

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



ARA RORGUET

2016

Betriebsbericht und Betriebsrechnung ARA Meilen-Herrliberg-Uetikon am See

Von der ARA-Kommission verabschiedet am 5. April 2017



INHALTSVERZEICHNIS

BETRIEBSBERICHT 2016	4
ARA-AUSBAU	4
BETRIEB DER ARA	7
BETRIEB DER SONDERBAUWERKE	8
LAUFENDE PROJEKTE DES ARA-ZWECKVERBANDES.....	9
BESCHLÜSSE UND GENEHMIGUNGEN DER VERBANDSGEMEINDEN	12
PERSONELLES.....	13
PERSONALBESTAND KLÄRANLAGE.....	13
MITGLIEDER DER ARA-KOMMISSION	13
SITZUNGEN DER KLÄRANLAGEKOMMISSION.....	14
KENNZAHLEN UND BETRIEBSWERTE	16
BETRIEBSRECHNUNG / INVESTITIONSRECHNUNG 2016.....	17
LAUFENDE RECHNUNG.....	17
ENTWICKLUNG DER BETRIEBSKOSTEN.....	19
BETRIEBSKOSTENVERLEGER.....	20
INVESTITIONSRECHNUNG 2016.....	21
UNTERSCHRIFTEN UND GENEHMIGUNG	21
ANHANG.....	23
BETRIEBSKOSTENVERLEGER.....	23
KONTOAUSZÜGE.....	27
BETRIEBSDATEN ARA.....	31
PRÜFBERICHTE UND DIVERSES.....	37
TECHNISCHER BERICHT	47

BETRIEBSBERICHT 2016

ARA-AUSBAU

PROJEKTABSCHLUSS AUSBAU ARA UND BETRIEBSOPTIMIERUNG

Im Juni 2015 wurde die Bauabrechnung in der ARA-Kommission verabschiedet und an den Wintergemeindeversammlungen abgenommen. Diese Abrechnung enthielt noch Rückstellungen, welche für die Fertigstellung und Optimierung des ARA Betriebes vorgesehen waren. Im Betriebsjahr 2016 wurden folgende Nachrüstungen vorgenommen:

- Einbau einer Trockensubstanz-Messung in der Frischschlammeleitung zur Erzielung eines kontrollierten Schlammabzuges aus der Vorklärung
- Automatisierung der Schwimmschlammförderung direkt in die Faulung unter Umgehung der Schlammeindickung
- Pneumatischer Schieber in der Schwimmschlammrinne des Sandfanges
- Installation einer Trübungsmessung im Ablauf des Lammellenklärsers und automatische Mengenregelung der Schlammwasserförderung

Ferner musste im Sandfang festgestellt werden, dass der eingebrachte Überzug nicht flächendeckend auf den eingebauten Profilbetonkörpern haftet. Der Mangel wurde dem Baumeister angemahnt und die Art der Sanierung gemeinsam definiert. Die Sanierungsarbeiten wurden auf den Frühling 2017 terminiert.

BETRIEBSOPTIMIERUNG ABWASSERSTRASSE

Während dem ganzen Jahr 2015 mussten immer wieder unkontrollierbare GUS und z.T. auch Phosphorüberschreitungen im Ablauf der ARA festgestellt werden. In einer Expertengruppe wurde der Betrieb laufend beobachtet und Massnahmen für dessen Verbesserung diskutiert und umgesetzt. Alle Beteiligten waren überzeugt, dass bis Ende 2015 alle Prozesse ordnungsgemäss abliefen und die technischen sowie betrieblichen Möglichkeiten innerhalb der Biofiltration und des Raumfilters ausgeschöpft waren. Die nachfolgende Grafik zeigt sodann die Ablaufwerte 2016 im ARA-Auslauf in Relation zu den jeweiligen Grenzwerten.

Zusammensetzung Expertengruppe:

- Daniel Noger, Thomas Zimmerli, Hans Stühlinger, ARA Meilen
- Martin Baggenstoss, Martin Bärtschi, WABAG
- Gian Levy, Holinger AG
- Daniel Rensch, Rend Lüscher, AWEL
- Dr. Jürg Kappeler, Kappeler Concept AG

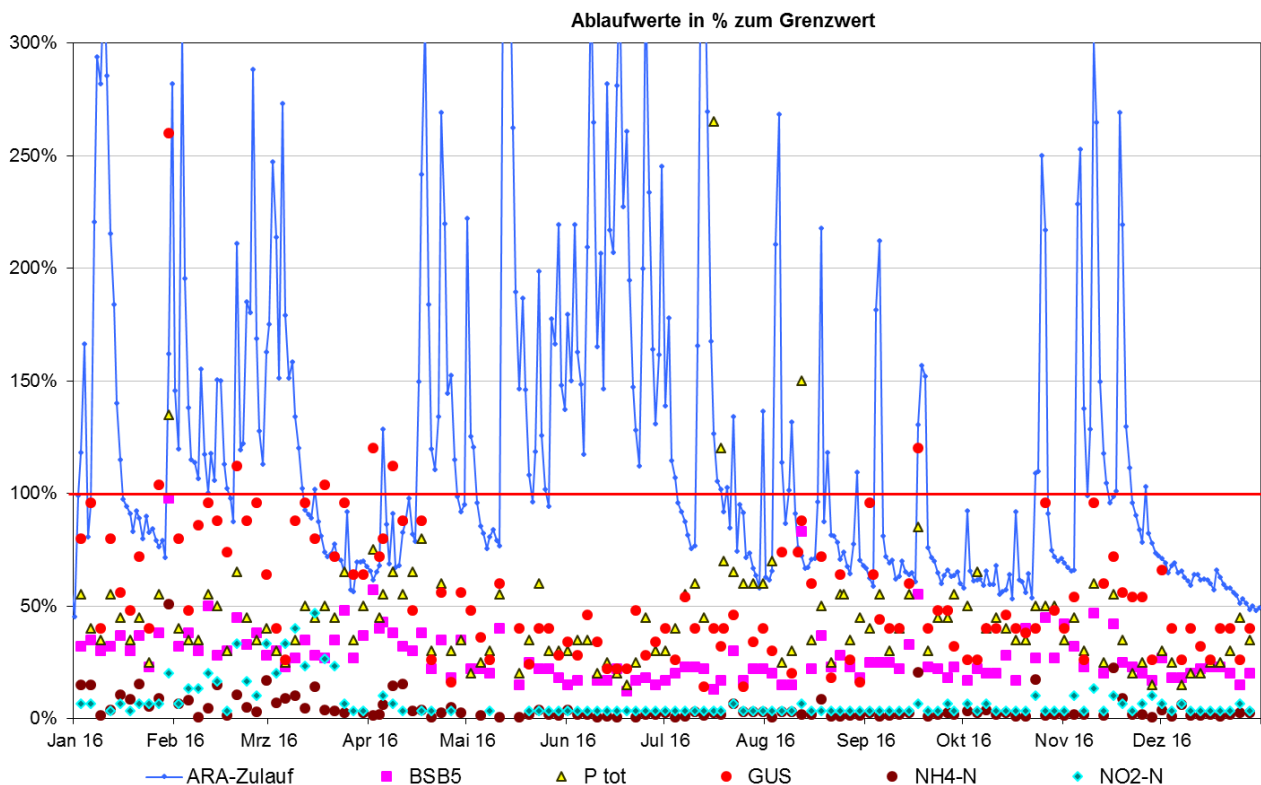


Abbildung1: Ablaufwerte ARA Rorguet im Vergleich zu den geltenden Grenzwerten

Im Unterschied zu 2015 waren während den ersten Monaten 2016 fast nur noch GUS-Überschreitungen festzustellen. Somit konnte gefolgert werden, dass die Kapazität der Biofiltration ausreichend ist, um die ankommenden Frachten zu bewältigen. Ebenfalls war die Phosphatfällung zweckmässig eingestellt. In der Folge richtete sich die Konzentration der Expertengruppe auf die Funktionsweise des Raumfilters. Anhand der durch WABAG zur Verfügung gestellten Trübungsmessungen, wie auch anhand der Laboranalysen, wurde das Verhalten und die Effizienz des Raumfilters näher untersucht. Die Resultate führten zum Schluss, dass der Feststoffrückhalt des Filters durch einen noch nicht erkannten Störfaktor überlagert wurde.

Bereits in früheren Betriebsjahren wurde festgestellt, dass erhöhte mineralische Frachten zur ARA Rorguet abgeleitet wurden und die gesamte Schlammbehandlung und Entsorgung negativ beeinflussten. Im Winter 2015/16 erreichte der TS-Gehalt im entwässerten Klärschlamm mehr als 40 %, während der mineralische Anteil zeitweise rund 80% betrug. Im Frühling 2016 konnte der ARA-Betrieb den Hauptverursacher dieser mineralischen Frachten eruieren und weitere Einleitungen per sofort stoppen. In der Folge wurde nun geprüft, ob diese z.T. sehr feinen, mineralischen Stoffe die Ursache für die unzuverlässige GUS-Elimination des Raumfilters waren. Einerseits konnte anhand der Betriebsdaten gezeigt werden, dass die hohen mineralischen Frachten zeitgleich wie die ineffizienten GUS-Eliminationsleistungen des Raumfilters registriert wurden.

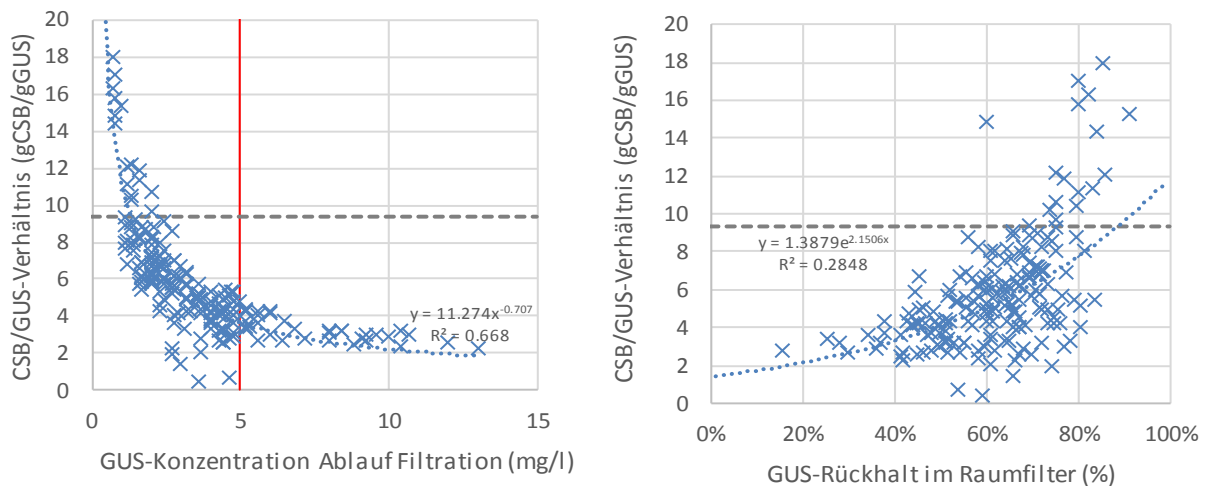


Abbildung 2: CSB-GUS-Verhältnisse und Leistung des Raumfilters

In obiger linker Abbildung ist klar erkennbar, dass nur dann die GUS-Ablaufwerte den zulässigen Grenzwert von 5 mg/l überschreiten, wenn viel mineralischer Anteil im GUS enthalten ist (CSB/GUS < 5). Organische Schlammflocken (CSB/GUS > 6) werden einwandfrei gefiltert. Demgegenüber zeigt die rechte Abbildung, dass der GUS-Rückhalt ebenfalls deutlich zuverlässiger funktioniert, je höher der organische Anteil im Schlamm ist. Gestützt auf obigen Beobachtungen gehen wir davon aus, dass mit der Elimination der unzulässigen mineralischen Ableitungen die bis anhin nicht gelösten Probleme mit der Effizienz der Raumfiltration behoben sind. Dies zeigt auch Abbildung 1, wonach sich die GUS-Situation im Ablauf der ARA seit Mai 2016 massiv verbessert hat.

KAPAZITÄT UND AUSLASTUNG DER ARA RORGUET

Eine Analyse der Abwasserfrachten der ARA Rorguet zeigt, dass die Zulauffrachten im Rohwasser in etwa den für den Ausbau zu Grunde gelegten Werten entspricht. Demgegenüber zeigt sich, dass die Vorklärung weniger effizient arbeitet wie angenommen. Somit entspricht die CSB-Fracht im Zulauf zum Biofilter bereits heute der Dimensionierung, die GUS-Frachten werden rund 11 % überschritten. Einzig bei den Ammoniumfrachten bestehen noch deutliche Reserven. Es muss ferner festgestellt werden, dass ein ausgesprochener Wochengang betreffend CSB und GUS besteht, welcher hauptsächlich durch die Midor beeinflusst wird.

	ARA	Midor AG	SGO AG	Einwohner	Sonstige
	EW	EW	EW	EW	EW
BSB ₅	61'484	20'823	2'675	25'353	12'634
CSB _{tot}	58'965	20'823	2'675	25'353	10'115
NH ₄ -N	27'139	0	0	25'353	1'786
N _{tot}	31'954	2'276	75	25'353	4'249
P _{tot}	29'581	2'029	361	25'353	1'837
GUS	k.A.	5'277	213	25'353	

Tabelle 1: Frachten bezogen auf Einwohnerwerte im Einzugsgebiet der ARA Rorguet (Daten 1.1.2015-25.5.2016)

Obige Tabelle beruht auf umfangreichen Frachtmessungen auf der ARA und bei der Midor, wobei die gemessenen Frachten in Einwohnerwerte umgerechnet werden. Es zeigt sich, dass die Frachtquellen beim Stickstoff und beim Phosphor plausibel zugeordnet werden können. Demgegenüber besteht beim CSB bzw. BSB ein deutlicher Überschuss von über 10'000 Einwohnerwerten, welcher keiner definierten Quelle zugeordnet werden kann.

Als Folge der erhöhten Frachten im Zulauf zur Biofiltration wurde im Juni 2016 versuchsweise bis Ende Jahr ein kombiniertes Fällungs-Flockungsmittel im Sandfang eingesetzt, welches die CSB- und GUS-Elimination der Vorklärung deutlich verbesserte. Die Zulauffrachten zur Biofiltration sanken seit dem Einsatz dieses Kombiproduktes erheblich. Das AWEL akzeptiert die Flockung in der Vorklärung jedoch nur als vorübergehende Lösung, da es die letzte Möglichkeit ist, wie eine Kläranlage beim Eintreten von zu hohen Zulauffrachten entlastet werden kann. Mit einer Machbarkeitsstudie wurde sodann aufgezeigt, dass mit Zusatzinvestitionen für eine biologische Vorentfrachtung eine analoge Reduktion der organischen Frachten erzielt werden kann. Als Lösung wird vorgeschlagen, in einem Zentraltapel einen Wirbelbettreaktor zu installieren, mit welchem Abwasser aus dem Ablauf der Vorklärung in die Vorentfrachtung gepumpt wird. In diesem Wirbelbettreaktor wird unter Einsatz von Druckluft eine Biologie betrieben, mit welcher gelöster CSB oxidiert und in Belebtschlamm umgewandelt wird. Der Abfluss dieser Zwischenstufe wird wieder in den Ablauf des Sandfanges abgelassen, so dass sich der Überschussschlamm in der nachfolgenden Vorklärung absetzen kann. Auf diese Weise kann die organische Fracht reduziert werden, welche sodann zur Biofiltration gepumpt wird.

Parallel zum Projekt der Vorentfrachtung gilt es zu prüfen, ob ebenfalls folgende Objekte in Ihrer Kapazität und Betriebsweise optimiert werden sollen:

- Eliminationsleistung der Vorklärung: hydraulische Verteilung auf beide Strassen, Überprüfung der Strömungsverhältnisse und Sedimentation in der Vorklärung
- Faulung: Abdeckung des Nachfaulraumes zur Verlängerung der knappen Faulzeit im ersten Faulraum

BETRIEB DER ARA

Die ARA Rorguet hat im Jahr 2016 die geforderten Einleitungsbedingungen erfüllt. Der Zufluss von stark mineralisch belastetem Abwasser ging ab Anfang Juni, nach einem Gespräch mit einem Einleiter, stark zurück. Der Trockenrückstand und der Glühverlust des Primärschlammes erreichten im Verlaufe des Junis die üblichen Werte. Mit der im Juni installierten TS-Messung des Primärschlammes kann der erneute Zufluss von mineralischem Abwasser effizient überwacht werden.

Ebenfalls im 2016 wurde ein Ammonium-Analyser im Abfluss der NK-Zellen installiert. Dieser ersetzt die bisherigen Ammonium-Sonden, die bei den tiefen Werten nicht klar interpretierbare Messresultate lieferten. Zudem benötigt der Analyser weniger Wartungsaufwand. Der Wartungsaufwand und das Ersetzen von Komponenten an Maschinen und Aggregaten nahmen wieder zu, da diverse Aggregate nun doch schon vier bis fünf Jahre im Einsatz stehen. Ein ausserordentlicher Ersatz war ein Spülluftgebläse, welches einen Lagerschaden aufwies und ersetzt werden musste.

Im 2016 waren insgesamt sechs Piketteinsätze ausserhalb der ordentlichen Arbeitszeit nötig. Drei Einsätze betrafen die Druckluftanlage der Biofiltration. Kurzzeitig wurde der minimale Luftdruck unterschritten. Bei einem Alarm trat Wasser während des Umbaus des alten Betriebsgebäudes in einen Schaltschrank ein und löste dabei einen Kurzschluss aus. Zwei Alarme wurden durch Sonderbauwerke ausgelöst.

BETRIEB DER SONDERBAUWERKE

Durch die zum Teil sehr regenintensiven Perioden war der Reinigungsaufwand in den Regenbecken höher als im Vorjahr. Bei einem sehr heftigen Gewitter am 27. Mai 2016 fiel in Teilen von Herrliberg der Strom aus. Dadurch wurde der Maschinenraum des Pumpwerks Pfarrgasse überflutet, was einen Alarm mit Priorität 1 auslöste. Mit viel Einsatz und Aufwand konnte am nächsten Tag ein Notbetrieb aufgenommen werden. Beide Pumpen mussten revidiert werden.

Um der Verstopfung von Pumpen durch Feucht- und Bodenwischtücher entgegen zu wirken, wurden zwei Pumpen mit speziellen Laufrädern ausgerüstet. Die Situation hat sich zwar verbessert, trotzdem verstopften die Pumpen immer wieder. Ansonsten liefen die Pumpwerke sehr zufriedenstellend.



Sonderbauwerk Plätzli (Feldmeilen) hatte 2016 einen störungsfreien Betrieb

LAUFENDE PROJEKTE DES ARA-ZWECKVERBANDES

ZUFAHRTSSTRASSE ARA OST

Durch den Ausbau der Abwasserreinigungsanlage werden Teile des Areals und verschiedene Bauten nicht mehr benötigt. Dadurch bietet sich die Chance, diese anderweitig zu nutzen. Die frei gewordenen Flächen wurden umgezont. Zwei Gewerbebauten im Baurecht werden das Gebiet in Zukunft aufwerten. Um auch eine gute Zufahrt zu den neuen Gewerbegebäuden zu ermöglichen, muss die heute stark sanierungsbedürftige Zufahrtsstrasse verlegt und neu gebaut werden. Der ARA-Zweckverband hat sich in den Baurechtsverträgen verpflichtet, die Erschliessung zu erstellen.



Zufahrtsstrasse ARA Ost / Neubau Arundo AG

Die Bauarbeiten der ersten Etappe für die neue Erschliessungsstrasse sind grösstenteils abgeschlossen. Die neue Strasse liegt tiefer, ist 6.00 m breit und ermöglicht so eine optimale Erschliessung der zwei Gewerbebauten. Die Auto Graf AG konnte das Autohaus im Herbst termingerecht eröffnen. Die zweite Bauetappe und der gesamte Deckbelag der Erschliessungsstrasse werden nach der Fertigstellung des zweiten Gewerbegebäudes, voraussichtlich 2018, gebaut.

