

	Landschaftsbau Bodenarbeiten für vegetationstechnische Zwecke Bewertung von Böden und Einordnung der Böden in Bodengruppen	DIN 18 915 Blatt 1
Landscaping; soil working for technical vegetation purposes, evaluation and grouping of soils 1. Geltungsbereich Diese Norm gilt in Verbindung mit DIN 18 915 Blatt 2 — Landschaftsbau; Bodenarbeiten für vegetationstechnische Zwecke; Boden, Bodenverbesserungsstoffe, Dünger; Anforderungen — und DIN 18 915 Blatt 3 — Landschaftsbau; Bodenarbeiten für vegetationstechnische Zwecke; Bodenbearbeitungs-Verfahren — für alle Bodenarbeiten für vegetationstechnische Zwecke bei Baumaßnahmen nach DIN 18 916 — Landschaftsbau; Pflanzen und Pflanzarbeiten; Beschaffenheit von Pflanzen, Pflanzverfahren. DIN 18 917 — Landschaftsbau; Rasen; Saatgut, Fertigrasen, Herstellen von Rasenflächen. DIN 18 918 — Landschaftsbau; Sicherungsbauweisen — Sicherungen durch Ansaaten, Bauweisen mit lebenden und nichtlebenden Stoffen und Bauteilen, kombinierte Bauweisen. DIN 18 919 — Landschaftsbau; Unterhaltungsarbeiten bei Vegetationsflächen; Stoffe, Verfahren. DIN 18 920 — Landschaftsbau; Schutz von Bäumen, Pflanzenbeständen und Vegetationsflächen bei Baumaßnahmen. 2. Zweck Zweck dieser Norm ist es, Böden in ihrer Eignung für vegetationstechnische Zwecke zu werten, Verfahren zu ihrer Verbesserung aufzuzeigen und sie in Gruppen mit annähernd gleichen bodenphysikalischen Eigenschaften und gleicher Bearbeitbarkeit zusammenzufassen. Die Norm enthält deshalb die Kenngrößen, die vegetations-technischen Anforderungen, die Prüfverfahren, die Verbesserungsmöglichkeiten bei Nichteignung und die Gruppeneinteilung der Böden. 3. Begriffe Vegetationstechnik: Unter Vegetationstechnik werden alle Bauweisen zur Herstellung von Vegetationsflächen im Landschaftsbau verstanden. Dabei steht der lebende Baustoff Pflanze im Vordergrund. Im Bereich der Bodenarbeiten umfaßt die Vegetationstechnik die Herstellung des Baugrundes und der Vegetationsschicht, sowie gegebenenfalls der Dränschicht und der Filterschicht. Vegetationsschicht: Die Vegetationsschicht ist die über dem Baugrund bzw. auf einer Drän- oder Filterschicht liegende, aufgrund ihrer Zusammensetzung und ihrer Eigenschaften durchwurzelbare Boden- bzw. Substratschicht. Belastbare Vegetationsschicht: Die belastbare Vegetationsschicht ist eine Schicht, die durch die Art der Nutzung, wie z. B. Begehen, Bespielen und Befahren besonders in den Sommermonaten, mechanisch stark beansprucht wird¹⁾. Unbelastete Vegetationsschicht: Die unbelastete Vegetationsschicht ist eine Schicht, für die in der Regel keine mechanische Beanspruchung zu erwarten ist, wie z. B. bei Zierrasenflächen, Staudenflächen, Gehölzflächen. Dränschicht: Die Dränschicht ist die zwischen der Vegetationsschicht und einem nicht ausreichend durchlässigem Baugrund liegende Schicht²⁾. Filterschicht: Die Filterschicht ist eine Schicht, die verhindert, daß nach Frostperioden oder anhaltenden Regenfällen aufgeweichter Boden des Baugrundes oder der Vegetationsschicht in die Dränschicht eindringt. Baugrund: Der Baugrund ist der anstehende oder aufgetragene Boden unter der Vegetationsschicht bzw. unter der Drän- oder Filterschicht. Oberboden: Oberboden ist die oberste Schicht des durch physikalische, chemische und biologische Vorgänge entstandenen Bodens. Unterboden: Unterboden ist die unter dem Oberboden liegende verwitterte Bodenschicht, die durch entsprechende Maßnahmen auch für Vegetationsschichten verwendbar gemacht werden kann. 4. Bewertung der Böden Zu Beginn der Planung einer vegetationstechnischen Bau- maßnahme ist zu klären, ob die Beschaffenheit des zur Verwendung vorgesehenen Bodens und die sonstigen Verhältnisse, wie z. B. Grundwasserstand, für die vorge- sehene Vegetation und die beabsichtigte Form der Nutzung geeignet sind oder ob gegebenenfalls Verbesse- rungen erforderlich sind. In der Regel werden dabei von den genannten Prüfungen die Felduntersuchungen ausreichend sein. Ist jedoch eine eindeutige Wertung und Einordnung in Einzelfällen nicht möglich, sind Laboruntersuchungen durchzuführen. Bei der Entnahme von Bodenproben sind die Festlegungen nach DIN 19 680 — Bodenuntersuchungen im landwirt- schaftlichen Wasserbau; Bodenaufschlüsse und Grund- 1) Ist eine derartige Beanspruchung dieser Fläche auch während der Wintermonate zu erwarten und auch in der übrigen Zeit besonders hoch, ist die Vegetations- schicht und der übrige Aufbau nach den Festlegungen von DIN 18 035 Blatt 4 — Sportplätze, Rasenflächen; Anforderungen, Prüfung, Pflege — (z. Z. noch Entwurf) herzustellen. 2) Sie nimmt durch ihr Porenvolumen das Sickerwasser aus der Vegetationsschicht auf und führt das Über- schußwasser der Vorflut zu.		

