

# Freihandexperimente

Werner Rentzsch

## Der eiserne Boden - Eisennachweis in Gartenerde und Sand

**Material:** 2 Stative mit Stativmaterial, 4 RG groß, Gummistopfen passend, 2 Glasrichter, Faltenfilter, Holzspan, Gartenerde, Sand, Salzsäure conc, Lösung von gelben Blutlaugensalz ca. 10%

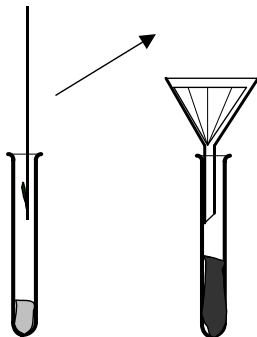
**Durchführung:**

- In die beiden RG's gibt man je ca. 1 cm hoch Gartenerde und Sand. Jetzt gibt man ca. 1 cm hoch Wasser dazu und schüttelt. Es folgt Zugabe von Salzsäure.
- Man wartet, bis kein Schäumen mehr erfolgt.
- Mit einem Holzspan kann ein CO<sub>2</sub>-Nachweis durchgeführt werden.
- Jetzt füllt man mit Wasser auf, schüttelt und wartet dann einige Zeit, bis sich die festen Bestandteile abgesetzt haben.
- Beide Aufschlammungen werden direkt in zwei weitere RG's mit gelber Blutlaugensalzlösung abfiltriert.

**Beobachtung:**

a) Sand

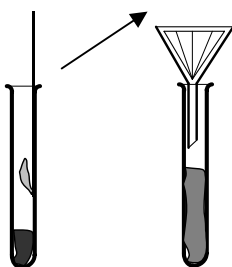
- starkes Aufschäumen
- Holzspan erlischt
- fast farbloses Filtrat
- leichte Blaufärbung



Sand + HCl      gelbes Blutlaugensalz

b) Gartenerde

- schwaches Aufschäumen
- Holzspan erlischt nicht immer
- braungelblich gefärbtes Filtrat
- starke Blaufärbung



Gartenerde + HCl      gelbes Blutlaugensalz

**Erklärung:**

Die Salzsäure bildet mit den Carbonaten Kohlenstoffdioxid.

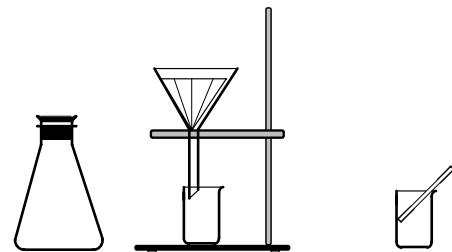
- a) Sand: Starker Carbonatgehalt; entstehendes Kohlenstoffdioxid bringt den Span zum Erlöschen; geringer Eisengehalt.
- b) Gartenerde: Geringer Carbonatgehalt, hoher Eisengehalt.

## Der Nährstofftest - Nitratbestimmung in Böden

**Material:** Erlenmeyerkolben weithals mit dazupassendem Stopfen, Filtriergestell, Glasrichter, Faltenfilter, Becherglas, Bodenprobe, Löffel, Waage, Mensur, dest. Wasser, Nitrat-Teststreifen, Reflektometer

**Durchführung:**

- 100 g Bodenprobe werden abgewogen und mit 100 ml dest. Wasser im Kolben einige Minuten lang geschüttelt.
- Die Aufschlammung wird durch ein Faltenfilter in ein kleines Becherglas filtriert.
- Die Nitratkonzentration des Filtrats wird zuerst mit einem Teststreifen und dann mit dem Reflektometer bestimmt.



Erde + Wasser

Nitratmessung

**Beobachtung:** An der Stärke der Rotfärbung kann durch Vergleich mit der Kontrollfarbe auf der Streifenverpackung die Nitratkonzentration in ppm abgelesen werden.

Die Nitratkonzentration wird von der Digitalanzeige des Reflektometers abgelesen.

**Erklärung:** Die Konzentration des gemessenen Nitrats hängt von der Bodenart und der Stärke Nitratdüngung ab.

**Hinweise:**

- Die Vorprobe der Nitratkonzentration ist wichtig, da so festgestellt werden kann, ob der Messbereich des Reflektometers überschritten wird.
- Die Probennahme der Erde erfolgt derart, dass bis zu einer Tiefe von ca. 30 cm mehrere Proben entnommen werden. Die Teilproben werden dann vermischt und man erhält einen Durchschnittswert der Nitratkonzentration.

