

Anforderungen an den U n t e r g r u n d



Technische Merkblätter

Die Beschaffenheit des vorhandenen Untergrundes ist entscheidend für die Funktionsfähigkeit des gesamten Bauwerkes !

Deshalb sind verschiedene Kriterien zu erfüllen:

gute Verdichtung
ausreichende Tragfähigkeit
gute Entwässerung
ausreichende Frostsicherheit
gleichmäßige Beschaffenheit

Je nach Größe der auf den Boden einwirkenden Lasten ist dem Untergrund ein Verformungsmodul zuzuordnen. Dieses Verformungsmodul, auch Ev2-Wert genannt, wird durch einen Lastplatten-Druckversuch nach DIN 18134 geprüft. Das Verhältnis von E_{v1} / E_{v2} muss kleiner oder gleich 2,5 sein. Eine Verbesserung des Untergrundes bzw. der Tragschicht wird nötig sein wenn dessen E_{v2} -Wert kleiner ist als aus nachstehender Tabelle ersichtlich:

Belastung max. Einzellasten in kN (t)	E_{v2} in MN/m ₂ des Untergrundes	E_{v2} in MN/m ₂ der Tragschicht
= < 32,5 (3,25)	= < 30	= < 80
= < 60 (6,00)	= < 45	= < 100
= < 100 (10,00)	= < 60	= < 120
= < 150 (15,00)	= < 80	= < 150
= < 200 (20,00)	= < 100	= < 180

Aufgrund der Wichtigkeit des Untergrundes ist es ratsam, den E_{v2} -Wert durch ein unabhängiges Institut prüfen zu lassen. Falls dann ein nicht ausreichender Wert nachgewiesen wird, ist eine Verbesserung des Untergrundes unumgänglich. Diese Verbesserung wird erreicht, indem man geeignete Materialien wie z. B. Kiessand , Schotter, o.ä. einbringt. Diese Schicht nennt man Tragschicht.

Bei frischen Aufschüttungen (z. B. Rohrleitungen) ist die Gefahr unterschiedlicher Setzung besonders groß, da eine maschinelle Verdichtung oftmals nicht möglich ist. Man befürchtet bei maschineller Verdichtung eine Beschädigung des Rohres. In solchen Fällen wird der Einbau eines Sand-, Kies-, oder Schottergemisches mit hydraulischen Bindemitteln oder Magerbeton empfohlen.

Frostsicherheit

Das Bauteil muss frostsicher gegründet sein. Die Dicke beträgt bei normalen Baugrundverhältnissen 60 cm ab Oberkante Bodenplatte, bei ungünstigen und kalten Klimazonen mindestens 80 cm.

Zu beachten ist dabei, dass diese Mindesttiefen nur gelten, wenn zuvor frostempfindliche Bodenarten (z. B. tonhaltige Böden) gegen nicht frostempfindliche (z. B. Kies) ausgetauscht wurden.

Im Freien ist stets eine ca. 15 cm dicke, kapillarbrechende Schicht erforderlich. Diese Schicht kann auf die Stärke der erforderlichen Tragschicht angerechnet werden. Bei einem sehr feinkörnigen Untergrund ist es notwendig, ein Filtervlies oder eine Dränung einzubauen, um so eine Möglichkeit zur Niederschlagsabführung zu gewährleisten.

Für Innenbauteile ist die Anordnung einer umlaufenden Frostschräge erforderlich.

Tragschichten

Um eine ausreichende Tragfähigkeit der Bodenplatten zu erreichen, ist es notwendig, den vorhandenen Untergrund und die eventuell nachträglich aufgetragene Tragschicht ausreichend zu verdichten. Diese Verdichtung sollte, wenn möglich, mit Walzen oder schweren Rüttelplatten durchgeführt werden. Die Prüfung der erreichten Festigkeit ist besonders wichtig.

Die Tragschicht sollte mit einer Soll-Dicke von 15 cm geplant sein. Die tatsächliche Ist-Dicke darf 12 cm nicht unterschreiten. Außerdem ist die Dicke noch abhängig von der Frostempfindlichkeit des Bodens, der Feuchtigkeit des Untergrundes und der Belastung.

Nachstehend einige Beispiele.

Die Praxis zeigt, dass Tragschichten meist in Dicken von 20 bis 25 cm

	1	2	3
	max. Einzellast Q in kN	Art der Tragschicht	Dicke der Tragschicht dT in cm
1	10	Nichtbindiger Boden, Untergrund ggf. frostsicher	--
2	20	Kiestragschicht R2	20
3	30	Kiestragschicht R1	15
4	50	Schottertragschicht B2	20
5	80	Bodenverfestigung im Baumischverfahren	15
6	100	Bodenverfestigung im Zentralmischverfahren	15

hergestellt werden.

Tragschichten können sein:

- Kiestragschicht
- Schottertragschicht
- Bodenverfestigung mit hydraulischen -Bindemitteln im Baumischverfahren/ im Zentralmischverfahren hergestellt
- Kiestragschichten mit hydraulischen Bindemitteln
- Schottertragschichten mit hydraulischen Bindemitteln
- Betontragschichten

Steifeziffern

Vor der Auswahl der entsprechenden Tragschicht ist der angesprochene Lastplattendruckversuch ratsam. Für grobe Vorberechnungen kann man auch die Werte aus nachstehender Tabelle einsetzen.

Quellnachweis Tabellen: Schriftenreihe der Bauberatung Zement

Steifeziffern E MN/m ₂ für Vorberechnungen	
Nichtbindige Böden	
Sand, locker, rund	20 - 50
Sand, locker, eckig	40 - 80
Sand, mitteldicht, rund	50 - 100
Sand, mitteldicht, eckig	80 - 150
Kies, ohne Sand	100 - 200
Naturschotter, scharfkantig	150 - 300
Bindige Böden	
Ton, halbfest	5 - 10
Ton, schwer knetbar, steif	2,5 - 5
Ton, leicht knetbar, weich	1 - 2,5
Geschiebemergel, fest	30 - 100
Lehm, halbfest	5 - 20
Lehm, weich	4 - 8
Schluff	3 - 10
Klei, org., tonarm, weich	2 - 5
Klei, stark org., tonreich, weich	0,5 - 3