SANIERUNG UND AUFSTOCKUNG ALTES BETRIEBSGEBÄUDE

Das 1967 erstellte Betriebsgebäude der ARA-Rorguet wurde für den heutigen Betrieb nicht mehr benötigt. Die Bausubstanz befand sich in schlechtem Zustand, weshalb für eine weitere Nutzung eine umfassende Sanierung unumgänglich war. Zudem liess die gültige Bau- und Zonenordnung eine Aufstockung und Umnutzung zu.

Das Projekt des Architekturbüros Jürg R. Herter, Zürich vom 4. Februar 2015, wurde im Herbst fertig gestellt. Das alte Betriebsgebäude erhielt ein zweites Obergeschoss und eine zeitgemässe Wärme-

dämmung im Gebäudeinnern wurde ebenfalls umfassend erneuert. Es entstanden so 320 m² Geschossflächen, welche sich den individuellen Bedürfnissen der Mieter anpassen lassen.



Das alte Betriebsgebäude wurde saniert und mit einem zusätzlichen Vollgeschoss versehen

Die neue Mieterin, die ortsansässige Advise Treuhand AG, konnte am 1. Oktober das Mietobjekt termingerecht beziehen. Sie übernahm alle drei Geschosse des Gebäudes. Neben dem repräsentativen Autohaus ist ein weiteres Gebäude entstanden, welches, dank sorgfältiger Architektur, das neue Gewerbegebiet Rorguet aufwertet. Die ortsbaulichen und gestalterischen Vorgaben der ARA-Kommission für das Gewerbegebiet wurden erfolgreich umgesetzt.

ERSATZ SEELEITUNG

Die Seeleitung der ARA Rorguet leitet das gereinigte Abwasser in den Zürichsee und wurde Mitte der 60er-Jahre erstellt. Der Kanal besteht bis zum Seeufer aus Beton und im Wasserbereich aus Holz. Der Betonkanal befindet sich in gutem Zustand. Anders dagegen der Holzkanal, welcher saniert werden musste. Die Seeleitung liegt in einer archäologisch wertvollen Zone (Pfahlbauten).

Das Projekt der Holinger AG sieht einen Ersatz des Holzkanals vor. Dieser wurde anfangs Jahr durch ein innenbeschichtetes Stahlrohr mit 1,4 m Durchmesser ersetzt. Um die geforderte Wasserüberdeckung beim Auslass von mindestens 5 m zu erreichen, musste der Kanal zudem von 30 m auf 37 m verlängert werden. Die Bauarbeiten starteten im Mai und dauerten bis Ende Juni. Die Bauabrechnung liegt bereits vor. Die Baukosten betragen CHF 193'880.75 und liegen damit CHF 34'119.25 unter dem Kostenvoranschlag.

REVISION DER VERBANDSSTATUTEN

Der Zweckverband muss als Folge des neuen Gemeindegesetzes die Verbandstatuten revidieren. Seit Herbst liegen die dazugehörigen Verordnungen und Richtlinien sowie die Musterstatuten für Zweckverbände vor. Mit der definitiven Ausarbeitung der Statuten wurde bereits begonnen.

Mit dieser Statutenrevision soll auch ein Systemwechsel vollzogen werden. Neu soll der Zweckverband verantwortlich sein für den Betrieb, den Unterhalt und die Erneuerung der Abwasserreinigungsanlage sowie der Sonderbauwerke (Hochwasserentlastungen, Regenauslässe, Regenbecken, Pumpwerke), der Mengensenneinrichtungen und der Hauptleitungen unterhalb von Regenbecken bis zur Abwasserreinigungsanlage. Alle damit zusammenhängenden Betriebs- und Investitionskosten soll der Zweckverband tragen und gemäss Verteilschüssel umgelegt werden. Die Betriebskosten der Sonderbauwerke werden wie bisher verursachergerecht auf die einzelnen Standortgemeinden verteilt.

Anfang 2017 liegt der erste Entwurf der Verbandsstatuten vor. Voraussichtlich Mitte 2017 wird die ARA-Kommission die definitive Fassung zuhanden der Verbandsgemeinden verabschieden.

STEUERUNG DER SONDERBAUWERKE IM VERBANDSGEBIET

Die Steuerung der neuen ARA erlaubt die Einbindung der Aussenwerke 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 das Projekt der Verbundsteuerung Aussenwerke einstimmig genehmigt und den Kredit von CHF 490'000.-, bewilligt. Sie hat auch die vorgeschlagene Totmannsteuerung genehmigt und den dazugehörenden Kredit von CHF 90'000.- bewilligt.

Die 33 Aussenwerke der bestehenden Infrastruktur [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.



Das Pumpwerk Beugen soll in Zukunft intelligent und regelbasiert gesteuert werden

Die Totmannsteuerung ist bereits in Betrieb. Auch verschiedene Aussenwerke sind bereits angeschlossen. Weitere Anschlüsse folgen fortlaufend.

Im Rahmen dieses Projektes hat sich eine Optimierungsvariante eröffnet, der die ARA-Kommission grundsätzlich zugestimmt hat: Ergänzend sollen die Aussenwerke mit einer intelligenten Steuerung und einer gegenseitigen Kommunikationsmöglichkeit ausgerüstet werden. Ziel dieser intelligenten, regelbasierten Steuerung ist ein verbesserter Gewässerschutz und eine optimale Nutzung der bestehenden Infrastruktur. Die Speicherung, das Entlastungs- und Entleerungsverhalten der Sonderbauwerke sollen nicht mehr statisch erfolgen, sondern auf das individuelle Ereignis und den individuellen Zustand abgestimmt sein. Die ARA-Kommission entscheidet 2017 über dieses Ergänzungsprojekt.

BESCHLÜSSE UND GENEHMIGUNGEN DER VERBANDSGEMEINDEN

Die Betriebsrechnung und der Betriebsbericht 2015 (Verabschiedung vom 07. April 2016) wurden von den Verbandsgemeinden genehmigt.

Der Voranschlag 2017 (Verabschiedung vom 09. Juni 2016) wurde ebenfalls von den Verbandsgemeinden genehmigt.

PERSONELLES

Die Personalsituation war im laufenden Jahr sehr stabil. Einzig Anton Stöckli hat nach 19 Jahren seine Pickettdienst-Anstellung per Ende 2015 gekündigt. Seine Wochenend-Pickettdienste wurden ab Jahresbeginn vom übrigen Personal übernommen. Der ARA-Zweckverband förderte wiederum die Weiterbildung aller Mitarbeiter. Philip Rüeegsegger hat die mehrjährige VSA-Ausbildung zum Klärwerkfachmann mit eidgenössischem Fachausweis erfolgreich abgeschlossen.

Hans Stühlinger, Klärwerkmeister Stv. geht nach über 20 Jahren im Mai 2017 in den wohlverdienten Ruhestand. Mit Reto Walder konnte ein kompetenter Nachfolger gefunden werden. Er ist seit Dezember 2016 im Einsatz und wird sorgfältig in seine neue Aufgabe eingeführt

PERSONALBESTAND KLÄRANLAGE

Im Berichtsjahr standen folgende Mitarbeiter im Einsatz:

- Betriebsleiter Daniel Noger, Watt
- Klärwerkmeister Thomas Zimmerli, Oetwil am See
- Klärwerkmeister Stv., Hans Stühlinger, Meilen
- Klärwerkmeister Stv., Reto Walder, Meilen
- Klärwart Philip Rüeegsegger, Mönchaltorf
- Klärwart Maurizio Delli Ponti, Meilen
- ARA-Sachbearbeiterin Cornelia Schlegel, Meilen

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 18. Februar 2016

- EKZ-Konzession Fernwärmeversorgung: Der Dienstbarkeitsvertrag wurde, unter Berücksichtigung einer Korrektur, genehmigt.
- Revision Verbandstatuten: Die Statuten liegen bereinigt vor und werden unter Vorbehalt der zu präzisierenden Artikel verabschiedet.
- Aufstockung Betriebsgebäude: Die Abbrucharbeiten haben begonnen. Der Innenausbau wird grösstenteils von den Mietern übernommen.
- Ersatz Seeleitung: Willy Stäubli Ing. AG hat den Zuschlag erhalten.
- Die Baubewilligung ist beim AWEL noch hängig, der Baubeginn Mai 2016 soll unbedingt eingehalten werden.
- Zufahrt ARA Ost: Die Abschlussarbeiten erfolgen voraussichtlich im Frühling 2016. Im Herbst ziehen Mieter ein, daher ist ein provisorischer Belag geplant.
- Fernwärmeanchluss NUR WERKSTATT: Die produzierte Energie des Eisspeicher wird den voraussichtlichen Bedarf nicht decken können und die Zusatzenergie wird definitiv durch die Fernwärme bezogen.
- Verschiedenes: Die Probleme der Reinigungsleistung konnten noch nicht gelöst werden; der AWEL-Bericht folgt.
- Alle ARA-Mitarbeiter bekamen einheitlich bedruckte Kleidung.

Sitzung vom 7. April 2016

- Der Betriebsbericht und die Betriebsrechnung 2015 mit Ausgaben von Fr. 3'844'542.45 und Einnahmen von Fr. 491'077.69 werden genehmigt.
- ARA-Ausbau: Verschiedene Massnahmen konnten erste Verbesserungen bei den P- und GUS-Werten erzielen. Eine weitere Senkung soll durch Zugabe von Flockungshilfsmittel erreicht werden.
- Revision Verbandsstatuten: Die Revision wurde vom GR Uetikon am See zurückgewiesen, was zu einer neuen Ausgangslage führt.
- Ersatz Seeleitung: Die Baubewilligung ist eingetroffen.
- Zufahrt ARA Ost: Die 1. Etappe der Strassenarbeiten wird Ende April abgeschlossen sein. Die 2. Etappe folgt, sobald die NUR Werkstatt AG den geplanten Bau fertiggestellt hat.
- Aufstockung Betriebsgebäude: Die Werkpläne werden laufend ergänzt.
- Verschiedenes: NUR WERKSTATT AG liegen keine neuen Informationen über potentielle Mieter vor.
- Arundo AG wird voraussichtlich Mitte Jahr ins neue Gebäude umziehen. Der Pavillon wird anschliessend renoviert.
- Nächste Reinigungsstufe (Ozonierung) wird an der nächsten Sitzung diskutiert.

Sitzung vom 9. Juni 2016

- Einbau Ozonung: Machbarkeit und Umsetzung werden geprüft. Die ARA ist in der 3. Priorität und muss bis 2035 umgerüstet sein.
- Die Ozonversuche werden gemäss Offerte Kosten von CHF 12'960.– auslösen. Der Entscheid wird nach den Tests gefällt.
- Revision Verbandsstatuten: An der nächsten Sitzung werden Kostenteiler-Varianten vorgelegt. Mit der Revision wird zugewartet bis das Gemeindegesezt, die Verordnungen und Richtlinien vorliegen.
- ARA-Ausbau: Ein neues Fällmittel im Sandfang zeigt Verbesserungen, die Reinigungsleistung ist jedoch noch unbefriedigend. Die AWEL fordert weitergehende Massnahmen, allenfalls auch bauliche.

- Bericht, über die finanztechnische Prüfung der Jahresrechnung 2015 der RPK: Die Berichte über die Prüfung der Jahresrechnung 2015 werden zur Kenntnis genommen. Die RPK bestätigt die korrekte Rechnungsführung.
- Der Voranschlag der Betriebsrechnung 2017 wird mit einem Aufwand von CHF 4'281'000.– und einem Ertrag von CHF 470'000.– einstimmig genehmigt.
- Zinsreduktion: Die temporäre Reduktion des Baurechtszins für die NUR WERKSTATT AG wird einstimmig abgelehnt.
Der Antrag für eine direkte Zufahrt von der Seestrasse wird an die Standortgemeinde weitergeleitet.
- Ersatz Seeleitung: Die Seeleitung wird diese Woche abgesenkt und fixiert. Termine und Kosten werden bis jetzt eingehalten.
- Zufahrt ARA Ost: Die 1. Etappe wird bald abgeschlossen sein. Die 2. Etappe folgt, wenn der geplante Bau fertiggestellt ist.
- Aufstockung Betriebsgebäude: Das 2. OG wird geliefert und aufgebaut. Das "Aufrichte-Fest" findet am 21. Juli 2016 statt
- Verschiedenes: Die Klärgasnutzung wurde von der HTR untersucht und als interessanteste und sinnvollste Gasverwertung bezeichnet.
- Der Betriebsleiter erarbeitet Richtlinien für die direkte Abwassereinleitung um den hohen mineralischen Anteil im Zulauf zu reduzieren.
- Hans Stühlinger, KWM Stv., wird in den Ruhestand treten.

**Sitzung vom
25. August 2016**

- Baurecht: Die Vermietung ist schwierig. Die ARUNDO AG hat ihr Gebäude im Gegensatz zu NUR WERKSTATT bereits erstellt. Beide Baurechtnehmer sind verpflichtet, innert Frist das Grundstück zu überbauen.
- Betrieb Sammelstelle: Die Kommission lehnt das Vorhaben der Schneider AG, eine Sammelstelle zu erstellen, weiterhin ab.
- Revision Verbandsstatuten: Die bisherige Verteilung der Kosten ist verursachergerecht. Zugestimmt wird der bisherigen Variante.
- Mit der Statutenrevision wird zugewartet bis alle nötigen Unterlagen und die Vorlagen für die Zweckverbände vorliegen.
- ARA Ausbau: Die intensive Vorfällung und weitere Massnahmen haben positive Wirkung gezeigt.
- Die Belastung der ARA ist nahe an der Dimensionierungsgrenze. Ausbaumöglichkeiten werden geprüft und dann wird über den neuen Frachtvertrag mit der MIDOR AG entschieden.
- Ersatz Seeleitung: Die Arbeiten sind abgeschlossen und abgenommen.
- Zufahrt ARA Ost: Die Abschlussarbeiten erfolgen anfangs Oktober.
- Aufstockung Betriebsgebäude: Die Arbeiten sind nahezu abgeschlossen, der Mieter kann am 27. September einziehen.
- Verschiedenes: Die ARUNDO AG konnte ihre Wohnung vermieten.
- Einleitung Baustellenabwasser: Ein Unternehmer hat Abwasser mit hohem mineralischem Anteil in die Kanalisation eingeleitet. Der Strafantrag wurde bei der Kantonspolizei eingereicht.

**Sitzung vom
17. November 2016**

- Das Protokoll der Sitzung vom 17. November 2016 wird genehmigt.
- Revision Verbandsstatuten: Die Vorlage der Statuten ist erstellt. Ende 2016 kann ein erster Entwurf erwartet werden.
- Steuerung Sonderbauwerke: Die Kommission hat das Projekt der Verbundsteuerung Aussenwerke und die Totmannsteuerung genehmigt und den Kredit bewilligt.
- Sonderbauwerke: Die intelligente, regelbasierte Bewirtschaftung wird als sinnvoll erachtet. Projekt und Kostenvoranschlag sind an der nächsten Sit-

- zung vorzulegen.
- Ausbau ARA: Die Reinigungsleistung sind mit betrieblichen und baulichen Massnahmen zu verbessern.
- Zufahrt ARA Ost: Die Zufahrtstrasse ist erstellt. Der Deckbelag wird nach der Fertigstellung des Gebäude der NUR WERKSTATT erstellt.
- Aufstockung Betriebsgebäude: Das Gebäude wurde bezogen. Es liegen noch nicht alle Schlussrechnungen der Unternehmer vor.
- Baurecht Eine Tankstelle mit Shop wird im EG erstellt. Der Mietvertrag ist unterzeichnet.
- Reduziertes Bauvolumen NUR WERKSTATT: Es gibt keine Folgen für den Baurechtnehmer. Der Entscheid über den Verzicht, das Baurecht aufzuheben, wird erst gefällt, wenn das bewilligte Bauprojekt vorliegt und die Bauabsichten bekannt sind.

KENNZAHLEN UND BETRIEBSWERTE

Die wichtigsten Kennzahlen:

Kennzahl		2015	2016	Veränderungen
Zufluss	m3	3'716'827	4'406'394	+16%
Schlamm entwässert	t	1'975	2'248	+12 %
Klärgasproduktion	m3	505'163	513'740	+2 %
Klärgasverkauf	m3	451'541	431'435	-5 %
Photovoltaikanlage Stromproduktion	kWh	56'181	48'440	-16 %
Stromverbrauch	kWh	1'557'546	1'825'316	+15 %
Fällmittel-Verbrauch	l	214'675	*175'793	-22 %

*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 2016

LAUFENDE RECHNUNG

Die laufende Rechnung schliesst bei einem Aufwand von Fr. 4'216'763.95 und einem Ertrag von Fr. 494'566.78 mit einem Gesamtaufwand von Fr. 3'722'197.17 ab. Dies ergibt gegenüber dem Voranschlag Mehrkosten in der Höhe von Fr. 8'197.17, was einer Abweichung von 0.22 % entspricht.

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

Betriebsrechnung	2015	2016		Abweichungen
	Rechnung	Voranschlag	Rechnung	Minderkosten / Mindereinnahmen
Total Aufwand	3'844'542.45	4'159'000	4'216'763.95	+ 57'763.95
Total Ertrag	491'077.69	445'000	494'566.78	+ 49'566.78
Aufwandüberschuss	3'353'464.76	3'714'000	3'722'197.17	+ 8'197.17

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:
Heizöl, Gas Konto Nr. 5711.3120.3 Voranschlag: Fr. 60'000.00 Rechnung: Fr. 46'435.45	Die Wärmerückgewinnung aus der Gasreinigungsanlage wurde ausgebaut und optimiert. Dank dem höheren Abwärme-Ertrag musste für die Raumheizung weniger nachgeheizt werden. Auch der relativ warme Winter führte zu geringerem Heizbedarf und damit zu weniger Gasverbrauch.
Chemikalien, Phosphatfällung, Schlammbehandlung Konto Nr. 5711.3130.2 Voranschlag: Fr. 100'000.00 Rechnung: Fr. 168'441.10	Infolge schlechter Reinigungswerte der ARA musste vorübergehend auf das konventionelle Fällmittel verzichtet und das wesentlich teurere Flockungs- und Fällmittel VTA 32 (Polyaluminiumverbindung mit Flockungsmittelzusätzen) zurückgegriffen werden.
Unterhalt Liegenschaften Konto Nr. 5711.3140 Voranschlag: Fr. 50'000.00 Rechnung: Fr. 37'705.00	Es fielen keine unerwarteten Unterhaltsarbeiten an.

Unterhalt Maschinen, Geräte etc. Konto Nr. 5711.3150 Voranschlag: Fr. 100'000.00 Rechnung: Fr. 128'171.25	Der Unterhaltsaufwand bei den Pumpen war hoch. Ursache war der hohe mineralische Anteil im Abwasser, der zu hoher Abnutzung führte. Die Maschinen und Pumpen der neuen ARA kommen nach fünf Jahren Betrieb langsam ans Ende der Lebensdauer. Der Unterhaltsbedarf wird in den nächsten Jahren zunehmen.
Transportkosten Schlamm/Sand Konto Nr. 5711.3180 Voranschlag: Fr. 93'000.00 Rechnung: Fr. 79'055.10	Der Eintrag von Mineralischen Stoffen ins Abwasser konnte lokalisiert und unterbunden werden. Dadurch hat sich ab Mitte Jahr der mineralische Anteil im Klärschlamm normalisiert. Dank geringem Schlammgewicht konnten die Transportmulden wieder ganz gefüllt werden wodurch die Anzahl Transporte abnahm.

