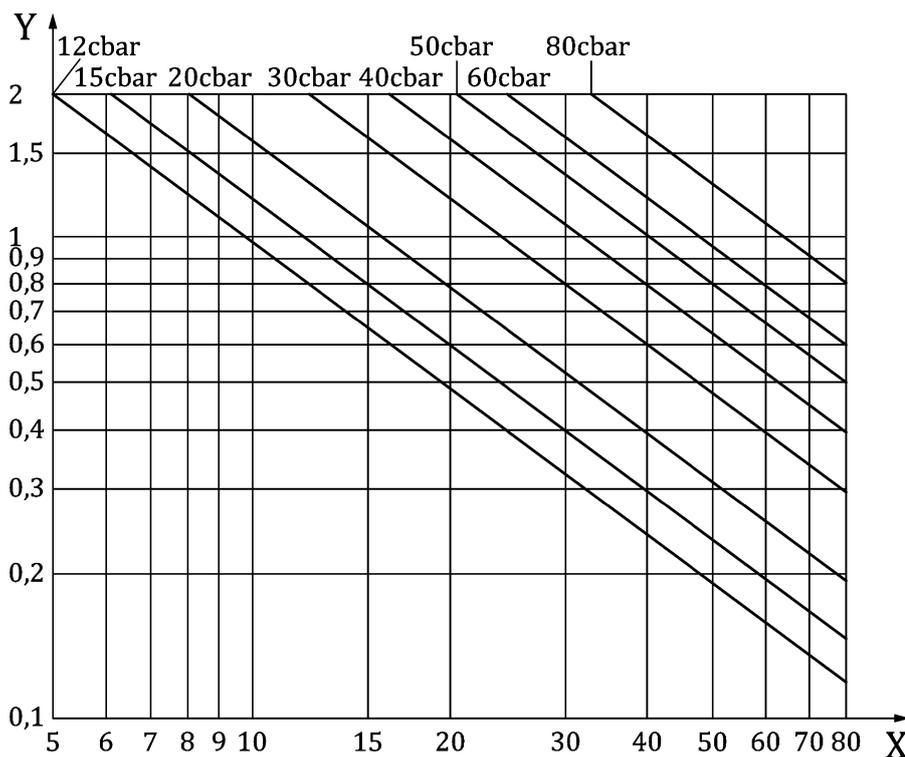
Konsistenzbereich		Feuchtestufe		Bodenansprache mit sensorischer Beurteilung (Verfahren a)		Konsistenz-zahl (Verfahren b)	Wasserspannung (Verfahren c) (Verfahren d)		Bearbeit-barkeit	Befahr-barkeit	Ver-dichtungs-empfind-lichkeit
Kurz-zei-chen	Bezeich-nung	Kurz-zeichen	Bezeich-nung	bei Tongehalt > 17 %	bei Tongehalt ≤ 17 %		pF lg hPa	cbar ^a			
Ausrollgrenze											
ko3	steif (-plastisch)	feu3	feucht	ausrollbar auf 3 mm Dicke ohne zu zerbröckeln, schwer knetbar und eindrückbar, dunkelt bei Wasserzugabe nicht nach	Finger werden etwas feucht, auch durch Klopfen am Bohrer kein Wasseraustritt aus den Poren; dunkelt bei Wasserzugabe nicht nach	0,75 bis ≤ 1,0	2,7 bis > 2,1	50 bis > 12,4	nach Nomo-gramm	nach Nomo-gramm	hoch
ko4	weich (-plastisch]	feu4	sehr feucht	ausrollbar auf < 3 mm Dicke, leicht eindrückbar, optimal knetbar	Finger werden deutlich feucht, durch Klopfen am Bohrer wahrnehmbarer Wasseraustritt aus den Poren	0,5 bis < 0,75	2,1 bis > 1,4	12,4 bis > 2,5	nicht bearbeitbar, unzulässig	nur auf Bau-straßen und Bagger-matten	hoch
ko5	breiig (-plastisch)	feu5	nass	ausrollbar, kaum knetbar, da zu weich, quillt beim Pressen in der Faust zwischen den Fingern hindurch	durch Klopfen am Bohrer deutlicher Wasseraustritt aus den Poren, Probe zerfließt, oft Kernverlust	0 bis < 0,5	≤ 1,4	≤ 2,5	nicht bearbeitbar, unzulässig	nicht befahrbar, unzulässig	—

Konsistenzbereich		Feuchtestufe		Bodenansprache mit sensorischer Beurteilung (Verfahren a)		Konsistenzzahl (Verfahren b)	Wasserspannung (Verfahren c) (Verfahren d)		Bearbeitbarkeit	Befahrbarkeit	Verdichtungsempfindlichkeit
Kurzzeichen	Bezeichnung	Kurzzeichen	Bezeichnung	bei Tongehalt > 17 %	bei Tongehalt ≤ 17 %		pF lg hPa	cbar ^a			
Fließgrenze											
ko6	zähflüssig	feu6	sehr nass	nicht ausrollbar und knetbar, da fließend	Kernverlust	< 0	0	0	nicht bearbeitbar, unzulässig	nicht befahrbar, unzulässig	—
^a Die Einheit Centibar wird hier in Anlehnung an Bild 1 verwendet. Die Umrechnung in den pF-Wert erfolgt über eine Multiplikation mit 10 und einer anschließenden Logarithmierung zur Basis 10 (log ₁₀).											

ANMERKUNG Die Bearbeitbarkeit von Böden mit Tongehalten > 25 % ist bei sehr starker Austrocknung nur bedingt möglich, weil starke Klumpenbildung die Bearbeitungsqualität – insbesondere im Hinblick auf die Wiederherstellung durchwurzelbarer Bodenschichten – vermindert.

Für Böden im Konsistenzbereich ko3 nach Tabelle 2 sollten die Arbeiten eingestellt werden. Die Arbeiten können fortgesetzt werden, wenn nach Bestimmung der Wasserspannung nach Verfahren c) oder d) der maximal zulässige Kontaktflächendruck nicht überschritten wird.

Der maximal zulässige Kontaktflächendruck im Konsistenzbereich ko3 lässt sich in Abhängigkeit von der Masse der Maschinen und Geräte bei verschiedenen Wasserspannungen (Diagonalen) nach Bild 1 ermitteln.



Legende

- X Masse in t
- Y Kontaktflächendruck in kg/cm²

Bild 1 — Nomogramm zur Ermittlung des maximal zulässigen Kontaktflächendruckes von Maschinen auf Böden im Konsistenzbereich ko3

BEISPIEL 1 Bei einem Boden mit einer Wasserspannung von 15 cbar ist bei einem Raupenfahrzeug mit einer Masse (Einsatzgewicht) von 30 t ein maximaler Kontaktflächendruck von 0,4 kg/cm² zulässig. Dementsprechend muss die Aufstandsfläche des Laufwerkes mindestens 7,5 m² betragen; $\frac{30\ 000\ \text{kg}}{0,4\ \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2} \times 10\ 000\ \frac{\text{cm}^2}{\text{m}^2}}$. Bei einer Aufstandsfläche des Laufwerkes von 4,7 m ergeben sich daraus zwei Bodenplatten mit mindestens je 0,8 m Breite.

BEISPIEL 2 Bei einem Boden mit einer Wasserspannung von 12 cbar ist bei einem Radlader mit einer Masse (Einsatzgewicht) von 5 t ein maximaler Kontaktflächendruck von 2 kg/cm² zulässig. Dementsprechend muss die Aufstandsfläche der Räder mindestens 0,25 m² betragen; $\frac{5\ 000\ \text{kg}}{2\ \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2} \times 10\ 000\ \frac{\text{cm}^2}{\text{m}^2}}$. Dies bedeutet bei vier Rädern eine Aufstandsfläche von mindestens 625 cm² je Rad.

ANMERKUNG Bei nicht ausreichender Aufstandsfläche kann diese durch Absenken des Reifeninnendruckes oder durch Zwillingsbereifung entsprechend vergrößert werden.

Art und Umfang von Schutzmaßnahmen gegen Vernässen und Austrocknen des Bodens sind festzulegen, z. B. Ableiten von Oberflächenwasser, Begrünen oder Abdecken von Bodenmieten, Vorsehen witterungsbedingter Stillstandzeiten.

7.3.2 Fahrwege und sonstigen Flächen

Ist zu erwarten, dass unter Berücksichtigung des Witterungsverlaufes die Befahrbarkeit nicht gegeben ist, sind lastverteilende Maßnahmen für Fahrwege und sonstige Flächen vorzusehen.

Ist die Befahrbarkeit nach 7.3.1 nicht gegeben, ist das Befahren einzustellen oder sind lastverteilende Maßnahmen für Fahrwege und sonstige Flächen notwendig.

