

globale PFAS EXPERT*INNEN

FEUERLÖSCH-
SCHÄUME



BETON



WASSER



BODEN



WAS SIND PFAS?

PFAS oder poly- und perfluorierte Alkylsubstanzen sind eine Gruppe chemisch hergestellter Verbindungen.

PFAS umfassen tausende unterschiedlicher künstlicher Chemikalien, die lange Jahre als Massenware produziert wurden.

Ursprünglich in den 1940er Jahren erfunden, begann ihre industrielle Verwendung in Deutschland in den späten 1960er Jahren.

Sie fanden Eingang in viele industrielle Herstellungsprozesse und kommerzielle Produkte. PFAS sind künstlich hergestellte Verbindungen, die in der Umwelt nicht natürlich vorkommen.

PFAS galten aufgrund ihrer thermischen Stabilität, ihrer chemischen Eigenschaften, ihrer Verwendbarkeit als Tenside sowie ihrer öl- und wasserabscheidenden Eigenschaften lange als funktionale Alleskönner. Ein bemerkenswertes Beispiel ist die Verwendung von PFAS als Hauptbestandteil von Feuerlöschschäumen, die als AFFF (Aqueous Film Forming Foam) oder Fluorproteinschäume bezeichnet werden.



In den letzten Jahren führten zunehmende wissenschaftliche Erkenntnisse und systematische behördliche Kontrollen zu einem besseren Verständnis der Problemlage und einer Fokussierung auf die Bewertung, das Risikomanagement und die Sanierung PFAS-kontaminierter Standorte.

PFAS

ALS KONTAMINANTEN, DIE VERMEHRT ANLASS ZU BESORGNIS GEBEN

Mit der weltweiten Anerkennung von PFAS als neu auftretende Schadstoffe, die Anlass zur Sorge geben, rücken nun die durch PFAS verursachten potenziellen **Risiken für die menschliche Gesundheit und die Umwelt immer mehr in den Mittelpunkt.**

Die jahrzehntelange Verwendung und Entsorgung von PFAS-haltigen Produkten und Produktionsabfällen sowie deren weit verbreitete Verwendung in **Feuerlöschschäumen und bei Galvaniken hat dazu geführt, dass die Trinkwasserversorgung zunehmend gefährdet ist.**

Mit ihren einzigartigen physikalischen und chemischen Eigenschaften werden **PFAS-Verbindungen heute in Böden und im Grundwasser auf der ganzen Welt gefunden.** PFAS sind nicht biologisch abbaubar und in der Umwelt persistent, einige Verbindungen sind zudem noch sehr mobil.

Vor diesem Hintergrund sind globale Anstrengungen zur Erarbeitung geeigneter und nachhaltiger Management- und Sanierungsverfahren für PFAS-Kontaminationen von größter Bedeutung. **Arcadis steht bei diesen Bemühungen an vorderster Front und wir bieten unseren Kund*innen maßgeschneiderte Lösungen für PFAS-Belastungen.**

**PFAS SIND NICHT
BIOLOGISCH ABBAUBAR
— UND IN DER —
NATÜRLICHEN
UMGEBUNG
EXTREM
LANGLEBIG UND MOBIL.**



ARCADIS UND PFAS

Arcadis kann auf eine lange Geschichte der Erkundung, Bewertung und Sanierung von PFAS-Kontaminationen zurückblicken, die vor **über 14 Jahren** mit unseren ersten Projekten in Deutschland, Belgien, Großbritannien, USA und Australien begann. Heute hat **Arcadis 400 Projekte in 12 Ländern**. Unser Team besteht aus über 100 innovativen Expert*innen, darunter Chemiker*innen, Toxikolog*innen, Hydrogeolog*innen, Geolog*innen und Ingenieur*innen.

