

**Ergänzung zum Gutachten vom 27.07.2015**  
**Anschluss des Ablaufes**  
**der chemisch physikalisch biologischen**  
**Abwasseraufbereitungsanlage an die Kläranlage Heßheim**

erstellt am 28.09.2016

**Auftraggeber:**

Süd-Müll GmbH & Co. KG  
für Abfalltransporte und Sonderabfallbeseitigung

67258 Heßheim

**Bearbeiter:**

Martina Behrendt, BeGU Behrendt Gesellschaft für Umweltberatung mbH

Diplombiologin

## Inhaltsverzeichnis

	Seite	
1.	Allgemeines	1
2.	Auswirkungen auf das RÜB	2
3.	Überprüfung der zusätzlichen Belastung an der Kläranlage Heßheim	3
3.1	Allgemeines	3
3.2	Ist-Situation – außerhalb der Weinkampagne plus Abwasser der CPB-Anlage der Firma Süd-Müll	6
3.3	Ist-Situation – während der Weinkampagne plus Abwasser der CPB-Anlage der Firma Süd-Müll	8
3.4	Auswirkungen des Anschlusses der CPB-Anlage auf die Ablaufwerte der Kläranlage	9
4	Zusammenfassung	10

## Anlagen

Anlage 1: Berechnung RÜB

Anlage 2: Simulationsrechnungen mittels BelebungsExpert

Anlage 2.1: Istbelastung außerhalb der Weinkampagne, mit CPB-Anlage, aerobe Stabilisation

Anlage 2.2: Istbelastung außerhalb der Weinkampagne, mit CPB-Anlage, 6-h-Zyklus

Anlage 2.3: Istbelastung außerhalb der Weinkampagne, mit CPB-Anlage, 8-h-Zyklus

Anlage 2.4: Istbelastung während der Weinkampagne, mit CPB-Anlage, aerobe Stabilisation

Anlage 2.5: Istbelastung während der Weinkampagne, mit CPB-Anlage, 6-h-Zyklus

Anlage 2.6: Istbelastung während der Weinkampagne, mit CPB-Anlage, 8-h-Zyklus

Anlage 3: Berechnung des erforderlichen Sauerstoffeintrages

Istbelastung plus CPB-Anlage außerhalb der Weinkampagne

Istbelastung plus CPB-Anlage während der Weinkampagne

## Literatur:

- [1] Anschluss des Ablaufes der chemisch physikalisch biologischen Abwasseraufbereitungsanlage an die Kläranlage Heßheim, Gutachten BeGU mbH, Juli 2015
- [2] Regenüberlaufbecken Heßheim, Genehmigungsplanung ipr Consult, Neustadt, November 2001
- [3] ATV- Regelwerk, Arbeitsblatt A 128, Richtlinie für die Bemessung und Gestaltung von Regenentlastungsanlagen in Mischwasserkanälen, GFA, Hennef, April 1992
- [4] Belebungs-Expert – Software zum Arbeitsblatt ATV – DVWK-A 131 – Bemessung von einstufigen Belebungsanlagen, Hennef 2000
- [5] Sondervorschlag zum Neubau der Gruppenkläranlage Heßheim nach dem DIC-SBR-Verfahren, LimnoTec, Melle, August 2001
- [6] DWA-M 210, Belebungsanlagen mit Aufstaubetrieb (SBR), GFA, Hennef, Juli 2009

