



ERLÄUTERUNGSBERICHT

BERICHT ZUM PROBEBETRIEB AUF DER KLÄRANLAGE HAUPTSTUHL

Verbandsgemeindewerke Landstuhl

OPB Projekt Nr.: 79141
Datum: 28.11.2018 / GB/GrG/AMU
Ort: Kaiserslautern



INHALTSVERZEICHNIS		Seite
1	Veranlassung und Aufgabenstellung	3
2	Planungsgrundlagen	3
3	Ist-Zustand	4
4	Ergebnis des Probetriebs	4
4.1	Zufluss	4
4.2	Belastung	6
4.3	Sichttiefe im Nachklärbecken	7
4.4	Ablaufkonzentration	10
5	Zusammenfassung und Ausblick	12

TABELLENVERZEICHNIS		Seite
Tabelle 4-1:	Belastung der Kläranlage Hauptstuhl bei Trockenwetter im Zeitraum 01.01. bis 31.05.2018	6
Tabelle 4-2:	Grenzwerte und mittlere Ablaufkonzentration der Kläranlage Hauptstuhl Januar bis Mai 2018	11

ABBILDUNGSVERZEICHNIS		Seite
Abbildung 4-1:	Zufluss Kläranlage Hauptstuhl an Regenwettertagen im April 2018	5
Abbildung 4-2:	Zufluss Kläranlage Hauptstuhl an Regenwettertagen im Mai 2018	6
Abbildung 4-3:	Zufluss zur Kläranlage Hauptstuhl und mittlere tägliche Sichttiefe im Nachklärbecken vom 13.10. bis 05.11.2017	7
Abbildung 4-4:	Zufluss zur Kläranlage Hauptstuhl und mittlere tägliche Sichttiefe im Nachklärbecken vom 01.01. bis 12.02.2018	8
Abbildung 4-5:	Zufluss zur Kläranlage Hauptstuhl und Sichttiefe im Nachklärbecken am 05.11.2017 (Regenwetter)	9
Abbildung 4-6:	Zufluss zur Kläranlage Hauptstuhl und Sichttiefe im Nachklärbecken am 25.10.2017 (Trockenwetter)	10
Abbildung 4-7:	Ablaufkonzentration in Bezug zum Tagesdurchfluss für Oktober 2017	11

1 **Veranlassung und Aufgabenstellung**

Aus dem Bescheid Az.: 32/4-25.03.08-47/00 der Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd vom 20.06.2001 geht hervor, dass die maximale Einleitmenge von 16,8 l/s festgesetzt wurde. Im Laufe der Betriebsjahre kam es zu hydraulischen Problemen in der Nachklärung. Entsprechend der Besprechung vom 02.02.2017 bei der Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd, Regionalstelle Kaiserslautern, kam es bereits zu Schlammabtrieb in der Nachklärung. Die Auswertung des aktuellen Trockenwetterabflusses zeigte, dass die maximale Einleitmenge zu starken hydraulischen Schwankungen führte. Die Berechnung der Einleitmenge nach dem aktuellen Trockenwetterabflusses ergab eine 6-fach geringere Einleitmenge von 2 - 3 l/s (Juli/Oktober 2017).

Um einen möglichst geringen Schmutzfrachteintrag in den Wasserkörper Oberer Glan zu erzielen, sollte der Kläranlage Hauptstuhl so viel Abwasser wie möglich zugeführt werden, vgl. [1]. Im Rahmen des Probebetriebs der Kläranlage Hauptstuhl soll die maximal mögliche Durchflussmenge der Anlage ermittelt werden. Der oben genannte maximale Zufluss bei Regenwetter von $Q_M = 16,8$ l/s gilt für den endgültigen Ausbauzustand der Kläranlage Hauptstuhl. Es wurde jedoch nur die erste Ausbaustufe mit einem maximalen Zufluss von $Q_M = 13,2$ l/s realisiert. Während des Probebetriebs soll nun der Betrieb der Kläranlage mit dem Mischwasserzufluss von $Q_M = 13,2$ l/s überprüft werden.