Vor dem Einrichten von Fahrwegen und sonstigen Flächen ist zu prüfen, ob der Oberboden abzutragen ist. Dabei sind folgende Kriterien zu berücksichtigen:

- Bodengruppe nach Tabelle 1;
- Anteil organischer Substanz;
- Durchwurzelung des Bodens;
- Bodenzustand vor der Beanspruchung;
- Dauer und Intensität der Beanspruchung;
- zu erwartender Bodenzustand nach der Beanspruchung.

Wenn der Oberboden abzutragen ist, werden in der Regel nicht mehr als 30 cm abgetragen.

Der vorhandene Pflanzenbestand ist zu mähen. Frisches Schnittgut ist zu entfernen.

In Abhängigkeit von Bodengruppe, Bodenzustand sowie vorgesehener Dauer und Intensität der Belastung sind folgende Maßnahmen möglich:

- Herstellen oder Belassen einer belastbaren Vegetation;
- Lastverteilungsplatten;
- Baustraßen, bestehend aus Geotextil, mindestens GRK 3 nach TL Geok E-StB und Gesteinskörnungsgemischen;
- Baustraßen mit gebundenen Tragschichten.

Baustraßen und Lastverteilungsplatten sind so zu dimensionieren, dass der Baustellenverkehr sichergestellt und der Bodenschutz gesichert ist.

Baustraßen sind regelmäßig auf Funktionsfähigkeit zu prüfen und gegebenenfalls instand zu setzen.

7.3.3 Bodenabtrag

Vor dem Bodenabtrag ist die vorhandene Vegetation zu entfernen. Im Wurzelbereich von Bäumen (Kronenbereich zuzüglich 1,50 m, bei Säulenformen zuzüglich 5,00 m nach allen Seiten) darf Boden nicht abgetragen werden.

Oberboden und für Vegetationszwecke vorgesehener Unterboden sind entsprechend der Kriterien nach Anhang A (z. B. Bodenart, Wassergehalt, organische Anteile, Kalkgehalt) jeweils getrennt, horizont- bzw. schichtweise, abzutragen. Bei Oberbodenschichten über 40 cm Dicke ist die obere, intensiver belebte Schicht getrennt abzutragen und zu sichern.

Oberboden muss von dauerhaft zu befestigenden Flächen, von Bodenabtragsflächen und von Bodenauftragsflächen abgetragen und gesichert werden. Bei Auftragsflächen ist zu prüfen, inwieweit ein Auftragen von zusätzlichem Oberboden unschädlich möglich ist. Nach dem Auftragen sollte die Oberbodenschicht nicht mehr als 40 cm betragen.

Beim Abtrag ist das Bodengefüge zu schonen, z. B. durch den Einsatz nicht schiebender Geräte.

7.3.4 Bodentransport und Bodenlagerung

Beim Beladen des Transportfahrzeuges sowie während des Transportes ist das Bodengefüge zu schonen, z. B. geringe Schütthöhen, Witterungsschutz durch Abdecken. Die Grenzen der Befahrbarkeit und Bearbeitbarkeit gemischt- und feinkörniger Böden nach Tabelle 2 sind zu beachten.

Oberboden und für Vegetationszwecke vorgesehener Unterboden sind entsprechend der Kriterien nach Anhang A (z. B. Bodenart, Wassergehalt, organische Anteile, Kalkgehalt) jeweils getrennt zu transportieren, zu lagern und gegebenenfalls zu sichern.

Ober- und Unterboden sind in Mieten zu lagern. Der für die Lagerung erforderliche Flächenbedarf auf möglichst durchlässigem Untergrund ist bei der Planung zu berücksichtigen.

Zur Vermeidung von Vernässung und anaeroben Verhältnissen ist bei der Herstellung der Mieten zu beachten:

- möglichst steile Flanken;
- geneigte Oberseite zum ungehinderten Wasserabfluss;
- geglättete, jedoch nicht verschmierte Oberflächen;
- Mietenhöhe bei Oberboden $\leq 2,0$ m;
- Mietenhöhe bei Unterboden für Vegetationszwecke $\leq 3,0$ m;
- Ableiten des Oberflächenwassers am Mietenfuß.

ANMERKUNG Abweichende Mietenhöhen in begründeten Fällen siehe DIN 19639.

Bodenmieten dürfen – auch in Zwischenbauzuständen – nicht verdichtet und nicht befahren werden oder als Lagerflächen genutzt werden. Beim Herstellen der Bodenmiete ist das Bodengefüge zu schonen, z. B. durch den Einsatz nicht schiebender Geräte.

Bei Lagerungsdauer über zwei Monate ist unmittelbar nach Herstellung der Miete zur Vermeidung von Vernässung, Erosion und zum Schutz gegen unerwünschten Aufwuchs eine Zwischenbegrünung nach DIN 18917 vorzusehen. Es sind Saatgutmischungen mit tiefwurzelnden, wasserzehrenden und gegebenenfalls winterharten Pflanzen zu verwenden, z. B. Luzerne, Roggen, Lupine, Ölrettich, Senf.

Bei Lagerungsdauer bis zu zwei Monaten sind Bodenmieten aus wasserempfindlichen Böden abzudecken, z. B. mit Folien.

Bodenmieten aus nicht vererdeten Torfen oder sulfatsauren Böden sind feucht zu halten z. B. durch Folienabdeckung, gegebenenfalls Bewässerung.

7.3.5 Planum

Das Planum aller zu überdeckenden Schichten sollte ohne schädliche Verdichtung hergestellt werden. Es sollte vor der Lockerung auf der 4-m-Messstrecke nicht mehr als 5 cm von der Ebenheit abweichen, bei land- und forstwirtschaftlichen Flächen nicht mehr als 10 cm.

Die Abweichung von der Sollhöhe sollte nicht mehr als 3 cm betragen, bei land- und forstwirtschaftlichen Flächen nicht mehr als 10 cm.

Beim Herstellen des Planums ist der Einsatz von schiebenden Maschinen zulässig.

7.3.6 Lockerung nicht natürlicher Verdichtungen

Störende, nicht natürliche Verdichtungen, z. B. durch Maschinen, Geräte, sind zu beseitigen. In Abhängigkeit von den Bodenverhältnissen sind geeignete Geräte (z. B. Abbruchlockerer, Stechhublocker, Tiefengrubber) zu verwenden. Die Lockerungstiefe richtet sich nach der vorhandenen nicht natürlichen Verdichtung.

Die Grenzen der Befahrbarkeit und Bearbeitbarkeit gemischt- und feinkörniger Böden nach Tabelle 2 sind zu beachten.

Gegebenenfalls sind weitere Rekultivierungsmaßnahmen nach Abschnitt 9 erforderlich.

7.3.7 Lockerung zur Verzahnung

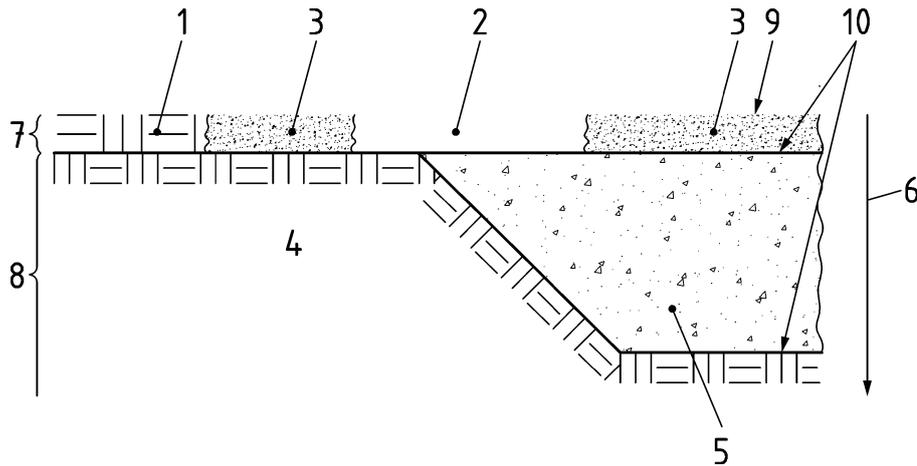
Bei Neigungen flacher als 1:2,5 ist der Baugrund vor dem Aufbringen des Oberbodens bzw. des Unterbodens für vegetationstechnische Zwecke zu lockern. Die Lockerung hat gleichmäßig, mindestens 15 cm tief zu erfolgen.

Bei Neigungen steiler als 1:2,5 ist der Baugrund so aufzurauen, dass eine ausreichende Verzahnung des Baugrundes mit der aufzubringenden Vegetationstragschicht erreicht werden kann.

Die Grenzen der Befahrbarkeit und Bearbeitbarkeit gemischt- und feinkörniger Böden nach Tabelle 2 sind zu beachten.

7.3.8 Auftrag

Aufgetragen werden Unterboden für vegetationstechnische Zwecke (UVZ), Oberboden oder Substrate. Diese Bodenschichten können in unterschiedlicher Abfolge nach Bild 2 hergestellt werden. Unterboden für vegetationstechnische Zwecke und Oberboden sind getrennt voneinander und unter Berücksichtigung der ursprünglichen Schichtung und Dicke aufzutragen.



