



Éliminer les micropolluants avec du charbon actif granulé?

18 janvier 2022 | Karin Stäheli

Catégories: Eaux usées | Polluants

C'est cette question que des chercheurs de l'Eawag ont approfondi dans deux grandes études pilotes effectuées dans les stations d'épuration de Furt-Bülach et dans le canton de Glaris. Résultat: La filtration au charbon actif granulé élimine efficacement les micropolluants, est techniquement réalisable et constitue une alternative équivalente aux autres procédés.

Pour l'élimination des traces dans les stations d'épuration des eaux usées (STEP), il est possible de choisir le charbon actif granulé (CAG) comme alternative à l'ozonisation et au procédé de charbon actif en poudre (CAP).

Contrairement à l'ozonisation qui consomme beaucoup d'énergie (énergie électrique pour la production d'ozone et d'oxygène liquide), le traitement au charbon actif pèse sur une production de charbon qui consomme beaucoup d'énergie et sur l'empreinte carbone (matières premières de base, énergie des processus). Le principal avantage de l'utilisation du charbon actif réside dans le fait que les micropolluants, contrairement à l'ozonisation, ne sont pas oxydés mais sorbés et n'engendrent pas de produits de transformation. L'utilisation du charbon actif permet également de réduire significativement le taux de DOC (Dissolved Organic Carbon = carbone organiquement dissout) dans les effluents de la STEP, ce qui peut constituer un objectif supplémentaire lors de la mise à niveau ou de l'amélioration de la station d'épuration.

Démonstration des études pilotes: Le CAG élimine efficacement les micropolluants

Grâce à deux études pilotes résumées dans l'actuel A&G effectuées sur les STEP de Furt-Bülach et dans le canton de Glaris, l'Eawag, en collaboration avec de nombreux partenaires, a pu montrer que le


```

40px)}.extbase-debugger-center,.extbase-debugger-center .extbase-debug-string,.extbase-
debugger-center a,.extbase-debugger-center p,.extbase-debugger-center pre,.extbase-
debugger-center strong{font-size:12px;font-weight:400;font-family:monospace;line-
height:20px;color:#f1f1f1}.extbase-debugger-center pre{background-color:transparent;margin:
0;padding:0;border:0;word-wrap:break-word;color:#999}.extbase-debugger-center .extbase-
debug-string{color:#ce9178;white-space:normal}.extbase-debugger-center .extbase-debug-
type{color:#569CD6;padding-right:4px}.extbase-debugger-center .extbase-debug-
unregistered{background-color:#dce1e8}.extbase-debugger-center .extbase-debug-
filtered,.extbase-debugger-center .extbase-debug-proxy,.extbase-debugger-center .extbase-
debug-ptype,.extbase-debugger-center .extbase-debug-visibility,.extbase-debugger-center
.extbase-debug-scope{color:#fff;font-size:10px;line-height:12px;padding:2px 4px;margin-
right:2px;position:relative;top:-1px}.extbase-debugger-center .extbase-debug-
scope{background-color:#497AA2}.extbase-debugger-center .extbase-debug-
ptype{background-color:#698747}.extbase-debugger-center .extbase-debug-
visibility{background-color:#698747}.extbase-debugger-center .extbase-debug-
dirty{background-color:#FFFFFFB6}.extbase-debugger-center .extbase-debug-
filtered{background-color:#4F4F4F}.extbase-debugger-center .extbase-debug-seeabove{text-
decoration:none;font-style:italic}.extbase-debugger-center .extbase-debug-
property{color:#f1f1f1}.extbase-debugger-center .extbase-debug-
closure{color:#9BA223;}Extbase Variable Dumparray(2 items) publications => '24197' (5
chars) libraryUrl => " (0 chars) Extbase Variable Dumparray(1 item) 0 =>
Snowflake\Publications\Domain\Model\Publicationprototypepersistent entity (uid=24197,
pid=124) originalId => protected24197 (integer) authors =>
protected'Böhler,&nbsp;M.&nbsp;A.; Joss,&nbsp;A.; McArdell,&nbsp;C.&nbsp;S.' (66 chars)
title => protected'GAK-Filter für die Spurenstoffentfernung. Erfahrungen und
Betriebsergebniss
e der Pilotstudien ARA Furt/Bülach und Glarnerland' (127 chars) journal =>
protected'Aqua & Gas' (10 chars) year => protected2022 (integer) volume => protected102
(integer) issue => protected'1' (1 chars) startpage => protected'48' (2 chars) otherpage =>
protected'54' (2 chars) categories => protected" (0 chars) description => protected'Auf den
Kläranlagen Furt/Bülach und Glarnerland des Abwasserverbandes Glar
nerland (AVG, Bilten) wurden zwischen 2014 und 2019 umfangreiche Untersuchun-
gen zur Elimination von Mikroverunreinigungen mittels granulierter Aktivkohl
e (GAK) durchgeführt. Ziel war es, unter Schweizer Praxisbedingungen die Ma-
chbarkeit, Effizienz und Wirtschaftlichkeit des Verfahrens zu evaluieren. Fa-
zit beider Forschungsprojekte ist, dass sich die GAK-Filtration zur Spurenst-
offelimination gemäss Schweizer Gesetzgebung eignet. Das Verfahren ist tech-
nisch und wirtschaftlich realisierbar und hat sich als praxistauglich erwies
en.' (611 chars) serialnumber => protected'2235-5197' (9 chars) doi => protected" (0
chars) uid => protected24197 (integer) _localizedUid => protected24197 (integer)modified
_languageUid => protectedNULL _versionedUid => protected24197 (integer)modified pid =>
protected124 (integer) Böhler, M. A.; Joss, A.; McArdell, C. S. (2022) GAK-Filter für die
Spurenstoffentfernung. Erfahrungen und Betriebsergebnisse der Pilotstudien ARA Furt/Bülach
und Glarnerland, Aqua & Gas, 102(1), 48-54, Institutional Repository

