

Newsletter Nr 3

Inhaltsverzeichnis

- » *Projekte Plattform*
- » *Forschung*
- » *Grosstechnische Umsetzungen*
- » *Internationales*
- » *Transformationsprodukte Ozonung*
- » *Veranstaltungen*

Projekte Plattform

Projekt „Nachbehandlung“

Im Projekt „Nachbehandlung“ wird das bestehende Wissen zu einer der Ozonung oder PAK-Adsorption nachgeschalteten Verfahrensstufe zusammengetragen. Ziel einer solchen nachgeschalteten Stufe ist bei der PAK-Behandlung die Feststoffabtrennung, und bei der Ozonung der biologische Abbau von Reaktionsprodukten.

Im Projekt werden insgesamt 12 Verfahren betrachtet:

Ozonung gefolgt von:

- » Sandfiltration
- » Wirbelbett
- » Biofiltration
- » GAK-Filtration
- » Schönungsteich/Wetland

PAK-Abtrennung mit:

- » Sedimentation-Sandfiltration
- » Sandfiltration
- » Membranfiltration
- » Hochleistungssedimentation und Sandfilter
- » Flotation und Sandfilter
- » Sedimentation und Tuchfilter
- » Direktdosierung in biologische Stufe und Abtrennung Sedimentation/Filtration

Für alle Verfahren/Kombinationen werden Informationen zum Verfahren selbst, Reinigungsleistung, Ressourcenverbrauch, Kosten, Schnittstellen zur bestehenden ARA sowie Sicherheit gesammelt und zusammengestellt. Das Ziel besteht darin, einen modular aufgebauten Bericht zu erstellen, der Planern und ARA-Inhabern als Unterstützung bei der Verfahrenswahl dient. Da für viele der oben genannten Verfahren erst wenige Erfahrungen vorliegen, läuft das Projekt noch bis Ende 2015. Durch den modularen Aufbau sind auch spätere Ergänzungen möglich.

Liebe Leserin, lieber Leser

Der Ständerat hat an seiner Sitzung vom 10.12.2013 der Änderung des Gewässerschutzgesetzes zugestimmt. Diese Änderung regelt die verursachergerechte Finanzierung von Massnahmen zur Reduktion des Eintrages von Mikroverunreinigungen in die Gewässer. Anfang 2014 wird auch der Nationalrat über die Vorlage beraten

Unabhängig von den Entwicklungen in der Gesetzgebung, ist die Plattform in verschiedensten Bereichen aktiv: Die Projekte schreiten voran, das Wissen über Verfahren wächst und die ersten Anlagen befinden sich im Bau sowie einige in unterschiedlichen Planungsstadien. Es wird aber noch viel mehr Arbeit auf uns zukommen.

In eigener Sache: ab April 2014 werde ich die Leitung des CC Abwasserreinigung des VSA übernehmen und die Koordination der Plattform abgeben. Meine Nachfolge wird Dr. Pascal Wunderlin antreten, der bereits seit anfangs November in der Plattform mitarbeitet. Er wird zu 50% für die Plattform und zu 50% für die Eawag im Bereich Lachgasemissionen arbeiten. Ich freue mich auf die Zusammenarbeit und auf eine interessante Zukunft.

Christian Abegglen
Kordinator Plattform

Weitere Plattformprojekte

Dimensionierung, Redundanz, Anforderungen: Das Projekt wurde im letzten Newsletter (1/2013) vorgestellt. Der Schlussbericht zu den Grundlagen liegt demnächst vor und wird in deutscher und französischer Sprache publiziert. Im Anschluss wird eine Empfehlung erarbeitet, die spätestens Ende 2014 vorliegen soll.

Kennzahlen: Das Ziele dies Projektes ist, Kennzahlen zu weitergehenden Verfahrensstufen (z.B. Kosten, Energieverbrauch etc.) zu erarbeiten, um einen besseren Vergleich verschiedener Verfahren und Anlagen zu ermöglichen. Das Projekt läuft.

PAK in Schlammbehandlung: In dem neu gestarteten Projekt soll der Einfluss von PAK auf die Schlammbehandlung und insbesondere die Schlammmentwässerung und thermische Verwertung untersucht werden. Für dieses Projekt werden aktuell noch Projektteam-Mitglieder gesucht (bitte melden unter info@micropoll.ch).

