**Physikalische, chemische und biologische Gewässeruntersuchung**

# Die physikalische Wasseruntersuchung

## Einleitung

Der Versuch galt der Untersuchung der physikalischen Parameter des Wöhrsbach. Es wurden Parameter wie zum Beispiel Lufttemperatur, Wassertemperatur, Geruch und Färbung. Die Ergebnisse sollten den untersuchten Teil des Baches charakterisieren und erste Schlüsse auf die Beschaffenheit und Gewässergüte geben.

## Material und Chemikalien

* Thermometer
* Stoppuhr

## Durchführung

Bevor der Untersuchung wurde der Name des Baches recherchiert und notiert. Es wurde das Umfeld genau beschrieben.

Für die physikalische Wasseruntersuchung wurden mehrere Parameter untersucht:

1. Lufttemperatur

Ein elektrisches Thermometer wurde angeschaltet und außerhalb des Wassers für einige Zeit angelassen. Nach 2 Minuten konnte die Temperatur notiert werden.

1. Wassertemperatur

Für die Wassertemperatur wurde das pH-Meter verwendet, da es auch in der Lage ist genaue Temperatur zu messen.

1. Wasserbewegung

Es wurde die Bewegung des Baches untersucht und charakterisiert.

1. Wasserstand

Mit einem Zollstock wurde der Wasserstand gemessen.

1. Geruch

Die Art des Geruches wurde untersucht.

1. Färbung

Eine kleine Menge Wasser wurde in ein Glas gefüllt und gegen eine weiße Unterlage auf seine Färbung untersucht.

1. Klarheit-Trübung

Nachdem das Wasser auf seine Färbung untersucht wurde, wurde es auf seine Durchsichtigkeit untersucht.

1. Sichttiefe

Es wurde die Sichtitiefe untersucht.

1. Fließgeschwindigkeit

Eine Strecke wurde ausgemessen. Ein Blatt wurde als schwimmender Körper verwendet. Die Zeit, die das Blatt benötigte um die Strecke zu vollenden wurde gemessen.

## Ergebnisse und Diskussion

Rechnung für die Fließgeschwindigkeit:

Strecke = 1,2 m

Zeit = 2,91 s

Tabelle 1: Gewässerbeschreibung und Ergebnisse der physikalischen Beobachtung

|  |  |
| --- | --- |
| **1. Gewässerbeschreibung** | |
| 1.1. Name des Gewässers | Wöhrsbach |
| 1.2. Standort | Idstein |
| 1.3. Beschreibung des Standortes | schattig; von Bäumen umgeben |
| 1.4. Beschaffenheit des Ufers | schlammig |
| 1.5. Beschaffenheit des Gewässergrundes | schlammig viele kleine Steine |
| 1.6. Pflanzenbestand am Ufer | vorwiegen Sträucher; Bäume |
| 1.7. Wetter zur Stude der Entnahme | sonnig |
| 1.8. Witterung der vorangegangenen Tage | bedeckt |
| **2. physikalische Beobachtungen** | |
| 2.1. Lufttemperatur [°C] | 18 |
| 2.2. Wassertemperatur [°C] | 12,1 |
| 2.3. Wasserbewegung | mäßige Strömung |
| 2.4. Wasserstand [cm] | 6 |
| 2.5. Geruch | geruchlos |
| 2.6. Färbung | farblos (durchsichtig) |
| 2.7. Klarheit - Trübung | klar - keine Trübung |
| 2.8. Sichttiefe [cm] | 6 |
| 2.9. Fließgeschwindigkeit | 1,48 km/h |

# Die chemische Wasseruntersuchung

## Einleitung

Die chemische Wasseruntersuchung galt der Bestimmung der Gewässergüte auf chemischer Basis. Es wurde die Sauerstoffsättigung, Wassertemperatur, der Ammoniumgehalt, der Nitratgehalt, der Phosphatgehalt, der pH-Wert und die elektrische Leitfähigkeit untersucht.

## Material und Chemikalien

* pH-Meter
* Sauerstoffmessgerät
* Leitfähigkeitsmessgerät
* AQUANAL®-Ökotest Wasserlabor (Riedel-de Haën)

## Durchführung

Die Sauerstoffsättigung, Wassertemperatur, elektrische Leitfähigkeit und der pH-Wert wurden mit dem selben Gerät untersucht. Für die verschiedenen Parameter wurden die geeigneten Aufsätze benutzt. Die Wassertemperatur wurde dabei mituntersucht.

Der Ammonium-, Nitrat- und Phosphatgehalt wurde mit dem AQUANAL®-Ökotest Wasserlabor mit verschiedenen Reagenzien ermittelt.

