

3. Betreiber-Erfahrungsaustausch Aktivkohle - Protokoll

Datum: 11. Mai 2021, 13:00 – 15:00 Uhr
Ort: Online
Teilnehmer: siehe Traktandum 1, Vorstellungsrunde

Traktanden

1. Einführung
2. Neuigkeiten, Projekte am Laufen
3. Updates zu Aktivkohle seitens Plattform und Eawag
4. Diskussion ausgewählter Themen

Beilagen

Auf Anfrage unter info@micropoll.ch

1. Einführung

Aline Brander begrüsst alle Anwesenden. Das Ziel ist der Erfahrungsaustausch unter Betreibern.

Vorstellungsrunde (siehe auch Abbildung 1)

- Roman Kern, ARA Fehraltorf, PAK-Ulmerverfahren im Bau (in der 2. Von 3 Bauphasen)
- Werner Preisig und Bernhard Büchler, REAL Luzern, GAK im Schwebebett, Phase Bauprojekt
- Marie Rigault, ARA Yverdon, Belebtschlammverfahren mit Denitrifikation im Bau, MV-Stufe soll GAK-im Schwebebett, noch an Anfragen an Bund dran
- Ingo Schoppe, ARA Thunersee, Ulmerverfahren in Betrieb
- Thomas Klaus, ARA Schönau, PAK-Dosierung auf Sandfilter, in Betrieb
- Thomas Bhend, ARA Wetzikon, PAK-Dosierung direkt in Belebtschlamm-Biologie, in Betrieb
- Martin Moos, ARA Bachwis (Fällanden), Verfahren noch offen, Phase Vorprojekt
- Christoph Egli, ARA Altenrhein, Kombination Ozonung und GAK in Betrieb
- Lorenzo Balmelli, ARA Lugano, Verfahren noch offen (nur kurzzeitig anwesend)
- Marc Böhler, Eawag, Abteilung Verfahrenstechnik
- Angela Jenny, VSA-Plattform «Verfahrenstechnik Mikroverunreinigungen»
- Aline Brander, VSA-Plattform «Verfahrenstechnik Mikroverunreinigungen»

