

Gartenerde als Ionenaustauscher

Lit.: Skript der Universität Würzburg zum Pflanzenphysiologischen Praktikum für Studenten der Biologie und des Lehramts

Geräte:

Reibschale mit Pistill, Waage, Spatel, Faltenfilter, Trichter, Bechergläser, Messkolben

Chemikalien:

90 ml Eosinlösung (0,1g Eosin gelblich / 100ml Wasser)
90 ml Methylenblaulösung (0,002g Methylenblau / 100ml Wasser)

Versuchsdurchführung:

Es werden 60 g trockene Gartenerde abgewogen und mit dem Pistill fein zerrieben. Je 30 g werden in einen Faltenfilter überführt und mit 90 ml Methylenblau- bzw. Eosinlösung übergossen. Das Filtrat wird in einem Becherglas aufgefangen. Nun wird die Intensität der Farben der Filtrate mit der jeweiligen Ausgangslösung verglichen.

Erklärung:

Die mineralischen Bestandteile des Bodens und die durch Zersetzung toter Organismen entstehenden Teilchen besitzen elektrisch geladene Oberflächen. An diese sind die Nährsalze locker in sogenannten Sorptionskomplexen gebunden. Sie können durch Austauschvorgänge mobilisiert und von der Pflanze aufgenommen werden.

In diesem Versuch soll mit Hilfe von Methylenblau- und Eosinlösung die verschieden starke Adsorption von Kationen und Anionen an die Bodenteilchen gezeigt werden.

Beim Eosin ist das farbgebende Teilchen negativ geladen (Anion), beim Methylenblau ist es positiv geladen (Kation). Die Eosinlösung entfärbt sich nicht, sie bleibt intensiv rot wie die Ausgangslösung. Die Methylenblaulösung hingegen wird deutlich heller. Dies zeigt, dass die in der Gartenerde in Sorptionskomplexen gebundenen Kationen leichter durch die Methylenblau-Kationen ausgetauscht werden können, während die in der Erde vorhandenen Anionen relativ fest an die Bodenteilchen gebunden sind. Sie werden daher nur in geringem Maß durch die Eosin-Anionen ausgetauscht, und die Eosinlösung behält ihre intensive Rotfärbung. Die Methylenblau-Kationen hingegen bleiben an den Bodenteilchen haften, die Lösung wird beim Durchlaufen der Erde heller.

Entsorgung:

Nach Neutralisation können die Lösungen ins Abwasser gegeben werden.

Bemerkung:

Klappt gut!