Granulierte Aktivkohle (GAK): Derzeit laufen Vorbereitungen für einen grosstechnischen Versuch zum Einsatz von GAK in einem bestehenden Raumfilter. Der Sand des Filters soll durch GAK ersetzt und während ca. 2 Jahren betrieben werden. Untersuchungsparameter sind Reinigungsleistung, Standzeit, Feststoffrückhalt und insbesondere betriebliche Aspekte.

Forschung

DEMEAU

Das Projekt [Demeau](http://demeau-fp7.eu) (Demonstration of promising technologies to address emerging pollutants in water and wastewater, <http://demeau-fp7.eu>) ist ein von der Europäischen Union gefördertes Demonstrations- und Forschungsvorhaben und dauert von September 2012 bis August 2015. Innerhalb dieses Projekts sollen Wissen und Praktiken aus früheren Projekten zur Elimination von Mikroverunreinigungen in der Behandlung

von Abwasser und der Aufbereitung von Trinkwasser zusammengetragen, weiterentwickelt und im technischen Betrieb untersucht werden. Im Fokus stehen die künstliche Grundwasseranreicherung (MAR), die Membranfiltration mit Hybridkeramik und Oxidationsprozesse. Die Eliminationseffizienz, Eignung sowie die Wirtschaftlichkeit dieser innovativen Technologien soll dabei auch unter Einsatz von biologischen Testsystemen demonstriert werden. Das Projekt wird durch KWR Watercycle Research Institute (Niederlande) koordiniert. Schweizer Partner sind die Fachhochschule Nordwestschweiz FHNW und die Eawag.

Die FHNW leitet den Arbeitsbereich, der auf die Bewältigung und Überwindung von Marktbarrieren für neue Technologien im Wassersektor ausgerichtet ist. Grundlagen dafür sind Ergebnisse von Life Cycle Assessments (LCA) und Life Costing Assessments (LCC) diverser Projektpartner.

Die Eawag konzentriert sich auf die Anwendung der Ozonung bei der Trink- und Abwasser-Aufbereitung in enger Zusammenarbeit der Abteilungen Umweltchemie, Verfahrenstechnik, Wasserressourcen und Trinkwasser sowie des Oekotoxenzentrums. Dabei sollen die Reaktionsprozesse von Mikroverunreinigungen mit Ozon und der Einfluss der Wasserzusammensetzung auf die Effizienz der Elimination untersucht werden. Die in der Ozonung entstehenden Transformationsprodukte werden mit chemischer Analytik und Bioassays sowie in kinetischen Studien vertieft analysiert. Einen wichtigen Stellenwert hat die Online-Kontrolle der Technologie, um einen stabilen und robusten Prozess für eine gleichbleibend hohe Wasserqualität bei minimalem Energieverbrauch zu gewährleisten. Weitere Partner in diesem Projekt sind die ARA Neugut (Dübendorf) und die Wasserversorgung der Stadt Zürich (WVZ). (Ch. McDell, J. Hollender, Eawag)

AKTIFILT

Im Projekt AKTIFILT, unterstützt durch die Umwelttechnologie-Förderung des BAFU, wird auf der ARA Ergolz 1 in Sissach eine Aktivkohlestufe implementiert. Das Amt für Industrielle Betriebe Basel-Landschaft (AIB) ist an einer im bestehenden System integrierbaren Lösung interessiert, um die zukünftigen Reinigungsziele gemäss der Revision der GSchV möglichst wirtschaftlich sicherzustellen.

Im Laufe des Projektes soll für die Betriebsdauer von einem Jahr einer der 6 vorhandenen Raumfilter (RF) um eine vorgeschaltete Pulveraktivkohle (PAK) Dosierung erweitert werden. Neben der Entfernung von Mikroverunreinigungen durch die Prozesskombination PAK/RF ist vor allem der Feststoffrückhalt durch den RF beim Einsatz von PAK von Interesse. In diesem Zusammenhang sollen Lastschwankungen bspw. durch Witterungseinflüsse berücksichtigt werden. Um den PAK Anteil der Feststoffe im Ablauf der RF zu bestimmen, werden am Institut für Ecopreneurship der FHNW thermogravimetrische Untersuchungen der im Ablauf befindlichen Feststoffe vorgenommen.