Legende

- 1 Unterboden für vegetationstechnische Zwecke (UVZ) als Vegetationstragschicht
- 2 Oberboden als Vegetationstragschicht
- 3 Substrat als Vegetationstragschicht
- 4 anstehender Unterboden für vegetationstechnische Zwecke (UVZ)
- 5 eingebauter Unterboden für vegetationstechnische Zwecke (UVZ)
- 6 durchwurzelbare Bodenschicht
- 7 Vegetationstragschicht
- 8 Unterboden für vegetationstechnische Zwecke
- 9 Feinplanum
- 10 Planum

Bild 2 — Darstellung der Bodenschichten für vegetationstechnische Zwecke

Zur Wiederverfüllung eingesetztes Bodenmaterial von anderen Standorten sollte in seiner Beschaffenheit dem Boden im Baufeld den Anforderungen nach Anhang A entsprechen, sofern zur Erreichung des vorgesehenen Begrünungsziels keine davon abweichenden anderen Standorteigenschaften hergestellt werden sollen.

Die Art des Einbauverfahrens und der dabei verwendeten Geräte sollte den Lagerungszustand und die Ebenheit der darunter liegenden Schicht nicht verändern. Die Grenzen der Befahrbarkeit und Bearbeitbarkeit gemischt- und feinkörniger Böden nach Tabelle 2 sind zu beachten. Der Einbau sollte in der Regel mit Raupenbaggern erfolgen.

Der Einsatz schiebender Maschinen ist in folgenden Fällen zulässig:

- nicht bindige Böden, Bodengruppe 2 nach Tabelle 1 oder
- geeignete Bodenkonsistenz ko1 und ko2 nach Tabelle 2.

ANMERKUNG Hinweise zu den Schadensschwellenwerten zur Erkennung von Bodenschadverdichtungen siehe DIN 19639.

Die Schichtdicke der Vegetationstragschicht ist auf die Ansprüche der vorgesehenen Vegetation und auf die örtlichen Verhältnisse (z. B. Beschaffenheit der darunter liegenden Schichten, Neigung, Lage der Flächen) abzustimmen.

Die Schichtdicke der Vegetationstragschicht beträgt im Regelfall bei Rasenflächen 10 cm bis 20 cm, bei Gehölz- und Staudenflächen 20 cm bis 40 cm. Die Schichtdicke darf nicht mehr als 25 %, jedoch höchstens 5 cm von den Vorgaben abweichen. Bei land- und forstwirtschaftliche Flächen gibt es keine Regelvorgaben

für die Schichtdicken. Hier ist über die Vegetationstragschicht hinaus die gesamte durchwurzelbare Bodenschicht zu berücksichtigen.

In Abhängigkeit von der vorgesehenen Vegetation sollten organische Stoffe nicht tiefer als 50 cm eingebracht werden.

Für das Herstellen des Feinplanums auf der Vegetationstragschicht gilt für Pflanzflächen DIN 18916 und für Rasen- und Saatflächen DIN 18917.

7.3.9 Zwischenbegrünung zur Oberflächensicherung

Zur Vermeidung von Vernässung, Erosion und zum Schutz gegen unerwünschten Aufwuchs hat eine Zwischenbegrünung nach DIN 18917 zu erfolgen, wenn die vorgesehene Begrünung nicht innerhalb von zwei Monaten nach den Bodenarbeiten hergestellt werden kann. Es sind Saatgutmischungen mit tiefwurzelnden, wasserzehrenden und gegebenenfalls winterharten Pflanzen zu verwenden, z. B. Luzerne, Roggen, Lupine, Ölrettich, Senf.

8 Herstellen des funktionsfähigen Bodengefüges

8.1 Allgemeines

Zum Erreichen eines funktionsfähigen Bodengefüges sind Leistungen erforderlich, damit die vorgesehene Begrünung gesichert ermöglicht wird.

8.2 Umfang der Leistungen

8.2.1 Allgemeines

Erfordernis, Art, Umfang und Zeitpunkt von Leistungen richten sich insbesondere nach dem Zeitpunkt der Bodenarbeiten, dem Konsistenzbereich nach Tabelle 2, der Art der anschließenden Begrünung und den Standortverhältnissen. Art, Umfang und gegebenenfalls Zeitpunkt der Leistungen sind im Einzelnen festzulegen.

Geeignet sind insbesondere Kombinationen folgender Leistungen:

- Bodenbearbeitung (8.2.2);
- Bodenverbesserung (8.2.3);
- Zwischenbegrünung (8.2.4).

8.2.2 Bodenbearbeitung

Die Bodenbearbeitung sollte möglichst strukturschonend erfolgen. Verfahren zur Bearbeitung der Vegetationstragschicht sind z. B. Grubbern, Eggen (z. B. Kreiseleggen, Rütteleggen), Spatenmaschinen, Umgraben, Kreilen, Fräsen. Zur Schonung der Bodenstruktur sind, soweit möglich, Grubbern und Eggen zu bevorzugen.

8.2.3 Bodenverbesserung

Das Verteilen und Einarbeiten von Stoffen nach Abschnitt 6 zur Verbesserung der Vegetationstragschicht muss gleichmäßig erfolgen.

Soll gedüngt werden, sind Menge, Art und Beschaffenheit des Düngers dem Nährstoffgehalt des Bodens, der Jahreszeit und dem Bedarf anzupassen.

8.2.4 Zwischenbegrünung zur Herstellung eines funktionsfähigen Bodengefüges

Eine Zwischenbegrünung zur Herstellung eines funktionsfähigen Bodengefüges erfolgt durch Ansaat nach DIN 18917 oder DIN 18918 als Nass- und Trockenansaat, z. B. mit Mischungen aus Luzerne, Steinklee, Winterweizen, Winterroggen, Lupine, Gelbklee, Büschelschön, Senf, Rübsen, Kresse, Weidelgras, Knauelgras, Rotschwingel, Rohrglanzgras.

In Abhängigkeit von der Entwicklung der Bodenstruktur ist ein Zeitraum von bis zu 3 Jahren erforderlich.

ANMERKUNG Auf landwirtschaftlichen Flächen dient der Anbau durchgehend bodenbedeckender Kulturen im Anschluss an die Zwischenbegrünung der Sicherung des neuen Bodengefüges. Ungeeignet sind z. B. Mais, Hackfrüchte.

Weitere Hinweise siehe Anhang E.

9 Maßnahmen zur Rekultivierung

Lässt sich in Ausnahmefällen mit den Maßnahmen nach Abschnitt 8 ein funktionsfähiges Bodengefüge nicht ausreichend wieder herstellen, sind weitere Rekultivierungsmaßnahmen erforderlich. Die Bodenfunktionen gemäß Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) können insbesondere durch Schadverdichtungen, Erosion, Verlust der organischen Substanz beeinträchtigt sein.

Mögliche Rekultivierungsmaßnahmen sind

- Intensivierung der Leistungen nach Abschnitt 8;
- Verlängerung des Zeitraums der Zwischenbegrünung;
- in besonders schweren Fällen erneute Durchführung der Leistungen nach Abschnitt 7;
- Änderung des Begrünungsziels.

Anhang A (normativ)

Kriterien zur Abschätzung von Bodeneigenschaften bei Abtrag, Lagerung, Auftrag und Einbau

Nach dem Grundsatz „Gleiches zu Gleichem“ enthält Tabelle A.1 Kriterien für das getrennte Abtragen, Lagern, Auftragen und Einbauen des Bodens. Die Kriterien dienen der Abschätzung der Bodeneigenschaften. Die vorliegende Schichtung und Horizontierung des Bodens hinsichtlich der Anwendung der einzelnen Kriterien sind zu berücksichtigen.

Tabelle A.1 — Kriterien für das getrennte Abtragen, Lagern, Auftragen und Einbauen des Bodens

Kriterien	Vorhandener Boden	Einzubauender Boden
Bodenarten und Ausgangsmaterial	vorgefundene Bodenart	gleiche oder im Bodenartendiagramm unmittelbar benachbarte Bodenart
	vorgefundenes Ausgangsmaterial	gleiches Ausgangsmaterial ^a
Korngrößen über 2 mm (Kies, Steine)	nicht enthalten	frei von Kies, Steinen
	enthalten	Abweichungen liegen unter 10 % Anteil, jedoch keine technogenen Beimischungen, z. B. Bauschutt, Aschen, Schlacken
Grundwasser und Staunässe	frei von Einflüssen	frei von Einflüssen
	beeinflusst	vergleichbar beeinflusst
organische Substanz	humusfrei	humusfrei
	humos	vergleichbar humos, jedoch keine zugemischten Komposte, Mulch oder Häcksel
Karbonat	karbonatfrei	karbonatfrei
	karbonathaltig	vergleichbarer Karbonatgehalt
^a insbesondere <u>nicht</u> wie folgt ersetzen: <ul style="list-style-type: none"> — Flugsande durch kieshaltige Terrassensande; — lössbürtige Schluffe durch Auenlehme; — kiesige Flussablagerungen durch steiniges Bergematerial 		

Im Einzelfall können weitere Kriterien, z. B. Nährstoffgehalte, Schwermetallgehalte, endokrine Stoffe, invasive Neophyten, herangezogen werden.