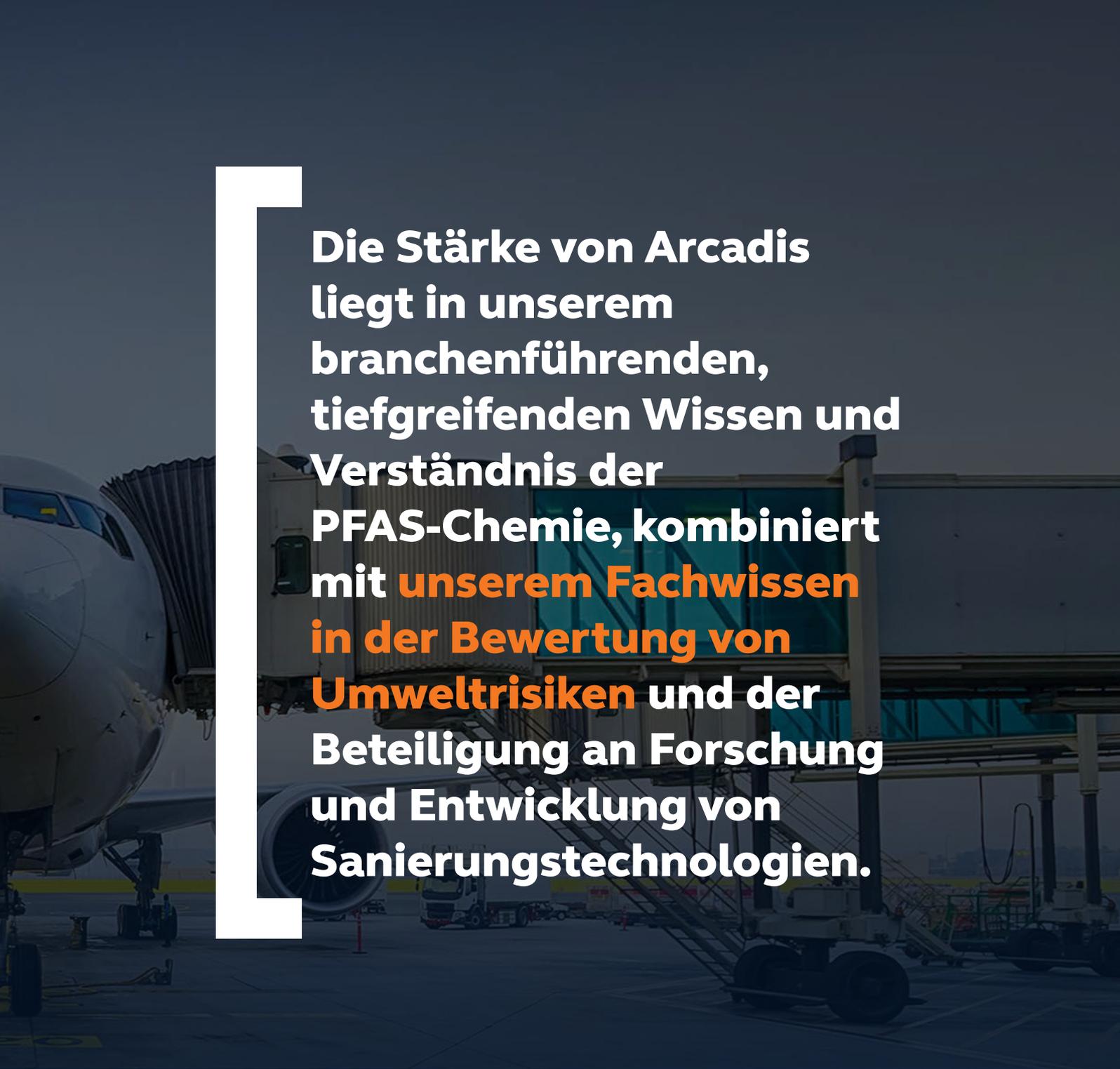
Als Branchenführer steht Arcadis bei der Erkundung, Analyse, Toxikologie, Risikobewertung und Sanierung von PFAS-belasteten Standorten an vorderster Front. Wir arbeiten derzeit weltweit mit einer Reihe von Kund*innen aus den Bereichen PFAS-Herstellung, Flughäfen, industrielle Chemie, Erdölproduktion, Feuerwehr und Verteidigungskräfte zusammen.

12

LÄNDER

100

INNOVATIVE
EXPERT*INNEN



Die Stärke von Arcadis liegt in unserem branchenführenden, tiefgreifenden Wissen und Verständnis der PFAS-Chemie, kombiniert mit **unserem Fachwissen in der Bewertung von Umweltrisiken** und der Beteiligung an Forschung und Entwicklung von Sanierungstechnologien.

