

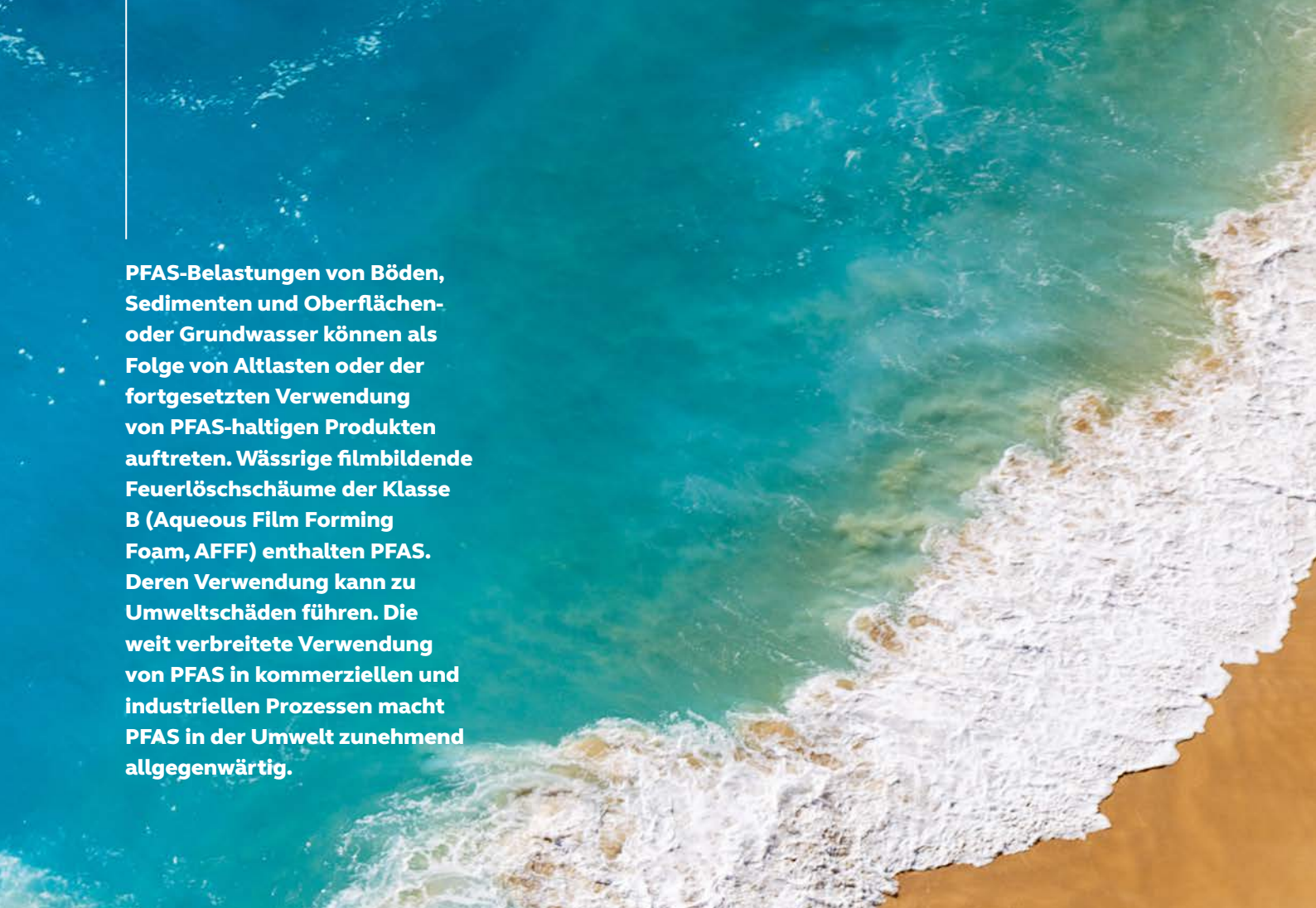
# WASSER




# **PFAS**

## **IM WASSER**

**Die hohe Mobilität und Langlebigkeit der PFAS-Verbindungen und die vielfältigen Anwendungen der Stoffe haben zu einer weiten Verbreitung in Oberflächen- und Grundwasser geführt.**



**PFAS-Belastungen von Böden, Sedimenten und Oberflächen- oder Grundwasser können als Folge von Altlasten oder der fortgesetzten Verwendung von PFAS-haltigen Produkten auftreten. Wässrige filmbildende Feuerlöschschäume der Klasse B (Aqueous Film Forming Foam, AFFF) enthalten PFAS. Deren Verwendung kann zu Umweltschäden führen. Die weit verbreitete Verwendung von PFAS in kommerziellen und industriellen Prozessen macht PFAS in der Umwelt zunehmend allgegenwärtig.**



**Beispiele für weitere potenzielle Quellen von PFAS sind Deponien und deren Sickerwasser, Klärschlamm aus der Wasseraufbereitung und Industrieabwässer aus vielen Herstellungsprozessen, bei denen PFAS in der Vergangenheit verwendet wurden. Wasser ist ein wichtiger Transportweg für PFAS. Ausgehend von den Eintragsbereichen gelangen PFAS damit dorthin, wo sie die menschliche Gesundheit oder ökologische Rezeptoren beeinträchtigen.**

**20**



# UNSERE LÖSUNGEN

**Arcadis verfügt global über umfangreiche Erfahrungen in der Behandlung von PFAS-belastetem Grund-, Oberflächen- und Trinkwasser.**

**Unser Expert\*innenteam hat bereits etwa 30 komplexe Wasseraufbereitungssysteme mit verschiedenen Technologien in sechs Ländern geplant und installiert.**