Anhang B (informativ)

Zeigerpflanzen zur Abschätzung von Bodeneigenschaften

B.1 Allgemeines

Die aufgelisteten Zeigerpflanzen zur Abschätzung von Bodeneigenschaften bevorzugen die jeweiligen Standorteigenschaften oder können dort ausdauern. Die Namenskonvention folgt im Wesentlichen [2].

B.2 Zeigerpflanzen für Verdichtung oder Staunässe

<i>Acker-Minze</i>	<i>Mentha arvensis</i>
<i>Weißes Straußgras</i>	<i>Agrostis stolonifera</i>
<i>Sumpf-Ziest</i>	<i>Stachys palustris</i>
<i>Wilde Sumpfkresse</i>	<i>Rorippa sylvestris</i>
<i>Acker-Schachtelhalm</i>	<i>Equisetum arvense</i>
<i>Wald-Schachtelhalm</i>	<i>Equisetum sylvaticum</i>
<i>Wasser-Knöterich</i>	<i>Persicaria amphibia</i> (synonym: <i>Polygonum amphibium f. terrestre</i>)
<i>Dreiteiliger Zweizahn</i>	<i>Bidens tripartita</i>
<i>Sumpf-Ruhrkraut</i>	<i>Gnaphalium uliginosum</i>
<i>Gänse-Fingerkraut</i>	<i>Potentilla anserina</i> (synonym: <i>Argentina anserina</i>)
<i>Gewöhnliches Rispengras</i>	<i>Poa trivialis</i>
<i>Huflattich</i>	<i>Tussilago farfara</i>
<i>Kriechender Hahnenfuß</i>	<i>Ranunculus repens</i>
<i>Kröten-Binse</i>	<i>Juncus bufonius</i>
<i>Liegendes Mastkraut</i> (syn. <i>Gewöhnliches Niederliegendes Mastkraut</i>)	<i>Sagina procumbens</i>
<i>Rasen-Schmiele</i>	<i>Deschampsia cespitosa</i>
<i>Rote Schuppenmiere</i>	<i>Spergularia rubra</i>

Vereinzelt kann auch sehr hoch anstehendes Grundwasser vergleichbare Bedingungen schaffen.

B.3 Zeigerpflanzen für die Bodenreaktion

B.3.1 Allgemeines

Tabelle B.1 stuft die Bodenreaktion nach der mittleren Reaktionszahl des Pflanzenbestandes unter Berücksichtigung der Bodenarten ein.

Von den Sanden über die Lehme zu den Tonen nehmen die Anteile weiter und enger Grobporen am Gesamtporenvolumen ab und die Kationenaustauschkapazität zu. Deshalb sind gleiche pH-Werte von sandigen, lehmigen und tonigen Böden gemessen, physiologisch unterschiedlich zu bewerten.

Tabelle B.1 — Einstufung der Bodenreaktion nach der mittleren Reaktionszahl des Pflanzenbestandes und unter Berücksichtigung der Bodenarten

pH-Wert KCl oder CaCl ₂ ^a	Mittlere R-Zahl des Pflanzen- bestandes nach [3]	Mittlere R-Zahl des Pflanzen- bestandes nach [4]	Bodenreaktion		
			Sandige Böden	Bodenart Lehmige Böden	Tonige Böden
bis 5	1,0 bis 2,5	1,0 bis 3,0	stark sauer		
5 bis 6	2,5 bis 3,0	3,0 bis 5,0	sauer	stark sauer	stark sauer
6 bis 6,8	3,0 bis 3,5	5,0 bis 6,0	schwach sauer	sauer	sauer
6,8 bis 7,2	3,5 bis 3,8	6,0 bis 6,6	neutral	schwach sauer	sauer
über 7,2	3,8 bis 4,0	6,6 bis 7,0	alkalisch	neutral	schwach sauer
	4,0 bis 4,2	7,0 bis 7,4		alkalisch	neutral
	4,2 bis 5,0	7,4 bis 9,0			alkalisch

^a auch alle Böden auf kalkhaltigem Ausgangsmaterial

B.3.2 Zeigerpflanzen für stark saure Böden

Acker-Spergel
(synonym: *Acker-Spark*)

Ausdauernder Knäuel

Borstgras

Einjähriger Knäuel

Hasen-Klee

Kleiner Sauer-Ampfer

Gewöhnlicher Windhalm

Spergula arvensis

Scleranthus perennis

Nardus stricta

Scleranthus annuus

Trifolium arvense

Rumex acetosella

Apera spica-venti

B.3.3 Zeigerpflanzen für mäßig saure Böden

<i>Acker-Hundskamille</i>	<i>Anthemis arvensis</i>
<i>Acker-Ochsenzunge</i>	<i>Anchusa arvensis</i> (synonym: <i>Lycopsis arvensis</i>)
<i>Acker-Ziest</i>	<i>Stachys arvensis</i>
<i>Geflecktes Johanniskraut</i>	<i>Hypericum maculatum</i> agg.
<i>Saat-Hohlzahn</i>	<i>Galeopsis segetum</i>
<i>Rote Schuppenmiere</i>	<i>Spergularia rubra</i>
<i>Saat-Wucherblume</i>	<i>Glebionis segetum</i> (synonym: <i>Chrysanthemum segetum</i>)

B.3.4 Zeigerpflanzen für schwach saure bis neutrale Böden

<i>Acker-Fuchsschwanz</i>	<i>Alopecurus myosuroides</i>
<i>Acker-Hahnenfuß</i>	<i>Ranunculus arvensis</i>
<i>Acker-Senf</i>	<i>Sinapis arvensis</i>
<i>Echte Kamille</i>	<i>Matricaria recutita</i> (synonym: <i>Matricaria chamomilla</i>)
<i>Gewöhnlicher Erdrauch</i>	<i>Fumaria officinalis</i>
<i>Feld-Ehrenpreis</i>	<i>Veronica arvensis</i>
<i>Flug-Hafer</i>	<i>Avena fatua</i>
<i>Spitzlappen-Frauenmantel</i>	<i>Alchemilla vulgaris</i>
<i>Klatsch-Mohn</i>	<i>Papaver rhoeas</i>
<i>Purpurrote Taubnessel</i>	<i>Lamium purpureum</i>
<i>Stängelumfassende Taubnessel</i>	<i>Lamium amplexicaule</i>
<i>Viersamige Wicke</i>	<i>Vicia tetrasperma</i>

B.3.5 Zeigerpflanzen für neutrale bis schwach alkalische Böden

<i>Dreihörniges Labkraut</i>	<i>Galium tricornutum</i>
<i>Flammen- Adonisröschen</i>	<i>Adonis flammea</i>
<i>Acker-Gauchheil</i>	<i>Anagallis arvensis</i>
<i>Kleine Wolfsmilch</i>	<i>Euphorbia exigua</i>
<i>Ackerröte</i>	<i>Sherardia arvensis</i>
<i>Hopfen-Luzerne</i>	<i>Medicago lupulina</i>
<i>Echte Luzerne</i>	<i>Medicago sativa</i>
<i>Schmalblättriger Hohlzahn</i>	<i>Galeopsis angustifolia</i>
<i>Acker-Glockenblume</i>	<i>Campanula rapunculoides</i>
<i>Echter Steinklee</i>	<i>Melilotus officinalis</i>

B.4 Zeigerpflanzen für den Nährstoffvorrat im Boden

B.4.1 Zeigerpflanzen für nährstoffarmes, oft auch versauertes Ackerland

<i>Bauernsenf</i>	<i>Teesdalia nudicaulis</i>
<i>Gewöhnlicher Steinquendel</i>	<i>Acinos arvensis</i>
<i>Frühlings-Hungerblümchen</i>	<i>Draba verna</i>
<i>Hasen-Klee</i>	<i>Trifolium arvense</i>
<i>Kleiner Sauer-Ampfer</i>	<i>Rumex acetosella</i>
<i>Acker-Schachtelhalm</i>	<i>Equisetum arvense</i>

B.4.2 Zeigerpflanzen für nährstoffarmes, oft auch versauertes Öd- und Brachland

<i>Acker-Filzkraut</i>	<i>Filago arvensis</i>
<i>Gewöhnliches Taubenkropf-Leimkraut</i>	<i>Silene vulgaris</i>
<i>Borstgras</i>	<i>Nardus stricta</i>
<i>Tüpfel-Hartheu</i>	<i>Hypericum perforatum</i>
<i>Frühlings-Spergel</i>	<i>Spergula morisonii Boreau</i>
<i>Heidekraut</i>	<i>Calluna vulgaris</i>
<i>Schaf-Schwengel</i>	<i>Festuca ovina</i>