Fortsetzung Seite 2 bis 10

Fachnormenausschuß Bauwesen im Deutschen Normenausschuß (DNA)

wasserbeobachtungen — und DIN 19 681 — Bodenuntersuchungen im landwirtschaftlichen Wasserbau; Entnahme von Bodenproben — zu beachten, wenn nicht für die vorgeschriebenen Prüfverfahren eine andere Art der Probenahme erforderlich ist. Bei der Probenahme ist darauf zu achten, daß durch die Anzahl der Einzelproben oder die Zusammensetzung der Mischproben eine sichere Beurteilung des Bodens ermöglicht wird.

4.1. Korngrößenverteilung

Die Korngrößenverteilung (Körnungsaufbau) gibt Auskunft über die Gewichtsanteile der verschiedenen Korngrößen eines Bodens. Die Korngrößen sind in Korngrößenbereiche eingeteilt.

Die Korngrößenverteilung läßt Rückschlüsse auf den Hohlraumgehalt, die plastischen Eigenschaften, die Wasserspeicherfähigkeit und die Wasserdurchlässigkeit des Bodens zu und ermöglicht die Einordnung der Böden in Bodengruppen (siehe Abschnitt 5).

Läßt sich ein Boden aufgrund der Bestimmung seiner Korngrößenverteilung zweifelsfrei in eine dieser Bodengruppen einordnen, kann eine besondere Bestimmung seiner plastischen Eigenschaften, Wasserspeicherfähigkeit und Wasserdurchlässigkeit entfallen.

4.1.1. Kenngröße

Korngrößenbereich, Zeichen: d

Jeder Boden ist ein Gemisch von Einzelbestandteilen unterschiedlicher Korngrößen, die nach DIN 4022 Blatt 1 in nachstehende Korngrößenbereiche eingeteilt sind:

Feinstkorn (oder Ton)	Schluff	Schlammkornbereich	$\leq 0,002$ mm
Feinschluff			$> 0,002$ bis $0,006$ mm
Mittelschluff			$> 0,006$ bis $0,02$ mm
Grobschluff			$> 0,02$ bis $0,06^3$ mm
Feinsand	Sand	Siebkornbereich	$> 0,06$ bis $0,2$ mm
Mittelsand			$> 0,2$ bis $0,6^3$ mm
Grobsand			$> 0,6$ bis 2 mm
Feinkies	Kies	Siebkornbereich	> 2 bis 6 mm
Mittelkies			> 6 bis 20 mm
Grobkies			> 20 bis 63 mm
Steine und Blöcke			> 63 mm

Die organischen Bestandteile eines Bodens haben keine spezifische Korngröße.

Die Kornverteilung wird in einem Diagramm nach DIN 18 123 (Vornorm) dargestellt.

4.1.2. Anforderungen

Für belastbare Flächen soll in der Vegetationsschicht der Gehalt an Teilen

$d \leq 0,02$ mm weniger als 20 % und der Gehalt an Teilen $d \leq 0,002$ mm weniger als 10 % betragen.

4.1.3. Prüfungen

4.1.3.1. Felduntersuchungen

Korngrößenansprache

Trockenfestigkeitsversuch

Schüttelversuch

Knetversuch

Reibversuch

Schneideversuch

nach DIN 4022
Blatt 1 und
DIN 18 196

4.1.3.2. Laboruntersuchungen

Bestimmung der Korngrößenverteilung nach DIN 18 123

Ungleichförmigkeitszahl nach DIN 18 196

4.1.4. Verbesserungsmöglichkeiten

Die Korngrößenverteilung kann durch Beimischung von Böden oder Stoffen bestimmter, verbessernder Korngrößenbereiche verändert werden. Die Festlegungen nach Abschnitt 4.4 sind zu beachten.