## Ergebnisse und Diskussion

Tabelle 2: Messwerte der chemischen Untersuchung, ihre Subindexe, Exponenten und ihre ausgerechneten Multiplikatoren

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Parameter** | **Messwert** | **Subindex** | **Exponent** | **Multiplikator** |
| Sauerstoffsättigung [%] | 9,8 | 100 | 0,2 | 2,51 |
| Wassertemperatur [°C] | 12,1 | 100 | 0,08 | 1,45 |
| Ammoniumgehalt NH4+ [mg/L] | 0,2 | 84 | 0,15 | 1,94 |
| Nitrat NO3- [mg/L] | 10 | 70,5 | 0,1 | 1,53 |
| Ortho-Phosphat PO43- [mg/L] | 0 | 100 | 0,1 | 1,58 |
| pH-Wert | 7,75 | 87,5 | 0,1 | 1,56 |
| Elektrische Leitfähigkeit [µS/cm] | 301 | 91 | 0,07 | 1,37 |

Beispiel Rechnung eines Multiplikators:

Rechnung zur Bildung des BSB 5-Wertes (Biologischer Sauerstoffbedarf):

Berechnung des CI:

Multiplikation aller Multiplikatoren

Gewässergüte: II

Beurteilung: mäßig belastet

# Makroskopisch-biologische Feldmethode zur Wassergütebeurteilung von Fließgewässern

## Einleitung

Für die Makroskopisch-biologische Untersuchung wurden Kleintiere wie Insektlarven gefangen und bestimmt. Jedes bestimmte Tier wurde notiert und ihr Saprobienindex notiert. Dieser wurde zur bestimmung der Gewässergüteklasse benutzt.

## Material und Chemikalien

* Sieb
* Plastikschalen
* Pinzette
* Lupe
* Bestimmungsliteratur[1]

## Durchführung

Mithilfe eines kleinen Siebes wurden Kleintiere aus dem Wasser gefischt. Es wurde unter Steinen und in der obersten Schlammschicht nach Kleintieren gesucht. Die gefundenen Tiere wurden mit einer Pinzette in mit Wasser gefüllten Plastikschalen überführt und mithilfe einer Lupe und der Bestimmungsliteratur[1] untersucht und bestimmt. Jedes gefundene Tier wurde notiert und die Individuenzahl gezählt.

## Ergebnisse und Diskussion

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Zeigerart** | **Saprobienindex (I)** | **Individuenzahl** | **Häufigkeit(H)** | **I\*H-Wert** |
| *Erpobdella octoculata* | 3,0 | 1 | 1 | 3 |
| *Rhithrogena sp.* | 1,0 | 3 | 2 | 2 |
| *Habrophlebia sp.* | 1,6 | 3 | 2 | 3,2 |
| *Familie Baetidae* | 2,0 | 2 | 1 | 2 |
| *Gammarus (fossarum) pulex* | 2,0 | 26 | 3 | 6 |

Rechenbeisbiel eines I\*H-Wertes:

Rechnung Gesamtsaprobienindex (SI):

Gewässergüteklasse: II

Grad der organischen Belastung: mäßig belastet

Der Bach befand sich am Rand eines Waldes. Das Wasser war klar. An der Untersuchungsstelle waren keine großen Verschmutzungen zu beobachten. Es war kein fauliger oder besonderer Geruch zu riechen.

In der chemischen Untersuchung wurde die Gewässergüte II für den Wöhrsbach bestimmt. Desto höher der Subindex, desto sauberer ist das Gewässer. Es wurde eine ausreichende Sauerstoffsättigung, Wassertemperatur und Phosphatkonzentration festgestellt.

Auffallend ist die hohe Menge an Ammonium, die gemessen wurde. Dieser könnte nicht komplett der Wahrheit entsprechen. Die Untersuchungsmethode endet mit einem Farbvergleich. Zwischen einer Konzentration von 0 und 0,2 mg/L gab es keine Zwischenstufen. Dieser Unterschied bedeutet aber einen Subindexunterschied von 16. Diesem Ergebnis ist demnach nicht komplett zu vertrauen.

Der pH-Wert ist mit 7,75 leicht basisch. Ein Grund dafür kann das Leitungswasser von Idstein sein. Idstein hat ein besonders stark kalkhaltiges Leitungswasser. Teile des Leitungswassers könnten weiter flussaufwärts in den Bach geraten sein und so ihn leicht basisch gemacht haben.

Am niedrigsten ist der Subindex des Nitrates. Wie im Falle des Ammoniums kann der hohe Nitratwert an der vielleicht zu ungenauen Untersuchungsmethode liegen. Da es rund um Idstein viele Felder gibt kann der hohe Nitratanteil durch eine zu starke Düngung erklärt werden.

Die Makroskopische Untesuchung ergab die Güteklasse II. Sie bestätigt damit die chemische Untersuchung. Es wurden sehr viel Flohkrebse gefunden. Weiterhin wurden mehrere verschieden Fliegenlarven gefunden.

Heraussticht der eine Blutegel, der gefunden wurde. Er befand sich unter einem größeren Stein. Der gefundene Blutegel kann in sauberen, wie auch in stärker verschmutzten Fließgewässern leben. Die Insektenlarven benötigen hingegen sauberes Wasser.

Der Wöhrsbach ist ein weitesgehend sauberer Bach. Sehr wahrscheinlich leidet die Gewässerqualität etwas an den umgebenden Feldern mit ihrere Düngung und dem stark kalkhaltigem Leitungswasser Idsteins.

# Abfallentsorgung

Der einzige Abfall waren die mit Chemikalien untersuchten Wasserproben. Dazu gehörten die Phosphat, Ammonium und Nitrat Untersuchungen. Die Proben wurden im Abfluss des Labores entsorgt.

# Literaturverzeichnis

1. Makroskopisch-biologische Feldmethoden zur Gewässergütebestimmung (Detlef Meyer), https://ilias.hs-fresenius.de/goto.php?target=file\_409220\_download&client\_id=HSF (25.05.2018)

25.05.2018 Phillip Berger, Yannik Seubert

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Datum der Fertigstellung Unterschriften, bzw. Namen

# 