Seit September 2017 wurde der Probebetrieb mit geänderter Betriebsweise genehmigt und die Einleitmenge der Kläranlage Hauptstuhl in den Lochweihergraben auf 13,2 l/s gesenkt. Die Drossleinrichtung inkl. der Störmeldeübertragung auf das Leitsystem der Kläranlage Landstuhl im Zulauf der Kläranlage wurde erneuert, um so die Einhaltung des Drosselabflusses sicherzustellen.

2 **Planungsgrundlagen**

Es standen folgende Unterlagen zur Verfügung:

- [1] Vermerk zur Besprechung zwischen der Verbandsgemeinde Landstuhl, OBERMEYER Planen + Beraten GmbH und der SGD Süd, Regionalstelle Kaiserslautern, am 02.02.2017 bei der SGD Süd, Regionalstelle Kaiserslautern, zum Thema Antrag auf Änderung der Erlaubnis der Kläranlage und des Regenüberlaufbeckens Hauptstuhl und Reduzierung der Phosphoreinträge aus Kläranlagen im Bereich der Verbandsgemeinde Landstuhl, Az.: 32/4-25.03.08-47/00; 32/4-25.00.08.00
- [2] Betriebstagebuch der Kläranlage Hauptstuhl für den Zeitraum Januar bis Mai 2018
- [3] Zufluss Kläranlage Hauptstuhl als 15-Minuten-Werte für den Zeitraum April bis Mai 2018

3 Ist-Zustand

Der Drosselschieber, dessen Überprüfung gezeigt hatte, dass dieser oft in einer Stellung verharrt, wird nun durch eine neue Drosselsteuerung betrieben. Damit wird der geforderte Drosselabfluss gewährleistet.

Die Zulaufpumpe wurde altersbedingt erneuert und wird über einen Frequenzumrichter geregelt.

Des Weiteren wurde ein System zur Schlammspiegelmessung angemietet und im Nachklärbecken installiert. Mit dessen Messwerte wird die Rücklaufschlammpumpe als auch der oben genannte Drosselschieber gesteuert. Die maximale Einleitmenge wurde dem Trockenwetterabfluss angepasst und wurde während des Probetriebs auf 13,2 l/s festgelegt.

4 Ergebnis des Probetriebs

In den folgenden Abschnitten werden die verschiedenen Parameter ausgewertet. Dazu wurden die Monatsberichte Januar bis Mai 2018 und der Zufluss der Kläranlage für den Zeitraum April bis Mai 2018 ausgewertet.

4.1 Zufluss

Der Zufluss wird durch die angepasste Drosselsteuerung auf den Zufluss von $Q_M = 13,2$ l/s eingestellt. Zur Überprüfung der maximalen Wassermenge sind die Zuflüsse der Regenwettertage in 15-Minuten-Schritten in den nachstehenden Abbildungen dargestellt. Der eingestellte maximale Zufluss von $Q_M = 13,2$ l/s ist dabei als rote gestrichelte Linie markiert.

