



Analyse Nr. 02

**Absetzbare Stoffe DIN 38409 H9**

Lab-Praktikum BA-13710-WaVers

Versuchsbeschreibung mit Aufgabenstellung

Versuch Nr.

02

**PG-©-1995-Stand: 18.11.2014**

Dipl.-Ing. Paul Guckelsberger

## Absetzbare Stoffe

- DIN 38 409 H 9-2



Imhoftrichter

DIN 38414 - T2 - S2

### **Achtung!**

Dieses Dokument enthält die Beschreibung des o.a. Analyseverfahrens.

Für ihre Ausarbeitung / Laborberichte müssen Sie

**nur die im Kapitel „Aufgabenstellung“**

angeführten Bearbeitungspunkte erfüllen.

Download der Praktika-Daten/-Ausarbeitungshilfen:

<http://www.paulguckelsberger.de/BachelorPraktika.htm>



|                |                                       |                               |
|----------------|---------------------------------------|-------------------------------|
| Analyse Nr. 02 | <b>Absetzbare Stoffe DIN 38409 H9</b> | Lab-Praktikum BA-13710-WaVers |
|----------------|---------------------------------------|-------------------------------|

## INHALTSVERZEICHNIS

Seite

|  |   |
|--|---|
| <b><u>Inhaltsverzeichnis</u></b> .....                   | 2 |
| <b>Ausarbeitungshilfen</b> .....                         | 3 |
| <b>Aufgabenstellung</b> .....                            | 3 |
| <b>Ableседaten Labor-Praktikum BA-13710-WaVers</b> ..... | 4 |
| <b>2.1 Allgemein</b> .....                               | 5 |
| <b>2.2 Durchführung</b> .....                            | 6 |
| <b>2.3 Ablesung und Ergebnisauswertung</b> .....         | 7 |



## AUSARBEITUNGSHILFEN

Als Ausarbeitungshilfe für alle Praktikerversuche dient das **Skript „Labor-Klärtechnik“** sowie die **Beschreibung aller Praktikerversuche**.

**Hilfe für die u.a. Aufgabenstellung:** Skript „Labor-Klärtechnik“ Kap. „Abwasser Überwachungswerte - Rechtliche Aspekte“, dort: „**Tab.:** Anforderungen an kommunales Abwasser nach Anhang-1 der AbwV vom 21.3.1997“

Das Skript „Labor-Klärtechnik“, die Beschreibung aller Praktikerversuche und die dazugehörige Aufgabenstellungen mit Analysedaten sind zum Download hinterlegt unter:

- ❖ <http://www.paulguckelsberger.de/BachelorPraktika.htm>

### Bilder, Videos Infos zur Kläranlage Idstein-Beuerbach

- ❖ Skript Labor-Klärtechnik
- ❖ <http://www.fab.hs-rm.de/~pguckelsberger/Laborpraktika/KlaeranlageBeuerbach/>

Darüber hinaus sollten die Studierenden eigenständige Literatur & Internetrecherchen für die Bearbeitung ihrer Aufgabenstellung anstellen. Literatur- und Internetauszüge die verwendet werden sind in der jeweiligen Ausarbeitung anzugeben (Autor, Titel, Verlag, Jahr; bei Internetquellen den jeweiligen Link mit Downloaddatum).

## AUFGABENSTELLUNG

1. Bedeutung, Einfluß und Messung der absetzbaren Stoffe sind kurz zu beschreiben.
2. Die Ablesungen der Praktika-Proben wurden auf Plausibilität kontrolliert, ggf. durch tagesaktuelle Werte der beprobten Kläranlage ergänzt und sind (blaue Schrift) in **Tab. 2.3.1** eingetragen. Sollte kein Eintrag in dieser Tabelle vorhanden sein, so sind die Labor-Messprotokolle im Papierausdruck dieser Datei handschriftlich vom Studenten einzutragen. Die Tabelle ist zu vervollständigen („**arithm. Mittel**“).
3. Der Wirkungsgrad des Vorklärbeckens (Vergleich KA-Zulauf und Ablauf-VB) ist mit den Daten aus **Tab. 2.3.1** (Spalte „arithm. Mittel“) zu ermitteln. **Sollte** ihre Messung/Berechnung zu einem unplausiblen Ergebnis führen (z.B. 0% Wirkungsgrad), so versuchen sie dies zu erklären (mögliche Ursachen?).
4. Falls Probeergebnisse vom Ablauf-NachKlärung (= Ablauf ins Gewässer) in **Tab. 2.3.1** vorliegen, ist der Gesamtwirkungsgrad der Kläranlage bezüglich absetzbarer Stoffe zu bestimmen. Dazu ist der **Zulauf-KA** (= Erste Probe nach Rechenbauwerk) mit dem Ablauf-**NK** zu vergleichen (Wirkungsgrad bestimmen).
5. Im Kläranlagen-Zulauf (nach Rechen) wurde ein Gehalt an absetzbaren Stoffe von **Va = 15 ml / l** gemessen. Im Ablauf des NachKlärbeckens (NK) wurde noch ein Gehalt absetzbarer Stoffe von **Vb = 0,3 ml / l** gemessen. Wie groß ist der Absetz-Wirkungsgrad der Kläranlage vom KA-Zulauf zum Ablauf der Kläranlage (Ablauf NachklärBecken) ?

