



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 22. Dezember 2019

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	2
Tabellenverzeichnis	3
1 Aufgabenstellung	4
2 Geräte und Chemikalien	5
3 Durchführung	6
4 Ergebnisse	7
4.1 Sedimentationsverhalten	7
4.2 Trockensubstanz TS	8
4.3 chemischer Sauerstoffbedarf CSB	8
4.4 biologischer Sauerstoffbedarf BSB ₅	9
4.5 Gegenüberstellung der Mindestanforderungen für das Einleiten kommunaler Abwässer in einen Vorfluter der GK 5 mit den Abwasserproben	10
4.6 Gegenüberstellung der durchschnittlichen Beschaffenheit von häuslichem Abwasser mit den Abwasserproben	11
5 Diskussion	13
6 Fehlerbetrachtung	14
Literaturverzeichnis	15

Abbildungsverzeichnis

4.1	Sedimentationskurve für Abwasserprobe 1	7
4.2	Sedimentationskurve für Abwasserproben 2 und 3	7
4.3	Vergleich mit Mindestanforderungen für das Einleiten kommunaler Abwässer in den Vorfluter der GK 5 für die Abwasserproben 1 bis 3 .	10
4.4	Absetzbare Stoffe der Abwasserproben 1 bis 3	11
4.5	Abfiltrierbare Stoffe der Abwasserproben 1 bis 3 (siehe Tab. 4.2) . . .	12
4.6	Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB) der Abwasserproben 1 bis 3 . . .	12
4.7	Biochemischer Sauerstoffbedarf über 5 Tage (BSB ₅) der Abwasser- proben 1 bis 3	12

Tabellenverzeichnis

4.1	Messwerte für abfiltrierbare Stoffe	8
4.2	Messwerte für abfiltrierbare Stoffe	8
4.3	Messwerte für organische Trockensubstanz	8
4.4	Messwerte für den chemischen Sauerstoffbedarf	8
4.5	Tabellarischer Vergleich der Messwerte mit den Mindestanforderungen für das Einleiten kommunaler Abwässer in den Vorfluter der GK 5	10
4.6	Tabellenausschnitt zur durchschnittlichen Beschaffenheit von häuslichem Abwasser	11

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 (BSB₅).

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 BSB₅-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-Plättchen

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 (BSB₅) untersucht.

4 Ergebnisse

Im folgenden Protokollabschnitt werden die Versuchsergebnisse der Versuchsdurchführung präsentiert.