# Zu den potenziellen Wasseraufbereitungsverfahren die Arcadis einsetzt, gehören

## **ADSORPTION**

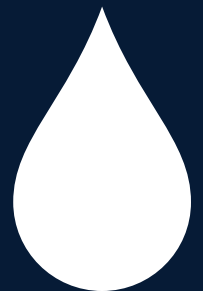
Adsorptionsverfahren nutzen Sorptionsmittel, wie z.B. granuläre Aktivkohle oder Ionenaustauscher. PFAS-Verbindungen werden an den Oberflächen der Sorptionsmittel gebunden und so aus dem Grundwasser entfernt. Adsorptionsverfahren sind kommerziell verfügbar und weit verbreitet. Oft ist aber eine aufwändige Vorbehandlung notwendig, um Co-Kontaminanten und störende Grundwasserinhaltsstoffe zu entfernen, was die Kosten der Grundwasserreinigung erhöht. Bei der Auswahl der am besten geeigneten Sorptionsmittel muss daher eine Vielzahl von standortspezifischen Faktoren berücksichtigt werden.

Arcadis hat mehrere Forschungsprojekte zur Entwicklung und Vermarktung neuer Sorptionsmittel, einschließlich superfeiner Aktivkohle und modifizierter Sorptionsmittel auf Siliciumdioxidbasis durchgeführt mit dem Ziel, die Selektivität und Beladekapazität der Sorptionsmittel zu verbessern und so die Kosten für die Behandlung zu senken.

## **OZOFRACTIONATION**

### **SCHAUMFRAKTIONIERUNG**

Das Verfahren der Schaumfraktionierung kann PFAS in hohen Konzentrationen zusammen mit einer Vielzahl anderer Co-Kontaminanten gleichzeitig entfernen. In herkömmlichen Verfahren erfordert das Vorhandensein von Co-Kontaminationen komplexe Vorbehandlungen. Bei der Schaumfraktionierung wird die Neigung bestimmter PFAS genutzt, sich an der Gas-Wasser-Grenzfläche anzureichern. Nach der Einleitung von Gasen in das zu behandelnde Wasser entsteht ein mit PFAS hochbelasteter Schaum. Dieser Schaum wird dann vom behandelten Wasser getrennt und einer sekundären Behandlung unterzogen, um die PFAS-Verunreinigungen weiter zu konzentrieren. Mit dem Schaumfraktionierungsverfahren kann eine Verminderung der PFAS-Konzentrationen um mehr als 99,9 % erreicht werden.



## **NEUE VERFAHREN**

Arcadis arbeitet weltweit aktiv mit Universitäten und anderen Forschungseinrichtungen zusammen, um die Wasseraufbereitung für eine breite Palette von PFAS weiterzuentwickeln und zu optimieren. Unsere Wasseraufbereitungsverfahren konzentrieren sich auf die Adsorption von PFAS aus einem belasteten Wasserstrom oder auf die Abtrennung und Aufkonzentrierung in einem geringen Abfallvolumen, in dem die PFAS dann durch sekundäre Behandlungsverfahren zerstört werden können. Das gereinigte Wasser kann dann sicher verwendet oder abgeleitet werden. Zu unseren Forschungsbemühungen gehören die Entwicklung selektiverer Sorptionsmittel, die weniger Vorbehandlung erfordern, die Abtrennung von PFAS aus dem Wasser durch Schaumfraktionierung und die Arbeit an neuen Ansätzen zur Behandlung von PFAS-haltigen Konzentraten mit Elektronenstrahl oder Sonolyse um die PFAS letztlich vollständig zu zerstören. Um die Vielfalt der PFAS-Kontaminationen zu behandeln, die sich von Standort zu Standort unterscheiden können, sind möglicherweise mehrere innovative Ansätze erforderlich.



# PFAS BEI ARCADIS

Arcadis kann auf eine lange Erfahrung im Management und in der Sanierung von PFAS-Verunreinigungen zurückblicken. Begonnen haben wir vor über 14 Jahren mit unseren ersten Projekten in Belgien, Deutschland, Großbritannien, Australien und den USA.

Mittlerweile hat Arcadis mehr als 400 Projekte in 12 Ländern bearbeitet. Unser globales PFAS-Team zur Erkundung, Risikobewertung und Sanierung besteht aus über 100 innovativen Mitarbeiter\*innen, darunter Chemiker\*innen, Toxikolog\*innen, Hydrogeolog\*innen, Geolog\*innen und Ingenieur\*innen.

Arcadis ist das führende globale Planungs- und Beratungsunternehmen für Immobilien, Umwelt, Infrastruktur und Wasser und geht auf die 1888 gegründete Association for Wasteland Redevelopment in den Niederlanden zurück. Durch die einzigartige Kombination fundierter Marktkenntnisse mit unseren Design-, Beratungs-, Ingenieur-, Projekt- und Managementleistungen erzielen wir herausragende und nachhaltige Ergebnisse.

**28.000 Menschen** in über **70 Ländern**, ein Jahresumsatz von **3,5 Milliarden Euro** und eine umfangreiche Unternehmensgeschichte bilden die perfekte Grundlage für unsere **innovativen Lösungen**.

# 28.000

MITARBEITER\*INNEN



**WE WORK  
TO DELIVER  
EXCEPTIONAL  
— & —  
SUSTAINABLE  
OUTCOMES**

**70**

**LÄNDER**

**€3,5**

**MILLIARDEN UMSATZ**

# MINIMISE YOUR IMPACT TODAY

Dr. Thomas Held

Business Development Site Evaluation and Restoration

Thomas.Held@arcadis.com

M: +49(0) 151 17143 327

Dr. Michael Reinhard

Business Development Site Evaluation and Restoration

Michael.Reinhard@arcadis.com

M: +49(0) 151 17143 864



[www.arcadis.com](http://www.arcadis.com)