



Analyse Nr. 04

**Schlamm-TrocknSubstanz TS & Schlamm-Wassergeh.**

Bachelor LV Modul-23020-WaVers

Versuch Nr.

**04**

Stand: / 02.05.2018

**SchlammTrockenSubstanz ( T S )**

und

**Schlamm-Wassergehalt ( Ww )**

Bachelor LV Modul-23020-WaVers

DIN 38414 - T2 - S2

**Achtung!**

Dieses Dokument enthält die Analysebeschreibung zum o.a. Verfahren  
Für ihre Ausarbeitung / Laborberichte müssen Sie  
**nur die im folgenden Kapitel „Aufgabenstellung“**  
angeführten Bearbeitungspunkte erfüllen.

Das Dokument wird in StudIP hochgeladen **und/oder** zum Download bereitgestellt unter:

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



## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>AUSARBEITUNGSHILFEN</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>AUFGABENSTELLUNG</b>	<b>3</b>
2.1	Anwendungsbereich und Zweck	4
2.2	Begriffe	4
2.2.1	TrockenMasse $m_T$ [g] od. [kg]	4
2.2.2	Wassergehalt $W_w$ [%]	4
2.2.3	TrockenMassenanteil oder TrockenRückstand $W_T$ [%]	4
2.2.4	TrockenSubstanz $TS$ [g/l]	4
2.2.5	Störungen	5
2.3	Bezeichnung	5
2.4	Geräte	5
2.5	Durchführung	6
2.5.1	Bestimmung des Wassergehaltes $W_w$ [%] und des TrockenRückstandes $W_T$ [%] von BelebtSchlamm	6
2.5.2	Bestimmung der <b>TrockensubStanz <math>TS</math> [g/l] von BelebtSchlamm (BS)</b>	7
2.6	Auswertung	9
2.7	Angabe des Ergebnisses	10
2.8	Analysebericht	10
2.9	Datenerfassung und Auswertung im Labor	11
2.9.1	Wassergehalt $W_w$ [%] des Schlammes	11
2.9.2	TrockenRückstand $W_T$ [%] derselben Probe	11
2.9.3	TrockenSubstanz $TS$ [g/l] von BelebtSchlamm – AuswerteTabelle	12
<b>3</b>	<b>QUELLENVERZEICHNIS</b>	<b>13</b>



## 1 AUSARBEITUNGSHILFEN

Als Ausarbeitungshilfe für alle Praktikerversuche :

- (1) Eigene Fotos und Kurznotizen aus ihrem Laborpraktikum
- (2) Vorliegende Versuchs-Beschreibung mit Analysedaten (siehe Download-Link unten)
- (3) Skript „Labor-Klärtechnik“ (siehe Download-Link unten)

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>

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).

**Web-Links:** <http://www.wasser-wissen.de/abwasserlexikon/t/trockensubstanzgehalt.htm>  
<https://de.wikipedia.org/wiki/Belebtschlammverfahren>

## 2 AUFGABENSTELLUNG

### Laborpraktische Aufgabe:

- a) Nehmen Sie 2 Liter Belebtschlammprobe (BS) von einer kommunalen Kläranlage
- b) Bestimmen Sie die Trockensubstanz TS [g/l] ihrer Belebtschlamm-Proben gemäß vorliegender Versuchsbeschreibung nach Kap. 2.5.2 „Bestimmung der Trockensubstanz TS [g/l] (s. unten).

### Beantworten / ergänzen Sie außerdem:

- c) Wassergehalt  $W_w$  [%] und Trockenrückstand  $W_T$  [%] sind wichtige Kenngrößen für ... ?
- d) Welche Schwankungsbreite der BelebtschlammTrockensubstanz TS [g/l] im Belebungsbecken ist bei den meisten Kläranlagen die nach dem Belebtschlammverfahren arbeiten anzustreben/sinnvoll (s. z.B. Skript Labor-Klärtechnik, Kap. „Untersuchung des belebten Schlammes“)?
- e) Bei der Belebtschlammuntersuchung wurden die beigefügten Analysedaten ermittelt (Tabelle). Bestimmen Sie mit den Werten ihrer Gruppe nur die **SchlammTrockensubstanz TS** [g/l] und Bewerten Sie diese:
  - Wird die oben unter d) gefragte, sinnvolle Schwankungsbreite eingehalten?
  - Lässt ihr TS auf ein wenig, mittel, oder stark organisch verschmutztes Abwasser schließen?
- f) Die Trockensubstanz TS [g/l] des Belebtschlammes ist eine wichtige Kenngröße für....?



