

Zweckverband ARA
Meilen-Herrliberg-Uetikon am See
Bahnhofstrasse 35
8706 Meilen



ARA RORGUET

2017

Betriebsbericht und Betriebsrechnung ARA Meilen-Herrliberg-Uetikon am See

Von der ARA- Kommission
verabschiedet am
11. April 2018



INHALTSVERZEICHNIS

Betriebsbericht 2017	4
Auswertung Jahresdaten ARA Rorguet, Meilen	4
Betrieb der ARA	8
Betrieb der Sonderbauwerke	8
Weniger mineralische Stoffe im Abwasser.....	9
Laufende Projekte des ARA-Zweckverbandes	9
Beschlüsse und Genehmigungen der Verbandsgemeinden	14
Personelles.....	14
Personalbestand Kläranlage.....	14
Mitglieder der ARA-Kommission	14
Sitzungen der Kläranlagekommission.....	15
Kennzahlen und Betriebswerte	17
Betriebsrechnung / Investitionsrechnung 2017	18
Laufende Rechnung	18
Entwicklung der Betriebskosten	20
Betriebskostenverleger	21
Investitionsrechnung 2017	22
Unterschriften und Genehmigung.....	22
Anhang.....	25
Betriebskostenverleger	25
Kontoauszüge.....	29
Betriebsdaten ARA	33
Prüfberichte und Diverses.....	39
Technischer Bericht	49

BETRIEBSBERICHT 2017

AUSWERTUNG JAHRESDATEN ARA RORGUET, MEILEN

REINIGUNGSLEISTUNG / EINHALTUNG GRENZWERTE

Das Betriebsjahr 2017 war das erste Jahr ohne relevante Störungen in der Biofiltration der ARA Rorguet. Die Abbildung 1 zeigt die Analysen im Ablauf der Kläranlage im Verhältnis zu den zulässigen Grenzwerten. Während dem ganzen Jahr waren nur wenige Grenzwertüberschreitungen (Werte > 100 %) bei GUS und P_{tot} zu verzeichnen. Die Anzahl der Überschreitungen ist jeweils tiefer, als die gemäss Gewässerschutzverordnung zulässigen Abweichungen, so dass die Einleitbedingungen als ganzjährig erfüllt betrachtet werden können.

Auffällig ist, dass die biologischen Parameter (BSB₅, NH₄-N und NO₂-N) während dem ganzen Jahr, unabhängig von Temperatur oder Hydraulik, mit sehr tiefen Ablaufkonzentrationen gemessen werden. Dies deutet auf eine gute biologische Reinigungsleistung des Biofilters hin. Einzig die Werte für P_{tot} und GUS schwanken in einem grösseren Bereich. Treten GUS-Grenzwertüberschreitungen auf, so sind jeweils auch die P_{tot}-Werte erhöht. Dies bedeutet, dass die GUS organischer Natur sind. Dies im Unterschied zu der Phase vor Juni 2016, wo GUS-Grenzwertüberschreitungen meistens mineralischen Ursprungs waren.

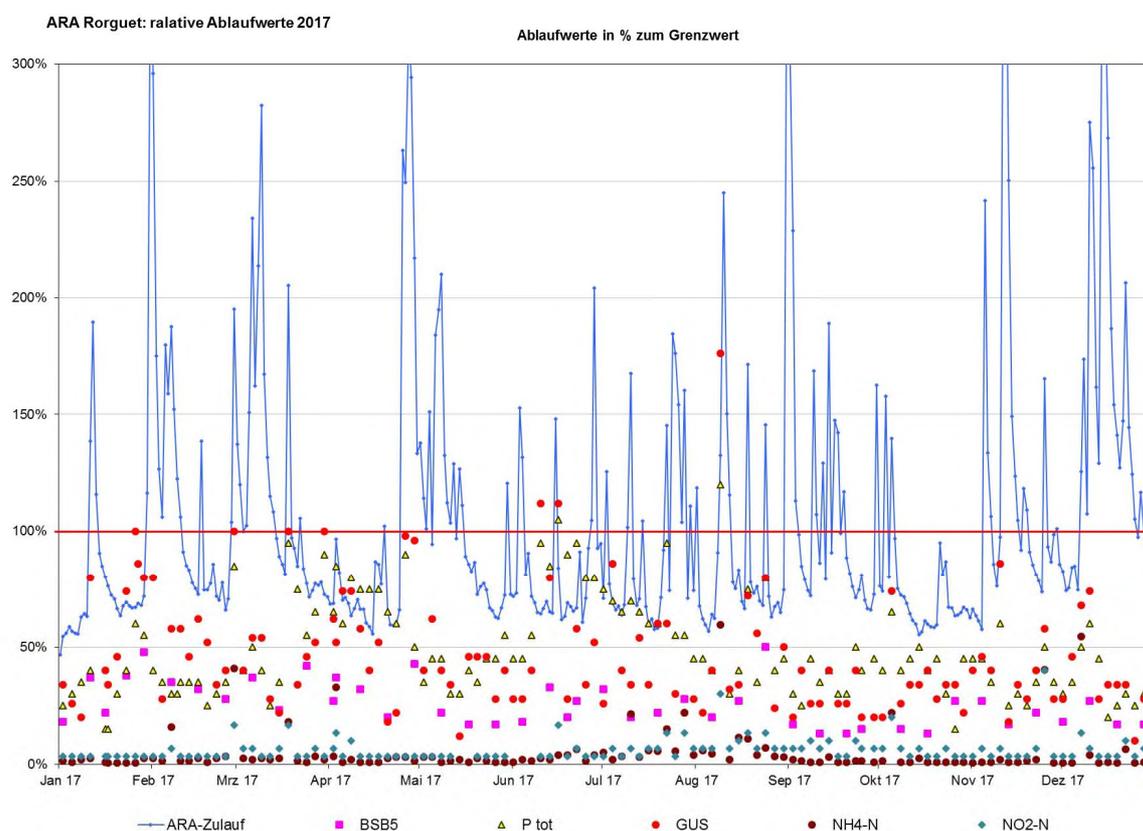


Abbildung 1: Ablaufwerte 2017 ARA Rorguet im Vergleich zu den geltenden Grenzwerten

KAPAZITÄT UND AUSLASTUNG

In der HOLINGER-Studie "ARA Rorguet, Betriebsanalyse und Optionen zur Kapazitätssteigerung" vom 13.1.2017 wurden die Frachten der Jahre 2015 und 2016 analysiert. Dabei hat sich gezeigt, dass die CSB-Dimensionierungsfracht der Biofiltration im betrachteten Zeitraum bereits voll ausgeschöpft war, während beim Ammonium NH₄-N noch rund ein Drittel der Kapazität frei war. Die aktuelle Datenauswertung des Jahres 2017 im Ablauf der Vorklärung zeigt, dass die Organikfracht (CSB und BSB₅) im Vergleich zu den Vorjahren deutlich gesunken ist. Die Auslastung der Biofiltration liegt bei 82 – 85 %. Die Ammoniumfracht liegt demgegenüber im gleichen Bereich wie in den Vorjahren (Auslastung 65 – 67 %).

Die Kappeler Infra Consult AG hat in seiner Datenanalyse vom August 2016 für die Vorklärung eine mittlere CSB-Eliminationsleistung von 43 % nachgewiesen. Im Jahre 2017 konnte die CSB-Abtrennung der mechanischen Stufe auf rund 48 % gesteigert werden, was zu einer deutlichen Reduktion der Organikfrachten im Zulauf zum Biofilter führte. Gleichzeitig belegt die Datenauswertung auch, dass die Organikfracht im ARA-Zulauf im Vergleich zur früheren Periode abgenommen hat. Somit resultiert aus den geringeren Frachten im ARA-Zulauf und durch die verbesserte Eliminationsleistung der Vorklärung eine Abnahme der Belastung der Biofiltration. Die aktuell vorhandenen Reserven in der Auslastung der biologischen Stufe bezüglich Organik und Ammonium wirken sich positiv auf einen stabilen Betrieb der Biofiltration aus. Im Gegensatz zu früheren Jahren weist die Biofiltration wieder Kapazitätsreserven auf.

Mit Vorfällung		Ausbauziel		Ist-Zustand 2017		Auslastung 90% zum Ausbauziel [%]	Ist-Zustand 2015/16*		Auslastung 90% zum Ausbauziel [%]
		Mittelwert	Bemessungswert (90%)	Mittelwert	90% Wert		Mittelwert	90% Wert	
BSB ₅	kg _O /d	1'800	2'400	1'233	1'969	82	-	-	-
CSB	kg _O /d	3'300	4'400	2'522	3'726	85	3'262	4'395	100
NH ₄ -N	kg _N /d	290	440	231	288	65	238	294	67
P _{tot}	kg _P /d	40	50	20	31	62	-	-	-

* Daten aus HOLINGER-Studie "ARA Rorguet, Betriebsanalyse und Optionen zur Kapazitätssteigerung" vom 13.1.2017

Tabelle 1: Mittelwert und 90%-Wert der Frachten im Ablauf der Vorklärung vom Ausbauziel und Ist-Zustand vom Jahr 2017 und 2015/16.

ELIMINATIONSLEISTUNG VKB 2017

Im Bauprojekt von 2008 wurde bei der Eliminationsleistung der Vorklärung von 49 % ausgegangen. In der Datenauswertung vom 12.8.2016 wurde für die Periode März 2015 bis Juni 2016 eine CSB-Elimination in der Vorklärung von nur 43 % ermittelt. In der Folge wurden Versuche durchgeführt mit der Zugabe von Flockmitteln in der Vorklärung und dadurch eine deutlich bessere CSB-Abscheideleistung erreicht. Nach der Elimination von weiteren Einleitungen von mineralischen Feinstoffen konnte auch der Frischschlammabzug aus der Vorklärung modifiziert werden. Am 19.1.2017 wurde die Zugabe des kombinierten Fäll- und Flockmittels der VTA eingestellt und wieder auf das konventionelle Eisen-Fällmittel umgestellt. Weiter wurde vom 9.5. bis 15.9.2017 ein anionisches Flüssigpolymer zusätzlich zur Eisenfällung im Sandfang dosiert. Während dem ganzen Jahr 2017 wurden keine unerwünschten Einleitungen von mineralischen Stoffen registriert.

Die Betriebsdaten des Jahres 2017 werden nun ausgewertet. Das Resultat soll aufzeigen, ob mit der aktuellen Betriebsweise der Vorklärung mit Vorfällung und des Frischschlammabzuges eine genügende CSB-Elimination in der Vorklärung erreicht werden kann oder ob noch weitere,

bauliche Verbesserungen oder betriebliche Optimierungen vorzusehen sind. Das Ziel besteht darin, die Belastung der Biofiltration mit einer im Vergleich zur Dimensionierung geringeren Fracht betreiben zu können und damit Betriebskosten zu sparen.

DATENAUSWERTUNG:

Im Jahr 2017 erreichte die Vorklärung eine durchschnittliche Eliminationsleistung von 48% (Abbildung 1). In Abbildung 2 ist die CSB-Eliminationsleistung der Vorklärung als Funktion der Abwassermenge dargestellt. Hierbei wird angedeutet, dass die Reinigungsleistung der Vorklärung mit zunehmender Abwassermenge abnimmt. Dies ist zu erwarten, da eine Erhöhung der Abwassermenge die hydraulische Aufenthaltszeit reduziert und gleichzeitig auch die Sedimentationsleistung herabsetzt. Die Abbildung 3 zeigt erhöhte CSB-Eliminationsleistungen bei geringen und sehr hohen CSB-Frachten im Rohwasser. Bei mittleren Frachten ist die Elimination tendenziell tiefer und schwankt ebenfalls stärker.

CSB-Elimination Vorklärung

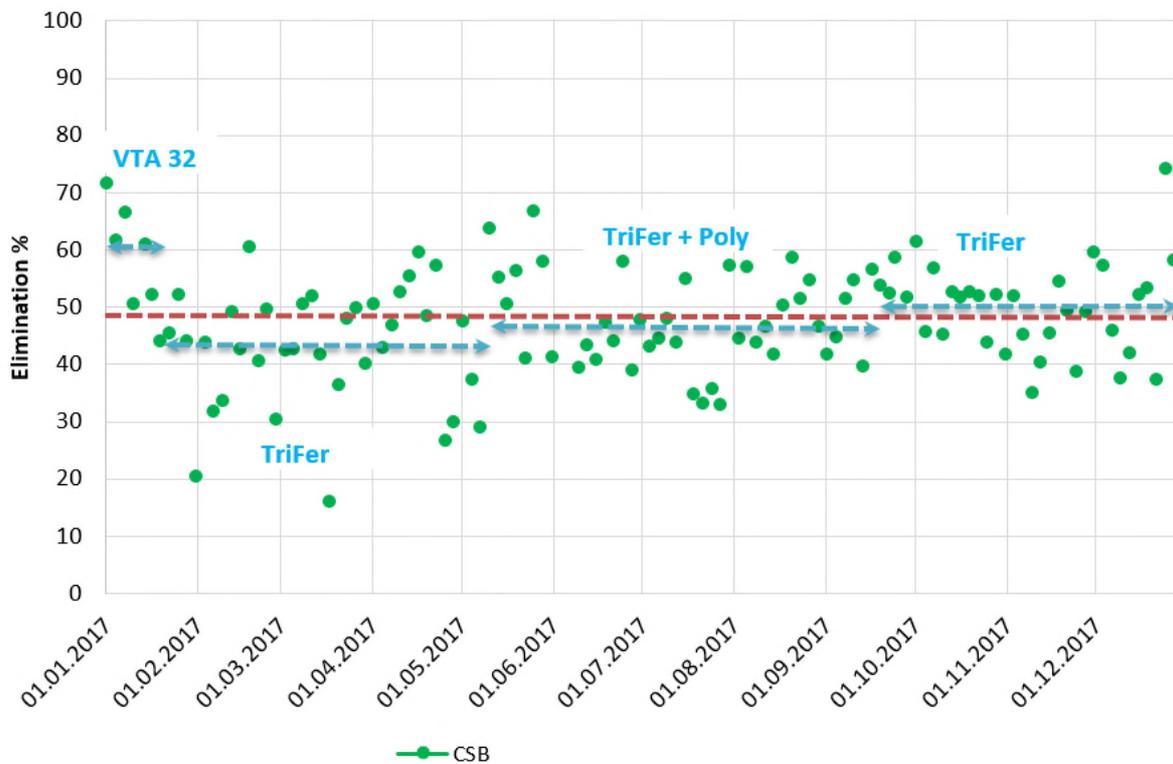


Abbildung 1: CSB-Eliminationsleistung der Vorklärung im Jahresverlauf 2017 und Mittelwert

CSB-Elimination Vorklärung

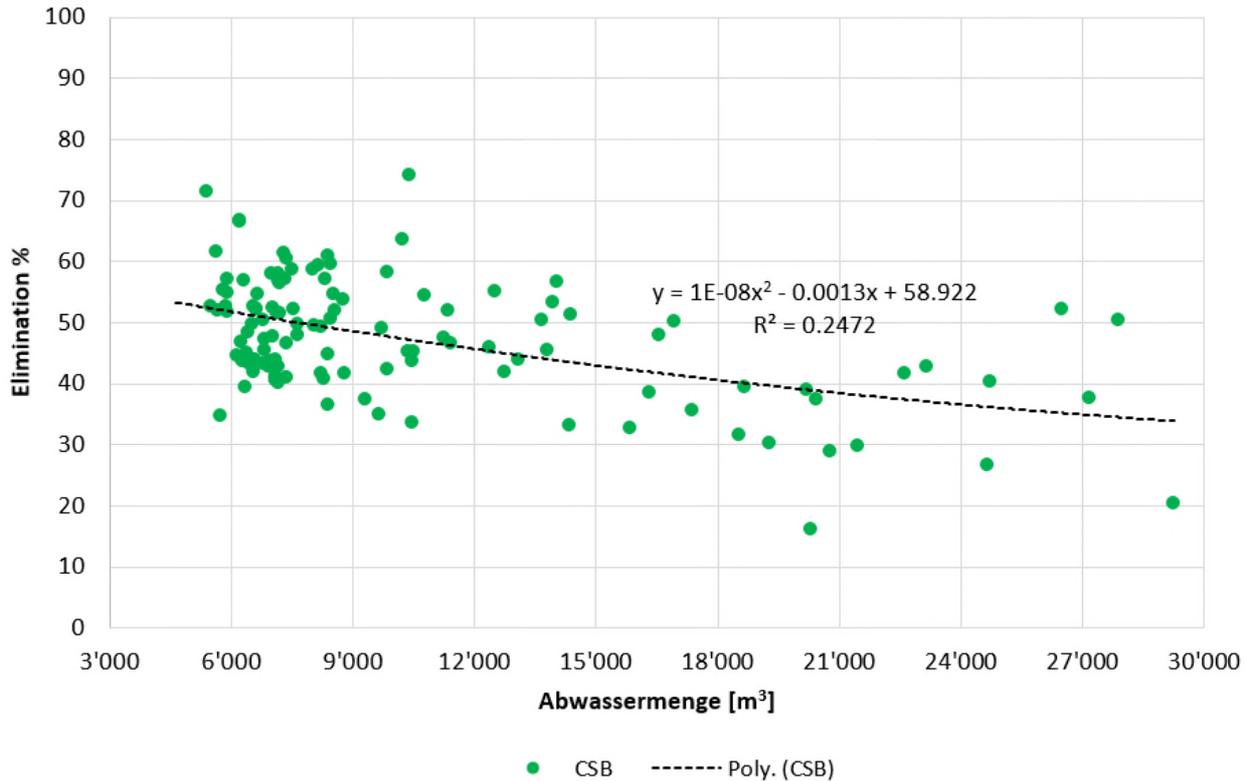


Abbildung 2: CSB-Eliminationsleistung der Vorklärung als Funktion der Abwassermenge

CSB-Elimination Vorklärung

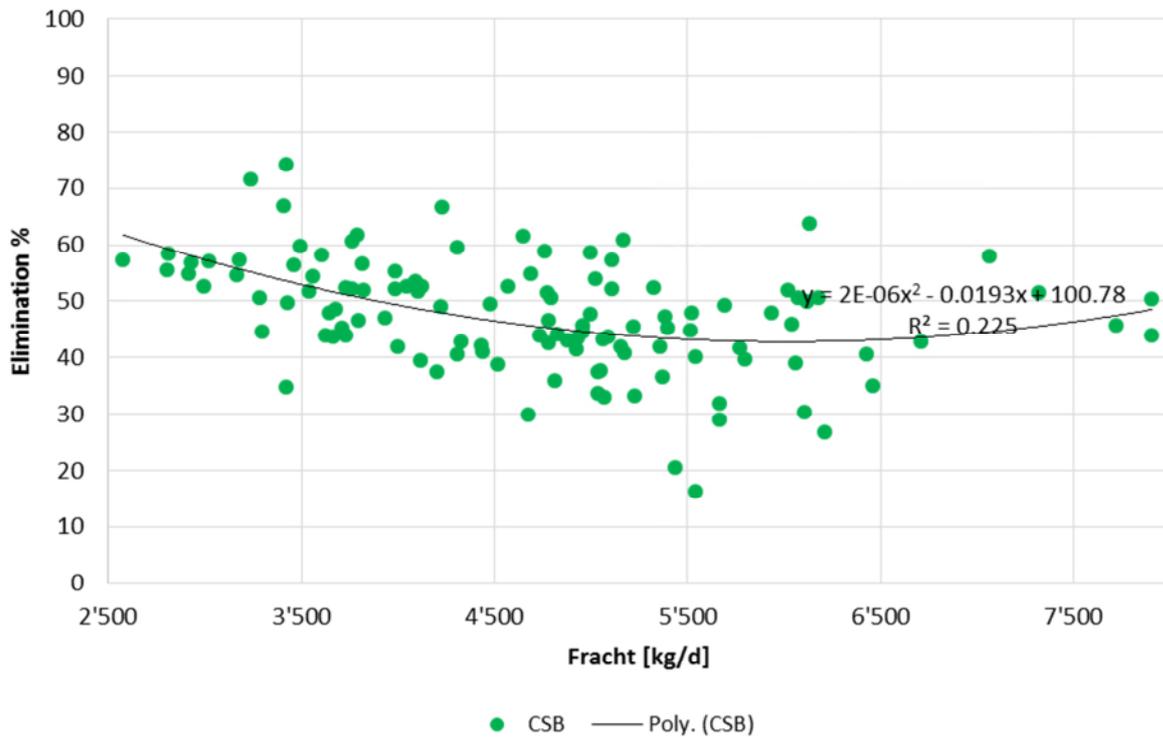


Abbildung 3: CSB-Eliminationsleistung der Vorklärung als Funktion der CSB-Fracht

SCHLUSSFOLGERUNGEN

Mit einer mittleren Eliminationsleistung bezüglich CSB von 48 % konnte die Vorklärung im Jahre 2017 nahe dem Erwartungswert aus der Dimensionierung von 49 % betrieben werden. Der Einsatz des anionischen Flockmittels hat nicht zwingend zu besseren Abscheideleistungen beigetragen. Die Resultate deuten darauf hin, dass dieser Zielwert der CSB-Elimination auch mit handelsüblichen Eisenfällmitteln erreicht werden kann. Die zugeführte organische Fracht, betrug 82-85 % der Dimensionierungsbelastung. Gleichzeitig konnten im Ablauf der ARA alle Einleitbedingungen zuverlässig eingehalten werden. Insbesondere die Analyseparameter, welche auf die biologische Aktivität der Biofiltration hinweisen (CSB, BSB5, DOC, NH4-N und NO2-N), belegen ein absolut einwandfreies Abbauverhalten der gesamten Biofiltration. Angesichts dieser Betriebsergebnisse aus dem Jahre 2017 drängen sich somit aktuell keine Massnahmen zur Verbesserung der Eliminationsleistung der Vorklärung auf.

BETRIEB DER ARA

Auch im Jahr 2017 hat die ARA Rorguet das anfallende Abwasser sehr gut gereinigt. Die Werte waren erheblich besser als die geforderten Einleitungsbedingungen.

Die Verdichterstufen der Gebläse (Nitrifikation) müssen nach fünf Jahren im Dauerbetrieb komplett überholt werden. Dieser Austausch der zehn Stufen verursachte auch beim Betriebspersonal einen grossen zeitlichen Aufwand. Die Gebläse wiesen trotz regelmässiger Schmierung, Beschädigungen respektive Abnützungen auf. Die Elektromotoren wurden vorgängig ersetzt und für einen geringen Aufpreis modifizierte Stufen eingebaut.