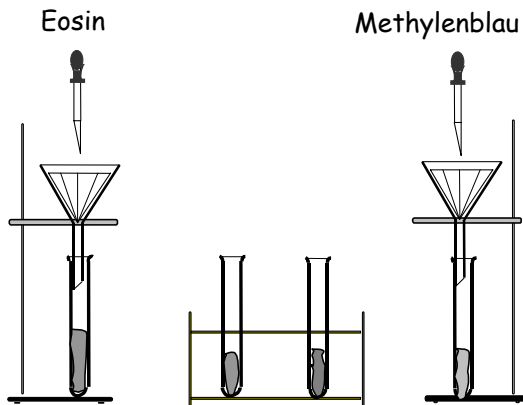
## Die verschluckte Farbe - "Filterwirkung" von Blumenerde

**Material:** Stativ und Stativmaterial, 2 Glasrichter, 4 Reagenzgläser, Reagenzglasständer, 2 Meßpipetten, Spritzflasche, 2 Faltenfilter, Eosinlösung, Methylenblaulösung, Blumenerde

**Durchführung:**

- Zwei Trichter werden so im Stativ fixiert, dass das Filtrat in zwei Reagenzgläsern aufgefangen werden kann.

- Die eingelegten Faltenfilter werden ca. bis zur Hälfte mit Gartenerde gefüllt - in die Mitte der Erdproben macht man jeweils eine kleine Vertiefung.
- In die Mitte der Vertiefung tropft man vorsichtig ca. 4 ml Eosinlösung; in das zweite Filter tropft man 4 ml Methylenblaulösung.
- Neben die Anordnung stellt man den Reagenzglasständer mit 2 RGs, in die man als Vergleichslösungen Eosin und Methylenblau füllt.
- Anschließend "spült" man solange mit Wasser aus der Spritzflasche nach, bis das Filtrat in die Reagenzgläser tropft.



#### Beobachtung:

- Das Filtrat der Eosinlösung wird nur leicht heller.
- Das Filtrat der Methylenblaulösung ist (fast) farblos.

#### Erklärung:

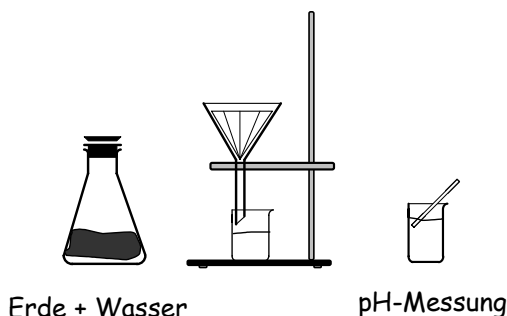
- Die negativen Eosin-(Anionen) werden nicht an der Erde angelagert.
- Die positiven Methylenblau-(Kationen) werden vom Boden zurückgehalten.

### Saure Böden - pH-Wert in Böden

**Material:** Erlenmeyerkolben weithals mit dazupassendem Stopfen, Filtriergestell, Glastrichter, Faltenfilter, Becherglas, Blumenerde, Löffel, Universalindikatorpapier, pH-Meter

#### Durchführung:

- Einige Löffel Erde werden im Erlenmeyerkolben mit etwa der gleichen Menge Wasser versetzt. Der Kolben wird mit dem Stopfen verschlossen und 2 Minuten lang geschüttelt.
- Die Aufschlämmung wird durch ein Faltenfilter in ein kleines Becherglas filtriert.
- Der pH-Wert des Filtrats wird zuerst mit einem Teststreifen und dann mit dem pH-Meter gemessen.



**Beobachtung:** In dem klaren Filtrat kann mit den Teststreifen und dem pH-Meter der pH-Wert abgelesen werden.

#### Erklärung:

Neutraler bis schwach basischer Boden: pH 6,5 - 8,5

Schwach saurer Boden : pH 5,5 - 6,5

Mäßig saurer Boden: pH 4,5 - 5,5

Saurer Boden: pH 3,5 - 4,5

Stark saurer Boden: pH kleiner als 3,5

## Tauschbörse

Folgende Teile aus CATT-Experimentiermodul Box 3, großteils originalverpackt, sind ausschließlich mit dem Basisgerät von *NTL computer physics* zu verwenden und stehen daher zum Verkauf (Preis nach Vereinbarung) oder Tausch:

Artikelnummer	Bezeichnung
DE453-1V	Verteilerklotz
P4105-1A	Anschlusskabel mit Buchse und Steckerstift
P3914-1D	STB Temperaturfühler
P3913-1A	Adapter für Pegelverstärker / Temperaturfühler
P1524-3A	Pendelkörper für Gabellichtschranke
P1324-1A	Gabellichtschranke auf Reiter
P1524-1A	Fallkörper
P3914-3A	STB Spule mit Anschlusskabel
P3914-1C	STB Mikrofon mit Pegelverstärker
P1311-2C	Wagen mit Tachogenerator/Motor
P1310-2C	Anschlusskabel für Wagen
P4110-5F	Adapter DIN 5-polig / 3 Steckerstifte 4 mm
P1313-1A	Blende 2 cm, steckbar
P1313-1B	Blende 2 cm, mit Spalt, steckbar

Anfragen an: Mag. Petra Wruß, HTL 1 Bau & Design,  
Goethestr. 17, 4020 Linz, Tel 0732 66 26 02 (Fax: DW 11),  
email: ht1@eduhi.at