## 2.1 Anwendungsbereich und Zweck

Das Verfahren ist anwendbar auf Schlämme, Sedimente und abfiltrierbare Stoffe. Der Wassergehalt  $W_w$  [%] und der TrockenRückstand  $W_T$  [%] sind wichtige Kenngrößen für die Behandlung, Beseitigung oder Verwertung von Schlämmen und Sedimenten. Weiterhin sind sie als Bezugsgröße notwendig, wenn analytisch ermittelte Inhaltstoffe auf die Trockenmasse  $m_T$  [g oder kg] bezogen angegeben werden. Die TrockenSubstanz  $T_s$  [g/l] des belebten Schlammes ist eine wichtige Kenngröße für die **Bemessung und den Betrieb von Kläranlagen** die nach dem Belebtschlammverfahren (BSV) arbeiten. Sie wird u.a. zur Berechnung des SchlammIndex  $I_{sv}$  (DIN-38414-T10 – Analyse 05) benötigt. Die Dimensionierung solcher BelebtschlammKläranlagen erfolgt in der Regel in Anlehnung an das ATV-Arbeitsblatt A-131 (vgl. Vorlesung Abwassertechnik 1+2). Die TS von Belebtschlamm ist dabei ein Maß für die darin enthaltene aktive Biomasse (Bakterienflocken). Sie wird in [g/L] angegeben und ist eine, für eine Kläranlage charakteristische Größe. Abweichungen von bekannten oder vorgegebenen Werten deuten auf eine Betriebsstörung hin oder sind Anlass, Überschussschlamm aus dem Belebungsbecken abzuziehen bzw. dessen Verweilzeit zu erhöhen. Zur Bestimmung der Trockensubstanz TS wird eine Belebtschlammprobe durch Schütteln homogenisiert, filtriert und bei 105°C getrocknet. Den getrockneten Rückstand kann man anschließend verglühen um den Glührückstand zu bestimmen

## 2.2 Begriffe

Die genannten Begriffe beziehen sich auf die Originalprobe. Eine Vorbehandlung der Probe wird mit einem Zusatz gekennzeichnet, z.B. „Trockenrückstand der absetzbaren Stoffe“, d.h., es wurden nur die nach DIN 38409 T9 od. 10 ermittelten absetzbaren Stoffe abgetrennt und getrocknet, während die in der überstehenden Flüssigkeit enthaltenen Schweb-, Schwimm- und gelösten Stoffe unberücksichtigt bleiben [DIN]. Die Trockenmassenkonzentration wird auch TrockenSubstanzgehalt TS oder SchlammTrockenSubstanz genannt! [B5].

### 2.2.1 TrockenMasse $m_T$ [g] od. [kg]

Als TrockenMasse eines Schlammes ( $m_T$ ) bezeichnet man die nach einem festgelegten Trocknungsverfahren erhaltene Masse in [g] od. [kg]

### 2.2.2 Wassergehalt $W_w$ [%]

Der Wassergehalt  $W_w$  [%] ist der Massenanteil des Wassers im Schlamm. Er wird unter bestimmten Bedingungen nach einem festgelegten Trocknungsverfahren als Gewichtsverlust bestimmt.

### 2.2.3 TrockenMassenanteil oder TrockenRückstand $W_T$ [%]

Als TrockenMassenanteil oder TrockenRückstand  $W_T$  [%] eines Schlammes bezeichnet man den bei diesem Trocknungsverfahren erhaltenen Massenanteil fester Substanz im Schlamm. Dieser Trockenrückstand darf nicht verwechselt werden mit dem GesamtTrockenRückstand eines Wassers oder Abwassers, der als Massenkonzentration in [mg/l] bestimmt wird (s. DIN 38409-H1-1).

