



Factsheet Bodentests

In diesem Factsheet werden die im EIP AGRI Projekt *Boden.Biodiversität* analysierten Bodentests beschrieben und deren Anwendung auf dem Feld erklärt.

Mit Unterstützung von Bund, Land und Europäischer Union

 Bundesministerium
Land- und Forstwirtschaft,
Regionen und Wasserwirtschaft


LE 14-20
Entwicklung für den Ländlichen Raum



Europäischer
Landwirtschaftsfonds für
die Entwicklung des
ländlichen Raums:
Hier investiert Europa in
die ländlichen Gebiete.





Bodentests für den Einsatz im Feld

- pH- Meter & Salzsäuretest
- Bodensonde & Versickerungsring
- Bodenatmung
- Slaketest
- Kaliumpermanganatetest
- Wasserstoffperoxidtest

Mit Unterstützung von Bund, Land und Europäischer Union

 Bundesministerium
Land- und Forstwirtschaft,
Regionen und Wasserwirtschaft


LE 14-20
Entwicklung für den Ländlichen Raum



Europäischer
Landwirtschaftsfonds für
die Entwicklung des
ländlichen Raums:
Hier investiert Europa in
die ländlichen Gebiete.



pH-Meter & Salzsäuretest

pH-Wert und freien Kalk ermitteln

Hellige pH-Meter

Für die Feld-pH Messung bietet sich das Hellige pH-Meter als einfache Lösung an. Eine kleine Menge Boden wird mit einem Farbindikator versehen. Nach ca. 2 Minuten wird der Farbwert abgelesen. Genaue Instruktionen sind auf der Packung des Sets angegeben.

Karbonatetest mit Salzsäure

Der Karbonatgehalt gibt einen Hinweis auf den pH Wert und auf den Kalkgehalt. Solange der Boden Karbonate hat, kann sein pH-Wert nicht unter 6,2 fallen (Karbonat-Puffer). Karbonate sind auch für die Bodenstruktur wichtig.

Die Bestimmung erfolgt mit 10%iger Salzsäure. Man tropft sie von oben beginnend auf den Boden (der Boden beginnt von oben zu Entkalken, da der Niederschlag im Feuchtgebiet das Kalzium - bei Böden, die es vom geologischen Ausgangsmaterial her enthalten - langsam auswäscht) und schaut ob und wie stark es schäumt.

- Schäumt stark/zischend: sehr hoher Carbonatgehalt – pH > 7,0
- Schäumt weniger/kein Zischen: geringer Carbonatgehalt – pH zwischen 6,5 – 7,0
- Schäumt kaum: Boden nahe pH 6,2



Bodensonde & Versickerungsring

Verdichtungen entdecken und Wasseraufnahme testen

Bodensonde

Mit der Bodensonde können Verdichtungen, Sperrschichten oder Pflugsohlen im Boden gesucht werden.

Dazu wird die Sonde mit der eigenen Muskelkraft in den Boden gedrückt und darauf geachtet ob man auf einen Widerstand trifft. Sollte beim Auftreffen auf diesen Widerstand ein hartes Geräusch hörbar sein so handelt es sich meist um einen Stein. Dann muss an einer anderen Stelle erneut gesucht werden.

Wenn man auf einen Widerstand trifft wird darauf geachtet in welcher Tiefe sich dieser befindet. Dazu sind an der Bodensonde Markierungen in einem Abstand von 10cm entlang der Metallsonde angebracht.



Versickerungsring

Der Versickerungsring stellt eine Möglichkeit dar um die Wasseraufnahmefähigkeit eines Bodens zu testen.

Hierzu wird eine entsprechende Menge Wasser in den Ring gegossen, nachdem dieser in den Boden gedrückt wurde, um ein Regenereignis zu simulieren. Anhand vom Volumen des Wassers und der Grundfläche des Rings wird die simulierte Niederschlagsmenge errechnet. Sobald das Wasser hinein gegossen wurde wird die Zeit gestoppt, Welche es dauert bis das Wasser komplett vom Boden aufgenommen wurde.



