

NEWSLETTER

August 2020

Nr. 16

Inhalt

- [Personelles](#)
- [Plattformprojekte](#)
- [Forschung / Pilotversuche](#)
- [Internationales](#)
- [Veranstaltungen](#)

micropoll.ch im neuen Kleid

Der Wandel der Zeit geht auch an der Plattform nicht spurlos vorbei und so ist es an der Zeit, sich fein raus zu putzen und in ein neues, moderneres Kleid zu schlüpfen. Unter dem Motto «Bewährter Inhalt, neue Verpackung» wurde unsere Website komplett erneuert und durch weitere interessante Inhalte ergänzt. Nebst einer neuen, farbigeren Erscheinung ist insbesondere die neue Mediathek hervorzuheben. Dank der neu vorhandenen Filterfunktion findet man die gesuchten Dokumente deutlich schneller.

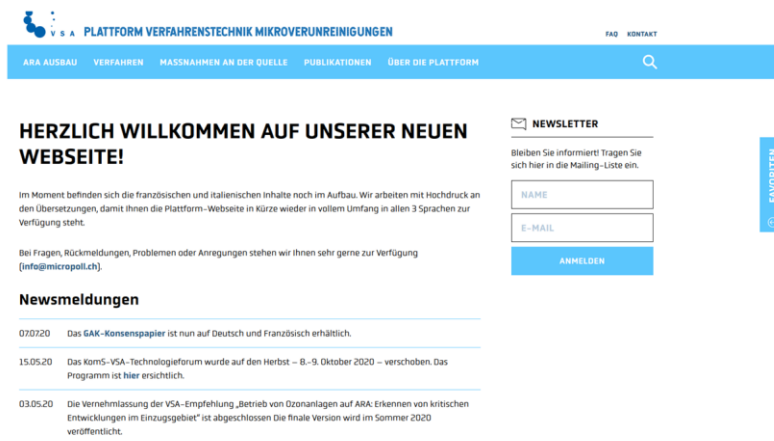


Abbildung 1: Frontseite der neuen micropoll.ch Webseite.

Gerne laden wir unsere Leserinnen und Leser dazu ein, die neue Webseite **ab Ende August** zu entdecken und hoffen, dass Sie die gleiche Freude daran haben, wie wir von der Plattform. Bei Fragen, Rückmeldungen, Problemen oder Anregungen stehen wir Ihnen sehr gerne zur Verfügung (info@micropoll.ch).

Nachdem das Problem der Mikroverunreinigungen im Abwasser erkannt und quantifiziert worden war, begann schnell die wissenschaftliche Suche nach geeigneten Verfahren zur ihrer Elimination. Mit zwei Methoden zur Beseitigung dieser Stoffe und dem Vorschlag eines auf nationaler Ebene koordinierten Finanzierungskonzepts, wurde die Änderung der Gesetzgebung von den verschiedenen Akteuren unterstützt. Für diesen Meilenstein mussten viele extra Stunden geleistet werden. Nun liegt es an den Bauherren, unterstützt von den Ingenieurbüros, den Kläranlagen-Ausbau umzusetzen. Zurzeit sind bereits mehrere Kläranlagen mit dieser zusätzlichen Reinigungsstufe ausgerüstet.

Die grosse Herausforderung besteht darin, diese Anlagen so zu betreiben, dass die gleichen Eliminationsleistungen wie in den Pilotversuchen erzielt und dabei nur sehr wenig Strom und Betriebsmittel verbraucht werden. Diese schwierige Aufgabe bleibt den Betreibern überlassen. Mit Sicherheit werden sie diese Herausforderung meistern, indem sie ihre Erfahrungen durch Publikationen, Weiterbildungen und im Rahmen der Ausbildung der Klärwerkfachleute untereinander austauschen.

Ein grosses Dankeschön an die Familie der Abwasserbehandlung und den Schweizer Pragmatismus für die tägliche Anstrengung, die Umwelt zu verbessern.

