

Verband Schweizer  
Abwasser- und  
Gewässerschutz-  
fachleute

Association suisse  
des professionnels  
de la protection  
des eaux

Associazione svizzera  
dei professionisti  
della protezione  
delle acque

Swiss Water  
Pollution Control  
Association



# **Willkommen zur ERFA Aktivkohle**

***Bienvenue au groupe d'échange  
d'expériences charbon actif***

Werdhölzli, le 14 juin 2018



# **(1) Organisatorisches**

## **(1) Organisation**

Dauer des Workshops: 9.45h bis 11.45h

*Durée du workshop: 9h45 à 11h45*

Zweisprachig!

*Bilingue!*

Protokoll des Workshops

*PV du workshop*

# (1) Ablauf

## (1) Déroulement



Traktandum	Inhalt	Wer?
1	Begrüssung, Organisatorisches, Ablauf <i>Accueil, organisation, déroulement</i>	Plattform
2	Vorstellungsrunde <i>Tour de table de présentation</i>	Alle <i>tous</i>
3	Ziele des Workshops <i>Objectifs du workshop</i>	Plattform
4	Aktueller Stand der Projekte und Erfahrungen <i>Etat actuel des projets et expériences</i>	Plattform
5	Input ARA Thunersee Input ARA Schönau	B. Bangerter B. Kobler
6	Gruppenarbeit <i>Travail de groupe</i>	Alle <i>tous</i>
7	Diskussion <i>Discussion</i>	Alle <i>tous</i>
8	Weiteres Vorgehen <i>Suite</i>	Plattform

## **(2) Vorstellungsrunde**

### **(2) *Tour de table de présentation***

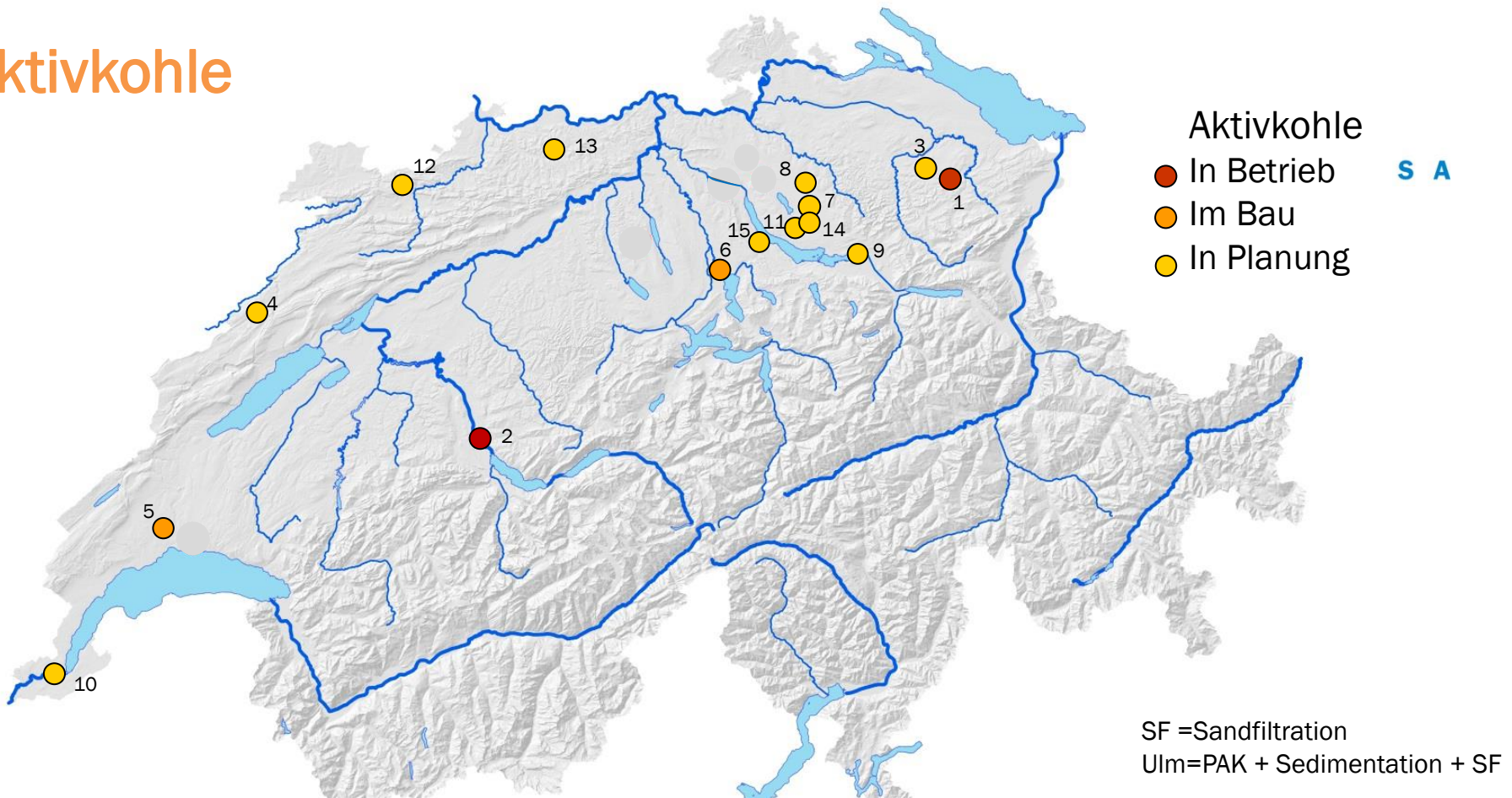
- Name / *Nom*
- Unternehmen / Organisation / *Entreprise / organisation*
- Stand MV-Projekt / *Avancement du projet MP*
- Erwartung an Erfa / *Attentes du groupe d'échange d'expérience*
- Wichtigstes Thema / *Thème le plus important*

