

PFAS IM WASSER

© adragan – stock.adobe.com

TRINKWASSERRICHTLINIE

Umweltgifte für die Ewigkeit

Aufgrund ihrer wasser-, schmutz- und fettabweisenden Eigenschaften, werden Per- und Polyfluorierte Chemikalien (PFC) bzw. Per- und Polyfluorierte Alkylsubstanzen (PFAS) vielfältig eingesetzt – bevorzugt in der Industrie oder Verbraucherprodukten, aber auch in Feuerlöschschäumen. PFAS haben dadurch weltweit Verbreitung gefunden und sind über vielfältige Wege in die Umwelt gelangt.

Im Boden oder Sedimenten, in Oberflächen- und Grundwasser, aber auch in der Pflanzen- und Tierwelt sowie in Blut sind die sehr stabilen fluorhaltigen Verbindungen mittlerweile nachweisbar. Die weitreichenden Belastungen in Böden und Wasser sind oft Folge von kommerziellen oder industriellen Prozessen, wässrigen filmbildenden Feuerlöschschäumen oder Altlasten. Die Substanzen gelangen außerdem über Deponien und deren Sickerwasser, Klärschlamm aus der Wasseraufbereitung oder Industrieabwässer in den Wasserkreislauf. Über diesen kommen sie schließlich bis in den menschlichen Organismus, wo sie in höheren Konzentrationen gesundheitsgefährdende Auswirkungen haben können.

Behandlung PFAS-verunreinigter Wässer

Aufgrund ihrer Persistenz werden PFAS noch lange in der Umwelt verbleiben, sich weiter ausbreiten und uns in den verschiedensten Medien begegnen. Erste Regularien bestehen bereits für einzelne Verbindungen, weitere gesetzlich festgelegte Werte werden in den kommenden Jahren folgen. Kommunale Versorgungsunternehmen und Gemeinden stehen damit zunehmend vor der Herausforderung, sich mit PFAS in Trinkwasser, Oberflächenwasser, Grundwasser, Sickerwasser, Klärschlamm und anderen Abfallströmen beschäftigen zu müssen. Für diese Medien werden zusätzliche Aufbereitungsmethoden erforderlich.

UMGANG MIT PFAS IM TRINKWASSER

Unser Trinkwasser ist vielerorts mit PFAS belastet. Bis jetzt sind in der aktuellen Trinkwasserverordnung jedoch keine Grenzwerte für Perfluoroktansulfonsäure (PFOS) und Perfluoroktansäure (PFOA) sowie andere per- und polyfluorierte Alkylsubstanzen (PFAS) festgelegt. Sie sind daher bisher auch keine Parameter der gesetzlich vorgeschriebenen Trinkwasseruntersuchungen.



© samopauser – stock.adobe.com

Mit der im Januar 2021 in Kraft getretenen Novelle der europäischen Trinkwasserrichtlinie müssen die Mitgliedsstaaten in unmittelbarer Zukunft Grenzwerte für PFAS im nationalen Recht verbindlich einführen. Dabei werden zwei Grenzwerte möglich sein: Für alle PFAS zusammen wird ein Höchstwert von $0,5\mu\text{g/l}$ eingeführt. Für die Summe von 20 einzelnen PFAS wird eine Konzentration von maximal $0,1\mu\text{g/l}$ erlaubt sein.

AUFBEREITUNGSMASSNAHMEN

Granulierte Aktivkohle (GAC)

Die Methode der GAC ist die am weitesten verbreitete Behandlungsmethode von PFAS. Dabei adsorbieren (binden) einige PFAS, wie Perfluoroktansäure (PFOA) und Perfluoroktansulfonsäure (PFOS) an der Oberfläche der Aktivkohle und lassen sich so aus dem Wasser entfernen.