## Abkürzungen

a	jährlich
AN	Ablauf Nachklärung
$B_{d,x}$	Tagesfracht
BM	Bemessung
$BSB_5$	biologischer Sauerstoffverbrauch innerhalb von 5 Tagen
CPB	chemisch-physikalisch-biologisch
C	Kohlenstoff
CSB	chemischer Sauerstoffbedarf
d	täglich
D	Denitrifikation
E	Einwohner
G	Gramm
ha	Hektar
JSM	Jahresschmutzwassermenge
KA	Kläranlage
kg	Kilogramm
l	Liter
m	Meter
mm	Millimeter
$m^3$	Kubikmeter
min	Minute
n	Anzahl
N	Stickstoff
Nitri	Nitrifikation
$NH_4-N$	Ammoniumstickstoff
$NO_3-N$	Nitratstickstoff
$NO_2-N$	Nitritstickstoff
$O_2$	Sauerstoff
OC	Sauerstoffverbrauch
orgN	organisch gebundener Stickstoff
OV	Sauerstoffeintrag
$Q_f$	Fremdwasser
$Q_{n+g}$	Trockenwetterabfluss häusl. und gewerbl.
$Q_{dep}$	Trockenwetterabfluss Deponie
$Q_{Weinbau}$	Trockenwetterabfluss Weinbau
$Q_{CPB}$	Trockenwetterabfl. CPB-Anlage
R	Reaktions.-
RÜB	Regenüberlaufbecken
s	Sekunde
TN <sub>b</sub>	Stickstoff gebunden
TS	Trockenmasse
$t_{TS}$	Schlammalter
UES	Überschussschlammproduktion
V	Volumen
$V_{BB}$	Belebungsvolumen
$V_D$	Denitrifikationsvolumen
$V_N$	Nitrifikationsvolumen
VG	Verbandsgemeinde
Z	Zyklus.-

1. Allgemeines

Die Fa. Süd-Müll GmbH & Co. KG plant am Standort in Heßheim die Errichtung einer chemisch-pysikalischen Reinigungsanlage mit nachgeschalteter biologischer Abwasserbehandlung. Die gesamte Abwasseraufbereitung wird künftig CPB-Anlage genannt. In der biologischen Reinigungsstufe erfolgt neben einem Kohlenstoffabbau auch eine Elimination von Stickstoff durch Nitrifikation und Denitrifikation.

Seitens BeGUmbH wurde im Juli 2015 ein Gutachten [1] erstellt, in dem die Auswirkungen der CPB-Anlage auf das RÜB und die Kläranlage Heßheim betrachtet wurden.

Die Ablaufwerte bezüglich der Stickstoffparameter werden sich gegenüber der ursprünglichen Fassung des Gutachtens nach Aussage von Herrn Berg, Firma Wehrle Umwelt GmbH, Emmendingen (Anlagenhersteller, Telefonat vom 08.2016) bedingt durch eine verbesserte Nitrifikation der CPB-Anlage wie folgt verändern:

<u>Stickstoffablaufwerte (in mg/l N)</u>		
<u>Aktualisiert</u>		<u>Gutachten 27.07.2015/ Stellungnahme vom 17.05.2016</u>
TN <sub>b</sub>	< 100	für Bemessung 100 mg/l N angenommen
N <sub>org</sub>	< 15	< 17 (15 nach Stellungnahme vom 17.05.2016)
NH <sub>4</sub> -N	< 10	50 (für Bemessung angenommen)
NO <sub>3</sub> -N	< 80	25 (für Bemessung angenommen)
NO <sub>2</sub> -N	< 5	< 10 (nach Stellungnahme vom 17.05.2016)

Mit den aktualisierten Werten wird in der vorliegenden Stellungnahme das RÜB nochmals nachgerechnet. Des Weiteren wird die veränderte Belastung insbesondere von Ammonium und Nitrat auf die Gruppenkläranlage im Vergleich zu den Werten des Gutachtens vom Juli 2015 untersucht.

## 2. Auswirkungen auf das RÜB

Im folgenden Kapitel werden die Auswirkungen des Abwassers der Firma Süd-Müll auf das RÜB Heßheim betrachtet.

Die Grundlagen des Bemessungsansatzes (Punkt 3.4.1) und die Ergebnisse der bisherigen Berechnungen (Anlage 5) sind im Gutachten vom Juli 2015 [1] beschrieben. Der Vollständigkeit halber wird das RÜB nochmals mit den veränderten aktualisierten Stickstoffgehalten nachgerechnet.

Das Volumen des RÜB Heßheim beträgt gemäß Planung 450 m<sup>3</sup> (ipr consult vom November 2001, [2]).

Anhand der vorhandenen Planung des Ingenieurbüros ipr consult vom November 2001 [2] wurde das RÜB mit den aktuellen Daten plus den erwarteten Daten der CPB-Anlage und einer Reserve von 1.000 Einwohnern (Trennkanalisation) auf Basis der ATV A 128 [3] nachgerechnet. Unter den heutigen Verhältnissen ohne CPB-Anlage genügt ein Beckenvolumen von 230 m<sup>3</sup>.

