



# PROTOKOLL UMWELTECHNIK

## V3 - Abwasserbeschaffenheit II

Gruppe 1.2 (BCUT3)

### Teilnehmer:

Christoph Hecht  
Willy Messerschmidt  
Roman-Luca Zank

**Protokollführer:**

Roman-Luca Zank  
roman-luca.zank@stud.hs-merseburg.de

**Datum der Versuchsdurchführung:**

17.12.2019

**Abgabedatum:**

XX.12.2019

Merseburg den 15. Dezember 2019

# Inhaltsverzeichnis

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Abbildungsverzeichnis</b>  | <b>2</b>  |
| <b>Tabellenverzeichnis</b>  | <b>3</b>  |
| <b>1 Aufgabenstellung</b>   | <b>4</b>  |
| <b>2 Geräte und Chemikalien</b>   | <b>5</b>  |
| <b>3 Durchführung</b>   | <b>6</b>  |
| <b>4 Ergebnisse</b>   | <b>7</b>  |
| 4.1 Sedimentationsverhalten . . . . .   | 7         |
| 4.2 Absetzvolumen . . . . .   | 7         |
| 4.3 Trockensubstanz TS . . . . .  | 7         |
| 4.4 organische Trockensubstanz oTS . . . . .  | 7         |
| 4.5 chemischer Sauerstoffbedarf CSB . . . . .   | 7         |
| 4.6 biologischer Sauerstoffbedarf BSB <sub>5</sub> . . . . .  | 7         |
| 4.7 Gegenüberstellung der Mindestanforderungen für das Einleiten<br>kommunaler Abwässer in einen Vorfluter der GK 5 mit den<br>Abwasserproben . . . . . | 8         |
| 4.8 Gegenüberstellung der durchschnittlichen Beschaffenheit von häusli-<br>chem Abwasser mit den Abwasserproben . . . . .                               | 9         |
| <b>5 Diskussion</b>   | <b>11</b> |
| <b>6 Fehlerbetrachtung</b>  | <b>12</b> |
| <b>Literaturverzeichnis</b>   | <b>13</b> |

# Abbildungsverzeichnis

|     |   |    |
|-----|---|----|
| 4.1 | Vergleich mit Mindestanforderungen für das Einleiten kommunaler Abwässer in den Vorfluter der GK 5 für die Abwasserproben 1 bis 3 . | 8  |
| 4.2 | Absetzbare Stoffe der Abwasserproben 1 bis 3 . . . . .  | 9  |
| 4.3 | Abfiltrierbare Stoffe der Abwasserproben 1 bis 3 . . . . .  | 10 |
| 4.4 | Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB) der Abwasserproben 1 bis 3 . . .  | 10 |
| 4.5 | Biochemischer Sauerstoffbedarf über 5 Tage (BSB <sub>5</sub> ) der Abwasserproben 1 bis 3 . . . . .                                 | 10 |

# Tabellenverzeichnis

|     |   |   |
|-----|---|---|
| 4.1 | Tabellarischer Vergleich der Messwerte mit den Mindestanforderungen für das Einleiten kommunaler Abwässer in den Vorfluter der GK 5 . . . . . | 8 |
| 4.2 | Tabellenausschnitt zur durchschnittlichen Beschaffenheit von häuslichem Abwasser . . . . .  | 9 |

# 1 Aufgabenstellung

Im Versuch 3 „Abwasserbeschaffenheit II“ werden drei Abwasserproben unbekannter Herkunft über Abwasser-Feststoffuntersuchungen und Abwasser-Summenparameter analysiert. Konkret untersucht werden dafür das Sedimentationsverhalten, das Absetzvolumen (AV), abfiltrierbare Stoffe in Form der Trockensubstanz (TS), organische Trockensubstanz (oTS), der chemische Sauerstoffbedarf (CSB) und der biochemische Sauerstoff über 5 Tage hinweg (BSB<sub>5</sub>).