4.1 Sedimentationsverhalten

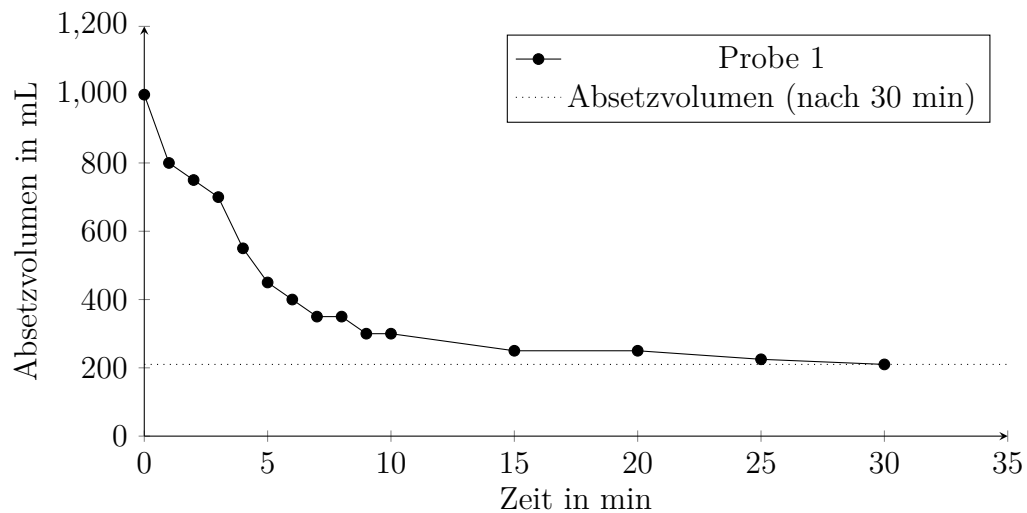


Abb. 4.1: Sedimentationskurve für Abwasserprobe 1

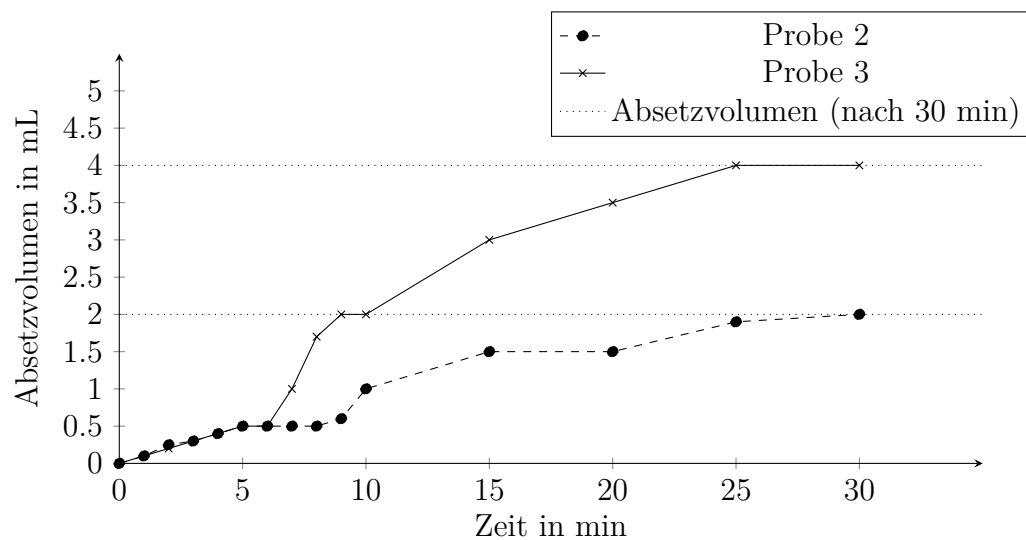


Abb. 4.2: Sedimentationskurve für Abwasserproben 2 und 3

Absetzvolumen

Tab. 4.1: Messwerte für abfiltrierbare Stoffe

	Probe 1 $\left[\frac{\text{mL}}{\text{L}}\right]$	Probe 2 $\left[\frac{\text{mL}}{\text{L}}\right]$	Probe 3 $\left[\frac{\text{mL}}{\text{L}}\right]$
Absetzvolumen (nach 30 min)	210	2	4

4.2 Trockensubstanz TS

Tab. 4.2: Messwerte für abfiltrierbare Stoffe

	Maßeinheit	Probe 1	Probe 2	Probe 3
Probenvolumen	[mL]	94	300	100
Masse Filter (trocken)	[g]	0,487	0,465	0,497
Masse Filterkuchen + Filter	[g]	0,611	0,528	0,506
Masse Filterkuchen	[g]	0,124	0,063	0,009
Konzentration abfiltrierbare Stoffe	$\left[\frac{\text{mg}}{\text{L}}\right]$	1319	210	90

organische Trockensubstanz oTS

Tab. 4.3: Messwerte für organische Trockensubstanz

	Maßeinheit	Probe 1	Probe 2	Probe 3
Probenvolumen	[mL]	94	300	100
Masse Tiegel (leer)	[g]	33,2023	31,0858	34,0671
Masse Tiegel (voll)	[g]	33,2209	31,1029	34,0713
Masse oTS	[mg]	18,6	17,1	4,2
Konzentration oTS	$\left[\frac{\text{mg}}{\text{L}}\right]$	198	57	42