Bei den Sandfängen platzte an verschiedenen Stellen der Beton ab und es bestand die Gefahr, dass die maschinellen Einrichtungen beschädigt werden könnten. Somit wurden während den Monaten Mai und Juni Sanierungsarbeiten bei den Sandfängen ausgeführt.

Insgesamt wurden im 2017 fünf Piketteinsätze ausserhalb der ordentlichen Arbeitszeit geleistet. Zwei Einsätze wegen der Druckluftanlage der Biofiltration, weil durch ein zu starkes Abblasen des Adsorptionstrockners der minimale Luftdruck kurzzeitig unterschritten wurde, und zwei Einsätze bzw. Kontrollgänge mussten infolge kurzer Stromunterbrüche auf der ARA und in den Sonderbauwerken gemacht werden. Der fünfte Einsatz erfolgte nachts um 2.30 Uhr, aufgrund einer Lärmbeschwerde bei der Kantonspolizei Zürich.

BETRIEB DER SONDERBAUWERKE

Der vorbeugende Wartungsunterhalt musste wegen reduziertem Personalbestand und der Einarbeitung des neuen Klärwerts, auf ein Minimum reduziert werden. Der Reinigungsaufwand bei den Regenbecken fiel gegenüber dem Vorjahr geringer aus, was auf die tieferen Niederschlagsmengen zurückzuführen ist.

Bei den Regenbecken Teien, Gaswerk und Seidengasse wurden die Baumeisterarbeiten der Sanierungen ausgeführt. Im 2018 finden noch Endarbeiten statt; hauptsächlich stehen noch Elektroarbeiten an. Beim Pumpwerk Beugen wurde die Druckleitung zum Hauptsammelkanal erneuert und die ersten Vorbereitungsarbeiten für die Gesamtanierung vorgenommen.

Die Pumpen mit dem neuen, speziellen gefertigten Laufrad, welche die Verstopfung infolge von Feucht- und Bodenwischtücher verhindert, funktioniert einwandfrei und mussten nicht mehr geöffnet und entstopft werden. Für den Betrieb ist dies eine deutliche Erleichterung.

Die Sonderbauwerke liefen zufriedenstellend und es waren keine grösseren Ausfälle oder Defekte zu verzeichnen.

WENIGER MINERALISCHE STOFFE IM ABWASSER

Der hohe mineralische Anteil im Abwasser hat der Anlage in den letzten Jahren zugesetzt. Nachdem im letzten Jahr die Quelle gefunden werden konnte, haben sich auch im laufenden Jahr die positiven Reinigungs- und Abflusswerte bestätigt. Der mineralische Anteil im Abwasser lag im ordentlichen Rahmen. Die Reinigungsleistung der ARA war im Gegensatz zu früheren Jahren zu keiner Zeit durch mineralische Stoffe beeinträchtigt.

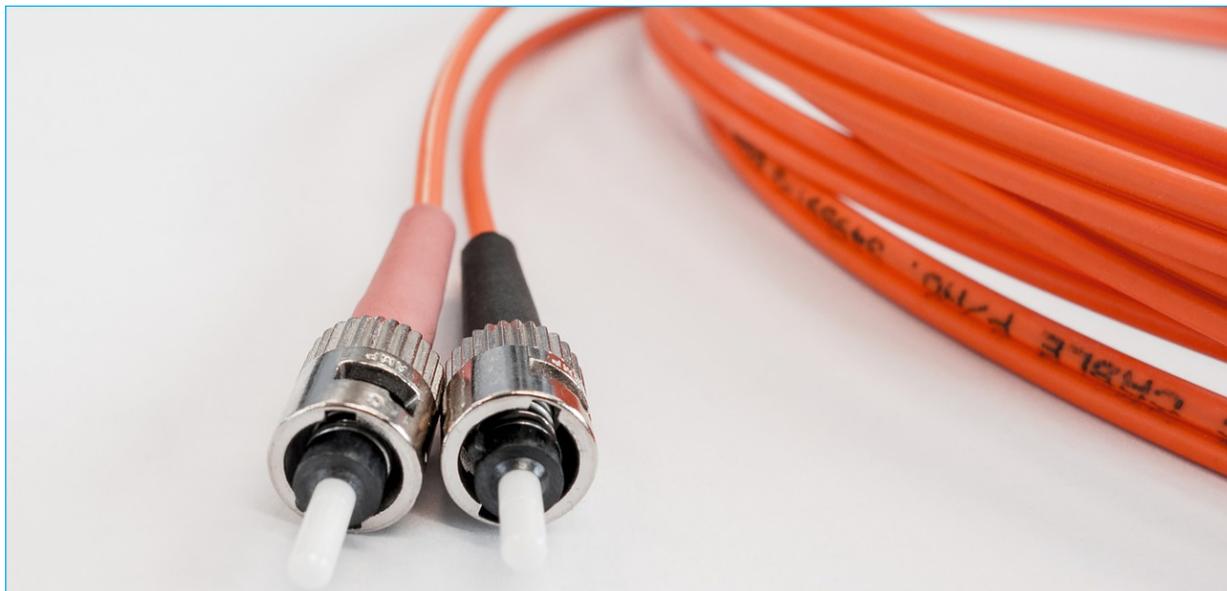
Seit der erfolgreichen Leistungsprüfung 2013 hatte die Anlage in den Folgejahren die Reinigungsleistung nur teilweise erbracht und die Einleitbedingungen wurden regelmässig überschritten. Die Gesamtheit ungelösten Stoffe (GUS) und der Gesamtphosphor waren problematisch. Die extra eingesetzte Task Force erreichte zwar Verbesserung, einen Durchbruch gelang ihr aber nicht. Erst die zufällige Entdeckung der Quelle, brachte die Erkenntnis: das Abwasser mit hohem Anteil mineralischer Stoffe führte zu starken Betriebsschwankung, problematischer Schlammzusammensetzung, zu einem signifikanten Einbruch der Reinigungsleistung, zu höheren Schlammengen und zu Verschlechterung der Schlammqualität. Die Gegenmassnahmen führten zu höherem Flockungs- und Fällmittelverbrauch, zu höheren Schlammentsorgungskosten, zu grossem Analyse- und Optimierungsaufwand und generell zu deutlich höherem Betriebsaufwand.

LAUFENDE PROJEKTE DES ARA-ZWECKVERBANDES

ERSATZ STEUERKABEL

Auf dem Gemeindegebiet der drei Gemeinden Herrliberg, Meilen und Uetikon befinden sich verschiedene Kanalisations-Sonderbauwerke, deren Betriebszustände und Alarme über ein mehradriges, über 50-jähriges Steuerkabel zur ARA Rorguet übertragen werden. Vor der Kläranlage verläuft das Kabel auf einer Länge von 500m in einem Kabelschutzrohr an der Decke des Hauptsammelkanals. Infolge Korrosion sind die Rohrhalterungen teilweise durchgerostet und das Kabelschutzrohr liegt auf der Kanalsohle im Schmutzwasser. Es besteht ein erhöhtes Ausfallrisiko und dringender Sanierungsbedarf.

Wegen der anstehenden, kostenintensiven Reparaturen hat sich die ARA-Kommission entschieden, gleich einen Technologiewechsel vorzunehmen, ein Wechsel der in einigen Jahren ohnehin notwendig geworden wäre. Alle Sonderbauwerke werden über Lichtwellenleiter (LWL) und einem Router ans Internet angeschlossen. Die Bauwerke können so via Internet und Betriebsleitsystem (PLS) der ARA überwacht und gesteuert werden. Gemäss Kostenvoranschlag des Ingenieurbüros Holinger AG ist mit Gesamtkosten von CHF 410'000.– exkl. MwSt. zu rechnen:



Alle Sonderbauwerke werden ans Glasfasernetz respektive ans Internet angeschlossen

Nach der Projektgenehmigung und der nachfolgenden Submission wurden Ende Jahr erste Anschlussarbeiten vorgenommen. Die Sonderbauwerke werden 2018/2019 ans LWL-Netz angeschlossen. Davon ausgenommen sind der Fangkanal Bruechstrasse und das Regenbecken Müli in Uetikon, welche heute noch über keine Datenkommunikation zur ARA verfügen. Sie werden später angeschlossen.

STEUERUNG DER SONDERBAUWERKE IM VERBANDSGEBIET

Die Steuerung der neuen ARA erlaubt die Einbindung der Sonderbauwerke in die ARA-Steuerungsautomatik. Damit besteht die Möglichkeit, Pumpwerke, Regenbecken, Regenüberläufe und Hochwasserentlastungen ins Prozessleitsystem der ARA aufzunehmen. Dies lässt eine gemeindeübergreifende Netzanalyse zu, womit die Entwässerung optimiert und der direkte Schmutzwasserüberlauf in den See reduziert werden kann. Wird das Netz zudem mit einer Regenbeckensteuerung kombiniert, so kann der Wirkungsgrad der Regenwasserbehandlungsanlagen bezüglich des Gewässerschutzes weiter verbessert werden. Die ARA-Kommission hat dafür einen Kredit von CHF 490'000.– und zusätzlich einen Kredit für die Totmannsteuerung von CHF 90'000.– bewilligt.

33 Sonderbauwerke – 3 Drosseleinrichtungen, 1 Fangkanal, 17 Regenbecken (zum Teil mit Pumpwerk) und 12 Pumpwerke – werden ins Prozessleitsystem der ARA integriert. Damit entsteht eine verbesserte Kommunikation zwischen den Sonderbauwerken und der ARA. In Zukunft können diese Werke dank dieser Integration von der ARA-Zentrale überwacht und bei den wichtigen Werken auch gesteuert werden. Auch die Alarmierung wird wesentlich präziser erfolgen. Sie ermöglicht dem ARA-Personal, die Störung zu lokalisieren, das Systemrisiko einzuschätzen und den Alarm zu priorisieren. Zudem kann die Nutzung des Rückhaltevolumens und die Mischwasserentlastung in den See besser gesteuert und damit optimiert werden.

Die Umrüstung der Sonderbauwerke konnte im laufenden Jahr grösstenteils abgeschlossen werden. Letzte Arbeiten erfolgen anfangs 2018.



Das Pumpwerk Hofstetten wird als eines der Letzten umgerüstet und kann dann intelligent und regelbasiert gesteuert werden

REGELBASIERTE KANALBEWIRTSCHAFTUNG

Mit dem neuen Prozessleitsystem der ARA Rorguet und der Installation der Steuerung in den Aussenwerken wird die Voraussetzung für eine vollständige Kommunikation zwischen allen Objekten geschaffen. Dies erlaubt eine dynamische Systemregelung (Kanalnetzbeiwirtschaftung). Im Gegensatz zu heute kann damit das gesamte Abwassersystem – Pumpwerke, Regenbecken, Kanalnetz und ARA – optimal betrieben, die Kapazität aller Anlageteile vollumfänglich genutzt, die bestehenden Rückhaltevolumen ausgeschöpft und die Entlastung von Schmutzwasser in den See weiter reduziert werden.

Heute entlasten die wichtigsten Regenbecken im Verbandsgebiet jährlich mittels Überlauf rund 100-mal und dies während einer Dauer von über 600 h. Ungereinigtes Schmutzwasser gelangt so in die Vorfluter und in den See. Mit der vorgesehenen regelbasierten Kanalbewirtschaftung können die Abwasserflüsse automatisch und regelbasiert gesteuert werden, was zur gewünschten Reduktion der genannten direkten Entlastungen führt. Bei den Betriebskosten gibt es keine bedeutende Veränderung. Dafür können aber die früher getätigten Investitionen, respektive die bestehenden Anlagen vollumfänglich genutzt werden. Gemäss Kostenvoranschlag des Ingenieurbüros Holinger AG, 5405 Baden, ist mit Kosten von CHF 205'000.– zu rechnen.

Die Projektierung und Kostenplanung konnte im laufenden Jahr abgeschlossen werden. Die detaillierte Konzepterarbeitung, die Programmierung und die Implementierung erfolgen im nächsten Jahr.

ZUFAHRTSSTRASSE ARA OST

Um eine gute Zufahrt zu den neuen Gewerbegebäuden zu ermöglichen, musste die bisherige Zufahrtsstrasse verlegt und neu gebaut werden. Der ARA-Zweckverband hat sich in den Baurechtsverträgen verpflichtet, die Erschliessung zu erstellen. Mit der Inbetriebnahme des Autohauses konnte auch die erste Etappe der Zufahrt dem Betrieb übergeben werden.



Mitte 2019 wird die Zufahrtsstrasse fertig gebaut sein, gleichzeitig mit der Eröffnung des zweiten Gewerbegebäudes und der Tankstelle

Die zweite Etappe der Zufahrt wird erst erstellt, wenn die Rohbauarbeiten für das zweite Gewerbegebäude und der Tankstelle abgeschlossen sind. Dies wird voraussichtlich Mitte 2019 soweit sein. Die Baubewilligung für das Gewerbegebäude liegt vor, ist aber infolge hängiger Rechtsmittelverfahren noch nicht in Rechtskraft erwachsen.

SANIERUNG UND AUFSTOCKUNG ALTES BETRIEBSGEBÄUDE

Ende Jahr konnte auch die Sanierung des alten Rechengebäudes abgeschlossen werden. Fassaden, Glasbaustein-Wand und Fenster sind neu respektive saniert. Alle Gebäudeteile des alten Betriebsgebäudes sind nun wieder fit für die nächsten Jahre.

Neben dem repräsentativen Autohaus und dem alten Betriebsgebäude ist damit auf dem Areal der ARA Rorguet ein weiteres Gebäudeteil erneuert worden, womit das Gewerbegebiet Rorguet weiter aufgewertet wird. Die ortsbaulichen und gestalterischen Vorgaben der ARA-Kommission für das Gewerbegebiet wurden erfolgreich umgesetzt.



Das frisch sanierte Rechengebäude passt nun zum repräsentativen Autohaus und zum Betriebsgebäude.

REVISION DER VERBANDSSTATUTEN

Der Zweckverband muss als Folge des neuen Gemeindegesetzes die Verbandstatuten revidieren. Seit Herbst 2016 liegen die dazugehörigen kantonalen Verordnungen und Richtlinien sowie die Vorlagen für die Zweckverbände vor. Die ARA-Kommission hat die definitive Fassung der neuen Statuten des Zweckverbandes erarbeitet und zuhanden der Verbandsgemeinden verabschiedet.

Die wichtigste Neuerung stellt die Einführung des eigenen Haushalts mit eigener Bilanz dar. Diese ist zwingend und gilt ausnahmslos für alle Zweckverbände. Mit dieser Statutenrevision wird aber auch ein Systemwechsel innerhalb des Zweckverbandes vollzogen. Neben der Abwasserreinigungsanlage ist der Zweckverband neu auch verantwortlich für den Betrieb, den Bau, den Unterhalt und die Erneuerung aller Sonderbauwerke im Verbandsgebiet (Hochwasserentlastungen, Regenauslässe, Regenbecken, Pumpwerke), der Mengenmesseinrichtungen, des Hauptsammelkanals und der Hauptleitungen unterhalb von Regenbecken bis zur Abwasserreinigungsanlage. Alle damit zusammenhängenden Betriebs- und Investitionskosten trägt der Zweckverband. Die Betriebskosten der Sonderbauwerke werden wie bisher verursachergerecht auf die Standortgemeinden verteilt.

Voraussichtlich im Herbst des nächsten Jahres wird an den Urnen der Verbandsgemeinden über die neuen Statuten abgestimmt. Bei Annahme werden sie per 1. Januar 2019 in Kraft gesetzt und nach neuem System gearbeitet.

BESCHLÜSSE UND GENEHMIGUNGEN DER VERBANDSGEMEINDEN

Die Verbandsgemeinden haben im Februar 2017 zum ersten Entwurf der Verbandsstatuten Stellung genommen.

Die Verbandsgemeinden haben die Bauabrechnung für die Sanierung und Aufstockung des alten Betriebsgebäude (Verabschiedung 5. April 2017) im Mai 2017 genehmigt.

Die Betriebsrechnung und der Betriebsbericht 2016 (Verabschiedung 5. April 2017) wurden von den Verbandsgemeinden im Juni 2017 genehmigt.

Der Voranschlag 2018 (Verabschiedung 21. Juni 2017) wurde von den Verbandsgemeinden im September/Oktober 2017 genehmigt.

PERSONELLES

Hans Stühlinger, Klärwerkmeister Stv. ging nach über 20 jährigem Einsatz für die ARA Rorguet Ende Mai 2017 in den wohlverdienten Ruhestand. Anstelle von Cornelia Schlegel trat im Januar Yvonne Roth ein und übernimmt seither grosse Teile der Verbandsadministration. Philip Rüeegsegger hat nach seiner erfolgreichen VSA-Ausbildung eine neue Herausforderung in einer anderen ARA angenommen. An seine Stelle trat Urs Schnyder, der aber noch während der Probezeit den Verband wieder verliess. Mit Jérôme Lambillotte konnte ein ausgewiesener Fachmann gewonnen werden. Er tritt seine Stelle am 1. März 2018 an.

PERSONALBESTAND KLÄRANLAGE

Im Berichtsjahr standen folgende Mitarbeiter im Einsatz:

- Betriebsleiter Daniel Noger
- Klärwerkmeister Thomas Zimmerli
- Klärwerkmeister Stv., Hans Stühlinger, bis 31.Mai 2017
- Klärwerkmeister Stv., Reto Walder
- Klärwart Philip Rüeegsegger, bis 30.Juni 2017
- Klärwart Urs Schnyder, 1. Juli – 30. September 2017
- Klärwart Maurizio Delli Ponti
- ARA-Sachbearbeiterin Yvonne Roth

MITGLIEDER DER ARA-KOMMISSION

- Peter Jenny, Präsident, Meilen
- Markus Hafner, Vizepräsident, Uetikon am See
- Thomas Dinkel, Herrliberg
- Peter Neuenschwander, Herrliberg
- Oliver Räss, Uetikon am See
- Irene Ritz-Anderegg, Meilen
- Rolf Walther, Meilen

SITZUNGEN DER KLÄRANLAGEKOMMISSION

Sitzung vom 25. Januar 2017

- Revision Verbandstatuten: Der bisherige Entwurf wurde überarbeitet und liegt nun in einer neuen Version vor.
- Steuerung Sonderbauwerke: Das Zusatzprojekt Kanalbewirtschaftung wird vorgestellt.
- Ausbau ARA: Es kommt beim Ablauf zu Überschreitungen der Grenzwerte. Bisherige Anpassungen und Versuche mit Flockungshilfsmittel brachten keine ausreichende Verbesserung der Situation. Das AWEL fordert betriebliche und bauliche Massnahmen zur Verbesserung der Situation zu prüfen.
- Ersatz Steuerkabel: Das Steuerkabel ist stark sanierungsbedürftig und bei den Sonderbauwerken stehen Investitionen an. Der Zeitpunkt ist günstig, einen Technologiewechsel in Betracht zu ziehen. Ein Projektierungskredit von CHF 10'000.– wird bewilligt.
- Einbau Ozonung: Die Abwasseruntersuchungen ergaben einen zu hohen Bromid-Anteil im Abwasser. Damit wird die Ozonbehandlung kritisch. Als nächstes werden die Bromidquellen ermittelt.
- Verschiedenes: Der Anschluss der ARA Männedorf wäre gemäss Betriebsanalyse vom 13. Januar 2017 nicht wirtschaftlich. Im Moment werden die Aktivitäten eingestellt.

Sitzung vom 5. April 2017

- Revision Verbandstatuten: Der Statutenentwurf vom 25. Januar 2017 wird einstimmig mit einigen Ergänzungen zuhanden der kantonalen Vorprüfung verabschiedet.
- Betriebsbericht: Der Betriebsbericht- und Rechnung 2016 wird vorgestellt, Das Jahr war bezüglich laufender Projekte und Reinigungsleistung sehr erfolgreich.
- Steuerung Sonderbauwerke: Die Datenauswertung ist abgeschlossen. Es folgt nun die Projektierung und Ausarbeitung des technischen Berichtes.
- Ausbau ARA: In den nächsten zwei Monaten werden die Arbeiten am alten Rechengebäude abgeschlossen.
- Ersatz Steuerkabel: Die Submissionsunterlagen werden zurzeit erarbeitet und in den nächsten Wochen versandt. Für die Budgetierung werden die genauen Zahlen vorliegen.
- Aufstockung Betriebsgebäude: Die Kreditabrechnung betreffend Sanierung und Aufstockung altes Betriebsgebäude über Fr. 928'237.85 ohne MwSt. mit Mehrkosten von Fr. 25'460.05 wird einstimmig genehmigt und zuhanden der Verbandsgemeinden verabschiedet.

Sitzung vom 21. Juni 2017

- Finanztechnische Prüfung der Jahresrechnung: Die Berichte über die Prüfung der Rechnung 2016 werden zur Kenntnis genommen. Die RPK bestätigt die korrekte Rechnungsführung.
- Voranschlag 2018: Der Voranschlag mit einem Aufwand von CHF 4'166'000.– und einem Ertrag von CHF 490'000.– (Aufwandüberschuss CHF 3'676'000.–) wird einstimmig genehmigt.
- Ausbau ARA: Garantiarbeiten im Sandfang sind nahezu abgeschlossen.

- Vermietung ARUNDO AG: Der Mietvertrag zwischen der InspiredView GmbH und der ARUNDO AG wird zustimmend zur Kenntnis genommen.
- Mineralische Abwässer: Die mineralische Belastung des ARA-Zulauf ist wieder auf normalem Niveau. Der Verursacher der Belastung hat sich am entstandenen Schaden angemessen beteiligt.
- NUR WERKSTATT AG: Die Baubehörde Meilen hat die Baubewilligung für die Tankstelle auf dem ARA-Areal bewilligt.

**Sitzung vom
23. August 2017**

- Revision Verbandstatuten: Die revidierten Statuten werden mit folgenden Ergänzungen einstimmig genehmigt und verabschiedet: "Im ganzen Dokument wird die Bezeichnung Kläranlage durch Abwasserreinigungsanlage ersetzt."
- Steuerung Sonderbauwerke: Das Projekt des Ingenieurbüros Holinger AG, Baden, für die regelbasierte Kanalbewirtschaftung wird einstimmig genehmigt.
- Ersatz Steuerkabel: Das Projekt des Ingenieurbüros Holinger AG, Küsnacht, für den Ersatz des Steuerkabels wird einstimmig genehmigt. Der erforderliche Kredit von Fr. 410'000.00 wird zulasten der Investitionsrechnung 2017–2020 genehmigt und verabschiedet.
- Frachtvertrag MIDOR: Die Revision des Frachtvertrages dauert länger als erwartet. Geänderte Rahmenbedingungen und neue Vertragsmodelle erfordern weitere Abklärungen.