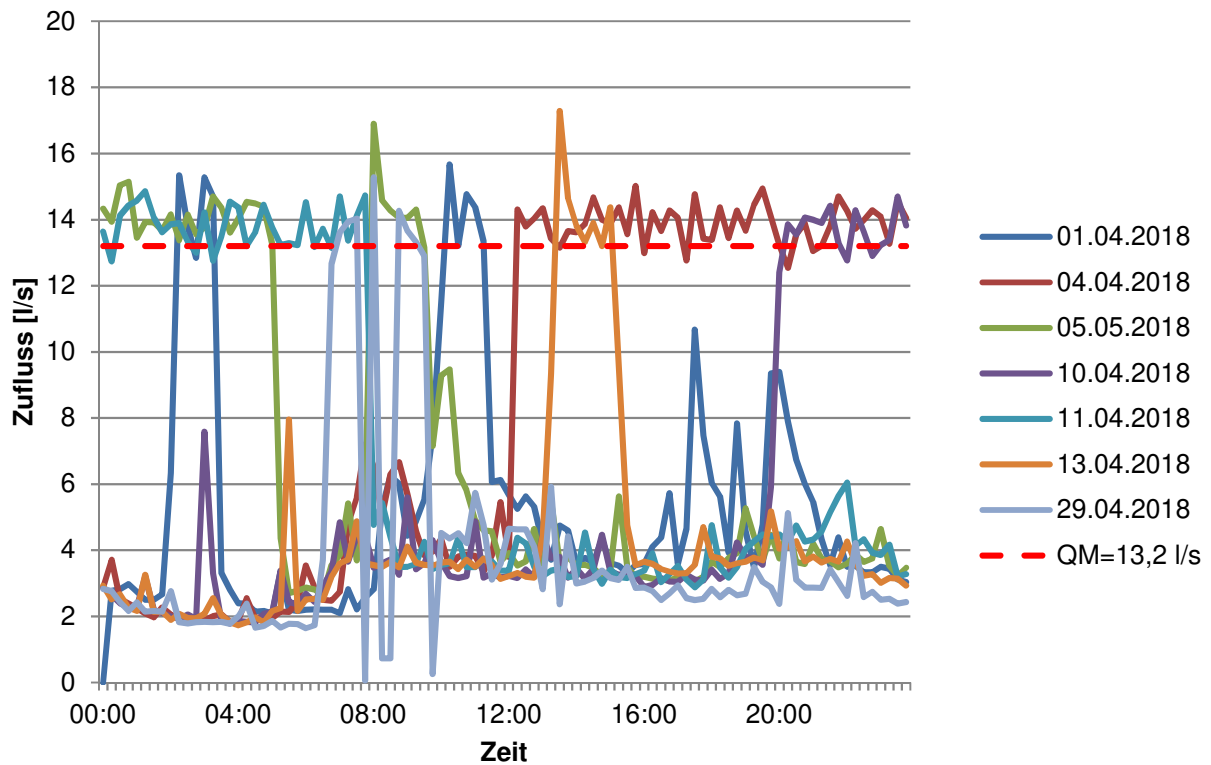


Abbildung 4-1: Zufluss Kläranlage Hauptstuhl an Regenwettertagen im April 2018

Es wird ersichtlich, dass an den Regenwettertagen der Zufluss über dem Wert von 13,2 l/s liegt, im Mittel für den Monat April etwa bei 14,3 l/s. Auch im Monat Mai liegt der Zufluss bei Regenwetter etwas über dem eingestellten Wert von 13,2 l/s, siehe Abbildung 4-2.

