



BIOKON – Giftige Schadstoffe nachhaltig aus Wasser und Böden entfernen

KMU-innovativ: Nachhaltiges Wassermanagement

Per- und polyfluorierte Chemikalien, kurz PFC, werden seit den 60er Jahren wegen ihrer wasser-, schmutz- und fettabweisenden Eigenschaften in vielen Alltagsprodukten oder Feuerlöschschäumen eingesetzt. Die Stoffe reichern sich in der Umwelt an und stellen teilweise eine Bedrohung für die Trinkwasserversorgung dar. Eine weitere problematische Stoffgruppe, die bis in die 1980er Jahre in großen Mengen verwendet wurde, sind die leichtflüchtigen chlorierten Kohlenwasserstoffverbindungen (LCKW). Ein Großteil der Altlasten-Grundstücke in Deutschland ist mit den gesundheitsgefährdenden Lösemitteln verseucht. LCKW sind im Grundwasser sehr mobil und können sich mit dem Grundwasserstrom über mehrere Kilometer ausbreiten. Das Verbundprojekt BIOKON hat das Ziel, wirksame Stoffe zu entwickeln, die in Verbindung mit einer robusten Aufbereitungstechnik PFC und LCKW aus Wasserkreisläufen und Böden entfernen. Sanierungsmaßnahmen können dann künftig schneller und kostengünstiger erfolgen.

Wechselwirkungen nutzen

Bisher ist es noch nicht gelungen, effiziente Umweltsanierungsverfahren zu entwickeln, die PFC schnell, einfach und kostengünstig aus belasteten Quellen beseitigen. Auch die Entfernung von LCKW im Zuge einer traditionellen Altlastensanierung ist in der Regel sehr zeitintensiv und teuer. Denn die Schadstoffe finden sich bei Altlasten häufig unter Gebäuden oder versiegelten Flächen, sodass das kontaminierte Material nicht ausgegraben werden kann. Als Alternative erforscht das Projekt BIOKON den Einsatz von Substanzen, die die Schadstoffe an ihre Oberfläche anlagern – fachsprachlich spricht man von adsorbieren.

Mit ihrer Hilfe können PFC und LCKW aus Böden gelöst, in das Grundwasser überführt und dort entfernt werden. Die Forscherteams nutzen für diesen Vorgang sogenannte Biopolymerkondensate – Substanzen, die auf Basis von nachwachsenden Rohstoffen entwickelt werden und in Wechselwirkung mit den zu entfernenden Schadstoffen treten. Sanierungsmaßnahmen können so beschleunigt werden und kostengünstiger erfolgen.

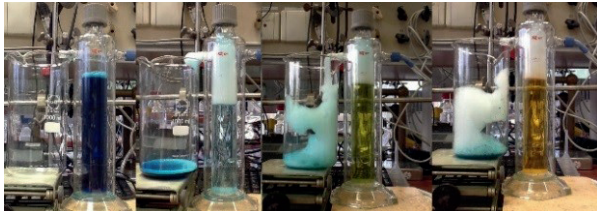
Ziel der Projektpartner ist es, eine wirtschaftlich sinnvolle Sanierungsmaßnahme zu entwickeln, die an standort- und schadstoffspezifische Anforderungen angepasst ist sowie unterschiedliche Kondensat-, Überwachungs- und Anlagenaufbereitungstechniken berücksichtigt. Dies umfasst auch geeignete Berechnungs- und Prognosemodelle, die die Ausbreitung von PFC und LCKW an belasteten Standorten erfassen sowie Grundlage für die Planung der Sanierung sind.



Forscher nehmen Proben, um das Boden- und Schadstoffprofil in der Vertikalen aufzunehmen.

Zwei Schadstoffgruppen im Fokus

Die im Forschungsprojekt BIOKON entwickelten Kondensate und Sanierungstechnologien werden an zwei Standorten mit unterschiedlichen Schadstoffeinträgen unter Realbedingungen getestet. Am stark industriell geprägten Ufer eines Flusses in einer norddeutschen Großstadt versuchen die Wissenschaftler hauptsächlich LCKW aus dem Boden in das Wasser im Untergrund zu lösen, wo es besser entfernt werden kann.



