

FSB

Baugrundmechanik
**Prüfungen an Lockergesteinsproben
im Laboratorium**
Bestimmung der Rohdichte

TGL
***11 462**
Blatt 6
Gruppe 700

Verbindlich ab: 1.7.1970

Dieser Standard gilt für die Bestimmung der Rohdichte von Lockergesteinsproben aus Entnahmezylindern.

1. BEGRIFFE

- Rohdichte (ρ) = Verhältnis der Feuchtmasse (m_m) zum Volumen (V) der Probe
- natürliche Rohdichte (ρ_n) = Rohdichte im natürlichen (ungestörten) Zustand
- Trockenrohdsichte (ρ_d) = Verhältnis der Trockenmasse (m_g) zum Volumen (V) der Probe
- Rohwichte (γ) = die mit der Normalbeschleunigung der Erde (g) multiplizierte Rohdichte (ρ)
- natürliche Rohwichte (γ_n) = Rohwichte im natürlichen (ungestörten) Zustand

2. PRÜFANRICHTUNG

Entnahmezylinder mit Kreisquerschnitt; dabei sind folgende Festlegungen zu berücksichtigen:

Bei dem Verfahren B ist vorzugsweise ein Entnahmezylinder mit auswechselbarer Schneide nach Bild 1 zu verwenden.

Bei Anwendung des Verfahrens C muß der Innendurchmesser des Ausstechers mindestens 10 mm kleiner als der des Stützens sein.

Die Wanddicke der Stützen, Ausstecher und sonstigen Entnahmezylinder ist auf das konstruktiv erforderliche Maß zu beschränken. Die Oberflächengüte der Entnahmezylinder und Ausstecher muß mindestens dem Bearbeitungsgang "Feindrehen" entsprechen. Überschreitet der Quotient aus Wanddicke und Innendurchmesser den Wert 0,01, so sind die Entnahmezylinder mit außen angeschärften Schneiden auszurüsten.

- Vorrichtung zum Eintreiben des Entnahmezylinders;
- Abgleichlineal, Abgleichlehre;
- Meßschieber nach TGL 9232;
- Prüfvorrichtung zur Bestimmung des Wassergehaltes nach TGL 11 462 Blatt 2

3. GRUNDSÄTZE DER PRÜFUNG

3.1. Anzahl der Teilprüfungen

Zur Angabe statistisch gesicherter Prüfergebnisse sind die Ergebnisse von mindestens 2 Teilprüfungen erforderlich. Zur Angabe statistisch ungesicherter Prüfergebnisse ist das Ergebnis einer Prüfung ausreichend.

Die Probenahme für alle Teilprüfungen hat aus einer Probeneinheit zu erfolgen.

Verantwortlich: VEB Baugrund Berlin
Bestätigt: 11.12.1969 Ministerium für Bauwesen, Berlin

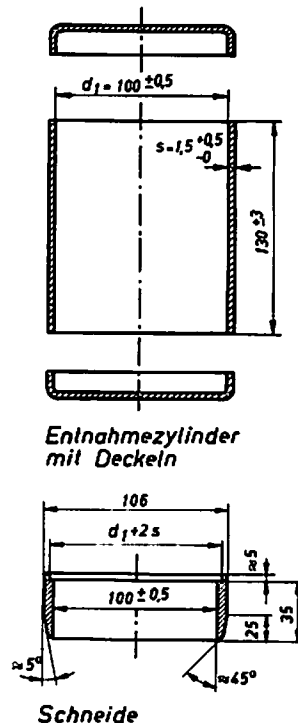


Bild 1 Entnahmezylinder mit Kreisquerschnitt

Fortsetzung Seite 2 bis 4

FSB zuständiger Fachbereich 110 bis 119

Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Nachdruckgenehmigung oder Quellenangabe gestattet

3.2. Probenahme und Probenvorbereitung

Für die Entnahme der Proben sind anzuwenden bei:

bindigem Lockergestein	die Verfahren A, B und C
nichtbindigem Lockergestein	vorzugsweise das Verfahren B.

Verfahren A: Eintreiben des Entnahmezylinders (Stutzens) in eine Baugrundschrift
Herausheben der Probe im Entnahmezylinder,
Herstellen von ebenen, zueinander und zu den Stirnkanten des Entnahmezylinders parallelen Probenstirnflächen. Hierzu sind spezielle, dem Durchmesser des Entnahmezylinders angepaßte Abgleichlehren zu benutzen und die Stirnkanten des Zylinders als Anschlag zu verwenden.