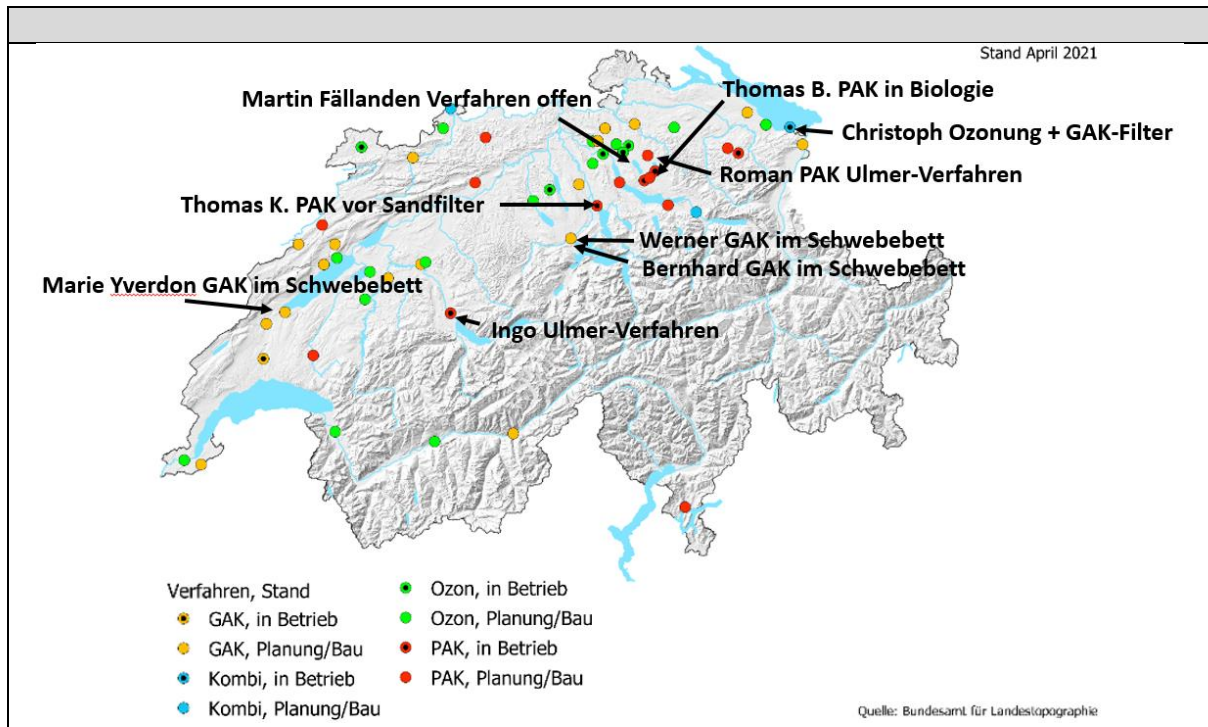


Abbildung 1: Teilnehmer der 3. ERFA AK und die geographische Lage ihrer ARA inkl. Verfahren

Pierre-Michel Seuret von der ARA Delémont konnte leider nicht am Erfahrungsaustausch teilnehmen. Er hat jedoch ein Foto seiner Anlage in Bau an Aline Brander geschickt. Sie brachte es in die Sitzung ein. Er steht gern für Auskünfte und Austausch zur Verfügung.



Abbildung 2 – Kläranlage Delémont, GAK im Schwebebett, Bauzeit, Quelle: J. M. Seuret

2. Neuigkeiten, Projekte am Laufen

MV-Analytik bei Regenwetter, Ingo Schoppe:

Das Ulmer-Verfahren auf der ARA Thunersee ist seit etwas mehr als 2 Jahren in Betrieb. Der Reinigungseffekt von 80% kann immer eingehalten werden. Das aktuelle Ziel von Betriebsleiter Ingo Schoppe ist es, den Kohleverbrauch zu optimieren, da die Kohle mehr graue Energie verursacht als der gesamte Strombedarf auf der ARA.

Aufgrund der langen Aufenthaltszeiten auf der Anlage (noch 30 h bei Starkregen) traten bei den 48h-Mischproben bei einsetzendem Regenwetter schon mehrmals Schwierigkeiten auf. Es wird nicht dasselbe Wasserpaket beprobt, sondern «dünner» Zufluss mit «dickem» Abfluss verglichen, wobei die Eliminationsleistung rechnerisch geringer ist als effektiv in Realität. Möglichkeiten das zu verhindern wäre beispielsweise eine zeitversetzte Probe. Das Problem ist aber komplexer, da sich einige Stoffe bei Regenwetter verdünnen, andere die z.B. in der Kanalisation abgelagert oder gebunden waren nehmen bei Regen zu. Marie Launay vom KomS Baden-Württemberg hat sich damit in ihrer Dissertation befasst, allerdings decken sich nur zwei der untersuchten Substanzen mit den Leitsubstanzen aus der Schweiz. Ziel ist es, einen Lösungsansatz für die Kläranlagen im Verbund zu finden. Die Probleme sollte als Branche angegangen werden. Die Behörden sehen die Problematik zwar teilweise, aber haben nicht die Mittel, das Problem zu lösen. Es könnte für die Eawag spannend sein, hier einen Lösungsansatz herauszuarbeiten. Idee: Überprüfung des Reinigungseffekts nur bei Trockenwetter, dafür regelmässige «Stresstests» bei Regenwetter.

Die Diskussion ergab, dass die 48h-Sammelprobe ist ein Kompromiss ist. Um den Effekt des Zeitversatzes zu umgehen, müsste man die Sammelprobe über mehr Tage erstellen, aber das ist aufwendig und gäbe neue Probleme. Wichtig ist, dass die Überwachungsbehörde auf das Thema sensibilisiert ist. Dabei wird die VSA-Plattform unterstützen.

Bei der GAK-Filtration ist diese Problematik noch ausgeprägter. Beispiel: Die ARA Glarnerland plant zusätzlich zur GAK noch die Möglichkeit der PAK-Dosierung in die Biologie um bei Regenwetter ausgleichen zu können.