EINNAHMEN

Konto-Nummer	Begründung:
Rückerstattung Sonderbauwerke Konto Nr. 5711.4520 Voranschlag: Fr. 35'000.00 Rechnung: Fr. 80'849.25	Im Zeitpunkt der Budgetierung wurde davon ausgegangen, dass Betrieb und Unterhalt der Sonderbauwerk 2016 an den Zweckverband über gehen und die Rückerstattungen der Verbandsgemeinden stark abnehmen werden. Der Betrag im Voranschlag entspricht etwa der Hälfte der üblichen Rückerstattungen.

KAPITALDIENST (ZINSEN UND ABSCHREIBUNGEN)

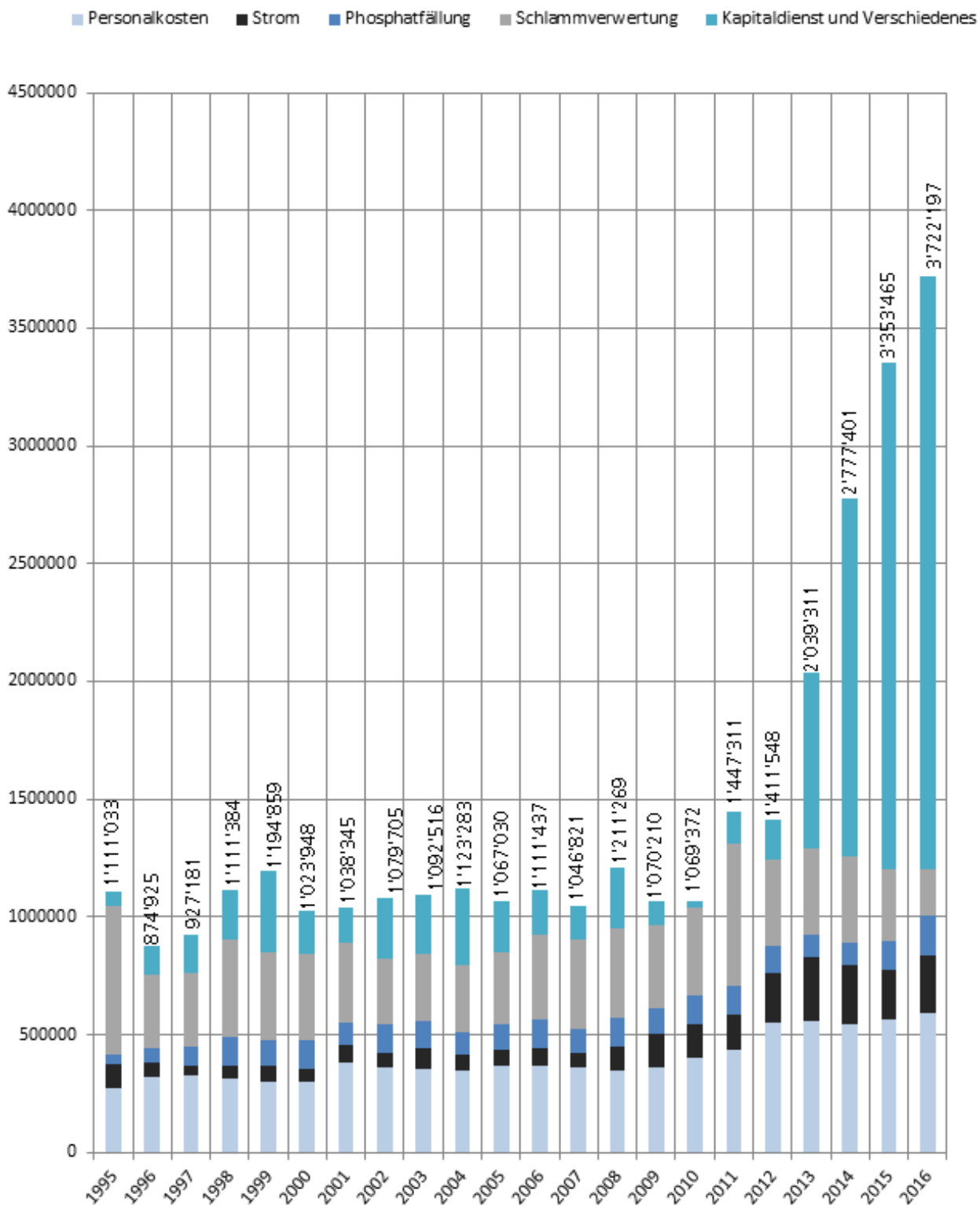
Der in den Jahren 2010-2014 erfolgte Ausbau der ARA ist vollumfänglich fremdfinanziert. Die finanziellen Mittel wurden auf dem freien Markt beschafft. Die Zürcher Kantonalbank reichte das wirtschaftlich günstigste Angebot ein. Folgende Darlehen wurden gewährt:

- 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 Dahrlehenszinsen 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

Betriebskosten



BETRIEBSKOSTENVERLEGER

Bevölkerung	Meilen	Herrliberg	Uetikon
Angeschlossene Einwohner per 1. Januar	13'843	6'272	5'497
Einwohnerprozente	54.0%	24.5%	21.5%

Abwasseranfall	Q (m3/d)	Q (m3/a)
Durchschnittlicher Abwasseranfall in Kläranlage	12'039.33	4'406'394

Relevante Industrie- und Gewerbebetriebe	Midor AG	SGO AG
Mittlerer Abwasseranfall (m3/d)	224.76	66.61
Mittlere CSBgelöst-Fracht (kg O2/d)	1'311.09	166.71
Mittlere Ntot-Fracht (kg N/d)	13.64	0.57
Mittlere Ptot-Fracht (kg P/d)	2.04	0.50
Mittlere Feststoff-Fracht (kg GUS/d)	175.13	10.45

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	3'722'197.17	2'298'549.07	732'632.10	691'016.00
Kostenteiler total Betrieb und Kapitaldienst	100.00%	61.752%	19.683%	18.565%

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	1'150'000.00	702'000.00	230'000.00	218'000.00
Akontozahlung 3. Quartal	800'000.00	488'000.00	160'000.00	152'000.00
Restzahlung	972'197.17	620'549.07	182'632.10	169'016.00
Total Betriebskostenanteil	3'722'197.17	2'298'549.07	732'632.10	691'016.00

INVESTITIONSRECHNUNG 2016

Konto Nr.	Kontobezeichnung		Ausgaben	Einnahmen
5711.501500	Fernmeldesystem Sonderbauwerke	Fr.	32'902.70	
5711.501700	Zufahrt ARA Ost	Fr.	154'516.00	
5711.501800	Sanierung Seeleitung	Fr.	177'072.20	
5711.502000**	Ausbau 2. Etappe, Rückstellung	Fr.	130'958.10	130'958.10
5711.503000	Aufstockung Betriebsgebäude	Fr.	919'352.25	
5711.503100	Einbau Ozonung	Fr.	14'609.05	
5711.603000	Aufstockung Betriebsgebäude (Rückerstattung Dritter)	Fr.		70'000.00
5997.662000	Anteil Gemeinde Meilen	Fr.		734'614.40
5997.662000	Anteil Gemeinde Herrliberg	Fr.		265'345.70
5997.662000	Anteil Gemeinde Uetikon	Fr.		228'492.10
	Total exkl. MWST	Fr.	1'429'410.30	1'429'410.30

** Wird fremdfinanziert und erscheint daher nicht in der ARA-Investitionsrechnung.

UNTERSCHRIFTEN UND GENEHMIGUNG

Meilen, 24. März 2017

Zweckverband Abwasserreinigungsanlage Meilen-Herrliberg-Uetikon am See

Der Präsident:

Der Betriebsleiter:

Peter Jenny

Daniel Noger

Für die Richtigkeit der Betriebsrechnung:

Meilen, 24. März 2017

FINANZVERWALTUNG MEILEN

Erich Forster, Leiter Finanzabteilung

Die ARA-Kommission hat die Betriebsrechnung
am 5. April 2017 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, Alte Landstrasse 164, 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 2016

UMLAGE DER BETRIEBSKOSTEN DES ZWECKVERBANDES ABWASSERREINIGUNGSANLAGE MEILEN/HERRLIBERG/UTIKON 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	425'596.65							425'596.65			
3030	Sozialleistungen	82'171.70							82'171.70			
3090	übrige Personalkosten	17'085.00							17'085.00			
3110	Anschaffungen Maschinen	37'521.45									37'521.45	
3120	Wasser, EL, Heizöl, Gas total	310'015.20										
3120.1	Wasser	17'571.80								17'571.80		
3120.2	Elektrizität	246'007.95								246'007.95		
3120.3	Heizöl Gasbezug	46'435.45								46'435.45		
3130	Betriebsm. + Chemikalien total	197'652.20										
3130.1	Betriebs- Verbrauchsmaterial	29'211.10									29'211.10	
3130.2	Chemikalien	168'441.10				168'441.10						
3140	Unterhalt Liegenschaft	37'705.00									37'705.00	
3150	Unterhalt Maschinen	128'171.25									128'171.25	
3170	Spesenentschädigung	1'205.20						1'205.20				
3180	Transportkosten Schlamm/Sand	79'055.10										
3180.1	Mulden Sandfang	16'387.20		16'387.20								
3180.2	Transport Schlamm	62'667.90					62'667.90					
3181	Allg. Verwaltungsaufwand	16'317.20						16'317.20				
3182	Sachversicherungsprämien	22'948.35						22'948.35				
3183	Schlammverwertung	230'607.20					230'607.20					
3184	Dienstleistungen Dritter	34'442.90						34'442.90				
3185	Abgabe Mikroverunreinigungen	224'208.00				224'208.00						
3290	Baurechtszinsen	49'277.90									49'277.90	
3291	Kapitaldienst	2'210'000.00										2'210'000.00
3520	Entsch. Betriebsleitung	108'385.20						108'385.20				
3612	BVK-Sanierungsbeitrag	4'398.45							4'398.45			
		42'167'63.95										
4360	Rückerstattungen Dritter	53'671.15									-53'671.15	
4361	Rückerstattung Kinderzulagen	10'800.00									-10'800.00	
4390	Allgemeine Erträge	349'246.38									-349'246.38	
4520	Rückerstattung Sonderbauwerke	80'849.25									-80'849.25	
		494'566.78										
5711	Gesamtaufwand netto	3'722'197.17	0.00	16'387.20	0.00	392'649.10	293'275.10	183'298.85	529'251.80	310'015.20	-212'680.08	2'210'000.00
	Umlage Verwaltung		0	27'494.83	73'319.54	9'164.94	73'319.54	-183'298.85				
	Umlage Personal		0	79'387.77	211'700.72	26'462.59	211'700.72	-529'251.80				
	Umlage Energie, Wasser		0	12'400.61	238'711.70	3'100.15	55'802.74			-310'015.20		
	Umlage Allgemeines		0	-31'902.01	-85'072.03	-10'634.00	-85'072.03				212'680.08	
	Total Hauptkostenstellen	1'512'197.17	0.00	103'768.39	438'659.93	420'742.78	549'026.06	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Kapitaldienst ARA Ausbau	2'210'000.00										2'210'000.00
	Gesamtaufwand netto	3'722'197.17	0.00	103'768.39	438'659.93	420'742.78	549'026.06	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	13'843	6'272	5'449
	100.00%	54.2%	24.5%
			21.3%

Abwasseranfall	Q (m ³ /d)	Abwasseranfall pro Jahr:
Durchschnittlicher Abwasseranfall in Kläranlage	12'039	Tage pro Jahr
		4'406'394
		366

Relevante Industrie- und Gewerbebetriebe	gem. Anhang	Midor AG	SGO AG
Mittlerer Abwasseranfall (m ³ /d)		224.76	66.61
Mittlere CSB _{tot} -Fracht (kg O ₂ /d)		1'311.09	166.71
Mittlere N _{tot} -Fracht (kg N/d)		13.64	0.57
Mittlere P _{tot} -Fracht (kg P/d)		2.04	0.50
Mittlere Feststoff-Fracht (kg GUS/d)		175.13	10.45

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	6'362	1'661	1'107	138	19.4	1'149	1'107
Herrliberg	2'882	753	502	63	8.8	521	502
Uetikon	2'504	654	436	54	7.6	452	436
Midor AG	225	1'311	873	14	2.0	495	393
Schweizer Getränke AG	67	167	135	1	0.5	70	44
	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	12'039	4'545	3'054	270	38.3	2'687	2'483

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	103'768.39	54'831.04	24'842.90	21'583.06	1'937.23	574.16	0.00	0.00	0.00
Biologische Stufe	438'659.93	187'558.48	84'979.18	73'828.37	80'848.92	11'444.97	0.00	0.00	0.00
Phosphat-Fällung	420'742.78	212'715.81	96'377.49	83'731.02	22'390.91	5'527.55	0.00	0.00	0.00
Schlammbehandlung	549'026.06	244'884.55	110'952.53	96'393.55	87'001.35	9'794.09	0.00	0.00	0.00
Total Betrieb(gerundet)	1'512'197.17	699'989.88	317'152.10	275'536.00	192'178.40	27'340.78	0.00	0.00	0.00
Kostenteiler	100.0%	46.3%	21.0%	18.2%	12.7%	1.8%			
Kapitaldienst ARA-Ausbau	2'210'000.00	1'049'814.61	415'480.00	415'480.00	288'220.87	41'004.52			
Kostenteiler gemäss Urnenabstimmung vom 27.9.2009	100.00%	47.50%	18.80%	18.80%	13.04%	1.86%			
Total	3'722'197.17	1'749'804.49	732'632.10	691'016.00	480'399.28	68'345.30	0.00	0.00	0.00
	3'722'197.17	2'298'549.07							

Zusammenfassung je Verbandsgemeinde		Meilen	Herrliberg	Uetikon		Legende
Total gerundet	3'722'197.17	2'298'549.07	732'632.10	691'016.00		gelbe Felder jährlich einzugebende Daten
	100.0%	61.752%	19.683%	18.565%		blaue Felder Modelldaten (Anpassung bei Bedarf)

Kontoauszüge



Kläranlage Meilen-H'berg-Uetikon (MN)
RJ 2016 / 5000

Laufende Rechnung Kläranlage

Kontonummer	Text	Aufwand	Rechnung 2016 Ertrag	Voranschlag 2016 Aufwand	Voranschlag 2016 Ertrag	Aufwand	Rechnung 2015 Ertrag
5	KLÄRANLAGE MEILEN-H'BERG-UETIKON	4'216'763.95	4'216'763.95	4'159'000	4'159'000	3'844'542.45	3'844'542.45
5711	KLÄRANLAGE	4'216'763.95	494'566.78	4'159'000	445'000	3'844'542.45	491'077.69
5711.3010	Besoldungen	425'596.65		440'000		409'021.45	
5711.3030	Sozialleistungen	82'171.70		86'000		80'974.95	
5711.3090	Übrige Personalkosten	17'085.00		11'000		14'659.20	
5711.3110	Anschaffung Maschinen, Geräte, Einrichtungen	37'521.45		45'000		20'974.40	
5711.3120	Wasser, Elektrizität, Heizöl, Gas	310'015.20		305'000		273'014.25	
5711.3120.1	Wasser	17'571.80		15'000		12'772.25	
5711.3120.2	Elektrizität	246'007.95		230'000		210'248.75	
5711.3120.3	Heizöl, Gas	46'435.45		60'000		49'993.25	
5711.3130	Betriebs-/Verbr.mat., Chemikalien	197'652.20		130'000		137'115.95	
5711.3130.1	Betriebs- und Verbrauchsmaterial	29'211.10		30'000		20'358.40	
5711.3130.2	Chemikalien, Phosphatfällung, Schlammbehandlung	168'441.10		100'000		116'757.55	
5711.3140	Unterhalt Liegenschaften	37'705.00		50'000		50'328.95	
5711.3150	Unterhalt Maschinen, Geräte, Einrichtungen, Fahrzeuge	128'171.25		100'000		92'930.15	
5711.3170	Spesenentschädigungen	1'205.20		2'000		1'101.10	
5711.3180	Transportkosten Schlamm/Sand	79'055.10		93'000		58'915.85	
5711.3180.1	Transportkosten Sandfang	16'387.20		25'000		20'854.80	
5711.3180.2	Transportkosten Schlamm	62'667.90		68'000		38'061.05	
5711.3181	Allgemeiner Verwaltungsaufwand	16'317.20		22'000		17'499.20	
5711.3182	Sachversicherungsprämien	22'948.35		30'000		23'272.05	
5711.3183	Schlammverwertung KSA/KEZO	230'607.20		220'000		252'022.20	
5711.3184	Dienstleistungen Dritter	34'442.90		35'000		53'785.00	
5711.3185	Abgabe Mikroverunreinigungen	224'208.00		225'000			
5711.3290	Baurechtszinsen	49'277.90		51'000		50'111.00	
5711.3291	Kapitaldienst (Kapitalzinsen/Amortisation)	2'210'000.00		2'210'000		2'210'000.00	
5711.3520	Entsch.Strassenwesen/Betr.Le itung	108'385.20		104'000		98'395.15	
5711.3655	Sanierungsbeiträge BVK	4'398.45				421.60	
5711.4360	Rückerstattungen Dritter		53'671.15		60'000		53'005.05
5711.4361	Rückerstattungen Kinderzulagen		10'800.00		10'000		10'550.00
5711.4390	Allgemeine Erträge		349'246.38		340'000		352'065.29
5711.4520	Rückerstattung Sonderbauwerke		80'849.25		35'000		75'457.35

Kläranlage Meilen-H'berg-Uetikon (MN)
RJ 2016 / 5000

Laufende Rechnung Kläranlage

Kontonummer	Text	Rechnung 2016		Voranschlag 2016		Rechnung 2015	
		Aufwand	Ertrag	Aufwand	Ertrag	Aufwand	Ertrag
5997	ABSCHLUSS ZWECKVERBAND		3'722'197.17	3'714'000		3'353'464.76	
5997.4620	Kostenanteil Gemeinde Herrliberg		732'632.10	740'400		647'942.90	
5997.4621	Kostenanteil Gemeinde Meilen		2'298'549.07	2'278'400		2'088'788.21	
5997.4622	Kostenanteil Gemeinde Uetikon		691'016.00	695'200		616'733.65	

Kläranlage Meilen-H'berg-Uetikon (MN)

RJ 2016 / 1007

Investitionsrechnung

Kontonum	Text	Rechnung 2016 Einnahmen	Rechnung 2016 Ausgaben	Voranschlag 2016 Einnahmen	Voranschlag 2016 Ausgaben	Abweichung Betrag Einnahmen	Abweichung Betrag Ausgaben
5	KLÄRANLAGE MEILEN-H'BERG-UETIKON Saldo	1'429'410.30	1'429'410.30	1'230'000	1'230'000	199'410.30-	199'410.30-
5711	KLÄRANLAGE Saldo	200'958.10	1'429'410.30	1'230'000	1'230'000	200'958.10-	1'547.80
501500	Fernmeldesystem Sonderbauwerke		32'902.70	200'000	200'000		167'097.30
501700	Zufahrt ARÄ Ost		154'516.00	200'000	200'000		45'484.00
501800	Sanierung Seeleitung		177'072.20	230'000	230'000		52'927.80
502000	Ausbau 2.Etappe, Rückstellung	130'958.10	130'958.10				130'958.10-
503000	Aufstockung Betriebsgebäude		919'352.25	600'000	600'000		319'352.25-
503100	Einbau Ozonung		14'609.05				14'609.05-
603000	Aufstockung Betriebsgebäude (Rückerstattung Dritter)	70'000.00					70'000.00-
5997	ABSCHLUSS ZWECKVERBAND Saldo	1'228'452.20	1'228'452.20	1'230'000	1'230'000	1'547.80	
662000	Beiträge Herrliberg/Meilen/Uetikon	1'228'452.20	1'228'452.20	1'230'000	1'230'000	1'547.80	