Verfahren B: Eintreiben des Entnahmezylinders bekannten Volumens in eine Baugrundschrift,
Herausheben der Probe im Entnahmezylinder,
Abgleichen der Probenstirnflächen mit den Stirnflächen des Entnahmezylinders mit einem Abgleichlineal.

Verfahren C: Eintreiben und Herausheben eines Entnahmezylinders (Stutzens) nach Verfahren A,
Herausdrücken des Lockergesteinsmaterials und Eindrücken in einen zweiten Entnahmezylinder (Ausstecher) bekannten Volumens,
Abgleichen der Probenstirnflächen mit den Stirnflächen des Ausstechers mit einem Abgleichlineal.

Beim Herstellen der Stirnflächen ist darauf zu achten, daß keine Fehlstellen vorhanden sind. Auch kleinere Fehlstellen sind mit gleichem Probenmaterial sorgfältig auszustreichen und die Stirnflächen erneut abzugleichen.

Das Eintreiben der Entnahmezylinder muß vorzugsweise durch statischen Druck mit möglichst großer Eintreibgeschwindigkeit erfolgen. Es darf bei einer oberflächennahen Probenahme durch Abgraben des Erdstoffes am Mantel des Entnahmegertes oberhalb der Schneide unterstützt werden. In Baugrundschriften bindigen Lockergesteins darf der Entnahmezylinder eingeschlagen werden.

3.3. Abmessungen der Probe

Die Abmessungen der Probe müssen mit Ausnahme der Probenhöhe beim Verfahren A den Werten der Tabelle 1 entsprechen.

Tabelle 1

Lockergesteinsart	Volumen (V) cm ³ mindestens	Durchmesser (d) mm mindestens	Höhe (h)
bindiges Lockergestein mit $d_{100} \leq 2$ mm	50	40	0,5 bis 1,3 d
nichtbindiges Lockergestein mit $d_{90} \leq 2$ mm	220	70	1,0 bis 1,3 d
nichtbindiges Lockergestein mit $d_{90} \leq 6$ mm	800	100	1,0 bis 1,3 d

Bei dem Verfahren A ist eine größere Probenhöhe als nach Tabelle 1 zulässig.

3.4. Transport und Lagerung

Bei der Lagerung und dem Transport der Proben muß gewährleistet sein, daß sie als ungestörte Proben bis zur erfolgten Ermittlung ihrer Feuchtmasse (w_m) erhalten bleiben.

Hierzu sind, sofern die Prüfung nicht unmittelbar nach der Entnahme erfolgt, die Stirnflächen der Entnahmezylinder durch gutsitzende Deckel, 2faches Vergießen mit Paraffin, durch Gummikappen oder andere geeignete Maßnahmen zu verschließen.

Bei Anwendung des Verfahrens B darf auf die vorgenannten Maßnahmen verzichtet werden, wenn die Probe unmittelbar nach der Entnahme abgeglichen und in einen wasserdichten Folienbeutel ausgestoßen wird. Der Folienbeutel ist dann bis zur Massebestimmung verschlossen zu halten.

3.5. Wägungen

Wägungen zur Ermittlung der Feucht- und Trockenmasse der Proben sind mit einer Genauigkeit von mindestens 2 ‰, bezogen auf die Masse der feuchten Probe, durchzuführen. Die zu verwendende Waagenart ist der zur Verfügung stehenden Probenmasse anzupassen und vorzugsweise nach Tabelle 2 der TGL 11 462 Blatt 2 auszuwählen.

4. DURCHFÜHRUNG DER PRÜFUNG

4.1. Ermittlung des Volumens der Probe

bei Probenahme nach Verfahren A

Die Höhe ist als Mittelwert aus mindestens 3 gleichmäßig über den Umfang der Probe verteilten Höhenmessungen des Entnahmezylinders und der Differenzhöhen zwischen den Stirnflächen der Probe und den Stirnkanten des Stützens zu ermitteln.

Der Durchmesser der Probe ist gleich dem Innendurchmesser des Entnahmezylinders und als Mittelwert aus je 3 Messungen am oberen und unteren Ende des Entnahmezylinders zu ermitteln.

Das Volumen der Probe ist aus den Mittelwerten zu bestimmen.

bei Probenahme nach Verfahren B und C

Durch das Abgleichen der Stirnflächen der Proben mit den Stirnkanten der Entnahmezylinder mit einem Abgleichlineal entspricht das Volumen der Probe dem Volumen des Entnahmezylinders.