Im Auslauf der CPB-Anlage wird mit Ammoniumgehalten unter 10 mg/l N, Nitratgehalten bis zu 80 mg/l N und mit Nitritgehalten unter 5 mg/l N gerechnet. Der organische Stickstoffgehalt wird seitens Fa. Wehrle mit 15 mg/l N abgeschätzt. Insgesamt liegt der TN<sub>b</sub>-Gehalt im Ablauf der CPB-Anlage laut Fa. Wehrle bei maximal 100 mg/l N. Das CSB:TN<sub>b</sub>-Verhältnis in häuslichem Abwasser beträgt etwa 1 : 0,1. Einem TN<sub>b</sub>-Gehalt von 100 mg/l N würde somit ein CSB von 1.091 mg/l O<sub>2</sub> entsprechen. Rechnet man das RÜB Heßheim mit einem CSB von 1.091 mg/l O<sub>2</sub> für die CPB-Anlage sowie heutigen Verhältnissen und einer Reserve von 1.000 E (Trennkanalisation) durch, so ist ein Volumen von 254 m<sup>3</sup> erforderlich. Gegenüber dem Gutachten vom Juli 2015 erhöht sich das erforderliche Volumen um 11 m<sup>3</sup> und liegt somit immer noch deutlich unter dem vorhandenen Volumen von 450 m<sup>3</sup>.

### 3. Überprüfung einer zusätzlichen Belastung an der Gruppenkläranlage Heßheim

In diesem Kapitel wird die Auswirkung der zusätzlichen Belastung auf die Gruppenkläranlage Heßheim mit den aktualisierten Stickstoffgehalten dargestellt.

#### 3.1 Allgemeines

Die Gruppenkläranlage Heßheim ist für eine Normalbelastung von 31.000 E + EGW ausgelegt. Derzeit sind ca. 20.000 Einwohner angeschlossen. Die Auslegung für die Weinkampagne (Hochlast) beträgt 61.690 E + EGW.

Im Folgenden werden die Ergebnisse von Simulationsberechnungen mit dem Programm „Beleuchtungs-Expert“ Version 2.0.2 [4] der Vollständigkeit halber für die aktualisierten Stickstoffgehalte vorgestellt.

Die biologische Reinigung an der Gruppenkläranlage Heßheim wird entsprechend der Planung durch LimnoTec [5] mittels SBR-Verfahren (Sequence-Batch-Reactor) durchgeführt. Hierfür stehen vier Reaktoren mit einem Volumen von je 3.387 m<sup>3</sup> (bei 5,5 m Füllstandshöhe) zur Verfügung. Die mittlere Füllstandshöhe aller Reaktoren lag in den Jahren 2012 - 2014 bei 4,5 m (telef. Mitteilung Herr Asel, KA Heßheim). Daraus ergibt sich ein mittleres Reaktorvolumen von 2.771 m<sup>3</sup> pro Reaktor.

Für die Berechnungen wird die bei Trockenwetter in der Regel verwendete Betriebsweise „8-Stunden-Zyklus“ sowie die der Bemessung durch LimnoTec [5] ebenfalls zugrunde liegende Betriebsweise „6-Stunden-Zyklus“ verwendet. Bei beiden Betriebsweisen wird je Zyklus 2 Stunden dekantiert. Im Falle des 8-Stunden-Zyklus liegt die tatsächliche Reaktionszeit demnach bei 6/8 entsprechend 75 %. Das tatsächliche Reaktionsvolumen beträgt somit 2.078 m<sup>3</sup> pro Reaktor bzw. 8.313 m<sup>3</sup> bei 4 Reaktoren.

Im Falle des 6-Stunden-Zyklus beträgt die tatsächliche Reaktionszeit 4/6 entsprechend 67 %. Das tatsächliche Reaktionsvolumen pro Reaktor liegt somit bei 1.847 m<sup>3</sup> bzw. bei 7.390 m<sup>3</sup> bei 4 Reaktoren.