4.3 chemischer Sauerstoffbedarf CSB

Verdünnung Probe 1 mit 1:1

Messbereich 0-1500 ml/l

2ml der Analyselösung in Reagenz mit Schwefelzeug gegeben

Tab. 4.4: Messwerte für den chemischen Sauerstoffbedarf

	Probe 1 (verdünnt) $\left[\frac{\text{mg}}{\text{L}}\right]$	Probe 1 $\left[\frac{\text{mg}}{\text{L}}\right]$	Probe 2 $\left[\frac{\text{mg}}{\text{L}}\right]$	Probe 3 $\left[\frac{\text{mg}}{\text{L}}\right]$
CSB	575	1150	486	221

4.4 biologischer Sauerstoffbedarf BSB₅

Plätze 4,5,6 belegt

Messbereich für Probe 1 und 2 = 0-700 mg/L mit 95ml

Messbereich für Probe 3 = 0-350 mg/L mit 160ml

4.5 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. 4.5: Tabellarischer Vergleich der Messwerte mit den Mindestanforderungen für das Einleiten kommunaler Abwässer in den Vorfluter der GK 5

	CSB $\left[\frac{\text{mg}}{\text{L}}\right]$	BSB_5 $\left[\frac{\text{mg}}{\text{L}}\right]$
Grenzwert	75	15
Probe 1	575	
Probe 2	486	
Probe 3	221	

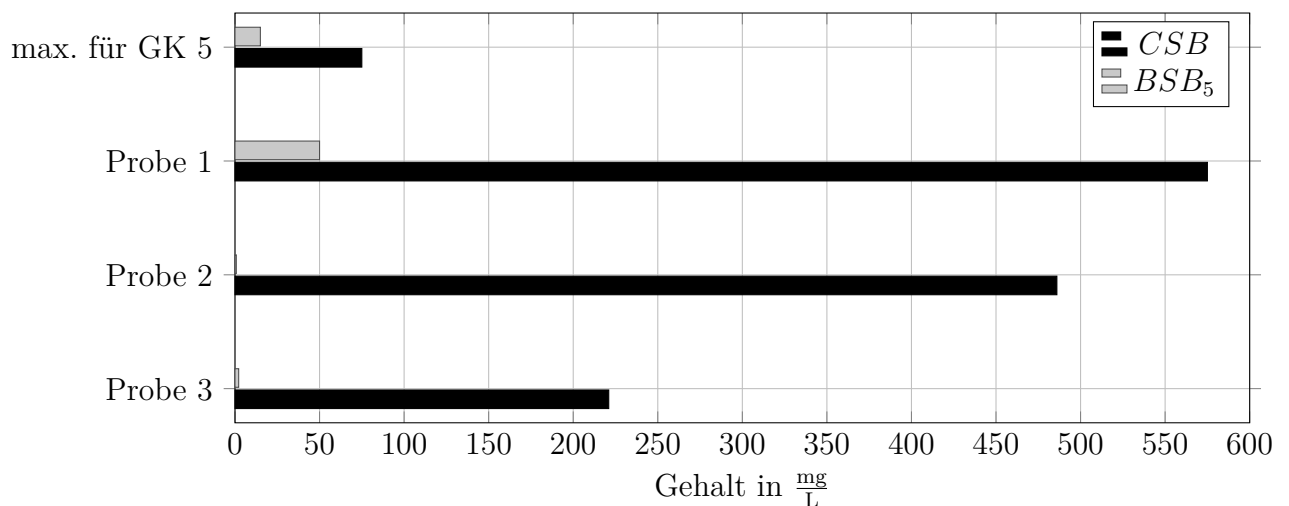


Abb. 4.3: Vergleich mit Mindestanforderungen für das Einleiten kommunaler Abwässer in den Vorfluter der GK 5 für die Abwasserproben 1 bis 3

4.6 Gegenüberstellung der durchschnittlichen Beschaffenheit von häuslichem Abwasser mit den Abwasserproben

Um die Messwerte des Versuches mit häuslichem Abwasser gegenüberzustellen wird die Tabelle Tab. 4.6 (siehe [1, S. 29]) genutzt.