### **(3) Ziele des Workshops**

#### **(3) Objectifs du workshop**

- Erfahrungsaustausch  
*Echange d'expérience*
- Priorisierung der Themen/Fragestellungen  
*Priorisation des thématiques/questions*
- Feedback an Plattform  
*Feedback à la plateforme*
- Weitere Treffen (evtl. Themen) ?  
*Prochaines rencontres (évent. thèmes)*

# Aktivkohle



	Kläranlage	Verfahren		Kläranlage	Verfahren
1	Bachwis, Herisau	Ulm	9	Lachen-Untermarch	PAK vor SF
2	Thunersee	Ulm	10	Villette/Ocybèle	GAK im Wirbel/Festbett
3	Flawil Oberglatt	Ulm	11	Egg-Oetwil am See	PAK vor SF
4	La Chaux-de-Fonds	PAK vor SF	12	Delémont	GAK im Wirbelbett
5	Penthaz	GAK im Wirbelbett	13	Ergolz, Sissach	PAK vor SF
6	Schönau, Cham	PAK vor SF	14	Gossau-Grüningen	PAK vor SF
7	Flos, Wetzikon	PAK direkt in Biologie	15	Zimmerberg	PAK in MBR
8	Fehraltorf	Ulm			

## (4) Stand der Projekte und Erfahrungen

### (4) *Etat des projets et expériences*

- Standardverfahren/ *procédé standard*
  - «Ulmer-Verfahren» PAK-Dosierung + Sedimentation + Sandfiltration / «procédé Ulm», dosage de CAP + sédimentation + filtre à sable
  
- auf dem Weg zum Standard Verfahren / *en bonne voie pour devenir un procédé standard*
  - PAK-Dosierung vor den Sandfilter / *dosage de CAP avant le filtre à sable*
  - PAK-Abtrennung mittels Ultrafiltrationmembranen / *séparation du CAP à l'aide de membranes d'ultrafiltration*
  - PAK-Dosierung in die Biologie / *dosage de CAP directement dans le traitement biologique*



## (4) Stand der Projekte und Erfahrungen

### (4) *Etat des projets et expériences*



- Weitere Erfahrungen und Erkenntnisse notwendig / *d'autres expériences et résultats sont nécessaires*
  - GAK im Wirbelbett / CAG dans un lit fluidisé
  - GAK-Filtration / CAG dans un lit fixe
  - Verfahrenskombinationen / combinaison de procédés





# (4) Plattform-Dokumente

## (4) Documents de la plateforme



Plattform «Verfahrenstechnik Mikrovollreinigungen»  
www.micropoll.ch  
Stand: August 2016

### Sicherheitsaspekte zum Umgang mit Pulveraktivkohle (PAK) auf Kläranlagen

Das vorliegende Faktenblatt enthält eine Zusammenstellung von sicherheitstechnischen Aspekten im Umgang mit Aktivkohle auf Kläranlagen. Das Faktenblatt ist in folgende Bereiche unterteilt: (I) Allgemeines, (II) Planung und Bau von Aktivkohle-Anlagen, und (III) Betrieb von Aktivkohle-Anlagen. Die aufgeführten Informationen erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

Wichtige Anlaufstellen sind: das kantonale Arbeitsinspektorat (auf [www.arbeitsinspektorat.ch](http://www.arbeitsinspektorat.ch)) ist eine Übersicht über die kantonalen Stellen aufgezistet, die zuständigen Brandschutzexperten (siehe [www.vdf.ch](http://www.vdf.ch)), sowie die SUVA ([www.suva.ch](http://www.suva.ch)).

