

Bulletin d'information N° 5

Sommaire

- » Projets de la plateforme
- » Recherche
- » Réalisation à l'échelle industrielle
- » Activités internationales
- » Recommandation du VSA/IC concernant l'introduction de la taxe sur les eaux usées
- » Techniques de traitement
- » Manifestations

Projets de la plateforme

Développement d'un processus de test visant à contrôler l'adéquation d'eaux usées spécifiques pour l'ozonation.

En ce qui concerne l'élimination des composés traces dans les eaux usées purifiées, les méthodes actuellement privilégiées sont l'adsorption sur charbon actif ou l'ozonation. Avec le charbon actif, les substances se lient à sa surface et sont ainsi éliminées de l'eau, tandis que l'utilisation de l'ozone oxyde les substances et les transforme chimiquement. Pour les eaux usées particulièrement chargées (p. ex. rejets industriels), une ozonation peut conduire, dans des cas défavorables, à l'augmentation de la toxicité. Si cette technique permet d'éliminer les composés traces indésirables, certains produits de réaction indésirables se forment en quantités non négligeables en raison de l'oxydation de certains éléments (p. ex. lors de concentrations élevées de bromure). Il est dès lors nécessaire de procéder à des tests préalables afin de savoir si les eaux usées à traiter (p. ex. avec une part industrielle élevée) conviennent à une ozonation.

Ce procédé de test est actuellement développé à l'Eawag sous la direction du Prof. Urs von Gunten (voir les articles correspondants dans les bulletins d'information 2 et 3). Conçu de manière modulaire, le procédé se compose de mesures chimiques et de tests éco-toxicologiques. Le traitement d'échantillons tests par l'ozone et les radicaux OH est comparé à des eaux usées de référence non problématiques. Des mesures de bromure et de bromate sont également effectuées. Le procédé a fait ses preuves lors des premières applications. Suite au développement et aux premiers tests à l'Eawag, le procédé a été utilisé par un laboratoire privé. Il est recommandé de prendre en considération la réalisation de cette méthode de test lors des études d'avant-projets pour l'agrandissement des STEP.

Il s'est avéré applicable dans la pratique, mais ne peut pas encore être proposé de façon systématique. Il est toutefois prévu de le mettre à disposition dès 2016, afin que les stations d'épuration puissent procéder aux clarifications nécessaires lors des études de variantes.

Chère lectrice, cher lecteur,

Suite à la révision de la Loi sur la protection des eaux usées par le Conseil national et le Conseil des États en début d'année, il a été décidé que certaines stations d'épuration suisses seront équipées de procédés de traitement complémentaires au cours des 25 prochaines années. Bien que certains détails doivent encore être clarifiés dans le cadre de la révision de l'Ordonnance sur la protection des eaux, une atmosphère de renouveau est déjà palpable dans tout le pays. De nombreuses stations d'épuration effectuent des études de variantes et se demandent quel procédé utiliser sur leurs installations. C'est un processus important, qu'il ne faut pas précipiter car il concerne des aspects aussi déterminants que le rendement d'élimination, les coûts, les besoins d'espace ou les concepts de post-traitement. Si vous optez pour l'ozone, il est recommandé d'effectuer des analyses supplémentaires au préalable, afin de contrôler la compatibilité vis-à-vis des eaux usées (voir article ci-dessous). Ce processus de test est actuellement développé par l'Eawag et devrait être proposé par des laboratoires privés à partir de 2016.

Je reste à votre disposition pour répondre à vos éventuelles questions à ce sujet. Avec mes meilleures salutations,
Pascal Wunderlin
Coordinateur de la plateforme

Projets de la plateforme

Dimensionnement/redondance: un rapport préliminaire déterminera l'incidence du volume d'eau à traiter sur les «besoins» (réduction de la charge, concentration en micropolluants dans les eaux) et les coûts des techniques de traitement complémentaires. Le rapport est en cours de finalisation et sera traduit en français, puis publié début 2015. Une recommandation sur ce thème est en cours d'élaboration par le VSA qui sera suivie d'une consultation en vue d'une publication en 2015. La direction du projet incombe à Ch. Abegglen.

Indicateurs: ce projet consiste à définir des indicateurs uniformes pour la consommation d'énergie, les coûts ainsi que le rendement d'épuration, permettant de mieux comparer les STEP et les systèmes d'épuration complémentaires. Le projet est actuellement mené sous la direction de Th. Hug (Hunziker Betatech).