### 2.2.4 TrockenSubstanz TS [g/l]

Als TrockenSubstanz TS [g/l] bezeichnet man im Gegensatz zum TrockenRückstand  $W_T$  [%] eines Schlammes die Trockenmassenkonzentration. Sie wird unter bestimmten Bedingungen nach einem festgelegten Trocknungsverfahren als Massenkonzentration der abfiltrierbaren Stoffe von Belebtschlamm erhalten.



Analyse Nr. 04	<b>Schlamm-TrocknSubstanz TS &amp; Schlamm-Wassergeh.</b>	Bachelor LV Modul-23020-WaVers
----------------	---	--------------------------------

### 2.2.5 Störungen

Schlammproben können bei der Aufbewahrung Veränderungen unterliegen (z.B. Aufnahme oder Abgabe von Wasser, von Kohlenstoffdioxid und anderem), die das Untersuchungsergebnis verfälschen.

Auch beim Trocknungsvorgang können Proben chemisch verändert werden, z.B. durch Kohlenstoffdioxidaufnahme bei basischen Proben oder durch Sauerstoffaufnahme durch Reduzierende Substanzen. Bei der Bestimmung des Wassergehaltes  $W_w$  [%] werden flüchtige Stoffe (z.B. organische Lösemittel od. Stoffe, die von der Zersetzung organischer oder anorganischer Substanzen herrühren) ganz oder teilweise miterfaßt. Bei stark wasserhaltigen Schlämmen (z.B. Trockenrückstand  $WT = 1$  %) ist es zweckmäßig, den überwiegenden Anteil des Wassers schonend auf einem Wasserbad zu verdampfen, um Substanzverluste durch verspritzen zu vermeiden. Bei stark feststoffhaltigen Schlämmen (z.B. Trockenrückstand  $WT = 30$  %) besteht die Gefahr, daß nach der Trocknung noch Wasser im Kuchen eingeschlossen bleibt. Die Probe ist dann nach der ersten Wägung vorsichtig aufzulockern und erneut zu trocknen.

### 2.3 Bezeichnung

Bezeichnung des Verfahrens zur quantitativen Bestimmung des Wassergehaltes und des Trockenrückstandes von Schlämmen und Sedimenten bzw. der TrockenSubstanz  $T_s$  [g/l] von Belebtschlamm (S2): Verfahren DIN 38 414-S2.

### 2.4 Geräte

- Porzellan-Abdampfschale, Durchmesser 80 bis 125 mm (DIN 12903-A 125)
- Wärmeschrank mit zwangsläufiger oder natürlicher Durchlüftung durch verstellbare Durchlüftungsöffnungen, auf  $105 \pm 2$  °C einstellbar (DIN 12880 T1). SiWaWi-Labor Ofen Nr.: G1
- Thermometer zum Wärmeschrank, z.B. Stockthermometer DIN 12781-1 / -20/150-150. Sofern keine Temperaturanzeige am Wärmeschrank integriert ist.
- Exikkator n. DIN 12491, mit Trocknungsmittel Silicagel / Phosphorpentaoxid
- Analysewaage
- Wasserbad
- Papierfilter, Durchmesser 70 mm, Rundfilter DIN 12448-A70-2a, (aschefrei, schnell filtrierend, Durchflußdauer 6 bis 12 Sekunden, ermittelt n. DIN 53 137)
- Filtriergerät, z.B. Filternutsche DIN 12905-70 oder Druckfiltrationsvorrichtung
- Saugflasche, Nennvolumen 1 bis 2 L, z.B. Saugflasche DIN 12476-1000
- Vakuumpumpe, z.B. Wasserstrahlpumpe, mit Sicherheitsflasche, z.B. Dreihalsflasche DIN 12480-K1
- Pinzette und Spatel