**Sitzung vom
29. November
2017**

- Revision Verbandstatuten: Das Gemeindeamt hat die überarbeiteten Musterstatuten aufgeschaltet. Auf Empfehlung von Rechtsanwalt Matthias Hauser wird beim Finanzhaushalt Art. 40 Abs.2 der Statuten angepasst.
- Steuerung Sonderbauwerke: Nach den Budgetgenehmigungen wird das Bewirtschaftungsmodell erarbeitet und die Modellberechnungen vorgenommen. Es wird im Juni der ARAKo vorgestellt. Nach der Bereinigung folgt bis Ende 2018 die Umrüstung der Steuerungen in der ARA und in den Sonderbauwerken.
- Ausbau ARA: Die Sanierungsarbeiten am alten Rechengebäude konnten abgeschlossen und abgerechnet werden. Mit CHF 26'012.25 liegen die Baukosten exakt im Kostenvoranschlag.
- Ersatz Steuerkabel: Die LWL-Anschlüsse werden an die EW Meilen AG zum Offertpreis von CHF 282'193.00 vergeben.
- Einbau Ozonung: Der Untersuchungsbericht der ENVILAB liegt vor. Ein Drittel der gesamten Bromidfracht konnte einem Betrieb zugewiesen werden. Die weiteren Bromid-Quellen sind noch nicht gefunden. Es wird versucht, die gefundenen Bromidquellen zu eliminieren.
- Frachtvertrag MIDOR: Der Frachtvertrag wird nach einer Anregung des AWELs überarbeitet, vereinfacht und mit einem Bonus/Malussystem ergänzt.

KENNZAHLEN UND BETRIEBSWERTE

Die wichtigsten Kennzahlen:

Kennzahl		2016	2017	Veränderungen
Zufluss	m ³	4'406'394	3'801'077	-14%
Schlamm entwässert	t	2'248	1'347	-40%
Klärgasproduktion	m ³	513'740	450'827	-12%
Klärgasverkauf	m ³	431'435	448'221	+4%
Photovoltaikanlage Stromproduktion	kWh	48'440	47'609	-2%
Stromverbrauch	kWh	1'825'316	1'682'363	-8%
Fällmittel-Verbrauch	l	*175'793	181'571	+3%

**Wegen ungenügender Reinigungsleistung musste auf ein hochwertigeres Fällmittel umgestellt werden.*

Ergänzende Angaben zu diesen Kennzahlen und Betriebswerte sind unter "Betriebsdaten ARA" zusammengestellt. Zu finden sind dort auch Werte über die Schlammverwertung, den Frischschlammanfall, die Klärschlammuntersuchung, die Beurteilung der Abflussqualität, die Betriebskennzahlen, den Energieverbrauch usw.

BETRIEBSRECHNUNG / INVESTITIONSRECHNUNG 2017

LAUFENDE RECHNUNG

Die laufende Rechnung schliesst bei einem Aufwand von Fr. 4'043'060.77 und einem Ertrag von Fr. 694'788.25 mit einem Gesamtaufwand von Fr. 3'348'272.52 ab. Dies ergibt gegenüber dem Voranschlag Minderkosten in der Höhe von Fr. 462'727.48, was einer Abweichung von 12.14 % entspricht.

Die Zusammenstellung nach Kostengruppen gemäss Kontenplan und der Vergleich mit dem Budget präsentieren sich wie folgt:

Betriebsrechnung	2016	2017		Abweichungen
	Rechnung	Voranschlag	Rechnung	Minderkosten / Mehreinnahmen
Total Aufwand	4'216'763.95	4'281'000.00	4'043'060.77	237'939.23
Total Ertrag	494'566.78	470'000.00	694'788.25	224'788.25
Ertragsüberschuss	3'722'197.17	3'811'000.00	3'348'272.52	462'727.48

BEGRÜNDUNG DER WESENTLICHEN ABWEICHUNGEN

Aufgeführt werden sämtliche Abweichungen, die +/- 15% vom Voranschlag abweichen. Davon ausgenommen sind Abweichungen unter Fr. 10'000.-. Sie werden nicht aufgeführt.

AUSGABEN

Konto-Nummer	Begründung:
Chemikalien, Phosphatfällung, Schlammbehandlung Konto Nr. 5711.3130.2 Voranschlag: Fr. 150'000.00 Rechnung: Fr. 85'773.95	Der mineralische Anteil im Zulauf lag gegenüber 2016 wesentlich tiefer. Die Zugabe des teuren Fäll- und Flockmittels der VTA konnte eingestellt und wieder auf das konventionelle Eisen-Fällmittel zurückgegriffen werden.
Unterhalt Liegenschaften Konto Nr. 5711.3140 Voranschlag: Fr. 65'000.00 Rechnung: Fr. 18'164.30	Es fielen keine unerwarteten Unterhaltsarbeiten an den relativ neuen Gebäuden an.
Transportkosten Schlamm/Sand Konto Nr. 5711.3180 Voranschlag: Fr. 93'000.00 Rechnung: Fr. 58'933.90	Mit dem tiefen mineralischen Anteil im Zulauf reduzierte sich das spezifische Gewicht und das Volumen des Klärschlammes. Die Anzahl Transporte konnten reduziert und die Container wieder vollständig gefüllt werden.
Schlammverwertung ARA Werdhölzli Konto Nr. 5711.3183 Voranschlag: Fr. 240'000.00 Rechnung: Fr. 134'825.65	Mit dem tiefen mineralischen Anteil im Zulauf reduzierte sich das spezifische Gewicht und das Volumen des Klärschlammes erheblich.

Dienstleistung Dritter Konto Nr. 5711.3184 Voranschlag: Fr. 50'000.00 Rechnung: Fr. 77'211.85	Die Aufarbeitung der widerrechtlichen Einleitung von mineralischen Stoffen in die öffentliche Kanalisation erforderte juristische und fachliche Unterstützung. Zudem wurden Leistungen im Zusammenhang mit der Betriebsoptimierung vergütet.
--	--

EINNAHMEN

Konto-Nummer	Begründung:
Rückerstattung Dritter Konto Nr. 5711.4360 Voranschlag: Fr. 60'000.00 Rechnung: Fr. 204'333.10	Unvorhergesehener Schadenersatz für die Einleitung von mineralischen Stoffen in die öffentliche Kanalisation.
Allgemeine Erträge Konto Nr. 5711.4390 Voranschlag: Fr. 340'000.00 Rechnung: Fr. 394'711.50	Voller Mietertrag beim alten Betriebsgebäude, zusätzliche Einnahmen für Wärmelieferung an Werkhof und mehr Klärgas an E 360° verkauft.
Rückerstattung Sonderbauwerke Konto Nr. 5711.4520 Voranschlag: Fr. 60'000.00 Rechnung: Fr. 86'293.65	Zahlreiche Sonderbauwerke werden saniert und technologisch aufgerüstet. Dies führt zu Mehraufwand beim ARA-Personal. Auch die Einführung des Klärwerkmeister STV führte zu Mehraufwand.

KAPITALDIENST (ZINSEN UND ABSCHREIBUNGEN)

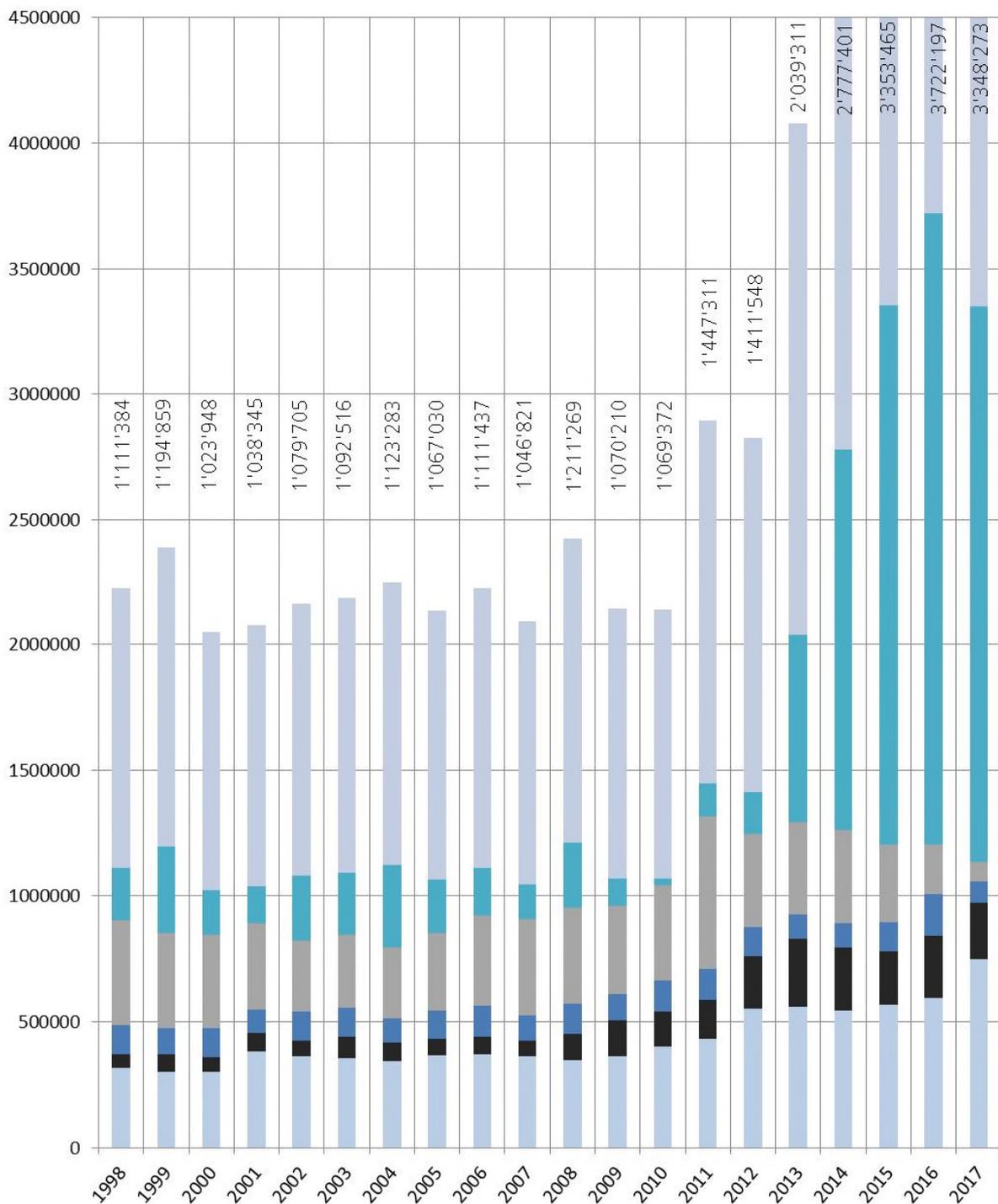
Der in den Jahren 2010-2014 erfolgte Ausbau der ARA ist vollumfänglich fremdfinanziert. Die finanziellen Mittel wurden auf dem freien Markt beschafft. Die Zürcher Kantonalbank reichte das wirtschaftlich günstigste Angebot ein. Folgende Darlehen wurden gewährt:

- Festdarlehen Fr. 10'000'000.-, Zinssatz 3.0075%, Laufzeit 30. Juni.2011 - 30. Juni 2023
- Festdarlehen Fr. 7'000'000.-, Zinssatz 2.9875%, Laufzeit 31. August 2012 - 31. August 2020
- Annuitätendarlehen Fr. 10'000'000.-, Zinssatz 3.125%, Laufzeit 28. Juni 2013 - 30. Juni 2025
- Annuitätendarlehen Fr. 6'581'000.-, Zinssatz 0.615, Laufzeit 28. Juni 2013 - 30. Juni 2025

Der jährliche Kapitaldienst für Darlehenszinsen und Abschreibungen beträgt Fr. 2'210'000.–. Neben den Zinsen sind darin auch die festen Raten der beiden Annuitätendarlehen von Fr. 1'008'454.– und Fr. 679'871.35 enthalten. Am Ende der Laufzeit sind die beiden Annuitätendarlehen vollständig amortisiert.

ENTWICKLUNG DER BETRIEBSKOSTEN

■ Personalkosten ■ Strom ■ Phosphatfällung ■ Schlammverwertung ■ Kapitaldienst und Verschiedenes ■ Gesamtkosten



BETRIEBSKOSTENVERLEGER

Bevölkerung	Meilen	Herrliberg	Uetikon
Angeschlossene Einwohner per 1. Januar	14'068	6'284	5'614
Einwohnerprozente	54.2%	24.2%	21.6%

Abwasseranfall	Q (m3/d)	Q (m3/a)
Durchschnittlicher Abwasseranfall in Kläranlage	10'413.91	3'801'077.00

Relevante Industrie- und Gewerbebetriebe	Midor AG	SGO AG
Mittlerer Abwasseranfall (m3/d)	224.34	0.00
Mittlere CSBgelöst-Fracht (kg O2/d)	1'274.84	0.00
Mittlere Ntot-Fracht (kg N/d)	14.32	0.00
Mittlere Ptot-Fracht (kg P/d)	1.76	0.00
Mittlere Feststoff-Fracht (kg GUS/d)	210.61	0.00

KOSTENVERLEGER

Die Betriebskosten des Zweckverbandes werden nach dem Verursacherprinzip verteilt. Im Anhang ist die Berechnung des Kostenverteilers detailliert zusammengestellt. Folgende Kosten fallen für die Gemeinden an:

Kostenverlegung pro Gemeinde	Total	Meilen	Herrliberg	Uetikon
Betriebskostenanteil total	3'348'272.52	2'058'156.12	657'986.20	632'130.20
Kostenteiler total Betrieb und Kapitaldienst	100.00%	61'469%	19.652%	18.879%

ABRECHNUNG UND RESTZAHLUNG

Abrechnung mit den Gemeinden	Total	Meilen	Herrliberg	Uetikon
Akontozahlung 1. Quartal	800'000.00	488'000.00	160'000.00	152'000.00
Akontozahlung 2. Quartal	700'000.00	427'000.00	140'000.00	133'000.00
Akontozahlung 3. Quartal	960'000.00	586'000.00	192'000.00	182'000.00
Restzahlung	888'272.52	557'156.12	165'986.20	165'130.20
Total Betriebskostenanteil	3'348'272.52	2'058'156.12	657'986.20	632'130.20

INVESTITIONSRECHNUNG 2017

Konto Nr.	Kontobezeichnung		Ausgaben	Einnahmen
5711.501500	Fernmeldesystem Sonderbauwerke	Fr.	6'271.55	
5711.501700	Zufahrt ARA Ost	Fr.	5'639.20	
5711.501900	Kanalbewirtschaftung und Steuerung	Fr.	29'925.00	
5711.501910	Ersatz Steuerkabel	Fr.	7'767.65	
5711.503000	Aufstockung Betriebsgebäude	Fr.	9'576.45	
5711.503100	Einbau Ozonung	Fr.	7'601.55	
5997.662000	Anteil Gemeinde Meilen	Fr.		41'577.40
5997.662000	Anteil Gemeinde Herrliberg	Fr.		12'985.00
5997.662000	Anteil Gemeinde Uetikon	Fr.		12'219.00
	Total exkl. MWST	Fr.	66'781.40	66'781.40

UNTERSCHRIFTEN UND GENEHMIGUNG

Meilen, 5. April 2018

Zweckverband Abwasserreinigungsanlage Meilen-Herrliberg-Uetikon am See

Der Präsident:

Der Betriebsleiter:

Peter Jenny

Daniel Noger

Für die Richtigkeit der Betriebsrechnung:

Meilen, 26. Februar 2018

FINANZVERWALTUNG MEILEN

Erich Forster, Leiter Finanzabteilung

Die ARA-Kommission hat die Betriebsrechnung
am 11. April 2018 genehmigt.

ARA-Kommission Meilen-Herrliberg-Uetikon am See

Der Präsident:

Der Betriebsleiter:

Peter Jenny

Daniel Noger

Verteiler:

Mitglieder der Kläranlagekommission (7):

- Gemeinderat Peter Jenny, Justrain 34, 8706 Meilen
- Gemeinderat Rolf Walther, Bruechstrasse 194, 8706 Meilen
- Gemeinderätin Irene Ritz-Anderegg, Seestrasse 1013, 8706 Meilen
- Herr Peter Neuenschwander, Forchstrasse 9, 8704 Herrliberg
- Gemeinderat Thomas Dinkel, Buchenrain 42, 8704 Herrliberg
- Gemeinderat Markus Hafner, Kleindorfstrasse 99, 8707 Uetikon am See
- Herr Oliver Räss, Bereich Infrastruktur, Bergstrasse 90, 8707 Uetikon am See

Mitglieder der RPK Zweckverband: (je 1 Exemplar + Formular für Verabschiedung)

- Herr Edwin Bolleter, Schumbelstrasse 39, 8706 Meilen
- Herr Martin Hegglin, Schwabachstrasse 46, 8706 Meilen

Verbandsgemeinden und Diverse (inkl. Abschied RPK)

- Gemeinderatskanzlei Meilen, zweifach
- Gemeinderatskanzlei Herrliberg, zweifach
- Gemeinderatskanzlei Uetikon am See, zweifach
- Finanzabteilung Meilen, einfach
- Kant. Baudirektion, Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft, Hardturmstrasse 105, 8090 Zürich, 2-fach
- Betriebsleiter
- Klärwerkmeister
- Bezirksrat (nach Genehmigung durch Verbandsgemeinden) zweifach
- Reserve: 5 Exemplare

Anhang

Betriebskostenverleger



ARA - BETRIEBSRECHNUNG 2017

UMLAGE DER BETRIEBSKOSTEN DES ZWECKVERBANDES ABWASSERREINIGUNGSANLAGE MEILEN/HERRLIBERG/UETIKON AM SEE

B1) Betriebskosten und Umlage auf Hauptkostenstellen

Betriebskosten ARA (Aufwände pos., Erträge neg. Zahlen)		Kanalisation	Mechanische Stufe	Biologische Stufe	Phosphat-Fällung	Schlamm-behandlung	Verwaltung	Personal	Energie, Wasser	Allgemeines	Kapitaldienst	
Konto	Kontoname	CHF/a										
3010	Besoldungen	440'288.55						440'288.55				
3030	Sozialleistungen	89'931.00						89'931.00				
3090	übrige Personalkosten	12'998.50						12'998.50				
3110	Anschaffungen Maschinen	15'695.75								15'695.75		
3120	Wasser, EL, Heizöl, Gas total	282'631.85										
3120.1	Wasser	9'675.20							9'675.20			
3120.2	Elektrizität	224'462.50							224'462.50			
3120.3	Heizöl Gasbezug	48'494.15							48'494.15			
3130	Betriebsm. + Chemikalien total	1'082'41.8										
3130.1	Betriebs-, Verbrauchsmaterial	22'467.85								22'467.85		
3130.2	Chemikalien	85'773.95			85'773.95							
3140	Unterhalt Liegenschaft	18'164.30								18'164.30		
3150	Unterhalt Maschinen	172'195.42								172'195.42		
3170	Spesenentschädigung	348.10					348.10					
3180	Transportkosten Schlamm/Sand	58'933.90										
3180.1	Mulden Sandfang	18'903.00	18'903.00									
3180.2	Transport Schlamm	40'030.90				40'030.90						
3181	Allg. Verwaltungsaufwand	16'937.65					16'937.65					
3182	Sachversicherungsprämien	22'351.90					22'351.90					
3183	Schlammverwertung	134'825.65				134'825.65						
3184	Dienstleistungen Dritter	77'211.85					77'211.85					
3185	Abgabe Mikroverunreinigungen	224'208.00			224'208.00							
3230	Baurechtszinsen	49'277.90								49'277.90		
3291	Kapitaldienst	2'210'000.00									2'210'000.00	
3520	Entsch. Betriebsleitung	116'938.35					116'938.35					
3612	BVK-Sanierungsbeitrag	-8'119.70						-8'119.70				
		694'788.25										
4360	Rückerstattungen Dritter	204'333.10								-204'333.10		
4361	Rückerstattung Kinderzulagen	9'450.00								-9'450.00		
4390	Allgemeine Erträge	394'711.50								-394'711.50		
4520	Rückerstattung Sonderbauwerke	86'293.65								-86'293.65		
		694'788.25										
5711	Gesamtaufwand netto	3'348'272.52	0.00	18'903.00	0.00	309'981.95	174'856.55	233'787.85	535'098.35	282'631.85	-416'987.03	2'210'000.00
	Umlage Verwaltung		0	35'068.18	93'515.14	11'689.39	93'515.14	-233'787.85				
	Umlage Personal		0	80'264.75	214'039.34	26'754.92	214'039.34	-535'098.35				
	Umlage Energie, Wasser		0	11'305.27	217'626.52	2'826.32	50'873.73		-282'631.85			
	Umlage Allgemeines		0	-62'548.05	-166'794.81	-20'849.35	-166'794.81			416'987.03		
	Total Hauptkostenstellen	1'138'272.52	0.00	82'993.15	358'386.19	330'403.23	366'489.95	0.00	0.00	0.00	0.00	2'210'000.00
	Kapitaldienst ARA Ausbau	2'210'000.00										2'210'000.00
	Gesamtaufwand netto	3'348'272.52	0.00	82'993.15	358'386.19	330'403.23	366'489.95	0.00	0.00	0.00	0.00	2'210'000.00

B2) Technische Grundlagen

Umlageschlüssel		Kanalisation	Mechanische Stufe	Biologische Stufe	Phosphat-Fällung	Schlamm-behandlung
	Umlage Kostenstelle Verwaltung	0.0%	15.0%	40.0%	5.0%	40.0%
	Umlage Kostenstelle Personal	0.0%	15.0%	40.0%	5.0%	40.0%
	Umlage Kostenstelle Energie, Wasser	0.0%	4.0%	77.0%	1.0%	18.0%
	Umlage Kostenstelle Allgemeines	0.0%	15.0%	40.0%	5.0%	40.0%

Bevölkerung		Meilen	Herrliberg	Uetikon
Angeschlossene Einwohner per 1. Januar		14'068	6'284	5'614
		100.00%	54.2%	24.2%
				21.6%

Abwasseranfall		Q (m³/d)	Abwasseranfall pro Jahr:
Durchschnittlicher Abwasseranfall in Kläranlage		10'414	Tage pro Jahr: 3'801'077
			365

Relevante Industrie- und Gewerbebetriebe		gem. Anhang	Midor AG	SGO AG
Mittlerer Abwasseranfall (m³/d)			224.34	0.00
Mittlere CSB _{tot} -Fracht (kg O ₂ /d)			1'274.84	0.00
Mittlere N _{tot} -Fracht (kg N/d)			14.32	0.00
Mittlere P _{tot} -Fracht (kg P/d)			1.76	0.00
Mittlere Feststoff-Fracht (kg GUS/d)			210.61	0.00

