

# Bedienungsanleitung

## Bodendensitometer nach Haas



### **Ballon-Verfahren zur Bestimmung der Dichte des Bodens nach DIN 18125-2**

*Das Verfahren eignet sich für nichtbindige und bindige Böden, in denen sich standfeste Gruben ausheben lassen. Die Anwendung empfiehlt sich vor allem bei feinkörnigen Böden. In Böden mit scharfkantigen Steinen kann die Ballonhaut beschädigt werden.*

*In dieser Anleitung finden Sie alle Informationen, um mit dem Bodendensitometer sicher und zielgerichtet arbeiten zu können. Bewahren Sie deshalb diese Bedienungsanleitung stets zusammen mit dem Gerät auf. Lesen Sie die Anleitung sorgfältig durch bevor Sie das Bodendensitometer erstmals benutzen. Sie vermeiden unnötige Bedienfehler*



#### **WARNUNG**

Warnt vor Verletzungsgefahr beim Bediener.



#### **VORSICHT**

Warnt vor Fehlbedienungen, die zu Schaden am Gerät führen können.



#### **HINWEIS**

Gibt praktische Hinweise zur Handhabung

## **Bedienungsanleitung**

Auf die eben abgegliche Oberfläche der zu untersuchenden Bodenschicht wird die Grundplatte gelegt und der Boden innerhalb des Ringes mindestens 50 mm ausgehoben. Loser Boden wird mit Handfeger oder Pinsel entfernt. Auf die Grundplatte wird das mit ca. 6 l Wasser gefüllte Ballongerät gestellt, wobei der Gerätekolben so weit hochgezogen wird, dass sich der Gummiballon nicht einklemmen kann.

Durch Öffnen des Ventils (Anheben des Kegels) lässt man dann den Gummiballon unter dem Gewicht des Wassers auf der Bodenoberfläche anliegen und drückt den Kolben nach unten, bis das Wasser in der hohlen Kolbenstange in den Bereich zwischen den beiden Messmarken des Plexiglas-Rohres gestiegen ist. Am Nonius wird darauf die Anfangskolbenstellung L0 abgelesen und der Kolben samt Gummiballon wieder hochgezogen.

Nach Abnehmen des Ballongerätes von der Grundplatte wird dann der Boden unterhalb des Loches in der Grundplatte so ausgehoben, dass eine Höhlung mit möglichst senkrechten Wänden entsteht. Man sollte eine Lochtiefe von 20 cm



# Bedienungsanleitung

## Bodendensitometer nach Haas

anstreben. Anschließend wird das Ballongerät wieder auf die Grundplatte gestellt, der Gummiballon durch Öffnen des Ventils abgesenkt und der Kolben wie zuvor nachgedrückt. Nach Ablesen der zweiten Kolbenstellung  $L_1$ , wird der Kolben hochgezogen und das Ballongerät auf die Transportplatte gestellt.

### Auswertung

Das Volumen des Bodenloches  $V$  ist gleich dem Flüssigkeitsvolumen, das der Gerätekolben zwischen den beiden Ablesungen  $L_0$  und  $L_1$  verdrängt hat. Dieses ergibt sich durch Multiplikation der Kolbenfläche  $A$  mit der Differenz der Ablesungen

$$(L_0 - L_1) \cdot V = (L_0 - L_1) \cdot A$$

Darin bedeuten:

$L_0$  Ablesung, die die Lage des Kolbens vor Aushub der Bodenprobe beschreibt

$L_1$  Ablesung, die die Lage des Kolbens bei abgesetztem Gummiballon in die Bodenhöhlung beschreibt

$A$  Kolbenfläche (lichte Querschnittsfläche des durchsichtigen Kunststoffzylinders)

Die Kolbenfläche berechnet sich aus dem Innendurchmesser des Zylinders mit der

Formel  $A = \pi \cdot d^2 / 4$ .



Fertigungsbedingt kann dieser Innendurchmesser im Millimeterbereich schwanken. Bitte verwenden Sie das auf dem Plexiglaszylinder angegebene Maß zur Berechnung der Kolbenfläche für Ihr individuelles Gerät.

### Weitere Hinweise



Zum Transport und zwischenzeitlichen Absetzen des Bodendensitometers wird zweckmäßig immer die Transportplatte untergeklemmt, um große Verunreinigungen der Grundplatte und des Gummiballons zu vermeiden.



Um die Reibung des Kolbens herabzusetzen, empfiehlt es sich, das Wasser durch Zugabe von **Gleitmittel (z.B. Levaform)** zu enthärten und den Dichtring des Kolbens mit **Gleitmittel (z.B. Loctite 8104)** einzufetten.



Mineralöle dürfen nicht verwendet werden. Bei längerer Nichtbenutzung sollte das Bodendensitometer unbedingt gründlich gereinigt und ausgetrocknet werden, damit die Gebrauchsfähigkeit nicht durch die Bildung von Wasserstein beeinträchtigt wird.

# Bedienungsanleitung

## Bodendensitometer nach Haas



Beim Aufziehen des Gummiballons müssen Falten an der Einklemmstelle vermieden werden. Dieses erreicht man am besten dadurch, dass man vor dem Aufziehen des Gummiballons dessen Rand mit den Handflächen nach außen bis zu einem Drittel einrollt. Die Gummiballons sind kühl und trocken aufzubewahren und vor chemischen und mechanischen Einflüssen zu schützen.