Kondensate entfernen Schadstoffe aus dem Grundwasser.

Möglich ist dies, weil durch die Zugabe der löslichkeitsvermittelnden Kondensate die Oberflächenspannung des Grundwassers herabgesetzt wird. Das führt dazu, dass vermehrt Schadstoffe vom festen Anteil des Bodens in das Wasser übertreten.

Der zweite Projektstandort ist ein Obst- und Gemüseanbaugelände in Süddeutschland. Dort sollen PFC-Schäden, die durch eine Düngung mit belasteten Papierschlammern entstanden sind, saniert werden. Derzeitige Sanierungsmaßnahmen verhindern lediglich die unkontrollierte Ausbreitung der Schadstoffe. Mit Hilfe geeigneter Biopolymerkondensate sollen die PFC aus dem Ackerboden in den Grundwasserleiter überführt werden. Das Grundwasser wird gefördert und in einer Aufbereitungsanlage durch Flotationsprozesse von PFC getrennt. Hierbei werden die PFC-Teilchen durch feine Gasbläschen aus einem Stoffgemisch zum Aufschwimmen gebracht. Dazu identifizieren und entwickeln die Forscher zunächst im Labor Kondensate mit entsprechenden Eigenschaften. In einem Pilottest am Standort wollen sie diese Kondensate und Aufbereitungstechniken testen sowie geeignete Monitoring-Strategien erarbeiten.

Nachhaltiger Beitrag für sauberes Grundwasser

Der Eintrag von Schadstoffen lässt sich zwar nicht rückgängig machen. Wohl kann aber verhindert werden, dass sie sich weiter und fortwährend ausbreiten. Mit dem Projekt BIODON leisten die Projektteilnehmer einen Beitrag zu einer nachhaltigen Versorgung mit sauberem Grundwasser. Bei PFC- oder LCKW-Schäden kommen die neuen Sanierungsverfahren Betreibern von Trinkwasser-Aufbereitungsanlagen und deren Kunden sowie Landwirten, die mit Grundwasser ihre Felder bewässern, zugute.

Fördermaßnahme

KMU-innovativ, Technologiefeld „Ressourceneffizienz und Klimaschutz“, Anwendungsbereich „Nachhaltiges Wassermanagement“

Projekttitel

Biogene Polymerkondensate für den Einsatz in der Grundwassersanierung und im Trinkwasserschutz (BIODON)

Laufzeit

01.12.2016 – 30.11.2019

Förderkennzeichen

02WQ1397A-C

Fördervolumen des Verbundprojektes

899.000 Euro

Kontakt

Sensatec GmbH
Eike Sophie Winkler
Friedrichsorter Str. 32
24159 Kiel
Telefon: +49 (0) 431 38900912
E-Mail: e.winkler@sensatec.de

Projektpartner

Biosid GmbH, Berlin
Geologik Wilbers & Oeder GmbH, Münster
Technische Universität Berlin, Institut für Prozess- und Verfahrenstechnik, Berlin

Internet

www.sensatec.de/downloads.html

Herausgeber

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)
Referat Ressourcen und Nachhaltigkeit, 53170 Bonn

Redaktion und Gestaltung

Projekträger Karlsruhe (PTKA)

Druck

Karlsruher Institut für Technologie (KIT)
AServ – AD – DS (Druckservice)
Hermann-von-Helmholtz-Platz 1
76344 Eggenstein-Leopoldshafen