Werte gemäss Anhang Betriebskostenrechnung

B3) Berechnung von Abwasseranfall, Schmutzfrachten, Sauerstoffverbrauch und Frischschlammfall als Kriterien für Umlage der Hauptkostenstellen auf Kostenträger

Umlagekriterien	Q	CSB _{tot}	CSB _{gelöst}	N _{tot}	P _{tot}	O ₂ -Bedarf	Frischschlamm
Kalkulatorische Abwassermengen und Schmutzfrachten	m ³ /d	kg O ₂ /d	kg O ₂ /d	kg N/d	kg P/d	kg O ₂ /d	kg TS/d
Spezifische Werte je Einwohner in Verbandsgemeinden	-	0.12	0.08	0.01	0.0014	0.5*CSB _{gel} +4	0.08
Meilen	5'521	1'688	1'125	141	19.7	1'168	1'125
Herrliberg	2'466	754	503	63	8.8	522	503
Uetikon	2'203	674	449	56	7.9	466	449
Midor AG	224	1'275	748	14	1.8	436	398
Schweizer Getränke AG	0	0	0	0	0.0	0	0
	0	0	0	0	0.0	0	0
	0	0	0	0	0.0	0	0
	0	0	0	0	0.0	0	0
Total	10'414	4'391	2'826	274	38.1	2'591	2'475

B4) Kostenträgerrechnung

Umlage auf Kostenträger	CHF/a	Meilen	Herrliberg	Uetikon	Midor AG	SGO AG			
Kanalisation	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Mechanische Stufe	82'993.15	43'995.86	19'652.40	17'557.06	1'787.83	0.00	0.00	0.00	0.00
Biologische Stufe	358'386.19	161'514.59	72'146.55	64'454.29	60'270.76	0.00	0.00	0.00	0.00
Phosphat-Fällung	330'403.23	170'734.96	76'265.18	68'133.78	15'269.31	0.00	0.00	0.00	0.00
Schlammbehandlung	366'489.95	166'653.59	74'442.08	66'505.06	58'889.22	0.00	0.00	0.00	0.00
Total Betrieb(gerundet)	1'138'272.52	542'899.00	242'506.21	216'650.20	136'217.12	0.00	0.00	0.00	0.00
Kostenteiler	100.0%	47.7%	21.3%	19.0%	12.0%	0.0%			
Kapitaldienst ARA-Ausbau	2'210'000.00	1'102'432.14	415'480.00	415'480.00	276'607.86	0.00			
Kostenteiler gemäss Urnenabstimmung vom 27.9.2009	100.00%	49.88%	18.80%	18.80%	12.52%	0.00%			
Total	3'348'272.52	1'645'331.13	657'986.21	632'130.20	412'824.98	0.00	0.00	0.00	0.00
	3'348'272.52	2'058'156.12							

Zusammenfassung je Verbandsgemeinde		Meilen	Herrliberg	Uetikon	Legende
Total gerundet	3'348'272.52	2'058'156.12	657'986.20	632'130.20	gelbe Felder jährlich einzugebende Daten
	100.0%	61.469%	19.652%	18.879%	blaue Felder Modelldaten (Anpassung bei Bedarf)

Kontoauszüge



Kläranlage Meilen-H'berg-Uetikon (MN)
RJ 2017 / 5000

Laufende Rechnung Kläranlage

Kontonummer	Text	Aufwand	Rechnung 2017 Ertrag	Aufwand	Voranschlag 2017 Ertrag	Aufwand	Rechnung 2016 Ertrag
5	KLÄRANLAGE MEILEN-H'BERG-UETIKON	4'043'060.77	4'043'060.77	4'281'000	4'281'000	4'216'763.95	4'216'763.95
5711	KLÄRANLAGE	4'043'060.77	694'788.25	4'281'000	470'000	4'216'763.95	494'566.78
5711.3010	Besoldungen	440'288.55		430'000		425'596.65	
5711.3030	Sozialleistungen	89'931.00		85'000		82'171.70	
5711.3090	Übrige Personalkosten	12'998.50		9'000		17'085.00	
5711.3110	Anschaffung Maschinen, Geräte, Einrichtungen	15'695.75		20'000		37'521.45	
5711.3120	Wasser, Elektrizität, Heizöl, Gas	282'631.85		315'000		310'015.20	
5711.3120.1	Wasser	9'675.20		15'000		17'571.80	
5711.3120.2	Elektrizität	224'462.50		250'000		246'007.95	
5711.3120.3	Heizöl, Gas	48'494.15		50'000		46'435.45	
5711.3130	Betriebs-/Verbr.mat., Chemikalien	108'241.80		175'000		197'652.20	
5711.3130.1	Betriebs- und Verbrauchsmaterial	22'467.85		25'000		29'211.10	
5711.3130.2	Chemikalien, Phosphatfällung, Schlammbehandlung	85'773.95		150'000		168'441.10	
5711.3140	Unterhalt Liegenschaften	18'164.30		65'000		37'705.00	
5711.3150	Unterhalt Maschinen, Geräte, Einrichtungen, Fahrzeuge	172'195.42		150'000		128'171.25	
5711.3170	Spesenentschädigungen	348.10		2'000		1'205.20	
5711.3180	Transportkosten Schlamm/Sand	58'933.90		93'000		79'055.10	
5711.3180.1	Transportkosten Sandfang	18'903.00		25'000		16'387.20	
5711.3180.2	Transportkosten Schlamm	40'030.90		68'000		62'667.90	
5711.3181	Allgemeiner Verwaltungsaufwand	16'937.65		25'000		16'317.20	
5711.3182	Sachversicherungsprämien	22'351.90		30'000		22'948.35	
5711.3183	Schlammverwertung ARA Werdhölzli	134'825.65		240'000		230'607.20	
5711.3184	Dienstleistungen Dritter	77'211.85		50'000		34'442.90	
5711.3185	Abgabe Mikroverunreinigungen	224'208.00		225'000		224'208.00	
5711.3290	Baurechtszinsen	49'277.90		51'000		49'277.90	
5711.3291	Kapitaldienst (Kapitalzinsen/Amortisation)	2'210'000.00		2'210'000		2'210'000.00	
5711.3520	Entsch.Strassenwesen/Betr.Le itung	116'938.35		106'000		108'385.20	
5711.3655	Sanierungsbeiträge BVK	8'119.70-				4'398.45	
5711.4360	Rückerstattungen Dritter		204'333.10		60'000		53'671.15
5711.4361	Rückerstattungen Kinderzulagen		9'450.00		10'000		10'800.00
5711.4390	Allgemeine Erträge		394'711.50		340'000		349'246.38
5711.4520	Rückerstattung Sonderbauwerke		86'293.65		60'000		80'849.25

Kläranlage Meilen-H'berg-Uetikon (MN)
RJ 2017 / 5000

Laufende Rechnung Kläranlage

Kontonummer	Text	Rechnung 2017		Voranschlag 2017		Rechnung 2016	
		Aufwand	Ertrag	Aufwand	Ertrag	Aufwand	Ertrag
5997	ABSCHLUSS ZWECKVERBAND		3'348'272.52	3'811'000	3'722'197.17		
5997.4620	Kostenanteil Gemeinde Herrliberg		657'986.20	741'000	732'632.10		
5997.4621	Kostenanteil Gemeinde Meilen		2'058'156.12	2'372'700	2'298'549.07		
5997.4622	Kostenanteil Gemeinde Uetikon		632'130.20	697'300	691'016.00		

Kläranlage Meilen-H'berg-Uetikon

6. INVESTITIONSRECHNUNG - Einzelkonten nach Aufgaben gegliedert

Konto	Text	Rechnung 2017		Voranschlag 2017		Rechnung 2016	
		Ausgaben	Einnahmen	Ausgaben	Einnahmen	Ausgaben	Einnahmen
5	KLÄRANLAGE MEILEN-H'BERG-UETIKON Saldo	66'781.40	66'781.40	420'000	420'000	1'298'452.20	1'298'452.20
5711	KLÄRANLAGE Saldo	66'781.40	66'781.40	420'000	420'000	1'298'452.20	70'000.00
501500	Fermeldesystem Sonderbauwerke	6'271.55		150'000		32'902.70	
501700	Zufahrt ARA Ost	5'639.20		120'000		154'516.00	
501800	Sanierung Seeleitung					177'072.20	
501900	Kanalbewirtschaftung und Steuerung	29'925.00					
501910	Ersatz Steuerkabel	7'767.65					
503000	Aufstockung Betriebsgebäude	9'576.45		50'000		919'352.25	
503100	Einbau Ozonung	7'601.55		100'000		14'609.05	
603000	Aufstockung Betriebsgebäude (Rückerstattung Dritter)						70'000.00
5997	ABSCHLUSS ZWECKVERBAND Saldo	66'781.40	66'781.40	420'000	420'000	1'228'452.20	1'228'452.20
662000	Beiträge Herrliberg/Meilen/Uetikon		66'781.40	420'000	420'000	1'228'452.20	1'228'452.20

Betriebsdaten ARA



BUNDESAMT FÜR UMWELT (BAFU): DATENBANK GEWÄSSERSCHUTZ

B4 Betriebsdaten ARA Rorguet	ARA - Nr.: 15'601	
Abrechnungsperiode: 01.Jan.2017 - 31.Dez.2017	Betriebsjahr	2017
Angeschlossene Einwohner(effektiv)	320	25'972 E
Gesamte Abwassermenge	330	3'801'077 m ³
Biologisch behandelte Abwassermenge	331	3'801'077 m ³
Klärschlammanfall (Eigenproduktion)	320	
Frischschlammmenge Total	340	75'272 m ³
Trockensubstanz Frischschlamm	341	1'018.6 t TS
Stabilisierte Schlammmenge Total	342	19'000 m ³
Trockensubstanz stabiler Schlamm	343	440.8 t TS
Schlammübernahme von anderen ARA	370	m ³
	360	t TS
Schlamm Entsorgung (inkl. Anteil von anderen ARA)		
Landwirtschaft Total	344	m ³
	350	t TS
- in flüssiger Form	351	Nein -
- in entwässerter Form	352	Nein -
- in getrockneter Form	361	Nein -
Deponie	363	m ³
	353	t TS
Kompostabgabe aus eigener Kompostanlage	364	m ³
	354	t TS
Verbrennung in eigener Verbrennungsanlage	365	m ³
	355	t TS
Verbrennung in KVA (ZKSV Werdhölzli)	366	1'347 m ³
	356	408.0 t TS
Abgabe an andere ARA (ARA-Nr)	357	Nr.
Abgegebene Menge an obige ARA	368	0 m ³
	358	t TS
Andere	369	m ³
	359	t TS
Energiebilanz		
Stromerzeugung durch BHKW / Gasmotoren	371	2'450 kWh
Strombezug von Elektrizitätswerk	372	1'679'913 kWh
Stromverkauf	373	3'052 kWh
Stromverbrauch für Belüftungsbecken	374	783'005 kWh
Stromverbrauch für Abwasserpumpwerke auf ARA	375	146'671 kWh
Stromverbrauch Total	376	1'679'311 kWh
Gashaushalt		
Faulgaserzeugung Total	380	450'827 m ³
Faulgasverbrauch Heizung	381	358 m ³
Faulgasverbrauch BHKW / Gasmotoren	382	1'468 m ³
Abfackelung	383	780 m ³
Gasverkauf	384	448'221 m ³
Faulgasverbrauch Total	385	2'606 m ³
Erdgasverbrauch Total	386	10'203 m ³
Heizölverbrauch Total	387	l
Bemerkungen		



Kanton Zürich
Baudirektion

Klärschlamm: Anfall, Entsorgung

Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft
Abteilung Gewässerschutz

Betriebsdaten der ARA Rorguet, Meilen ARA-Nr. 15601 Jahr 2017

Frischschlamm: Anfall, Annahme und Abgabe von/an ARA

	Eigener Frischschlamm		Annahme fremder Frischschlamm		Abgabe eigener Frischschlamm		TOTAL Frischschlamm (zur Faulung)	
	m³	t TR	m³	t TR	m³	t TR	m³	t TR
Januar	5'880	80.7					5'880	80.7
Februar	5'870	77.2					5'870	77.2
März	7'535	99.5					7'535	99.5
April	5'579	69.0					5'579	69.0
Mai	6'151	83.3					6'151	83.3
Juni	6'937	85.7					6'937	85.7
Juli	6'337	78.7					6'337	78.7
August	6'267	85.1					6'267	85.1
September	6'313	92.5					6'313	92.5
Oktober	6'148	87.4					6'148	87.4
November	6'594	94.3					6'594	94.3
Dezember	5'661	85.4					5'661	85.4
TOTAL	75'272	1'018.8					75'272	1'018.8
BAFU-Nr.								
	340	341		370	360		368	358

Weitere Substrate:

	Co-Substrate zur Vergärung		Weitere Schlammannahmen: Hausgruben, mobile Sanitäranlagen etc.	
	m³	t TR	m³	t TR
Januar				
Februar				
März			30	0.9 Fäkalien
April			7	0.3 Fäkalien
Mai			8	0.3 Fäkalien
Juni				
Juli				
August			4	0.2 Fäkalien
September			35	1.8 Fäkalien
Oktober			13	0.6 Fäkalien
November			25	1.0 Fäkalien
Dezember			4	0.2 Fäkalien
TOTAL			134	5.6
BAFU-Nr.				

 Klärschlamm:
 Anfall, Entsorgung
 2/3

Klärschlamm-Annahme von anderen ARA (Faulschlamm)

Klärschlamm	flüssig		entwässert		getrocknet		TOTAL
	m ³ NKSS	t TR	m ³ EKSS	t TR	m ³ TKSS	t TR	
von ARA (Name)							
Januar							
Februar							
März							
April							
Mai							
Juni							
Juli							
August							
September							
Oktober							
November							
Dezember							
TOTAL							
BAFU-Nr.		370		360		370	360

Klärschlamm-Abgabe an andere ARA (Faulschlamm)

Klärschlamm	flüssig		entwässert		getrocknet		TOTAL
	m ³ NKSS	t TR	m ³ EKSS	t TR	m ³ TKSS	t TR	
an ARA (Name)							
Januar							
Februar							
März							
April							
Mai							
Juni							
Juli							
August							
September							
Oktober							
November							
Dezember							
TOTAL							
BAFU-Nr.		368		358		368	358



Klärschlamm	flüssig		entwässert				getrocknet		TOTAL
	m³ NKSS	t TR	m³ EKSF/FT	m³ EKSS	t TR	t EKSS	m³ TKSS	t TR	
Januar					28.9	119.2			28.9
Februar					35.6	127.4			35.6
März					34.6	112.1			34.6
April					28.4	90.8			28.4
Mai					34.9	107.4			34.9
Juni					36.2	111.3			36.2
Juli					28.9	92.1			28.9
August					33.1	108.1			33.1
September					35.9	122.5			35.9
Oktober					37.5	123.3			37.5
November					41.0	131.4			41.0
Dezember					33.0	101.8			33.0
TOTAL					408.0	1'347.4			408.0
BAFU-Nr.		365/366		365/366	365/366		365/366	365/366	365/366

Stapelung/Bilanzen

gestapelt als KS	flüssig	m³ NKSS	t TR
31.12. akt. Jahr		558	25.4
31.12. Vorjahr		585	26.6
Differenz		-27	-1.2

Bemerkungen:

entwässert	m³ EKSF/FT	m³ EKSS	t TR
TOTAL			

getrocknet	m³ TKSS	t TR
TOTAL		

S. Herwegh
Unterschrift

15.01.2018

Datum

TR Trocken-Rückstand

NKSF Naasschlamm frisch

NKSS Naasschlamm stabilisiert

EKSF Entwässertes Schlamm frisch

EKST Entwässertes Schlamm teilstabilisiert

EKSS Entwässertes Schlamm stabilisiert

TKSS Trockenschlamm stabilisiert

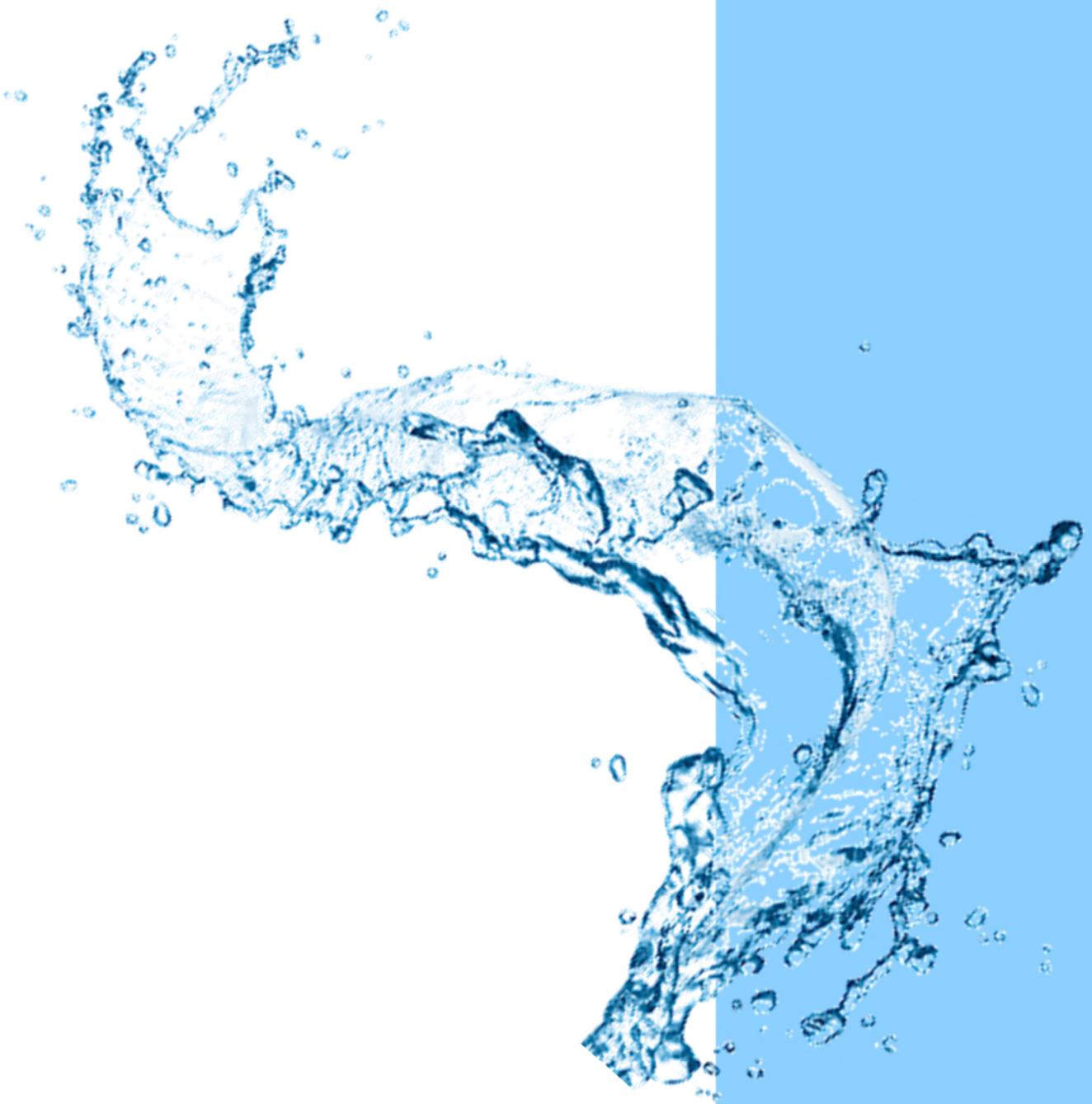
Einreichen an:

AWEL, Abteilung Gewässerschutz, Herdturmstrasse 105, 8005 Zürich

Fax: 043 259 91 41, E-Mail: ara@bd.zh.ch

Erstelldatum **D** 15.01.2018

Prüfberichte und Diverses



JAHRESBRIEF AWEL 2017



Kanton Zürich
Baudirektion
**Amt für
Abfall, Wasser, Energie und Luft**
Gewässerschutz

Andrew Faeh
Dr. sc. techn. ETH Zürich
Abteilungsleiter

Zweckverband
ARA Meilen-Herrliberg-Uetikon am See
Bahnhofstrasse 35
8706 Meilen

Kontakt:
Thomas Schmidt
Sachbearbeiter
Hardturmstrasse 105
8090 Zürich
Telefon +41 43 259 91 53
thomas.schmidt@bd.zh.ch
www.ara.zh.ch

09. Mai 2018

Abwasserreinigungsanlage (ARA) Meilen - Rorguet. Beurteilung der Reinigungsleistung und des Betriebs im Jahr 2017.

Sehr geehrter Herr Kommissionspräsident
Sehr geehrte Dame, sehr geehrte Herren

Dieses Schreiben gibt Ihnen eine zusammenfassende Beurteilung der Reinigungsleistung und des Betriebs der ARA Meilen im Jahr 2017. Die Bewertung basiert auf den Messergebnissen des ARA-Personals und denjenigen unserer periodischen Kontrolluntersuchungen des Abwassers und Klärschlammes sowie auf einem Gespräch mit dem Betriebsleiter, Herrn Thomas Zimmerli. Massgebend für die Beurteilung ist die Gewässerschutzverordnung (GSchV) vom 28. Oktober 1998.

Abwasserreinigung

Die ARA hat im Jahr 2017 die geforderten Einleitungsbedingungen **erfüllt**¹⁾.

Zusammenfassende Beurteilungen	
Elimination der organischen Abwasserinhaltsstoffe	erfüllt
Stickstoff-Umwandlung (Nitrifikation)	erfüllt
Phosphor-Elimination	erfüllt

¹⁾ Die ARA hat die geforderten Einleitungsbedingungen erfüllt, wenn sämtliche zusammenfassenden Beurteilungen erfüllt sind. Eine detaillierte Beurteilung der Messungen des ARA-Personals und unseres Gewässerschutzlabors zeigt die Auswertung im Anhang.

Die Qualität des gereinigten Abwassers hat, wie schon im Vorjahr, nahezu vollständig den geltenden Anforderungen entsprochen. Die Anzahl der Grenzwertüberschreitungen lag innerhalb des zulässigen Rahmens.