Betriebsdaten ARA



Bundesamt für Umwelt (BAFU): Datenbank Gewässerschutz

ARA-Nr.: 015601

Betriebsdaten ARA

Betriebsdaten der ARA: <u>Rorguet Meilen</u>		Betriebsjahr: <u>2016</u>
Angeschlossene Einwohner (effektiv angeschlossen im Betriebsjahr)	320	<u>25'618</u> E
Gesamte Abwassermenge	330	<u>4'406'394</u> m ³
Biologisch behandelte Abwassermenge	331	<u>4'406'394</u> m ³
Klärschlammanfall (Eigenproduktion)		
Frischschlammmenge total	340	<u>77'369</u> m ³
Trockensubstanz Frischschlamm	341	<u>1'475.5</u> tTS
Stabilisierte Schlammmenge total	342	<u>21'845</u> m ³
Trockensubstanz stabil. Schlamm	343	<u>841.3</u> tTS
<hr/>		
Schlammübernahme von anderen ARA	370	<u> </u> m ³
	360	<u> </u> tTS
Schlammmentsorgung (inkl. Anteil von anderen ARA)		
Landwirtschaft total	344	<u> </u> m ³
	350	<u> </u> tTS
Bitte zutreffende Form(en) ankreuzen		
	in flüssiger Form?	351 <input type="checkbox"/>
	in entwässerter Form?	352 <input type="checkbox"/>
	in getrockneter Form?	361 <input type="checkbox"/>
Deponie	363	<u> </u> m ³
	353	<u> </u> tTS
Kompostabgabe aus eigener Kompostanlage	364	<u> </u> m ³
	354	<u> </u> tTS
Verbrennung in eigener Verbrennungsanlage	365	<u> </u> m ³
	355	<u> </u> tTS
Verbrennung in KVA oder Zementofen	366	<u>2'248</u> m ³
<u>ZKSV Werdhölzli</u>	356	<u>850.4</u> tTS
Abgabe zur Weiterbehandlung zu andere ARA (ARA-Nr.)	357	<u> </u> Nr.
Abgegebene Menge an obige ARA	368	<u> </u> m ³
	358	<u> </u> tTS
Andere Schlammmentsorgung:	369	<u> </u> m ³
	359	<u> </u> tTS

Bundesamt für Umwelt (BAFU): Datenbank Gewässerschutz
Betriebsdaten ARA

Energiebilanz		
Stromerzeugung durch Gasmotor	371	58'271 kWh
Strombezug von Elektrizitätswerk	372	1'767'045 kWh
Stromverkauf	373	3'174 kWh
Stromverbrauch für Belüftungsbecken	374	872'952 kWh
Stromverbrauch für Abwasserpumpwerke auf Ara	375	177'917 kWh
Stromverbrauch total	376	1'822'142 kWh
Faulgaserzeugung total	380	513'740 m ³
Faulgasverbrauch Heizung	381	370 m ³
Faulgasverbrauch Gasmotor	382	39'352 m ³
Abfackelung	383	42'582 m ³
Gasverkauf	384	431'435 m ³
Faulgasverbrauch total	385	82'304 m ³
Erdgasverbrauch total	386	5'062 m ³
Heizölverbrauch total	387	t

Bemerkungen:

Frischschlamm: Anfall, Annahme und Abgabe von/an ARA

	Eigener Frischschlamm		Annahme fremder Frischschlamm		Abgabe eigener Frischschlamm		TOTAL Frischschlamm (zur Faulung)	
	m³ NKSF	t TR	m³ NKSF	t TR	m³ NKSF	t TR	m³	t TR
Januar	6'569	171.6					6'569	171.6
Februar	6'419	154.8					6'419	154.8
März	6'619	183.6					6'619	183.6
April	6'898	199.1					6'898	199.1
Mai	6'267	133.6					6'267	133.6
Juni	6'430	98.0					6'430	98.0
Juli	5'803	84.6					5'803	84.6
August	6'289	92.8					6'289	92.8
September	6'287	89.9					6'287	89.9
Oktober	6'450	91.1					6'450	91.1
November	7'695	94.3					7'695	94.3
Dezember	5'643	81.9					5'643	81.9
TOTAL	77'369	1'475.3					77'369	1'475.3
BAFU-Nr.	340	341	370	360	368	358		

Weitere Substrate:

Co-Substrate zur Vergärung

	Co-Substrate zur Vergärung		Weitere Schlammannahmen: Hausgruben, mobile Sanitäranlagen etc.	
	m³	t TR	m³	t TR
Januar	75	3.4		
Februar	56	2.2		
März	52	0.7		
April	50	1.5		
Mai	46	2.0	18	1.0
Juni	71	3.3	42	2.1
Juli	66	2.2	11	0.6
August	54	1.8	6	0.3
September	26	1.6	24	1.1
Oktober	89	7.9	2	0.1
November			10	0.5
Dezember				
TOTAL	585	26.6	113	5.7
BAFU-Nr.				

Einreichen an:
Erstellungsdatum: 09.01.2017

AWEL Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft, Abt. Gewässerschutz, Hardturmstrasse 105, 8005 Zürich
Seite 1 von 3



Klärschlamm: Anfall, Entsorgung

ARA: **Rorguet, Meilen**

ARA-Nr.: **015601** Jahr: **2016**

AWEL Amt für
Abfall, Wasser, Energie und Luft

Klärschlamm-Annahme von anderen ARA (Faulschlamm)

Klärschlamm	flüssig		entwässert		getrocknet		TOTAL
	m³ NKSS	t TR	m³ EKSS	t TR	m³ TKSS	t TR	
		von ARA (Name)		von ARA (Name)		von ARA (Name)	
Januar							
Februar							
März							
April							
Mai							
Juni							
Juli							
August							
September							
Oktober							
November							
Dezember							
TOTAL							
BAFU-Nr.	370	360	370	360	370	360	

Klärschlamm-Abgabe an andere ARA (Faulschlamm)

Klärschlamm	flüssig		entwässert		getrocknet		TOTAL
	m³ NKSS	t TR	m³ EKSS	t TR	m³ TKSS	t TR	
		an ARA (Name)		an ARA (Name)		an ARA (Name)	
Januar							
Februar							
März							
April							
Mai							
Juni							
Juli							
August							
September							
Oktober							
November							
Dezember							
TOTAL							
BAFU-Nr.	368	358	368	358	368	358	

400-004 - Klärschlamm - 002

Einreichen an: **09.01.2017**
Erstellungsdatum:

AWEL Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft, Abt. Gewässerschutz, Hardturmstrasse 105, 8005 Zürich
Seite 2 von 3

Klärschlamm-Entsorgung

Klärschlamm	flüssig		entwässert		getrocknet		TOTAL	
	m³ NKSS	t TR	m³ EKSF/T	m³ EKSS	t TR	t EKSS	m³ TKSS	t TR
Januar				175.0	ZKSV Werdhözlizli			78.9
Februar				226.2	ZKSV Werdhözlizli			101.5
März				209.1	ZKSV Werdhözlizli			92.1
April				100.6	ZKSV Werdhözlizli			100.6
Mai				105.7	ZKSV Werdhözlizli			105.7
Juni				86.5	ZKSV Werdhözlizli			86.5
Juli				67.5	ZKSV Werdhözlizli			67.5
August				64.1	ZKSV Werdhözlizli			64.1
September				38.0	ZKSV Werdhözlizli			38.0
Oktober				35.4	ZKSV Werdhözlizli			35.4
November				36.7	ZKSV Werdhözlizli			36.7
Dezember				43.3	ZKSV Werdhözlizli			43.3
TOTAL				850.3	2'248.1			850.3
BAFU-Nr:			365/366	365/366	355/356		365/366	355/356

Stapelung/Bilanzen

gestapelt als KS	flüssig		entwässert		getrocknet		TOTAL	
	m³ NKSS	t TR	m³ EKSF/T	m³ EKSS	t TR	m³ TKSS	t TR	
31.12. akt. Jahr	365	7.5						
31.12. Vorjahr	518	26.4						
Differenz	-163	-18.9					-18.9	

Bemerkungen:

Ort/Datum: **Meilen, 09.01.2016** Unterschrift: 

TR Trocken-Rückstand NKSF Nassschlamm frisch EKSF Entwässertes Schlamm frisch TKSS Trockenschlamm stabilisiert
 NKSS Nassschlamm stabilisiert EKST Entwässertes Schlamm teilstabilisiert
 EKSS Entwässertes Schlamm stabilisiert

Prüfberichte und Diverses



JAHRESBRIEF AWEL 2016



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

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

Andrew Faeh
Dr. sc. techn. ETH Zürich
Abteilungsleiter

Kontakt:
René Lüscher
Sachbearbeiter
Hardturmstrasse 105
8090 Zürich
Telefon +41 43 259 91 53
rene.luescher@bd.zh.ch
www.abwasser.zh.ch

Abwasserreinigungsanlage (ARA) Meilen. Beurteilung der Reinigungsleistung und des Betriebs im Jahr 2016

Sehr geehrter Herr Kommissionspräsident
Sehr geehrte Damen und Herren

Dieses Schreiben gibt Ihnen eine zusammenfassende Beurteilung der Reinigungsleistung und des Betriebs der ARA Meilen im Jahr 2016. Die Bewertung basiert auf den Messergebnissen des ARA-Personals und denjenigen unserer periodischen Kontrolluntersuchungen des Abwassers und Klärschlammes sowie auf einem Gespräch mit Herrn Thomas Zimmerli, Klärmeister. Massgebend für die Beurteilung ist die Gewässerschutzverordnung (GSchV) vom 28. Oktober 1998.

Abwasserreinigung

Die ARA hat im Jahr 2016 die geforderten Einleitungsbedingungen erfüllt¹⁾.

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 im Betriebsjahr 2016 erstmals seit Inbetriebnahme der neuen Anlage den geltenden Anforderungen entsprochen. Die Grenzwertüberschreitungen lagen innerhalb des zulässigen Rahmens. Die Anstrengungen der letzten drei Jahre scheinen nun die erwünschte Wirkung zu zeigen. Zusätzlich zu den diversen Optimierungen der Anlage wurde auch die Möglichkeit geschaffen, im Falle von erneuten Problemen mit dem Einsatz eines wirksamen Flockungshilfsmittels rasch reagieren zu können. Für den Fall, dass die Anlage dauerhaft überlastet sein sollte, wurde auch eine bauliche Variante zur Vorentfrachtung ausgearbeitet und dem AWEL vorgelegt.

Auslastungsgrad

Parameter	Dimensionierung Zufluss biologische Stufe ¹⁾	Belastung 2016	Auslastungsgrad in %, bezogen auf Dimensionierung	Bemerkungen
Organische Fracht kg BSB ₅ /Tag	3'000	2'072 ²⁾	69	Spitzenbelastungen ⁴⁾ bis 2'327 kg/Tag
Organische Fracht kg CSB/Tag	5'500	4'064 ²⁾	74	Spitzenbelastungen ⁴⁾ bis 4'437 kg/Tag
Stickstofffracht kg Ammonium-N/Tag	440	293 ²⁾	66	Spitzenbelastungen ⁴⁾ bis 311 kg/Tag
Abwassermenge m ³ /Tag (Trockenwetter)	12'500	8'885 ³⁾	71	

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.

Gemessen am Mittel der erhobenen Abwasser-Parameter entsprach die Belastung der ARA Meilen im Berichtsjahr 2016 rund 37'000 biochemischen Einwohnerwerten (EW). Bei 25'500 angeschlossenen Einwohnern ergibt sich daraus ein Frachtanteil aus der Industrie von rund 30 %.

Die Belastung der Anlage ist gegenüber dem Vorjahr stabil geblieben. Dabei ist zu beachten, dass die Anlage seit rund zwei Jahren zusätzlich zu den anderen Dosierstellen auch mit einer Vorfällung betrieben wird. Dies hat auch eine Reduktion der organischen Fracht im Ablauf der Vorklärung zur Folge.

Klärschlammqualität und -entsorgung

Die drei im Berichtsjahr durchgeführten Klärschlammanalysen zeigten Schadstoffgehalte, welche unter den Richtwerten lagen. Der Schadstoffindex (SI) lag bei einem Mittelwert von $SI = 1.019$ (zum Vergleich: mittlerer Wert aller Zürcher ARAs: $SI = 1.195$). Die Belastung des Klärschlammes mit Schwermetallen aus Industrie und Gewerbe sowie Haushalten ist damit als "mässig" zu bezeichnen und entspricht der Belastungsklasse 2 von insgesamt sechs Belastungsklassen.

In der Beilage erhalten Sie die Prüfberichte 2016 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 2016 geleistete Arbeit im Dienste des Gewässerschutzes und stehen Ihnen für weitere Auskünfte gerne zur Verfügung.

Freundliche Grüsse

Dr. Andrew Faeh

Beilagen

- Prüfberichte ARA Meilen 2016

Kopie an

- Abwasserreinigungsanlage Meilen, Betriebspersonal, Alte Landstrasse 142, 8706 Meilen

Anhang:

Detaillierte Beurteilung der Messwerte des Jahres 2016

Einzelparameter	Grenz- bzw. Richtwert	Anzahl Werte	davon ein- gehalten	Zulässige Ab- weichungen gemäss GSchV ¹⁾	Beurteilung
Biochemischer Sauerstoffbedarf (BSB ₅)	10 mg O ₂ /l	120	120 / 100 %	10	erfüllt
Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB)	40 mg/l	121	121 / 100 %	10	erfüllt
Gesamte ungelöste Stoffe (GUS)	5 mg/l	124	117 / 94 %	10	erfüllt
Gelöster organischer Kohlenstoff (DOC) ²⁾	10 mg C/l	4	4 / 100 %	1	erfüllt
Durchsichtigkeit	> 30 cm	366	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	115	115 / 100 %	10	erfüllt
Nitrit ³⁾ (NO ₂ -N)	0.3 mg N/l	110	110 / 100 %	9	erfüllt
Zusammenfassende Beurteilung „Stickstoffumwandlung (Nitrifikation)“ (erfüllt, wenn beide Einzelparameter erfüllt)					erfüllt
Gesamtphosphor (P _{ges.})	0.2 mg P/l	123	119 / 97 %	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.
- ²⁾ Nur Messungen des Gewässerschutzlabors.
- ³⁾ Nur Werte bei Abwassertemperaturen grösser 10.0 °C bewertet.



AWEL Amt für
Abfall, Wasser, Energie und Luft

Abteilung
Gewässerschutz
Sektion Abwasser-
reinigungsanlagen

Hardturmstrasse 105
8005 Zürich
Tel-Nr.: 043 259 91 40
Fax-Nr.: 043 259 91 41

ABWASSERUNTERSUCHUNGEN
Prüfbericht: ARA-Nr. 156-01, Meilen
Telefon-Nr. 044 923 50 38

07. Feb. 2017

**Zweckverband ARA Meilen-Herrliberg-
Uetikon am See**
c/o Bauabteilung
Bahnhofstr. 35
CH-8706 Meilen

Erläuterungen zur Beurteilung der Abflussqualität	
I I-II	Abflusswerte sind besser als die geforderten Einleitungsbedingungen
II	Abflusswerte erfüllen die geforderten Einleitungsbedingungen (unter Berücksichtigung der Analysentoleranzen)
II-III III	Abflusswerte erfüllen die geforderten Einleitungsbedingungen nicht

Bewertung und Bemerkungen	Einheit	Gemessene Werte				
		16./17.1.17	28./29.9.16	18./19.7.16	4./5.4.16	6./7.1.16
24h-Probenahme	Datum					
Zeit der Einzelprobenahme	Zeit	11:00	10:45	08:30	10:30	10:40
Abflussqualität bezüglich organischer Stoffe	Code	I	I	I	I-II	I-II
Abflussqualität bezüglich Nitrifikation	Code	I	I	I	I	I
Abflussqualität bezüglich Phosphor	Code	I	I	II-III	I	I
Analytiker/in des AWEL	Kurzz.	JCV	JCV	Sh	Sh	JCV

Reinigungseffekt biologischer Teil	Einheit	Zulässig	16./17.1.17	28./29.9.16	18./19.7.16	4./5.4.16	6./7.1.16
bez. BSB5 (nur biol. Teil)		>= 85%	97.5%	98.1%	98.2%	97.7%	97.0%
bez. DOC (nur biol. Teil)			89.4%	90.6%	90.2%	89.5%	88.6%
bez. Gesamtphosphor (nur biol. Teil)		>= 80%	94.7%	92.9%	75.3%	95.1%	94.0%

Reinigungseffekt Filter	Einheit	16./17.1.17	28./29.9.16	18./19.7.16	4./5.4.16	6./7.1.16
bez. BSB5 (nur Filter)		33.3%	33.3%	50.0%	40.0%	40.0%
bez. BSB5 (biol. Teil, inkl. Filter)		98.3%	98.7%	99.1%	98.6%	98.2%
bez. DOC (nur Filter)		18.9%	1.8%	6.3%	5.0%	n. n.
bez. DOC (biol. Teil, inkl. Filter)		91.4%	90.8%	90.8%	90.1%	88.4%
bez. Gesamtphosphor (nur Filter)		60.0%	46.7%	32.4%	55.6%	40.0%
bez. Gesamtphosphor (biol. Teil, inkl. Filter)		97.9%	96.2%	83.3%	97.8%	96.4%

Allgemeine Angaben	Einheit	16./17.1.17	28./29.9.16	18./19.7.16	4./5.4.16	6./7.1.16
Abwassermenge im ARA-Zufluss in 24h	m³/24h					
Abwassermenge im Zufluss zur Biologie in 24h	m³/24h	7'905	6'376	10'201	6'818	9'528
Abwassermenge im ARA-Abfluss in 24h	m³/24h					
Maximale Abwassermenge (mind. 10 Min.)	l/s	160	163	191	148	356
Minimale Abwassermenge (mind. 10 Min.)	l/s	33	0	61	25	37
Momentane Abwassermenge	l/s	90	74	152	96	100
Vorentlastung in Betrieb während rund	h	0	0	0	0	0
Zwischenentlastung in Betrieb während rund	h	0	0	0	0	0
Niederschlag während der 24h-Probenahme	mm/24h	0	0	0	0	0
Niederschlag während der Einzelprobenahme		Nein	Nein	Nein	Nein	Nein
Probenahmeart Rohwasser	Code	MD	MD	MD	MD	MD
Probenahmeart Abfluss Vorklärung	Code	MD	MD	MD	MD	MD
Probenahmeart Abfluss Nachklärung	Code	MD	MD	MD	MD	MD
Probenahmeart Abfluss Filter	Code	MD	MD	MD	MD	MD

Prüfbericht: ARA 156-01 Meilen

Rohwasser Mischprobe (M)	Einheit	16./17.1.17	28./29.9.16	18./19.7.16	4./5.4.16	6./7.1.16
† Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB)	mg O2/l	618	789	602	1'020	578
† Biochemischer Sauerstoffbedarf (BSB5) + ATH	mg O2/l	335	370	253	490	363
Tagesfracht BSB5 (in kg Sauerstoff pro Tag)	kg/24h	2'648	2'359	2'581	3'341	3'459
Tagesfracht CSB (in kg Sauerstoff pro Tag)	kg/24h	4'885	5'031	6'141	8'954	5'507
† Gelöster organischer Kohlenstoff (DOC)	mg C/l	64.8	76.9	66.5	95.3	86.9
† Ammoniak und Ammonium (NH3-N und NH4-N)	mg N/l	23.00	25.50	13.20	24.30	18.40
† Nitrit (NO2-N)	mg N/l	0.27	0.19	0.14	0.19	0.21
† Nitrat (NO3-N)	mg N/l	0.9	0.2	0.1	0.5	0.7
† Gesamtstickstoff	mg N/l	36.0	40.8	22.5	42.9	29.9
Tagesfracht anorganischer Stickstoff	kg N/24h	191.1	165.1	137.1	170.4	184.0
† Ortho-Phosphat (PO4-P)	mg P/l	1.30	1.10	0.64	1.20	1.10
† Gesamtphosphor	mg P/l	4.60	6.50	3.50	6.20	4.90
Tagesfracht Gesamtphosphor	kg P/24h	36.4	41.4	35.7	42.3	46.7