Bodenatmung

Aktivität der Mikroorganismen überprüfen

Es gibt verschiedene Möglichkeiten, die Bodenatmung zu messen. Im Feld ist eine einfache Möglichkeit die Nutzung eines einfachen Luftqualitäts-Messgerätes. Diese Geräte messen CO₂ Gehalt und Temperatur. Vergleichend kann damit also die CO₂-Entwicklung durch Bodenatmung gemessen werden. Diese ist die Summe der mikrobiellen Atmung und der Wurzelatmung. Wenn der Boden ohne Pflanzenwurzeln ist, dann wird nur mikrobielle Atmung gemessen. Die Bodenatmung ist sehr dynamisch und hängt von Temperatur und Feuchte ab. Die Messung sollte daher auch hier „vergleichend“ zwischen zwei Bereichen durchgeführt werden, wo Feuchte und Temperatur möglichst vergleichbar sind.

Vorgang

Man legt für den Versuch einfach das Luftqualitäts-Messgerät unter ein gasundurchlässiges Tupper-Geschirr, in dem die Atmung aufgefangen und über die Zeit beobachtet wird. Für die genaue Auswertung kann über die ARGE Boden.Biodiversität ein Excel-Berechnungsprogramm bezogen werden, das eine Schätzung der mikrobiellen Aktivität und Biomasse ermöglicht. Der Versuch kann auch mit Boden in dem Tupper-Geschirr durchgeführt werden. Das erleichtert die Standardisierung (Feuchte, Temperatur, nur Bodenatmung).



benötigtes Material

- Luftqualitäts-Messgerät
- Tupperdose



Slaketest

Aggregatstabilität des Bodens testen

Die Aggregatstabilität ist besonders für den Erosionsschutz wichtig, aber auch für Widerstand gegen Verschlammung. Stabile Aggregate werden durch Ca^{++} (Flockung), organische Schleimstoffe, Pilzhyphen und Wurzeln erreicht.

Der Versuch entspricht dem „Tauchsiebverfahren“ (Kemper und Koch-Methode), ist jedoch vor allem für eine visuelle Beurteilung im Feld gedacht. Es können verschiedene „Fabrikate“ für den Tester gebaut werden. Sie bestehen aus einem durchsichtigen Gefäß mit einem Sieb oder durchlöcherter Boden, das in einer durchsichtigen Wasserwanne steht. Wie z.B. zu sehen eine Variante aus großen Gläsern und einem Korb aus Gitterdraht. Man beobachtet, wie schnell ein Bodenkrümel im Wasser zerfällt. Intensiver wird der Zerfallstest, wenn man das Gefäß mit dem Boden auf und ab bewegt. Es empfiehlt sich, den Versuch immer mit einem Vergleichsboden durchzuführen!

Beurteilung

- sehr gute Stabilität: stabile Bodenkrümel auch nach langer Zeit und bei Bewegung des Gefäßes (*im Bild links*)
- gute Stabilität: stabile Bodenkrümel, die erst bei Bewegung zerfallen
- schlechte Stabilität: instabile Bodenkrümel, die rasch nach dem Eintauchen zerfallen (*im Bild rechts*)



Kaliumpermanganattest

frei verfügbaren Kohlenstoff im Boden ermitteln

Labiler (=leicht umsetzbarer) Kohlenstoff ist das Futter der Bodenlebewesen und ein wichtiger Faktor der Bodenstruktur. Eine vergleichsweise einfache Methode ist die Beobachtung der Entfärbung von Kaliumpermanganat (KMnO_4). Dieses verbrennt (oxidiert) den leicht löslichen Kohlenstoff. Dabei verliert der Stoff (das „Oxidationsmittel“) seine violette Farbe. Die Methode wird im Labor quantitativ durchgeführt, eignet sich jedoch sehr gut, um im Feld vergleichende Betrachtungen durchzuführen.