4.2. Plastische Eigenschaften und Konsistenz

Bindige Böden besitzen aufgrund ihrer plastischen Eigenschaften in Abhängigkeit vom Wassergehalt unterschiedliche Konsistenzen (Zustandsformen).

Die jeweilige Konsistenz eines Bodens ist entscheidend für seine Bearbeitbarkeit. Werden Böden in zu hohen Konsistenzbereichen bearbeitet, besteht die Gefahr von schweren, nur langfristig und mit großem Aufwand zu beseitigenden Schädigungen des Bodengefüges. Die Gefügeschädigung, insbesondere die Zerstörung der Poren, beeinträchtigt den Wasser- und Lufthaushalt, die biologische Aktivität und behindert dadurch die Durchwurzelung des Bodens.

4.2.1. Kenngrößen

4.2.1.1. Konsistenzgrenzen

Sie kennzeichnen die Konsistenz eines Bodens bei bestimmten Grenzwassergehalten.

- Fließgrenze, Zeichen: w_L
= Übergang vom fließenden zum plastischen Zustand,
- Ausrollgrenze, Zeichen: w_p
= Übergang vom plastischen zum halbfesten Zustand,
- Schrumpfgrenze, Zeichen: w_s
= Übergang vom halbfesten zum festen Zustand.

4.2.1.2. Plastizitätszahl, Zeichen: I_p

= Unterschied des Wassergehaltes zwischen der Fließ- und Ausrollgrenze.

4.2.1.3. Wassergehalt, Zeichen: w

= Wassergehalt des Bodens zum Zeitpunkt der Prüfung.

4.2.1.4. Konsistenzzahl, Zeichen: I_C

= Konsistenz (Zustandsform) eines Bodens, ermittelt durch:

$$I_C = \frac{w_L - w}{I_p}$$

Die Tabelle 1 gibt Aufschluß auf die Zuordnung von Konsistenzgrenzen zur Konsistenz und Konsistenzzahl.

Tabelle 1.

Konsistenzgrenze	Konsistenz	Konsistenzzahl I_C
Fließgrenze w_L	zähflüssig	0
	breiig	> 0 bis $0,25$
	weich (plastisch)	$> 0,25$ bis $0,75$
Ausrollgrenze w_p	steif	$> 0,75$ bis $1,0$
	halbfest	$> 1,0$ bis $1,0$
Schrumpfgrenze w_s		Schrumpfgrenze
	fest	Schrumpfgrenze

³⁾ Nach DIN 66 100 ist der genaue Zahlenwert $0,063$ bzw. $0,63$ mm. Da Rundungen zulässig sind, werden unterhalb der Korngrößen von 1 mm gerundete Größen verwendet:



Documents

Document Sharing Hub

4.2.2. Anforderungen

Schwachbindige Böden (Bodengruppen 4 und 5, nach Abschnitt 5) dürfen nur bei einer Konsistenzzahl $I_C \geq 0,75$ bearbeitet werden, bindige Böden (Bodengruppen 6 bis 9, nach Abschnitt 5) nur bei $I_C \geq 1$.

4.2.3. Prüfungen

4.2.3.1. Felduntersuchungen

- Überschlägliche Ermittlung der Konsistenz und Bearbeitbarkeit von Böden der Bodengruppen 6 bis 9 durch Walzversuch, Reibe- und Schneideversuch, Rollversuch und Druckversuch nach Abschnitt 6.
- Ermittlung des Wassergehaltes w durch: Carbidmethode oder Luftpyknometermethode, bei der jedoch zusätzlich die Kenntnis der Wichte γ des zu untersuchenden Bodens erforderlich ist.

4.2.3.2. Laboruntersuchungen

- Bestimmung der Konsistenzgrenzen nach DIN 18 122 Blatt 1 (Vornorm);
- Bestimmung des Wassergehaltes durch Ofentrocknung nach DIN 18 121 Blatt 1
- Bestimmung der Kornwichte (als Hilfsgröße bei der Bestimmung des Wassergehaltes durch die Luftpyknometermethode).

4.2.4. Verbesserungsmöglichkeiten

Der Konsistenzbereich „halbfest“ kann vergrößert werden durch Verringerung des Anteiles an bindigen Teilen im Boden mittels Beimischung von grobkörnigen Stoffen sowie auch von organischer Substanz.

4.3. Wasserdurchlässigkeit

Als Wasserdurchlässigkeit wird die Fähigkeit eines Bodens zur Ableitung von Oberflächenwasser durch die Vegetations-, Drän- und Filterschicht sowie in den Baugrund bezeichnet.

Sie ist abhängig von der Korngrößenverteilung sowie vom Bodengefüge, insbesondere vom Anteil der dränenden Poren. Aus der Wasserdurchlässigkeit kann der Grad der Belastbarkeit der Vegetationsschicht für Spiel- und Liegewiesen sowie Parkplatzrasen gefolgert werden.