*Denis Thonney
(Responsable assainissement
SIGE)*

Personelles

Die Plattform hat vorübergehend Verstärkung bekommen: Seit Mitte Januar 2020 arbeitet Dominic Hafner als Mutterschaftsvertretung von Aline Meier (neu Brander) bei der Plattform. Dominic hat Umweltingenieuerwissenschaften mit Vertiefung Ressourcenmanagement an der ETH studiert und vergangenem September abgeschlossen. In seiner Freizeit geht er am liebsten seiner Leidenschaft dem Höhlentauchen nach. Dominic wird die Plattform leider per Ende August nach der Mutterschaftsvertretung bereits wieder verlassen, und einer neuen beruflichen Herausforderung nachgehen. Wir danken Dominic ganz herzlich für seinen Einsatz und die gute Zusammenarbeit und wünschen ihm für die Zukunft alles Gute.



Abbildung 2: Dominic Hafner

Aline Brander wird ab September 2020 mit einem 60%-Pensum zur Plattform zurückkehren. Sie wird dann unter aline.brandner@vsa.ch erreichbar sein.

.....

Plattformprojekte

GAK-Konsenspapier

In den letzten Jahren liefen mit den Untersuchungen auf der ARA Bülach und der ARA Glarnerland wichtige Pilotversuche in der Schweiz, und es sind

einige grosstechnische Projekte mit GAK in Planung (z.B. ARA Muri) oder bereits in Betrieb (ARA Altenrhein, in diesem Fall in Kombination mit Ozonung). Zudem sind in Deutschland diverse GAK-Filtrationen seit mehreren Jahren in Betrieb und es werden mehr und mehr GAK-Filtrationen geplant, so dass auch hier bald weitere Erfahrungen vorliegen.

Ingenieure und Betreiber interessieren sich zunehmend für diese Technologie, weil sie Potenzial in der technisch einfachen Umsetzung und der Wirtschaftlichkeit sehen. Sie benötigen Empfehlungen zur Dimensionierung von GAK-Filtern.

Vor diesem Hintergrund haben sich Schweizer und Deutsche Experten aus Praxis und Forschung im Rahmen eines Workshops an der Eawag getroffen, um das Wissen bezüglich Dimensionierung von GAK-Filtern aus den verschiedenen Projekten zusammenzutragen. Im vorliegenden [Dokument](#) sind die zentralen Ergebnisse zusammengefasst.

Betrieb von Ozonanlagen: Erkennen von kritischen Entwicklungen im Einzugsgebiet

Die Plattform hat gemeinsam mit verschiedenen Experten das Dokument «Betrieb von Ozonanlagen auf ARA: Erkennen von kritischen Entwicklungen im Einzugsgebiet» erarbeitet (s. Newsletter Nr. [15](#)). Das Ziel dieser Empfehlung ist aufzuzeigen, welche Kommunikationswege beim Betrieb von Ozonungen besonders wichtig sind und welche Parameter beim Erkennen von kritischen Entwicklungen im Einzugsgebiet relevant sind. Sie richtet sich neben den Betreibern von Ozonanlagen auf kommunalen Kläranlagen auch an kantonale Fachstellen, an die kommunalen Entscheidungsträger, sowie an weitere relevante Akteure.

Von Januar bis April 2020 wurde eine öffentliche Vernehmlassung durchgeführt. Viele Rückmeldungen sind eingegangen. Diese werden nun eingearbeitet. Das überarbeitete Dokument wird bis Ende Jahr als VSA-Empfehlung veröffentlicht.

.....

Forschung / Pilotversuche

Projekt EMPYRION - Nachhaltige Eliminierung von Mikroverunreinigungen auf Kläranlagen mittels aktivierter Pflanzenkohlen

Die Produktion von Aktivkohle für die Abwasserreinigung verursacht unter anderem Treibhausgasemissionen. Viele Aktivkohleprodukte werden aus nicht erneuerbaren Rohstoffen wie Torf, Braun- oder Steinkohle hergestellt. Es sind aber auch alternative, nachhaltigere Aktivkohlen verfügbar, welche aus Kokos oder Holz hergestellt werden. Mangels entsprechender Zertifizierungssysteme kann bisher kaum sichergestellt werden, dass die Aktivkohle wirklich umweltfreundlich erzeugt wurde. Daher erforschen Agroscope, Eawag und Ithaka Institut mit finanzieller Unterstützung des Bundesamts für Umwelt (BAFU) verschiedene Möglichkeiten, Aktivkohle aus hiesigen biogenen Reststoffen herzustellen. Besondere Aufmerksamkeit erhalten dabei Altholz, holziges Siebüberkorn aus der Biomasseverwertung (Kompostierung, Biogas) sowie Klärschlamm (s. Newsletter [11](#)). Mit holzigem Ausgangsmaterial konnten Aktivkohlen erzeugt werden, die im Labortest sogar leicht bessere Eliminationsraten von Mikroverunreinigungen aus kommunalem Abwasser erzielen konnten, als kommerziell verfügbare Produkte.

