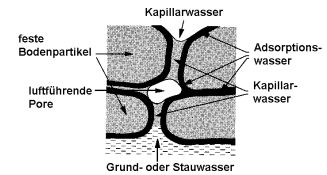




Vorbemerkung

In den Boden eindringendes Wasser verbleibt im Boden als **Haftwasser** oder **Sickerwasser** und bildet **Grund-** oder **Stauwasser**. Bei Haftwasser handelt es sich also um Wasser, das gegen die Schwerkraft im Boden als **Adsorptionswasser** an den Oberflächen fester Bodenpartikel oder als **Kapillarwasser** in Bodenkapillaren und Bodenporen festgehalten wird. Durch kapillaren Aufstieg kann Wasser aus Grund- und Stauwasser das Haftwasser wieder ergänzen (Vgl. Versuch Wassersaugkraft)



Als **Wasserhaltevermögen** oder auch **Feld-Kapazität (FK)** wird die maximale Haftwassermenge, gemessen am natürlich gelagerten Boden mit freien Wasserabzug in ml H₂O/100 ml Boden, bezeichnet. Die maximal mögliche FK wird in Trockenzeiten (Wasserverlust durch Transpiration und Evaporation unterschritten und nach Niederschlägen bei verminderter Versickerung (Wasserstau) überschritten.

Die Werte der FK sind sehr variabel und hängen u. a. von der Körnung des Bodens, dem Bodengefüge, dem Gehalt an organischer Substanz und der Art der Bodenkolloide (Humuskolloide und Tonminerale) ab. In der Regel gilt, daß die FK in der Reihenfolge Sand, Lehm, Schluff, Ton und Torf zunimmt.

Aufgabe:

Ermitteln Sie an verschiedenen Bodenproben deren Wasserhaltevermögen.

Geräte und Hilfsmittel		Untersuchungsmaterial	Versuchsdauer
2 Stativstangen	2 Glasröhrchen	Bodenprobe A (lutro)	≈ 2 Stunden
1 Kreuzmuffe	2 Bechergläser (200 ml)	Bodenprobe B (lutro)	
1 Universalklemme	1 Stoppuhr		
2 Stativfüße	1 Messlöffel		
2 Glasrohre, Innen-Ø 20 mm	1 Mörser		
2 Gummistopfen mit Öffnung	Messzylinder (100 ml)		
2 Gummistopfen ohne Öffnung	Watte		

Durchführung:

Das Glasrohr unten mit einem Gummistopfen, in den Sie ein schmales Glasröhrchen eingesetzt haben, verschließen.

Etwas Watte auf der Innenseite um den Gummistopfen mit Öffnung legen, damit keine Erde durchfallen kann.

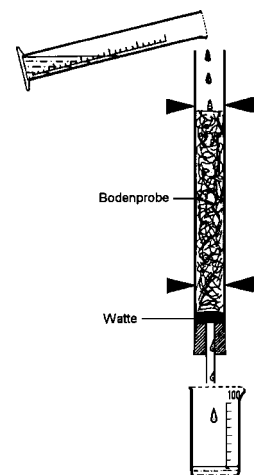
Wiegen Sie anschließend das leere Glasrohr einschließlich der Stopfen mit einer elektronischen Präzisionswaage. Notieren Sie das Ergebnis in g.

Die Bodenprobe fein verteilen und von Steinen und Pflanzenteilen befreien.

Die Bodenprobe gleichmäßig bis zur Hälfte des Glasrohres einfüllen und zur Verdichtung leicht auf den Tisch stoßen.

Messen Sie die Einfüllhöhe des Bodens (lutro) (falls erforderlich über eine Durchschnittsbildung) in mm. Notieren Sie das Ergebnis.

Wiegen Sie das mit Boden (lutro) gefüllte Glasrohr einschließlich der Stopfen mit Hilfe einer elektronischen Präzisionswaage und notieren Sie das Ergebnis.





Die 2 Stativstangen aufbauen und die vorbereiteten Glasrohre senkrecht nebeneinander mit Hilfe der Universalklemmen befestigen.

Unter die Glasrohre je ein 200 ml Becherglas stellen.