Auslastungsgrad

Parameter	Dimensionierung Zufluss biologische Stufe ¹⁾	Belastung 2017	Auslastungsgrad in %, bezogen auf Dimensionierung	Belastungs- spitzen ⁴⁾
Organische Fracht kg CSB/Tag	5'500	3'406 ²⁾ (4'064)	62 (74)	4'199 (4'437)
Stickstofffracht kg Ammonium-N/Tag	440	283 ³⁾ (293)	64 (66)	30 (311)
Gesamtposphor-Fracht kg P _{ges} /Tag	69	28 ³⁾ (29)	41 (42)	35 (35)
Abwassermenge m ³ /Tag (Trockenwetter)	12'500	8'381 ³⁾ (8'885)	67 (71)	10'223 (10'303)

¹⁾ Dimensionierung gemäss AWEL-Verfügung Nr. 1391 vom 20. Juli 2010; ²⁾ 90 %-Wert aller Mess-tage inkl. anlageninterne Rückläufe; ³⁾ 85 %-Wert aller Tage mindestens zwei Tage nach Regenfall, exkl. anlageninterne Rückläufe; ⁴⁾ 95 %-Werte; (in Klammern: Werte aus dem Vorjahr)

Gemessen am Mittel der erhobenen Abwasser-Parameter entsprach die Belastung der ARA Meilen im Berichtsjahr 2017 rund 33'000 biochemischen Einwohnerwerten. Bei 25'160 effektiv angeschlossenen Einwohnern ergibt sich daraus ein Frachtanteil aus Industrie- und Gewerbebetrieben von knapp 25 %. Gegenüber den Vorjahren verzeichnen die der biologischen Reinigungsstufe zugeführten Frachten eine Abnahme, welche im Zusammenhang mit der Vorfällung und Veränderungen im Einzugsgebiet steht.

Klärschlammqualität

Die drei im Berichtsjahr durchgeführten Klärschlammanalysen zeigten Schadstoffgehalte, welche unter den Zielwerten des AWEL lagen. Die Belastung des Klärschlammes mit Schwermetallen aus Industrie und Gewerbe sowie Haushalten ist damit wie schon in den Vorjahren als "mässig" zu bezeichnen und entspricht der Belastungsklasse 2 von insgesamt sechs Belastungsklassen. Der gesamte anfallende Faulschlamm von 408 Tonnen

Trockenrückstand wurde in entwässerter Form an die Klärschlamm-Verwertungsanlage (KSV) auf der ARA Werdhölzli abgegeben.

In der Beilage erhalten Sie die Kontrollrapporte 2017 unseres Amtes. Die zusätzlichen Daten der chemisch-physikalischen Untersuchungen der ARA Meilen können beim ARA-Personal eingesehen werden.

Wir danken Ihnen und dem ARA-Personal für die im Berichtsjahr 2017 geleistete Arbeit im Dienste des Gewässerschutzes und stehen Ihnen für weitere Auskünfte gerne zur Verfügung.

Freundliche Grüsse



Dr. Andrew Faeh

Beilagen

- Prüfberichte ARA Meilen 2017

Kopie an

- ARA Rorguet, z. Hd. Betriebspersonal, Alle Landstrasse 142, 8706 Meilen

Anhang

Detaillierte Beurteilung der Messwerte des Jahres 2017

Einzelparameter	Grenz- bzw. Richtwert	Anzahl Mess- werte	davon ein- gehalten	Zulässige Abwei- chungen gemäss GSchV ¹⁾	Beurteilung
Biochemischer Sauerstoff- bedarf (BSB ₅)	10 mg O ₂ /l	44	44 / 100 %	5	erfüllt
Chemischer Sauerstoffbe- darf (CSB)	40 mg/l	122	122 / 100 %	10	erfüllt
Gesamte ungelöste Stoffe (GUS)	5 mg/l	123	120 / 98 %	10	erfüllt
Gelöster organischer Koh- lenstoff (DOC) ²⁾	10 mg C/l	4	4 / 100 %	1	erfüllt
Durchsichtigkeit	> 30 cm	365	361 / 99 %	25	erfüllt
Zusammenfassende Beurteilung "Elimination der organischen Abwasserinhaltsstoffe" (erfüllt, wenn alle 5 Einzelparameter erfüllt)					erfüllt
Ammoniak und Ammonium ³⁾ (NH ₃ - + NH ₄ -N)	2.0 mg N/l	119	119 / 100 %	10	erfüllt
Nitrit ³⁾ (NO ₂ -N)	0.3 mg N/l	114	114 / 100 %	10	erfüllt
Zusammenfassende Beurteilung „Stickstoffumwandlung (Nitrifikation)“ (erfüllt, wenn beide Einzelparameter erfüllt)					erfüllt
Gesamtposphor (P _{ges})	0.2 mg P/l	123	121 / 98 %	10	erfüllt
Zusammenfassende Beurteilung "Phosphor-Elimination"					erfüllt

Die ARA hat die geforderten Einleitungsbedingungen erfüllt, wenn sämtliche zusammenfassenden Beurteilungen erfüllt sind.

¹⁾ Massgebend für die Beurteilung "erfüllt" / "nicht erfüllt" sind die GSchV und die gewässerschutzrechtliche Bewilligung für die ARA. Pro Jahr zulässige Abweichungen sind im Anhang 3.1 Ziffer 42 GSchV festgelegt.

²⁾ Nur Messungen des Gewässerschutzlabors.

³⁾ Nur Werte bei Abwassertemperaturen grösser 10.0 °C bewertet.



Kanton Zürich
Baudirektion
Amt für Abfall, Wasser,
Energie und Luft

EINGANG

06. Feb. 2018

Abteilung
Gewässerschutz
Sektion Abwasser-
reinigungsanlagen

Hardturmstrasse 105
8090 Zürich
Telefon: 043 259 91 40
Fax: 043 259 91 41

ABWASSERUNTERSUCHUNGEN

Prüfbericht: ARA-Nr. 156-01, ARA Meilen

Zweckverband ARA Meilen-Herrliberg-Uetikon am See
c/o Bauabteilung
Bahnhofstrasse 35
8706 Meilen

Erläuterungen zur Beurteilung der Abflussqualität und des Reinigungseffekts

I	Werte sind klar besser als die geforderten Einleitungsbedingungen.
I-II	Werte sind besser als die geforderten Einleitungsbedingungen.
II	Werte erfüllen knapp die geforderten Einleitungsbedingungen (unter Berücksichtigung der Analysetoleranzen).
II-III	Abflusswerte erfüllen die geforderten Einleitungsbedingungen nicht.
III	Abflusswerte erfüllen die geforderten Einleitungsbedingungen klar nicht.

Bewertung

Zeitraum 24h-Probenahme	Datum	15./16.1.18	25./26.9.17	19./20.6.17	03./04.4.17	16./17.1.17
Abflussqualität bezüglich organischer Stoffe	Code	I	I	I	I	I
Abflussqualität bezüglich Nitrifikation	Code	I	I	I	I	I
Abflussqualität bezüglich Phosphor	Code	I	I	II	I	I
Reinigungseffekt bezüglich organischer Stoffe	Code	I	I	I	I	I
Reinigungseffekt bezüglich Gesamtphosphor	Code	I	I	I	I	I
Analytik ARA-Parameter	Kurzz.	JCV	JCV	FBI	JCV	JCV
Analytik Mikroverunreinigungen	Kurzz.					

Notwasser Mischprobe	Einheit	15./16.1.18	25./26.9.17	19./20.6.17	03./04.4.17	16./17.1.17
¹ Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB)	mg O ₂ /l	535	654	857	788	618
¹ Biochemischer Sauerstoffbedarf (BSB ₅) +ATH	mg O ₂ /l	268	315	365	369	335
¹ Gelöster organischer Kohlenstoff (DOC)	mg C/l	58	62	95	84	85
¹ Ammoniak/Ammonium	mg NH ₃ -N/l	22.7	20.2	23.5	20.7	23.0
¹ Nitrit	mg NO ₂ -N/l	0.30	0.04	0.22	0.28	0.27
¹ Nitrat	mg NO ₃ -N/l	0.9	0.1	n.n	n.n	0.9
¹ Gesamtstickstoff	mg N/l	32.5	31.7	39.2	34.5	36.0
¹ Ortho-Phosphat	mg PO ₄ -P/l	2.2	2.0	2.3	2.0	1.3
¹ Gesamtphosphor	mg P/l	4.3	6.0	6.1	6.2	4.6

Vorklärun Mischprobe	Einheit	15./16.1.18	25./26.9.17	19./20.6.17	03./04.4.17	16./17.1.17
¹ Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB)	mg O ₂ /l	230	243	391	389	237
¹ Biochemischer Sauerstoffbedarf (BSB ₅) +ATH	mg O ₂ /l	120	118	211	200	121
¹ Gelöster organischer Kohlenstoff (DOC)	mg C/l	33	35	63	69	50
¹ Ammoniak/Ammonium	mg NH ₃ -N/l	32.3	30.2	38.2	29.8	31.2
¹ Nitrit	mg NO ₂ -N/l	n.n	0.34	0.22	0.02	0.25
¹ Nitrat	mg NO ₃ -N/l	0.2	0.6	n.n	0.2	0.9
¹ Gesamtstickstoff	mg N/l	39.8	37.0	46.9	41.5	39.6
¹ Ortho-Phosphat	mg PO ₄ -P/l	0.14	n.n	0.12	0.12	0.58
¹ Gesamtphosphor	mg P/l	1.9	1.8	2.8	3.1	1.9

Prüfbericht: ARA-Nr. 156-01, ARA Meilen

Nachklärbecken	Einheit	15./16.1.18	25./26.9.17	19./20.6.17	03./04.4.17	16./17.1.17
¹ Zeitpunkt Messung	Zeit	09:00	11:00	10:45	10:40	11:00
¹ Temperatur	°C	12.0	20.9	22.0	15.4	11.5

Abfluss Festbett Mischprobe	Einheit	Zulässig	15./16.1.18	25./26.9.17	19./20.6.17	03./04.4.17	16./17.1.17
¹ Gesamte ungelöste Stoffe	mg/l		4.0	3.2	8.8	8.4	4.8
¹ Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB)	mg O ₂ /l		20	19	20	20	21
¹ Biochemischer Sauerstoffbedarf (BSB ₅)+ATH	mg O ₂ /l		3	3	4	5	3
¹ Gelöster organischer Kohlenstoff (DOC)	mg C/l		4.7	5.2	6.1	6.4	5.3
¹ Ammoniak/Ammonium	mg NH ₄ -N/l		0.2	n.n	n.n	1.2	n.n
¹ Nitrit	mg NO ₂ -N/l		0.03	n.n	n.n	0.06	n.n
¹ Nitrat	mg NO ₃ -N/l		18.7	18.0	14.9	18.7	20.2
¹ Gesamtstickstoff	mg N/l		18.9	16.8	17.1	19.7	21.2
¹ Ortho-Phosphat	mg PO ₄ -P/l		n.n	n.n	0.06	0.05	n.n
¹ Gesamtphosphor	mg P/l		0.13	0.12	0.30	0.28	0.10

Filter Mischprobe	Einheit	Zulässig	15./16.1.18	25./26.9.17	19./20.6.17	03./04.4.17	16./17.1.17
¹ Durchsichtigkeit nach Snellen	cm		>60	>60	>60	>60	>60
¹ Gesamte ungelöste Stoffe	mg/l	≤5.0	1.5	2.0	3.3	3.8	2.8
¹ Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB)	mg O ₂ /l	≤40	15	16	21	22	19
¹ Biochemischer Sauerstoffbedarf (BSB ₅)+ATH	mg O ₂ /l	≤10	2	2	2	2	2
¹ Gelöster organischer Kohlenstoff (DOC)	mg C/l	≤10.0	4.4	4.7	5.5	5.2	4.3
¹ Ammoniak/Ammonium	mg NH ₄ -N/l	≤2.0	n.n	n.n	n.n	0.5	n.n
¹ Nitrit	mg NO ₂ -N/l	≤0.30	n.n	n.n	n.n	0.02	n.n
¹ Nitrat	mg NO ₃ -N/l		19.0	16.2	15.1	16.3	20.1
¹ Gesamtstickstoff	mg N/l		19.2	16.5	16.8	17.9	20.4
¹ Ortho-Phosphat	mg PO ₄ -P/l		n.n	n.n	0.09	0.06	n.n
¹ Gesamtphosphor	mg P/l	≤0.20	0.07	0.07	0.19	0.15	n.n

Filter Einzelprobe	Einheit	Zulässig	15./16.1.18	25./26.9.17	19./20.6.17	03./04.4.17	16./17.1.17
¹ Zeit der Einzelprobenahme	Zeit		09:00	11:00	10:45	10:40	11:00
¹ pH-Wert			7.0	7.2	6.9	6.9	7.3
¹ Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB)	mg O ₂ /l	≤55	17	15	24	25	20
¹ Biochemischer Sauerstoffbedarf (BSB ₅)+ATH	mg O ₂ /l	≤15	1	1	1	2	2
¹ Ammoniak/Ammonium	mg NH ₄ -N/l	≤2.0	n.n	n.n	n.n	0.5	n.n
¹ Nitrit	mg NO ₂ -N/l	≤0.30	n.n	n.n	n.n	0.03	0.02
¹ Nitrat	mg NO ₃ -N/l		18.0	18.5	20.4	21.9	27.2
¹ Ortho-Phosphat	mg PO ₄ -P/l		0.05	n.n	0.08	n.n	n.n

Betriebsdaten ARA: Allgemeine Angaben	Einheit	15./16.1.18	25./26.9.17	19./20.6.17	03./04.4.17	16./17.1.17
Abwassermenge in 24h (Biologie Zufluss)	m ³ /24h	8'227	8'011	6'818	9'547	7'905
Maximale Abwassermenge (mind. 10 Min.)	l/s	169	390	179	395	160
Minimale Abwassermenge (mind. 10 Min.)	l/s	39	36	35	0	33
Momentane Abwassermenge	l/s	106	84	76	105	90
Niederschlag während der 24h-Probenahme	mm/24h	0	0	0	0	0
Niederschlag während der Einzelprobenahme		Nein	Nein	Nein	Nein	Nein

Prüfbericht: ARA-Nr. 156-01, ARA Meilen

Schlammwässerung	Einheit		15./16.1.18	25./26.9.17	19./20.6.17	03./04.4.17	16./17.1.17
Letzte Schlammwässerung	Datum		15.01.2018	25.09.2017	19.06.2017	03.04.2017	16.01.2017
Zentralmenge	m ³		111.3	73	106	106	114.2
Zugabestelle Zentrat	Ort		VKB	VKB	VKB	VKB	VKB

Fällmittel Gesamte ARA	Einheit		15./16.1.18	25./26.9.17	19./20.6.17	03./04.4.17	16./17.1.17
Fällmittel-Zugabestelle	Ort		VF,SF,NF	VF,SF,NF	VF,SF,NF	VF,SF,NF	VF,SF,NF
Gesamte Fällmittel-Zugabemenge	l/24h		405	548	508	399	467
Gesamte Fällmittel-Dosis (g Metall/m ³ Abwasser)	g/m ³		9.21	12.95	14.16	7.94	7.84
Gesamtes Mol-Verhältnis (Metall/Phosphor)			1.19	1.43	1.28	0.85	1.51

Reinigungseffekt über gesamte ARA	Einheit	Zulässig	15./16.1.18	25./26.9.17	19./20.6.17	03./04.4.17	16./17.1.17
Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB)	%	≥85	97	96	96	97	97
Biochemischer Sauerstoffbedarf (BSB ₅) +ATH	%	≥90	99	99	99	99	99
Gesamphosphor	%	≥80	98	99	97	97	99

Tagesfrachten	Einheit		15./16.1.18	25./26.9.17	19./20.6.17	03./04.4.17	16./17.1.17
CSB (Rohwasser)	kg O ₂ /24h		4401	5239	5843	7523	4885
CSB (Abfl. Vorklärbecken)	kg O ₂ /24h		1992	1947	2666	3714	1873
BSB ₅ +ATH (Rohwasser)	kg O ₂ /24h		2205	2523	2489	3523	2648
BSB ₅ +ATH (Abfl. Vorklärbecken)	kg O ₂ /24h		967	946	1439	1909	957
Gesamtsäurestoff (Rohwasser)	kg N/24h		267	254	267	329	285
Gesamtsäurestoff (Abfl. Vorklärbecken)	kg N/24h		327	301	333	396	313
Gesamphosphor (Rohwasser)	kg P/24h		35.4	40.1	41.8	49.6	36.4
Gesamphosphor (Abfl. Vorklärbecken)	kg P/24h		15.6	14.4	19.1	29.6	15.0

<p>Verwendete Abkürzungen:</p> <p>Ablflussqualität: Messwerte:</p> <p>Berechnungen: Parameter:</p> <p>VF: SF: NF:</p>	<p>k.B. = keine Bewertung l.e.r. = nicht gemessen n.n. = nicht nachweisbar n.b. = nicht berechnet ATH = Allylthioharnstoff (Nitrifikationshemmer)</p> <p>Vorfällung Simultanfällung Nachfällung</p>	<p>¹ Parameter durch AWEL-Labor bestimmt</p> <p><small>Labor akkreditiert nach DIN EN ISO 17025:2013 Die Ergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die vorliegenden Proben. Der Prüfbericht darf nicht kopiert oder mit irreführender Darstellung versehen werden. Auskünfte über Messmethoden und Messunsicherheiten werden erteilt von unter: www.awel.ch.ch.</small></p>  <p>S SCHWEIZERISCHER PRÜFSTELLENDIENST T SERVICE SUISSE D'ESSAI S SERVIZIO DI PROVA IN SVIZZERA S SWISS TESTING SERVICE</p> <p>Der Sektionsleiter: <i>R. H.</i></p>
---	---	---



Kanton Zürich
Baudirektion
Amst für Abfall, Wasser,
Energie und Luft

Abteilung
 Gewässerschutz
 Sektion Abwasser-
 reinigungsanlagen

Hardturmstrasse 105
 8090 Zürich
 Tel-Nr.: 043 259 91 40
 Fax-Nr.: 043 259 91 41

KLÄRSCHLAMMUNTERSUCHUNGEN
Klärschlamm-Routine

Zweckverband ARA Meilen-Herrliberg-Uetikon am See
 c/o Bauabteilung
 Bahnhofstrasse 35
 8706 Meilen

EINGANG
 - 2. Okt. 2017

Abwasserreinigungsanlage:
Meilen

ARA-Nr. 156-01
 Probe vom 04.09.2017
 Analytiker/innen:
 TR, Gr, OS, Aufschluss: JSr
 Elementaranalysen: JSr

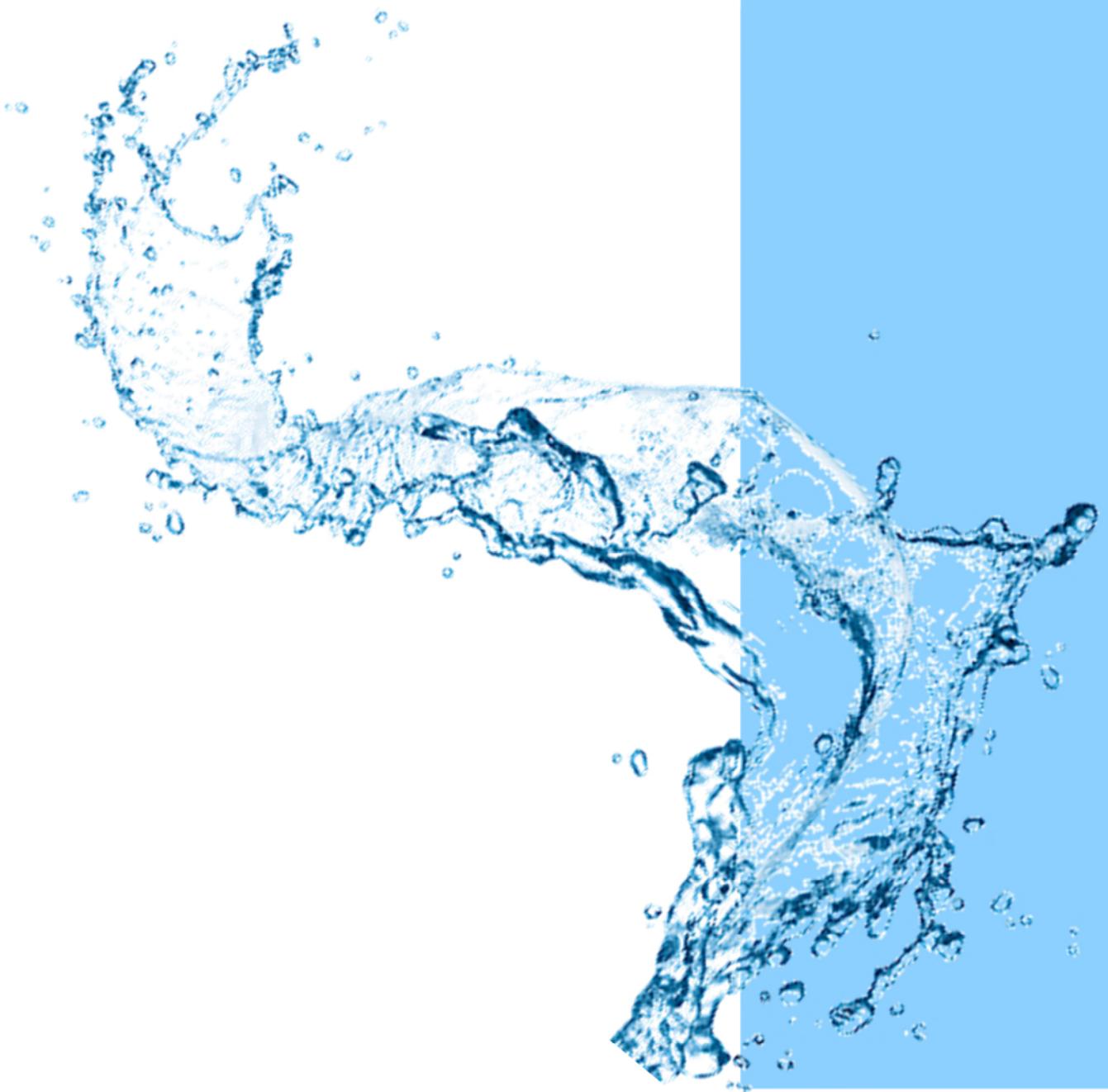
Datum der Probenahme:			04.09.2017	12.06.2017	06.02.2017	05.09.2016	13.06.2016	18.01.2016
Probenahme durch:			ARA	ARA	ARA	ARA	ARA	ARA
Art des Schlammes:			NKSS	NKSS	NKSS	NKSS	NKSS	NKSS
Belastungsklasse			2	2	2	2	2	2
Schadstoffindex (SI)			1.101	0.994	1.125	1.047	1.094	0.941
Trockenrückstand	TR	% vom NG	2.9	2.8	2.0	3.2	4.2	5.0
Glührückstand	GR	% vom TR	43.9	44.5	40.4	42.8	63.8	72.9
Organische Substanz	OS	% vom TR	56.1	55.5	59.6	57.4	36.2	27.1
Aluminium	Al	g/kg TR	13.1	10.7	30.3	31.3	26.2	22.6
Calcium	Ca	g/kg TR	57.9	57.0	61.4	58.7	89.8	94.6
Eisen	Fe	g/kg TR	84.6	90.0	71.5	35.1	37.6	45.4
Kalium	K	g/kg TR	5.1	5.3	12.1	4.9	7.3	7.9
Magnesium	Mg	g/kg TR	8.0	7.7	9.7	10.1	20.1	23.2
Gesamphosphor	P	g/kg TR	32.2	30.3	39.3	28.4	18.6	13.4
Schwermetalle								
	mg/kg TR	Zielwerte						
Cadmium	Cd	5	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG
Quecksilber	Hg	5	0.32	0.30	0.29	0.27	0.20	0.16
Molybdän	Mo	20	5.3	4.5	5.5	5.0	4.4	3.0
Kobalt	Co	60	13.0	9.4	7.2	9.6	8.2	10.9
Nickel	Ni	80	19.2	17.6	20.3	23.0	30.6	31.4
Blei	Pb	500	47.9	30.1	37.9	27.5	32.1	20.3
Chrom	Cr	500	30.2	30.7	32.3	32.3	46.9	44.6
Kupfer	Cu	600	424	398	377	350	302	158
Zink	Zn	2000	878	787	948	749	628	371
Silber	Ag		3.5	3.3	3.7	2.7	1.3	0.8