Ziel der Auswertung, der gesammelten Messdaten, ist eine Einschätzung der Herkunft und Belastung der Abwasserproben, sowie ein Vergleich der jeweiligen Beschaffenheit mit häuslichem Abwasser und den Mindestanforderungen für das Einleiten kommunaler Abwässer in einen Vorfluter der GK 5.

Im Anschluss sind Empfehlungen zur Abwasserbehandlung zu geben.

## 2 Geräte und Chemikalien

### Geräte:

- Magnetrührer mit Rührfisch
- Bechergläser
- Erlenmeyerkolben
- Filterpapier
- Messzylinder (1 L) oder IMHOFF-Trichter (1 L)
- Stoppuhr
- Trocknungswaage (Alternativ auch Trockenschrank)
- Muffelofen
- CSB-Reaktor mit Ampulle
- Kolorimetrisches Messgerät für CSB
- BSB-Win2000 von NANOTEC (Differenzdruckmethode)
  - Gerätesockel mit Messeinrichtung und Rührflächen
  - volumengeeichte BSB<sub>5</sub>-Flaschen
  - computergestützte Messwerterfassung

### Proben/Chemikalien:

- destilliertes Wasser
- Abwasserproben 1, 2 & 3
- Kaliumdichromat-Lösung
- 1 mL vorbereitete Nährstoff-Ersatzlösung für 300 mL Probe
- 2 x Dosiereinheiten Nitrifikationshemmer für 300 mL Probe
- Schliffett
- 2 x NaOH-Plätzchen

# 3 Durchführung

Im ersten Versuchsteil werden die drei Proben mittels Abwasser-Feststoffuntersuchungen, sprich über das Sedimentationsverhalten, das Absetzvolumen (AV), die abfiltrierbaren Stoffe in Form der Trockensubstanz (TS) und der organischen Trockensubstanz (oTS), analysiert. In allen Versuchsteilabschnitten werden die Proben zuvor durch Schütteln homogenisiert.

Im zweiten Versuchsteil werden die Proben über die Abwasser-Summenparameter in Form des chemischen Sauerstoffbedarfs (CSB) und des biochemischen Sauerstoffbedarfs über 5 Tage (BSB<sub>5</sub>) untersucht.

## **4 Ergebnisse**

Im folgenden Protokollabschnitt werden die Versuchsergebnisse der Versuchsdurchführung präsentiert.

### **4.1 Sedimentationsverhalten**

### **4.2 Absetzvolumen**

### **4.3 Trockensubstanz TS**

### **4.4 organische Trockensubstanz oTS**

### **4.5 chemischer Sauerstoffbedarf CSB**

### **4.6 biologischer Sauerstoffbedarf BSB<sub>5</sub>**



## 4.7 Gegenüberstellung der Mindestanforderungen für das Einleiten kommunaler Abwässer in einen Vorfluter der GK 5 mit den Abwasserproben

Die Referenzwerte der Mindestanforderungen für das Einleiten kommunaler Abwässer in den Vorfluter der Größenklasse 5 sind im Anhang von [1, S. 29] zu finden.

Tab. 4.1: Tabellarischer Vergleich der Messwerte mit den Mindestanforderungen für das Einleiten kommunaler Abwässer in den Vorfluter der GK 5

|                  | $CSB$ $\frac{\text{mg}}{\text{L}}$ | $BSB_5$ $\frac{\text{mg}}{\text{L}}$ |
|------------------|------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Grenzwert</b> | <b>75</b>                          | <b>15</b>                            |
| Probe 1          |                                    |                                      |
| Probe 2          |                                    |                                      |
| Probe 3          |                                    |                                      |