## 2.5 Durchführung

### 2.5.1 Bestimmung des Wassergehaltes $W_w$ [%] und des TrockenRückstandes $W_T$ [%] von Belebtschlamm

[DIN38414-S2]; [R3]

Der Wassergehaltes  $W_w$  [%] und TrockenRückstandes  $W_T$  [%] eines Schlammes wird durch Wägung einer Schlammprobe vor und nach dem Trocknen bei  $105^\circ\text{C}$  bestimmt. Prinzipiell sind die Arbeitsgänge die gleichen wie bei der Bestimmung der SchlammTrockenSubstanz  $TS$  [g/l] (vgl. Folgekapiel):

#### a) Masse der leeren Schale $m_a$ [g]:

- Abdampfschale mit Bleistift auf der Unterseite fortlaufend nummerieren
- im Wärmeschrank G1 bei  $105 \pm 2^\circ\text{C}$  trocknen.
- Nach Erkalten im Exikkator, auf 1 mg genau wiegen ( $m_a$ ). Gewicht protokollieren.

#### b) Masse der Schale mit der feuchten Schlammprobe $m_b$ [g]:

- Je nach dem vorraussichtlichen Wassergehalt so viel gut durchmischte Schlammprobe in die Porzellanschale einwiegen ( $m_b$ ), daß die erhaltene TrockenMasse wenigstens 0,15 g beträgt. In der Regel ca. 30 bis 40 g (etwa 2 Eßlöffel) mit Löffel oder Spatel flach (Schichtdicke max. 1 cm) in der Schale ausstreichen.
- Schale mit Schlamm „vor dem Trocknen“ einwiegen [g] und protokollieren.

#### c) Schale mit SchlammProbe im Wärmeschrank bei $105 \pm 2^\circ\text{C}$ trocknen.

- I.d.R  $\frac{1}{2}$  bis 2 Std [DIN S2]. Nach [R3] ist mindestens 2 Std. zu trocknen.

#### d) Masse der Schale mit der Trockenmasse ( $m_c$ ) [g]:

- Nach dem trocknen und Erkalten im Exikkator die Schale mit Inhalt zum ersten Mal wiegen. Die Trockenmasse ( $m_c$ ) wird als konstant angesehen, wenn ihr Gewicht nach einer weiteren halbstündigen Trocknung von dem vorhergehenden um nicht mehr als 2 mg abweicht. Andernfalls die Trocknung wiederholen. Wird auch nach dem dritten Trocknungsversuch kein konstanter Wert erhalten, so wird der zuletzt bestimmte Wert angegeben. Dies ist im Analysebericht zu vermerken.

#### e) Siehe Kap. Auswertung !



## 2.5.2 Bestimmung der Trockensubstanz TS [g/l] von Belebtschlamm (BS)

Aus abgemessenen Volumen Belebtschlamm werden ungelösten Stoffe durch Filtration abgetrennt und getrocknet. Wird Belebtschlamm einer Kläranlage erstenmals untersucht, sollte man 4 Proben ( $V_{B1} = 50$  bis  $V_{B4} = 250$  ml) untersuchen um Fehlmessungen zu vermeiden. Zwei der vier Proben sollten zur späteren Kontrolle der Wägung das gleiche Volumen (z.B. je 100 ml Schlammwassergemisch) haben.

**a)** Die Papierfilterunterseite mit weichem Bleistift nummerieren

**b)** Je Papierfilter in Porzellanschale im Wärmeschrank bei  $105 \pm 2$  °C trocknen (½ bis 2 Std.).

**c)** Masse der Schale mit getrocknetem Papierfilter „ohne“ Probe (ma1) [g]:

- Schale mit probenfreiem Papierfilter im Exikkator mind. 10 Minuten abkühlen.
- Auf 0,01 g bzw. 10 mg genau auswiegen (ma1). Die Trockenmasse (**ma1**) wird als konstant angesehen, wenn ihr Gewicht nach einer weiteren halbstündigen Trocknung von dem vorhergehenden um nicht mehr als 2 mg abweicht. Andernfalls Trocknung wiederholen. Wird auch nach dritter Trocknung kein konstanter Wert erhalten, dann zuletzt bestimmten Wert im Analysebericht protokolliert.