Verteiler: ARA-Betreiber / Inhaber			Abkürzungen: NKST: Nassschlamm teilstabilisiert		
Mitteltung intern an: AWEL / GS / Sektion ARA			NG: Nassgewicht		
			Messwerte: <BG: Werte unter der Bestimmungsgrenze		
Beurteilung			Leiter akkreditiert nach ISO/IEC 17025, ET13204 Das Ergebnis beruht auf dem Ausschluss der folgenden Proben: Der Prüfbericht darf ausserdem nur mit schriftlicher Genehmigung abgeben. Labor verpflichtet werden, Anträge über Messmethoden und Messunsicherheiten. stellen erhält nur unter www.aralab.ch.ch.		
Schadstoffindex (SI)	Belastung	Klasse			
SI < 0.90	gering	1			
0.90 <= SI < 1.15	mässig	2			
1.15 <= SI < 1.40	mittel	3			
1.40 <= SI < 1.65	erheblich	4			
1.65 <= SI < 1.90	gross	5			
1.90 <= SI	sehr gross	6			
Der Sektionsleiter: <i>JSr</i>			 S SCHWEIZERISCHER PRÜFSTELLENLENDIENST T SERVICE SUISSE D'ESSAI S SERVIZIO DI PROVA IN SVIZZERA S SWISS TESTING SERVICE		

Prüfbericht erstellt am: 21.09.2017, von Jelena Srejc

1/1

Technischer Bericht



ERKLÄRUNG DER FACHBEGRIFFE

LEGENDE

EW	Einwohner	BSB5	Biochemischer Sauerstoffbedarf in 5 d
EWG	Einwohnergleichwerte	CSB	Chemischer Sauerstoffbedarf
TW	Trockenwetter	TOC	Totaler organischer Kohlenstoff
TWA	Trockenwetteranfall	DOC	Gelöster organischer Kohlenstoff
RW	Regenwetter	GUS	Gesamte ungelöste Stoffe (45µm)
TS	Trockensubstanz (Filtermethode)	NH4-N	Ammonium - Stickstoff
TR	Trockenrückstand (Eindampfen)	N tot	Stickstoff total
ARA	Abwasserreinigungsanlage	NO3-N	Nitrat - Stickstoff
VKB	Vorklärbecken	NO2-N	Nitrit - Stickstoff
NKB	Nachklärbecken	P tot	Phosphor total
FUS	Faulschlamm	PO4-P	Ortho – Phosphat
SEA	Schlammmentwässerungsanlage	RE	Reinigungseffekt

ERKLÄRUNGEN

RE: Reinigungseffekt

Die Abbauleistung einer ARA wird berechnet anhand der Belastung im Zufluss und der gemessenen Restbelastung im Abfluss. Bei stark verdünntem Abwasser kann der RE nur schwer erreicht werden. Ebenso hemmt kaltes Abwasser die Abbauleistung der Organismen.

GUS: Grenzwert 5 mg/l; (mit 0.45µm filtriert und ausgewogen)

Schwebestoffe, welche durch die Mikroorganismen nicht verarbeitet wurden. Partikel die nicht an die Schlammflocken gebunden sind.

BSB5: Grenzwert 10mg/l; 90% RE (Sauerstoffbedarfsmessung)

Der BSB ist die Messzahl für die Menge, im Wasser gelösten Sauerstoff, der zum biologischen Abbau gelöster organischer Verbindungen im Abwasser benötigt wird. Für die Bestimmung wird die Wasserprobe mit Mikroorganismen versetzt. Nach einer vorgegebenen Zeitspanne, in der Regel 5 Tage, wird der Sauerstoff bestimmt, den die Bakterien benötigen haben, um die Wasserinhalstoffe abzubauen. Gemessen wird der Sauerstoffbedarf, den die Mikroorganismen benötigen, um die gelösten organischen Substanzen zu veratmen.

CSB: (Fotometer)

Der CSB-Wert kennzeichnet die Menge an Sauerstoff, die benötigt wird um die organische Verbindung im Abwasser chemisch zu oxidieren. Dabei wird der Probe ein chemisches Oxidationsmittel zugesetzt und dessen Verbrauch bestimmt.

TOC/DOC: Grenzwert 10mg/l; 85% RE (Fotometer)

Der TOC Gehalt spiegelt direkt die Belastung an organischer Substanz im Abwasser wieder, da er ein Mass für die Konzentration an organisch gebundenem Kohlenstoff ist. DOC; sind die gelösten organischen Kohlenstoffe (aus dem Filtrat 0.45µm)

Ptot: Grenzwert 0.2 mg/l; 80% RE (Fotometer)

NH3-N, NH4-N: Grenzwert 2mg/l, 90% RE (Fotometer)

Die Anforderungen für Ammonium-Stickstoff gilt für Temperaturen bis 10°C.

ABWASSERREINIGUNG

GESAMTBEURTEILUNG

GESAMTBEURTEILUNG DER ANLAGE

Parameter	Einheit	Anforderung	Jahreswerte		Anzahl Proben	Anzahl Überschreitungen		Erfüllt Ja/Nein
			Mittel	90%		Zulässig	effektiv	
Gesamt ungelöste Stoffe (GuS)	mg/l	≤ 5	2.4	4.0	123	10	3	Ja
Biochemischer Sauerstoffbedarf (BSB5)	mg/l	≤ 10	2.5	3.7	44	5	0	Ja
	%	≥ 90	99	97.80	43	5	0	Ja
Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB)	mg/l	–	15.60	21.00	122			
	%	–	97	94.70	122			
Gelöster organischer Kohlenstoff (DOC)	mg/l	≤ 10						
	%	≥ 85						
Phosphor P total	mg/l	≤ 0.2	0.10	0.16	123	10	2	Ja
	%	≥ 80	98	95.20	122	10	0	Ja
NH4-N Konz (mg/l)	mg/l	≤ 2	0.10	0.14	122	10	0	Ja
	%	≥ 90	99	97.90	122	10	0	Ja
NO2-N Konz (mg/l)	mg/l	≤ 0.3	0.02	0.03	122	10	0	Ja
Snellen (cm)	cm	≥ 30	59	60	365	25	4	Ja

Die Beurteilung erfolgt gemäss den Anforderungen der Gewässerschutzverordnung (Anhang 3.1, Ziffer 42)

TABELLE DER ZULÄSSIGEN ABWEICHUNGEN

Anzahl der Jährlichen Probenahmen	Anzahl der zulässigen Abweichungen	Anzahl der Jährlichen Probenahmen	Anzahl der zulässigen Abweichungen
4 - 7	1	172 - 187	14
8 - 16	2	188 - 203	15
17 - 28	3	204 - 219	16
29 - 40	4	220 - 235	17
41 - 53	5	236 - 251	18
54 - 67	6	252 - 268	19
68 - 81	7	269 - 284	20
82 - 95	8	285 - 300	21
96 - 110	9	301 - 317	22
111 - 125	10	318 - 334	23
126 - 140	11	335 - 350	24
141 - 155	12	351 - 365	25
156 - 171	13		

ABWASSERMENGEN UND TEMPERATUREN

MENGEN UND TEMPERATUREN (MONATSMITTELWERTE)

Monat	Abwassermengen			Abwassertemperaturen	
	Monatsmittel m ³ /d	Minimum l/s	Maximum l/s	Minimum °C	Maximum °C
Januar '17	8'409	36	195	7	13
Februar '17	11'290	50	261	8	13
März '17	11'619	55	256	8	16
April '17	10'425	37	240	9	17
Mai '17	10'298	40	250	12	19
Juni '17	8'473	16	243	17	24
Juli '17	9'307	29	308	18	21
August '17	9'586	32	267	18	23
September '17	10'968	40	279	16	21
Oktober '17	7'303	29	206	16	19
November '17	12'081	50	258	10	18
Dezember '17	15'302	80	310	6	15
Jahresmittel	10'414	41	256	15	16
Jahressumme	3'801'077				

ABWASSERANALYTIK IM ABLAUF VORKLÄRUNG

KONZENTRATIONEN UND FRACHTEN (MONATSWERTE)

Monat	Wassermenge Zulaufmenge m ³ /M	BSB5		CSB		Ptot		PO4-P		NH4-N	
		Konz.	Fracht	Konz.	Fracht	Konz.	Fracht	Konz.	Fracht	Konz.	Fracht
		mg/l	kg/M	mg/l	kg/M	mg/l	kg/M	mg/l	kg/M	mg/l	kg/M
Januar '17	260682	158	41240	297	77292	2.5	647.3	0.6	146.5	34	8926
Februar '17	316124	145	45943	262	82824	2.1	661.3	0.4	128.8	22	6927
März '17	360187	149	53608	293	105711	2.5	890.0	0.5	182.2	22	7735
April '17	312764	139	43474	264	82598	2.4	761.7	0.5	161.6	28	8701
Mai '17	319240	110	35116	257	82045	1.7	554.7	0.3	84.7	26	8230
Juni '17	254182	203	51514	354	89980	2.7	695.8	0.4	101.5	33	8347
Juli '17	288509	125	36064	284	82068	2.2	647.6	0.2	52.5	25	7158
August '17	297165	139	41405	274	81275	1.9	576.2	0.1	32.4	21	6264
September '17	329035	98	32213	243	79791	1.8	580.1	0.1	32.7	27	8732
Oktober '17	226379	149	33670	289	65424	1.9	424.7	0.2	33.1	34	7688
November '17	362433	134	48530	279	101010	2.0	720.5	0.2	68.0	25	9166
Dezember '17	474377	64	30455	162	77025	1.5	726.3	0.2	102.5	20	9537
Mittel	10'414	133	41103	270	83920	2	657	0	94	26	8118
Summe Jahr	3'801'077		505702		1026817		7988		1136		99634

ABWASSERANALYTIK IM ABLAUF

KONZENTRATIONEN UND FRACHTEN (MONATSWERTE)

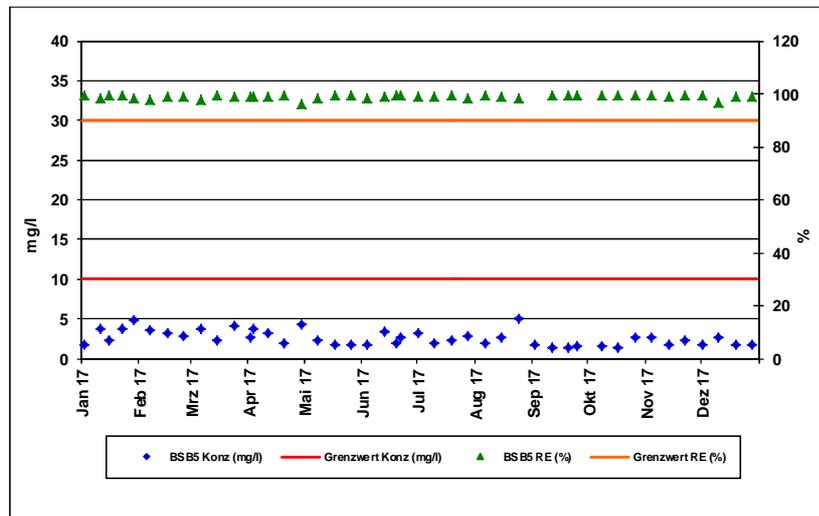
Monat	Wassermenge Zulaufmenge m³/M	BSB5		CSB		GuS		Ptot		PO4-P		NH4-N		NO2-N	
		Konz.	Fracht												
		mg/l	kg/M												
Januar '17	260682	3.3	853	18	4643	2.8	735	0.07	18.1	0.01	2.8	0.03	7	0.01	2.70
Februar '17	316124	3.2	1000	17	5504	2.8	880	0.08	23.8	0.01	2.5	0.15	47	0.02	5.20
März '17	360187	3.4	1220	17	6242	2.6	953	0.11	40.8	0.03	9.3	0.07	26	0.02	6.10
April '17	312764	3.2	989	18	5525	2.9	916	0.14	43.9	0.07	20.4	0.10	30	0.02	4.90
Mai '17	319240	1.8	586	15	4722	2.0	628	0.08	25.4	0.03	8.6	0.03	11	0.01	2.50
Juni '17	254182	2.5	624	18	4674	2.9	727	0.15	39.3	0.07	18.9	0.06	15	0.01	3.10
Juli '17	288509	2.5	733	16	4655	2.2	622	0.13	37.3	0.06	17.7	0.17	49	0.02	5.70
August '17	297165	3.2	961	17	4903	2.9	871	0.11	32.3	0.04	12.5	0.22	66	0.03	9.40
September '17	329035	1.5	480	13	4166	1.4	471	0.07	23.9	0.04	14.5	0.03	9	0.02	6.50
Oktober '17	226379	1.8	415	13	2897	1.7	394	0.08	18.7	0.06	13.4	0.07	15	0.02	4.40
November '17	362433	2.2	784	14	5165	2.1	759	0.08	28.1	0.04	12.9	0.10	37	0.02	8.60
Dezember '17	474377	2.0	926	11	5259	1.9	918	0.07	33.0	0.03	15.5	0.14	66	0.02	7.50
Mittel	10'414	2.6	798	16	4863	2.4	740	0.10	30	0.04	12	0.10	31	0.02	6
Summe Jahr	3'801'077		9731		59262		8988		373		155		370		66

FRACHTEN (MONATSMITTELWERTE VOM ABLAUF VORKLÄRUNG- UND ABLAUF)

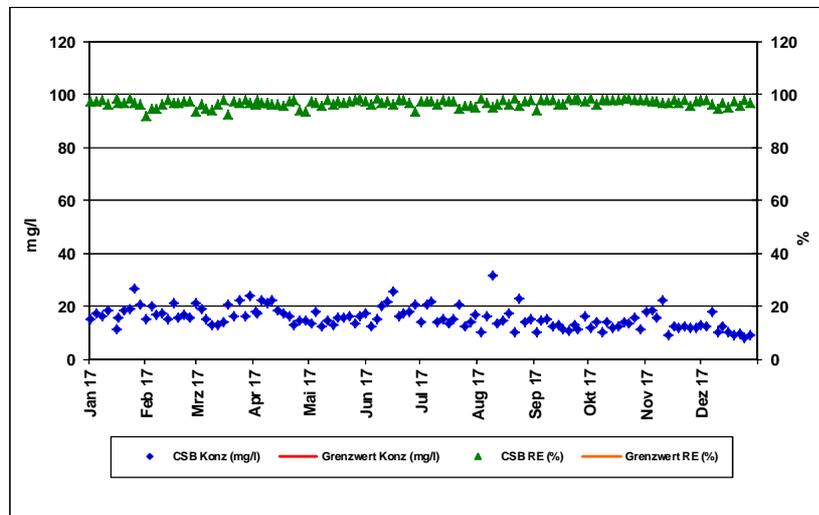
Monat	BSB5		CSB		GuS		Ptot		PO4-P		NH4-N		NO2-N	NO3-N	Ntot	
	Zulauf kg/d	Ablauf kg/d	Ablauf kg/d	Ablauf kg/d	Zulauf kg/d	Ablauf kg/d										
Januar '17	1242	28	2144	131	625	22	18.0	0.5	4.1	0.1	238	0	0.10	167	290	170
Februar '17	1469	35	2901	215	1009	40	23.5	1.0	4.8	0.1	223	3	0.20	132	326	143
März '17	1624	46	3178	219	1082	37	28.4	1.4	5.8	0.3	230	1	0.20	128	438	143
April '17	1269	36	2355	165	767	35	21.4	1.4	4.7	0.6	220	1	0.10	138	325	151
Mai '17	1302	23	2443	145	712	19	17.2	0.8	2.9	0.3	239	0	0.10	149	344	156
Juni '17	1340	19	2751	163	879	24	21.4	1.3	3.1	0.6	245	1	0.10	98	323	110
Juli '17	1256	28	2558	157	829	20	20.3	1.3	1.6	0.6	213	2	0.20	118	327	132
August '17	1362	36	2641	175	763	33	18.8	1.2	1.0	0.4	194	3	0.40	110	338	125
September '17	964	18	2331	135	750	16	17.6	0.8	1.0	0.4	239	0	0.20	133	353	147
Oktober '17	937	12	2046	94	647	14	13.8	0.6	1.1	0.5	238	1	0.20	118	329	139
November '17	1365	25	2769	147	896	22	20.5	0.8	2.1	0.4	246	2	0.30	139	399	161
Dezember '17	841	32	2206	161	893	32	21.7	1.1	3.1	0.5	251	2	0.20	188	474	221
Minimum	377	8	882	62	318	5	2.8	0.2	0.0	0.0	114	0	0.00	51	146	66
Mittel	1232	28	2522	159	820	26	20.2	1.0	2.9	0.4	231	1	0.20	135	356	150
Maximum	2359	93	4649	436	2047	120	45.9	4.4	10.3	1.3	385	16	1.90	255	1154	296
Summe Jahr	505702	9731	1026817	59262	319498	8988	7988	373	1136	155	99634	370	66	55498	144707	61189

ABLAUFWERTE UND REINIGUNGSEFFEKTE

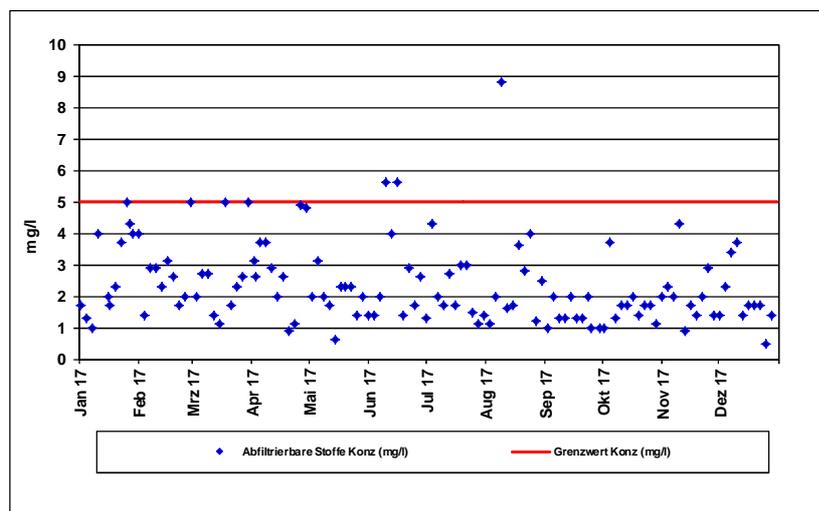
Biochemischer Sauerstoffbedarf (BSB5)



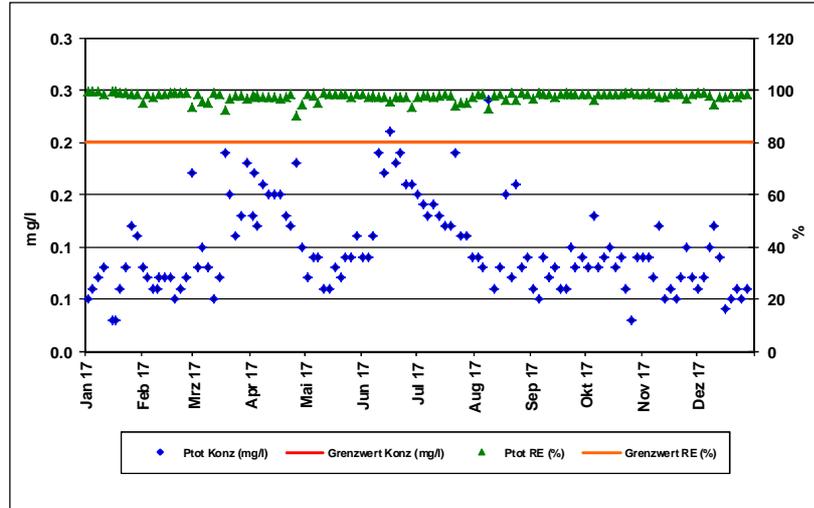
Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB)



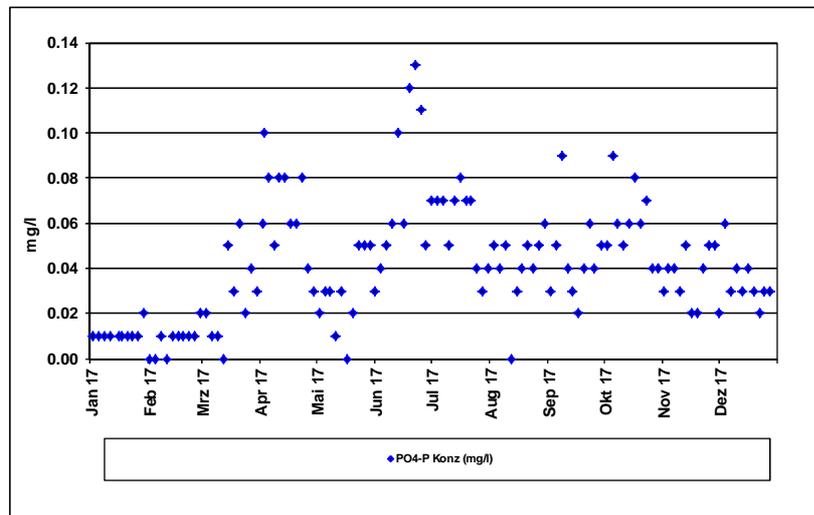
Gesamte ungelöste Stoffe (GUS)