Tab. 4.6: 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>BSB₅</i>	$\frac{\text{mg}}{\text{L}}$	150	300	500

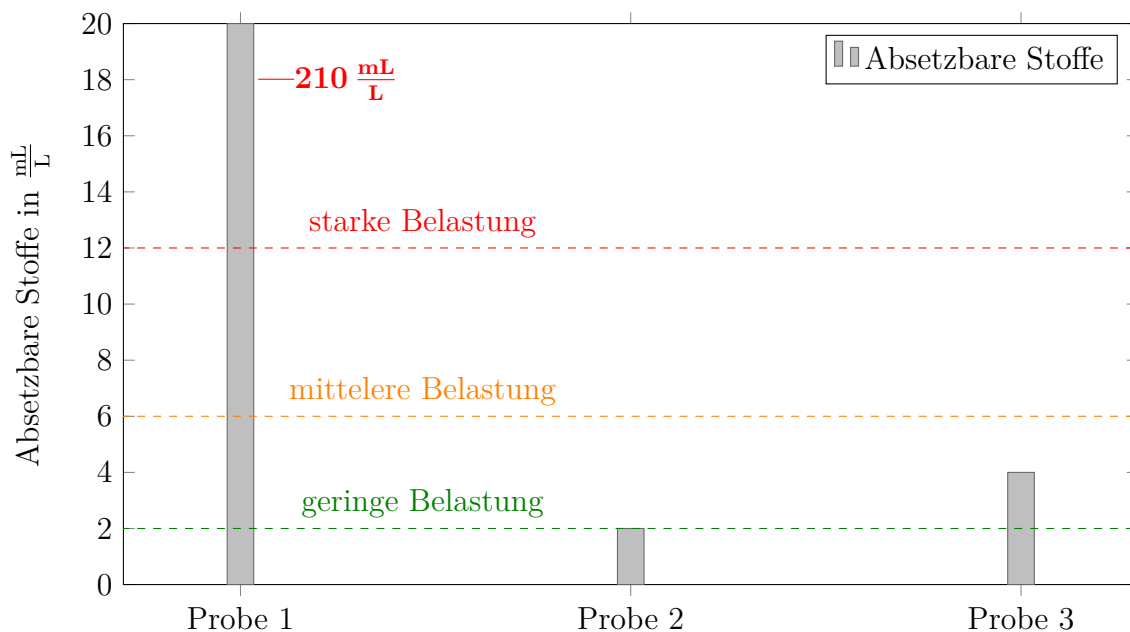


Abb. 4.4: Absetzbare Stoffe der Abwasserproben 1 bis 3

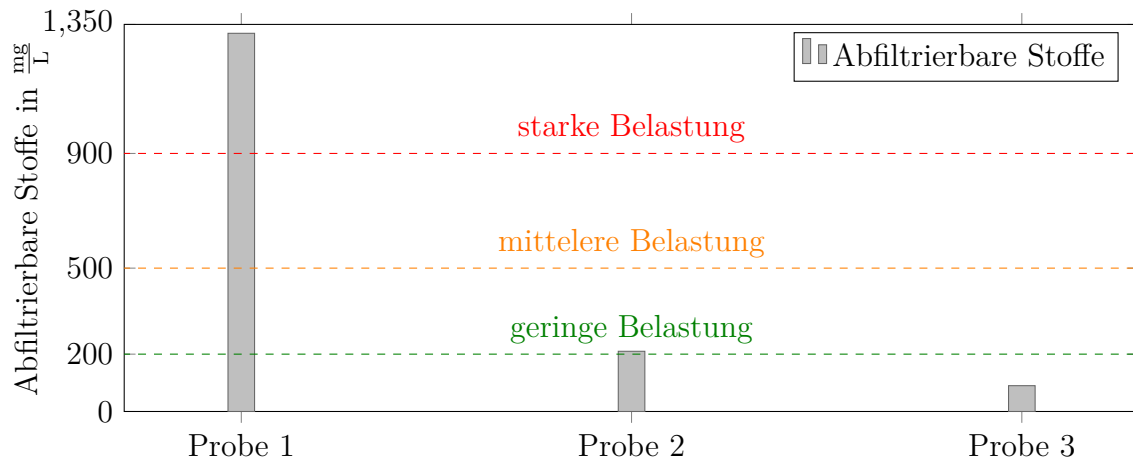


Abb. 4.5: Abfiltrierbare Stoffe der Abwasserproben 1 bis 3 (siehe Tab. 4.2)