Bildnachweise

Vorder- und Rückseite: Eike Sophie Winkler, Sensatec GmbH

Stand

März 2018



DiMeR – Klimagas aus Abwasser rückgewinnen und verwerten

KMU-innovativ: Nachhaltiges Wassermanagement

Wird Abwasser unter Ausschluss von Sauerstoff behandelt, entsteht Faulgas, das in Biogasreaktoren energetisch verwertet werden kann. Im Ablauf der Abwasseranlage sind jedoch noch relevante Mengen des gebildeten Gases – vor allem Methan und Schwefelwasserstoff – gelöst. Ungenutzt entweicht das Methan als schädliches Treibhausgas in die Atmosphäre. Der Schwefelwasserstoff kann zu erheblichen Geruchsproblemen führen. Mit dem Projekt DiMeR haben Forscher ein neues Verfahren entwickelt, das es ermöglicht, Gase aus der Wasserphase effizient zu entfernen, zu sammeln und für eine energetische Verwertung zu nutzen. So werden klimaschädliche und geruchsintensive Emissionen vermieden sowie gleichzeitig die in Methan enthaltene Energie noch besser ausgenutzt. Die Technologie eignet sich sowohl für den Einsatz in der Industrie, als auch für kommunale Abwässer in tropischen Ländern wie Brasilien und Indien.

Weiterentwicklung umweltfreundlicher Abwassertechnik

Bei den bekannten sauerstofflosen Abwasserbehandlungsverfahren – sogenannten anaeroben Verfahren – wird methanreiches Faulgas produziert, das gezielt durch eine Gasfassung innerhalb der Reaktoren aufgefangen und zur regenerativen Energieerzeugung für Strom und Wärme eingesetzt werden kann. Je nach Randbedingung verlässt dabei ein nicht vernachlässigbarer Anteil des gebildeten Methans die anaeroben Reaktoren in gelöster Form über den Ablauf und entweicht so unkontrolliert in die Atmosphäre. Methan ist ein Treibhausgas, das ein 28-fach höheres Treibhauspotenzial als Kohlendioxid (CO₂) hat. Der im Ablaufwasser ebenfalls gelöste Schwefelwasserstoff verbreitet seinen typischen Geruch nach faulen Eiern.

Um diese Emissionen zu minimieren und gleichzeitig das energetische Potenzial von Abwasseranlagen noch besser auszunutzen, wurde im Rahmen eines vorangegangenen Verbundprojektes ein neues Verfahren entwickelt: Es ermöglicht die kontinuierliche Rückgewinnung von gelösten Gasen in der Wasserphase aus anaerob behandelten Abwässern. Im Labor wurde das sogenannte DiMeR (Dissolved Methane Recovery) -Verfahren bereits erfolgreich getestet.



Ein UASB-Reaktor (Upflow Anaerobic Sludge Blanket) zur Reinigung von Abwasser und Erzeugung von Biogas

Vakuumpumpe ist Herzstück des Verfahrens

Beim DiMeR-Verfahren fließt das mit Faulgas angereicherte Abwasser in einen Reaktor, in dem hohe Turbulenzen und eine große Oberfläche erzeugt werden. Gleichzeitig erzeugt eine Pumpe im Reaktor ein Vakuum. Dieses setzt die Löslichkeit des Methans künstlich herunter und beschleunigt den Ausgasungsprozess. Darüber hinaus saugt das Vakuum das zu behandelnde Abwasser aus der vorgelagerten Behandlungsstufe automatisch an. Die besondere hydraulische Gestaltung des Reaktors bewirkt, dass das behandelte Abwasser wiederum automatisch in die nächste Behandlungsstufe fließt. Somit ist für den Betrieb des Reaktors nur eine Vakuumpumpe nötig, wodurch der Energiebedarf besonders niedrig ist. Wenn das gesammelte Biogas energetisch verwertet wird, kann das Verfahren einen Energieüberschuss erzeugen.

Prototypen entwickeln

Auf Grundlage der bereits nachgewiesenen Machbarkeit des Verfahrens im Labormaßstab ist es Ziel des DiMeR-Projektes, zwei Prototypen herzustellen und in Betrieb zu nehmen: einerseits für kommunale Anwendungen in tropischen Ländern und andererseits für potenzielle industrielle Anwendungen. Dabei wollen die Forschenden das Verfahren optimieren sowie Auslegungsparameter und anwendungsspezifische Gastransferkennwerte ermitteln.

Einen ersten erfolgreichen Praxistest hat das DiMeR-Verfahren bereits in Brasilien absolviert. Dort wurde es auf der Kläranlage Padilha Sul in der Stadt Curitiba erprobt. Der Betreiber will das Verfahren nun erstmalig großtechnisch umsetzen



Auf der Kläranlage Padilha Sul in der brasilianischen Stadt Curitiba wird in einer Pilotanlage Methan aus Abwasser zurückgewonnen.