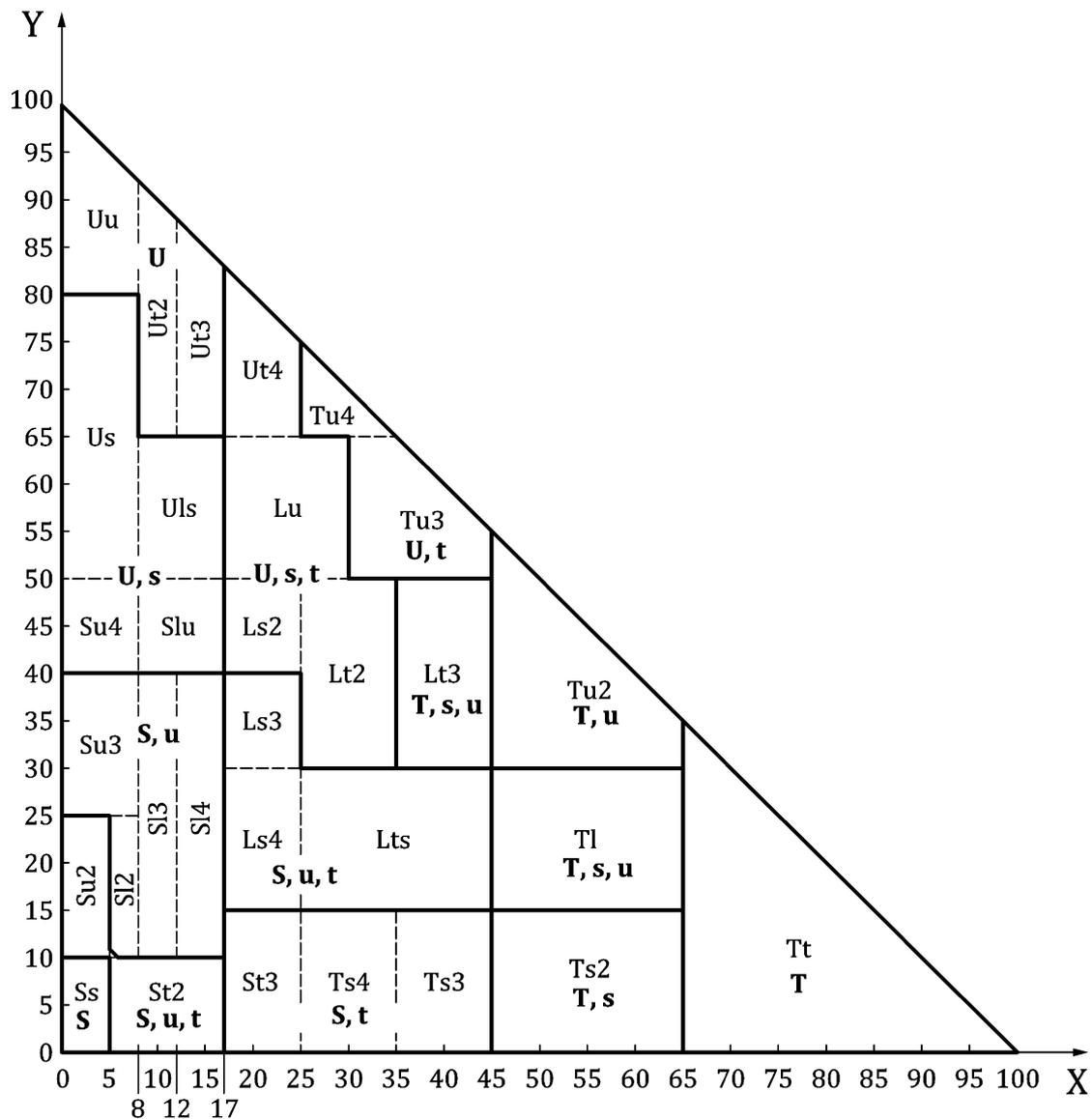
B.4.3 Zeigerpflanzen für nährstoffreiche, insbesondere stickstoffreiche Böden

<i>Blutrote Fingerhirse</i>	<i>Digitaria sanguinalis</i>
<i>Gewöhnlicher Erdrauch</i>	<i>Fumaria officinalis</i>
<i>Kleinblütiges Franzosenkraut</i>	<i>Galinsoga parviflora</i>
<i>Gewöhnliches Greiskraut</i>	<i>Senecio vulgaris</i>
<i>Große Brennnessel</i>	<i>Urtica dioica</i>
<i>Grüne Borstenhirse</i>	<i>Setaria viridis</i>
<i>Gänse-Fingerkraut</i>	<i>Potentilla anserina</i> (syn. <i>Argentina anserina</i>)
<i>Gewöhnliches Hirtentäschel</i>	<i>Capsella bursa-pastoris</i>
<i>Gewöhnliche Hühnerhirse</i>	<i>Echinochloa crus galli</i>
<i>Kletten-Labkraut</i>	<i>Galium aparine</i>
<i>Kleine Brennnessel</i>	<i>Urtica urens</i>
<i>Sonnenwend-Wolfsmilch</i>	<i>Euphorbia helioscopia</i>
<i>Melde</i>	<i>Atriplex sp.</i>
<i>Kletten-Borstenhirse</i>	<i>Setaria verticillata</i>
<i>Vogel-Sternmiere</i> (synonym: <i>Gewöhnliche Vogelmiere</i>)	<i>Stellaria media</i>
<i>Weißer Gänsefuß</i>	<i>Chenopodium album</i>
<i>Stechapfelblättriger Gänsefuß</i>	<i>Chenopodium hybridum</i>
<i>Vielsamiger Gänsefuß</i>	<i>Chenopodium polyspermum</i>

Anhang C (informativ)

Zuordnung der Bodenarten nach DIN 4220 zu den Bodenarten nach DIN EN ISO 14688-1

Bild C.1 und Tabelle C.1 enthalten eine Zuordnung der Bodenarten nach DIN 4220 zu den Bodenarten nach DIN EN ISO 14688-1. Nach DIN 4220 werden im Gegensatz zu DIN EN ISO 14688-1 die Bodenarten nur anhand der Anteile der Gesteinskörnungen bis 2 mm bestimmt.



Legende

- X Tonanteil an der Gesteinskörnung kleiner 2 mm, angegeben als Massenanteil in %
- Y Schluffanteil an der Gesteinskörnung kleiner 2 mm, angegeben als Massenanteil in %

Bild C.1 — Zuordnung der Bodenarten nach DIN 4220 zu den Bodenarten nach DIN EN ISO 14688-1 (fett) (siehe Tabelle C.1)

Tabelle C.1 — Zuordnung der Bodenarten nach DIN 4220 zu den Bodenarten nach DIN EN ISO 14688-1 sowie die Kennwerte der potentiellen Kationenaustauschkapazität und der nutzbaren Feldkapazität bei mittlerer effektiver Lagerungsdichte von 1,6 g/cm³ bis 1,8 g/cm³

Bodenarten nach DIN 4220 ^a	Bodenarten nach DIN EN ISO 14688-1	Kationenaustauschkapazität nach DIN ISO 13536 in cmol · kg ⁻¹	Nutzbare Feldkapazität nach DIN EN ISO 11274 als Volumenanteil in %
Tt	T	38	13
Tu2	T, u	28	12
Ts2	T, s	28	13
<i>Tl</i>	T, s, u	29	13
Lt3		22	12
<i>Tu3</i>	U, t	21	13
Tu4		17	17
Lt2	U, s, t	17	14
<i>Lu</i>		15	17
Ls2		13	16
Ut4		14	21
Ts4	S, t	15	14
Ts3		20	13
<i>St3</i>		11	15
Lts	S, u, t	19	14
Ls3		12	16
<i>Ls4</i>		12	16
Uu	U	6	26
Ut2		9	26
<i>Ut3</i>		11	25
Us	U, s	5	25
<i>Uls</i>		9	22
Su4		2	23
Slu		9	21
Sl4	S, u	9	18
<i>Sl3</i>		6	18
Sl2		4	18
Su3		4	21
<i>St2</i>	S, u', t'	6	16
Su2		2	18
Ss	S	2	7
Ss, x3	S, g	1	5
G	G	1	3
X		1	3

