

Thema: Austausch von Nährstoffen in Böden

Bodenkolloide: Anlagerung und Abtrennung von Ionen (Austausch an Bodenkolloiden)

Vorüberlegungen:

Bedeutende Pflanzennährstoffe sind im Wesentlichen positiv geladene Ionen. Diese liegen gewöhnlich an Bodenkolloide gebunden vor und werden „bei Bedarf von den Pflanzen angefordert“. Dazu scheiden die Pflanzen im Wurzelbereich sauer reagierende Stoffe ab, die die Kationen aus den Bodenkolloiden verdrängen. Die Kationen liegen dann in der Bodenlösung vor, die von den Pflanzen aufgenommen wird. Auf diesem Weg gelangen die Nährstoffe in die Pflanzen. Der Nährstoffpool Bodenkolloide wird durch Düngen wieder gefüllt.

Ein Modellversuch mit Eisen(III)nitratlösung kann diese Vorgänge zeigen, da die hier vorkommenden Ionen leicht nachweisbar sind.

Nachweise

Eisen(+III)-Nachweis:

Der Nachweis erfolgt durch Zugabe von 2 Tropfen konz. Salzsäure (C) und 2-3 Tropfen (aus Tropfpipette) einer 10%-igen Kaliumrhodanid-Lösung (KSCN). Die Fe^{3+} -Ionen werden in das blutrot gefärbte Eisenrhodanid $\text{Fe}(\text{SCN})_3$ überführt. Die Farbintensität ermöglicht Rückschlüsse auf die relative Eisenkonzentration.



Nitrat-Nachweis:

Mit Teststäbchen. (Siehe Gebrauchsanweisung)

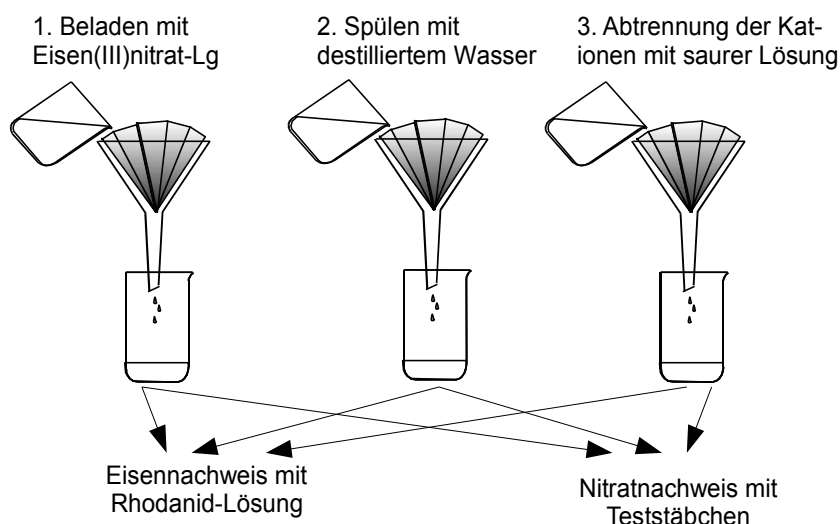
Material und Geräte:

Eisen(+III)-Nitrat-Lösung; eine Handvoll frischer Feinbodenproben (Vergleich: Sand-Lehmboden, Alternative: Graberde – Blumenerde); Trichter; Filter; 10%ige Kaliumrhodanid-Lösung; 10%ige Salzsäure; Pasteurpipette; 10%-igen Zitronensäure-Lösung (verdünnte Salzsäure); Bechergläser; Tüpfelplatte (Reagenzgläser)

Durchführung:

Man stellt eine Nitratlösung her, deren Gehalt mit den vorhandenen Nitrat-Teststäbchen gemessen werden kann. Die Nitratlösung wird durch eine Bodenprobe gegeben und die Gehalte des Filtrats mit der Ausgangslösung verglichen.

Die frische, durchgesiebte Bodenprobe wird in einen mit Filterpapier ausgelegten Trichter gegeben, leicht angedrückt und in der Mitte etwas vertieft, um zu vermeiden, daß die eingegossene Lösung am inneren Trichterrand abläuft und das Ergebnis verfälscht.



1. Beladen der Bodenkolloide

100ml Eisen(+III)nitrat Lösung wird nach und nach auf die Bodenprobe gegeben. Proben auf die Tüpfelplatte geben bzw. zwei Reagenzgläser zu je einem Drittel mit dem Filtrat füllen. Damit dann die Nachweisreaktionen auf Eisen(+III) bzw. Nitrat durchführen.

2. Spülen der Bodenprobe mit Wasser

50ml destilliertes Wasser durch die selbe Bodenprobe geben. Zwei Reagenzgläser zu je einem Drittel mit dem Filtrat füllen. Nachweisreaktionen auf Eisen(+III) bzw. Nitrat durchführen

3. Abtrennung der Kationen aus den Bodenkolloiden

50ml 10%-ige Zitronensäure-Lösung durch die Bodenprobe geben. Zwei Reagenzgläser zu je einem Drittel mit dem Filtrat füllen. Nachweisreaktionen auf Eisen(+III) bzw. Nitrat durchführen

zur Auswertung:**Aufgaben**

Erarbeite welche Rückschlüsse sich aus den Beobachtungen hinsichtlich des Austauschs von Nährstoffen im System Boden Pflanze ergeben?

Begründe ob fruchtbare Böden auch immer gute Austauschkapazitäten haben müssen.