Mit einem Becherglas auf jede Bodenprobe die gleiche Menge (z. B. 50 ml) Wasser einfüllen.

Messen Sie mit der Stoppuhr die Zeit, bis der erste Wassertropfen unten abfließt. Warten Sie, bis 30 s lang kein Wasser mehr durchsickert.

Messen Sie die Einfüllhöhe des Bodens (feucht) (falls erforderlich über eine Durchschnittsbildung) in mm. Notieren Sie das Ergebnis.

Wiegen Sie das mit Boden (feucht) gefüllte Glasrohr einschließlich der Stopfen mit Hilfe einer elektronischen Präzisionswaage. Notieren Sie das Ergebnis in g.



Auswertung:

- 1 Errechnen Sie die vom Boden festgehaltene Menge an Wasser in ml und in % und tragen Sie Ihre Ergebnisse in die folgende Tabelle ein.

Formel: Wasserhaltevermögen in % = $\frac{\text{Masse des Bodens (feucht)} - \text{Masse des Bodens (luto)}}{\text{Masse des Bodens (feucht)}} \cdot 100 \%$

	Zeit bis zum durchsickern des 1. Wassertropfens	Zeit bis zum Austritt des letzten Wassertropfens (> 30 s)	Vom Boden festgehaltene Wassermenge	Vom Boden festgehaltene Wassermenge
	s	s	ml	%
Probe A				
Probe B				

- 2 Fertigen Sie anhand der gefundenen Meßergebnisse eine aussagefähige Graphik.
- 3 Berechnen Sie die Masse (= Gewicht) des Bodens (luto) in **g** und tragen Sie die Ergebnisse in die nachfolgende Tabelle ein.
- 4 Berechnen Sie das Volumen des Bodens (luto) in **cm³** und tragen Sie die Ergebnisse in die nachfolgende Tabelle ein. Der Durchmesser des Glasrohres beträgt 2 cm.
Formel: $V = r^2 \cdot \pi \cdot h$, wobei $\pi = 3,14$
- 5 Berechnen Sie die Dichte des Bodens (luto) in **kg/dm³** und tragen Sie die Ergebnisse in die nachfolgende Tabelle ein.
Formel: Dichte = $\frac{\text{Masse}}{\text{Volumen}}$, $\rho = \frac{m}{V}$
- 6 Berechnen Sie die Masse (= Gewicht) des Bodens (feucht) in **g** und tragen Sie die Ergebnisse in die nachfolgende Tabelle ein.
- 7 Berechnen Sie das Volumen des Bodens (feucht) in **cm³** und tragen Sie die Ergebnisse in die nachfolgende Tabelle ein.
- 8 Berechnen Sie die Dichte des Bodens (feucht) in **kg/dm³** und tragen Sie die Ergebnisse in die nachfolgende Tabelle ein.
- 9 Fertigen Sie anhand der ermittelten Meßergebnisse eine vergleichende Graphik zwischen luto und feuchten Boden.
- 10 Welcher Niederschlagshöhe in **mm** entsprechen die eingefüllten 50 ml Wasser?
- 11 Welcher Niederschlagsmenge in **l/m²** entspricht die von Ihnen ermittelte Niederschlagshöhe in mm?
- 12 Welcher Niederschlagsmenge in **m³/ha** entspricht die von Ihnen ermittelte Niederschlagshöhe in mm?



Auswertung Bodenprobe (lutro)

	Masse des Glasrohres ohne Boden	Masse des mit Boden (lutro) gefüllten Glasrohres	Masse des Bodens (lutro)	Einfüllhöhe des Bodens (lutro)	Volumen des eingefüllten Bodens (lutro)	Dichte des Bodens (lutro)
	g	g	g	mm	cm ³	kg/dm ³
Probe A						
Probe B						

Auswertung Bodenproben (feucht)

	Masse des Glasrohres ohne Boden	Masse des mit Boden (feucht) gefüllten Glasrohres	Masse des Bodens (feucht)	Einfüllhöhe des Bodens (feucht)	Volumen des eingefüllten Bodens (feucht)	Dichte des Bodens (feucht)
	g	g	g	mm	cm ³	kg/dm ³
Probe A						
Probe B						