Vorklä rung Mischprobe (M)	Einheit	16./17.1.17	28./29.9.16	18./19.7.16	4./5.4.16	6./7.1.16
† Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB)	mg O2/l	237	299	224	434	292
† Biochemischer Sauerstoffbedarf (BSB5) + ATH	mg O2/l	121	156	111	220	168
Tagesfracht BSB5 (in kg Sauerstoff pro Tag)	kg/24h	957	995	1'132	1'500	1'601
Tagesfracht CSB (in kg Sauerstoff pro Tag)	kg/24h	1'873	1'906	2'285	2'959	2'782
† Gelöster organischer Kohlenstoff (DOC)	mg C/l	50.2	59.8	49.0	57.3	54.5
† Ammoniak und Ammonium (NH3-N und NH4-N)	mg N/l	31.20	38.30	25.40	34.50	30.70
† Nitrit (NO2-N)	mg N/l	0.25	0.12	0.19	0.01	0.10
† Nitrat (NO3-N)	mg N/l	0.9	0.7	0.7	0.1	0.2
† Gesamtstickstoff	mg N/l	39.6	51.9	31.1	49.9	37.2
Tagesfracht anorganischer Stickstoff	kg N/24h	255.7	249.4	268.2	236.0	295.4
† Ortho-Phosphat (PO4-P)	mg P/l	0.58	0.26	0.40	0.20	0.37
† Gesamtphosphor	mg P/l	1.90	2.10	1.50	3.70	2.50
Tagesfracht Gesamtphosphor	kg P/24h	15.0	13.4	15.3	25.2	23.8

Schlamm-Entwässerung	Einheit	16./17.1.17	28./29.9.16	18./19.7.16	4./5.4.16	6./7.1.16
Letzte Schlamm-Entwässerung	Datum	16.01.2017	28.09.2016	18.07.2016	04.04.2016	06.01.2016
Zentratmenge	m³	114	104	121	82	82
Zugabestelle Zentrat	Ort	Zufl. VKB	Zufl. VKB	Zufl. VKB	Zufl. VKB	Zufl. VKB

Nachklärbecken	Einheit	16./17.1.17	28./29.9.16	18./19.7.16	4./5.4.16	6./7.1.16
† Sauerstoffmessung	Zeit	11:00	10:45	08:30	10:30	10:40
† Sauerstoffkonzentration (Mittelwert)	mg O2/l					
† Wassertemperatur (Mittelwert)	°C	11.5	20.2	19.1	16.1	11.9

Abfluss Festbett Mischprobe (M)	Einheit	Zulässig	16./17.1.17	28./29.9.16	18./19.7.16	4./5.4.16	6./7.1.16
† Durchsichtigkeit (nach Snellen)	cm						
† Gesamte ungelöste Stoffe (GUS) Filter 0.45 µm	mg/l		4.8	7.0	7.2	9.5	8.4
† Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB)	mg O2/l		21	27	22	33	24
† Biochemischer Sauerstoffbedarf (BSB5) + ATH	mg O2/l		3	3	2	5	5
† Gelöster organischer Kohlenstoff (DOC)	mg C/l		5.3	5.6	4.8	6.0	6.2
Verhältnis BSB5/DOC			0.57	0.54	0.42	0.83	0.81
† Ammoniak und Ammonium (NH3-N und NH4-N)	mg N/l		n. n.	0.30	0.10	0.10	0.30
† Nitrit (NO2-N)	mg N/l		n. n.	0.01	n. n.	0.03	0.04
† Nitrat (NO3-N)	mg N/l		20.2	27.2	13.4	14.8	19.0
† Gesamtstickstoff	mg N/l		21.2	29.2	13.9	16.8	20.4
† Ortho-Phosphat (PO4-P)	mg P/l		n. n.	0.02	0.18	n. n.	n. n.
† Gesamtphosphor	mg P/l		0.10	0.15	0.37	0.18	0.15

Filter Mischprobe (M)	Einheit	Zulässig	16./17.1.17	28./29.9.16	18./19.7.16	4./5.4.16	6./7.1.16
† Durchsichtigkeit (nach Snellen)	cm		>60	>60	>60	>60	>60
† Gesamte ungelöste Stoffe (GUS) Filter 0.45 µm	mg/l	<= 5.0	2.6	2.6	2.0	4.6	4.4
† Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB)	mg O2/l	<= 40	19	22	17	21	17
† Biochemischer Sauerstoffbedarf (BSB5) + ATH	mg O2/l	<= 10	2	2	1	3	3
† Gelöster organischer Kohlenstoff (DOC)	mg C/l	<= 10.0	4.3	5.5	4.5	5.7	6.3
Verhältnis BSB5/DOC			0.47	0.36	0.22	0.53	0.48
† Ammoniak und Ammonium (NH3-N und NH4-N)	mg N/l	<= 2.00	n. n.	0.20	n. n.	n. n.	0.20
† Nitrit (NO2-N)	mg N/l	<= 0.30	n. n.	0.01	n. n.	n. n.	0.02
† Nitrat (NO3-N)	mg N/l		20.1	26.7	13.2	14.9	19.5
† Gesamtstickstoff	mg N/l		20.4	27.9	13.4	15.9	20.0
† Ortho-Phosphat (PO4-P)	mg P/l		n. n.	0.03	0.19	n. n.	n. n.
† Gesamtphosphor	mg P/l	<= 0.20	0.04	0.08	0.25	0.08	0.09

Prüfbericht: ARA 156-01 Meilen

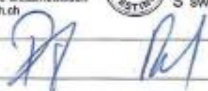
Filter Einzelprobe (E)	Einheit	Zulässig	16./17.1.17	28./29.9.16	18./19.7.16	4./5.4.16	6./7.1.16
¹ pH-Wert	pH		7.3	7.1	7.2	7.0	7.1
¹ Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB)	mg O2/l	<= 55	20	21	17	26	17
¹ Biochemischer Sauerstoffbedarf (BSB5) + ATH	mg O2/l	<= 15	2	1	1	2	2
¹ Ammoniak und Ammonium (NH3-N und NH4-N)	mg N/l	<= 2.00	0.10	n. n.	n. n.	n. n.	n. n.
¹ Nitrit (NO2-N)	mg N/l	<= 0.30	0.02	n. n.	n. n.	n. n.	n. n.
¹ Nitrat (NO3-N)	mg N/l		27.2	25.4	14.6	15.5	15.9
¹ Ortho-Phosphat (PO4-P)	mg P/l		n. n.	0.03	0.17	n. n.	0.01

Vorfällung	Einheit	16./17.1.17	28./29.9.16	18./19.7.16	4./5.4.16	6./7.1.16
Fällmittel-Zugabestelle	Ort	Sandfang	Sandfang	Sandfang	Sandfang	Sandfang
Fällmittel-Typ		p-AlClSO4	p-AlClSO4	p-AlClSO4	FeClSO4	FeClSO4
Fällmittel-Konzentration	g/l	107	107	107	190	190
Fällmittel-Zugabemenge	l/24h	322	319	334	400	300
Fällmittel-Dosis (g Metall / m³ Abwasser)	g/m³	4.36	5.35	3.50	11.15	5.98
Mol-Verhältnis (Metall / Phosphor)		1.09	0.95	1.15	1.00	0.68

Simultanfällung	Einheit	16./17.1.17	28./29.9.16	18./19.7.16	4./5.4.16	6./7.1.16
Fällmittel-Zugabestelle	Ort	Zufl. Festbett	Zufl. Festbett	Zufl. Festbett	Zufl. Festbett	Zufl. Festbett
Fällmittel-Typ		FeClSO4	FeClSO4	FeClSO4	FeClSO4	FeClSO4
Fällmittel-Konzentration	g/l	190	190	190	190	190
Fällmittel-Zugabemenge	l/24h	125	124	130	140	154
Fällmittel-Dosis (g Metall / m³ Abwasser)	g/m³	3.00	3.70	2.42	3.90	3.07
Mol-Verhältnis (Metall / Phosphor)		0.88	0.97	0.89	0.58	0.68

Fällung Filtration	Einheit	16./17.1.17	28./29.9.16	18./19.7.16	4./5.4.16	6./7.1.16
Fällmittel-Zugabestelle	Ort	Zufl. Filter	Zufl. Filter	Zufl. Filter	Zufl. Filter	Zufl. Filter
Fällmittel-Typ		FeClSO4	FeClSO4	FeClSO4	FeClSO4	FeClSO4
Fällmittel-Konzentration	g/l	190	190	190	190	190
Fällmittel-Zugabemenge	l/24h	20	22	44	50	17
Fällmittel-Dosis (g Metall / m³ Abwasser)	g/m³	0.48	0.66	0.82	1.39	0.34
Mol-Verhältnis (Metall / Phosphor)		2.66	2.42	1.23	4.29	1.25

Fällmittel Gesamte ARA	Einheit	16./17.1.17	28./29.9.16	18./19.7.16	4./5.4.16	6./7.1.16
Gesamte Fällmittel-Zugabemenge	l/24h	467	465	508	590	471
Gesamte Fällmittel-Dosis (g Metall / m³ Abwasser)	g/m³	7.84	9.70	6.74	16.44	9.39
Gesamtes Mol-Verhältnis (Metall / Phosphor)		1.51	1.32	1.66	1.47	1.06

Verwendete Abkürzungen:		* Parameter durch das AWEL-Labor bestimmt	
Abflussqualität:	n. b. = nicht bewertet	Labor akkreditiert nach ISO/IEC 17025, STS 204 Die Ergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die vorliegenden Proben. Der Prüfbericht darf auszugewiesenermassen nur mit schriftlicher Genehmigung unseres Labors veröffentlicht werden. Auskünfte über die Messmethoden und Messunsicherheiten erhalten Sie unter www.labor.zh.ch	
Messwerte:	leer = nicht gemessen n. n. = nicht nachweisbar		
Probenahmearten:	MD = mengenproportional MZ = zeitproportional MH = handgeschöpft		
Parameter:	ATH = Allylthioharnstoff (Nitrifikationshemmer)		
		Der Sektionsleiter: 	

© AWEL / OP 1999



S SCHWEIZERISCHER PRÜFSTELLENDIENST
T SERVICE SUISSE D'ESSAI
S SERVIZIO DI PROVA IN SVIZZERA
S SWISS TESTING SERVICE



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

EINGANG
18. Okt. 2016

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

Abwasserreinigungsanlage:

Meilen

ARA-Nr. 156-01

Probe vom 05.09.2016

Analytiker/Innen: JSr
 TR, Gr, OS, Aufschluss: JSr
 Elementaranalysen: Hu, JSr

Datum der Probenahme:	05.09.2016	13.06.2016	18.01.2016	31.08.2015	22.06.2015	19.01.2015		
Probenahme durch:	ARA	ARA	ARA	ARA	ARA	ARA		
Art des Schlammes:	NKSS	NKSS	NKSS	NKSS	NKSS	NKSS		
Belastungsklasse	2	2	2	2	3	2		
Schadstoffindex (SI)	1.047	1.094	0.941	1.052	1.176	0.961		
Trockenrückstand	TR	% vom NG	3.2	4.2	5.0	3.0	2.8	3.8
Glührückstand	GR	% vom TR	42.6	63.8	72.9	47.0	47.7	61.4
Organische Substanz	OS	% vom TR	57.4	36.2	27.1	53.0	52.3	38.6
Aluminium	Al	g/kg TR	31.3	26.2	22.6			
Calcium	Ca	g/kg TR	58.7	89.8	94.6	57.7	65	87
Eisen	Fe	g/kg TR	35.1	37.6	45.4			
Kalium	K	g/kg TR	4.9	7.3	7.9			
Kalium	K ₂ O	g/kg TR				6.4	7.1	6.5
Magnesium	Mg	g/kg TR	10.1	20.1	23.2	9.1	11	18
Phosphor	P ₂ O ₅	g/kg TR				60.9	64.1	43.2
Phosphor (gesamt)	P	g/kg TR	28.4	18.6	13.4			
Schwermetalle	mg/kg TR	Zielwerte						
Cadmium	Cd	5	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG
Quecksilber	Hg	5	0.27	0.20	0.16	0.34	0.35	0.18
Molybdän	Mo	20	5.0	4.4	3.0	4.9	5.5	3.4
Kobalt	Co	60	9.6	8.2	10.9	16.0	14.3	9.0
Nickel	Ni	80	23.0	30.6	31.4	23.6	25.4	27.1
Blei	Pb	500	27.5	32.1	20.3	37.0	46.4	22.4
Chrom	Cr	500	32.3	46.9	44.6	28.3	36.8	36.4
Kupfer	Cu	600	350	302	158	342	397	239
Zink	Zn	2000	749	528	371	729	803	524
Silber	Ag		2.7	1.3	0.8	7.9	2.2	1.1

Verteiler: ARA-Betreiber / Inhaber Mitteilung intern an: AWEL / GS / Sektion ARA	Abkürzungen: NKST: Nassschlamm teilstabilisiert NG: Nassgewicht Messwerte: <BG: Werte unter der Bestimmungsgrenze
Beurteilung 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	<div style="font-size: small;"> Labor akkreditiert nach ISO/IEC 17025, 0150204 Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Proben. Die Prüfwerte darf ausserhalb der mit unserer Genehmigung erteilten Labor-Verordnung werden. Auskünfte über die Messmethode und Messunsicherheiten liefert erhalt nur unter www.labor.ch.ch. </div> <div style="text-align: right;"> S SCHWEIZERISCHER PRÜFSTELLENDIENST T SERVICE SUISSE D'ESSAI S SERVIZIO DI PROVA IN SVIZZERA S SWISS TESTING SERVICE </div>
Der Sektionsleiter:	

Prüfbericht erstellt am: 07.10.2016, von Dieter Sennhauser

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 Wasserinhaltsstoffe 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	2.8	4.8	124	10	7	Ja
Biochemischer Sauerstoffbedarf (BSB5)	mg/l	≤ 10	2.8	4.0	120	10	0	Ja
	%	≥ 90	99	97.60	120	10	0	Ja
Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB)	mg/l	–	15.50	19.40	121			
	%	–	97	94.40	121			
Gelöster organischer Kohlenstoff (DOC)	mg/l	≤ 10						
	%	≥ 85						
Phosphor P total	mg/l	≤ 0.2	0.09	0.13	123	10	4	Ja
	%	≥ 80	98	95.20	122	10	0	Ja
NH4-N Konz (mg/l)	mg/l	≤ 2	0.09	0.21	121	10	0	Ja
	%	≥ 90	99	98.30	121	10	0	Ja
NO2-N Konz (mg/l)	mg/l	≤ 0.3	0.02	0.04	121	10	0	Ja
Snellen (cm)	cm	≥ 30	59	60	366	25	5	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 m3/d	Minimum l/s	Maximum l/s	Minimum °C	Maximum °C
Januar '16	13'913	57	300	7	15
Februar '16	14'560	75	339	7	14
März '16	11'095	49	254	9	15
April '16	12'132	49	305	11	16
Mai '16	15'486	70	316	12	18
Juni '16	20'542	94	395	14	20
Juli '16	12'444	48	274	17	22
August '16	9'629	35	263	19	22
September '16	8'306	23	215	18	22
Oktober '16	7'922	20	225	15	20
November '16	12'803	57	266	10	18
Dezember '16	5'985	19	155	12	15
Jahresmittel	12'039	50	275	15	16
Jahressumme	4'406'394				

ABWASSERANALYTIK IM ABLAUF VORKLÄRUNG

KONZENTRATIONEN UND FRACHTEN (MONATSWERTE)

Monat	Wassermenge Zulaufmenge m³/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 '16	431312	138	59387	280	120940	2.1	920.8	0.5	206.5	22	9456
Februar '16	422232	124	52171	249	105051	1.9	810.7	0.3	122.7	18	7779
März '16	343934	174	59934	358	123025	2.7	938.6	0.5	156.6	25	8737
April '16	363955	197	71610	364	132413	2.8	1021.4	0.6	203.0	28	10044
Mai '16	480056	129	61714	255	122350	2.1	1020.9	0.5	223.8	21	10143
Juni '16	616269	79	48648	157	96699	1.3	782.2	0.3	205.3	12	7666
Juli '16	385753	91	35142	185	71259	1.4	543.3	0.4	142.2	21	8215
August '16	298487	135	40167	241	71786	1.5	439.0	0.3	86.9	27	8134
September '16	249175	153	38189	285	71115	1.8	447.8	0.4	105.6	31	7712
Oktober '16	245593	155	38141	296	72573	1.9	464.9	0.4	104.9	28	6979
November '16	384096	140	53843	272	104589	1.7	649.1	0.4	158.6	24	9189
Dezember '16	185532	107	19932	226	42004	2.1	383.5	0.8	139.6	39	7206
Mittel	12'039	135	48240	264	94484	2	702	0	155	25	8438
Summe Jahr	4'406'394		596331		1164122		8546		1929		109383

ABWASSERANALYTIK IM ABLAUF

KONZENTRATIONEN UND FRACHTEN (MONATSWERTE)

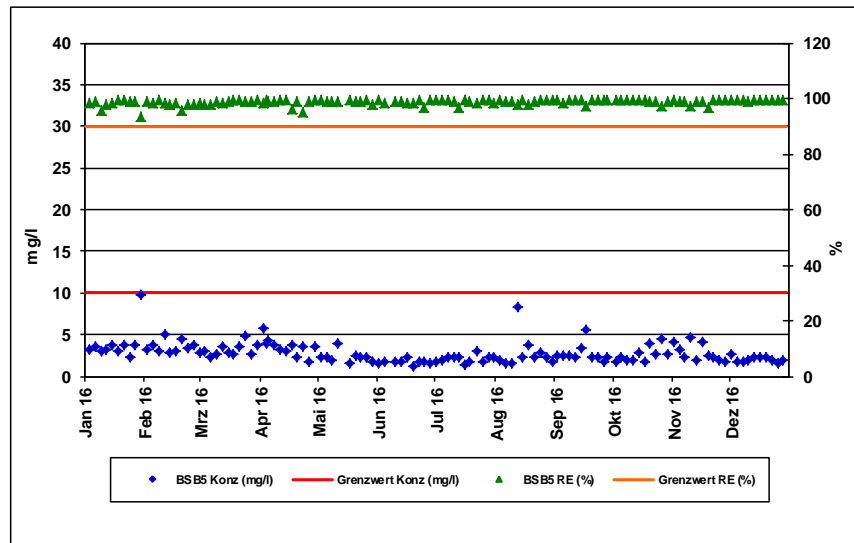
Monat	Wassermenge Zulaufmenge m³/M	BSB5		CSB		GuS		Ptot		PO4-P		NH4-N		NO2-N	
		Konz. mg/l	Fracht kg/M	Konz. mg/l	Fracht kg/M	Konz. mg/l	Fracht kg/M	Konz. mg/l	Fracht kg/M	Konz. mg/l	Fracht kg/M	Konz. mg/l	Fracht kg/M	Konz. mg/l	Fracht kg/M
Januar '16	431312	3.9	1688	17	7268	4.4	1889	0.10	44.7	0.01	3.8	0.27	116	0.02	8.20
Februar '16	422232	3.5	1491	15	6367	4.2	1756	0.09	35.9	0.01	2.2	0.14	60	0.05	21.40
März '16	343934	3.2	1089	17	5761	3.7	1256	0.08	29.2	0.01	1.9	0.11	39	0.07	23.30
April '16	363955	3.5	1284	18	6478	3.5	1262	0.11	39.0	0.01	5.1	0.10	38	0.01	2.70
Mai '16	480056	2.3	1093	14	6795	1.9	917	0.07	33.0	0.02	7.9	0.03	12	0.01	2.50
Juni '16	616269	1.6	1015	11	6465	1.6	992	0.06	34.1	0.02	10.6	0.03	18	0.01	4.90
Juli '16	385753	2.0	789	13	5152	1.7	672	0.15	59.5	0.10	39.4	0.05	20	0.01	3.80
August '16	298487	2.8	850	16	4731	2.5	733	0.10	31.2	0.03	8.2	0.05	14	0.01	3.20
September '16	249175	2.7	677	16	4039	2.9	716	0.10	24.0	0.03	6.6	0.07	19	0.01	3.00
Oktober '16	245593	2.6	642	17	4136	2.2	543	0.09	22.1	0.03	7.0	0.08	19	0.01	3.50
November '16	384096	2.9	1114	16	6180	2.7	1032	0.07	26.0	0.01	5.6	0.09	34	0.02	7.60
Dezember '16	185532	2.1	383	16	3020	1.9	351	0.05	9.9	0.01	2.0	0.05	9	0.01	2.30
Mittel	12'039	2.8	1010	16	5533	2.7	1010	0.09	32	0.03	8	0.09	33	0.02	7
Summe Jahr	4'406'394		12272		68263		12109		400		118		394		87