**Redaktion:** P. Wunderlin (VSA)  
**Erarbeitet durch:** J. Margot (RWB SA), D. Ufer (RWB SA) im Auftrag des VSA  
**Fachliche Begleitung:** Ch. Abegglen (VSA), D. Pfund (ERZ Zürich), D. Rensch (AWEL)

#### Allgemeines

**Parameter** Bemerkungen / Empfehlungen / Referenzen

Beispiel eines allgemeinen Schemas einer Anlage zur Adsorption von Mikroverunreinigungen durch Pulveraktivkohle (PAK) im Abwasser („Ulmer Verfahren“). Alternativ kann die PAK direkt in die biologische Reinigungsstufe oder auf den Sandfilter dosiert werden.

Quelle: Abegglen und Siegrist (2012)

aktivkohle 1

Plattform Verfahrenstechnik Mikrovollreinigungen  
www.micropoll.ch

FAKTENBLATT • Mai 2016

### Pulveraktivkohle in der Schlammbehandlung

Pulveraktivkohle (PAK) wird zur Elimination von organischen Spurenstoffen aus dem Abwasser eingesetzt. Die organischen Spurenstoffe werden adsorptiv an die PAK gebunden. Die PAK wird nach ihrem Einsatz mit dem Überschussschlamm aus dem System abgezogen und der Schlammbehandlung zugeführt. In der anaeroben Behandlung/Faulung liegen sowohl ein anderer pH-Wert, als auch eine andere Temperatur vor als in der PAK-Stufe bzw. im Belebtschlamm-Reaktor. Bisher gibt es nur wenige Erfahrungen zum Verhalten der PAK in der Schlammbehandlung bezüglich der Desorption der gebundenen organischen Spurenstoffe, den Auswirkungen auf die Effizienz des Faulungsprozesses, der Änderung des Heizwertes des Schlammes und auf die mechanische Einwirkung der Schlammbehandlungskette (Abrasion). In einer Studie wurden einige dieser Punkte während 6 Monaten in Form einer halbertechnischen Pilotierung auf dem Klärwerk Mannheim untersucht [1].

Im Rahmen dieser Pilotierung wurden zwei Faulanlagen (je 250 L) betrieben (siehe Abbildung 1). Die Beschickung der Faulungen erfolgte mit Überschussschlamm (ÜSS) aus der biologischen Stufe inklusive PAK (Faulung A) resp. ohne PAK (Faulung B, Referenzfaulung), d.h. ohne Primärschlamm. Die PAK-Dosierung lag bei rund 10 mg/l und der Trockensubstanzgehalt in der Biologie betrug 4.1g/l, wovon ca. 3.6% aus PAK bestand.

Abbildung 1: Foto der Faulungen A (ÜSS mit PAK) und B (ÜSS ohne PAK, Referenzfaulung) auf dem Klärwerk Mannheim und schematische Darstellung eines Faulbehälters [2]

**Wird der Betrieb der Faulung durch die PAK beeinflusst?**  
Insgesamt wurden keine wesentlichen Auswirkungen der PAK auf den Faulungsprozess festgestellt. Falls zusätzlich auch Primärschlamm mitgefault wird, wirkt sich der Einfluss von PAK noch weniger stark aus, da der PAK-Anteil durch die Zugabe des Primärschlammes sinkt. Der Rohschlamm A weist im Vergleich zum Rohschlamm B eine um ca. 11 % geringere Gasproduktion bezogen auf die zugeführte organische Trockensubstanz auf. Diese Differenz wird von einem größeren Anteil nicht-abbaubarer Stoffe (= Aktivkohle und angelagerte Spurenstoffe) in Rohschlamm A verursacht. Die abbaubare organische Trockensubstanz wird in beiden Faulbehältern gleichermaßen abgebaut. Demzufolge wird bei der Anwendung von PAK auf einer Kläranlage die gleiche Gasmenge produziert wie vor dem Ausbau der Kläranlage. Allerdings führt die Dosierung von PAK zu einem Mehrschlammfall. Dieser beträgt im Falle einer Zugabe von 10mgPAK/l ca. 4-5% (Primärschlamm und Überschussschlamm).