Weit weniger leistungsfähig erwies sich Aktivkohle, die aus Klärschlamm hergestellt wurde. Dennoch ist dieser Ansatz aus Sicht der Kreislaufwirtschaft interessant, da der Klärschlamm vor Ort anfällt und verarbeitet werden könnte. Wird ein Teilstrom des Klärschlammes zu Aktivkohle verarbeitet, können ggf. 50% der PAK ersetzt werden. Auch sind Synergien mit dem Phosphor-Recycling denkbar, da pyrolysiertes Klärschlamm hygienisiert und schadstoffarm ist und im Gegensatz zur Klärschlamm-Asche relativ einfach zu einem Dünger weiterverarbeitet werden kann.



Abbildung 3: Ausgangsmaterial Holz

Nach den erfolgreichen Laborversuchen wurden Tests auf der Versuchskläranlage der ProRho in Basel (Durchsatz 500 L Abwasser täglich) durchgeführt. Die Dosierung der alternativen Aktivkohlen führte kaum zu Veränderungen der Betriebsparameter gegenüber einer kommerziellen Referenzkohle. Die biologische Reinigung wurde nicht negativ beeinflusst. Daher kann gesagt werden, dass sich die getesteten alternativen Aktivkohlen in diesem Pilotversuch betrieblich bewährt haben. Die Auswertung der Spurenstoffelimination erfolgt in den nächsten Monaten. Um auch die Entwicklung der Anlagentechnik für eine lokale Aktivkohle-Produktion voranzutreiben, steht das Projektteam in Kontakt mit Herstellern von Pyrolyse-Anlagen.



Abbildung 4: Ausgangsmaterial Klärschlamm

Zum Weiterlesen: Fachartikel in [Aqua & Gas](#)

Text: Dr. Nikolas Hagemann, Agroscope

Pilotversuch ARA Bülach

Die Untersuchungen auf der ARA Bülach zur volltechnischen GAK Filtration wurden letztes Jahr abgeschlossen. Der Schlussbericht mit spannenden Erkenntnissen zum vierjährigen Versuchsbetrieb wird voraussichtlich im Herbst auf micropoll.ch aufgeschaltet werden.

Pilotversuch ARA Glarnerland

Die knapp 4-jährigen Pilot- und volltechnischen Versuche auf der ARA Glarnerland wurden diesen Frühling beendet. Neben Untersuchungen zur GAK Filtration und der Verfahrenskombination GAK mit Teilozonung in einer ersten Phase, wurde in einer zweiten Phase auch die Kombination GAK mit PAK (als Unterstützung) eingehend untersucht. Der Schlussbericht sollte ab September auf micropoll.ch aufgeschaltet werden.

Filterregime der zukünftigen GAK-Filtration der ARA Muri

Auf der ARA Muri wurde im Zeitraum von Dezember 2018 – Dezember 2019 ein Pilotversuch mit zwei GAK-Filtersäulen zur Entfernung von Mikroverunreinigungen aus dem Ablauf durchgeführt (siehe auch Newsletter Nr. [14](#)). Im Rahmen einer Masterprojektarbeit der ETH mit Unterstützung der Eawag und CSD Ingenieure wurde ein Konzept zum Betrieb der zukünftigen GAK-Filtration für die ARA Muri erstellt. Auf Grundlage von Abflussganglinien der letzten Jahre wurde ein mögliches Filterbetriebsregime für die nächsten 20 Jahre simuliert.

Das Filterbetriebsregime hat zum Ziel, durch geschickte Parallelschaltung der Filterzellen, längere Standzeiten der einzelnen Filterzellen zu erreichen. Auf diese Weise kann die Aktivkohle effizienter und kostengünstiger genutzt werden.