Fördermaßnahme

KMU-innovativ, Technologiefeld „Ressourceneffizienz und Klimaschutz“, Anwendungsbereich „Nachhaltiges Wassermanagement“

Projekttitle

DiMeR (Dissolved Methane Recovery) - Vorrichtung zur Rückgewinnung von gelöstem Methan in anaerob behandelten Abwässern (DiMeR)

Laufzeit

01.12.2015 – 31.12.2018

Förderkennzeichen

02WQ1374A-B

Fördervolumen des Verbundprojektes

570.000 Euro

Kontakt

DiMeR GmbH
Dr.-Ing. Niklas Trautmann
Emdenstr. 9
30167 Hannover
Telefon: +49 (0) 511 13222182
E-Mail: trautmann@dimer-tec.com

Projektpartner

Institut für Siedlungswasserwirtschaft und Abfalltechnik der Leibniz Universität Hannover (ISAH)

Internet

www.dimer-tec.com

Herausgeber

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)
Referat Ressourcen und Nachhaltigkeit, 53170 Bonn

Redaktion und Gestaltung

Projekträger Karlsruhe (PTKA)

Druck

Karlsruher Institut für Technologie (KIT)
AServ – AD – DS (Druckservice)
Hermann-von-Helmholtz-Platz 1
76344 Eggenstein-Leopoldshafen

Bildnachweise

Vorderseite: Niklas Trautmann, DiMeR GmbH
Rückseite: Klaus Nelting, DiMeR GmbH

Stand

März 2018

HAWANA – Mit Abwasser Energie und Mikroalgen gewinnen

KMU-innovativ: Nachhaltiges Wassermanagement

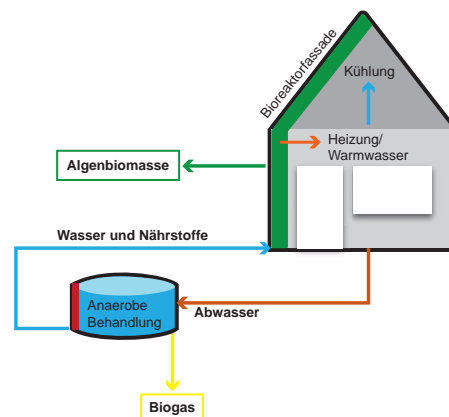
Städte sind der Lebensraum der Zukunft. 2050, so prognostizieren die Vereinten Nationen, lebt fast 70 Prozent der Weltbevölkerung im urbanisierten Lebensraum. Die wachsende Verstädterung führt zunehmend zu Problemen, die Bevölkerung mit Wasser, Nahrung und Energie zu versorgen sowie Abwasser und Müll zu entsorgen. Gleichzeitig müssen die natürlichen Ressourcen geschützt werden und Städte ihren Bürgern eine hohe Lebensqualität bieten. Gefragt sind innovative Konzepte, die Synergien zwischen den Bereichen Wasser, Energie und Ernährungssicherheit schaffen. Hier setzt das Projekt HAWANA an: Häusliche Abwässer werden dezentral gereinigt und für die Produktion von Energie und Mikroalgen genutzt. Erstmals verknüpfen die Forscher hierbei eine anaerobe Abwasserbehandlung mit der Technologie einer Bioreaktorfassade. Ein solches Konzept eröffnet neue Wege in der Stadtentwicklung: Städte werden von einem Ort des hohen Energie- und Ressourcenverbrauchs zu Produzenten derselben.

Stoffströme koppeln

Heutige Stadtstrukturen und die damit verbundenen Lebens- und Wirtschaftsweisen sind wesentliche Mitverursacher klimaverändernder Effekte und haben einen hohen absoluten Ressourcenverbrauch. Städte und Agglomerationsräume sind daher maßgeblich gefordert, nachhaltige Strategien zu entwickeln, um die vorhandenen Ressourcen effizient einzusetzen. Das Projekt HAWANA erreicht dieses Ziel durch ein neuartiges Wiederverwertungskonzept.