Auf der ARA Wetzikon haben sie Versuche mit verschiedenen Dosierstrategien gemacht, auch um die Eliminationsleistung bei Regenwetter zu verbessern. Fazit: nach Ammonium dosieren hilft wenig, die Reaktionszeit ist bei Regenwetter sehr gering. Bei Regenwetter wird nun kein Überschussschlamm mehr abgezogen. So konnte die Eliminationsleistung bei Regenwetter eingehalten werden (12-18mg Kohle/L). Es ist wichtig zu wissen, wann das Regenereignis stattfindet (Tag oder Nacht) und welche Stoffe kommen.

Für Aktivkohleanlagen sind vor allem Candensarten und Irbesarten schwierig zu eliminieren. Ein Praktikant der ARA Thunersee hat herausgefunden, dass andere Stoffe zu diesen Sartanen umgewandelt werden. Die beiden Stoffe sind hydrophob. Seine Hypothese ist, dass sie sich im Kanalnetz bei fetthaltigen Ablagerungen anlagern. Sie kommen an Fettpartikel gebunden in die ARA, werden daher erst dann gemessen, wenn das Fett abgebaut ist.

Das Verhalten dieser Stoffe wäre spannend zu erforschen. M. Böhler leitet das Problem mal weiter um herauszufinden, ob die Problematik schon bekannt ist und was man dazu weiss. Die VSA-Plattform ist dabei die Reinigungsleistung bei den Kläranlagen zu erheben und das Verhalten der Leitsubstanzen zu untersuchen. Daten von MS²Field werden momentan bezüglich der Leitsubstanzen ausgewertet. Bei MS²Field handelt es sich um einen Messanhänger, der hochaufgelöst Mikroverunreinigung in Abwasser oder in einem Gewässer messen kann. Mit diesen Daten wird man besser verstehen, wie diese Stoffe bei verschiedenen Wetterbedingungen in die Anlage gelangen.

Absandungen bei Betonbecken, Ingo Schoppe:

Auf der ARA Thunersee, einer neu erstellten Anlage, traten nach 2 Jahren bei allen Becken und Kanälen, die in Kontakt mit Aktivkohle waren, Absandungen auf. Die Becken wurden in Zemdren-Ausführung erstellt. Haben andere gleiche Erfahrungen gemacht?

- Die ARA Herisau hatte das gleiche Problem, der Prozess hat sich dann aber irgendwann von selber gestoppt.
- Die Reaktorbecken der ARA Schönau wurden auch neu erstellt. Das letzte Mal haben sie es untersucht und fanden keine Schäden. Dies war jedoch erst etwa ein halbes Jahr nach Inbetriebnahme. Sie werden dies in den nächsten Wochen nochmals untersuchen.
- Thomas Bhend, Betriebsleiter der ARA Wetzikon, hat diesbezüglich nichts festgestellt.
- Die Anlage von Roman Kern, Betriebsleiter der ARA Fehraltorf, ist gerade im Bau, auch mit Zemdren. Sobald sie in Betrieb sind, kann er Auskunft geben.
- Man müsste die Becken nicht komplett leeren, um auf Absandungen zu prüfen, sondern man kann sie auch einfach um 50 cm absenken.

Mentoringsystem für Anlagen in Planung/Bau, Ingo Schoppe:

Die Diskussion in der Gruppe ergab, dass der Erfahrungsaustausch unter Betreibern bereits in der Planungs- und Bauphase sehr wichtig ist. Ingo Schoppe schlägt daher ein Mentoringsystem vor, wo Betreiber einer umgesetzten Anlage andere Betreiber beraten, die in der Planungs- oder Bauphase sind. Die anwesenden Betreiber bereits umgesetzter Anlage sind gern bereit, ihr Wissen mit Berufskollegen zu teilen – ein Anruf genügt (siehe Adressliste ERFA AK). Das kann bereits im Ausschreibungsprozess nützlich sein. Auch wenn schon viele Informationen vom Ingenieurbüro verfügbar sind lohnt es sich, direkt mit einem Betreiber desselben Verfahrens zu sprechen.

Besonders wichtig ist, dass das Wissen über die Sprachbarrieren hinaus transportiert wird, zwischen Deutsch- und Westschweiz. Die VSA-Plattform kann hierbei unterstützen, wenn Bedarf besteht.