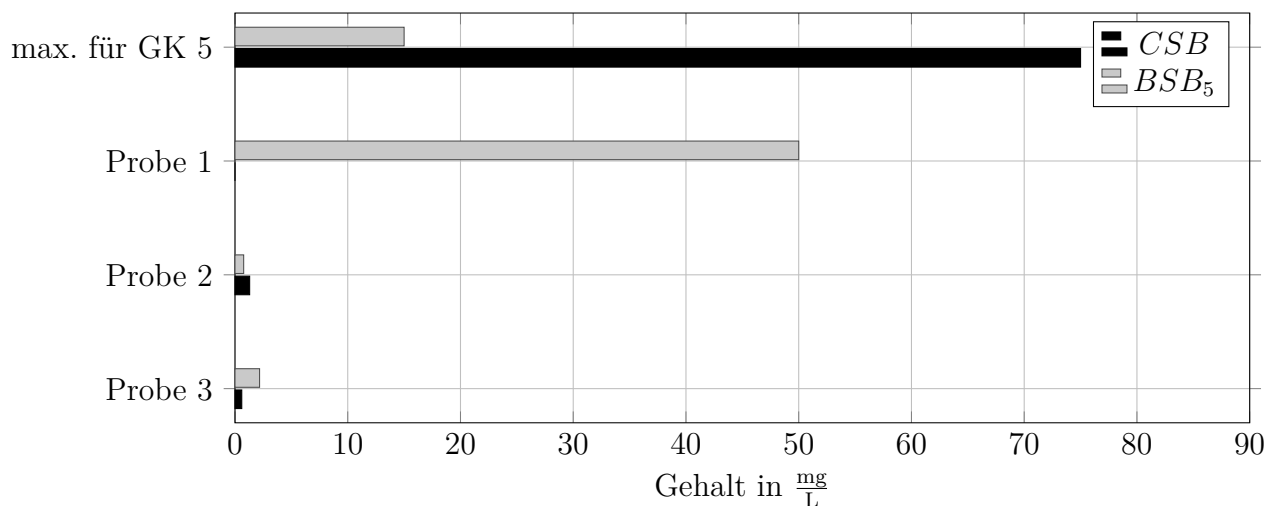


Abb. 4.1: Vergleich mit Mindestanforderungen für das Einleiten kommunaler Abwässer in den Vorfluter der GK 5 für die Abwasserproben 1 bis 3

## 4.8 Gegenüberstellung der durchschnittlichen Beschaffenheit von häuslichem Abwasser mit den Abwasserproben

Um die Messwerte des Versuches mit häuslichem Abwasser gegenüberzustellen wird die Tabelle Tab. 4.2 (siehe [1, S. 29]) genutzt.

Tab. 4.2: Tabellenausschnitt zur durchschnittlichen Beschaffenheit von häuslichem Abwasser [1, S. 29]

| Kriterium              | Maßeinheit                   | Belastungsgrad |        |       |
|------------------------|------------------------------|----------------|--------|-------|
|                        |                              | gering         | mittel | stark |
| Absetzbare Stoffe      | $\frac{\text{mL}}{\text{L}}$ | 2              | 6      | 12    |
| Abfiltrierbare Stoffe  | $\frac{\text{mg}}{\text{L}}$ | 200            | 500    | 900   |
| <i>CSB</i>             | $\frac{\text{mg}}{\text{L}}$ | 300            | 600    | 1000  |
| <i>BSB<sub>5</sub></i> | $\frac{\text{mg}}{\text{L}}$ | 150            | 300    | 500   |