**d)** Papierfilter mit dest. Wasser (Spritze) anfeuchten und mit Nummer nach unten in das Filtriergerät einlegen. Darauf achten, daß sich der Filter ohne Falten an den Siebboden anlegt.

**e)** BelebtschlammVolumen  $V_{Bi-n}$

- Im Meßzylinder ein solches BelebtschlammVolumen  $V_B$  (50 bis 250 ml) der gut umgeschüttelten wässrigen Probe abmessen, daß einerseits eine Mindestmasse von 200 mg = 0,2 g abfiltrierbarer Stoffe zu erwarten ist, andererseits der erhaltene Filtrerrückstand in einer Trocknungszeit von 2 Std. trocken wird.
- Im Meßzylinder/Meßbecher abgemessenes Schlammvolumen  $V_B$  langsam auf den Filter gießen. Meßzylinder mit Wasser nachgespülen. Das angewandte SchlammVolumen  $V_{Bi}$  protokollieren. Um Fehlversuche zu vermeiden, gleich mehrere Volumen  $V_{B1-n}$  filtrieren. Das wahrscheinlich günstigste Volumen zweimal filtrierten um die Richtigkeit der Messung durch Vergleich der Ergebnisabweichung prüfen zu können ( $V_{B2} = V_{B3}$ ). Bei nur geringer Abweichung beide Ergebnisse mitteln.

- **Vorschlag:** Belebtschlammproben
- $V_{B1} = 50$  ml
- $V_{B2} = 100$  ml
- $V_{B3} = 100$  ml



*Abb. 1: Filter, Porzellan-Filternut-sche, Wasserstrahlpumpe*

### Volumen-Abmessung:

Belebtschlamm in Meßbecher oder Meßzylinder schütten.

Sofort filtrieren. Meßzylinder mit dest. Wasser nachspülen und ebenfalls auf den Filter gießen.



### f) Saugflasche entlüften und Filter abheben.

Ist das Wasser soweit abgesaugt, daß der Schlamm als zwar feuchter, aber fester Kuchen auf dem Filter liegt, wird die Saugflasche an den Schlauchkupplungsstücken von der Wasserstrahlpumpe getrennt und die Keramikfilternutsche angehoben so der Unterdruck in der Flasche aufgehoben wird.

Das mit Schlamm belegte Rund-Filter wird nun vorsichtig, am besten mit Hilfe von Spatel und Pinzette von der Filternutsche abgehoben und in die zugehörige AbdampfSchale gelegt.

Filter kann dazu auch zweimal so gefaltet werden, daß die Schlammauflage nach innen und die Nummerierung nach außen kommt. Nun im Trockenschrank bei  $105 \pm 2$  °C mind. 2 Std. trocknen.

### g) Masse der Schale mit getrocknetem Papierfilter und mit Probe (mc1) [g]:

Schale mit Filter und Probe im Exikkator auf Raumtemperatur abkühlen lassen und rasch auf 0,01 g bzw. 10 mg genau auswiegen (**mc1**). Diese Trockenmasse (**mc1**) wird als konstant angesehen, wenn ihr Gewicht nach einer weiteren halbstündigen Trocknung von dem vorhergehenden um nicht mehr als 2 mg abweicht. Andernfalls die Trocknung wiederholen. Wird auch nach dem dritten Trocknungsversuch kein konstanter Wert erhalten, so wird der zuletzt bestimmte Wert protokolliert, dies ist im Analysebericht zu vermerken.

Siehe Kap. Auswertung !