Diese Tatsache liegt darin begründet, dass für die Reinigungsleistung nicht die Ablaufkonzentration der einzelnen, sondern jene aller Filterzellen zusammen (d.h. der Gesamtablauf) entscheidend ist. Die Eliminationsleistung einzelner Filterzellen kann deshalb Werte unterhalb 80 % erreichen, wobei die gesamte Eliminationsleistung aller Filterzellen über dem gesetzlichen Ziel liegt. Somit kann die GAK höher beladen und die Adsorptionsleistung bestmöglich ausgenutzt werden. Ein weiterer Vorteil der Parallelschaltung ist das schrittweise

Zuschalten von Filterzellen in Abhängigkeit des Zulaufes. Somit werden die einzelnen Filterzellen nicht unnötig beladen und es können optimale Standzeiten erreicht werden. In der Simulation des Filterbetriebs werden die vier GAK-Filterzellen bei steigendem Zulauf nacheinander parallel zugeschaltet.

Das Filterregime stellt sicher, dass eine Kontaktzeit von mindestens 25 Minuten bei Trockenwetter und von mindestens 20 Minuten bei Regenwetter eingehalten wird, sowie keine der Filterzellen länger als 2 Tage trocken steht; dadurch soll die biologische Aktivität aufrecht erhalten bleiben.

Die Eliminationsleistung wird dabei als Funktion der erreichten Bettvolumina berechnet, welche aus den Messergebnissen der einjährigen Pilotierung und Daten von Referenzanlagen der Eawag gewonnen wurden. Die Simulation berücksichtigt dabei die leicht niedrigere Eliminationsleistung bei Regenwetter durch einen Faktor, der ebenfalls während der Pilotierung bestimmt wurde.

Die verschiedenen Filter werden so zugeschaltet, dass eine mittlere Eliminationsleistung von 85 % erreicht wird, die Differenz zur gesetzlichen Eliminationsleistung von 80 % ist ein Sicherheitsfaktor. Sobald das Eliminationsziel mit allen beliebigen Kombinationen nicht mehr erreicht werden kann, muss die GAK in der ältesten Filterzelle ausgetauscht werden. Diese GAK geht dann in die Reaktivierung.

Die Resultate zeigen, dass mit einem parallelen Filterbetrieb und geeigneter Filterschaltung auf der ARA Muri Standzeiten von bis 32'000 Bettvolumina erreicht werden können. In einem zwanzigjährigen Betrieb könnten so im Vergleich zu einem nicht parallelen Filterbetrieb bis zu 30 % an Kohle eingespart werden. Die Arbeit kann [hier](#) heruntergeladen werden.

Text: Tobias Bühler, Marc Böhler, Eawag; Dr. Jonas Löwenberg, CSD

.....

Internationales**Kompetenzzentrum Spurenstoffe BaWü**

Grosstechnische Untersuchungen zu Spurenstoffelimination mittels GAK-Filtern auf der

Kläranlage Mannheim erfolgreich abgeschlossen

Die grosstechnischen Untersuchungen zur Spurenstoffentnahme mittels GAK-Filtern auf der Kläranlage Mannheim sind nahezu abgeschlossen. Neben den Untersuchungen des Einflusses unterschiedlicher Abwasserströme wurden auch Beprobungen bei Regenwetterzufluss durchgeführt. Im Rahmen des 1. KomS Webinars am 19. Mai 2020 wurden einige Ergebnisse aus dem Projekt vorgestellt ([Informationen](#))

Erfolgreicher Abschluss der halbtechnischen Langzeitversuche auf dem Hauptklärwerk Stuttgart-Mühlhausen

Auf dem Hauptklärwerk Stuttgart-Mühlhausen wurden nach über 5 Jahren die halbtechnischen Langzeitversuche zur Spurenstoffelimination mittels Pulveraktivkohle Anfang Dezember 2019 erfolgreich abgeschlossen. In den vergangenen fünf Jahren Versuchsbetrieb wurde vor allem die Direktdosierung von Pulveraktivkohle vor einen Filter im Durchlaufbetrieb untersucht. Die dabei gewonnenen Erkenntnisse zu unterschiedlichen Faktoren wie der Pulveraktivkohlekonzentration und dem Produkt, der Einfluss der Kontaktzeit und der Einfluss des Fällmittels im Hinblick auf Spurenstoffentnahme, Phosphorentnahme sowie Pulveraktivkohle Rückhalt wurden am 18. Juni 2020 beim [2. KomS-Webinar](#) vorgestellt.