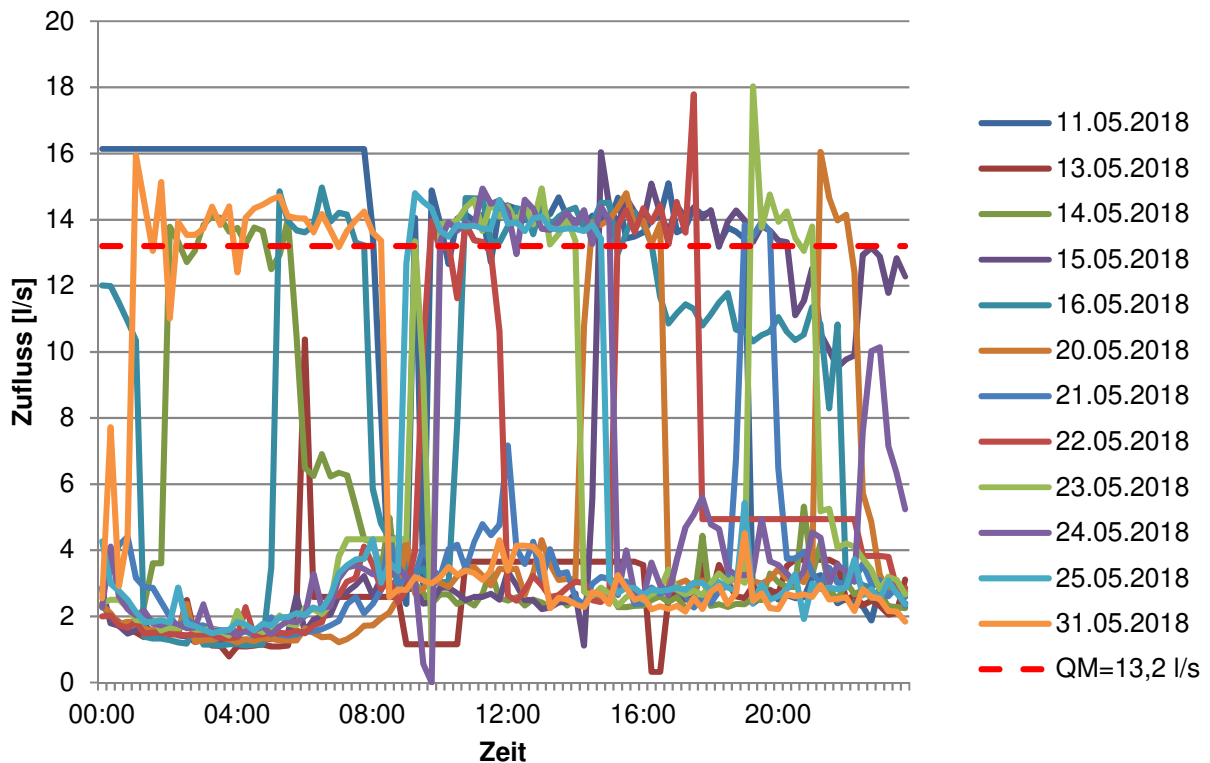


Abbildung 4-2: Zufluss Kläranlage Hauptstuhl an Regenwettertagen im Mai 2018

Da trotz des geringfügig höheren Zuflusses die Ablaufgrenzwerte sicher eingehalten werden, sind keine weiteren Maßnahmen zur Reduktion des Zuflusses geplant.

4.2 Belastung

Die Belastung der Kläranlage bezogen auf die Trockenwettertage ist in Tabelle 4-1 zusammengefasst. Die Belastung liegt je nach Parameter zwischen 1.116 und 1.692 EW bezogen auf den 85%-Wert. Die Größe der Kläranlage beträgt nach dem Bescheid vom 20.06.2001 1.600 EW bezüglich BSB₅. Damit liegt die derzeitige Belastung der Anlage etwa 200 EW unter der Ausbaugröße.

Tabelle 4-1: Belastung der Kläranlage Hauptstuhl bei Trockenwetter im Zeitraum 01.01. bis 31.05.2018

Parameter	Einheit	BSB ₅	CSB	P _{ges}
Mittlere Fracht	[kg/d]	80,2	123,9	2,0
Fracht 85%-Wert	[kg/d]	83,6	133,9	2,2
spez. Fracht	[g/(E*d)]	60	120	1,3
EW 85%-Wert		1.394	1.116	1.692

4.3 Sichttiefe im Nachklärbecken

Im Rahmen des Probebetriebs wurde eine Messung der Sichttiefe bzw. des Schlammspiegels in der Nachklärung installiert. Die Daten liegen für den Zeitraum Oktober 2017 bis Februar 2018 vor. Die Auswertung zeigt, dass der Schlamm Spiegel relativ großen Schwankungen unterliegt. Im Trockenwetterfall liegt er im betrachteten Zeitraum im Mittel bei 3,3 m unter dem Wasserspiegel. Die minimale Sichttiefe beträgt etwa 0,8 m und das Maximum liegt bei 4,2 m, vgl. dazu Abbildung 4-3. Mit steigendem Zufluss ist auch eine Reduktion der Sichttiefe von etwa 3,80 m am 19.10.2017 und auf 2,60 m am 22.10.2017 zu erkennen. Nicht eindeutig zu erklären ist die geringer werdende Sichttiefe in der letzten Woche im oben betrachteten Zeitraum. Vom 30.10.2017 bis 04.11.2017 liegt der Zufluss konstant bei etwa 180 m³/d, trotzdem reduziert sich die Sichttiefe von 3,75 m auf 1,5 m. Die Werte erscheinen nicht plausibel.