Abbildung 1: Ansicht auf den 2-strassigen Raumfilter im Pilotmassstab (Bild: FHNW)

Parallel zu den beschriebenen Versuchen wird eine von der WABAG Wassertechnik AG zur Verfügung gestellte Pilotanlage betrieben. Die Pilotanlage umfasst zwei parallel betriebene Raumfilter und wird ebenfalls mit

Ablauf der biologischen Stufe der ARA Ergolz 1 betrieben. Ziel ist der Vergleich des aktuell auf der ARA verwendeten mit einem alternativen Filteraufbau, um dessen Leistung zum Rückhalt von PAK zu untersuchen und zu optimieren. In der Pilotanlage können auch weitere Optimierungsmöglichkeiten untersucht werden.

Die EAWAG beteiligt sich in beratender Funktion sowie bei der Evaluierung der Versuche und der Auswertung. Die grosstechnische Umsetzung wird durch die Firma Holinger AG geplant und umgesetzt. Die Firma Dolder AG stellt die im Projekt eingesetzte Pulveraktivkohle zur Verfügung. (T. Wintgens, FHNW)

Regelung der Ozondosierung und Überwachung der Reinigungsleistung mit SAK-Messung

An der Eawag wurde im Rahmen eines Umwelttechnologieförderungsprojekts des BAFU (Ozonung ARA Neugt – Grosstechnische Optimierung der Ozondosierung) die Eignung von UV-Sensoren zur Regelung der Ozondosierung und Überwachung der Reinigungsleistung untersucht. In Labor- und Pilotversuchen wurde die UV-Absorbanz vor und nach der Ozonung bei unterschiedlichen Ozondosen gemessen. Es konnte eine deutliche Korrelation zwischen Absorbanzabnahme und Ozondosis sowie der Elimination von Mikroverunreinigungen abgeleitet werden. Zudem wurde in den bisherigen Versuchen der Einfluss verschiedener Abwasserinhaltsstoffe (z.B. DOC, Nitrit) betrachtet.

Für eine ARA von grosser Bedeutung ist ein zuverlässiger und wartungsarmer Betrieb der Messgeräte, was ebenfalls einen hohen Stellenwert im Projekt (z.B. Vorfiltrierung, Reinigungsintervalle) einnahm. Das Fazit der bisherigen Versuche ist, dass die UV-Messung vielversprechend ist und für die Regelung der Ozondosierung sowie die Überwachung der Reinigungsleistung geeignet zu sein scheint. In weiteren Untersuchungen auf der ARA Neugut in Dübendorf soll das Messverfahren optimiert und die Regelung grosstechnisch im dynamischen Betrieb getestet

werden. Der Schlussbericht des Projektes ist auf der Homepage der Eawag sowie der VSA-Plattform (www.micropoll.ch) verfügbar.



Abbildung 2: In den Versuchen eingesetztes Photometer der Firma Sigrist Photometer. (Bild: A. Wittmer, Eawag)

Weitere Forschungsvorhaben

Im letzten Newsletter (1/2013) wurden zwei Projekte vorgestellt:

- » Aquapure – PAK-Abtrennung mit Ultrafiltrationsmembranen
- » Einsatz von Ferrat auf der ARA Aviron

Die Schlussberichte dieser Projekte liegen nun vor und können auf der Homepage www.micropoll.ch bezogen werden.

Grosstechnische Umsetzungen

ARA Neugut, Dübendorf (ZH); Ozonung und Nachbehandlung

Der Bau der Ozonungsanlage auf der ARA Neugut schreitet planmässig voran. Die Inbetriebnahme erfolgt im Januar 2014. Die Nachbehandlungsmethoden, die im kleineren Massstab parallel zum bestehenden Sandfilter getestet werden, werden im Frühling 2014 in Betrieb genommen.



Abbildung 3: Sauerstofftank und Verdampfer der ARA Neugut in Dübendorf (Bild: Holinger AG)

ARA Frenke, Bubendorf (BL): Neubau ARA mit Pulverkohleadsorption zur Spurenstoffelimination

Die ARA Frenke in Bubendorf mit einer Ausbaugrösse von 38'000 EW wird 2018 das Abwasser von fast allen Gemeinden aus dem vorderen und hinteren Frenketal reinigen. Dieses Projekt mit einer Investitionssumme von 37 Mio umfasst den kompletten Neubau der ARA Frenke, inklusive Mischwasserbehandlung und einer Stufe zur Elimination von Mikroverunreinigungen und zusätzlichen Renaturierungsmassnahmen in der Frenke.