Vorgang

Der Boden wird in die Messröhrchen gefüllt, mit 20 ml KMnO_4 -Lösung versetzt und etwa 1 bis 2 Minuten geschüttelt. Dann wartet man, dass sich der Boden absetzt und beobachtet die Entfärbung. Meist sieht man schon nach kurzer Zeit, wie sich die Farbe im Vergleich zur reinen Lösung aufhellt. Je mehr labiler Kohlenstoff, desto schneller passiert dies. Nach längerer Zeit kann sich die Lösung ganz entfärben.

benötigtes Material

- 0.02 molare KMnO_4 -Lösung
- Verschließbare Messröhrchen (ca. 50 ml)
- 5 g Boden



Wasserstoffperoxidtest

Aktivität der Enzyme im Boden analysieren

Bodenenzymaktivität ist ein wichtiger Hinweis auf die Tätigkeit der Mikroorganismen im Boden und besonders für natürliche Nährstoffkreisläufe von hoher Bedeutung. Einfach im Feld feststellbar ist die Aktivität des Enzyms Katalase, mit dem Bodenmikroorganismen ihre Zellen vor dem Zellgift Wasserstoffperoxid (H_2O_2) schützen. In zahlreichen Studien wurde eine gute Korrelation verschiedener Enzyme untereinander (z.B. Katalase, Dehydrogenase, Phosphatase, β -Glucosidase) und mit der mikrobiellen Biomasse festgestellt. Der Katalasetest ist daher ein guter Hinweis auf die Aktivität von Bodenmikroorganismen und ihrer Enzyme.

Vorgang

Man tröpfelt das Wasserstoffperoxid auf den Boden. Mit etwas Verzögerung kann man Luftbläschen beobachten, da das H_2O_2 in Wasser (H_2O) und Sauerstoff (O_2) zerlegt wird. Bei Komposten als Vergleichssubstrat kommt es zu einem richtiggehenden Aufschäumen.

Umso stärker dieses Aufschäumen auftritt, umso positiver ist dies auf die Aktivität der Bodenenzyme zu bewerten.

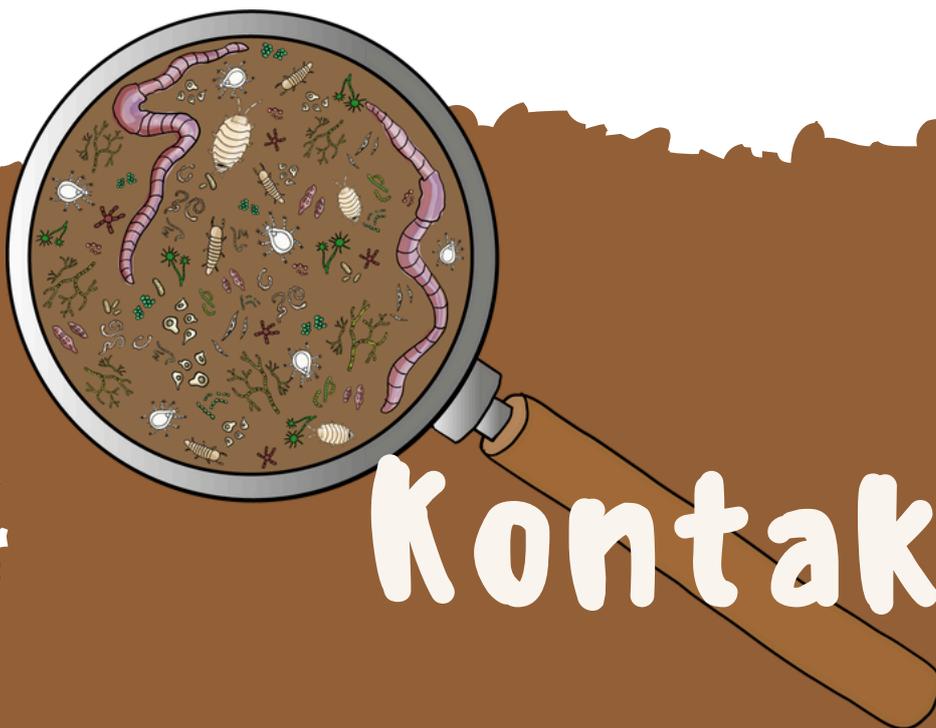
benötigtes Material

3 % iges Wasserstoffperoxid

(in der Apotheke erhältlich)

BODEN

Biodiversität



Kontakt



Wienerstr. 64, 3100 St.Pölten



+43 (0)5 0259 22135



johannes.zauner@lk-noe.at