Post-traitement: le post-traitement est un aspect important des traitements au charbon actif et à l'ozonation. Ce projet vise à donner un aperçu des procédés de post-traitement et combinaisons de procédés envisageables. Il sera publié dans le cadre d'un rapport. Ce projet est mené sous la direction de M. Thomann (Holinger AG).

Surveillance des installations: ce projet détermine une liste des méthodes et concepts pouvant convenir à la surveillance en ligne des installations. En effet, outre les analyses réalisées dans le cadre du contrôle réglementaire, il est nécessaire de développer des indicateurs qui prouvent quotidiennement à l'exploitant si l'élimination des micropolluants est conforme aux exigences légales. Ce projet met non seulement l'accent sur l'aspect de la surveillance des installations, mais également sur la sécurité. Pour ce faire, les points importants des normes et notices existantes sont rassemblés dans de brèves fiches techniques. Le projet est actuellement

mené sous la direction de D. Rensch (AWEL, Zurich).

Recherche

Campagne de recherche sur les micropolluants dans la Glatt et les nappes phréatiques de la vallée de la Glatt menée par l'AWEL (Zurich)

Le bassin hydrographique de la Glatt est soumis à de fortes influences anthropiques. Cela apparaît notamment dans le fait que la proportion d'eaux usées traitées représente environ un cinquième de la Glatt par temps sec. Pour étudier de manière systématique le taux de composés traces dans la Glatt, l'Office de l'eau, de l'énergie et de l'air (AWEL) du canton de Zurich a réalisé une campagne de mesures à grande échelle entre mars 2012 et janvier 2013.

Ces études ont montré que la présence de divers composés traces dans la Glatt est principalement due aux eaux usées traitées. Certaines substances ont été détectées à des concentrations représentant un risque élevé pour les espèces aquatiques, notamment par temps sec (faible dilution de la matière). De plus, il est apparu que certaines substances avaient pénétré dans les eaux souterraines par infiltration et pouvaient être détectées dans les captages d'eau potable. Même si ces concentrations sont trop basses pour représenter un risque pour la santé humaine (sur la base des connaissances actuelles), la présence de ces substances dans l'eau potable est hautement indésirable.

Le rapport au nom du principe de précaution recommande donc de ne négliger aucun effort, pour minimiser autant que possible les apports de composés traces dans la Glatt (mais également dans d'autres eaux de surface). Parallèlement à ces mesures prises à la source, la modernisation de certaines STEP permettra également d'améliorer la qualité de l'eau. Des informations complémentaires sont disponibles sur:

<http://www.awel.zh.ch/internet/audirektion/awel/de/wasserwirtschaft/gewaesserqualitaet/mikroverunreinigungen.html>

Impacts des micropolluants sur l'état des eaux de surface

L'impact des micropolluants sur la structure et la fonction des écosystèmes aquatiques est étudié dans le cadre du projet de recherche interdisciplinaire «**EcolImpact**» à l'Eawag (ce point a déjà été abordé brièvement dans le bulletin d'information 2). Il s'agit concrètement d'étudier si le déversement de micropolluants dans les eaux usées traitées a une influence directe sur les écosystèmes. Pour ce faire, des études de terrain et de laboratoire sont réalisées en différents sites suisses à l'aide de plusieurs méthodes (moléculaires, physiologiques, écologiques). L'état des écosystèmes doit être qualifié autant que possible afin de pouvoir identifier d'éventuelles similitudes entre les différents sites d'étude (p. ex. comparaison entre l'aval et l'amont des zones de rejets des stations d'épuration). Dans les années à venir, environ 100 à 750 stations d'épuration suisses seront équipées de procédés d'épuration complémentaires visant à éliminer les composés traces, ce qui offrira une occasion unique de pouvoir étudier de manière approfondie les changements suite à la rénovation des STEP. Des essais sont également effectués dans des canaux tests pour étudier les relations de causalité. La qualité de l'eau est ainsi modifiée de manière ciblée et les impacts sur les organismes vivants étudiés. Le projet va débuter l'année prochaine. Vous trouverez de plus amples informations sur: http://www.eawag.ch/forschung/fsp/osf/ec_oimpact/index.

Le projet de recherche allemand «**SchussenAktivPlus**», réalisé dans le cadre du projet d'association RiSKWa (gestion du risque posé par de nouveaux polluants et agents pathogènes dans le circuit de l'eau; voir article ci-dessous), poursuit un objectif similaire. Le développement d'un concept

scientifique doit permettre de contrôler les mesures visant à réduire les rejets de composés traces dans les eaux. Tout comme pour le projet «EcolImpact», «SchussenAktivPlus» s'appuie sur une approche de recherche intégrative en utilisant une large palette de méthodes pour contrôler la qualité de l'eau. Le projet a démarré début 2012 et durera jusqu'à la fin 2014. Des informations complémentaires sont disponibles sur:

<http://www.schussenaktivplus.de/de/home>.