Konkret werden die häuslichen Abwässer (Grau- bzw. Schwarzwasser) durch den Einsatz eines Membranbioreaktors (MBR) so aufbereitet, dass Biogas erzeugt und die gereinigte flüssige Phase in einer Bioreaktorfassade für die Produktion von Algenbiomasse genutzt werden kann. Dieser Ansatz hat gegenüber herkömmlichen Technologien drei wesentliche Vorteile:

1. Das Abwasser wird am Produktionsstandort behandelt, wodurch die Energie für den Transport zu Klärwerken und der Aufbau eines Rohrleitungssystems für den Transport entfallen.
2. Das Abwasser wird anaerob behandelt, womit die Reinigung von einem energieverbrauchenden zu einem energieerzeugenden Prozess wird. Außerdem werden bei der anaeroben Behandlung die Nährstoffe freigesetzt d.h. pflanzenverfügbar.
3. Die anaerobe Abwasserbehandlung ist an eine Bioreaktorfassade gekoppelt, die es ermöglicht, das behandelte



Das Wiederverwertungskonzept koppelt eine anaerobe Abwasserbehandlung mit einer Bioreaktorfassade zur Energie- und Biomasseproduktion.

Wasser und die darin gelösten Nährstoffe zur Herstellung von Algenbiomasse zu verwenden. Die Algenbiomasse ist ein ernährungsphysiologisch wertvoller Rohstoff, der reich an Proteinen, Fettsäuren, Mineralstoffen und Vitaminen ist.

Erfolgreiche Umsetzung an einem Wohnhaus

Im Rahmen der Internationalen Bauausstellung 2013 in Hamburg wurde eine 200 Quadratmeter große Bioreaktorfassade an einem Wohnhaus mit ca. 30 Bewohnern errichtet (BIQ – Das Algenhaus). An dem Haus haben die Projektpartner die Machbarkeit und Effizienz der Technologie bezüglich der Produktion von Algenbiomasse und Wärme nachgewie-

sen. Darauf aufbauend wird im Projekt HAWANA seit 2014 an der Koppelung solch einer Bioreaktorfassade mit einer anaeroben Abwasserbehandlung gearbeitet. Es ist gelungen, dies am BIQ im technischen Maßstab zu realisieren.

An dieser Anlage haben die Forschenden gezeigt, dass die anaerobe Abwasserbehandlung zu einer guten Reinigung des Wassers führt, die organische Fracht fast vollständig abgebaut wird und dabei ca. 0,3 Liter Biogas pro Liter Abwasser entsteht. Gleichzeitig werden beim Abbau die zunächst gebundenen Nährstoffe (hauptsächlich Stickstoff und Phosphor) freigesetzt und können zu ca. 90 Prozent in Lösung wiedergefunden werden. Nach einer Ultrafiltration kann das behandelte Abwasser für die Algenkultivierung in der Bioreaktorfassade verwendet werden. Dabei werden alle Nährstoffe von den Mikroalgen restlos aufgenommen. Stoffstrombilanzen zeigen, dass nur ca. vier Quadratmeter Bioreaktorfassadenfläche notwendig sind, um das Abwasser einer Person vollständig zu recyceln.



Das Algenhaus BIQ in Hamburg hat eine 200 Quadratmeter große Bioreaktorfassade zur Produktion von Biomasse und Wärme.

Abbau von Spurenstoffen

Bis zum Ende der Projektlaufzeit wollen die Projektpartner in Kooperation mit der Universität Lüneburg untersuchen, ob und wie auch Medikamente sowie andere schwer abbaubare Stoffe im Abwasser in dem gekoppelten System aus anaerober Fermentation und aerober Algenkultur eliminiert werden können. Diese Spurenstoffe stellen ein großes Umweltproblem dar, da sie in konventionellen Klärwerken nicht abgebaut werden und in die Gewässer gelangen. Die Projektbeteiligten gehen davon aus, dass durch das Licht und die mikrobiellen Prozesse in einer Algenkultur ein signifikanter Abbau der Schadstoffe erfolgt. Sollte sich dies bestätigen, hätte die in HAWANA entwickelte Technologie großes Potenzial im Bereich des nachhaltigen urbanen Wassermanagements.