4.3.1. Kenngröße

Wasserdurchlässigkeit, Zeichen: K_{mod}^*

4.3.2. Anforderungen

Die Wasserdurchlässigkeit soll betragen bei:

Belastbaren Vegetationsschichten = $K_{\text{mod}}^* > 0,001 \text{ cm/s}$

Dränschichten und

Filterschichten = $K_{\text{mod}}^* > 0,01 \text{ cm/s}$

Nach Möglichkeit sollte bei in der Regel nicht belasteten Vegetationsflächen für deren Bodenschichten (Vegetationsschicht und Baugrund) aus Gründen des Wasser- und Lufthaushaltes mindestens die Hälfte der vorgenannten Werte erreicht werden.

4.3.3. Prüfungen

4.3.3.1. Felduntersuchungen

Zeigerpflanzen für Vernässung durch Verdichtung.

Die nachstehend aufgeführten Pflanzen zeigen besondere Feuchtigkeit im Boden an, bei der es sich in der Regel um Staunässe handelt, die durch Verdichtung der Oberfläche oder auch unter der Oberfläche hervorgerufen wird, seltener handelt es sich um Grundwassereinfluß.

Flechtstraußgras (*Agrostis stolonifera*)

Gänsefingerkraut (*Potentilla anserina*)

Gemeines Rispengras (*Poa trivialis*)

Huflattich (*Tussilago farfara*)

Kriechender Hahnenfuß (*Ranunculus repens*)

Krötenbinse (*Juncus bufonius*)

Liegendes Mastkraut (*Sagina procumbens*)

Rasenschmiele (*Deschampsia caespitosa*)

Vogelknöterich (*Polygonum aviculare*) u. a.

Diese Beobachtung ist nur bei ungestörten Böden sinnvoll und zeigt meist Verdichtungen an, die u. U. schon durch eine entsprechende Lockerung zu beseitigen sein können.

Rückschlüsse auf die Wasserdurchlässigkeit des Bodens in bezug auf seine Korngrößenverteilung sind hiermit nicht möglich.

4.3.3.2. Laboruntersuchungen

Bestimmung des K_{mod}^* -Wertes nach DIN 18 035 Blatt 5.

4.3.4. Verbesserungsmöglichkeiten

Die Wasserdurchlässigkeit kann durch Beimischen von groben, porenbildenden Stoffen verbessert werden. Ist diese Verbesserung nicht möglich, muß ein Oberflächengefälle von mindestens 3 ‰ hergestellt werden. Dabei sind gegebenenfalls entsprechende Maßnahmen zur Abführung des Wassers an den Flächentiefpunkten vorzusehen.

Ist der Baugrund unter einer ausreichend durchlässigen Vegetationsschicht nicht ausreichend durchlässig und kann er auch nicht ausreichend durchlässig gemacht werden, ist zur Ableitung des Sickerwassers auf der Oberfläche des Baugrundes eine ausreichend dimensionierte Dränschicht einzubauen.

4.4. Grundwasserstand

Grundwasser ist freies, nicht gebundenes, in den Hohlräumen des Bodens aufgestautes Bodenwasser.

Die Höhe des Grundwasserspiegels ist jahreszeitlichen und witterungsbedingten Schwankungen unterworfen.

Die Kenntnis der Höhe des Grundwasserspiegels im Boden der Baustelle ist erforderlich, da ein Pflanzenwachstum nur in einem Boden möglich ist, der nicht oder nur kurzfristig von Grundwasser gefüllt ist bzw. wird.

4.4.1. Kenngröße

Grundwasserspiegel, Zeichen: GW-Spiegel

4.4.2. Anforderungen

Bei belastbaren Vegetationsflächen darf der Grundwasserspiegel nicht höher als 60 cm unter der Geländeoberfläche liegen.

4.4.3. Prüfungen

- Beachtung der Unterlagen bzw. Aufzeichnungen der Wasserwirtschaftsämter u. ä. Behörden und Institutionen über den mittleren Grundwasserstand und dessen mögliche Schwankungen,
- Grundwasserbeobachtungen nach DIN 19 680.

4.4.4. Verbesserungsmöglichkeiten

Ein zu hoher Grundwasserstand ist durch Dränung abzusenken (siehe DIN 18 915 Blatt 3). Gegebenenfalls können auch die Vegetationsflächen durch Geländeauffüllung höher gelegt werden.

4.5. Gehalt an organischer Substanz

Als organische Substanz werden hier alle organischen Bestandteile eines Bodens bezeichnet, wie Wurzeln, Pflanzenreste und organische Bodenverbesserungsstoffe.

Die organische Substanz ist im Hinblick auf das Bodenleben von großer Bedeutung. Der Gehalt an organischer Substanz läßt Rückschlüsse auf die Wasser- und Lufthaushaltsfähigkeit zu.