Aktivkohle aus Pflanzenkohle, hergestellt in der Schweiz, Ingo Schoppe:

Die ARA Thunersee ist Teil eines Projekts, wo Aktivkohle aus erneuerbaren Rohstoffen in der Schweiz erzeugt werden soll. Ziel ist es, die graue Energie aus der Steinkohle zu minimieren. Sie stehen noch ganz am Anfang des Projekts. Wenn sich andere Betreiber dafür interessieren, können sie ihn kontaktieren.

An der FHNW läuft in Zusammenarbeit mit der ARA Altenrhein auch ein Projekt zu erneuerbarer Aktivkohle. Dort geht es darum aus Kirschsteinen und Klärschlamm Aktivkohle herzustellen. Es laufen gerade physikalische Versuche.

Projekt zur Thermogravimetrischen Analyse, Thomas Klaus:

Auf der ARA Schönau wird PAK direkt auf den Sandfilter dosiert. Da keine PAK-Sedimentation vorhanden ist, ist der PAK-Schlupf eine zentrale Fragestellung. Sie haben schon 2019 bei der Fachhochschule Nordwest-Schweiz Thermogravimetrische Analysen in Auftrag gegeben. Die Resultate waren teilweise unklar und es kamen Zweifel an der Analyseverfahren auf. Dies führte zu einem Optimierungsprojekt. Das Projekt ist momentan am Laufen. Es wird eine Methode erprobt, die ohne GUS-Messung funktioniert, was Unsicherheiten reduziert. Sobald die Analyseverfahren optimiert und standardisiert ist, soll sie auch anderen Labors zugänglich gemacht werden. Die VSA-Plattform unterstützt diesen Prozess.

Zusätzlich machen sie auf der ARA Schönau als alternative Methode zur TGA noch die Grauwertmethode. Sie vergleichen GUS-Filter auf ihre Grau/Schwarz-Färbung. Optisch ist festzustellen ob der AK-Rückhalt «gut» oder «schlecht» ist, aber eine Quantifizierung des AK-Schlupfs ist nicht möglich. Besonders schwierig ist eine Beurteilung bei leichten Verfärbungen, da der normale GUS auch eine Verfärbung verursacht.

3. Updates zu Aktivkohle seitens Plattform und Eawag

Aktivitäten im Bereich der Aktivkohle (Eawag), Marc Böhler:

DynaPAK im Tessin: PAK-Dosierung vor einen bestehenden Dynasand-Filter, ARA Barbengo.

- Volltechnischer Versuch.
- Fragestellung: Kann der DynaPAK Filter die Kole ausreichend zurückhalten?
- Das Abwasser wird diesem Filtertyp älterer Bauweise von unten über Rohre vom Polsterraum in das Filterbett/Sandbett geleitet. Neuere DynaSandfilter haben eine direkte Verteilung des Abwassers über Verteilleitungen in das Filterbett. Daher befindet sich das Verteilsystem im Sand selber. Es besteht die Befürchtung, dass ggf. beim ältere Verteilsystem wie im Fall ARA Barbengo sich die Kohle im Polsterraum absetzt und nicht mehr ins Filterbett kommt. Dann sedimentiert die PAK im Polsterraum anteilig. Das untersuchen sie.
- Sie betreiben eine klassische Flockungsfiltration. Es ist im Zusammenhang mit der PAK-Dosierung speziell wichtig, dass die Flockenbildung ausreichend ist.
- Das Projekt ist auf 6 Monate ausgelegt. Wenn ein vertretbarer Rückhalt in den ersten 3 - 4 Monaten gegeben ist, wird die 2. Phase implementiert und dann ggf. Belastungstests vorgenommen mit höheren PAK-Dosen und Filtergeschwindigkeiten. Falls es klappt, wird die Kläranlage dieses System umsetzen.

Aktivierung von Pflanzenkohle

- ARA ProRheno und Industrielle Werke Basel: Ziel eine erneuerbare, leistungsstarke PAK herstellen aus Pflanzenkohle, welche aus der energetischen Verwertung von Grünschnitt via Pyrolyse als Nebenprodukt anfällt.
- 7 Kohlen hergestellt und zu PAK gemahlen → in Schüttelversuchen getestet. Zwei Prototypen PAK zeigten hohes Potential und es finden Folgeversuche statt mit direktem Vergleich zu konventionellen PAKs für eine Wirtschaftlichkeitsbetrachtung.