Fördermaßnahme

KMU-innovativ, Technologiefeld „Ressourceneffizienz und Klimaschutz“, Anwendungsbereich „Nachhaltiges Wassermanagement“

Projekttitel

Nutzung von Haushaltsabwässern zur Versorgung einer Bioreaktorfassade mit Wasser und Nährstoffen (HAWANA)

Laufzeit

01.12.2014 – 30.04.2018

Förderkennzeichen

02WQ1340A-B

Fördervolumen des Verbundprojektes

620.000 Euro

Kontakt

SSC Strategic Science Consult GmbH
Dr. habil. Martin Kerner
Beim Alten Gaswerk 5
22761 Hamburg
Telefon: +49 (0) 40 18997966
E-Mail: m.kerner@ssc-hamburg.de

Projektpartner

Technische Universität Berlin, Institut für Prozess- und Verfahrenstechnik, Berlin

Internet

www.ssc-hamburg.de

Herausgeber

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)
Referat Ressourcen und Nachhaltigkeit, 53170 Bonn

Redaktion und Gestaltung

Projekträger Karlsruhe (PTKA)

Druck

Karlsruher Institut für Technologie (KIT)
AServ – AD – DS (Druckservice)
Hermann-von-Helmholtz-Platz 1
76344 Eggenstein-Leopoldshafen

Bildnachweise

Grafik: SSC GmbH
Bild: Klaus Nelting, SSC GmbH

Stand

März 2018

www.bmbf.de



PFC-Loesch – Löschwasser umweltfreundlich und kosteneffizient reinigen

KMU-innovativ: Nachhaltiges Wassermanagement

Um bei Großbränden von Kraftstoffen und Lösemitteln – beispielsweise auf Flug- und Binnenhäfen, in Raffinerien oder in Lagereinrichtungen der Industrie – effektiv löschen zu können, ist der Einsatz von Schaumlöschmitteln mit per- und polyfluorierten Chemikalien (PFC) unerlässlich. Doch PFC sind in der Natur nur sehr schlecht abbaubar. Sie reichern sich in der Umwelt und in Organismen an und wirken zum Teil giftig. Vor allem im Blut und in der Muttermilch bleiben PFC nachweisbar. Über das Löschwasser können fluorhaltige Chemikalien in Böden und Grundwasser gelangen. Die Partner des Verbundprojektes PFC-Loesch haben eine neue Methode entwickelt, mit der sich PFC effektiv und kostengünstig noch am Einsatzort aus dem anfallenden Löschwasser entfernen lassen.

Zweistufiges Verfahren mit spezifischen Fällstoffen

Aufgrund der umweltschädigenden Wirkung von PFC muss damit belastetes Löschwasser aufgefangen und anschließend aufbereitet oder fachgerecht entsorgt werden. Übliche Reinigungsverfahren mit Aktivkohle binden außer PFC auch andere Schadstoffe und natürliche Substanzen wie Huminsäuren. Liegen viele solcher Stoffe vor, konkurrieren sie mit PFC um die Bindungsplätze. Dadurch nimmt die Bindungsfähigkeit gegenüber den fluorhaltigen Chemikalien ab. Auch werden für die Regenerierung von Aktivkohle chemische und biologische Methoden benötigt, sodass sie wegen der hohen wirtschaftlichen Kosten kaum wiederverwertbar und somit eine sichere Deponierung notwendig ist.

Das im Projekt PFC-Loesch neu entwickelte Verfahren kombiniert zwei Stufen: Hierbei wird belastetes Wasser zunächst in eine vorgeschaltete Reinigungsstufe geleitet und mit einem spezifischen biologisch abbaubaren Fällungsmittel versetzt. Im zweiten Schritt wird das vorgereinigte Wasser dann wie üblich mit Aktivkohle nachbehandelt. Ziel ist es, eine sowohl energie- und ressourceneffiziente, als auch kostengünstige Aufbereitungsmethode für die Praxis zu entwickeln. Nutzer sind beispielsweise Feuerwehren, Entsorger oder von akuten Großbränden betroffene Unternehmen.