FRACHTEN (MONATSMITTELWERTE VOM ABLAUF VORKLÄRUNG- UND ABLAUF)

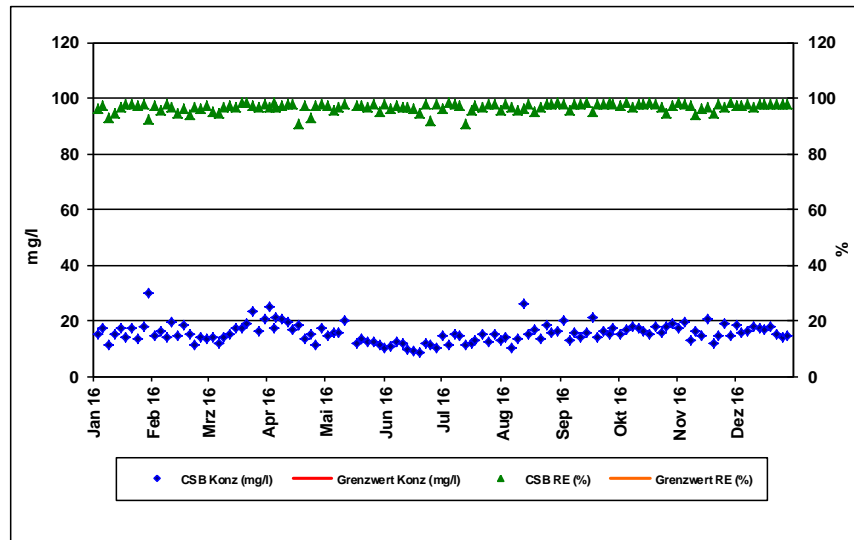
Monat	BSB5		CSB		GuS		Ptot		PO4-P		NH4-N		NO2-N	NO3-N	Ntot	
	Zulauf kg/d	Ablauf kg/d	Zulauf kg/d	Ablauf kg/d	Zulauf kg/d	Ablauf kg/d	Zulauf kg/d	Ablauf kg/d	Zulauf kg/d	Ablauf kg/d	Zulauf kg/d	Ablauf kg/d	Ablauf kg/d	Ablauf kg/d	Zulauf kg/d	Ablauf kg/d
Januar '16	1528	53	3185	220	1145	59	25.0	1.4	6.1	0.1	246	3	0.20	138	383	158
Februar '16	1695	51	3451	213	1346	61	27.0	1.3	3.8	0.1	251	2	0.80	117	378	133
März '16	1570	32	3288	167	1248	35	25.4	0.8	4.2	0.1	227	1	0.80	98	360	112
April '16	1976	43	3722	216	1292	41	29.7	1.4	5.7	0.2	283	1	0.10	122	388	134
Mai '16	1481	27	2956	170	981	24	25.0	0.9	5.8	0.3	236	0	0.10	122	342	128
Juni '16	1524	36	3074	221	1143	33	25.7	1.2	6.4	0.4	234	1	0.20	157	397	179
Juli '16	1043	27	2125	169	588	20	16.3	1.9	4.3	1.2	231	1	0.10	135	334	155
August '16	1138	27	2050	149	464	24	13.1	0.9	2.6	0.2	231	1	0.10	125	314	139
September '16	1172	25	2222	140	534	25	14.5	0.9	3.4	0.2	232	1	0.10	113	305	126
Oktober '16	1246	26	2398	151	588	23	15.9	0.8	3.9	0.2	218	1	0.10	122	304	131
November '16	1496	39	2979	195	782	38	19.6	1.0	4.7	0.2	229	1	0.30	123	341	136
Dezember '16	660	13	1391	100	331	12	12.5	0.3	4.5	0.1	237	0	0.10	181	317	185
Minimum	357	8	831	70	210	6	7.1	0.2	0.3	0.0	115	0	0.00	52	193	67
Mittel	1379	33	2738	176	867	33	20.8	1.1	4.6	0.3	238	1	0.20	129	347	143
Maximum	3682	159	6215	489	2127	211	44.4	6.7	15.5	5.8	422	17	2.20	244	584	251
Summe Jahr	596331	12272	1164122	68263	336557	12109	8546	400	1929	118	109383	394	87	57237	152876	63140

ABLAUFWERTE UND REINIGUNGSEFFEKTE

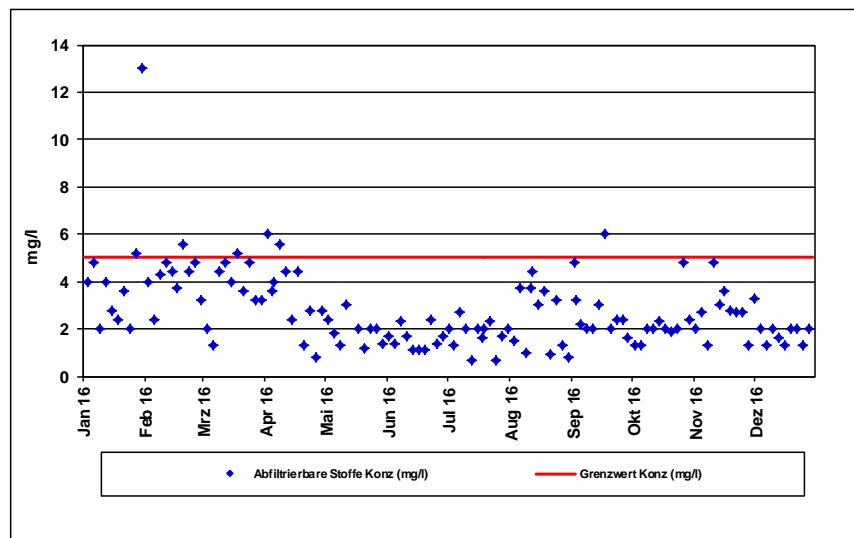
Biochemischer Sauerstoffbedarf (BSB5)



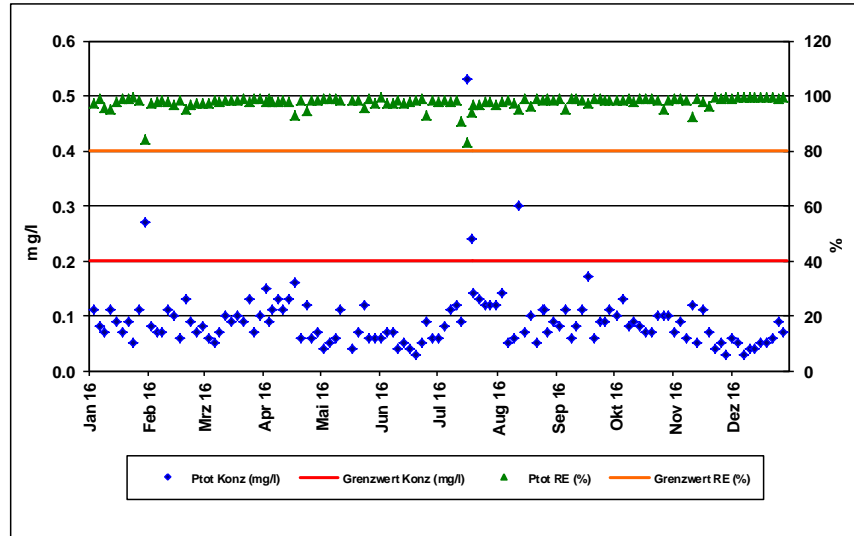
Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB)



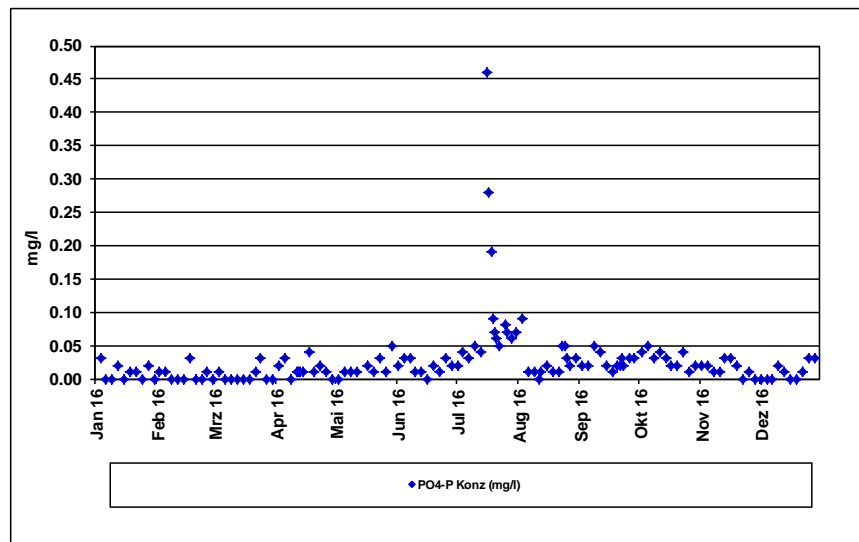
Gesamte ungelöste Stoffe (GUS)



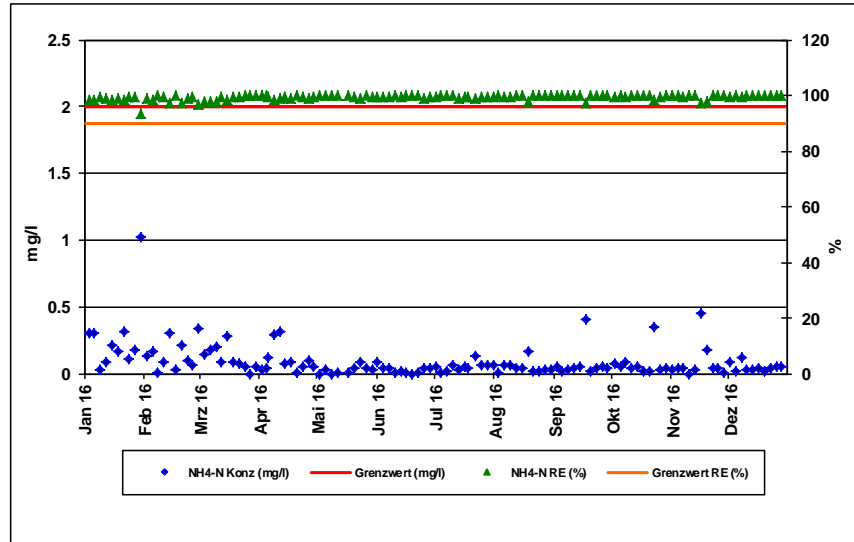
Gesamt Phosphor (P-tot)



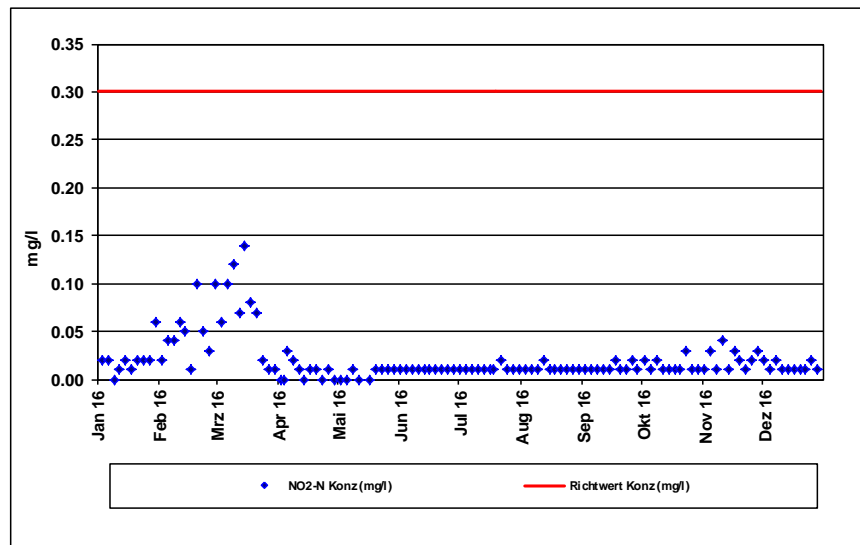
Ortho Phosphat (PO4-P)



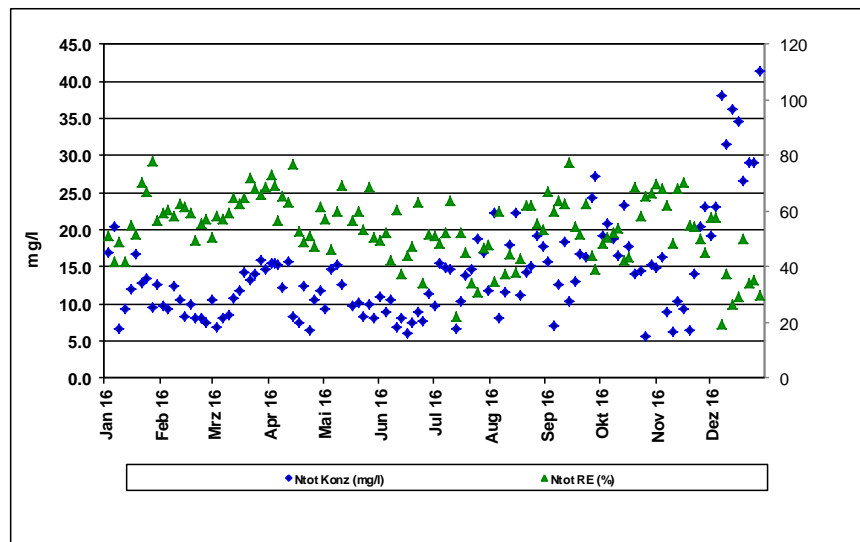
Ammonium (NH₄-N)



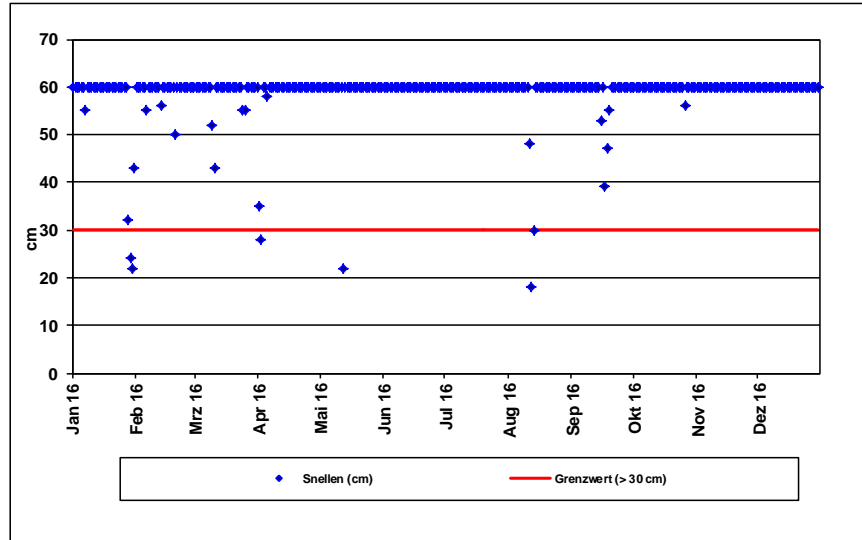
Nitrit (NO₂-N)



Gesamt Stickstoff (N-tot)



Durchsicht Snellen

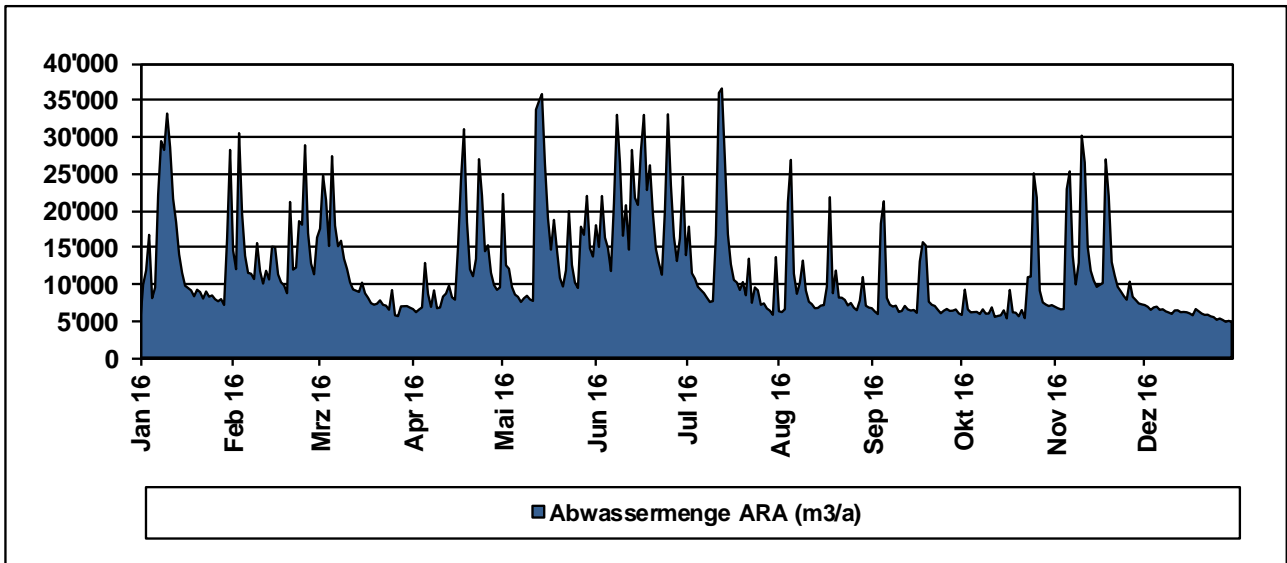


KENNZAHLEN HYDRAULISCHE UND BIOLOGISCHE BELASTUNGEN IM AB-LAUF VORKLÄRUNG

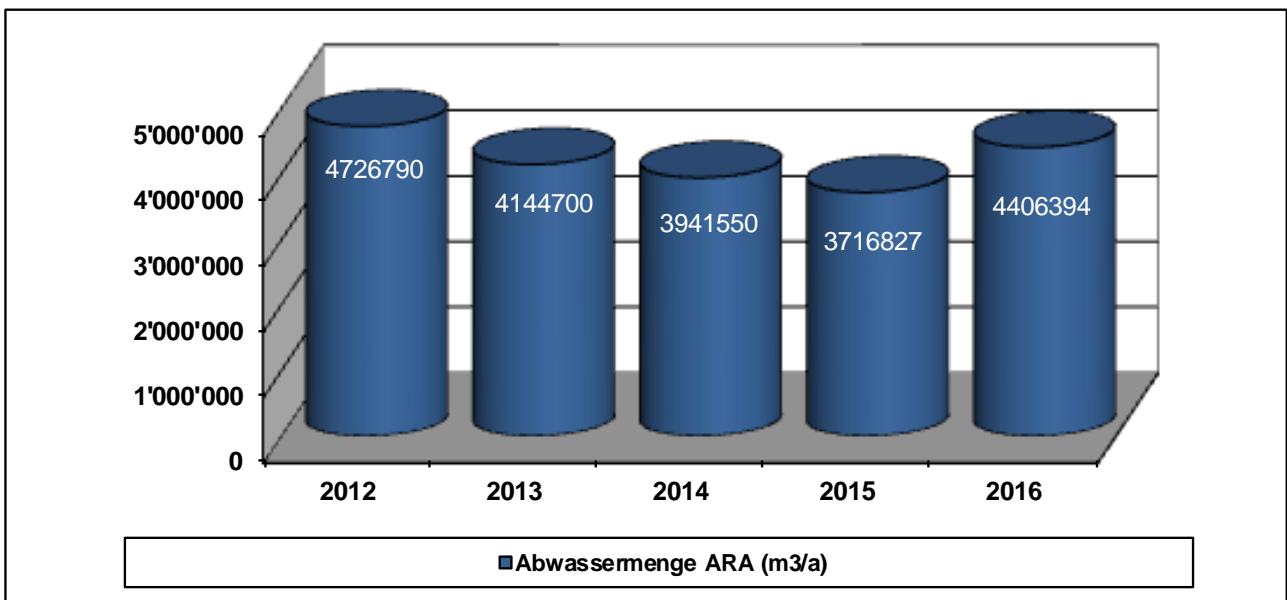
Parameter	Einheit	2012	2013	2014	2015	2016	Trend
Hydraulische Kennzahlen							
Regenwetter							
Belastung	E+EG	35'842	32'966	31'743	32'239	37'430	
Auslastung (max. 38880 m3)	%	68	63	60	61	71	
Trockenwetter							
Belastung	E+EG	46'225	38'975	37'190	35'065	36'829	
Auslastung (max. 12270 m3)	%	88	74	71	67	70	
Biologische Kennzahlen							
BSB5							
Belastung	E+EG	37'162	44'685	30'742	36'652	30'160	
Auslastung (max. 2400 kg)	%	71	85	59	70	57	
CSB							
Belastung	E+EG	39'123	43'126	33'911	38'330	32'669	
Auslastung (max. 4400 kg)	%	75	82	65	73	62	
Ptot							
Belastung	E+EG	36'569	37'000	27'416	25'025	21'812	
Auslastung (max. 50 kg)	%	70	70	52	48	42	
Nkjel							
Belastung	E+EG						
Auslastung (max. 440 kg)	%						
Ntot							
Belastung	E+EG		36'719	35'585	35'275	36'730	
Auslastung (max. 496 kg)	%	70	70	52	48	42	
Grundlagen: Hydraulisch 450/EG, Spitzenbel. bei RW 220 l/s; Biologisch: CSB 84g/EG, BSB5 46g/EG							