© samopauser – stock.adobe.com

CDM Smith ist mit dieser Behandlungsmethode bestens vertraut. Wir unterstützen Sie bei dem Einsatz von GAC und der Aufbereitung oder Entsorgung von gebrauchter Aktivkohle, sobald diese ihren Zweck erfüllt hat.

Während GAC besonders bei langkettigen PFAS zum Einsatz kommt, ist die Anwendung bei kurzkettigen PFAS-Verbindungen weniger wirksam.



CDM Smith kennt die Herausforderungen, vor denen staatliche und private Kunden stehen, wenn es um die Behandlung von PFAS geht. Noch immer bestehen Unsicherheiten hinsichtlich Toxizität, Behandlungsmethoden und Kommunikation möglicher Risiken - für unsere Kunden erarbeiten wir die passende Lösung.

CDM Smith bewertet und behandelt PFAS-Kontaminationen im Wasser

CDM Smith verfügt global über umfangreiche Erfahrungen in der Behandlung von PFAS-belastetem Grund-, Oberflächen- und Trinkwasser. Seit 70 Jahren bieten wir unseren Kunden innovative Lösungen im Bereich der Wasseraufbereitung. Wir greifen dabei auf unsere Erfahrung und Expertise im Bereich konzeptioneller und detaillierter Planung und Bau von kleinen Pilotanlagen bis hin zu großen Wasseraufbereitungsanlagen zurück.

Weltweit verfügen wir über drei Labore, die über die notwendige Ausrüstung und erfahrenes Personal verfügen, um Studien zur Behandelbarkeit spezifischer Wässer einschließlich der Bewertung und Entwicklung von PFAS-Behandlungstechnologien durchzuführen.

Die Wahl der besten Behandlungstechnik für PFAS hängt von verschiedenen standortspezifischen Faktoren ab. Es gibt verschiedene Verfahren, die PFAS-Verbindungen reduzieren oder vollständig entfernen können. Diese Technologien umfassen:

- Granulierte Aktivkohle (GAC)
- Ionenaustauscherharze (IX) (kombiniert mit destruktiven Methoden zur Behandlung der Regenerationsflüssigkeit)
- Elektrochemische Behandlung
- UV-reduktive Behandlung
- Umkehrosmose (RO)

Für mehrere laufende und anstehende Projekte beurteilen wir die Leistung kommerziell verfügbarer PFAS-Behandlungsmethoden und/oder prüfen die potenzielle Anwendung von sich entwickelnden Technologien, um die Verfahrensschritte auf die Bedürfnisse unserer Kunden zuzuschneiden.

Anionenaustausch (AIX)

Bei der Anionenaustauschertechnik (AIX) werden synthetische Harze, hergestellt aus Polymeren mit geladenen Gruppen, verwendet. Diese Harze halten die schädlichen Stoffe zurück und reinigen dadurch die Wässer. Durch verschiedene Faktoren kann die Leistung der AIX beeinflusst werden.



Wie GAC wurde AIX bereits erfolgreich an verschiedenen Projektstandorten eingesetzt. Forschungsergebnissen zufolge, eignen sich AIX auch zur Entfernung kurzketziger PFAS.

Membrantechnologie

Obwohl die Methodik der Membrantechnologie nicht so weit verbreitet ist wie die der GAC oder des AIX, wurden Membrantechnologien auch auf ihre Fähigkeit zur Entfernung von PFAS hin untersucht.

Die Umkehrosmose (UO) wird in industriellen Prozessen und auch bei der Aufbereitung von Trinkwasser eingesetzt. Die UO arbeitet mit einem Zweikammersystem. Das PFAS-belastete Wasser wird von der ersten Kammer durch eine Membran in die zweite Kammer gedrückt. In der ersten Kammer verbleibt ein Konzentrat mit PFAS.

Die Nanofiltration bzw. Niederdruck-Umkehrosmose (LPRO) hat sich bei der Entfernung von PFAS, einschließlich kurzketziger Verbindungen, ebenso bewährt.