Die Entnahmezylinder und die Probe sind bei Anwendung des Verfahrens A mit dem Meßschieber zu messen. Die Meßwerte sind auf 1/10 mm abzulesen.

4.2. Ermittlung der Feucht- und Trockenmasse

Die Feuchtmasse der Probe ist vorzugsweise unmittelbar nach dem Abgleichen der Stirnflächen und den erforderlichen Längenmessungen zu ermitteln. Andernfalls ist durch geeignete Maßnahmen nach Abschnitt 3.4. zu gewährleisten, daß vor dem Wägen kein Masseverlust eintritt.

Feuchtmasse (m_m) und Trockenmasse (m_s) der Probe sind nach TGL 11 462 Blatt 2 zu bestimmen.

5. AUSWERTUNG DER PRÜFUNG

5.1. Auswertung der Teilprüfung

Die Rohdichte ist nach der Gleichung

$$\rho = \frac{m_m}{V} \quad (1)$$

die Trockenrohndichte nach der Gleichung

$$\rho_d = \frac{m_s}{V} \quad (2)$$

zu berechnen.

5.2. Korrektur systematischer Fehler

Vor der Mittelwertbildung bzw. der Ermittlung statistisch gesicherter Ergebnisse der Bestimmung von ρ und ρ_d dürfen die Ergebnisse der Teilprüfungen korrigiert werden, wenn für die vorhandenen Prüfbedingungen (Entnahmegröße und Art des Eintreibens) und die Eigenschaften der vorhandenen Lockergesteinsart (Kornverteilung, Rohdichte) experimentell ausreichend fundierte Korrekturwerte vorliegen, die eine durch die Probenahme verursachte Dichteänderung der Proben oder Störung ihrer Mantelflächen erfassen. Korrigierte Werte sind als solche zu kennzeichnen.

5.3. Ermittlung und Angabe statistisch ungesicherter Prüfergebnisse

Statistisch ungesicherte Prüfergebnisse sind als Ergebnis einer Prüfung oder als arithmetisches Mittel aus mehreren Teilprüfungen auf zwei Dezimale nach dem Komma anzugeben.

5.4. Ermittlung und Angabe statistisch gesicherter Prüfergebnisse

Statistisch gesicherte Prüfergebnisse sind als arithmetisches Mittel aus dem Ergebnis von mindestens 2 Teilprüfungen zusammen mit den Vertrauensbereichen in Form $\bar{\rho} \pm \Delta\rho$ anzugeben. Arithmetisches Mittel und Vertrauensbereich sind nach den Gleichungen

$$\bar{\rho} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \rho_i \quad (3)$$

$$\Delta\rho = t_f \sqrt{\frac{1}{n-1} (\overline{\rho\rho} - \bar{\rho}^2)} \quad (4)$$

zu ermitteln.

Hierbei bedeuten:

n = Anzahl der ausgewerteten Teilprüfungen

t_f = t-Faktor nach Student nach der Tabelle der TGL 11 462 Blatt 1, hierbei ist $f = n - 1$

$$\overline{\rho\rho} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \rho_i^2$$

Hinweise

Entstanden unter Berücksichtigung des Beschlusses der Ständigen Kommission Bauwesen im RGW vom November 1965 "Gründungen von Bauwerken; Prüfungen an Lockergesteinsproben".

Gegenüber dem Beschluß des RGW wurde nicht aufgenommen:
Das Verfahren der Volumenbestimmung durch Tauchwägung.

Gegenüber dem Beschluß des RGW wurde zusätzlich aufgenommen:
Erforderliche Anzahl an Teilprüfungen und Ermittlung statistisch gesicherter Prüfergebnisse.

Meßschieber, Tiefenmeßschieber	siehe TGL 9 252
Baugrundmechanik; Formelzeichen	siehe TGL 11 459
-; Prüfungen im Feld; Sondierungen mit der radiometrischen Oberflächensonde	siehe TGL 11 461 Bl. 7
-; Prüfungen im Laboratorium; Allgemeine Grundsätze	siehe TGL 11 462 Bl. 1
-; -; Bestimmung des Wassergehaltes	siehe TGL 11 462 Bl. 2

Ein Rechenprogramm zur Auswertung der Prüfung auf dem Automaten Cellatron SER 2c liegt beim VEB Baugrund Berlin, 108 Berlin, Krausenstraße 35/36.