ABWASSERMENGEN UND NIEDERSCHLAG

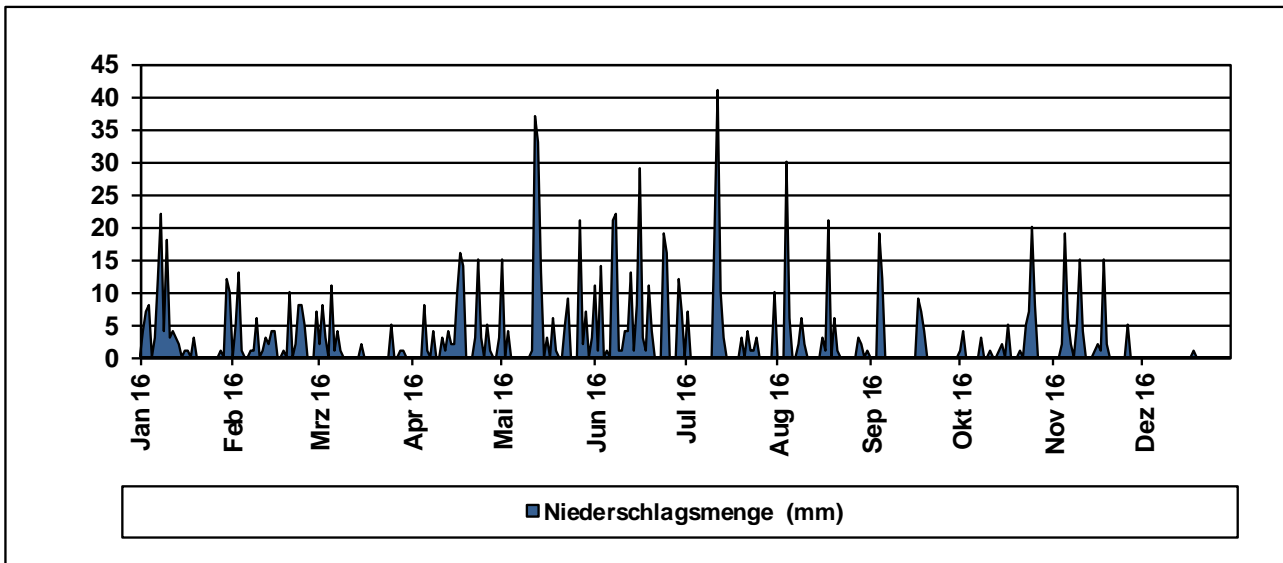
ABWASSERMENGEN ABLAUF IM TAGESVERLAUF



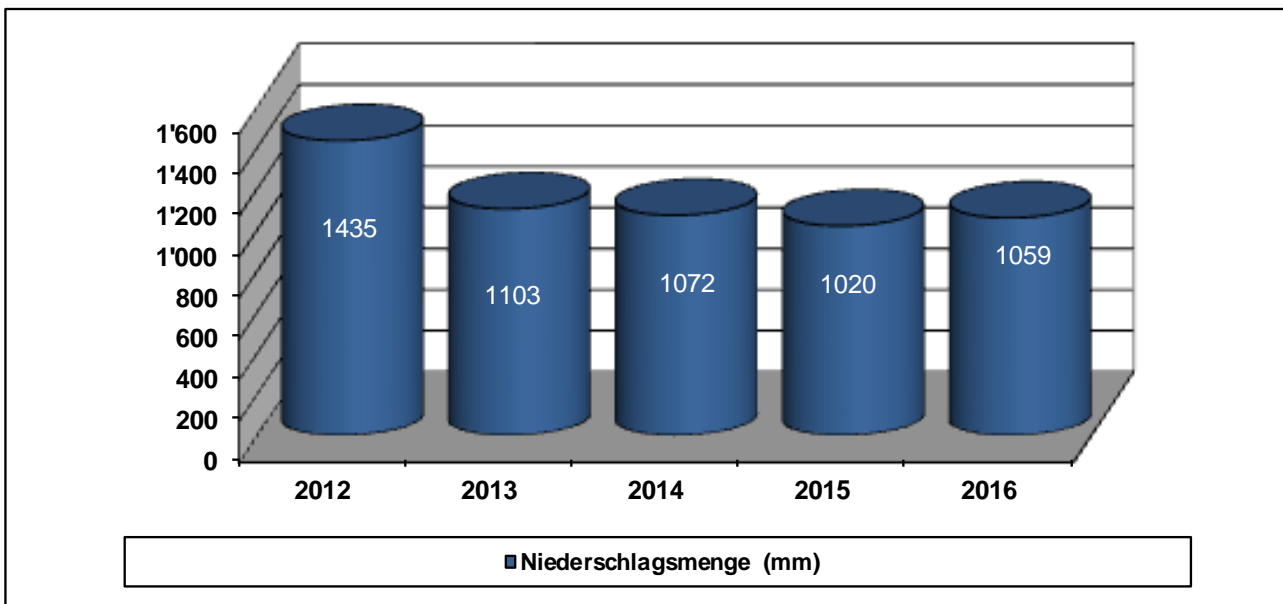
ABWASSERMENGE ABLAUF DER LETZTEN 5 JAHRE



NIEDERSCHLAGSMENGEN IM TAGESVERLAUF



NIEDERSCHLAGSMENGE DER LETZTEN 5 JAHRE



KLÄR- UND FRISCHSCHLAMM

KLÄRSCHLAMMANALYSEN

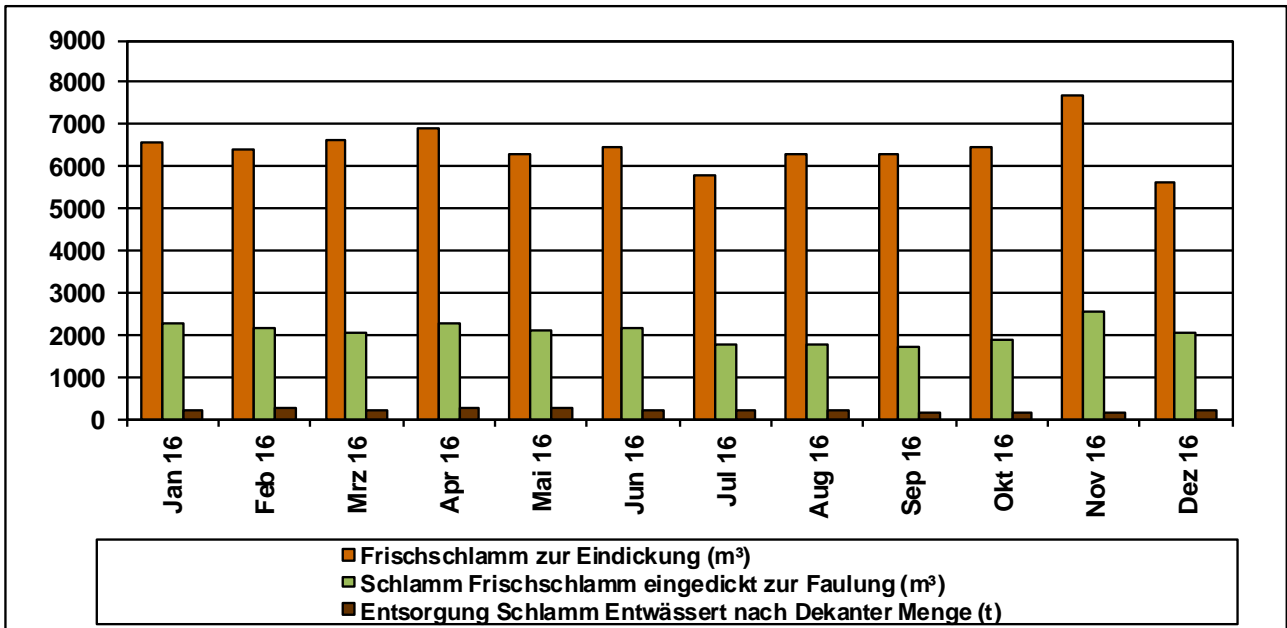
Klärschlamm-Routine

Datum der Probenahme:			05.09.2016	13.06.2016	18.01.2016	31.08.2015	22.06.2015	19.01.2015
Probenahmen durch:			ARA	ARA	ARA	ARA	ARA	ARA
Art des Schlammes			NKSS	NKSS	NKSS	NKSS	NKSS	NKSS
Belastungsklasse			2	2	2	2	3	2
Schadstoffindex (SI)			1.047	1.094	0.941	1.052	1.176	0.961
Trockenrückstand	TR	% von NG	3.2	4.2	5.0	3.0	2.8	3.8
Glührückstand	GR	% von TR	42.6	63.8	72.9	47.0	47.7	61.4
Organische Substanz	OS	% von TR	57.4	36.2	27.1	53.0	52.3	38.6
Aluminium	Al	g/kg TR	31.3	26.2	22.6			
Calcium	Ca	g/kg TR	58.7	89.8	94.6	57.7	65.0	87.0
Eisen	Fe	g/kg TR	35.1	37.6	45.4			
Kalium	K	g/kg TR	4.9	7.3	7.9			
Kalium	K ₂ O	g/kg TR				6.4	7.1	6.5
Magnesium	Mg	g/kg TR	10.1	20.1	23.2	9.1	11.0	18.0
Phospor	P ₂ O ₅	g/kg TR				60.9	64.1	43.2
Phospor (gesamt)	P	g/kg TR	28.4	18.6	13.4			
Schwermetalle	(mg/kg TR)	Zielwerte						
Cadmium	Cd	5	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG	<BG
Quecksilber	Hg	5	0.27	0.20	0.16	0.34	0.35	0.18
Molybdän	Mo	20	5.0	4.4	3.0	4.9	5.5	3.4
Kobalt	Co	60	9.6	8.2	10.9	16.0	14.3	9.0
Nickel	Ni	80	23.0	30.6	31.4	23.6	25.4	27.1
Blei	Pb	500	27.5	32.1	20.3	37.0	46.4	22.4
Chrom	Cr	500	32.3	46.9	44.6	28.3	36.8	36.4
Kupfer	Cu	600	350	302	158	342	397	239
Zink	Zn	2000	749	528	371	729	803	524
Silber	Ag		2.7	1.3	0.8	7.9	2.2	1.1

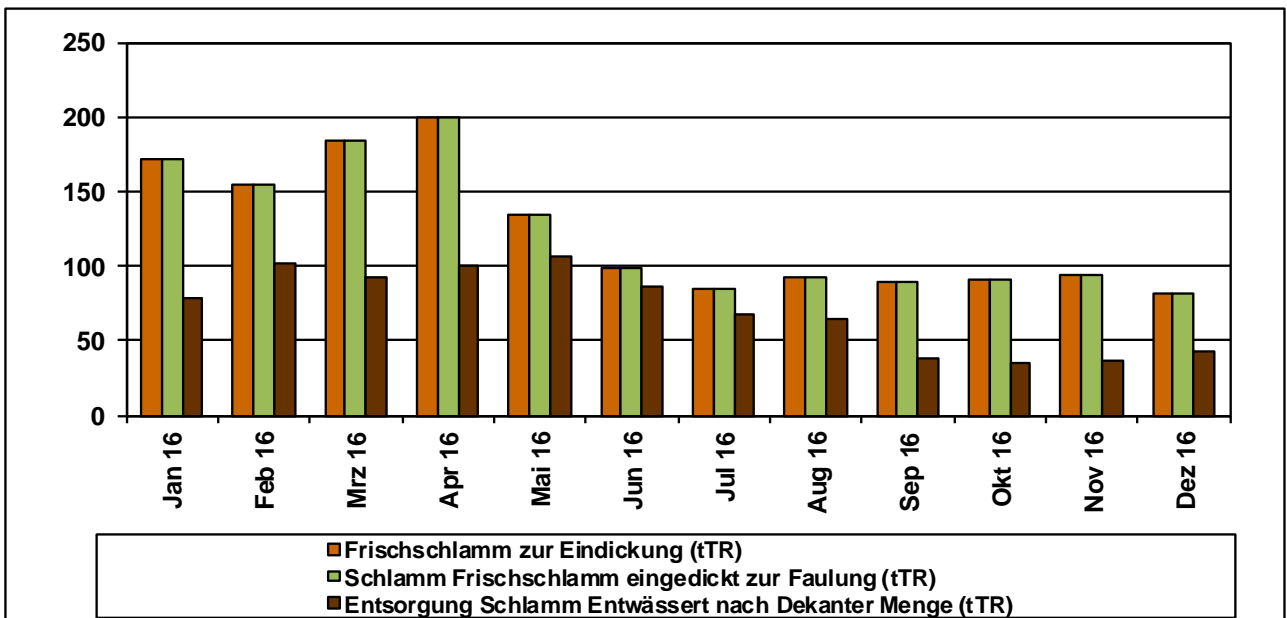
Beurteilung			Abkürzungen
Schadstoffindex (SI)	Belastung	Klasse	
SI < 0.90	gering	1	NKSS: Nassschlamm stabilisiert (Faulraum) NG: Nassgewicht
0.90 ≤ SI < 1.15	mässig	2	
1.15 ≤ SI < 1.40	mittel	3	
1.40 ≤ SI < 1.65	erheblich	4	Messwerte: <BG: Werte unter der Bestimmungsgrenze
1.65 ≤ SI < 1.90	gross	5	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