Réalisation à l'échelle industrielle

STEP Neugut, Dübendorf (ZH); ozonation: situation actuelle



Illustration 1: Réservoir utilisé pour le stockage de l'oxygène liquide (à gauche) et les deux évaporateurs (à droite) de la STEP de Neugut (photo: HOLINGER AG).

Cela fait désormais 8 mois que l'ozonation fonctionne en continu sur la STEP de Neugut (illustration 1) et le taux d'élimination visé de 80% est atteint. Les analyses réalisées dans le cadre du projet «ReTREAT» (bulletin d'information 4) et «DEMEAU» (bulletin d'information 3) sont en cours. Les séminaires du 7 et du 14 novembre 2014 sur l'ozonation et le post-traitement ont rencontré un vif succès et de nombreuses personnes y ont participé. Nous vous informerons des prochains résultats ainsi que des cours PEAK de juin 2015 dans les prochains bulletins d'information (voir rubrique «Manifestations»).

STEP Bachwis, Herisau (AR): étape CAP avec sédimentation et filtres sur sable

La construction de l'étape CAP sur la STEP de Bachwis (Herisau) se déroule comme prévu. Selon le maître d'ouvrage et les planificateurs, la mise en service de l'installation devrait avoir lieu courant février 2015. D'autres informations vous seront communiquées ultérieurement.

Activités de l'Association pour la protection des eaux de la région des lacs de Zoug, Küssnacht et Ägeri (Gewässerschutzverband der Region Zugersee-Ägerisee, GVRZ)

L'association GVRZ réalise actuellement avec Holinger AG une étude de variantes sur les procédés techniques visant à éliminer les composés traces sur la station d'épuration de Schönau-Cham. L'accent est mis sur la faisabilité, le dimensionnement, les rendements ainsi que les coûts. Parallèlement, des essais pilotes de dosage de CAP directement dans l'étape de traitement biologique ont commencé cet été. Les résultats de ces essais, ainsi que les résultats de l'étude de variante, seront disponibles début 2015 dans un rapport. De là, la décision de principe (variante et délai de mise en œuvre) pourra être prise idéalement d'ici la fin de l'année 2015. Vous trouverez de plus amples informations sur: <http://www.gvrz.ch/index.php> (Texte: B. Kobler, directeur GVRZ).

La STEP du Lac de Thoue est la première station d'épuration du canton de Berne à procéder à une extension pour l'élimination des micropolluants.

La STEP du Lac de Thoue planifie en aval d'une des lignes de traitement biologique, une étape CAP avec bassin de contact, sédimentation et filtration pour éliminer les micropolluants des eaux usées épurées. Pour ce faire, la conception de l'installation a été définie dans le cadre d'un avant-projet et les principales étapes de construction ont été décrites. En concertation avec l'AWA du canton de Berne, la quantité maximale d'eau à traiter a été définie à 800 L/s ; le débit

maximal à la STEP étant de 1'350 L/s. Un crédit de planification et de construction à hauteur de 25,87 millions de francs a été approuvé à l'unanimité par les délégués fin octobre. La prochaine étape est l'appel d'offres pour la planification générale, prévue début 2015. Les travaux débiteront probablement à l'automne 2016 afin que l'installation puisse être mise en service à l'automne 2018. Des informations complémentaires sont disponibles sur: <http://www.arathunersee.ch/>

Activités internationales

«Plateformes sœurs»

Centre de Compétences Micropolluants Rhénanie du Nord-Westphalie

Il y a deux ans, le Ministère de la protection du climat, de l'environnement, de l'agriculture et de la protection de la nature et des consommateurs (MKULNV) a créé le Centre de Compétences Micropolluants dans le Land de Rhénanie du Nord-Westphalie. L'objectif est d'encourager l'échange national et international d'expériences pour la recherche de solutions à la problématique des micropolluants dans les eaux, regrouper les compétences et les connaissances disponibles et les mettre à disposition d'un large public.