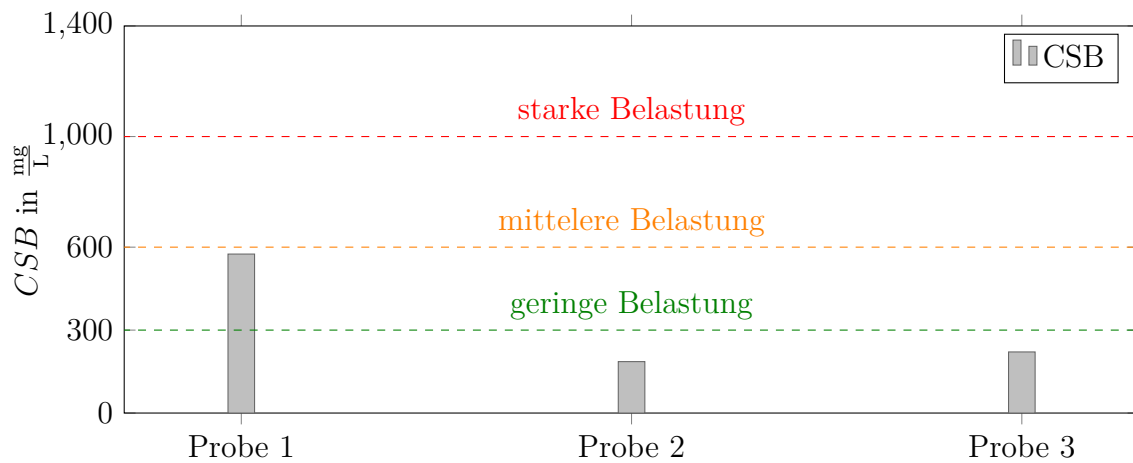


Abb. 4.6: Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB) der Abwasserproben 1 bis 3

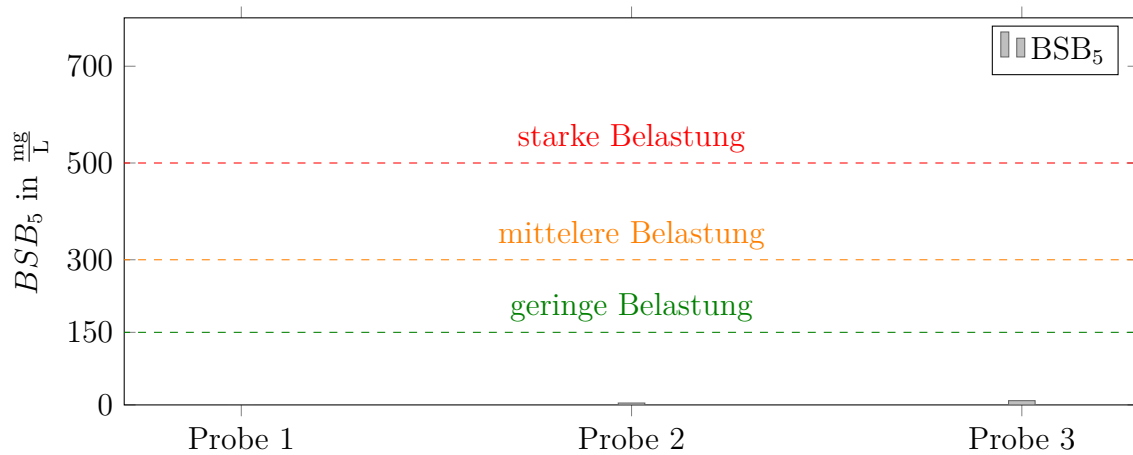


Abb. 4.7: Biochemischer Sauerstoffbedarf über 5 Tage (BSB₅) der Abwasserproben 1 bis 3

5 Diskussion

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

troll

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)