

## Analysen der Bodenproben

### 1 Trocknen

Die Bodenproben werden über Nacht, mindestens aber während 8 Stunden, bei 110 °C getrocknet. Anschliessend werden sie in beschriftete, trockene und saubere Plastiksäcke abgefüllt.

### 2 Sieben

Die Bodenproben werden 2 mm gesiebt. Nur das Material  $\leq 2$  mm wird für die folgenden Analysen verwendet.

### 3 Messung des pH-Wertes

Von jeder Bodenprobe werden 2.0 g in eine kleine Plastikdose eingefüllt. Nach Zugabe von 5 ml 1 mol/l KCl wird die Dose dicht verschlossen und kräftig geschüttelt. Dann lässt man den Extrakt mindestens 24 h stehen. Nach erneutem Schütteln wird der pH-Wert der Suspension mit Hilfe eines geeichten pH-Meters gemessen. Notieren Sie die Zeit zwischen dem Ansetzen und dem Messen der Proben.

### 4 Bestimmung des Gehaltes an organischer Substanz

Wägen Sie die benötigte Anzahl Tiegel aus Nickel bzw. aus Porzellan und notieren Sie die Massen (Genauigkeit 0.01 g). Nun wägen Sie von jeder Probe 4 – 5 g in einen Tiegel ein, wobei Sie wiederum die genauen Massen (Genauigkeit 0.01 g) notieren. Die Proben werden anschliessend während 4 Stunden auf 500 °C erhitzt. Nach dem Abkühlen werden die Tiegel wiederum gewogen. Aus den Wägungen lässt sich der Gehalt an organischer Substanz bestimmen, wenn man davon ausgeht, dass diese während des Erhitzens vollständig in CO<sub>2</sub> umgewandelt wurde. Zudem darf kein anderes Material verdampft werden.

### 5 Qualitative Bestimmung des Kalkgehaltes

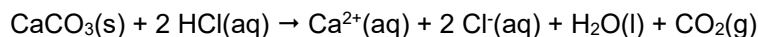
Der Kalkgehalt wird zunächst in allen Proben qualitativ geschätzt. Geben Sie von jeder Probe etwa einen halben Polylöffel auf eine Tüpfelplatte. Fügen Sie etwa eine Viertel Pipette 1 mol/L Salzsäure HCl dazu.

Kein Aufbrausen	< 1 % Kalk
Schwaches Aufbrausen	1 – 3 %
Deutliches, aber kurzes Aufbrausen	3 – 5 %
Anhaltendes Aufbrausen	> 5 %

### 6 Quantitative Bestimmung des Kalkgehaltes

Die quantitative Bestimmung des Kalkgehaltes erfolgt mit Hilfe einer pneumatischen Wanne. Wiegen Sie 2 g einer Bodenprobe (genauen Wert notieren) in einem Erlenmeyerkolben ab. Führen Sie ein kleines Wägeschiffchen in den Erlenmeyerkolben ein und füllen Sie es vorsichtig mit 15 ml 4 mol/l HCl auf. Verschiessen den Kolben mit dem Gummistopfen und schütteln Sie. Sammeln Sie das gesamte entstehende Gas pneumatisch im 50 ml Messzylinder und bestimmen Sie dessen Volumen. Nehmen Sie vereinfachend an, dass das molare Volumen  $V_m^{20^\circ\text{C}} = 24.4$  l/mol beträgt. Der Kalkgehalt wird folgendermassen berechnet.

Auflösungsreaktion:



Die Reaktion zeigt:  $n(\text{CaCO}_3) = n(\text{CO}_2)$

$$n(\text{CaCO}_3) = n(\text{CO}_2) = V(\text{CO}_2) \cdot V_m^{20^\circ\text{C}} = V(\text{CO}_2) \cdot 24.4 \cdot \frac{\text{l}}{\text{mol}}$$

n: Stoffmenge in mol; V: Gasvolumen in Liter

$$m(\text{CaCO}_3) = n(\text{CaCO}_3) \cdot M(\text{CaCO}_3) \quad m: \text{Masse in g; } M: \text{molare Masse in g/mol}$$

$$\%(\text{CaCO}_3) = \frac{m(\text{CaCO}_3)}{m(\text{Boden})} \cdot 100$$