Les travaux concluants du Centre de Compétences se poursuivront durant trois années supplémentaires, dans le cadre de la communauté de travail «Centre de Compétences Micropolluants Rhénanie du Nord-Westphalie». Ce groupe de travail est composé de conseillers expérimentés et d'organismes scientifiques. De plus, le bureau d'ingénieurs Grontmij GmbH conseille ce groupement sur les procédés techniques et en assure la coordination. L'expertise scientifique sur les installations et la prise en compte des substances sont assumées par l'Institut de recherches sur l'eau IWW (Rheinisch-Westfälisches Institut für Wasserforschung) et l'Institut d'étude des techniques d'énergie et

d'environnement IUTA e.V. (Institut für Energie- und Umwelttechnik e.V.). IKU GmbH est, quant à elle, responsable du travail de relations publiques, du maintien et du développement du réseau international. Des informations complémentaires sont disponibles sur: www.kompetenzzentrum-mikroschadstoffe.de (contact: Madame Dr. Demet Antakyali)

Centre de Compétences sur les composés traces du Bade-Wurtemberg (Koms)

Notre plate-forme sœur du Bade-Wurtemberg (Centre de Compétences sur les composés traces KomS) publie régulièrement des nouvelles intéressantes sur son site Internet (www.koms-bw.de/) ou des articles passionnants dans son magazine spécialisé « Korrespondenz Abwasser, Abfall (KA) ». Un article sur les coûts de l'utilisation du charbon actif en poudre dans le Land du Bade-Wurtemberg a ainsi été publié dans l'édition du mois de novembre (KA11/14). Cette analyse a révélé que les coûts supplémentaires pour l'élimination des micropolluants s'élèvent de 2 à 8 euros par personne et par an dans des stations d'épuration équipées d'un filtre existant pour la séparation du charbon actif en poudre.

Projet «Mesures visant à réduire l'apport de micropolluants dans les eaux usées»

L'agence fédérale allemande pour l'environnement (UBA) élabore des stratégies visant à réduire l'apport de micropolluants dans les eaux. Dans un projet soutenu par l'UBA et mené sous la conduite de l'Institut de recherche sur les systèmes et l'innovation ISI (Fraunhofer Institut für Systems- und Innovationsforschung), dont le VSA fait également partie, les principales sources et leurs quantités ont été déterminées à l'aide de substances cibles provenant de divers groupes.

Ces bilans d'analyses ont servi de base pour identifier des mesures permettant de réduire ces apports. L'utilité de certaines de ces

mesures a été simulée et quantifiée à l'aide d'un logiciel de modulation du flux de substances (MoRE). Parallèlement à cela, les coûts, comme l'introduction d'une étape de traitement supplémentaire dans les stations d'épuration, ont été déterminés.

Le projet est désormais achevé et sert de base à l'UBA et au Ministère fédéral de l'environnement (BMU) pour élaborer une stratégie de réduction des apports de composés traces organiques dans les eaux. Vous trouverez de plus amples informations sur le projet dans le magazine «Korrespondenz Abwasser» n° 11/14.

Importance des produits de transformation pour le circuit de l'eau

La brochure DWA «Importance des produits de transformation pour le circuit de l'eau» a été rédigée et publiée en août 2014 (T4/2014) dans le cadre du groupe de travail DWA KA-8.1 «Substances anthropogènes dans le circuit de l'eau» et de la délégation principale III de la Wasserchemische Gesellschaft.

Ce rapport fait état d'éventuels dangers causés par les produits de transformation dans le circuit de l'eau. Ceux-ci peuvent notamment se former au cours des traitements avancés servant à réduire les composés traces dans les eaux usées traitées. La discussion porte plus particulièrement sur les possibilités d'optimisation de ces traitements et les stratégies d'élimination. Le rapport conclut à la formation de produits de transformation pouvant susciter des préoccupations sur le plan toxicologique (p. ex. NDMA) pendant le traitement biologique des composés traces (p. ex. épuration biologique des eaux), mais aussi lors des procédés d'oxydation (p. ex. ozonation). Dans la mesure où un grand nombre de substances n'a pas encore été identifié, l'évaluation éco-toxicologique doit impérativement être prise en compte et l'apport de composés traces dans les eaux doit être minimisé pour protéger les ressources en eau potable.

Gestion du risque posé par de nouveaux polluants et agents pathogènes dans le circuit de l'eau (RiSKWa)

Une multitude de nouveaux polluants et d'agents pathogènes pénètrent dans les eaux de surface et les eaux souterraines par différentes voies d'apport, posant ainsi de nouveaux défis en matière de gestion des eaux.