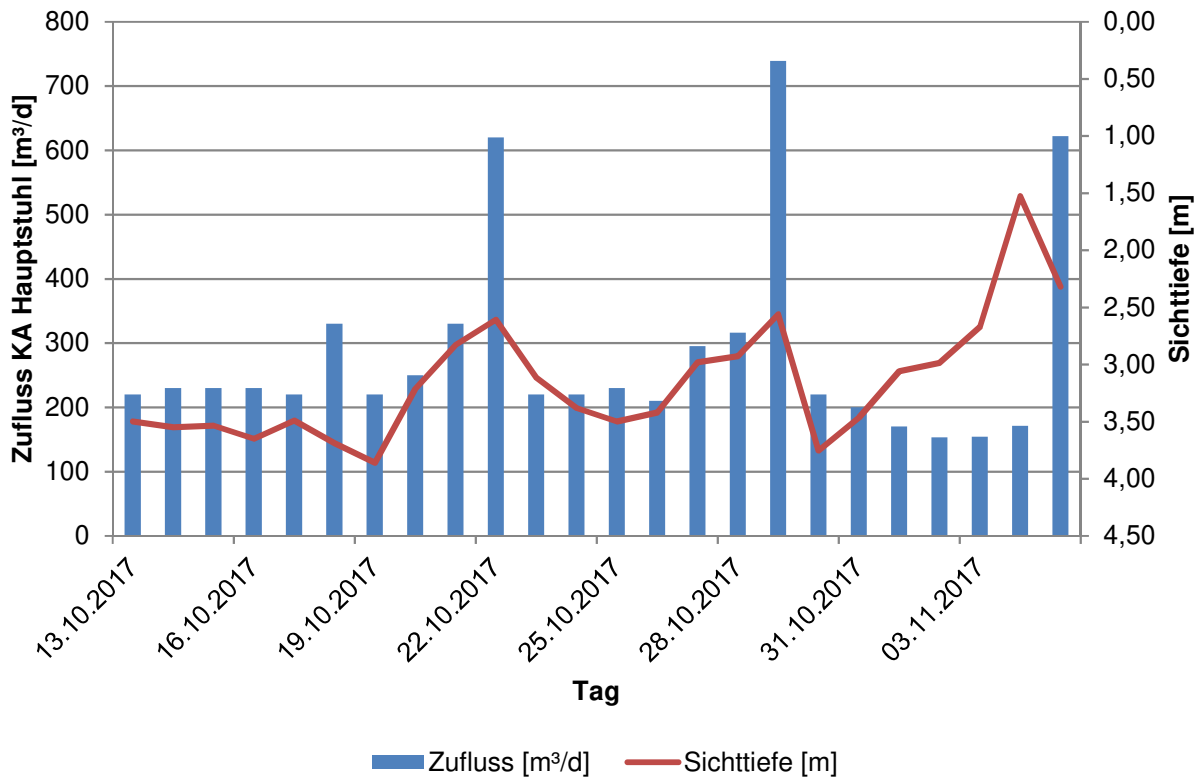


Abbildung 4-3: Zufluss zur Kläranlage Hauptstuhl und mittlere tägliche Sichttiefe im Nachklärbecken vom 13.10. bis 05.11.2017

Im Regenwetterfall liegt die Sichttiefe im Schnitt etwa bei 2,4 m und damit etwa 0,9 m oberhalb der mittleren Sichttiefe bei Trockenwetter, siehe Abbildung 4-4. Es wird ersichtlich, dass die Sichttiefe mit dem Zufluss schwankt. Die Werte der Sichttiefe vom 04.02. bis zum 12.02.2018 liegen deutlich unter den vorher ermittelten Werten, daher werden die Werte als nicht plausibel gewertet.

