

Änderung der Wasserhärte beim Kontakt mit Boden

Grundlagen:

Unter Wasserhärte versteht man allgemein den Anteil der im Wasser gelösten Erdalkalimetalle. Für die Praxis wichtig sind vor allem Magnesium- und Calciumionen. Barium- und Strontiumionen kommen nur sehr selten in natürlichen Wässern vor. Es wird in der Regel unterschieden in Gesamthärte, Calciumhärte, Magnesiumhärte. Im allgemeinen ist die Verteilung dabei 70-85% Calciumhärte und 30-15% Magnesiumhärte.

Gesamthärte = Calciumhärte + Magnesiumhärte

Boden ist Standort von Pflanzen, die daraus Nährstoffe wie Magnesium und Calcium entnehmen. Was im Boden mit diesen Nährstoffen geschieht, kann je nach der Beschaffenheit der Bodenprobe sehr unterschiedlich sein und sollte deshalb an verschiedenen Beispielen untersucht werden.

Material:

großer Trichter, Faltenfilter Ø 20cm, Blumenerde (und/oder Kompost, Graberde, Feinboden (Korngröße < 2mm) verschiedener Standorte (vgl. Hinweise), Teststäbchen Gesamthärte, Calcium-Konzentration (z.B. Merck), Silbernitratlösung

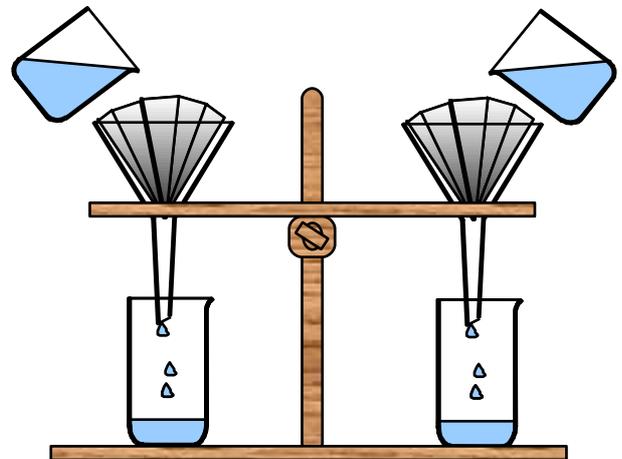
Durchführung:

Zunächst die Härtegrade des Leitungs- bzw. Mineralwassers ermitteln und im Reagenzglas eine Probe des Wassers mit einem Milliliter Silbernitratlösung versetzen.

(Wenn das Leitungswasser sehr weich ist, kann man selbst Mg- und Ca-Lösungen herstellen.)

Bodenproben (z.B. Blumenerde und Graberde) in Faltenfilter geben und leicht andrücken. In der Mitte der Proben jeweils eine trichterförmige Vertiefung machen und dort hinein das Leitungswasser gießen. Darauf achten, dass das Wasser durch die Bodenprobe geht und nicht am Rand des Filterpapiers abläuft.

Im Filtrat wieder die Härtegrade bestimmen und mit Silbernitratlösung auf Chlorid prüfen.



Aufgabe

Untersuche die Zusammensetzung von Leitungswasser hinsichtlich Calcium, Magnesium und Chlorid. Wie verändert sich die Zusammensetzung des Wassers beim Durchlaufen von Bodenproben (Blumenerde bzw. Graberde oder andere Bodenproben).

Ermittle für verschiedene Bodenproben die Veränderungen der Härtegrade und des Chloridgehalts in der Ausgangslösung und in den Filtraten.

Vergleiche deine Ergebnisse mit den unten gemachten Angaben. Interpretiere die Ergebnisse!

Beispiel: Messwerte

Probe:	Calcium-Härte	Magnesium-Härte	Gesamthärte	Aussehen des Wassers nach Versetzen mit Silbernitratlösung
BLUMENERDE				
Leitungswasser	8°d	7°d	15°d	milchig
Filtrat aus Bodenprobe	3°d	22°d	25°d	milchig
Veränderung	- 5°d	+ 15°d	+10°d	keine

Hinweise

Sieben der Bodenproben

Dazu eignen sich sehr gut die „Sandsiebe“ der jüngeren Geschwister. In der Regel haben diese Plastiksiebe 2mm weite Maschen.

zur Auswertung

In der Regel ändert sich nicht nur die Gesamthärte! Auch die Verhältnisse von Magnesium zu Calcium zeigen deutliche Unterschiede in den Lösungen vor und nach Durchlaufen der Bodenprobe. Dies verdeutlicht den Austausch verschiedener Kationen durch die Bodenprobe.

Da Böden Anionen nicht binden können ändert sich der Gehalt an Chlorid nicht.

Etwaige Trübungen in den Filtraten sind in der Regel durch die Auswaschung von Tonmineralien verursacht.

weitere Messwerte analog bearbeiteter Proben

KOMPOST	Calcium-Härte	Magnesium-Härte	Gesamthärte
Leitungswasser	10°d	10°d	20°d
Filtrat aus Bodenprobe	10°d	7°d	17°d
Veränderung	0°d	- 3°d	-3°d

KIESELBRONN pH=7,7 (Lösslehm)	Calcium-Härte	Magnesium-Härte	Gesamthärte
Leitungswasser	10°d	10°d	20°d
Filtrat aus Bodenprobe	2°d	8°d	10°d
Veränderung	-8°d	- 2°d	-10°d

BÜCHENBRONN pH= 6,1 (sandiger Boden auf Buntsandstein)	Calcium-Härte	Magnesium-Härte	Gesamthärte
Leitungswasser	10°d	10°d	20°d
Filtrat aus Bodenprobe	3°d	3°d	6°d
Veränderung	-7°d	-7°d	-14°d