Projekt zu erneuerbarer PAK

- Verschiedenste Lieferanten angefragt zu Kohle aus biogenem Ursprung → Muster gesammelt und mit Schüttelversuchen getestet
- Leistung von einigen Kohlen war ebenbürtig zu fossilen Kohlen, andere sind eher nicht geeignet (u.a. kokosnussbasierte Kohlen)
- Ziel: eine Liste mit Produkten biogenen Ursprungs, wo sich die Betreiber über ihre Optionen informieren können. Der Bericht zu diesem Projekt wird in Kürze auf www.micropoll.ch aufgeschaltet.

Es wurde diskutiert, ob Produkte, die als Bodenverbesserer / Dünger eingesetzt werden, auch für den Einsatz auf ARA umgenutzt werden könnten. Die Wirtschaftlichkeit ist entscheidend. Es bräuchte eine zusätzliche Aktivierung dieser Pflanzenkohlen, wobei dann der Massenertrag nach der Reaktivierung kleiner ausfällt (weniger verkäufliches Produkt).

Was läuft bei der Plattform? Aline Brander:

Betreiberinterviews

- Mit allen Betreibern von MV-Stufen Interview geführt

- Outputs: Faktenblätter zu einzelnen Verfahren, Kurzvideos zu einzelnen Problemstellungen
- Rückmeldungen zu Produktideen: Video ist sicher ansprechender als Text – einfach mal ausprobieren um Möglichkeiten und Grenzen auszutesten. Nicht zu viele Videos und Thema der Videos muss klar sein. Die Aussagen kondensiert in die Videos zu bringen ist eine Herausforderung. Slides und Tabellen sind auch hilfreich.

Neue Webseite www.micropoll.ch

- Gesamter Inhalt nun auf Deutsch, Französisch und Italienisch verfügbar.

4. Diskussion ausgewählte Themen

Untersuchungen zur MV-Elimination ARA Schönau, Thomas Klaus:

Auf der ARA Schönau haben sie zwei Kontaktzonen: im Reaktor und im Sandfilter. Es ist nicht ganz klar, wo genau die grösste Elimination stattfindet. Sie haben geplant, eine Messung zwischen Reaktor und SF zu installieren, da für eine Optimierung wichtig zu wissen ist, wo die Hauptelimination stattfindet. In den nächsten Wochen werden sie das messen. Dies ist auch für die Anlagen in Planung spannend. Thomas Klaus wird am nächsten ERFA AK-Treffen darüber informieren.

Aktivkohle-Schlupf beim Verfahren GAK im Schwebebett, Werner Preisig:

Die ARA Real Luzern plant eine Anlage gemäss dem Verfahren GAK im Schwebebett. Sie hatten diskutiert, ob es anschliessend noch eine zusätzliche Filtration bräuchte. Sie haben sich dagegen entschieden, da ihr Lieferant ihnen einen maximalen AK-Schlupf (3%) garantiert. Die 3% haben sie aufgrund von Erfahrungswerten der ARA Penthaz festgelegt. Es ist jedoch nicht ganz klar, worauf sich die 3% beziehen. Zudem steht noch nicht fest, mit welcher Analyseverfahren sie das kontrollieren werden. Die Garantiewerte sollen unbedingt schriftlich vereinbart werden. Für den Notfall haben sie bei der ARA Real genügend Platz um im Nachhinein noch einen Filter einzubauen. Zentral ist, welcher AK-Schlupf akzeptabel ist. Dies ist momentan noch nicht klar, da die Datengrundlage nicht ausreicht (siehe dazu [Faktenblatt](#) VSA-Plattform).

5. Ausblick

Es ist das Ziel, dass die ERFA-Gruppe Aktivkohle ein Selbstläufer wird. Ist jemand bereit, die Organisation zu übernehmen?

- Thomas Klaus schlägt vor, sich abzuwechseln. Er ist bereit, das nächste Mal ca. im April 2022 die Organisation zu übernehmen.
- Roman Kern wäre auch bereit, später einmal mit zu organisieren.
- Aline Brander wird weiterhin als Unterstützung dabei sein.
- Idee von Marc Böhler: Externen Gast einladen, z.B. vom Projekt der FHNW und ARA Altenrhein, die GAK aus Kirschsteinen und Klärschlamm herstellen.