Die Spurenstoffelimination wird eine Adsorptionsstufe mit Pulveraktivkohle, Sedimentation und einer Sandfiltration umfassen. Da diese ARA in der Nähe von wichtigen Grundwassernutzungen liegt, sind die Hydrogeologie und der Grundwasserschutz in diesem Projekt von grosser Bedeutung.



Abbildung 4: Visualisierung der neuen ARA Frenke. (Bild: Holinger AG)

Zusätzlich zur weitergehenden Abwasserreinigung wird in diesem Projekt das Ziel verfolgt, den Gesamtenergieverbrauch inklusive Spurenstoffelimination so gering wie möglich zu halten und mit einer neuen Solaranlage möglichst viel erneuerbare Energie zu erzeugen. (M. Thomann, Holinger AG)

Internationales

„Schwesterplattformen“

Unsere Schwesterplattformen in Baden-Württemberg (Kompetenzzentrum Spurenstoffe BW) und Nordrhein-Westfalen (Kompetenzzentrum Mikroschadstoffe.NRW) veröffentlichen auf ihren Homepages immer wieder interessante Neuigkeiten. Wir verweisen an dieser Stelle auf ihre Websites:

www.masterplan-wasser.nrw.de (NRW)

www.koms-bw.de (BW)

RiSKWa (Risikomanagement von neuen Schadstoffen und Krankheitserregern im Wasserkreislauf)

In Deutschland läuft derzeit das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung geförderte Projekt „Risikomanagement von neuen Schadstoffen und Krankheitserregern im Wasserkreislauf“. In 12 Verbundprojekten werden verschiedenste Aspekte von neuen Herausforderungen wie Mikroverunreinigungen und Krankheitserreger aus unterschiedlichen Quellen untersucht. Von besonderem Interesse sind die Teilprojekte ANTI-Resist (Einträge, Monitoring und Massnahmen für Antibiotika und -resistenzen), ASKURIS (Spurenstoffe im Wasserkreislauf) und SchussenAktivplus (Verbesserung der Wasserqualität der Schussen), die jeweils verfahrenstechnische Massnahmen beinhalten. Weitere Informationen unter www.riskwa.de

Bayern

Die Universität der Bundeswehr München hat im Auftrag des Bayrischen Landesamts für Umwelt eine Bewertung der vorhandenen Technologien zur Spurenstoffelimination auf Kläranlagen durchgeführt und folgende Ver-

fahren empfohlen: Adsorption mit PAK-Dosierung, Adsorption mit GAK-Filtration, sowie die Ozonung mit nachgeschalteter biologischer Stufe oder GAK-Filtration. Der Schlussbericht ist verfügbar unter www.micropoll.ch und wird im Rahmen des Seminars „Anthropogene Spurenstoffe im Wasserkreislauf – Strategie in Bayern“ am 26.2.2014 in Augsburg vorgestellt. Zudem dienen die Ergebnisse als fachliche Grundlage für das weitere Vorgehen in der bayrischen Strategie im Umgang mit anthropogenen Spurenstoffen, welche als nächsten Schritt eine Untersuchung im Pilotmassstab vorsieht.

Internationale Kommission zum Schutz des Rheins (IKSR)

Das Ministerkommuniqué der 15. Rhein-Ministerkonferenz vom 28. Oktober 2013 in Basel hält fest, dass für viele Spurenstoffe das kommunale Abwasser - trotz Reinigung in einer Kläranlage - der massgebliche Eintragspfad ist. Die Minister sind sich einig, dass auf nationaler und internationaler Ebene Massnahmen zur Vermeidung und Verringerung von Einträgen von Mikroverunreinigungen zu ergreifen sind. Die Massnahmen bei ARA zur Elimination der Spurenstoffe in der Schweiz oder in anderen Mitgliedstaaten der IKSR leisten dabei - neben anderen bereits bestehenden Massnahmen - einen wichtigen Beitrag. (BAFU)

Transformationsprodukte Ozonung

Um zu überprüfen, ob eine Ozonung eines spezifischen Abwassers zweckmässig ist, wurde in den letzten Monaten an der Eawag ein Testverfahren entwickelt, welches sowohl chemische Messungen wie auch öko-toxikologische Tests umfasst und sequenziell im Labor und vor Ort durchgeführt werden kann. Das Testverfahren soll soweit standardisiert werden, dass daraus eine VSA Empfehlung formuliert werden kann, welche ARA Inhabern und Betreibern, Planern sowie kantonalen Fachstellen bei der Entscheidungsfindung behilflich sein soll.