*KA = KlärAnlage, VK = VorklärBecken (nach Rechen + Sandfang) = Absetzbecken, NK = NachklärBecken*



|                |                                       |                               |
|----------------|---------------------------------------|-------------------------------|
| Analyse Nr. 02 | <b>Absetzbare Stoffe DIN 38409 H9</b> | Lab-Praktikum BA-13710-WaVers |
|----------------|---------------------------------------|-------------------------------|

### ABLESEDATEN LABOR-PRAKTIKUM BA-13710-WAVERS

*Die Labor-Ablese- und Proben volumendaten sind zur Bearbeitung bereits in Tab. 2.3.1, Seite 7 eingetragen!!!*

| Datum | Entnahme Stelle | Trichter Probe Nr. | AbsZeit [ min ] | Ablesung [ ml / l ] | arithm. Mittel [ ml / l ] | Proben Volumen [ ml ] |
|-------|-----------------|--------------------|-----------------|---------------------|---------------------------|-----------------------|
|       |                 |                    |                 |                     |                           |                       |
|       |                 |                    |                 |                     |                           |                       |
|       |                 |                    |                 |                     |                           |                       |
|       |                 |                    |                 |                     |                           |                       |
|       |                 |                    |                 |                     |                           |                       |
|       |                 |                    |                 |                     |                           |                       |
|       |                 |                    |                 |                     |                           |                       |
|       |                 |                    |                 |                     |                           |                       |
|       |                 |                    |                 |                     |                           |                       |



|                |                                       |                               |
|----------------|---------------------------------------|-------------------------------|
| Analyse Nr. 02 | <b>Absetzbare Stoffe DIN 38409 H9</b> | Lab-Praktikum BA-13710-WaVers |
|----------------|---------------------------------------|-------------------------------|

## 2.1 ALLGEMEIN

Unter "**absetzbaren Stoffen**" versteht man die ungelösten, festen Abwasserinhaltsstoffe, die sich relativ schnell absetzen (sedimentieren) und als sogenannter Primärschlamm aus dem Absetzbecken einer Kläranlage eliminiert werden.

**Absetzbare Stoffe (AS) [mg/l]** sind der Volumenanteil, der sich aus einem 1000ml-Probenvolumen nach 30- und 120-minütiger Sedimentationszeit in einem konischen Sedimentierglas (Imhoff-Trichter) abgesetzt hat.

### Bedeutung:

- AS sind einfach zu bestimmen
- Der Gehalt an absetzbaren Stoffen gibt eine Information über die Verteilung der Schmutzfracht zwischen echter Lösung oder stabiler Suspension und dem Feststoffanteil.
- Von besonderer Bedeutung bei der Beurteilung oder Plausibilitätsprüfung von beispielsweise CSB-Messwerten, da absetzbare Stoffe einen Beitrag zur organischen Belastung von Gewässern ausmachen können und bei der CSB-Messung größtenteils mit erfasst werden!
- AS sind annähernde Berechnungsgrundlage für Frischschlammanfall (= Primärschlamm = Schlamm aus dem Absetzbecken). Dieser Frisch- oder Primärschlamm ist nicht zu verwechseln mit Belebtschlamm, der erst in der nachfolgenden Reinigungsstufe (Belebungsbecken) entsteht.
- Der Wirkungsgrad eines Absetzbeckens kann mit Gl. 5.0 bestimmt werden:

|                                     |       |
|-------------------------------------|-------|
| Wirkungsgrad „Absetzbecken“         | Labor |
| $\eta = \frac{a - b}{a} \times 100$ | (5.0) |

$\eta$  = Wirkungsgrad [ % ]

a = Gehalt an absetzbaren Stoffen im Zulauf [ ml / l ]

b = Gehalt an absetzbaren Stoffen im Ablauf [ ml / l ]

AS unterliegen bei Gewässer-Einleitung dem Abwasserabgabegesetzes (AbwAG)