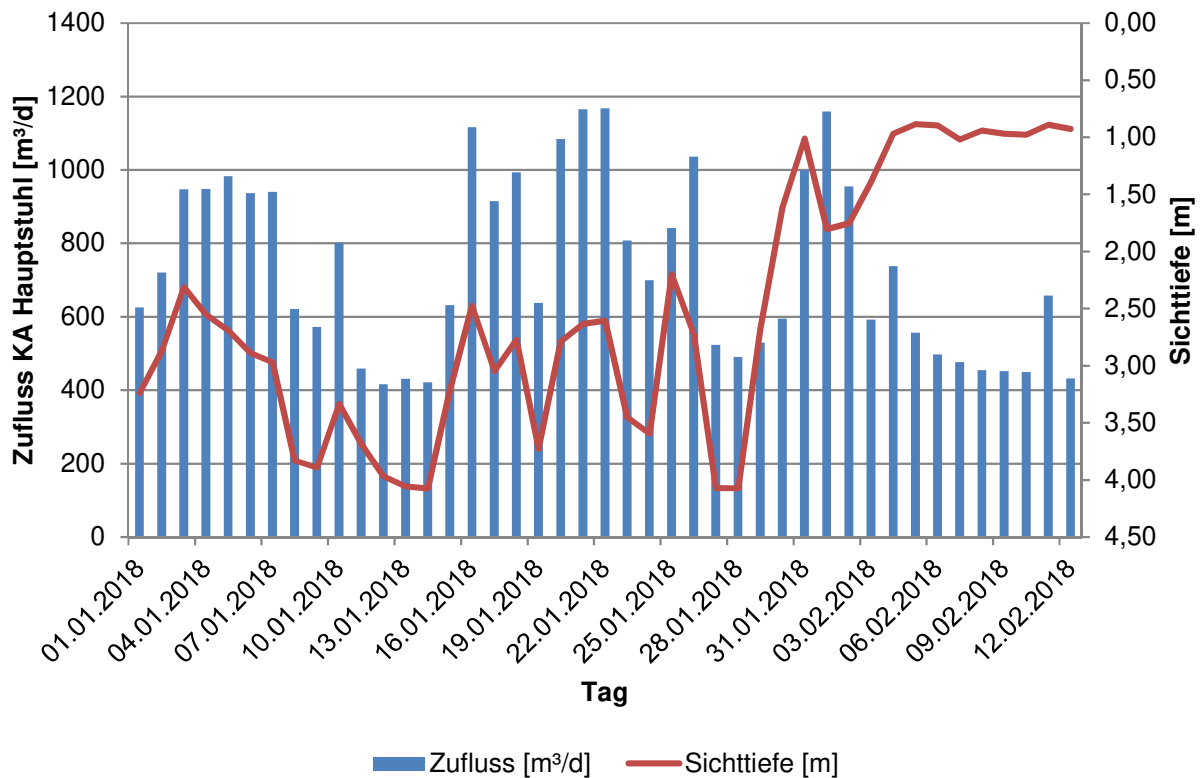


Abbildung 4-4: Zufluss zur Kläranlage Hauptstuhl und mittlere tägliche Sichttiefe im Nachklärbecken vom 01.01. bis 12.02.2018

Die folgende Abbildung 4-5 verdeutlicht den direkten Zusammenhang zwischen dem Zufluss und der Sichttiefe in der Nachklärung. Bei einsetzendem Regen etwa gegen 2:00 Uhr in der Nacht steigt auch direkt der Schlammspiegel an bzw. sinkt die Sichttiefe von etwa 3,7 m auf 0,8 m. Nach einigen Stunden steigt die Sichttiefe wieder auf 2,5 m und schwankt bei dem anhaltenden Regen um diesen Wert.