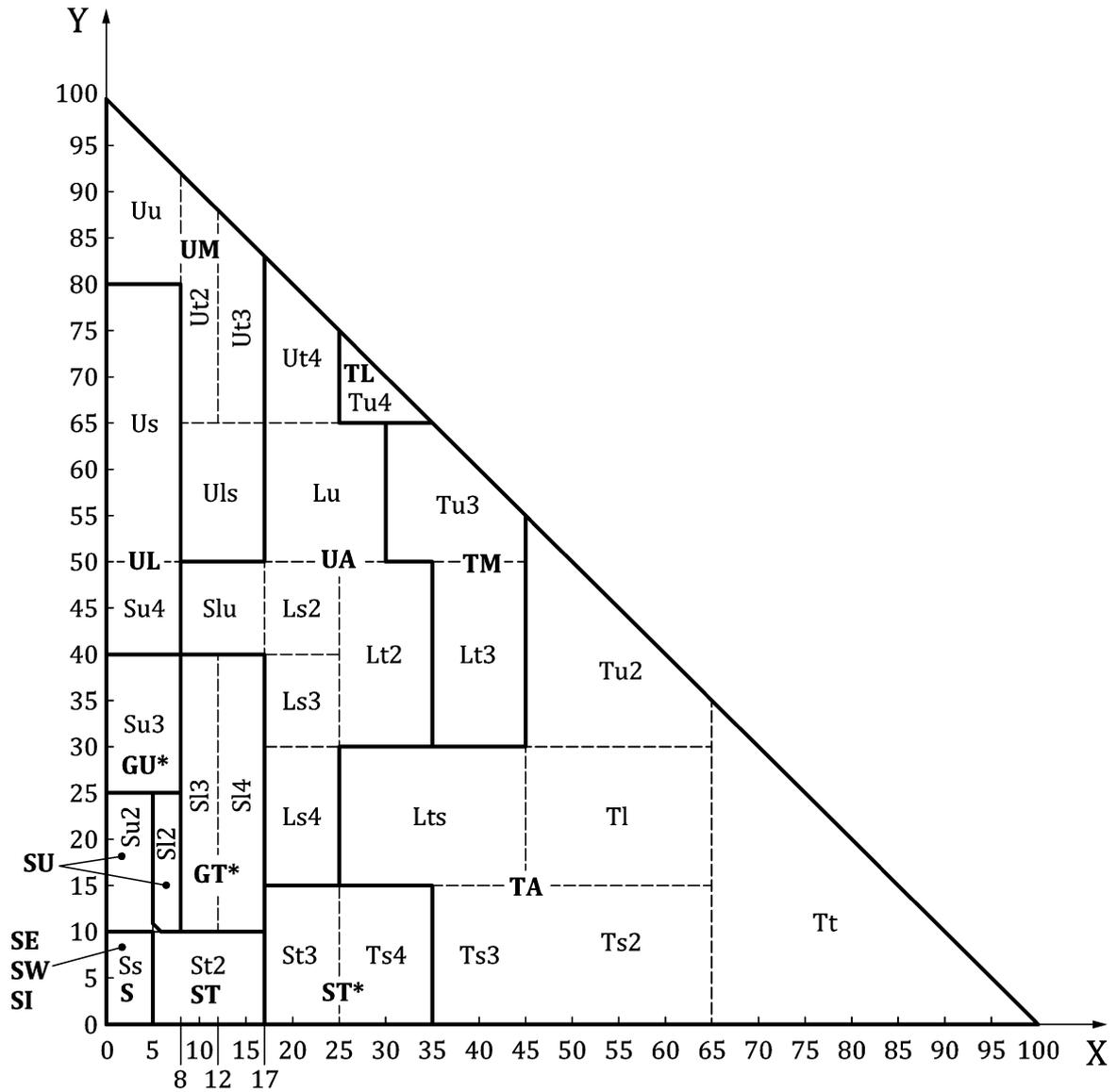
^a Für die Zuordnung der Bodenarten nach DIN EN ISO 14688-1 zu den Bodenarten nach DIN 4220 sind bei Mehrfachnennungen die Präferenzen *kursiv* gesetzt.

Anhang D **(informativ)**

Zuordnung der Bodenarten nach DIN 4220 zu den Bodengruppen nach DIN 18196

Die Bodenklassen nach DIN 18196 bewerten von 0,002 mm bis 630 mm sedimentativ analysierte Gesteinskörnungen und differenzieren diese unterhalb von 0,63 mm nur nach der Plastizität; im Gegensatz dazu bewertet DIN 4220 Gesteinskörnungen von 0,002 mm bis 2 mm und berücksichtigt keine Plastizität. Aufgrund dieser Unterschiede kann für die meisten natürlichen Böden im 2-Meter-Raum keine unmittelbare Übersetzung der Bodenklassen nach DIN 18196 und der Bodenarten nach DIN 4220 ineinander vorgenommen werden.

Als erste Orientierung zum Vergleich der Ansprachen können jedoch die Überlagerungen von DIN 18196 und DIN 4220 in Bild D.1 und Bild D.2 dienen.



	$W_L - W_P \leq 4 \%$	$W_L - W_P \geq 7 \%$
$W_L \leq 35 \%$	UL	TL
$35 \% < W_L \leq 50 \%$	UM	TM
$50 \% < W_L$	UA	TA

Bild D.1 — Zuordnung der Bodenarten nach DIN 4220 zu den Bodenklassen nach DIN 18196 (fett) für grob-, gemischt- und feinkörnige Böden

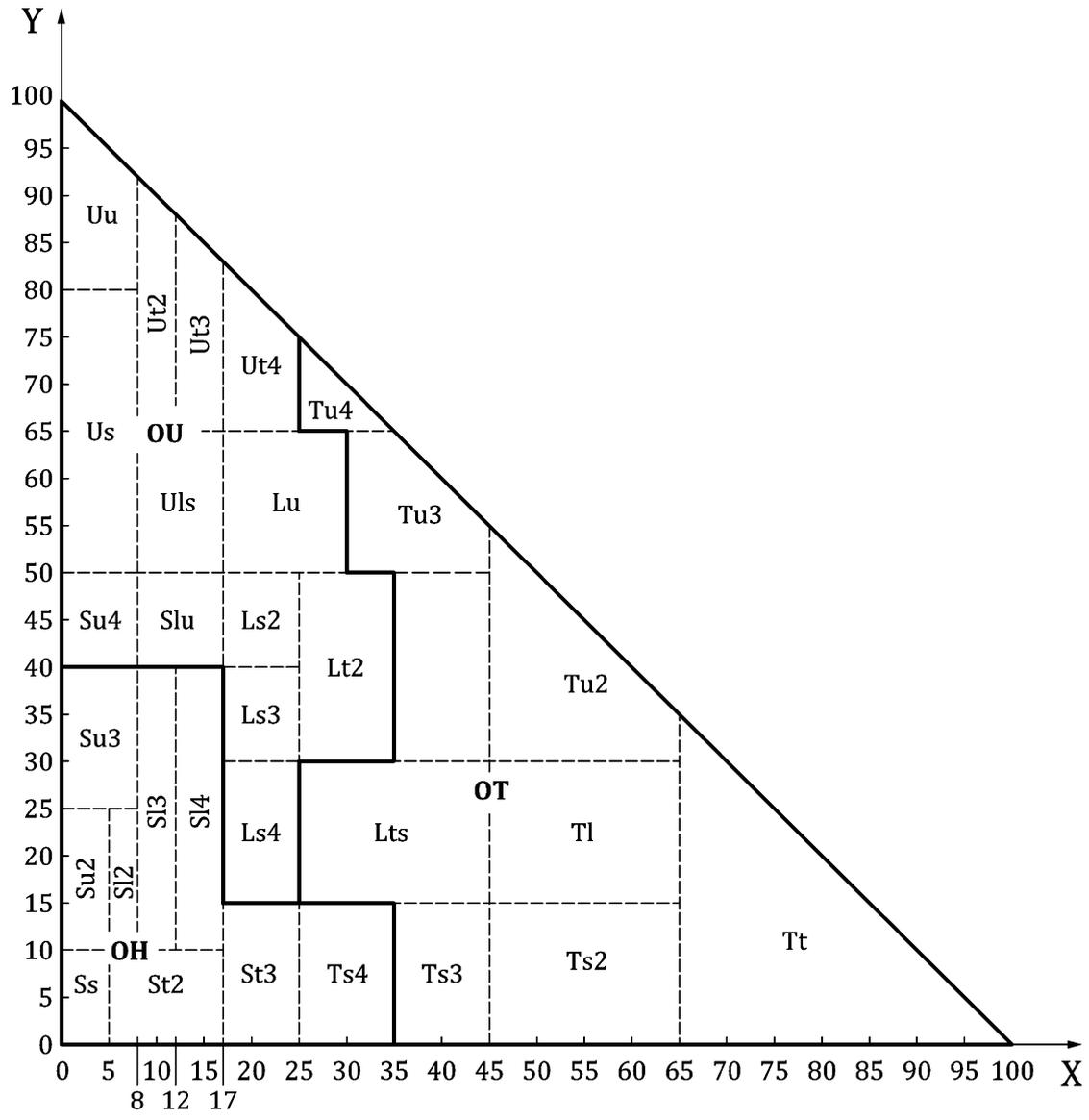


Bild D.2 — Zuordnung der Bodenarten nach DIN 4220 zu den Bodenklassen nach DIN 18196 (fett) für organogene Böden und Böden mit organischen Beimengungen von 8 % bis 30 % organischer Substanz