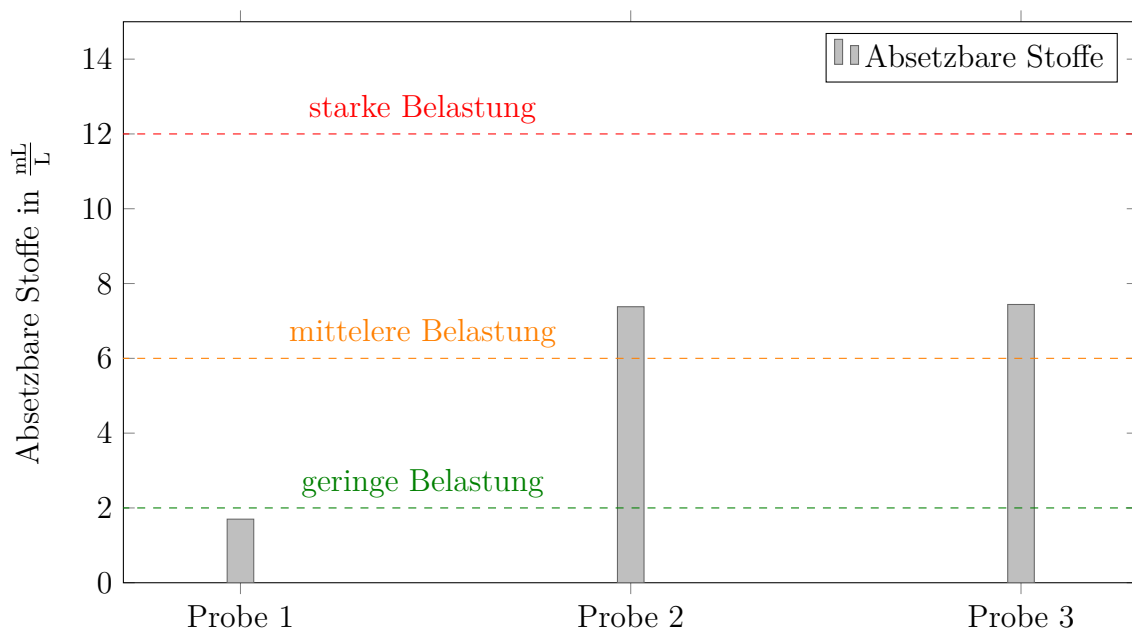


Abb. 4.2: Absetzbare Stoffe der Abwasserproben 1 bis 3

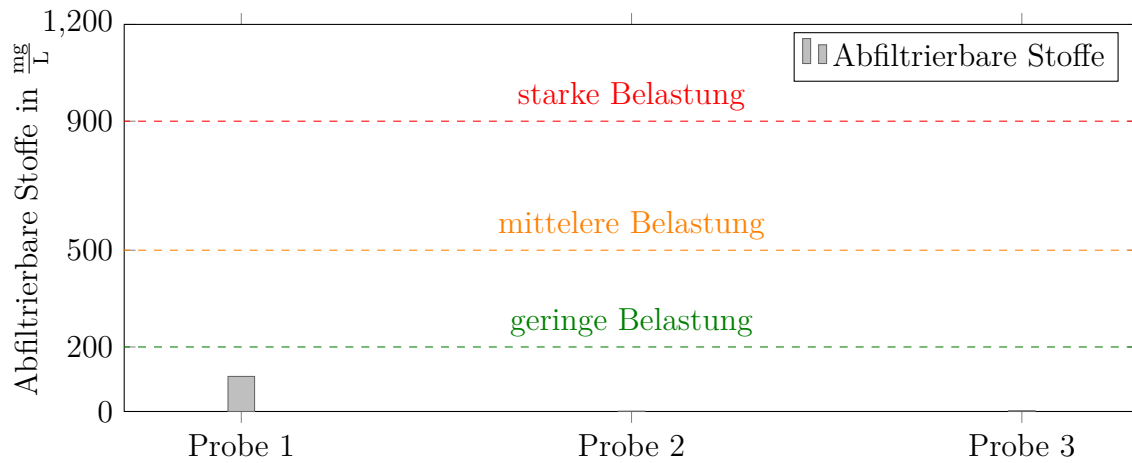


Abb. 4.3: Abfiltrierbare Stoffe der Abwasserproben 1 bis 3

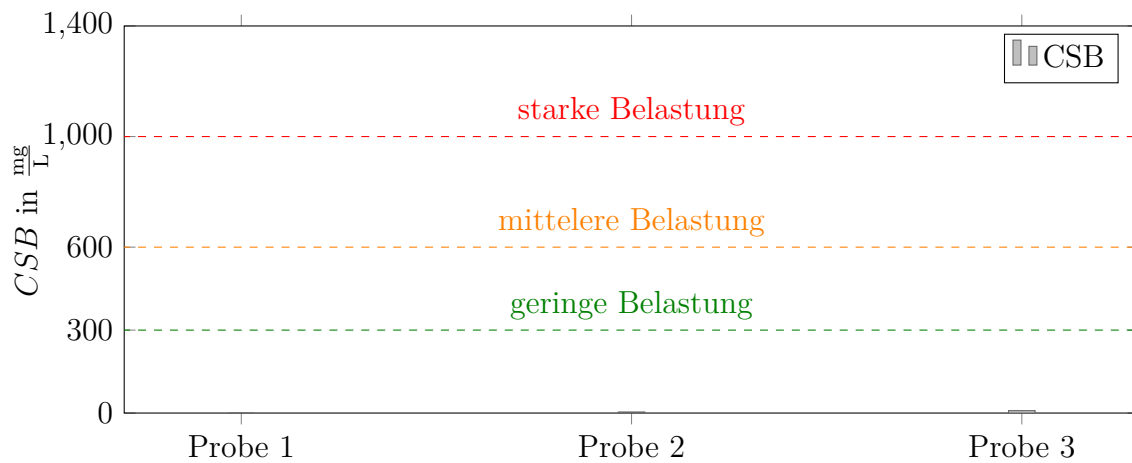


Abb. 4.4: Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB) der Abwasserproben 1 bis 3

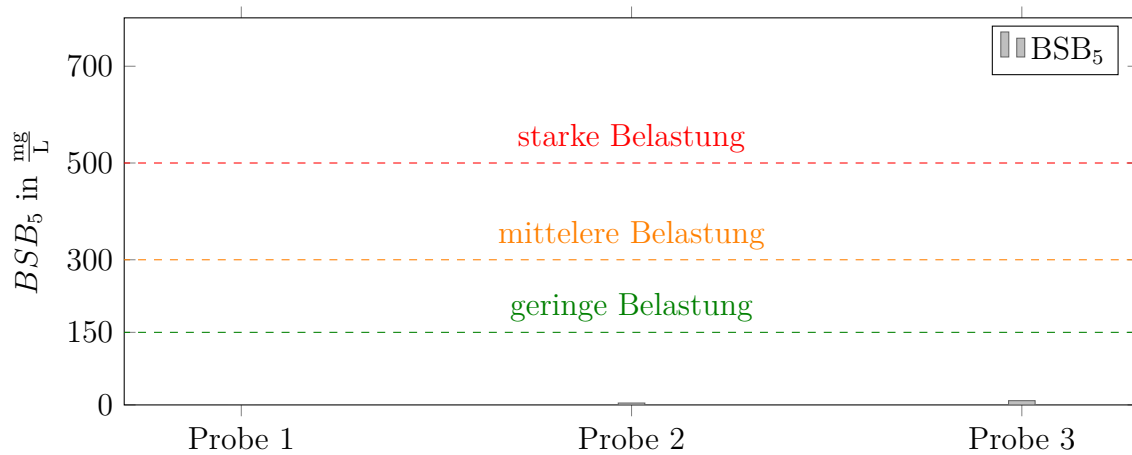


Abb. 4.5: Biochemischer Sauerstoffbedarf über 5 Tage ( $BSB_5$ ) der Abwasserproben 1 bis 3

## 5 Diskussion

In diesem Abschnitt des Protokolls werden nun die Ergebnisse des Abschnittes 4 diskutiert und ausgewertet.

## 6 Fehlerbetrachtung

In diesem Abschnitt erfolgt die Fehlerbetrachtung des Versuches, welche Einfluss auf die Messergebnisse haben können.

# Literaturverzeichnis

- [1] PROF. DR.-ING. DIETMAR HEINZ, Prof. Dr.-Ing. Hilke W.: Praktikumsskript, Umwelttechnik. (2019)