Optimierter Fällungsmittelleinsatz

Als spezifisches Fällungsmittel kommt der von den Projektpartnern entwickelte Flüssigwirkstoff PerfluorAd zum Einsatz. PerfluorAd wird kontinuierlich in das PFC-belas-



PFC-haltige Schaumlöschmittel: Unerlässlich in der Brandbekämpfung von Kraftstoff- und Lösemittelbränden, aber schädlich für das Grundwasser.

tete Wasser zudosiert. Die Dosierung orientiert sich an der Konzentration der PFC und kann so angepasst werden. Das zugesetzte PerfluorAd bindet an PFC und fällt diese aus. Eine Filtrationseinheit entfernt die entstandenen Mikroflokkeln aus dem Wasser. Bereits in der Vorreinigungsstufe kann ein sehr hoher Anteil der im Wasser vorliegenden PFC-Verbindungen beseitigt werden. Dies bedeutet eine Entlastung für die nachgeschaltete Aktivkohleeinheit. Die Standzeit der Aktivkohle wird verlängert, und die Aktivkohlefilter können kleiner gewählt werden. Durch die an die PFC-Konzentration angepasste Zugabe von Perfluor-Ad müssen auch weniger Fällungsmittel eingesetzt und somit weniger PFC-verunreinigte Sonderabfälle entsorgt werden. Dies ist insbesondere bei der Aufbereitung von stark PFC-belastetem Löschwasser erheblich kostengünstiger als herkömmliche Methoden.

Vorteilhaft ist auch, dass als Fällungsmittel grüne Chemikalien ausgewählt werden: Sie stellen keine Gefahr für Mensch und Umwelt dar und werden nach der Nutzung natürlich abgebaut. Zudem eignet sich das PerfluorAd-Verfahren für die Entfernung weiterer schlecht abbaubarer Umweltschadstoffe wie beispielsweise bestimmte Arzneimittelrückstände im Abwasser.

Tests in mobiler Pilotanlage

Das neue Verfahren wird nun für die Anforderungen von realem Löschwasser optimiert. Die Forschenden entwickeln angepasste Prozesschemikalien, erproben diese im Labormaßstab und stellen geeignete Methoden zur Prozessanalytik bereit. Nach Ermittlung der wirksamsten Verfahrensvariante im Labor testen sie das Kombinationsverfahren in einer mobilen Pilotanlage. Die neue Behandlungsmethode wird im Anschluss mit klassischen PFC-Aufbereitungsprozessen wie der reinen Aktivkohle-Adsorption verglichen und einer Nachhaltigkeitsbewertung unterzogen.



Das neue Verfahren wird in einer mobilen Anlage für die Aufbereitung PFC-haltiger Wässer getestet.

Fördermaßnahme

KMU-innovativ, Technologiefeld „Ressourceneffizienz und Klimaschutz“, Anwendungsbereich „Nachhaltiges Wassermanagement“

Projekttitel

Entwicklung einer Methode zur Entfernung von PFC aus Löschwässern (PFC-Loesch)

Laufzeit

01.11.2016 – 31.10.2018

Förderkennzeichen

02WQ1381A-B

Fördervolumen des Verbundprojektes

490.000 Euro

Kontakt

Cornelsen Umwelttechnologie GmbH
Dipl.-Ing. Martin Cornelsen
Graf-Beust-Allee 33
45141 Essen
Telefon: +49 (0) 201 520 37 10
E-Mail: cornelsen@cornelsen-umwelt.de

Projektpartner

Fraunhofer-Institut für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik UMSICHT, Oberhausen

Internet

www.cornelsen-umwelt.de

Herausgeber

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)
Referat Ressourcen und Nachhaltigkeit, 53170 Bonn

Redaktion und Gestaltung

Projekträger Karlsruhe (PTKA)

Druck

Karlsruher Institut für Technologie (KIT)
AServ – AD – DS (Druckservice)
Hermann-von-Helmholtz-Platz 1
76344 Eggenstein-Leopoldshafen

Bildnachweise

Vorderseite: uwv.ch / www.photocase.de
Rückseite: Cornelsen Umwelttechnologie GmbH, Essen

Stand

März 2018