Das Vorgehen im Labor wurde anhand von vier ARA-Abwässern evaluiert. Um ein möglichst breites Spektrum von Abwässern zu untersuchen, wurden einerseits Proben von kommunalen ARAs mit kleinem Industrieabwasseranteil (ARA I und II) und andererseits von kommunalen ARAs mit einem hohen Industrie- und/oder Deponiesickerwasseranteil (ARA III und IV) verwendet.

Die Resultate zeigen, dass bereits anhand des Verhaltens von Ozon und der •OH-Radikale erste Schlüsse über die Zweckmässigkeit der Ozonung gezogen werden können. Während sich die Ozon und •OH-Exposition im Abwasser der ARA I und II erwartungsgemäss verhielt, zeigten diejenigen aus ARA III und IV ein auffälliges Verhalten. Dasselbe war auch aus einigen in-vivo und in-vitro Biotests ersichtlich. Während in den Proben von ARA I und II eine Abnahme der Toxizität durch die Ozonung festgestellt wurde, nahm bei den Proben aus ARA III und IV die Toxizität nach der Ozonung in gewissen Fällen zu. Eine simulierte biologische Stufe mit einem Batchtest mit suspendierten Bakterien nach der Ozonung verbesserte die Wasserqualität jedoch generell.

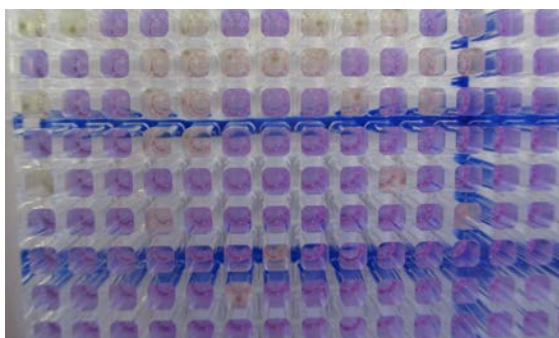


Abbildung 5: Mit dem Ames-Test wird die Gentoxizität bestimmt. (Bild: H. Mestankova, Eawag)

In einem nächsten Schritt werden vier weitere ARA Proben durch ein privates Labor getestet, um die Praxistauglichkeit des Testverfahrens zu überprüfen und die Datengrundlage für die abschliessende Empfehlung zu vergrössern. (Y. Schindler, Eawag)

Veranstaltungen

Aktuelle Infos zu allen Veranstaltungen finden sich auf der Homepage:

www.micropoll.ch

Exkursion „PAK-Anlagen“ in Baden-Württemberg vom 6./7.11.2013

Anfangs November 2013 fand eine gemeinsame Exkursion der Plattform „Verfahrenstechnik Mikroverunreinigungen“ des VSA und des Kompetenzzentrums Spurenstoffe Baden-Württemberg (Koms-BW) statt. Während zwei Tagen besuchten insgesamt 50 Personen vier Kläranlagen mit PAK-Stufe. Aufgrund der grossen Nachfrage und der positiven Rückmeldungen der Teilnehmer wird voraussichtlich im Sommer/Herbst 2014 eine zweite Exkursion stattfinden.



Tagungen (Flyer siehe Homepage)

6.2.2014: Abschlussveranstaltung Projekt „ARMISTIQ“, Lyon (F) (<http://armistiq.irstea.fr>)

21.2.2014: Microinquinanti emergenti nelle acque di rifiuto urbane: esperienze italiane e svizzere alle luce della direttiva 2013/39/UE, Milano (I)

26.2.2014: Anthropogene Spurenstoffe im Wasserkreislauf – Strategie für Bayern. Augsburg (D)

7./14.11.2014: VSA/PEAK Kurs „Erste kommunale Ozonung zur Entfernung von Spurenstoffen – Forschung und grosstechnische Erfahrungen“, Dübendorf

Impressum

Redaktion: Christian Abegglen, Pascal Wunderlin;
Koordination Plattform
Es liegt keine gedruckte Fassung vor.
Bezug: www.micropoll.ch
Kontakt: info@micropoll.ch