

Aufbereitung von Bodenproben für die Nährstoffanalyse oder für radiologische Messungen

Dipl.-Chem. Wieland Hopfe

FRITSCH GMBH • Mahlen und Messen • Idar-Oberstein • Germany, www.fritsch.de

Der **Boden** (von althochtd.: *bodam*) ist der oberste Teil der Erdkruste, der praktisch immer auch belebt ist. Nach unten wird der Boden von festem oder lockerem Gestein begrenzt, nach oben meist durch eine Vegetationsdecke sowie die Atmosphäre. Dort wo die oberste Erdschicht wasserbedeckt ist, also in Seen, Flüssen und Meeren, spricht man meist eher von Sedimenten als von Böden. Je nach Sichtweise und Wissenschaftsdisziplin lässt sich „Boden“ unterschiedlich definieren.

In den Geowissenschaften und in der Bodenkunde wird der Begriff Boden nach der DIN 4022 folgendermaßen kategorisiert:

- **Kies**

Die Fraktion des Bodens mit einem Durchmesser > 2 mm wird als Kies bezeichnet, der nochmals in Grob-, Mittel- und Feinkies unterteilt wird.

- **Sand**

Die Kornfraktion zwischen 0,063 mm und 2,0 mm wird als Sand bezeichnet, der nochmals in Grob-, Mittel- und Feinsand unterschieden wird.

- **Schluff oder Silt**

Bestandteile des Bodens mit Äquivalenzdurchmessern zwischen 0,002 mm und 0,063 mm werden in Grob-, Mittel- und Feinschluff unterteilt. Dieser bindige Teil des Bodens wird umgangssprachlich auch als Lehm bezeichnet.

- **Ton**

Bestandteile des Bodens kleiner als 0,002 mm ($2 \mu\text{m}$) bezeichnet man als Ton.

Wissenschaftlich ist erwiesen, dass alle Kiesfraktionen, also Bestandteile des Bodens, die größer als 2 mm sind, für Pflanzen nicht als Nährstoffe zur Verfügung stehen und auch keine Nährstoffe an sich binden. Man bezeichnet sie auch als Bodenskelett. Alle Bodenbestandteile mit einem Äquivalentdurchmesser von 2 mm und kleiner hingegen, liefern den Pflanzen entweder selbst Nährstoffe oder aber binden Nährstoffe für die Pflanzen, zum Beispiel in Form von zugeführtem Dünger. Diese Art der Fraktion bezeichnet man als Feinboden.

Für die Aufbereitung von Bodenproben aus der Landwirtschaft für Nährstoffanalysen fordert die VDLUFA im Methodenbuch Band 1 „Untersuchung von Böden“ deshalb die Trennung von Bodenskelett und Feinboden.

Für Untersuchungen der Umweltradioaktivität wird in der DIN ISO 18589-2 Radioaktivität in der Umwelt – Erdboden Teil 2 die Vorbehandlung der Probe beschrieben.

Auch für Untersuchungen von altlastverdächtigen Flächen geht die Bundes - Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) von einer Trennung bei 2 mm aus.

Daraus ergibt sich folgende Aufgabestellung:

Das Absieben und Degglomerieren von Bodenproben bei 2 mm

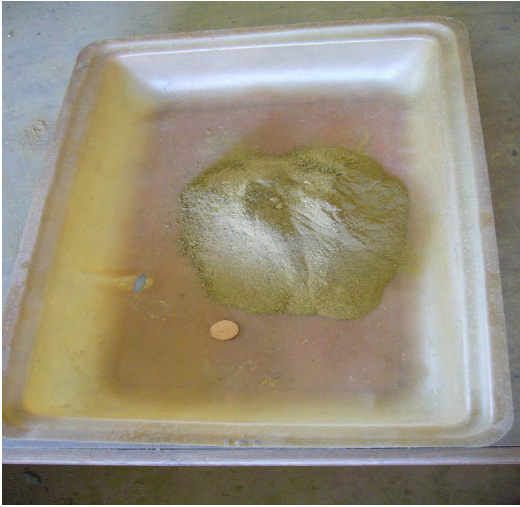
Bei der Aufbereitung von Bodenproben dürfen die Anteile des Bodenskeletts nicht zerkleinert werden, weil sie dann dem Feinboden zugerechnet würden, was eine „Verdünnung“ der Bestandteile des Feinbodens darstellt. Die Folge wäre zu niedrige Analysenwerte für die Nähr- und Schadstoffe. Andererseits müssen Agglomerate aus feinen Bestandteilen aufgeschlagen werden, um diese durch ein 2 mm Sieb treiben zu können.

Genau für diese Aufgabenstellung hat die Firma FRITSCH den Boden-Degglomerator PULVERISETTE 8 entwickelt. Die konzeptionelle Auslegung des FRITSCH Boden-Degglomerators PULVERISETTE 8 garantiert bei nahezu allen Bodenproben, dass einerseits Agglomerate, die fast so fest wie Stein sind, aufgebrochen werden und dass andererseits das Bodenskelett nicht zerkleinert wird. Die Steine werden in einem separaten Auffanggefäß gesammelt.

Problematisch werden kann es bei hoch bindigen Böden oder Böden mit hohem Steinanteil. Große Steine sollten aussortiert werden. Hoch bindige Böden sollten im feuchten Zustand möglichst breit ausgelegt und dann luftgetrocknet werden. Werden trotz dieser Maßnahmen nicht alle Agglomerate aufgeschlagen, muss in den wenigen Fällen vor- oder nachgearbeitet werden. Im Beispiel wurde ein Holzhammer genutzt. Auf jeden Fall ist zu garantieren, dass kein Bodenskelett (Steine) größer 2 mm zerkleinert werden und somit die Probe verfälschen.



Die hier gezeigte Bodenprobe musste mit dem Holzhammer vorzerkleinert werden, bevor sie mit dem Boden-Degglomerator in die zwei Fraktionen aufgelöst werden konnte.



Das Ergebnis ist dann gerade für schwere Böden überzeugend.

Für die chemische Analyse wird eine „analysenfeine“ Probe vorgeschrieben. Allgemein versteht man darunter eine Feinheit von 95% < 63 µm.

Hierfür empfehlen wir die Planeten-Monomühle PULVERISETTE 6 *classic line* ausgerüstet mit einem 250 ml Mahlbecher aus Achat und 6 Mahlkugeln aus Achat mit einem Durchmesser von 30 mm, da

- in dem Becher mit ca. 100 g Nutzinhalt eine repräsentative Probemenge aufbereitet werden kann
- vom Achat nur Abrieb in Form von Siliziumdioxid eingetragen wird
- nur 2 bis ca. 5 Minuten je nach Bodenbeschaffenheit gemahlen werden muss
- die Investitionskosten im moderaten Bereich liegen