In der Auslegung von LimnoTec [5] wird eine reaktive Trockenmasse bei maximaler Füllstandshöhe von 5,44 g/l angesetzt. Dies entspricht bei einer mittleren Füllstandshöhe der Reaktoren von 4,5 m einer Trockenmasse von 6,6 g/l.

Es werden Simulationsrechnungen (siehe Anlage 2) auf CSB-Basis (Frachten) für die Zeit vor und während der Weinkampagne unter Berücksichtigung des Anschlusses der CPB-Anlage mit den aktualisierten Stickstoffgehalten bei mindestens jeweils zwei verschiedenen Temperaturen, – 12 °C bzw. 20 °C –, durchgeführt. Die Berechnung für 12 °C ist für die Bemessung der Kläranlage erforderlich, die Simulation bei 20 °C dient der Ermittlung des maximal notwendigen Sauerstoffbedarfs. Als Reinigungsziel ist der Abbau des organischen Kohlenstoffs mit Nitrifikation und Denitrifikation bei aerober Schlammstabilisation vorgesehen. Das Schlammalter bei Anlagen, die für aerobe Schlammstabilisierung sowie gezielte Nitrifikation und Denitrifikation ausgelegt sind, muss mindestens 25 Tage betragen.

Zum Nachweis einer ausreichenden Nitrifikation und Denitrifikation wird näherungsweise mit einer intermittierenden Verfahrensweise außerhalb und während der Weinkampagne (Anlage 2.2, 2.3, 2.5, 2.6) gerechnet. Im Fall der DISC-SBR-Anlage werden im Realbetrieb bessere Ablaufwerte erzielt als es die Simulationsrechnung für intermittierende Denitrifikation abbildet. Bei den Simulationsrechnungen werden die unterschiedlichen Reaktionsvolumina für den 6-Stunden- und für den 8-Stunden-Zyklus mit einer Trockenmasse von 6,6 g/l bei einer mittleren Füllstandshöhe von 4,5 m berücksichtigt.

Für die Simulationsrechnungen werden die im Zulauf der Kläranlage von 2012 – 2014 mengenproportional entnommenen und mittels Feldmethoden untersuchten 24-Stunden-Mischproben verwendet. Die Herleitung der für die Simulationsrechnung erforderlichen Frachten befindet sich im Gutachten vom Juli 2015.

Das Schlammalter ( $t_{TS}$ ) wird auf Basis des Arbeitsblattes ATV M 210 [6] vom Juli 2009 nach der nachfolgenden Formel ermittelt:

$$t_{TS} = (\bar{n} \cdot V_R \cdot TS_R) / UES_d \cdot (t_R/t_Z)$$

Dabei wird die täglich produzierte Überschussschlamm Trockenmasse ( $UES_d$ ) mit Hilfe des Programmes BelebungsExpert [4] für eine aerobe Stabilisierung mit einer gewählten Trockenmasse von 3,5 g/l ermittelt. Des Weiteren gehen in die Formel die Anzahl  $\bar{n} = 4$  der Reaktoren, sowie das maximale Reaktionsvolumen  $V_R = 3.387 \text{ m}^3$  und die der Auslegung für  $V_R$  zugrundeliegende Trockenmasse  $TS_R = 5,44 \text{ g/l}$  ein.  $t_Z$  steht für die Zyklusdauer (6 bzw. 8 Stunden) und  $t_R$  für die Reaktionszeit (4 bzw. 6 Stunden), d.h. Zykluszeit minus Dekantierzeit.

Der erforderliche Sauerstoffbedarf wird ebenfalls auf Basis des Arbeitsblattes ATV M 210 [6] vom Juli 2009 ermittelt. Die Berechnung ist in Anlage 3.1 und 3.2 für den Zeitraum außerhalb und während der Weinkampagne dargestellt. Dabei wird die täglich produzierte Überschussschlamm-trockenmasse ( $UES_d$ ) sowie der für den Kohlenstoffabbau ermittelte Sauerstoffverbrauch ( $OV_{a,c}$ ) mit Hilfe des Programmes BelebungsExpert [4] für eine aerobe Stabilisierung mit einer gewählten Trockenmasse von 3,5 g/l für die Zeiträume vor und während der Weinkampagne (Anlage 2.1, 2.4) ermittelt.