SCHLAMMABGABE

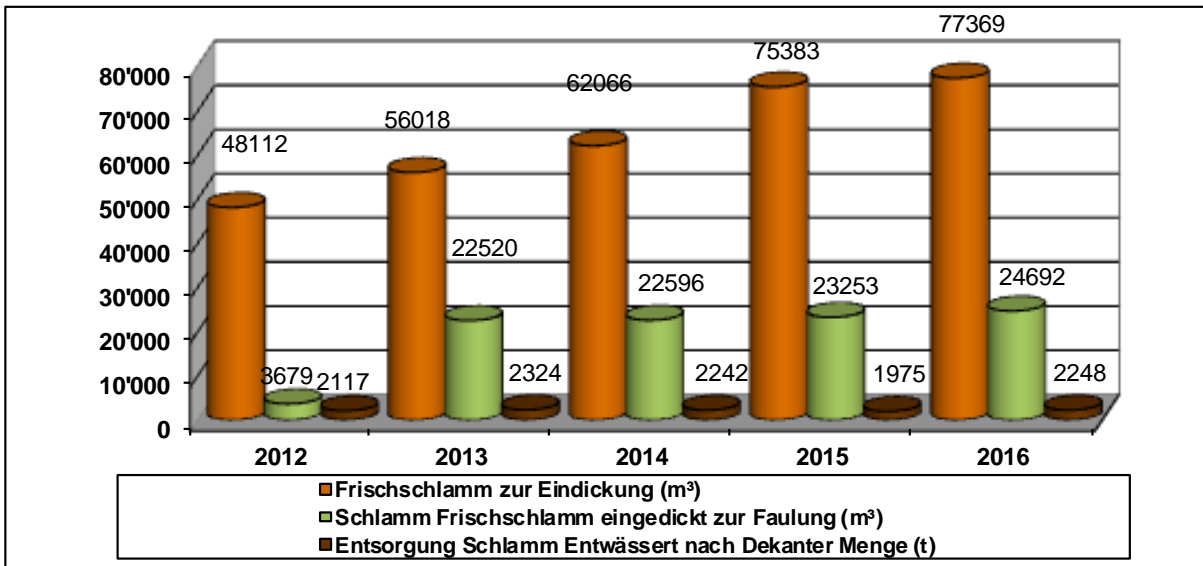
ABGABEMENGE



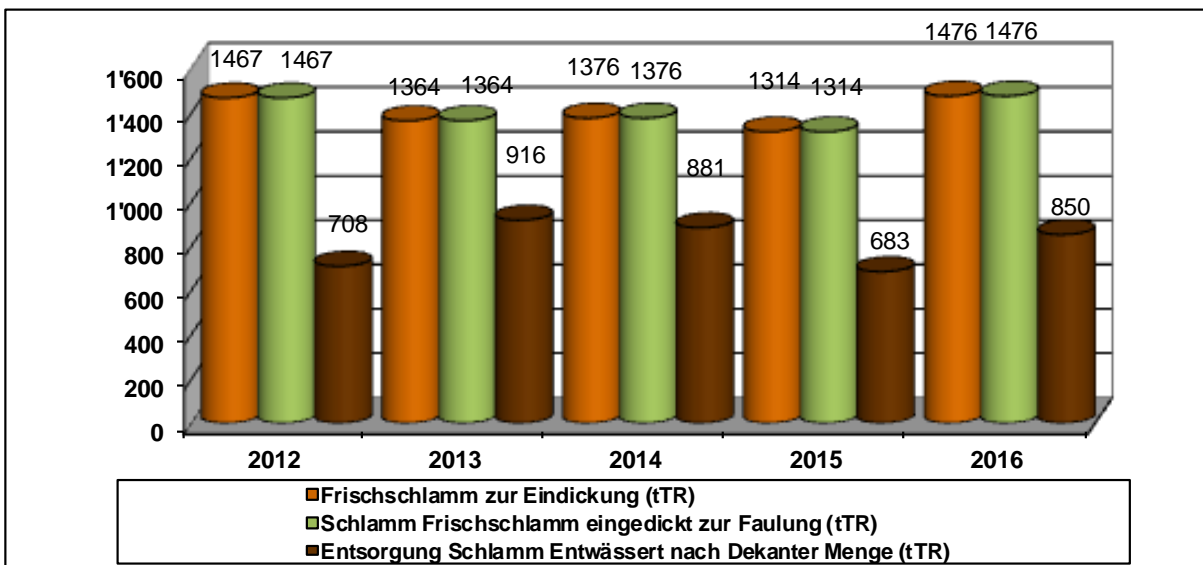
ABGABEFRACHTEN



ABGABEMENGE DER LETZTEN 5 JAHRE



ABGABEFRACTEN DER LETZEN 5 JAHRE

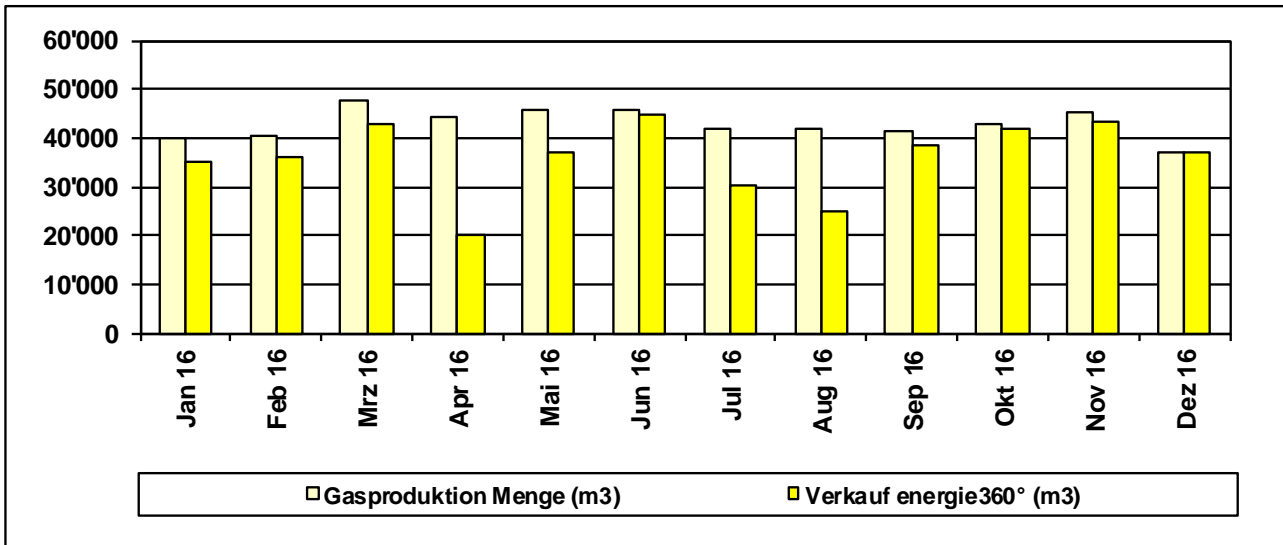


KLÄRSCHLAMM UND FRISCHSCHLAMM DER LETZEN 5 JAHRE

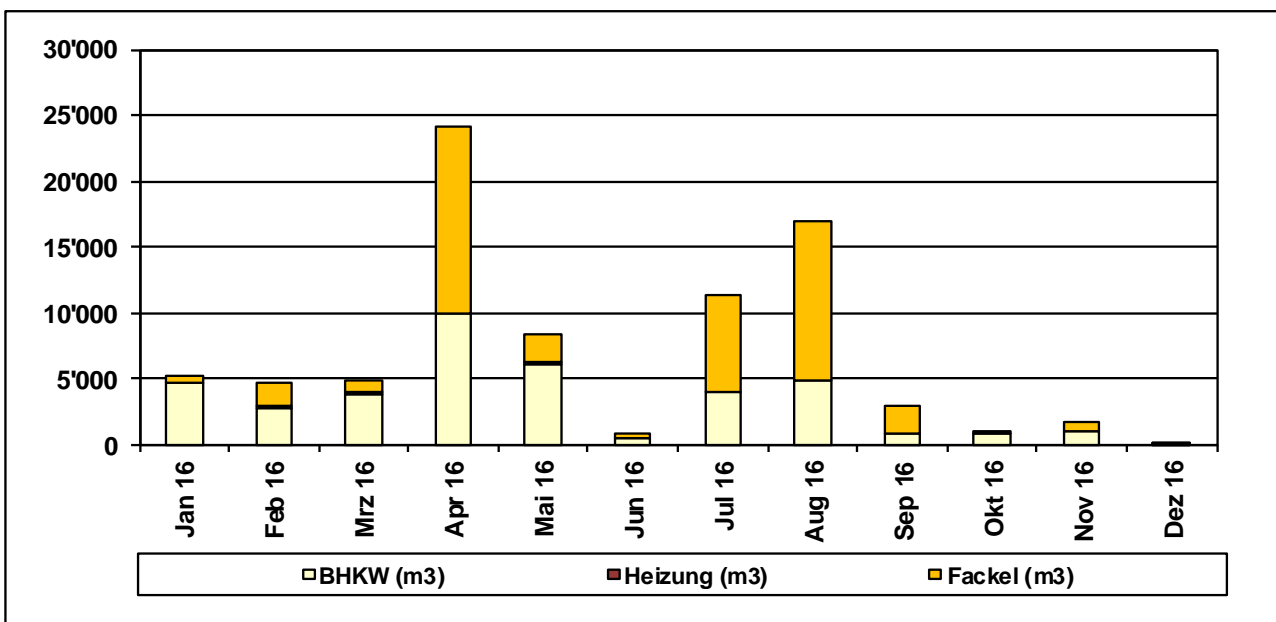
Parameter	Einheit	2012	2013	2014	2015	2016	Trend
Fremdschlämme							
Co-Substrat Menge	m³	505	1'001	1'202	923	585	
Co-Substrat TR-Konz	%	9.3	5.4	7.2	5.1	4.4	
Co-Substrat TR-Fracht	t	47.0	55.0	86.8	50.4	26.7	
Fremdschlammannahme in ARA Zulauf Menge	m³	271	118	214	77	112	
Fremdschlammannahme in ARA Zulauf TR-Konz	%	5.5	6.0	5.4	5.3	5.1	
Fremdschlammannahme in ARA Zulauf TR-Fracht	t	15.0	7.1	11.7	4.1	5.7	
Schlamm Entsorgung							
Schlamm entwässert Menge	t	2'117	2'324	2'242	1'975	2'248	
Schlamm entwässert TR-Konz	%	33.4	39.4	39.3	34.6	37.5	
Schlamm entwässert TR-Fracht	t	708	916	881	683	850	
Frisch-/Faulschlamm							
Frischschlamm zur Eindickung Menge	m³	48'112	56'018	62'066	75'383	77'369	
Frischschlamm zur Eindickung TR-Konz	%	3.1	2.4	2.2	1.7	1.9	
Frischschlamm zur Eindickung TR-Fracht	t	1467	1364	1376	1314	1476	
Frischschlamm eingedickt zur Faulung Menge	m³	3'679	22'520	22'596	23'253	24'692	

GASHAUSHALT

KLÄRGASPRODUKTION



KLÄRGASVERBRAUCH

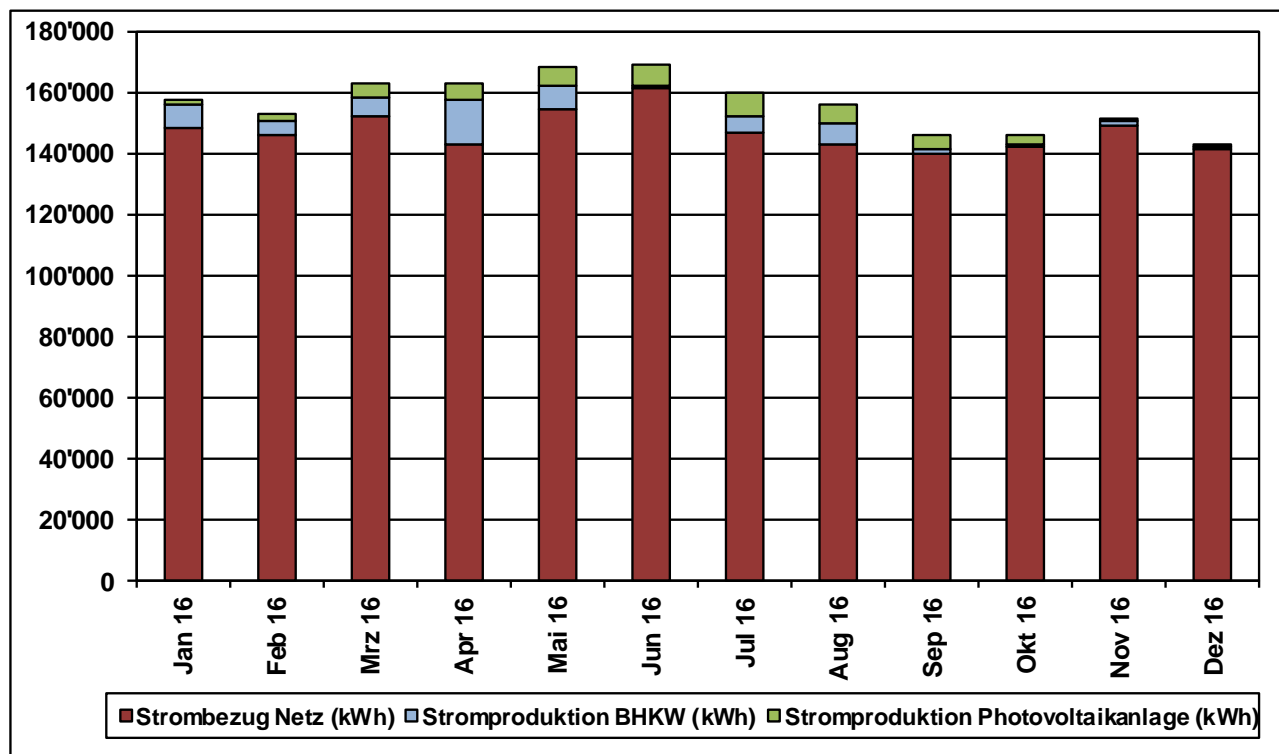


KENNZAHLEN DER LETZTEN 5 JAHRE

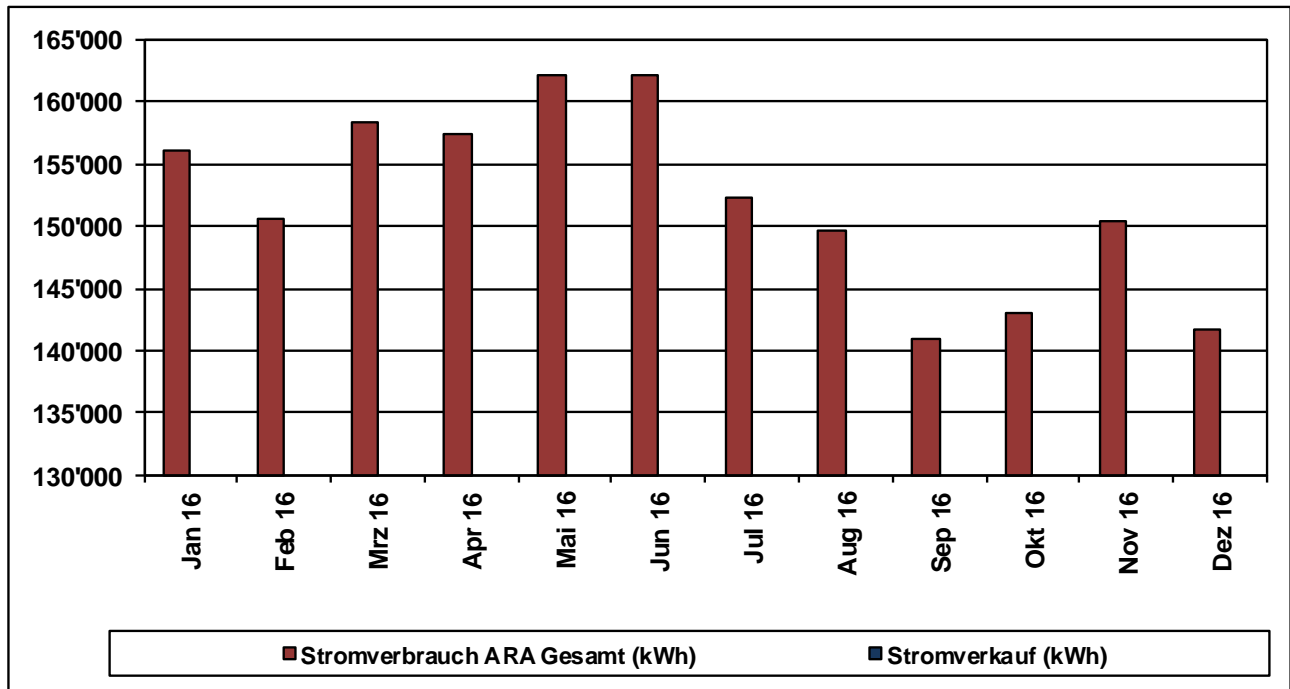
Parameter	Einheit	2012	2013	2014	2015	2016	Trend
Klärgasproduktion	m ³	366'746	465'990	496'871	505'163	513'740	
Klärgasverbrauch							
BHKW	m ³	26'400	14'910	35'243	35'762	39'352	
Heizung	m ³		608	104	95	370	
Fackel	m ³	3'023	10'455	26'549	17'765	42'582	
pro m ³ Frischschlamm	m ³ /m ³	11.5	8.9	8.3	7.0	7.0	
Klärgasverkauf energie360°	m ³	337'322	440'608	434'975	451'541	431'435	

ENERGIEHAUSHALT

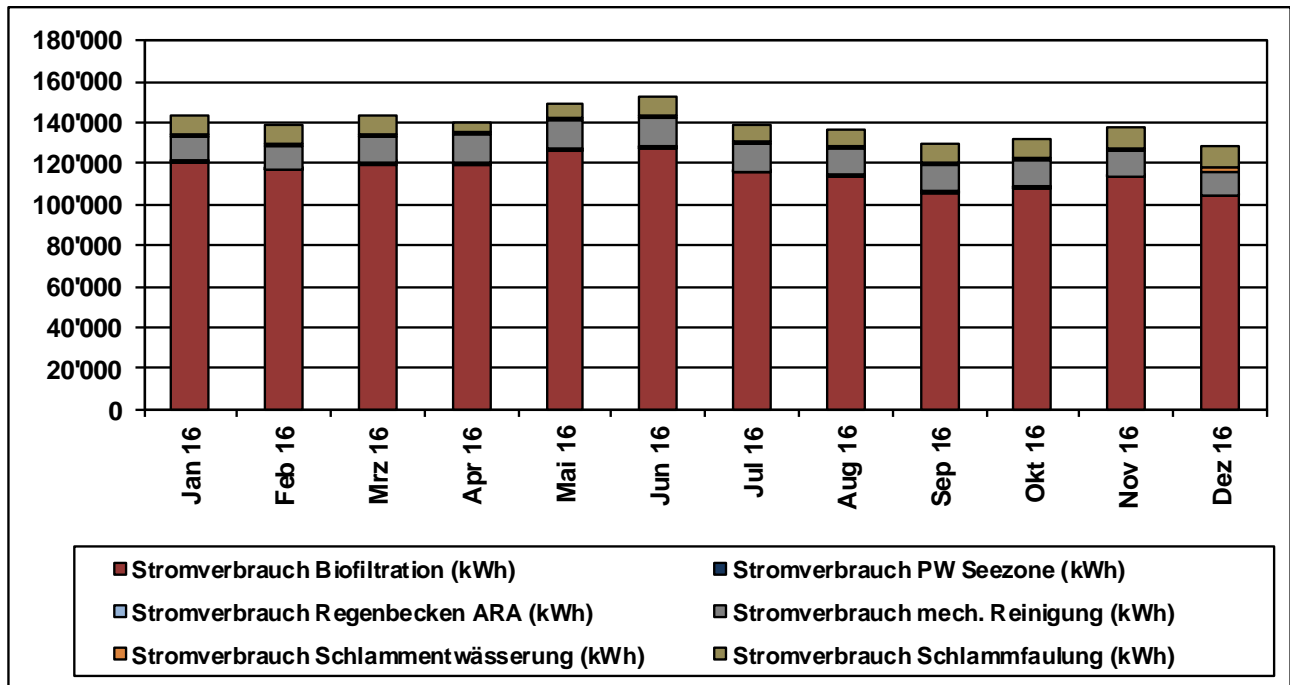
BEZUG UND PRODUKTION



VERBRAUCH ARA UND VERKAUF



VERBRAUCH



KENNZAHLEN DER LETZTEN 5 JAHRE

Parameter	Einheit	2012	2013	2014	2015	2016	Trend
Bezug Netz							
Hochtarif	kWh	690'872	961'512	566'169	613'965	734'370	
Niedertarif	kWh	512'080	516'262	845'956	884'850	1'032'675	
Total	kWh	1'202'952	1'477'774	1'412'125	1'498'815	1'767'045	
Produktion							
BHKW							
Total	kWh	36'480	20'819	53'178	58'731	58'271	
Anteil Produktion	%	3.0	1.4	3.8	3.9	3.3	
Photovoltaikanlage							
Total	kWh		1'800	57'209	56'181	48'440	
Gesamtverbrauch							
Total (Bezug und Produktion BHKW)	kWh	1'239'432	1'498'593	1'465'303	1'557'546	1'825'316	
Davon Biofiltration	kWh	145'206	1'088'606	1'072'203	1'186'853	1'388'935	
Anteil Biofiltration	%	11.7	72.6	73.2	76.2	76.1	
Davon PW Seezone	kWh	2'101	2'480	3'072	2'852	3'174	
Davon Regenbecken ARA	kWh		1'245	4'908	3'881	5'447	
Davon mechanische Reinigung	kWh		23	93'802	154'710	155'716	
Davon Schlamm-entwässerung	kWh	7'629	7'741	10'913	12'208	13'772	
Davon Schlamm-faulung	kWh		55'444	88'795	89'035	102'040	
* Stromverkauf							
energie360°	kWh	69'760	65'120				
Total (energie360° und PW Seezone)	kWh	71'861	67'600	3'072	2'852	3'174	
Gesamtverbrauch							
ARA	kWh	1'167'571	1'430'993	1'462'231	1'554'694	1'822'142	

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

ENTSORGUNG UND BETRIEBSMATERIAL

ENTSORGUNG

Parameter	Einheit	2012	2013	2014	2015	2016	Trend
Rechengut	t	115.5	99.6	94.8	80.1	52.5	
Sandgut	m³	10.5	16.0	24.0	21.5	24.0	
Strainpressgut	m³		31	9	11	11	
Entwässert nach Dekanter	t	2117	2324	2242	1975	2248	

BETRIEBSMITTEL

Parameter	Einheit	2012	2013	2014	2015	2016	Trend
Fällmittel Alu-Fer	l	148030				68066	
Fällmittel vta32							
Fällmittel Tri-Fer	l	108'710	200'211	193'936	214'675	107'727	
Fällmittel Total	l	256'740	200'211	193'936	214'675	175'793	
Flockungsmittel Vorentwässerung	m³	1'705	2'526	2'689	3'440	2'826	
Flockungsmittel Nachentwässerung	m³	1'188	2'411	2'694	3'227	3'598	
Erdgasbezug Total	m³	65'300	68'230	56'908	63'654	61'528	
Erdgasverbrauch ARA	m³	35'180	21'080	9'878	8'073	5'062	
Erdgasverbrauch energie360°	m³	30'120	47'150	47'030	55'581	56'466	
Trinkwasser	m³	6'046	5'635	5'782	7'231	6'688	