1/3

Plateforme «Techniques de traitement des micropolluants»  
www.micropoll.ch  
Etat: Février 2018

### Expériences avec les sondes UV/VIS pour surveiller l'élimination des composés traces dans les stations d'épuration

Version 1

[www.micropoll.ch](http://www.micropoll.ch)

## (4) Dokumente in Bearbeitung

### (4) Documents en élaboration

- Untersuchung zum Aktivkohle-Schlupf verschiedener Verfahren  
*étude de la perte du charbon actif dans des différents procédés*
- Bericht Verfahrensüberblick zur Abtrennung der Aktivkohle  
*rapport vue d'ensemble sur la séparation du charbon actif*
- Artikel Übersicht Aktivkohle-Qualitätssicherung  
*article vue d'ensemble de garantir la qualité du charbon actif*

# (5) Kurzinputs

## (5) Exposéés introductifs

- B. Bangerter, ARA Thunersee
- B. Kobler, ARA Schönau

Erfahrungsbericht Herisau /  
rapport d'expériences Herisau

➔ [www.micropoll.ch](http://www.micropoll.ch) / Dokumente /  
Berichte / Aktivkohle



The image shows the cover of a report titled "ARA Bachwis, Herisau, Neue PAK-Stufe: Betriebsverfahren 2015 - 2017". The cover features the logo of the "GEMEINDE HERISAU" at the top right, which includes a red mountain range silhouette. On the left side, there is a contact information box for "Tiefbau/Umweltschutz Gewässerschutz" with the address "9122 Herisau, Postfach 1162", phone numbers "Telefon 071 354 54 63" and "Telefax 071 354 54 56", and the website "www.herisau.ch". Below this, there is a table with fields for "E-Mail", "anster Zeichen", and "Datum", with the corresponding values "Hanspeter.Butz@herisau.ch", "Bu", and "26. März 2016". The main title of the report is "ARA Bachwis, Herisau, Neue PAK-Stufe: Betriebsverfahren 2015 - 2017". Below the title, there is a section "Ausgangslage, Erwartungen" which discusses the water quality in the Glatt region and the improvements made by the ARA Bachwis. The text mentions that since the start-up in 1973, the water quality has improved, but the 1:1 dilution ratio required more extensive measures. The report also mentions the implementation of a new PAK stage in 2015, which was developed in cooperation with the Ulmer-Verfahren and the Helmut Kapp Institute. The cover also features a small blue graphic of a water treatment plant component at the bottom left and the page number "1 / 31" at the bottom right.

## (6) Gruppenarbeit

### (6) *Travail de groupe*

- 4 Gruppen:  
*4 groupes:*
  - Betreiber 1 / *Exploitants 1*
  - Betreiber 2 / *Exploitants 2*
  - Ingenieure / *ingénieurs*
  - Andere / *autres*
  
- Priorisierung der Themen 0 bis 3 Punkte  
*priorisation des thèmes 0 à 3 points*
  
- Bedürfnis nach Betreiber-Erfa?  
*besoin d'une échange d'expérience entre exploitants?*
  
- Vorhandene Dokumente genügen?  
*Documents existants suffisent?*

## (7) Diskussion

### (7) Discussion

- Priorisierung der Themen – 0 bis 3 Punkte  
*priorisation des thèmes – 0 à 3 points*
  - Bedürfnis nach Betreiber-Erfa?  
*besoin d'une échange d'expérience entre exploitants?*
  - Vorhandene Dokumente genügen?  
*Documents existants suffisent?*
- Diskussion wichtigste Themen / *discussion des thèmes les plus importants*

## (8) Weiteres Vorgehen

### (8) Suite

- Kurzzusammenfassung  
*résumé*
- Nächstes Treffen?  
*Prochaine rencontre?*
- ERFA (Betreiber) oder Workshop mit allen Akteuren?  
*Groupe d'échange d'expérience (exploitant) ou workshop (tous les acteurs)?*
- Wer übernimmt die Leitung?  
*Qui mène les séances?*

# MERCI!