Die Ermittlung des maximalen Sauerstoffbedarfes wurde für den Zeitraum vor und während der Weinkampagne inklusive der CPB-Anlage für den 6-Stunden-Zyklus in Anhang 3 berechnet und für den 8-Stunden-Zyklus entsprechend hochgerechnet. Gemäß Bemessung wird das Verhältnis  $V_D/V_{BB}$  aus Gründen der Bemessungssicherheit entsprechend der Bemessung von LimnoTec [5] mit 0,15 angesetzt. (Rechnerisch liegt es unter 0,15). Das anteilige Nitrifikationsvolumen ergibt sich somit zu  $V_N/V_{BB} = 0,85$ . Im 6-Stunden-Zyklus beträgt die Belüftungszeit somit  $(0,85 * 4) * 4 = 13,6$  h und im 8-Stunden-Zyklus  $(0,85 * 4) * 6 = 20,4$  Stunden. Im 6-Stunden-Zyklus ist der erforderliche Sauerstoffeintrag größer, da in kürzerer Zeit die gleiche Fracht umgesetzt werden muss.

Die Simulationsrechnungen für die Istbelastung vor und während der Weinkampagne (aerobe Stabilisation, 6 h Zyklus, 8 h Zyklus) befindet sich im Gutachten vom Juli 2015 in den Anlage 8.1 – 8.3 und 8.7 – 8.9. Die Simulationsrechnungen für die Belastung vor und während der Weinkampagne unter Berücksichtigung der CPB-Anlage (aerobe Stabilisation, 6 h Zyklus, 8 h Zyklus; 8.4 – 8.6 und 8.10 – 8.12 des Gutachtens vom Juli 2015) werden der Vollständigkeit halber mit den aktualisierten Stickstoffgehalten durchgeführt (siehe unten Punkt 3.2 und 3.3).



### 3.2 Ist-Situation – außerhalb der Weinkampagne plus Abwasser der CPB-Anlage der Firma Süd-Müll

In der folgenden Simulation wird dargestellt, wie sich die Kläranlage mit der zusätzlichen Belastung der Firma Süd-Müll verhalten wird. Hierbei werden die vom Auslauf der CPB-Anlage maximal zu erwartenden Belastungen zu den derzeitigen Belastungen im Zulauf der Kläranlage außerhalb der Weinkampagne addiert.

Es wird davon ausgegangen, dass sowohl der BSB<sub>5</sub> als auch die abfiltrierbaren Stoffe im Ablauf der CPB-Anlage unter 5 mg/l liegen.

			(Anteil Süd-Müll)
Q <sub>t</sub>	(addiert)	3.630 m <sup>3</sup> /d	120 m <sup>3</sup> /d (3,3 %)
Q <sub>t</sub> in der 2h-Spitze	(aus Bescheid)	403 m <sup>3</sup> /h	5 m <sup>3</sup> /d (1,2 %)
Q <sub>m</sub>	(aus Bescheid)	905 m <sup>3</sup> /h	5 m <sup>3</sup> /d (0,6 %)
CSB	(addiert)	4.630 kg/d	50 kg/d (1,1 %)
BSB <sub>5</sub>	(addiert)	1.930 kg/d	0 kg/d
Abfiltrierbare Stoffe	(addiert)	2.670 kg/d	0 kg/d
TN <sub>b</sub>	(addiert)	322 kg/d	12 kg/d (3,7 %)
Kjeldahl-Stickstoff	(addiert)	313 kg/d	3 kg/d (1,0 %)
Ammoniumstickstoff	(addiert)	238 kg/d	1 kg/d (0,4 %)
Gesamtphosphat	(addiert)	59 kg/d	2,4 kg/d (4,1 %)
Säurekapazität	(Messpr. 2003)	9 mmol/l	
Stossfaktor f <sub>c</sub>	(Standardwert)		
Stossfaktor f <sub>N</sub>	(Standardwert)		

