

Einschätzung von entstehenden Übermassen für Bauvorhaben mit Flüssigboden

Allgemein

Bei Bauvorhaben nach dem Flüssigbodenverfahren sind Volumendifferenzen zwischen Bodenaushub und Wiedereinbau als Flüssigboden üblich. Hierfür gibt es mehrere Gründe:

- Ausgesiebte Bestandteile

Nicht jeder Bestandteil des Aushubbodens kann wiederverwendet werden. Sei es, dass Fremdbestandteile wie Bauschutt oder Wurzeln oder nicht gewünschte Kornfraktionen ausgesiebt werden. Beispielsweise bei einer Maximalkorngröße aufgrund enger Rohrpakete.

- Verdrängungsmassen

In den Gräben eingebrachte Bauteile wie Rohre, Schächte, Kabel usw.

- Lagerungsdichte Boden

Der Boden hat vor der Entnahme eine unterschiedliche Lagerungsdichte. Diese Lagerungsdichte stellt quasi den Verdichtungsgrad eines Bodens dar. Der Verdichtungsgrad ist nicht nur von der zugeführten Verdichtungsenergie und der Ablagerungszeit des Bodens, sondern auch von der Bodenart, der Bodengenese und der Bodenchemie abhängig.

- Flüssigboden aus aufbereitetem Boden

Flüssigboden hat eine in der Rezeptur definierte Zusammensetzung. Möchte man den Bodenaushub mit dem Bodenanteil im Flüssigboden vergleichen, so ist die relevante Rezepturangabe: „Aufbereitetes Grundmaterial/trocken“ in kg/m^3 .

Beispiel ohne Betrachtung der Verdrängungsmassen und der ausgesiebten Bestandteile:

Bodenart ist Lt3 (toniger Lehm) nach Bodenkundlicher Kartieranleitung. Nach der Tabelle 1 im Anhang wird die Lagerungsdichte des ungestörten Bodens (vor Beginn der Erdarbeiten) bestimmt mit Ld3. Das untere Diagramm im Anhang ergibt für Lt3 mit Lagerungsdichte Ld3 eine Trockenrohddichte von $1,41 \text{ g/cm}^3 = 1410 \text{ kg/m}^3$

Diesen Wert vergleichen Sie mit dem Wert in Ihrer Rezeptur. Ist in Ihrer Rezeptur beispielsweise die Angabe „Aufbereitetes Grundmaterial/trocken: 1350 kg/m^3 , so haben Sie folgende Übermassen pro m^3 :

$$1410 \text{ kg/m}^3 - 1350 \text{ kg/m}^3 = 60 \text{ kg/m}^3 \text{ aus Differenz Boden/FB}$$

Das Ergebnis kann je nach Siebung, Bodenaufbereitung, Lagerungsverhältnissen, Bodenarten und Rezepturen starken Schwankungen unterliegen. Es ist ebenso möglich, dass Boden hinzugefügt werden muss.

Unterschieden werden die folgende Kürzel der Kartieranleitung KA4 zu Lagerungsdichten:

LD1	< 1,3 g/cm^3
LD2	1,3-1,55 g/cm^3
LD3	1,55-1,75 g/cm^3
LD4	1,75-1,95 g/cm^3
LD5	> 1,95 g/cm^3

$$\text{mit LD} = \rho_t + 0,009 * T$$

ρ_t = Trockenrohddichte

T = Tongehalt in Massen-%

weitere Definition Lagerungsdichte

$$D = \frac{(n_{\max} - n) / (n_{\max} - n_{\min})}{(\rho_{d \max} - \rho_{d \min}) / (\rho_{d \max} - \rho_{d \min})}$$

D = Lagerungsdichte

n = Porenanteil der Bodenprobe

n_{\max} = Porenanteil bei lockerster Lagerung

n_{\min} = Porenanteil bei dichtester Lagerung

ρ_d = Trockendichte

$\rho_{d \min}$ = Dichte bei lockerster Lagerung

$\rho_{d \max}$ = Dichte bei dichtester Lagerung

Lagerungsdichte des feuchten Bodens:

Sandböden	1,67 - 1,19 g/cm^3
Lehmböden	1,96 - 1,19 g/cm^3
Schluffböden	1,53 - 1,19 g/cm^3
Tonböden	1,32 - 0,92 g/cm^3
organ. Böden	0,48 - 0,12 g/cm^3

Quelle: Wikipedia, 2020



FiFB Forschungsinstitut
für Flüssigboden GmbH
Wurzner Straße 139
04318 Leipzig

Tel +49(0)341-24469-21
Fax +49(0)3423-72424-74
E-Mail j.detjens@fi-fb.de
Internet www.fi-fb.de