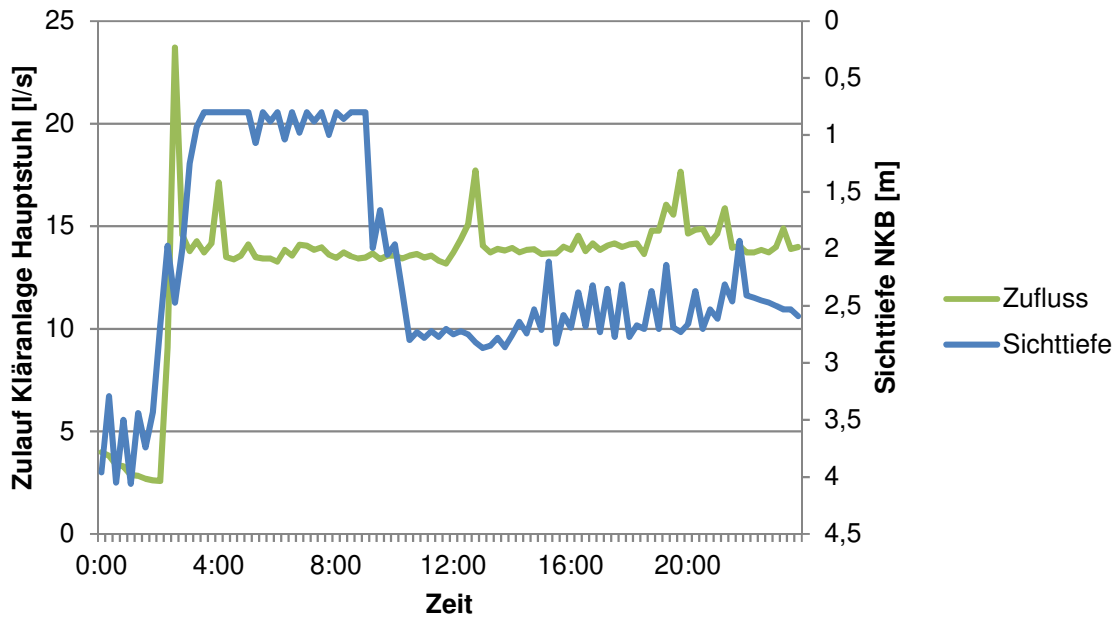


Abbildung 4-5: Zufluss zur Kläranlage Hauptstuhl und Sichttiefe im Nachklärbecken am 05.11.2017 (Regenwetter)

Die nächste Abbildung enthält den Zufluss und die Sichttiefe am 25.10.2017 (Trockenwetter). Dort wird ersichtlich, dass die Sichttiefe auch bei relativ konstantem Zufluss Schwankungen von 1 - 2 m aufweist. Gegen 20:00 Uhr steigt der Zufluss von etwa 4 l/s auf 5 l/s an, dieser Anstieg ist auch deutlich an der geringeren Sichttiefe in der Nachklärung erkennbar.

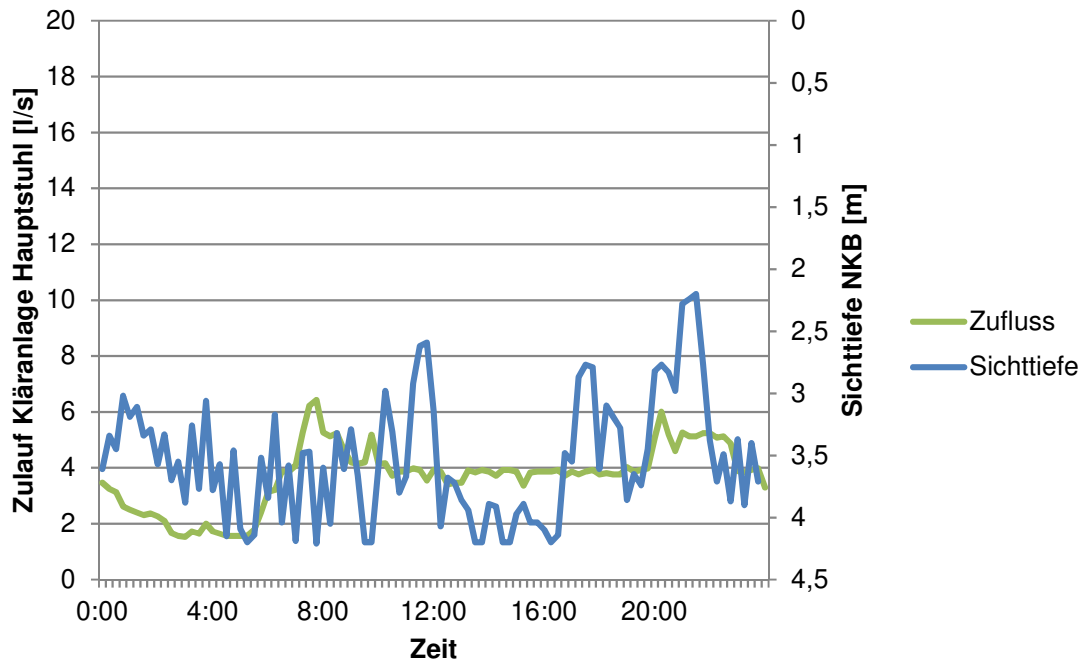


Abbildung 4-6: Zufluss zur Kläranlage Hauptstuhl und Sichttiefe im Nachklärbecken am 25.10.2017 (Trockenwetter)

4.4 Ablaufkonzentration

Die Auswertung der Ablaufkonzentrationen bei Regenwetter für den Zeitraum Januar bis Mai 2018 ist in der folgenden Tabelle zusammengefasst. Die Grenzwerte werden sowohl bei Trockenwetter als auch bei Regenwetter eingehalten.