#### Vorgaben:

Organischer Stickstoff im Ablauf		2 mg/l N
Ammoniumstickstoff im Ablauf		0 mg/l N
Nitratstickstoff	im Ablauf	8 mg/l N
Trockensubstanz	(Bemessung)	6,6 g/l*
Trockensubstanz	(Ansatz für aerobe Stabilisierung)	3,5 g/l
Belebungsbeckenvolumen (6-Stunden-Zyklus)		7.390 m <sup>3</sup>
Belebungsbeckenvolumen (8-Stunden-Zyklus)		8.313 m <sup>3</sup>

\*) Die Trockensubstanz entspricht gemäß Bemessung 5,44 g/l bei max. Füllstandshöhe von 5,5 m. Bei 4,5 m Füllstandshöhe entspricht dies einer Trockensubstanz von 6,6 g/l.

### Ergebnis:

Bei einer aeroben Stabilisierung (Schlammalter: 25 Tage) wird mittels BelebungsExpert [4] bei einer Schlamm-trockenmasse von 3,5 g/l eine tägliche Überschussschlammproduktion von 2.420 kg/d berechnet (Anl. 2.1). Diese wird benötigt, um das Schlammalter für die verschiedenen Betriebsweisen entsprechend der Formel auf Seite 4 zu ermitteln. Der tägliche Sauerstoffverbrauch für den Kohlenstoffabbau ( $OV_{C,d}$ ) beträgt 2.954 kg/d  $O_2$ .

### 6-Stunden-Zyklus

Die Simulation (Anl. 2.2) ergibt, dass bei der Bemessungstemperatur von 12 °C die vorgegebenen Werte (insbesondere Ammonium und Nitrat) sicher eingehalten werden können.

Die erforderliche Sauerstoffzufuhr ( $\alpha OC$ ) bei 20 °C liegt bei ca. 366 kg/h. Gemäß [5] wurde die Kläranlage bei Hochlastbetrieb (Weinkampagne) für einen maximalen Sauerstoffeintrag von 518 kg/h ausgelegt.

Das berechnete Schlammalter beträgt 20,3 Tage

### 8-Stunden-Zyklus

Die Simulation (Anl. 2.3) zeigt, dass bei der Bemessungstemperatur von 12 °C die vorgegebenen Werte (insbesondere Ammonium und Nitrat) eingehalten werden können.

Die erforderliche Sauerstoffzufuhr ( $\alpha OC$ ) bei 20 °C liegt bei ca. 244 kg/h. Entsprechend der Bemessung [5] wurde die Kläranlage bei Hochlastbetrieb (Weinkampagne) für einen maximalen Sauerstoffeintrag von 518 kg/h ausgelegt.

Das berechnete Schlammalter beträgt 22,8 Tage

### 3.3 Ist-Situation – während Weinkampagne plus Abwasser der CPB-Anlage der Firma Süd-Müll

In der folgenden Simulation wird dargestellt, wie sich die Kläranlage mit der zusätzlichen Belastung der Firma Südmüll verhalten wird. Hierbei werden die vom Auslauf der CPB-Anlage maximal zu erwartenden Belastungen zu den derzeitigen Belastungen im Zulauf der Kläranlage während der Weinkampagne addiert.

Es wird davon ausgegangen, dass sowohl der BSB<sub>5</sub> als auch die abfiltrierbaren Stoffe im Ablauf der CPB-Anlage unter 5 mg/l liegen.

			(Anteil Süd-Müll)
Q <sub>1</sub>	(addiert)	4.055 m <sup>3</sup> /d	120 m <sup>3</sup> /d (3,0 %)
Q <sub>1</sub> in der 2h-Spitze	(aus Bescheid)	403 m <sup>3</sup> /h	5 m <sup>3</sup> /d (1,2 %)
Q <sub>m</sub>	(aus Bescheid)	905 m <sup>3</sup> /h	5 m <sup>3</sup> /d (0,6 %)
CSB	(addiert)	6.950 kg/d	50 kg/d (0,7 %)
BSB <sub>5</sub>	(addiert)	3.040 kg/d	0 kg/d
Abfiltrierbare Stoffe	(addiert)	4.000 kg/d	0 kg/d
TN <sub>p</sub>	(addiert)	308 kg/d	12 kg/d (3,8 %)
Kjeldahl-Stickstoff	(addiert)	299 kg/d	3 kg/d (1,0 %)
Ammoniumstickstoff	(addiert)	200 kg/d	1 kg/d (0,5 %)
Gesamtphosphat	(addiert)	60 kg/d	2,4 kg/d (4,0 %)
Säurekapazität	(Messpr. 2003)	9 mmol/l	
Stossfaktor f <sub>c</sub>	(Standardwert)		
Stossfaktor f <sub>N</sub>	(Standardwert)		