Man zieht nun das „Filtergewicht leer“ (**ma1**) vom „Filtergewicht mit Schalm“ (**mc1**) ab und erhält das „Schlammgewicht“ bzw. die Trockenmasse des filtrierte Schlammvolumens (z.B. 100 ml). Um alle Untersuchungen miteinander vergleichen zu können, wird die SchlammTrockenSubstanz pro Liter Belebtschlamm angegeben, d.h. man muß das Schlammgewicht (**ma1 - mc1**) mit einem Faktor (  $f_3 = 1000$  [ml] /  $V_B$  [ml] ) multiplizieren. Die Berechnungsschritte sind in Gl.3 (Kap. Auswertung) implementiert.





## 2.6 Auswertung

Wassergehalt  $W_w$  [%] einer Schlammprobe:

$$W_w[\%] = \frac{(mb - mc)}{(mb - ma)} \times f \quad \text{Labor} \quad (1)$$

TrockenRückstand  $W_T$  [%] einer Schlammprobe :

$$W_T[\%] \text{ od. } [g/kg] = \frac{(mc - ma)}{(mb - ma)} \times f_n \quad \text{Labor} \quad (2)$$

TrockenSubstanz  $TS$  [g/l] von **Belebt**Schlamm :

$$TS [g/l] = (mc_1 - ma_1) \times f_3 \quad \text{Labor} \quad (3)$$

Hierin bedeuten:

- $W_w$**  [%] Wassergehalt der Schlammprobe
- $W_T$**  [%] TrockenRückstand der Schlammprobe
- $TS$**  [g/l] TrockenSubstanz von **Belebt**Schlamm
- $ma$**  [g] Masse der leeren Schale nach Trocknung im Wärmeschrank
- $ma_1$**  [g] Masse der Schale mit PapierFilter **ohne** **Belebt**Schlammprobe **nach** Trocknung
- $mb$**  [g] Masse der Schale **mit** der **feuchten** Schlammprobe
- $mc$**  [g] Masse der Schale mit der **trockenen** Schlammprobe
- $mc_1$**  [g] Masse der Schale mit PapierFilter **und** **Belebt**Schlammprobe **nach** der Trocknung
- $V_B$**  [ml] Volumen des **Belebt**Schlammes, der filtriert wurde
- $f_1$**  [-] Faktor zur Umrechnung des  $W_T$  in [%]:  $f = 100$
- $f_2$**  [-] Faktor zur Umrechnung des  $W_T$  in [g/kg]:  $f = 1.000$
- $f_3$**  [-] Faktor zur Umrechnung auf 1 Liter (Gl. 3):  $f_3 [-] = 1000 [ml] / V_B [ml]$



## 2.7 Angabe des Ergebnisses

Es werden bei einem Wassergehalt  $W_w$  bzw. TrockenRückstand  $W_T$  bis 10 % auf 0,01 % über 10 % auf 0,1 % gerundete Werte angegeben; bei der TrockenSubstanz des belebten Schlammes  $TS_B$  werden auf 0,1 g/l gerundete Werte angegeben.

### Beisp.:

Wassergehalt  $W_w = 34,2 \%$

TrockenRückstand  $W_T = 65,8 \%$

TrockenSubstanz des BelebtSchlammes  $TS_B = 6,8 \text{ g/l}$

## 2.8 Analysebericht

Der Bericht sollte sich auf diese Verfahren beziehen u. folgende Einzelheiten enthalten:

1. Genaue Identität der Schlammprobe
2. Angabe des Ergebnisses
3. Probenvorbehandlung falls eine solche durchgeführt wurde
4. Jede Abweichung von dieser Vorschrift u. Angabe aller Umstände, die gegebenenfalls das Ergebnis beeinflußt haben.