```

Rapports de projet

Glaris

Extbase Variable Dumparray(2 items) publications => '21543' (5 chars) libraryUrl => " (0 chars) Extbase Variable Dumparray(1 item) 0 => Snowflake\Publications\Domain\Model\Publicationprototypepersistent entity (uid=21543, pid=124) originalId => protected21543 (integer) authors => protected'McArdell, C. S.; Böhler, M.; Hernandez, A.; Oltramare, C.; Büeler, A.; Siegrist, H.' (120 chars) title => protected'Pilotversuche zur erweiterten Abwasser-behandlung mit granulierter Aktivkohle (GAK) und kombiniert mit Teilozonung (O3/GAK) auf der ARA Glarnerland (AVG). Ergänzende Untersuchungen zur PAK-Dosierung in die biologische Stufe mit S::Select®-Verfahren in Kom' (257 chars) journal => protected" (0 chars) year => protected2020 (integer) volume => protected0 (integer) issue => protected" (0 chars) startpage => protected'146 p' (10 chars) otherpage => protected" (0 chars) categories => protected" (0 chars) description => protected'Auf der Kläranlage Glarnerland wurde im Rahmen des Forschungsprojektes «Pi

lotversuche zur erweiterten Abwasserbehandlung mit granulierter Aktivkohle (GAK) und kombiniert mit Teilozonung (O3/GAK)» die Machbarkeit und Effizienz der genannten Verfahrenstechniken zur Spurenstoffelimination untersucht. Im weiteren Verlauf der Untersuchungen wurde zudem auch die Option der Dosierung von Pulveraktivkohle (PAK) in die biologische Stufe, welche mit dem S::Select®-Verfahren betrieben wird, als Vorstufe zur GAK erprobt.

 Ziel der Pilotierung war die Erarbeitung von Entscheidungsgrundlagen zur Auswahl eines optimalen Verfahrens oder einer Verfahrenskombination für die angestrebte Realisierung der Spurenstoffelimination beim Abwasserverband Glarnerland. Zudem sollten Langzeiterfahrungen zum Betrieb von GAK-Filtrationen bezüglich Effizienz, Betrieb und vor allem Standzeiten (erreichte Bettvolumina) von verschiedenen GAK-Typen bei unterschiedlichen Kontaktzeiten bei einem Abwasser mit hohem gelöstem organischen Kohlenstoff (DOC) gesammelt werden.

 Die Pilotanlage Vorozonung/GAK-Filtration ging Ende Januar 2017 auf der ARA Glarnerland in Betrieb und wurde im August 2019 ausser Betrieb gesetzt. Es wurden vier verschiedene GAK-Produkte untersucht (CSC «HC HK 1000», CarboTech «Pool W1-3», Jacobi «Aquasorb 5010», CabotNorit «GAC 1

ischen Ozondosis von rund 0.2 gO3/gDOC betrieben. [...]
' (1581 chars) serialnumber => protected" (0 chars) doi => protected" (0 chars) uid => protected21543 (integer) _localizedUid => protected21543 (integer)modified _languageUid => protectedNULL _versionedUid => protected21543 (integer)modified pid => protected124 (integer) McArdell, C. S.; Böhler, M.; Hernandez, A.; Oltramare, C.; Büeler, A.; Siegrist, H. (2020) Pilotversuche zur erweiterten Abwasser-behandlung mit granulierter Aktivkohle (GAK) und kombiniert mit Teilozonung (O3/GAK) auf der ARA Glarnerland (AVG). Ergänzende Untersuchungen zur PAK-Dosierung in die biologische Stufe mit S::Select®-Verfahren in Kom, 146 p, [Institutional Repository](#)

Bülach

Extbase Variable Dumparray(2 items) publications => '21845' (5 chars) libraryUrl => " (0 chars) Extbase Variable Dumparray(1 item) 0 => Snowflake\Publications\Domain\Model\Publicationprototypepersistent entity (uid=21845,

pid=124) originalId => protected21845 (integer) authors => protected'Böhler, M.; Hernandez, A.; McArdell, C. S.; Siegrist, H.; Joss, A.; Baggenstos, M.' (118 chars) title => protected'Elimination von Spurenstoffen durch granulierten Aktivkohle-Filtration (GAK).