#### Vorgaben:

Organischer Stickstoff im Ablauf		2 mg/l N
Ammoniumstickstoff im Ablauf		0 mg/l N
Nitratstickstoff	im Ablauf	8 mg/l N
Trockensubstanz	(Bemessung)	6,6 g/l*
Trockensubstanz	(Ansatz für aerobe Stabilisierung)	3,5 g/l
Belebungsbeckenvolumen (6-Stunden-Zyklus)		7.390 m <sup>3</sup>
Belebungsbeckenvolumen (8-Stunden-Zyklus)		8.313 m <sup>3</sup>

\*) Die Trockensubstanz entspricht gemäß Bemessung 5,44 g/l bei max. Füllstandshöhe von 5,5 m. Bei 4,5 m Füllstandshöhe entspricht dies einer Trockensubstanz von 6,6 g/l

### Ergebnis:

Bei einer aeroben Stabilisierung (Schlammalter: 25 Tage) wird mittels BelebungsExpert [4] bei einer Schlamm Trockenmasse von 3,5 g/l eine tägliche Überschussschlammproduktion von 3.537 kg/d berechnet (Anl.2.4). Diese wird benötigt, um das Schlammalter für die verschiedenen Betriebsweisen entsprechend der Formel auf Seite 4 zu ermitteln.

### 6-Stunden-Zyklus

Die Simulation (Anl. 2.5) ergibt, dass bei der Bemessungstemperatur von 12 °C die vorgegebenen Werte (insbesondere Ammonium und Nitrat) eingehalten werden können.

Die erforderliche Sauerstoffzufuhr ( $\alpha$ OC) bei 20 °C liegt bei ca. 476 kg/h. Gemäß [5] wurde die Kläranlage bei Hochlastbetrieb (Weinkampagne) für einen maximalen Sauerstoffeintrag von 518 kg/h ausgelegt.

Das berechnete Schlammalter beträgt 13,9 Tage

### 8-Stunden-Zyklus

Die Simulation (Anl. 2.6) zeigt, dass bei der Bemessungstemperatur von 12 °C die vorgegebenen Werte (insbesondere Ammonium und Nitrat) eingehalten werden können.

Die erforderliche Sauerstoffzufuhr ( $\alpha$ OC) bei 20 °C liegt bei ca. 318 kg/h. Gemäß [5] wurde die Kläranlage bei Hochlastbetrieb (Weinkampagne) für einen maximalen Sauerstoffeintrag von 518 kg/h ausgelegt.

Das berechnete Schlammalter beträgt 15,6 Tage.

## **3.4 Auswirkungen des Anschlusses der CPB-Anlage auf die Ablaufwerte der Kläranlage**

Durch Simulationsberechnungen mit dem Programm „Belebungs-Expert“ [4] konnte gezeigt werden, dass sowohl außerhalb der Weinkampagne als auch während der Weinkampagne bei einer Einleitung des Ablaufes aus der CPB-Anlage mit den aktualisierten Stickstoffwerten die Ablaufwerte bezüglich Ammonium und Nitrat eingehalten werden können. Der Gehalt an Ammonium wird weiterhin unter 0,5 mg/l N liegen und der anorganische Gesamtstickstoff unter 8 mg/l N. Damit wird der Überwachungswert für anorganischen Gesamtstickstoff von 18 mg/l N sowie der nach § 4.5 Abwasserabgabengesetz erklärte Wert von 10 mg/l N eingehalten.

Das Schlammalter hat sich durch die Veränderung der Stickstoffgehalte im Ablauf der CPB-Anlage nicht geändert, da der CSB bei der Betrachtung in diesem Bericht unverändert im Vergleich zum Gutachten vom Juli 2015 bleibt.

