

Einführung

Die Siebanalyse ist ein Verfahren zur Bestimmung der Korngrößenverteilung grobkörniger Böden oder der grobkörnigen Anteile gemischter Böden. Dabei wird die Bodenprobe durch Siebung in verschiedene Korngruppen unterteilt. Anhand der Korngrößenverteilung kann eine Klassifikation des Boden nach DIN 18196 vorgenommen werden und eine Sieblinie erstellt werden. Die Sieblinie, ist eine grafische Darstellung Korngrößenverteilung. Es können ebenfalls bodenphysikalische Eigenschaften und bautechnische Verwendbarkeit des Bodens abgeleitet werden.

Probenvorbereitung

Die Bodenprobe wird bei 105°C im Trockenschrank bis zur Massenkonzanz getrocknet und anschließend gewogen. Partikel mit einer Korngröße < 0,063 mm werden durch Auswaschen mit einem Trennsieb entfernt. Nach erneutem Trocknen wird die Probe nochmals gewogen, um den Feinkornanteil zu bestimmen. Bei einem Feinkornanteil > 10 % ist eine Kombination aus Siebanalyse und Sedimentationsverfahren erforderlich. Die Mindestgröße der Messprobe ist nach DIN 17892-4 Tabelle 1 zu bestimmen und richtet sich nach der maximalen Korngröße.

Obere Siebgröße <i>D</i>	Übliches Gewicht der Gesteinskörnungen	Leichte Gesteinskörnungen
mm	kg	Liter
90	80	-
32	10	2,1
16	2,6	1,7
8	0,6	0,8
≤ 4	0,2	0,3
Für andere Werte von <i>D</i> , die kleiner als 90 mm sind, darf die Mindestmasse der Messprobe mit der folgenden Gleichung von den Massen interpoliert werden: $M = (D/10)^2$ Dabei ist <i>M</i> = die Mindestmasse der Messprobe, in kg; <i>D</i> = die obere Siebgröße, in mm.		

Versuchsdurchführung

Die Bodenprobe wird gewogen und das Gewicht wird als m₁ notiert. Anschließend werden, der Größe der Gesteinskörnung angemessenen, Analysesiebe ausgewählt. Die Siebe werden mit abnehmender Maschenweite übereinander gestapelt, wobei die Auffangschale für Feinanteile (<0,063 mm) die unterste Position einnimmt. Die Probe wird in den Siebturm geschüttet, dieser in die Prüfmaschine eingesetzt und der Deckel fest angezogen, um den Turm zu fixieren. Anschließend wird die Siebmaschine für mindestens 10 Minuten in Betrieb genommen. Die Bodenpartikel wandern durch die Siebe, bis sie aufgrund ihrer Korngröße nicht weiter durchfallen können. Nach Beendigung des Siebdurchgangs werden die Siebe nacheinander abgebaut. Die Rückstände auf den einzelnen Sieben werden per Hand nachgesiebt, der Siebdurchgang wird zum nächst kleineren Sieb gegeben. Anschließend werden durch Bürsten (bei Quadratlochsieben 4-63 mm) oder Pinsel (bei Maschensieben 0,063-2 mm) festgesetzte Körner gelöst, bevor die Inhalte der Siebe einzeln gewogen und notiert werden.

Berechnung

Die Massenanteile der Rückstände werden als Prozentsätze der Gesamtmasse (m) berechnet. Der Siebdurchgang gibt den prozentualen Anteil der Probe an, der kleiner ist als ein bestimmter Korndurchmesser. Wenn mehrere Versuche durchgeführt wurden, ist der Mittelwert zu bilden. Weicht die Summe der Massen und der Auffangschale um mehr als 1 % von der Anfangstrockenmasse ab, so sind die Daten zu verwerfen und die Prüfung zu wiederholen. Die Siebdurchgänge werden mit den jeweiligen Korndurchmessern in ein halblogarithmisches Kornverteilungsdiagramm eingetragen.

Auswertung und Darstellung

Für die grafische Darstellung einer Sieblinie wird ein zweiachsiges halblogarithmisches Kornverteilungsdiagramm verwendet. Dabei gibt die Y-Achse den prozentualen Durchgang der Körner in Gew.-% an und die X-Achse der Korndurchmesser in mm. Durch das Einzeichnen einer Ausgleichskurve entsteht die Kornverteilungslinie der Bodenprobe. Die Auswertung kann auch mittels der GGU-Software „Sieve“ durchgeführt werden oder händisch mithilfe der Vorlagen aus der DIN 18196 und DIN 17892-4.