Grosstechnische Untersuchungen auf der ARA Furt, Bülach. Schlussbericht' (149 chars) journal => protected" (0 chars) year => protected2020 (integer) volume => protected0 (integer) issue => protected" (0 chars) startpage => protected'135 p' (10 chars) otherpage => protected" (0 chars) categories => protected" (0 chars) description => protected" (0 chars) serialnumber => protected" (0 chars) doi => protected" (0 chars) uid => protected21845 (integer) _localizedUid => protected21845 (integer)modified _languageUid => protectedNULL _versionedUid => protected21845 (integer)modified pid => protected124 (integer) Böhler, M.; Hernandez, A.; McArdell, C. S.; Siegrist, H.; Joss, A.; Baggenstos, M. (2020) Elimination von Spurenstoffen durch granulierten Aktivkohle-Filtration (GAK). Grosstechnische Untersuchungen auf der ARA Furt, Bülach. Schlussbericht, 135 p, [Institutional Repository](#)

Documents consensuels CAG

Extbase Variable Dumparray(2 items) publications => '21003,21022' (11 chars) libraryUrl => "" (0 chars) Extbase Variable Dumparray(2 items) 0 => Snowflake\Publications\Domain\Model\Publicationprototypepersistent entity (uid=21003, pid=124) originalId => protected21003 (integer) authors => protected'Böhler, M.; Joss, A.; McArdell, C.; Meier, A.' (66 chars) title => protected'Hinweise zur Planung und Auslegung von diskontinuierlich gespülten GAK-Filtern zur Elimination organischer Spurenstoffe aus kommunalem Abwasser. Konsenspapier zum Ergebnis des Workshops vom 9.12.2019 an der Eawag' (213 chars) journal => protected" (0 chars) year => protected2020 (integer) volume => protected0 (integer) issue => protected" (0 chars) startpage => protected'5 p' (8 chars) otherpage => protected" (0 chars) categories => protected" (0 chars) description => protected" (0 chars) serialnumber => protected" (0 chars) doi => protected" (0 chars) uid => protected21003 (integer) _localizedUid => protected21003 (integer)modified _languageUid => protectedNULL _versionedUid => protected21003 (integer)modified pid => protected124 (integer) 1 => Snowflake\Publications\Domain\Model\Publicationprototypepersistent entity (uid=21022, pid=124) originalId => protected21022 (integer) authors => protected'Böhler, M.; Joss, A.; McArdell, C.; Meier, A.' (66 chars) title => protected'Notice explicative pour la planification et le dimensionnement de filtres à charbon actif en grains (CAG) rétrolavés discontinuellement pour l'élimination des composés traces organiques dans les eaux usées communales. Document de synthèse suite au workshop' (262 chars) journal => protected" (0 chars) year => protected2020 (integer) volume => protected0 (integer) issue => protected" (0 chars) startpage => protected'5 p' (8 chars) otherpage => protected" (0 chars) categories => protected" (0 chars) description => protected" (0 chars) serialnumber => protected" (0 chars) doi => protected" (0 chars) uid => protected21022 (integer) _localizedUid => protected21022 (integer)modified _languageUid => protectedNULL _versionedUid => protected21022 (integer)modified pid => protected124 (integer) Böhler, M.; Joss, A.; McArdell, C.; Meier, A. (2020) Hinweise zur Planung und Auslegung von diskontinuierlich gespülten GAK-Filtern zur Elimination organischer Spurenstoffe aus kommunalem Abwasser. Konsenspapier zum Ergebnis des Workshops vom 9.12.2019 an der Eawag, 5 p, [Institutional Repository](#)

Böhler, M.; Joss, A.; McArdell, C.; Meier, A. (2020) Notice explicative pour la planification et le dimensionnement de filtres à charbon actif en grains (CAG) rétrolavés discontinuellement pour l'élimination des composés traces organiques dans les eaux usées communales. Document de synthèse suite au worksho, 5 p, [Institutional Repository](#)

Financement / coopérations

Les projets ont été soutenus par un certain nombre d'institutions telles que l'OFEV, les services techniques cantonaux, les bureaux d'ingénieurs, les constructeurs de stations et les associations des eaux usées.

Documents

[Article dans Aqua & Gas, numéro de janvier 2022](#) [pdf, 3 MB]

Contact



Marc Böhler

Tel. +41 58 765 5379

marc.boehler@eawag.ch

<https://www.eawag.ch/fr/portail/dinfo/actualites/news-archives/detail-de-larchive/eliminer-les-micropolluants-avec-du-charbon-actif-granule>