Comment évaluer ces polluants anthropogènes et agents pathogènes? Comment diminuer ou même éviter leur apport et comment la gestion du risque doit-elle être conçue pour permettre une protection préventive de la santé et de l'environnement? Toutes ces questions sont étudiées dans le cadre de la mesure de soutien du BMBF (Ministère fédéral de l'éducation et de la recherche en Allemagne) «Gestion du risque posé par de nouveaux polluants et agents pathogènes dans le circuit de l'eau (RiSKWa)».

Douze projets de coopération développent des ébauches de solutions axées sur la pratique à l'aide de sites d'étude situés dans des zones urbaines et rurales (p. ex. le projet «SchussenAktivPlus», voir l'article un peu plus haut). Ce faisant, les bassins versants et l'approvisionnement en eau sont également pris en compte. L'objectif de ces travaux est d'intégrer ces démarches dans des concepts de gestion appliqués permettant de gérer les nouveaux polluants et agents pathogènes.

Après trois années de recherche transdisciplinaire, la mesure de soutien RiSKWa du BMBF est désormais dans la dernière ligne droite: avec sa manifestation de clôture prévue les 10 et 11 février 2015 à Ewerk (Berlin), RiSKWa offre une possibilité unique de s'informer en détail sur les résultats et l'état actuel de la gestion des risques posés par les nouveaux polluants et agents pathogènes dans le circuit de l'eau. Les personnes intéressées sont chaleureusement invitées à participer à cette manifestation. Vous trouverez de plus amples informations concernant le

programme, les inscriptions, le lieu de la manifestation et l'hébergement sur le site www.bmbf.riskwa.de/Berlin2015. (Texte: S. Huckele, Dechema, huckele@dechema.de)

Projet „Armistiq“ (France)

En France, le projet de recherche «ARMISTIQ», dirigé par l'Institut de recherche IRSTEA, est désormais achevé (projet déjà abordé dans le bulletin d'information n°4). Les rapports finaux des sous-projets sont disponibles sur le site Internet du projet <http://armistiq.irstea.fr/communications/>

Recommandation du VSA/IC concernant l'introduction de la taxe sur les eaux usées

A partir du 1er janvier 2016, l'OFEV percevra une taxe sur les eaux usées auprès de toutes les STEP centrales. Cette taxe, qui sera en vigueur jusqu'en 2040, permettra de financer les mesures visant à éliminer les micropolluants. L'OFEV enverra aux STEP une facture annuelle qui s'élèvera, au début, à CHF 9.- par habitant.

Le VSA et l'organisation IC (Infrastructure communale) élaborent actuellement une recommandation sur la manière dont la taxe sur les eaux usées doit se répercuter sur les taxes existantes. La recommandation s'appuie sur le texte concernant la modification de la loi fédérale sur la protection des eaux et préconise l'utilisation des modèles existants pour le report de la taxe sur les utilisateurs. L'objectif de cette recommandation est que chaque STEP trouve une solution pragmatique, adaptée à la situation actuelle et pouvant être mise en place à moindres frais. La recommandation sera probablement achevée en mars 2015. Elle sera ensuite publiée et remise aux services compétents (Texte: M. Schärer, OFEV).

Techniques de traitement

CAP dans le traitement des boues

Le charbon actif en poudre (CAP) servant à éliminer les micropolluants doit être séparé des eaux usées. La méthode généralement employée passe par le traitement existant des boues. Il reste toutefois à déterminer l'influence du CAP sur les processus de traitement des boues, les caractéristiques de la déshydratation et le pouvoir calorifique des boues.

Différents essais permettant d'approfondir ces aspects ont été effectués dans la station d'épuration de Mannheim (A) par le Centre de Compétences sur les composés traces du Bade-Wurtemberg (Koms). Pour éliminer les composés traces, la station d'épuration de Mannheim (A) exploite une étape CAP (ajout de 10 mg de CAP par litre d'eau usée), en aval d'une ligne de traitement des eaux usées. Des essais de digestion de boues en excès ont ainsi pu être réalisés avec et sans ajout de CAP. Dans le cadre de ces essais, l'Office cantonal de l'eau, de l'énergie et de l'air (AWEL) a également pu demander des données complémentaires sur les propriétés de la boue. Le pourcentage de déshydratation théoriquement possible et la valeur calorifique des boues digérées avec et sans ajout de CAP ont ainsi été analysés.