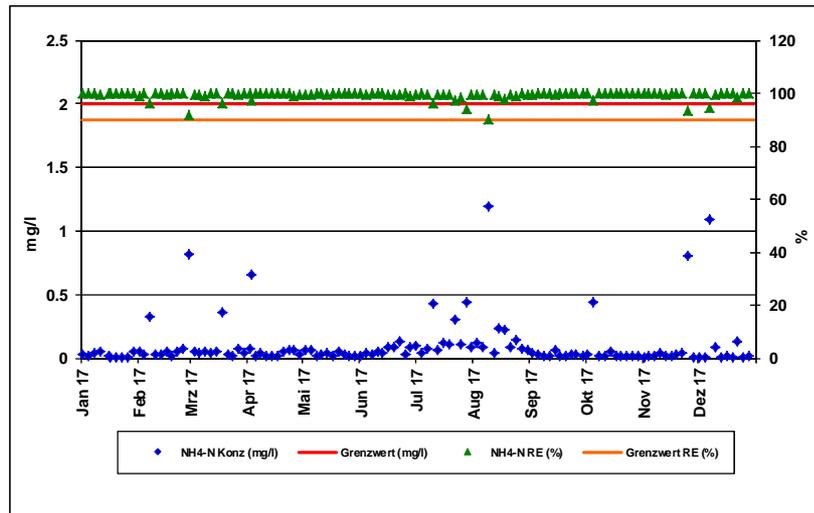
Gesamt Phosphor (P-tot)



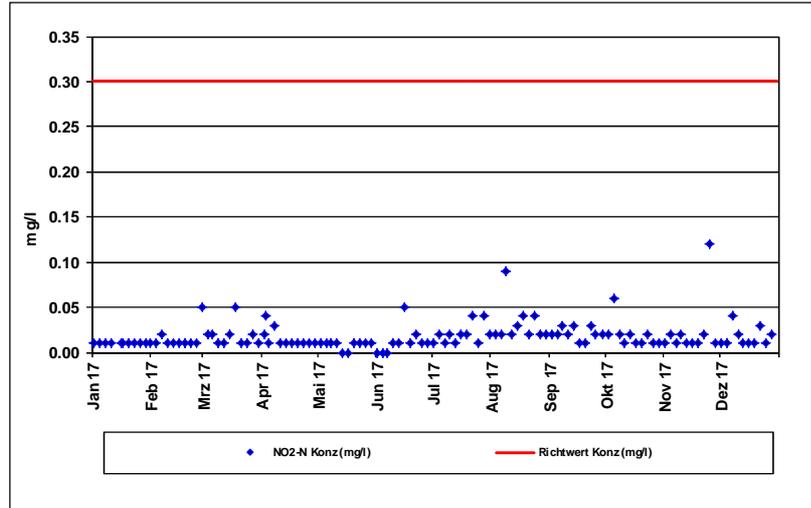
Ortho Phosphat (PO4-P)



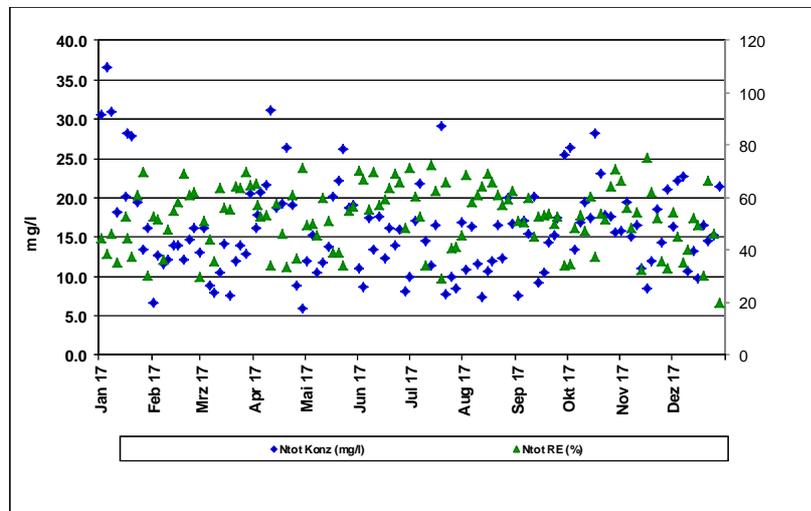
Ammonium (NH4-N)



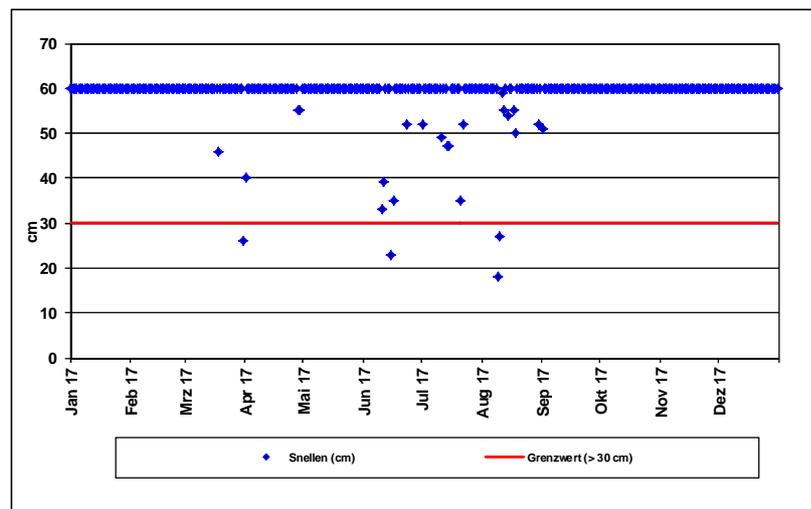
Nitrit (NO₂-N)



Gesamt Stickstoff (N-tot)



Durchsicht Snellen

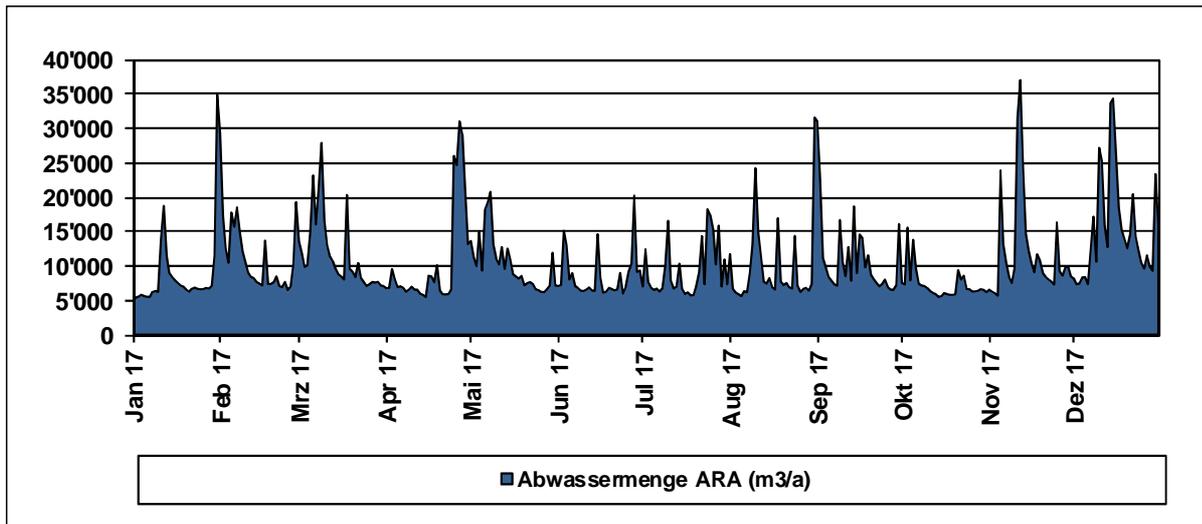


KENNZAHLEN HYDRAULISCHE UND BIOLOGISCHE BELASTUNGEN IM ABLAUF VORCLÄRUNG

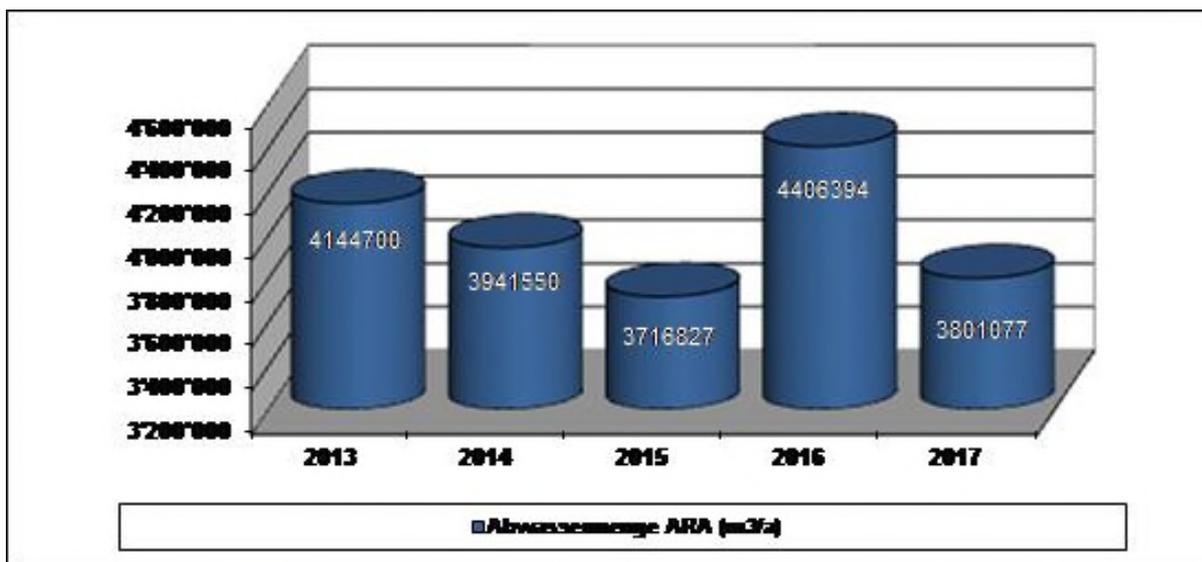
Parameter	Einheit	2013	2014	2015	2016	2017	Trend
Hydraulische Kennzahlen							
Regenwetter							
Belastung	E+EG	32'966	31'743	32'239	37'430	30'193	
Auslastung (max. 38880 m3)	%	63	60	61	71	58	
Trockenwetter							
Belastung	E+EG	38'975	37'190	35'065	36'829	34'748	
Auslastung (max. 12270 m3)	%	74	71	67	70	66	
Biologische Kennzahlen							
BSB5							
Belastung	E+EG	44'685	30'742	36'652	30'160	26'959	
Auslastung (max. 2400 kg)	%	85	59	70	57	51	
CSB							
Belastung	E+EG	43'126	33'911	38'330	32'669	30'090	
Auslastung (max. 4400 kg)	%	82	65	73	62	57	
Ptot							
Belastung	E+EG	37'000	27'416	25'025	21'812	21'232	
Auslastung (max. 50 kg)	%	70	52	48	42	40	
Nkjel							
Belastung	E+EG						
Auslastung (max. 440 kg)	%						
Ntot							
Belastung	E+EG	36'719	35'585	35'275	36'730	37'627	
Auslastung (max. 496 kg)	%	70	52	48	42	40	
Grundlagen: Hydraulisch 450l/EG, Spitzenbel. bei RW 220 l/s; Biologisch: CSB 84g/EG, BSB5 46g/EG							

ABWASSERMENGEN UND NIEDERSCHLAG

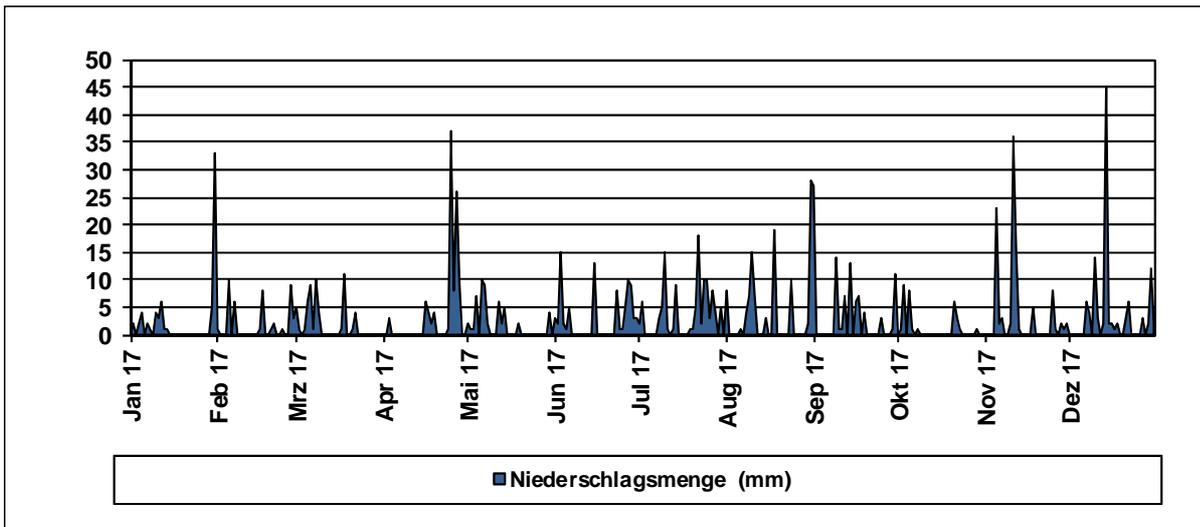
ABWASSERMENGEN ABLAUF IM TAGESVERLAUF



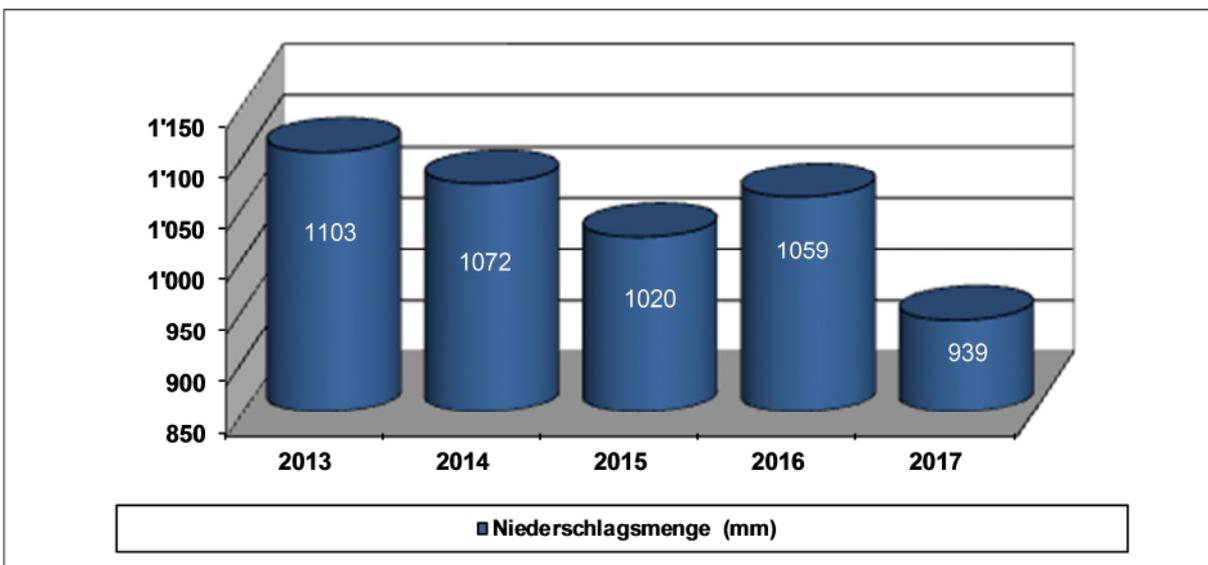
ABWASSERMENGE ABLAUF DER LETZTEN 5 JAHRE



NIEDERSCHLAGSMENGEN IM TAGESVERLAUF



NIEDERSCHLAGSMENGE DER LETZTEN 5 JAHRE



KLÄR- UND FRISCHSCHLAMM

KLÄRSCHLAMMANALYSEN

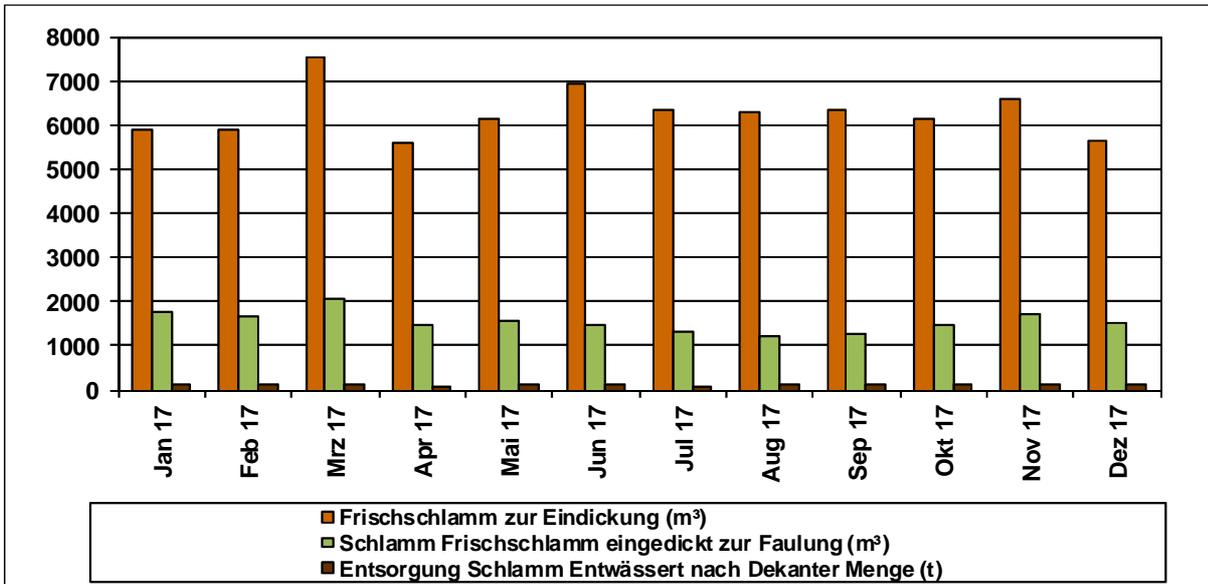
Klärschlamm-Routine

Datum der Probenahme:			04.09.2017	12.06.2017	06.02.2017	05.09.2016	13.06.2016	18.01.2016
Probenahmen durch:			ARA	ARA	ARA	ARA	ARA	ARA
Art des Schlammes			NKSS	NKSS	NKSS	NKSS	NKSS	NKSS
Belastungsklasse			2	2	2	2	2	2
Schadstoffindex (SI)			1.101	0.994	1.125	1.047	1.094	0.941
Trockenrückstand	TR	% von NG	2.9	2.8	2.0	3.2	4.2	5.0
Glührückstand	GR	% von TR	43.9	44.5	40.4	42.6	63.8	72.9
Organische Substanz	OS	% von TR	56.1	55.5	59.6	57.4	36.2	27.1
Aluminium	Al	g/kg TR	13.1	10.7	30.3	31.3	26.2	22.6
Calcium	Ca	g/kg TR	57.9	57.0	61.4	58.7	89.8	94.6
Eisen	Fe	g/kg TR	84.6	90.0	71.5	35.1	37.6	45.4
Kalium	K	g/kg TR	5.1	5.3	12.1	4.9	7.3	7.9
Magnesium	Mg	g/kg TR	8.0	7.7	9.7	10.1	20.1	23.2
Gesamtphosphor	P	g/kg TR	32.2	30.3	39.3	28.4	18.6	13.4
Schwermetalle	(mg/kg TR)	Zielwerte						
Cadmium	Cd	5	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG
Quecksilber	Hg	5	0.32	0.30	0.29	0.27	0.20	0.16
Molybdän	Mo	20	5.3	4.5	5.5	5.0	4.4	3.0
Kobalt	Co	60	13.0	9.4	7.2	9.6	8.2	10.9
Nickel	Ni	80	19.2	17.6	20.3	23.0	30.6	31.4
Blei	Pb	500	47.9	30.1	37.9	27.5	32.1	20.3
Chrom	Cr	500	30.2	30.7	32.3	32.3	46.9	44.6
Kupfer	Cu	600	424	398	377	350	302	158
Zink	Zn	2000	878	787	948	749	528	371
Silber	Ag		3.5	3.3	3.7	2.7	1.3	0.8

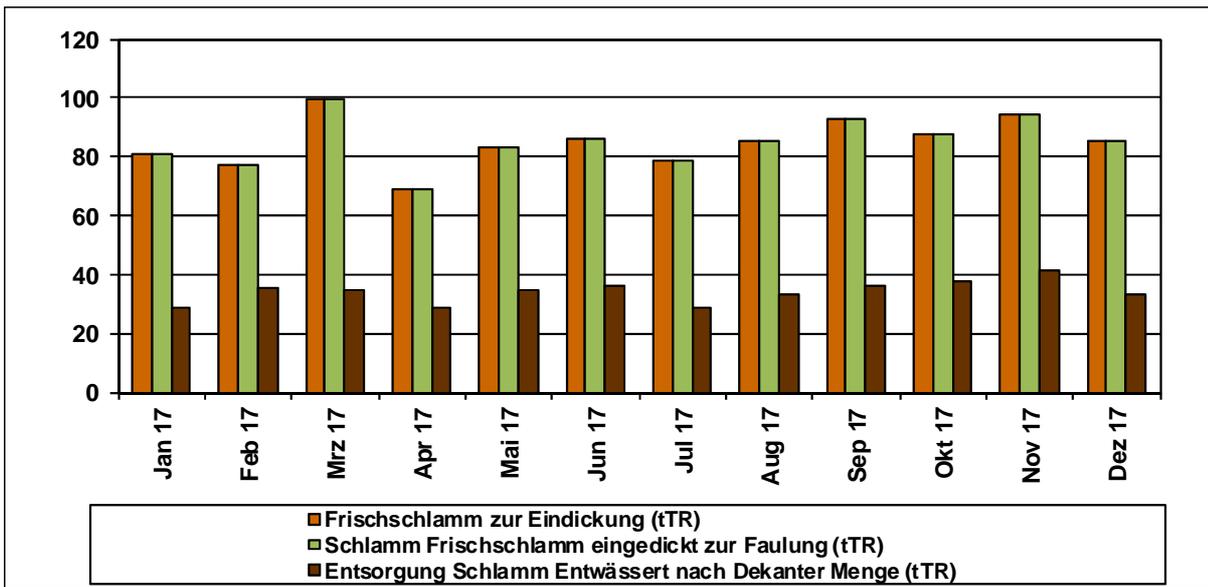
Beurteilung			
Schadstoffindex (SI)	Belastung	Klasse	Abkürzungen
SI < 0.90	gering	1	NKSS: Nassschlamm stabilisiert (Faulraum)
0.90 ≤ SI < 1.15	mässig	2	NG: Nassgewicht
1.15 ≤ SI < 1.40	mittel	3	
1.40 ≤ SI < 1.65	erheblich	4	Messwerte:
1.65 ≤ SI < 1.90	gross	5	<BG: Werte unter der Bestimmungsgrenze
1.90 ≤ SI	sehr gross	6	