Tabelle 4-2: Grenzwerte und mittlere Ablaufkonzentration der Kläranlage Hauptstuhl Januar bis Mai 2018

Parameter	Grenzwert mg/l	gesamt mg/l	Trockenwetter mg/l	Regenwetter mg/l
CSB	75,0	17,4	21,8	15,8
BSB ₅	15,0	4,3	5,0	3,9
P _{ges}	2,0	1,2	1,5	1,0
N _{anorg.ges}	18,0	4,1	2,8	5,2

Die Ablaufkonzentrationen für Oktober 2017 sind in Abbildung 4-7 in Bezug zum Tagesdurchfluss dargestellt. Dort wird ebenfalls ersichtlich, dass die Ablaufgrenzwerte in jedem Fall eingehalten werden.

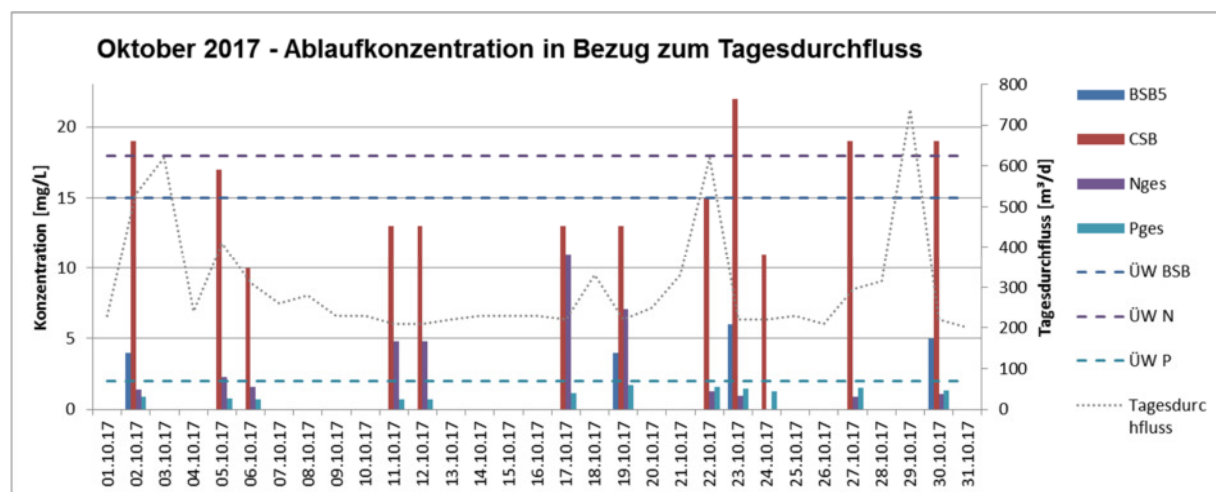


Abbildung 4-7: Ablaufkonzentration in Bezug zum Tagesdurchfluss für Oktober 2017

Ziel ist nach der Besprechung vom 02.02.2017 mit der SGD Süd, Regionalstelle Kaiserslautern, die Erreichung eines Ziel-Betriebsmittelwertes von $P_{ges} = 0,7 \text{ mg/l}$. Dieser wurde im Jahr 2018 entsprechend der obigen Tabelle nicht erreicht.

5 Zusammenfassung und Ausblick

Die Kläranlage Hauptstuhl reinigt den neu eingestellten Mischwasserzufluss von $Q_M = 13,2$ l/s problemlos. Die derzeitige Belastung der Anlage beläuft sich auf einen 85%-Wert von etwa 1.400 EW bei Trockenwetter.

Die Überprüfung der Sichttiefe hat zudem ergeben, dass diese auch bei Regenwetter im täglichen Mittel den Wert von 80 cm nicht unterschreitet. Damit ist sichergestellt, dass sich der Schlamm Spiegel unterhalb der Klarwasserzone befindet und ein Schlammabtrieb aus der Nachklärung vermieden wird. Die minimal erforderliche Höhe der Klarwasserzone von 50 cm wird immer eingehalten.

Der aktuell gestellte Antrag auf Änderung der Betriebsweise sieht die Übernahme des erprobten Zuflusses von $Q_M = 13,2$ l/s in den Regelbetrieb vor.

gesehen:

aufgestellt:

i. V. Dipl.-Ing. Wolfgang Griebel
Tel.: +49 631 41552-230

i. A. M.Sc. Anja Multhaup
Tel.: +49 631 41552-235

für den Auftraggeber:

(Verbandsgemeindewerke Landstuhl)