Les résultats montrent que l'ajout de CAP (env. 5% de la teneur en matière sèche dans les boues digérées) n'entraîne aucune augmentation significative de la déshydratation ni de la valeur calorifique des boues. Si une légère amélioration de la déshydratation grâce au dosage CAP (environ 1% sur la matière sèche) et une légère augmentation de la valeur calorifique pourraient être observées, il faut noter que contrairement à la réalité, la boue digérée n'est pas «diluée» avec de la boue primaire. On peut donc en conclure que l'ajout de CAP n'a pas d'influence défavorable sur la déshydratation ou la combustion.

Les résultats ainsi qu'un rapport final sur ces études seront publiés au cours des

prochaines semaines sur le site Internet du KomS: <http://www.koms-bw.de/> (Texte: R. Haueter, AWEL Zurich).

Ozone dans le traitement des eaux usées: gaz utilisés pour la production d'ozone

L'ozone est l'un des agents oxydants les plus connus. Extrêmement instable en raison de sa réactivité, il ne peut pas être stocké longtemps ni acheté dans des bouteilles pressurisées. Il est donc produit directement sur place. Les gaz de départ utilisés sont l'air sec (avec un point de rosée au moins inférieur à -40 °C) ou l'oxygène.

Gaz de départ - air sec: il est possible d'aspirer l'air environnant grâce à des installations de vide ou de l'obtenir sous forme d'air comprimé. L'air ne permet toutefois d'atteindre que des concentrations d'ozone allant jusqu'à 20 - 35 gO₃/Nm³. Ces technologies ne peuvent donc être utilisées que pour des applications requérant un apport d'ozone minimal, comme les piscines.

Gaz de départ - oxygène: il existe ici aussi deux possibilités: l'oxygène liquide (LOX = Liquid Oxygen), livré et stocké dans un réservoir, ou l'oxygène produit in situ à l'aide de la technologie PSA (Pressure Swing Adsorption). Ces technologies permettent d'obtenir des concentrations d'ozone allant de 150 à 200 gO₃/Nm³. Les applications liées au traitement de l'eau, comme l'élimination des micropolluants, privilégieront probablement l'oxygène (LOX ou PSA).

LOX: le réservoir de gaz liquide ainsi que l'évaporateur sont généralement loués par le fournisseur d'oxygène. La logistique liée au stockage de l'oxygène est également confiée au fournisseur de gaz. L'oxygène fourni doit contenir 3-5% d'azote pour une production d'ozone optimale. Lors de l'utilisation du LOX, de l'azote doit être ajouté soit sous forme d'azote pur, soit à l'aide d'un mélange d'air ambiant.

PSA: l'addition d'air préalablement séché s'effectue avec un compresseur placé en amont de l'installation PSA. Les

molécules d'oxygène sont séparées des autres composants de l'air dans l'installation PSA à l'aide de l'adsorption sur zéolithes. L'oxygène ainsi conçu présente une pureté d'env. 95%. Aucun azote additionnel ne doit être mélangé et l'oxygène peut être directement amené au générateur d'ozone.

La solution la plus économique dépend fortement des conditions cadres et doit être évaluée au cas par cas. La solution LOX externalise tout le traitement de l'oxygène et repose sur une technologie éprouvée. La technologie PSA permet d'avoir une solution autonome et également éprouvée dans de multiples domaines (Texte: Giorgio Dognini, Rheno Umwelttechnik AG, giorgio.dognini@rheno.ch).

Manifestations

Toutes les informations concernant les manifestations sont disponibles sur le site Internet: www.micropoll.ch

Perspectives (plus d'informations bientôt sur notre site internet)

10/11.2.2015: manifestation de clôture RiSKWa, ewerk Berlin. Plus d'informations sur: <http://www.bmbf.riskwa.de/>

12.3.2015: séminaire ARPEA/VSA sur les micropolluants «Traitement des micropolluants dans les eaux usées: sur le chemin des réalisations!», Fribourg. Plus d'informations sur: <http://arpea.ch/agenda.htm>

12.3.2015: séminaire VSA «Élimination des micropolluants», Zurich-Oerlikon. Plus d'informations sur: <https://www.vsa.ch/fr/formations-et-congres/>

12.19.6.2015: cours Eawag-/VSA-PEAK sur la première ozonation communale visant à éliminer les composés traces, Eawag, STEP de Neugut. Plus d'informations sur: <http://www.eawag.ch/lehre/peak/kurse>

11.11.2015: colloque VSA sur les micropolluants, Berne (d'autres informations suivront).

Mentions légales

Rédaction: Pascal Wunderlin et Christian Abegglen,
Coordinateur Plateforme

Aucune version papier n'est disponible.

Référence: www.micropoll.ch

Contact: info@micropoll.ch