SCHLAMMABGABE

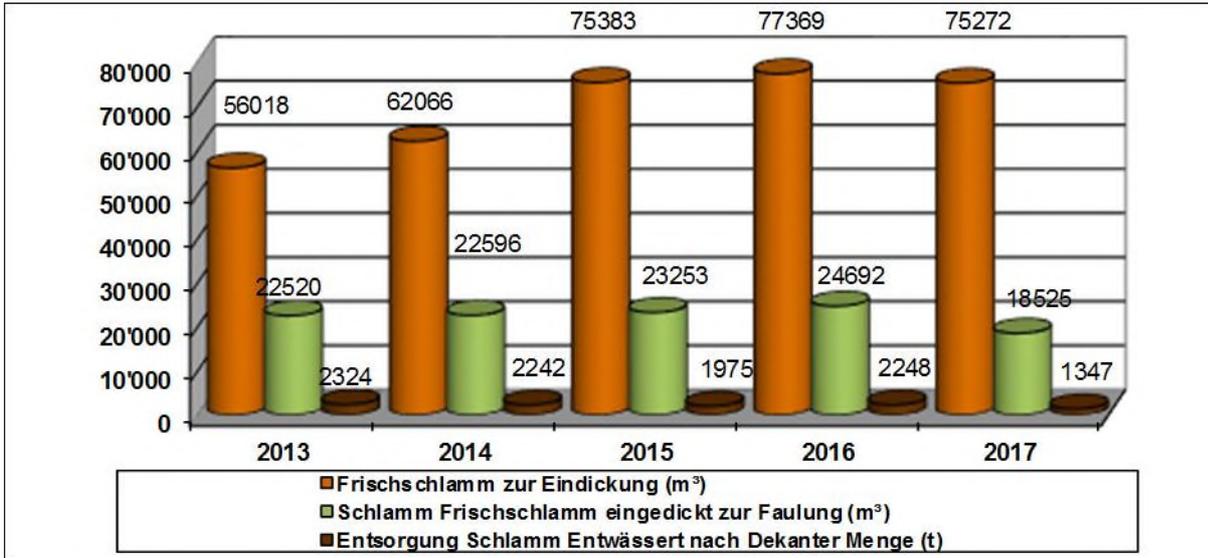
ABGABEMENGE



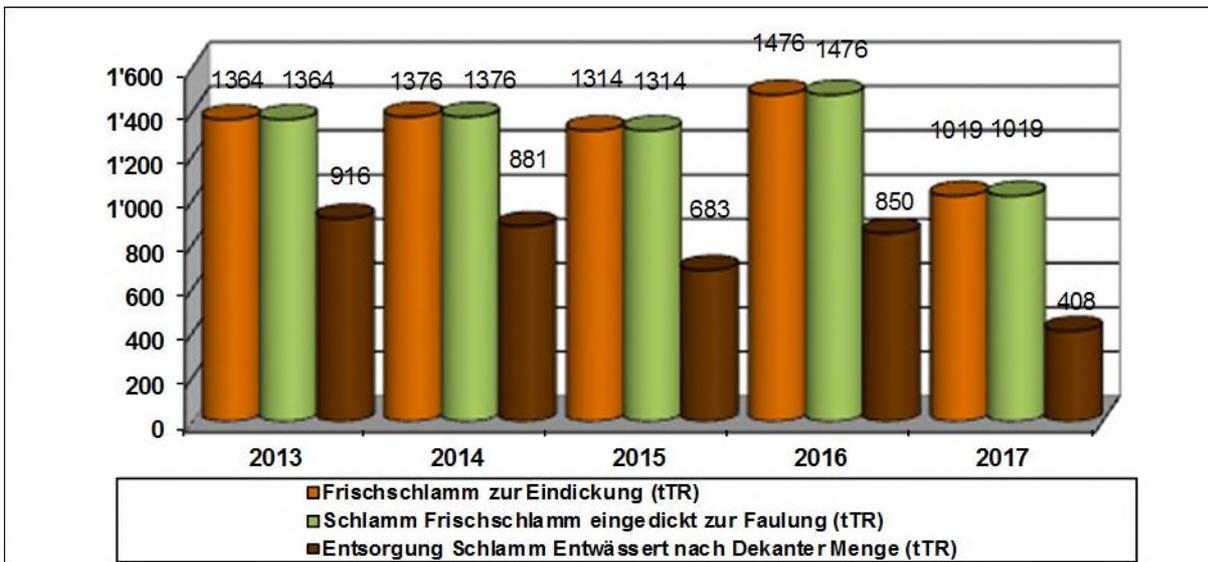
ABGABEFRACTEN



ABGABEMENGE DER LETZTEN 5 JAHRE



ABGABEFRACHTEN DER LETZEN 5 JAHRE

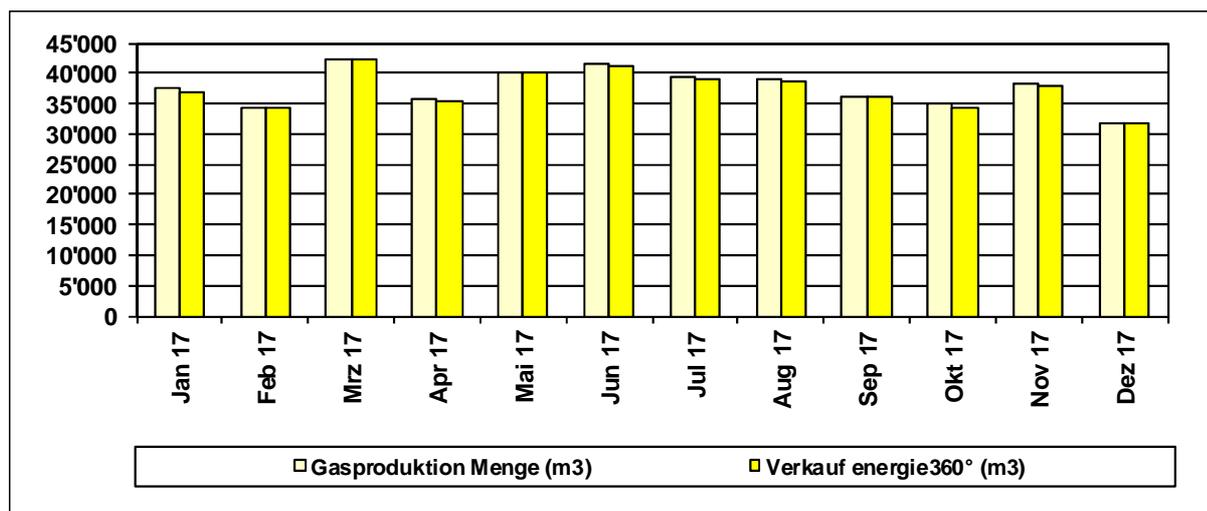


KLÄRSCHLAMM UND FRISCHSCHLAMM DER LETZEN 5 JAHRE

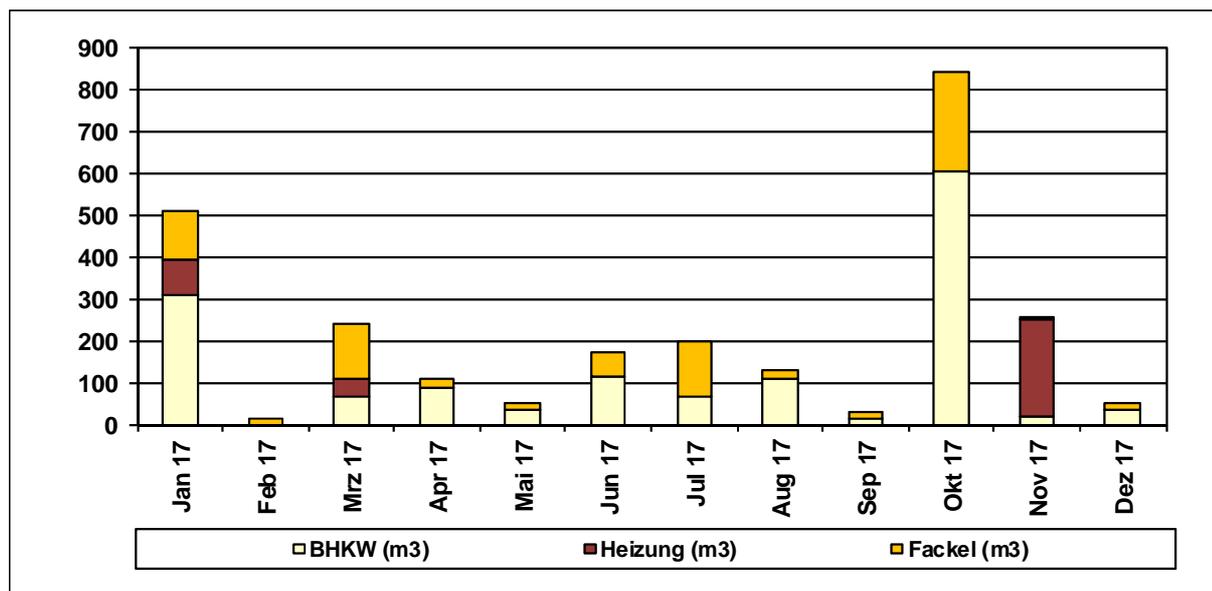
Parameter	Einheit	2013	2014	2015	2016	2017	Trend
Fremdschlämme							
Co-Substrat Menge	m³	1'001	1'202	923	585		
Co-Substrat TR-Konz	%	5.4	7.2	5.1	4.4		
Co-Substrat TR-Fracht	t	55.0	86.8	50.4	26.7		
Fremdschlammannahme in ARA Zulauf Menge	m³	118	214	77	112	133	
Fremdschlammannahme in ARA Zulauf TR-Konz	%	6.0	5.4	5.3	5.1	4.3	
Fremdschlammannahme in ARA Zulauf TR-Fracht	t	7.1	11.7	4.1	5.7	5.6	
Schlamm Entsorgung							
Schlamm entwässert Menge	t	2'324	2'242	1'975	2'248	1'347	
Schlamm entwässert TR-Konz	%	39.4	39.3	34.6	37.5	30.3	
Schlamm entwässert TR-Fracht	t	916	881	683	850	408	
Frisch-/Faulschlamm							
Frischschlamm zur Eindickung Menge	m³	56'018	62'066	75'383	77'369	75'272	
Frischschlamm zur Eindickung TR-Konz	%	2.4	2.2	1.7	1.9	1.4	
Frischschlamm zur Eindickung TR-Fracht	t	1364	1376	1314	1476	1019	
Frischschlamm eingedickt zur Faulung Menge	m³	22'520	22'596	23'253	24'692	18'525	

GASHAUSHALT

KLÄRGASPRODUKTION



KLÄRGASVERBRAUCH

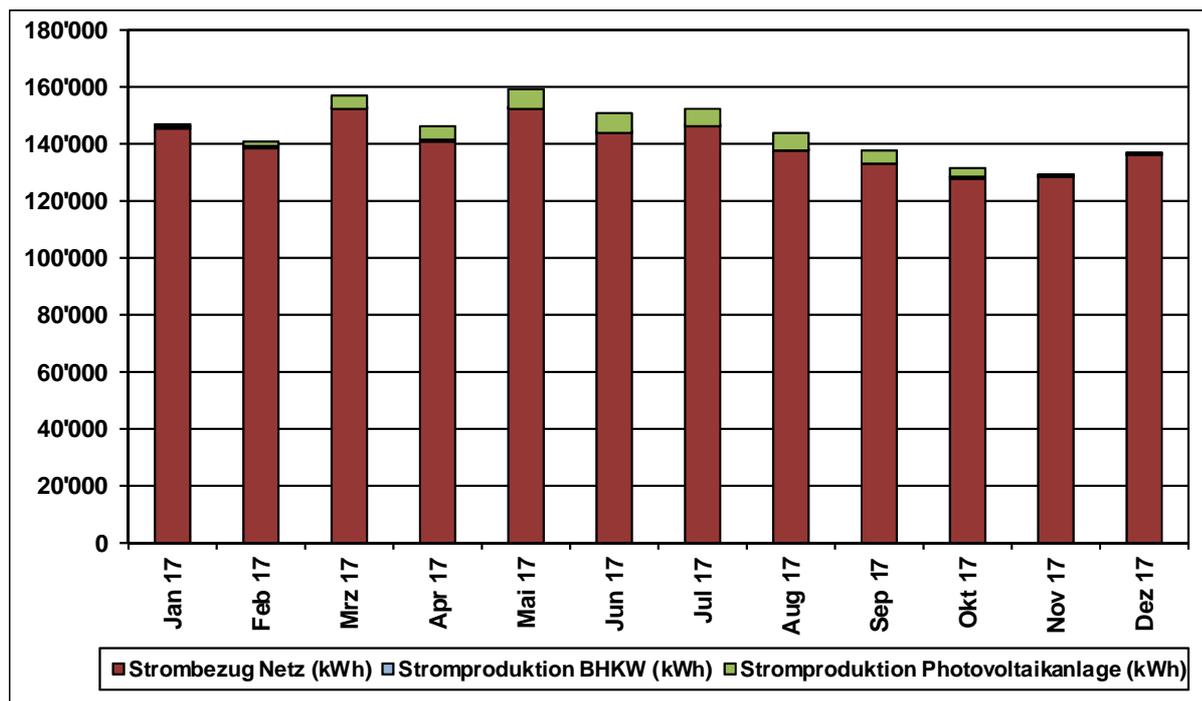


KENNZAHLEN DER LETZTEN 5 JAHRE

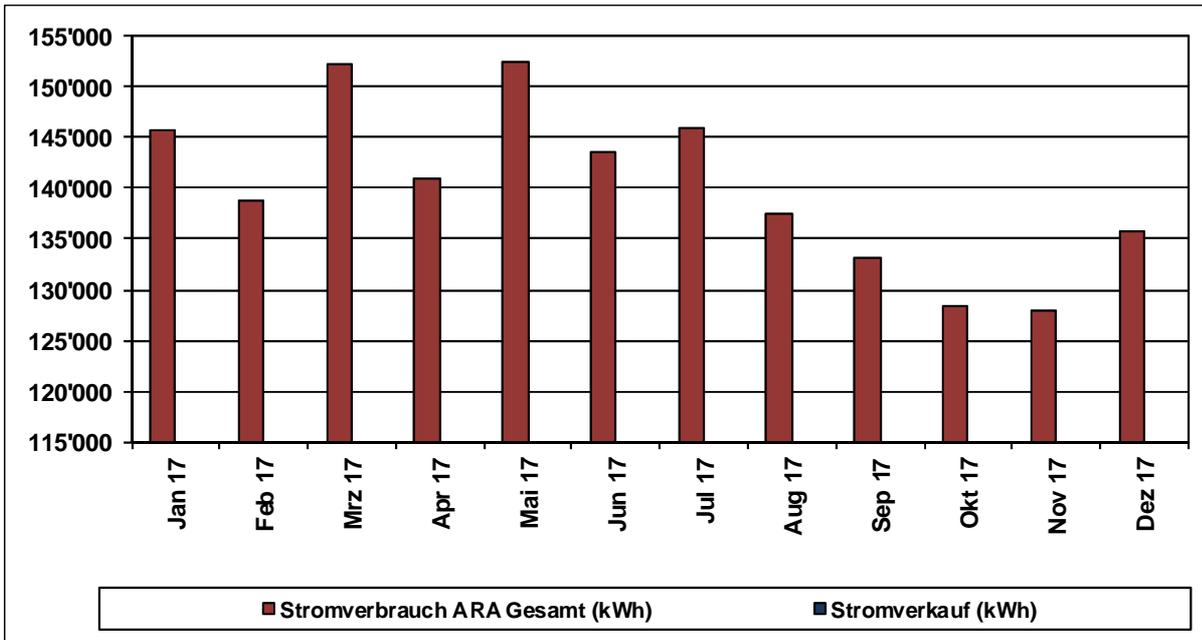
Parameter	Einheit	2013	2014	2015	2016	2017	Trend
Klärgasproduktion	m ³	465'990	496'871	505'163	513'740	450'827	
Klärgasverbrauch							
BHKW	m ³	14'910	35'243	35'762	39'352	1'468	
Heizung	m ³	17	104	95	370	358	
Fackel	m ³	10'455	26'549	17'765	42'582	780	
pro m ³ Frischschlamm	m ³ /m ³	8.9	8.3	7.0	7.0	6.2	
Klärgasverkauf energie360°	m ³	440'608	434'975	451'541	431'435	448'221	

ENERGIEHAUSHALT

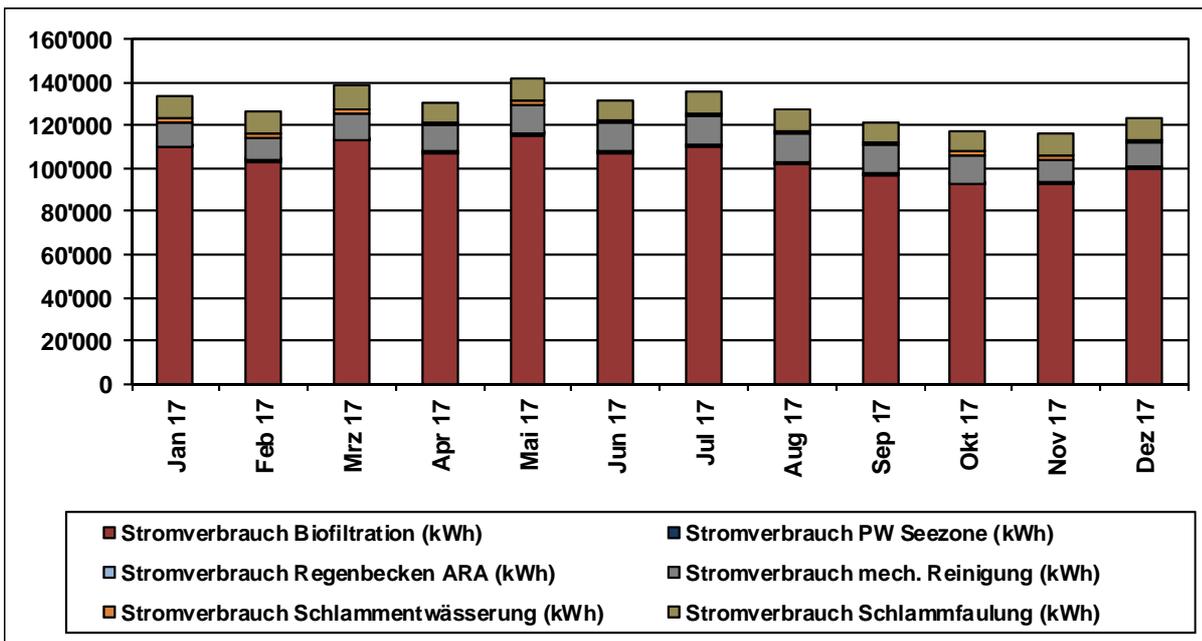
BEZUG UND PRODUKTION



VERBRAUCH ARA UND VERKAUF



VERBRAUCH



KENNZAHLEN DER LETZTEN 5 JAHRE

Parameter	Einheit	2013	2014	2015	2016	2017	Trend
Bezug Netz							
Hochtarif	kWh	961'512	566'169	613'965	734'370	678'970	
Niedertarif	kWh	516'262	845'956	884'850	1'032'675	1'000'943	
Total	kWh	1'477'774	1'412'125	1'498'815	1'767'045	1'679'913	
Produktion							
BHKW							
Total	kWh	20'819	53'178	58'731	58'271	2'450	
Anteil Produktion	%	1.4	3.8	3.9	3.3	0.1	
Photovoltaikanlage							
Total	kWh	1'800	57'209	56'181	48'440	47'609	
Gesamtverbrauch							
Total (Bezug und Produktion BHKW)	kWh	1'498'593	1'465'303	1'557'546	1'825'316	1'682'363	
Davon Biofiltration	kWh	1'088'606	1'072'203	1'186'853	1'388'935	1'249'896	
Anteil Biofiltration	%	72.6	73.2	76.2	76.1	74.3	
Davon PW Seezone	kWh	2'480	3'072	2'852	3'174	3'052	
Davon Regenbecken ARA	kWh	1'245	4'908	3'881	5'447	4'723	
Davon mechanische Reinigung	kWh	23	93'802	154'710	155'716	150'796	
Davon Schlamm-entwässerung	kWh	7'741	10'913	12'208	13'772	13'976	
Davon Schlamm- Faulung	kWh	55'444	88'795	89'035	102'040	121'045	
* Stromverkauf							
energie360°	kWh	65'120					
Total (energie360° und PW Seezone)	kWh	67'600	3'072	2'852	3'174	3'052	
Gesamtverbrauch							
ARA	kWh	1'430'993	1'462'231	1'554'694	1'822'142	1'679'311	

* Die Zahl wird nicht mehr aufgeführt, da ein eigener Stromzähler vorhanden ist.

ENTSORGUNG UND BETRIEBSMATERIAL

ENTSORGUNG

Parameter	Einheit	2013	2014	2015	2016	2017	Trend
Rechengut	t	99.6	94.8	80.1	52.5	67.0	
Sandgut	m³	16.0	24.0	21.5	24.0	4.0	
Strainpressgut	m³	31	9	11	11	10	
Entwässert nach Dekanter	t	2324	2242	1975	2248	1347	

BETRIEBSMITTEL

Parameter	Einheit	2013	2014	2015	2016	2017	Trend
Fällmittel Alu / vta32	l	46'055			68'066	10'247	
Fällmittel Tri-Fer	l	152'649	193'936	214'675	107'727	171'324	
Fällmittel Total	l	198'704	193'936	214'675	175'793	181'571	
Flockungsmittel Vorentwässerung	m³	2'526	2'689	3'440	2'826	3'502	
Flockungsmittel Nachentwässerung	m³		1'188	3'227	3'598	2'284	
Erdgasbezug Total	m³	68'230	56'908	63'654	61'528	66'338	
Erdgasverbrauch ARA	m³	21'080	9'878	8'073	5'062	10'203	
Erdgasverbrauch energie360°	m³	47'150	47'030	55'581	56'466	56'135	
Trinkwasser	m³	5'635	5'782	7'231	6'688	4'290	