Normen-Download-Beuth-Gemeinde Haiming-KdNr.-5397722-ID:Tm5XVhp92oCAsrXH51j-5QzWXiw Wx:TpvBd0ERMA-2024-01-24 14:33:11

Anhang E (informativ)

Ausgewählte Eigenschaften von Pflanzenarten mit besonderer Eignung für Mietenbegrünung, Lockerung und Strukturverbesserung sowie Befahren und Betreten

**Tabelle E.1 — Ausgewählte Eigenschaften von Pflanzenarten mit besonderer Eignung für Mietenbegrünung, Lockerung und
Strukturverbesserung sowie Befahren und Betreten von Böden**

Art — deutscher Name	Art — wissenschaft- licher Name	Leistungen								Toleranz gegenüber					Bemerkung			
		lockern	strukturieren	entwässern im 1. Jahr/Folgejahr	Erosionsschutz im 1. Jahr/Folgejahr	Insektenweide, Aufwertung des Landschaftsbild	Unkrautunterdrückung im 1. Jahr/Folgejahr	Futterwert	Trockenheit nach der Keimung	Nässe	basische Bodenreaktion (z. B. kalkreiche Standorte)	sauere Bodenreaktion	betreten und befahren	hohe Stickstoffversorgung		Spätsaat	Vegetationsdauer	mehrfährig
Leguminosen																		
Hornschoten- klee	<i>Lotus corniculatus</i>	3	5	1/3	1/4	3	1/3	2	3	3	5	3	2	2	nein	5	ja	
weiße Lupine	<i>Lupinus albus</i>	4	4	5/-	4/-	3	4/-	4 ^b	3	3	2	4	2	2	nein	3	nein	
blaue Lupine	<i>Lupinus angustifolius</i>	4	4	5/-	3/-	3	4/-	4	3	3	2	4	2	2	nein	3	nein	
gelbe Lupine	<i>Lupinus luteus</i>	4	4	5/-	2/-	3	4/-	4	4	2	1	5	2	2	nein	3	nein	
Gelbklee	<i>Medicago lupulina</i>	4	4	1/3	1/4	3	1/3	5	3	1	5	2	4	2	nein	5	ein- jährig	bedingt zweijährig
Luzerne	<i>Medicago sativa</i>	3	5	2/5	1/4	3	1/4	5	4	2	5	2	2	2	nein	5	ja	häufig als Luzerngras
Gelber/Weißer Steinklee ^e	<i>Melilotus officinali/albus</i>	5	4	1/5	1/4	4	1/4	4 ^d	5	3	5	2	1	2	nein	5	zwei- jährig	durchbricht aktiv Verdich- tungen
Esparssette	<i>Onobrychis viciifolia</i>	4	4	2/4	2/4	4	1/3	5	5	2	5	2	3	2	nein	4	ja	

Art — deutscher Name	Art — wissenschaftlicher Name	Leistungen								Toleranz gegenüber					Spätsaat	Vegetationsdauer	mehrjährig	Bemerkung
		lockern	strukturieren	entwässern im 1. Jahr/Folgejahr	Erosionsschutz im 1. Jahr/Folgejahr	Insektenweide, Aufwertung des Landschaftsbild	Unkrautunterdrückung im 1. Jahr/Folgejahr	Futterwert	Trockenheit nach der Keimung	Nässe	basische Bodenreaktion (z. B. kalkreiche Standorte)	sauere Bodenreaktion	betreten und befahren	hohe Stickstoffversorgung				
Kräuter, nicht Leguminosen																		
Rübsen (Sommerform)	<i>Brassica rapa</i>	1	4	4/-	5/-	2	5/-	4	3	2	4	3	2	5	ja	3	nein	
Leindotter	<i>Camelina sativa</i>	1	4	3/-	2/-	2	3/-	3	3	2	4	3	2	4	nein	2	ein-jährig	
Wilde Möhre	<i>Daucus carota</i>	4	2	3/-	2/-	3	2/-	3	5	1	5	2	2	3	nein	4	zwei-jährig	
Gartenkresse	<i>Lepidium sativum</i>	1	4	1/-	5/- ^c	1	1/-	2	2	3	4	2	1	5	ja		ein-jährig	Eignung als Ammenpflanze
Phacelia	<i>Phacelia tanacetifolia</i>	1	4	4/-	3/-	3	3/-	2	3	3	3	4	2	5	ja	3	ein-jährig	friert ab
Ölrettich	<i>Raphanus sativus</i>	4	2	4/-	4/-	2	4/-	2	3	3	3	4	2	5	ja	3	ein-jährig	
Weißer Senf	<i>Sinapis alba</i>	1	4	4/-	3/-	2	3/-	2	3	3	3	3	2	5	ja	3	nein	friert ab
Gemenge																		
Landsberger Gemenge ^f		3	5	5/5	2/4	4	2/4	4	3	3	3	4	3	3	nein	4	über-jährig	
Gräsermischung und blühende Landschaften Nord ^{g,h}		3	5	3/5	2/4	5	2/4	3	4	3	4	3	3	3	nein	5	mehr-jährig	
Gräsermischung und blühende Landschaften Ost ^{g,i}		3	5	3/5	2/4	5	2/4	3	4	3	4	3	3	3	nein	5	mehr-jährig	
Gräsermischung und blühende Landschaften Süd ^{g,j}		3	5	3/5	2/4	5	2/4	3	4	3	4	3	3	3	nein	5	mehr-jährig	

Art — deutscher Name	Art — wissenschaft- licher Name	Leistungen								Toleranz gegenüber					Spätsaat	Vegetationsdauer	mehrjährig	Bemerkung
		lockern	strukturieren	entwässern im 1. Jahr/Folgejahr	Erosionsschutz im 1. Jahr/Folgejahr	Insektenweide, Aufwertung des Landschaftsbild	Unkrautunterdrückung im 1. Jahr/Folgejahr	Futterwert	Trockenheit nach der Keimung	Nässe	basische Bodenreaktion (z. B. kalkreiche Standorte)	sauere Bodenreaktion	betreten und befahren	hohe Stickstoffversorgung				
Gräser																		
Winterweizen	<i>Triticum aestivum</i>	3	4	4/-	4/-	1	4/-	4	3	3	3	3	3	4	ja	4	über- jährig	
Winterroggen	<i>Secale cereale</i>	3	4	4/-	4/-	1	4/-	4	4	3	3	4	3	4	ja	4	über- jährig	
Saathafer	<i>Avena sativa</i>	3	4	3/-	3/-	1	3/-	4	3	3	3	3	3	4	ja	3	ein- jährig	Eignung als Ammen- pflanze
Rotes Straußgras	<i>Agrostis capillari</i>	3	4	1/3	1/3	1	1/3	3	3	4	3	4	4	3	ja	5	ja	
Knautgras	<i>Dactylis glomerata</i>	3	5	1/3	1/3	1	1/3	4	4	4	4	3	4	4	ja	5	ja	
Rasenschmiele	<i>Dechampsia cespitosa</i>	3	4	1/3	1/3	1	1/3	2	2	4	3	4	3	3	ja	5	ja	
Rohrschwengel	<i>Festuca arundinacea</i>	3	5	1/3	1/4	1	1/4	2	4	4	4	3	4	4	ja	5	ja	
Schafschwengel	<i>Festuca ovina</i>	3	4	1/2	1/2	1	1/2	2	5	3	4	4	4	1	ja	5	ja	
Rotschwengel	<i>Festuca rubra</i>	3	4	1/3	1/3	1	1/3	3	4	4	4	4	4	2	ja	5	ja	
Deutsches Weidelgras ^e	<i>Lolium perenne</i>	3	5	1/3	2/4	1	2/4	5	2	4	4	3	4	4	ja	5	ja	
Einjähriges Weidelgras	<i>Lolium multi- florum</i>	3	5	3/-	3/-	1	3/-	5	2	4	4	4	3	5	ja	3	ja	Eignung als Ammen- pflanze
Rohrglanzgras	<i>Phalaris aruncinacea</i>	4	5	1/5	1/5	1	1/4	3	1	5	3	3	3	4	ja	5	ja	
Waldsimse	<i>Scirpus sylvaticus</i>	3	4	1/3	1/3	2	1/3	1	2	5	4	4	5	4	ja	5	ja	