## 2.9 Datenerfassung und Auswertung im Labor

### 2.9.1 Wassergehalt $W_w$ [%] des Schlammes

$$W_w[\%] = \frac{(mb - mc)}{(mb - ma)} \times f \quad \text{Labor} \quad (1)$$

### 2.9.2 TrockenRückstand $W_T$ [%] derselben Probe

$$W_T[\%] \text{ od. } [g/kg] = \frac{(mc - ma)}{(mb - ma)} \times f_n \quad \text{Labor} \quad (2)$$



Analyse Nr. 04	Schlamm-TrocknSubstanz TS & Schlamm-Wassergeh.	Bachelor LV Modul-23020-WaVers
----------------	--	--------------------------------

### 2.9.3 TrockenSubstanz TS [g/l] von BelebtSchlamm – AuswerteTabelle

Herkunft BelebtSchlammprobe : KA-Beuerbach *Belebungsbecken-Neu* / *Belebungsbecken-Alt*

$$TS \text{ [g / l]} = (mc_1 - ma_1) \times f_3 \quad \text{Labor (3)}$$

In der Tabelle Bitte nur die Daten „ihrer eigenen“ Gruppe (Datum) bearbeiten!!

**Tab 1:** Filterheft - Ermittlung des TS-Gehaltes [g/l] BlebtSchlamm nach Gl. (3).

Trockensubstanz TS										Bemerkung
Grp	Datum	Filter	V <sub>Bi</sub>	ma <sub>1</sub>	mc <sub>1</sub>	mc <sub>1</sub> -ma <sub>1</sub>	f <sub>3</sub>	TS	TS	
Nr.	S2018			BS	BS		1000/V <sub>Bi</sub>		Mittel	
		Nr.	ml	g	g	g	-	g/l		
1	18.04.18	1	50	65,81	66,10					Mit TS und Vs (Schlammvolumen) Im Versuch-05, jetzt den ISV berechnen.
1	18.04.18	2	100	71,50	72,10					
2	18.04.18	1	50	73,70	73,97					Mit TS und Vs (Schlammvolumen) Im Versuch-05, jetzt den ISV berechnen.
2	18.04.18	2	100	136,60	137,10					
3	20.04.18	1	50	85,55	85,90					Mit TS und Vs (Schlammvolumen) Im Versuch-05, jetzt den ISV berechnen.
3	20.04.18	2	100	70,70	71,35					
4	23.04.18	1	50	66,19	66,45					Mit TS und Vs (Schlammvolumen) Im Versuch-05, jetzt den ISV berechnen.
4	23.04.18	2	100	66,40	66,90					
5	25.04.18	1	50	72,30	72,62					Mit TS und Vs (Schlammvolumen) Im Versuch-05, jetzt den ISV berechnen.
5	25.04.18	2	100	91,30	91,92					
6										
6										

<b>TS</b>	[g/l]	TrockenSubstanz von BelebtSchlamm (Berechnungswert)
<b>ma<sub>1</sub></b>	[g]	Masse der Schale <u>mit</u> PapierFilter <u>ohne</u> BelebtSchlammprobe <u>nach</u> Trocknung (Messwert)
<b>mc<sub>1</sub></b>	[g]	Masse der Schale <u>mit</u> PapierFilter <u>und</u> BelebtSchlammprobe <u>nach</u> der Trocknung (Messwert)
<b>V<sub>Bi</sub></b>	[ml]	Volumen des BelebtSchlammes, der filtriert wurde (Messwert)
<b>f<sub>3</sub></b>	[-]	Faktor zur Umrechnung auf 1 Liter (Gl. 3): $f_3 = 1000 \text{ [ml]} / V_B \text{ [ml]}$



### 3 QUELLENVERZEICHNIS

[LIT07];

- |      |                   |      |  |  |
|------|-------------------|------|--|--|
| D 29 | DEV - DIN         | 1993 | Deutsche Einheitsverfahren (DEV) zur Wasser-, Abwasser- und Schlamm-Untersuchung. DIN 38406 E5-2: Bestimmung des Ammonium-Stickstoff | Bibliothek FH Wiesbaden                |
| D 35 | DEV-DIN           |      | DIN 38414 - T2 - S2: Schlamm-wassergehalt (Ww) und Schlamm-TrockenSubstanz (TS).   | Bibliothek FH Wiesbaden                |
| G 27 | Guckelsberger, P. | 2008 | Labor-Klärtechnik.   | Vorlesungsskript, Hochschule RheinMain |
| S 57 | Stier, E.         | 1995 | Klärwärter-Taschenbuch   | Buch                                   |