Leitfaden zur Erstellung von Machbarkeitsstudien

Im Rahmen eines vom Umweltministerium Baden-Württemberg geförderten Kooperationsprojekts zwischen dem KomS BW, dem KIT, den Weber Ingenieuren GmbH und dem ifak e.V. wurde ein Leitfaden zur Erstellung von Machbarkeitsstudien zur gezielten Spurenstoffelimination auf kommunalen Kläranlagen entwickelt. Nach der Abstimmung mit dem UM und den Regierungspräsidien soll dieser Leitfaden nun in der Praxis Verwendung finden. Details zum neuen Leitfaden wurden beim [3. KomS-Webinar](#) am 14. Juli 2020 vorgestellt.

Weitere Informationen sind auf der Webseite des KomS BW enthalten:

<http://www.koms-bw.de>

.....

Veranstaltungen

Rückblick

Aufgrund der Corona Pandemie und deren Auswirkungen wurden im ersten Halbjahr leider diverse Veranstaltungen abgesagt oder verschoben.

Ausblick

Infos zu den kommenden Veranstaltungen sind unter www.micropoll.ch aufgeschaltet.

KomS-VSA-Webinar – Neueste Erkenntnisse aus Baden-Württemberg und der Schweiz

Am 10. September 2020 wird das erste gemeinsame KomS-VSA-Webinar stattfinden.

Es werden insbesondere die Resultate aus den Pilotversuchen mit GAK und Kombiverfahren auf den Kläranlagen Bülach und Glarnerland vorgestellt. Auch der Effekt auf Spurenstoffelimination und Desinfektion der 1. Ozonung in Baden-Württemberg (Kläranlage Eriskirch) wird präsentiert.

Programm und Anmeldeformular folgen auf den micropoll- und KomS-Webseiten.

10. KomS- und VSA-Technologieforum Spurenstoffe

Terminverschiebung: Das 10. KomS- und VSA-Technologieforum Spurenstoffe findet am 08. und 09. Oktober 2020 im Graf-Zeppelin-Haus in Friedrichshafen statt. Hier gelangen Sie zum [Programm](#) und zur [Anmeldung](#).

Peak-VSA-Kurs 24.11.2020, Eawag

Forschende der Eawag und Experten aus der Praxis präsentieren aktuellstes Wissen zur Verfahrenstechnik mit Aktivkohle bei der Spurenstoffentfernung aus kommunalem Abwasser. Neben Schlussfolgerungen aus Schweizer Pilotversuchen und Erkenntnissen zur Dimensionierung aus dem benachbarten Ausland berichten ARA-Betreiber von ihren Praxiserfahrungen mit Pulver- und granulierter Aktivkohle. Hier gelangen Sie zur [Anmeldung](#).

VSA-Fortbildungskurs «Bedeutung von Industrie und Gewerbe für Abwasserreinigung und Gewässerschutz» am 04.-05.11.2020

Anhand konkreter Beispiele werden die folgenden thematischen Schwerpunkte behandelt:

- Was unternehmen Betriebe (Fokus Chemie/Pharma, Metallbehandlung/Galvanik, Lebensmittelherstellung/-verarbeitung) und wie ist deren Sichtweise?
- Welche Stoffe setzen Betriebe ein und wie werden diese Stoffe beurteilt?
- Was ist über Stoffeinträge (Fokus Mikroverunreinigungen) aus Industrie und Gewerbe in Gewässern bekannt? Welche

analytischen Möglichkeiten gibt es heute und wie kann die Zukunft aussehen?

- Welche Betriebsprobleme kann Industrieabwasser bei Kläranlagen verursachen? Wie wird die Quelle identifiziert, und welche Massnahmen getroffen?

Das detaillierte Programm erhalten Sie [hier](#).

Impressum

Redaktion: Dominic Hafner, Julie Grelot, Pascal Wunderlin und Christian Abegglen, Plattform „Verfahrenstechnik Mikroverunreinigungen“

Es liegt keine gedruckte Fassung vor. Bezug: www.micropoll.ch