Die Auswirkung auf das Schlammalter ist durch die Einleitung des Ablaufes aus der CPB-Anlage der Firma Süd-Müll in die Kläranlage Heßheim nur unwesentlich höher. Die Abweichungen bei Anschluss der CPB-Anlage zur derzeitigen Belastung werden in der folgenden Tabelle zusammengefasst.

	6-Stunden-Zyklus		8-Stunden-Zyklus	
	Abweichung Schlammalter		Abweichung Schlammalter	
	Tage	%	Tage	%
außerhalb Weinkampagne	0,2	1,0	0,3	1,2
während Weinkampagne	0,1	0,7	0,1	0,6

Die erforderliche Sauerstoffzufuhr hat sich im Vergleich zum Gutachten vom Juli mit einer Abweichung von 1 kg/h nicht bzw. nur geringfügig geändert. Der erforderliche Sauerstoffeintrag liegt unter dem Planungswert von LimnoTec [5].

## 5. Zusammenfassung

Die Fa. Süd-Müll GmbH & Co. KG plant am Standort in Heßheim die Errichtung einer chemisch-physikalischen Reinigungsanlage mit nachgeschalteter biologischer Abwasserbehandlung (CPB-Anlage).

Die BeGU mbH, Neuhofer wurde 2015 damit beauftragt, zu betrachten, ob ein Anschluss an die Kläranlage Heßheim möglich ist. Da zwischenzeitlich seitens des Anlagenherstellers eine Änderung der Stickstoffablaufwerte durch eine Verbesserung der Nitrifikation zugesagt wurde, wurde das Gutachten diese Punkte betreffend der Vollständigkeit halber nochmals überarbeitet.

Erwartungsgemäß machte sich die Aktualisierung der Ablaufwerte nicht bzw. nur sehr geringfügig bemerkbar, da sich bei der Bemessung der Kläranlage der gebundene Gesamtstickstoffgehalt ( $TN_b$ ) nicht verändert hat. Unter dem  $TN_b$  versteht man die Summe aus Ammonium-, Nitrit- und Nitratstickstoff sowie organisch gebundenem Stickstoff. Durch die Nitrifikation verbessert sich der Ammoniumablaufwert während der Nitratwert zunimmt. Die Neuberechnungen liegen diesem Bericht bei.

Voraussichtlich wird jedoch der Nitratwert im Zulauf der Kläranlage nicht messbar erhöht sein, da Nitrat im Kanal unter Verbrauch von Kohlenstoff abgebaut. Nitrat wird beispielsweise bei Geruchsproblemen in Kanälen eingesetzt, um eine Fäulnis zu unterbinden.

Aus meiner Sicht kann das Abwasser mit der veränderten Stickstoffzusammensetzung ohne Probleme an der Kläranlage angenommen werden. Lediglich beim Bescheid müssen die aktualisierten Konzentrationen der einzelnen Stickstoffparameter berücksichtigt werden.

Der  $TN_b$  im Ablauf der CPB-Anlage wird auf 100 mg/l N und der im  $TN_b$  enthaltene Ammoniumgehalt auf 10 mg/l N festgelegt. Der Nitrat-Stickstoff kann bis zu 80 mg/l N und der Nitritstickstoff bis zu 5 mg/l N betragen. Da die Firma Süd-Müll nach eigenen Angaben keine inerten und nicht abbaubaren Stickstoffverbindungen annimmt, wird der organisch gebundene Anteil an Gesamtstickstoff im Ablauf der CPB-Anlage auf Werte von 15 mg/l N geschätzt. Zu diesem Wert gibt es weder fundierte Literaturangaben noch Grenzwerte im Anhang 27 der Abwasserverordnung noch im DWA M 115, Teil 2.

Monatliche Messungen über 2 Jahre bezüglich  $TN_b$  in der Tagesmischprobe sollen den angenommenen  $TN_b$ -Wert von 100 mg/l N bestätigen. Diesen bitten wir daher zunächst als Zielwert und nicht als Überwachungswert anzusetzen.

Neuhofen, im September 2016

BeGU mbH



Martina Behrendt

Diplom-Biologin