- Zulauf städtischer Abwässer 3 – 9 ml / l
- Ablauf-Überwachungswert 0,30 ml / l

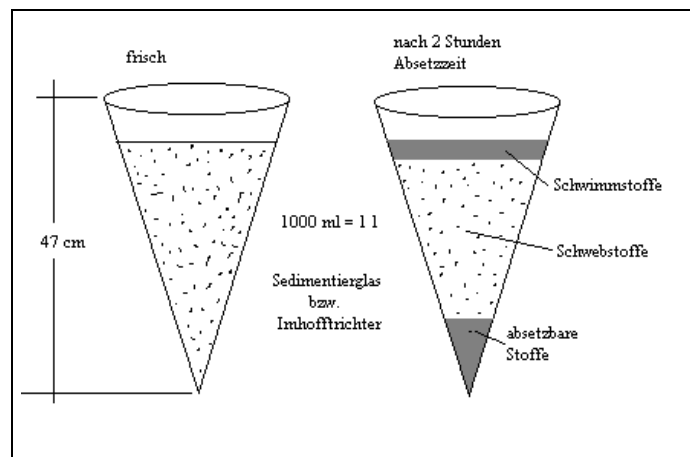


|                |                                       |                               |
|----------------|---------------------------------------|-------------------------------|
| Analyse Nr. 02 | <b>Absetzbare Stoffe DIN 38409 H9</b> | Lab-Praktikum BA-13710-WaVers |
|----------------|---------------------------------------|-------------------------------|

## 2.2 DURCHFÜHRUNG

| Geräte                 | Probenahmestelle | erf. Probenmenge<br>[ Liter ] |
|------------------------|------------------|-------------------------------|
| 2L-Probenahmegefäße    | Zul-KlAnl        | 2                             |
| Probenahme-Schöpfkelle | Abl-VorKl        | 2                             |
| 1000ml-Imhoff-Trichter | Abl-NachKl       | 2                             |

1. Imhofftrichter mit KennNummer gem. Tab. 2.3.1 versehen u. Entnahmestelle zuordnen bzw. in Tab. 2.3.1 eintragen.
2. 1000ml-Imhofftrichter bis zur 1000ml-Markierung mit Abwasser aus :  
1. Zulauf-KA, 2. Ablauf-VB und 3. Ablauf-NB füllen und erschütterungsfrei im Schatten aufstellen. Ggf. sollte gemäß DEV H9-2 eine Doppelbestimmung (jede Probe zweimal ansetzen) durchgeführt werden. – Im Laborpraktikum nicht erforderlich !
3. Imhofftrichter mehrmals vor der festgesetzten Absetzzeit ( z.B. nach 50 und 100 Minuten) kurz ruckartig um die Längsachse drehen damit an der Gefäßwandung haftende Partikel abgleiten.
4. Nach 2 Stunden Absetzzeit Volumen der abgesetzten Stoffe  $V_a$  [ml/l] ablesen und in Tab. 2.3.1 eintragen.



**Abb. 1:** Bestimmung der absetzbaren Stoffe



|                |                                       |                               |
|----------------|---------------------------------------|-------------------------------|
| Analyse Nr. 02 | <b>Absetzbare Stoffe DIN 38409 H9</b> | Lab-Praktikum BA-13710-WaVers |
|----------------|---------------------------------------|-------------------------------|

## 2.3 ABLESUNG UND ERGEBNISAUSWERTUNG

**Aufgabe:** Vervollständige nachfolgende Tab. 2.3.1 (gilt für alle Gruppen)

Verwende für die Berechnung des Absetz-Wirkungsgrades (Gl.-5, S. 5) jeweils das „arithm. Mittel“

**Tab. 2.3.1:** Ablesedaten am Imhoff-Meßtrichter im LaborPraktikum

| Datum           | Entnahme Stelle                   | Trichter Probe Nr. | AbsZeit [ min ] | Ablesung [ ml / l ] | arithm. Mittel [ ml / l ] | Proben Volumen [ ml ] |
|-----------------|-----------------------------------|--------------------|-----------------|---------------------|---------------------------|-----------------------|
| <i>Beispiel</i> | <i>Zulauf nach Rechen</i>         | 1a                 | 120             | 12                  | $(12+14)/2$<br><b>13</b>  | 1000                  |
|                 |                                   | 1b                 | 120             | 14                  |                           | „                     |
| <i>W2014</i>    | <i>Zulauf nach Rechen</i>         | 1a                 | 120             | 13                  |                           | 1000                  |
|                 |                                   | 1b                 | 120             | 16                  |                           | „                     |
| <i>W2014</i>    | <i>Ablauf nach VorKlärbecken</i>  | 2a                 | 120             | 10                  |                           | „                     |
|                 |                                   | 2b                 | 120             | 11                  |                           | „                     |
| <i>W2014</i>    | <i>Ablauf nach NachKlärbecken</i> | 3a                 | 120             | 0                   |                           | „                     |
|                 |                                   | 3b                 | 120             | 0,1                 |                           | „                     |