

## Problem:

Kann man in den stehenden Gewässern von Halle eine Wasserverschmutzung nachweisen?

## Vorüberlegung:

Um die Verschmutzung in stehenden haleschen Gewässern nachzuweisen, wird der Ph-Wert der Proben mit einem Uni-Test Streifen ermittelt. Anschließend werden die Proben werden mit Hilfe von Bariumchlorid auf Sulfat Ionen und mit Hilfe von Silbernitrat und Ammoniak auf Chlorid Ionen untersucht.

## Hypothese:

Wir vermuten, dass in den Wasserproben aus den Gewässern Chlorid- und Sulfat-Ionen nachgewiesen werden können. Außerdem vermuten wir, dass sich in den Wasserproben auf mikroskopischer Ebene Organisches Material befinden.

## Materialien:

- Reagenzgläser
- Becherglas
- Pipette(n)
- Reagenzglasständer
- Mikroskop
- Objektträger
- Deckglässchen
- Universalindikator (Teststreifen)
- Glasstab

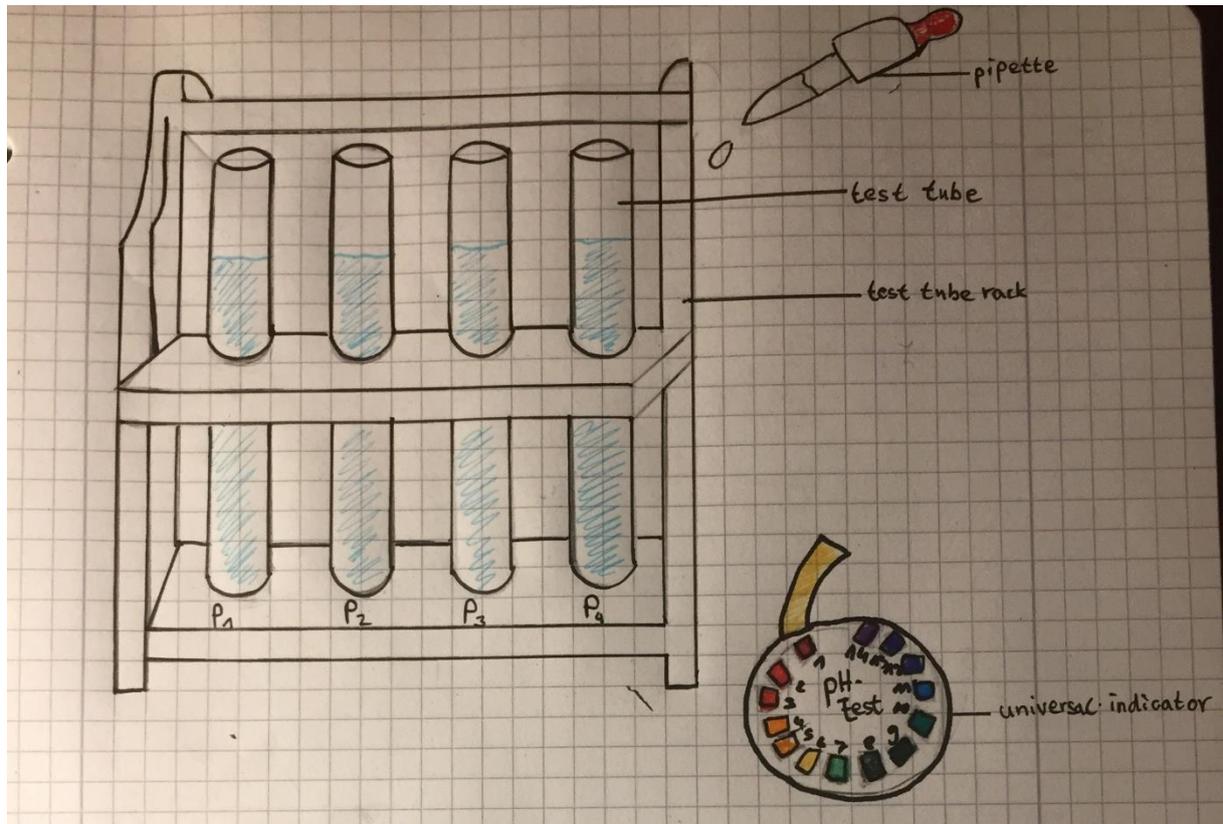
## Chemikalien:

- Silbernitrat
- Ammoniak
- Bariumchlorid
- Destilliertes Wasser

## Untersuchungsobjekte:

- Wasserproben aus 4 verschiedenen Gewässern:
  - o P1: Rattmannsdorfer Teiche (51.4108923, 11.9394954)
  - o P2: Kiesgrube Hohenweiden (51.418693, 11.928062)
  - o P3: Tonteiche Lieskau (51.5020100, 11.8476670)
  - o P4: Kreuzer Teiche (51.5032027, 11.9423105)