Art — deutscher Name	Art — wissenschaft- licher Name	Leistungen							Toleranz gegenüber					Bemerkung		
		lockern	strukturieren	entwässern im 1. Jahr/Folgejahr	Erosionsschutz im 1. Jahr/Folgejahr	Insektenweide, Aufwertung des Landschaftsbild	Unkrautunterdrückung im 1. Jahr/Folgejahr	Futterwert	Trockenheit nach der Keimung	Nässe	basische Bodenreaktion (z. B. kalkreiche Standorte)	sauere Bodenreaktion	betreten und befahren		hohe Stickstoffversorgung	Spätsaat
<p>Legende 1: sehr gering, 2: gering, 3: mittel, 4: stark, 5: sehr starke Merkmalsausprägung</p>																
<p>^a Ein hoher Erosionsschutz ergibt sich durch die schnelle Keimung und Jugendentwicklung, mit dem frühzeitigen Übergang zu Blüte nimmt der Erosionsschutz rasch ab, somit ergibt sich ein effektiver Erosionsschutz vorwiegend bei einer Verwendung in Gemengen.</p> <p>^b Bitterarme Sorten</p> <p>^c Durch sehr raschen Auflauf und Jugendentwicklung sehr stark, dann nachlassend.</p> <p>^d Aufgrund von Kumin in der Frischpflanze giftig, als Heu verwendbar, für Biogasvergärung gut geeignet, siehe Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe (FNR, 2012): Energiepflanzen, 64 S. Internet: http://mediathek.fnr.de/media/downloadable/files/samples/f/n/fnr_brosch.energiepflanzen-mv_web.pdf, abgerufen am 20.4.2018.</p> <p>^e Wildformen aufgrund mangelnder Verfügbarkeit mitteleuropäischer Zuchtsorten</p> <p>^f Zottelwicke (<i>Vicia villosa</i>), Inkarantklee (<i>Trifolium incarnatum</i>), Einjähriges Weidelgras (<i>Lolium multiflorum</i>)</p> <p>^g Gräser (50 %): <i>Agrostis capillaris</i>, <i>Anthoxanthum odoratum</i>, <i>Bromus hordeaceus</i>, <i>Cynosurus cristatus</i>, <i>Festuca ovina</i>, <i>Festuca rubra</i>, <i>Lolium perenne</i>, <i>Poa angustifolia</i>, <i>Poa compressa</i>, <i>Poa pratensis</i> sowie 50 % Kräuter, differenziert nach Nord-, Ost- und Süddeutschland (siehe h, i, j).</p> <p>^h Wildwachsende Kräuter (20 %): <i>Achillea millefolium</i>, <i>Centaurea cyanus</i>, <i>Centaurea jacea</i>, <i>Daucus carota</i>, <i>Echium vulgare</i>, <i>Hypericum perforatum</i>, <i>Isatis tinctoria</i>, <i>Knautia arvensis</i>, <i>Leontodon autumnalis</i>, <i>Leucanthemum ircutianum/vulgare</i>, <i>Malva moschata</i>, <i>Malva sylvestris</i>, <i>Melilotus albus</i>, <i>Melilotus officinalis</i>, <i>Papaver rhoeas</i>, <i>Plantago lanceolata</i>, <i>Raphanus raphanistrum</i>, <i>Reseda luteola</i>, <i>Silene dioica</i>, <i>Silene latifolia ssp. alba</i>, <i>Silene vulgaris</i>, <i>Sinapis arvensis</i>, <i>Solidago virgaurea</i>, <i>Tanacetum vulgare</i>, <i>Verbascum densiflorum</i>, <i>Verbascum nigrum</i>; kultivierte Kräuter (30 %): <i>Allium fistulosum</i>, <i>Borago officinalis</i>, <i>Calendula officinalis</i>, <i>Camelina sativa</i>, <i>Coriandrum sativum</i>, <i>Fagopyrum esculentum</i>, <i>Helianthus annuus</i> „Pollensorte“, <i>Linum grandiflorum</i>, <i>Linum usitatissimum</i>, <i>Lotus corniculatus</i>, <i>Medicago lupulina</i>, <i>Medicago sativa</i>, <i>Phacelia tanacetifolia</i>, <i>Sinapis alba</i>, <i>Trifolium incarnatum</i>, <i>Vicia sativa</i></p> <p>ⁱ Wildwachsende Kräuter (20 %): <i>Achillea millefolium</i>, <i>Anthemis tinctoria</i>, <i>Anthyllis vulneraria</i>, <i>Carum carvi</i>, <i>Centaurea cyanus</i>, <i>Centaurea jacea</i>, <i>Cichorium intybus</i>, <i>Daucus carota</i>, <i>Echium vulgare</i>, <i>Hypericum perforatum</i>, <i>Leontodon autumnalis</i>, <i>Leucanthemum ircutianum</i>, <i>Malva moschata</i>, <i>Malva sylvestris</i>, <i>Melilotus albus</i>, <i>Melilotus officinalis</i>, <i>Origanum vulgare</i>, <i>Papaver rhoeas</i>, <i>Pastinaca sativa</i>, <i>Plantago lanceolata</i>, <i>Raphanus raphanistrum</i>, <i>Reseda luteola</i>, <i>Sanguisorba minor</i>, <i>Silene dioica</i>, <i>Silene latifolia ssp. alba</i>, <i>Tanacetum vulgare</i>, <i>Verbascum densiflorum</i>, <i>Verbascum nigrum</i>; kultivierte Kräuter (30 %): <i>Allium fistulosum</i>, <i>Borago officinalis</i>, <i>Calendula officinalis</i>, <i>Camelina sativa</i>, <i>Coriandrum sativum</i>, <i>Fagopyrum esculentum</i>, <i>Helianthus annuus</i>, <i>Linum usitatissimum</i>, <i>Lotus corniculatus</i>, <i>Medicago lupulina</i>, <i>Medicago sativa</i>, <i>Phacelia tanacetifolia</i>, <i>Sinapis alba</i>, <i>Trifolium incarnatum</i>, <i>Vicia sativa</i></p> <p>^j Wildwachsende Kräuter (20 %): <i>Achillea millefolium</i>, <i>Anthemis tinctoria</i>, <i>Campanula rapunculooides</i>, <i>Carduus nutans</i>, <i>Centaurea cyanus</i>, <i>Centaurea jacea</i>, <i>Cichorium intybus</i>, <i>Daucus carota</i>, <i>Echium vulgare</i>, <i>Hypericum perforatum</i>, <i>Isatis tinctoria</i>, <i>Knautia arvensis</i>, <i>Leucanthemum ircutianum/vulgare</i>, <i>Malva moschata</i>, <i>Malva sylvestris</i>, <i>Melilotus albus</i>, <i>Melilotus officinalis</i>, <i>Onobrychis viciifolia</i>, <i>Origanum vulgare</i>, <i>Papaver rhoeas</i>, <i>Pastinaca sativa</i>, <i>Plantago lanceolata</i>, <i>Reseda lutea</i>, <i>Reseda luteola</i>, <i>Salvia pratensis</i>, <i>Sanguisorba minor</i>, <i>Silene dioica</i>, <i>Silene latifolia ssp. alba</i>, <i>Silene vulgaris</i>, <i>Sinapis arvensis</i>, <i>Solidago virgaurea</i>, <i>Tanacetum vulgare</i>, <i>Verbascum densiflorum</i>, <i>Verbascum nigrum</i>; kultivierte Kräuter (30 %): <i>Allium fistulosum</i>, <i>Borago officinalis</i>, <i>Calendula officinalis</i>, <i>Camelina sativa</i>, <i>Coriandrum sativum</i>, <i>Fagopyrum esculentum</i>, <i>Helianthus annuus</i> „Pollensorte“, <i>Linum grandiflorum</i>, <i>Linum usitatissimum</i>, <i>Lotus corniculatus</i>, <i>Medicago lupulina</i>, <i>Medicago sativa</i>, <i>Phacelia tanacetifolia</i>, <i>Sinapis alba</i>, <i>Trifolium incarnatum</i>, <i>Vicia sativa</i></p>																

Literaturhinweise

DIN 4220, *Bodenkundliche Standortbeurteilung — Kennzeichnung, Klassifizierung und Ableitung von Bodenkenwerten (normative und nominale Skalierungen)*

DIN 18300, *VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen — Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) — Erdarbeiten*

DIN 18320, *VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen — Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) — Landschaftsbauarbeiten*

DIN 19639, *Baubegleitender Bodenschutz*⁴⁾

DIN EN ISO 11274, *Bodenbeschaffenheit — Bestimmung des Wasserrückhaltevermögens — Laborverfahren*

DIN EN ISO 14688-1, *Geotechnische Erkundung und Untersuchung — Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Boden — Teil 1: Benennung und Beschreibung*

DIN ISO 13536, *Bodenbeschaffenheit — Bestimmung der potentiellen Kationenaustauschkapazität und der austauschbaren Kationen unter Verwendung einer bei pH = 8,1 gepufferten Bariumchloridlösung*

[1] FLL-Düngemitteldatenbank: duengemittel.fll.de

[2] FloraWeb — Daten und Informationen zu Wildpflanzen und zur Vegetation Deutschlands: www.floraweb.de

[3] Ellenberg, H.: *Unkrautgesellschaften als Zeiger für Klima und Boden* (1950)

[4] Ellenberg, H., Weber, H. E., Düll, R., Wirth, V., Werner, W. & D. Paulißen: *Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa* (1992)

4) Derzeit in Erarbeitung im DIN-Normenausschuss Wasserwesen (NAW) durch den NA 119-01-02-03-05 AK „Baubegleitender Bodenschutz“.