Skizze:



PH-Test:

Durchführung	Beobachtung
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Jeweils 4 Uniteststreifen mit Wasser aus einer Probe betropfen</li> <li>- Extra Teststreifen mit destillierten Wasser betropfen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- P1: Leicht grünlich verfärbt</li> <li>- P2: grün verfärbt</li> <li>- P3: grün verfärbt</li> <li>- P4: leicht grünlich verfärbt</li> <li>- Destilliertes Wasser: leicht grünlich verfärbt</li> </ul>

Erklärung:

Die grünliche Verfärbung bedeutet, dass in gleichem Maße Wasserstoff- sowie Hydroxidionen vorhanden sind. In diesem Falle sind Proben P2 und P3 also vom PH-Wert neutral, also 7. Die Proben P1 und P4, sowie das destillierte Wasser haben einen PH-Wert von 6 und sind somit leicht sauer. Es liegt ein Überschuss an Wasserstoff-Ionen vor.



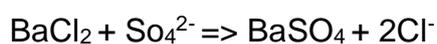
## Nachweis von Sulfat-Ionen:

Durchführung	Beobachtung
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gleiche Menge an Wasser der Proben in einzelne Reagenzgläser füllen</li> <li>- Bariumchlorid in gleichem Maße in jedes Reagenzglas hinzugeben</li> <li>- Mit dem Glasstab umrühren</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Es entsteht eine weiße Trübung (gleichmäßig in den Proben)</li> <li>- Destilliertes Wasser hat eine sehr leichte Trübung, die zu vernachlässigen ist</li> </ul>

## Erklärung:

Durch die Zugabe von Bariumchlorid entsteht eine Fällungsreaktion, in der Bariumchlorid und die in den Wasserproben vorhandenen Sulfat Ionen zu dem nichtwasserlöslichen Niederschlag Bariumsulfat, welches die weiße Trübung hervorruft, reagiert. In dem destilliertem Wasser befinden sich keine Sulfat Ionen, folglich entsteht keine Niederschlag und die Trübung fällt aus.

## Reaktionsgleichung:





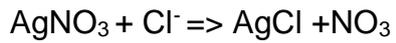
## Nachweis von Chlorid Ionen

Durchführung	Beobachtung
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gleiche Menge an Wasser der Proben in einzelne Reagenzgläser füllen</li> <li>- Silbernitrat in gleichem Maße in jedes Reagenzglas hinzugeben</li> <li>- Mit dem Glasstab umrühren</li> <li>- Ammoniak im gleichen Maße in jedes Reagenzglas hinzugeben</li> <li>- Mit Glasstab umrühren</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- In den Wasserproben entsteht eine weiße Trübung (gleichmäßig in den Proben)</li> <li>- Nach Zugabe von Ammoniak löst sich die Trübung auf</li> <li>- Destilliertes Wasser hat eine sehr leichte Trübung, die zu vernachlässigen ist</li> </ul>

### Erklärung:

Durch die Zugabe von Silbernitrat entsteht eine Reaktionsgleichung, in der Silbernitrat und die in den Wasserproben vorhandenen Chlorid Ionen zu dem nichtwasserlöslichen Niederschlag Silberchlorid, welches die weiße Trübung hervorruft, reagiert. Da Silbernitrat Halogenid Ionen nachweist ( $\text{Cl}^-$ ,  $\text{Br}^-$ ,  $\text{F}^-$ ,  $\text{I}^-$ ) nutzen wir Ammoniak um das Halogenid Ion näher zu bestimmen. Silberchlorid löst sich komplett in Ammoniak auf und bildet ein Silberdiammin-Komplex-Ion, Silberbromid löst sich teilweise auf unter Bildung eines Silberdiammin-Komplex-Ions und Silberiodid löst sich gar nicht in Ammoniak auf (Fluorid Ionen bilden keinen Niederschlag). Somit haben wir Chlorid Ionen nachgewiesen.

## Reaktionsgleichungen:



## Warum haben wir diese Orte gewählt:

P1: Rattmannsdorfer Teiche

Der Rattmannsdorfer Teich ist ein beliebter Badesee.



P2: Kiesgrube Hohenweiden

Die Kiesgrube Hohenweiden wurde in den 1960er- und 1970er-Jahre zur Gewinnung des Baustoffs Kies für den Bau der nahen Buna Werke errichtet.



P3: Tonteich Lieskau

Das Gewässer ist durch abtragen von Ton entstanden.



P4: Kreuzer Teiche

Die Teiche wurden im 15. Jhr angelget. Nun bilden ein Landschaftsschutzgebiet und dienen als Biotop für viele Kröten arten.



Fehlerbetrachtung:

- Proben drei Tage nach Entnahme untersucht
- Reagenzgläser in dem das destilliertes Wasser untersucht wurde, wurde davor nicht ausreichend gesäubert