400

EINZELNE
STANDORTE

75

PROJEKTE IN UNSEREM
PORTFOLIO

CHARAKTERISIERUNG VON PFAS

CHEMISCH-FORENSISCHE UND ANALYTISCHE EXPERTISE

Routinemäßige PFAS-Analysen können zur Entwicklung forensischer Methoden zur Identifizierung unterschiedlicher PFAS-Eintragsbereiche genutzt werden. Arcadis empfiehlt auch den selektiven Einsatz von modernen Analysewerkzeugen wie dem Total Oxidizable Precursor Assay (TOP), der Flugzeit-Massenspektrometrie (TOF-MS) und der Total Extracable/Adsorbable Organic Fluorine Method (EOF/AOF) zur Charakterisierung der PFAS.

Mit hochentwickelten Analysewerkzeugen kann das Vorhandensein sowohl von „Standard“-PFAS- als auch von „Precursor“ (Vorläufer)-Verbindungen geprüft werden. Erst dadurch wird eine Bewertung der PFAS-Gesamtmasse möglich. **Das TOP-Assay kann zur Bewertung von zeitverzögerten Freisetzungen in Boden und Grundwasser von mit kommerzieller Analytik nachweisbaren PFAS** aus neueren PFAS-Produkten verwendet werden. Es dient auch zur Bewertung der Wirksamkeit von Sanierungsverfahren oder zur Bestätigung der Abwesenheit von PFOS- und PFOA-Precursor in der Kontamination. Arcadis beschäftigt die Entwicklerin des TOP-Assays, Dr. Erika Houtz, in San Francisco.

Die Expert*innen von Arcadis haben einen wissenschaftlichen Ansatz zur forensischen Bewertung von PFAS entwickelt. Dieser orientiert sich an der einzigartigen Vielfalt unterschiedlicher, in bestimmten Produkten enthaltenen PFAS und dem Verbleib der PFAS in der Umwelt unter verschiedenen Umweltbedingungen. Wir kombinieren dieses Fachwissen der PFAS-Chemie mit den Grundlagen des hydrogeologischen Schadstofftransports für einen abgerundeten, umfassenden Ansatz zur Bewertung und Identifizierung von PFAS-Freisetzungen an einem Projektstandort.

**DIE VERTEILUNG
— DER PFAS —
EINSCHLIESSLICH DES
TRANSPORTS
UND DES ENDGÜLTIGEN
VERBLEIBS
■ DER PFAS ■
VARIIERT JE NACH DEN
STANDORTSPEZIFISCHEN
UMWELTBEDINGUNGEN.**

Eine umfassende Bewertung der PFAS in der Phase der Standorterkundung und der Erstellung eines Sanierungskonzepts erleichtert die Entwicklung eines zukunftssicheren Ansatzes. Dabei kann die Möglichkeit zusätzlicher Sanierungsverpflichtungen bei sich ändernden gesetzlichen Vorschriften berücksichtigt werden.

LÖSUNGEN FÜR **PFAS**

Arcadis steht an der Spitze der weltweiten Bemühungen um ein nachhaltiges Management der PFAS. Arcadis arbeitet mit führenden Universitäten und Verfahrensanbieter*innen zusammen, um innovative Sanierungslösungen zu entwickeln und **anzuwenden:**





BETON

Oberflächenversiegelungen



FEUERLÖSCH- SCHÄUME

Löschschaum-Ersatz

Übergangsprogramm zu fluorfreien Löschsäumen

Beton-Oberflächenabdichtungen



BODEN

PFAS-Immobilisierung im Boden

Mobilisierung (beispielsweise Bodenwäsche)

Vor-Ort-Bodenmanagement/Sicherung

Neue Verfahren



WASSER

Adsorption

Schaumfraktionierung

Neue Verfahren

INNOVATION IN DER **SANIERUNG**

Jede*r verdient eine sichere Umgebung zum Leben. Unternehmen und Regierungen erkennen heute mehr denn je, wie wichtig es ist, bei ihren Entscheidungen umweltbewusst vorzugehen. **Saubere Luft, sauberes Wasser und sauberes Land sind für den Erfolg jeder Gesellschaft oder jedes Unternehmens von entscheidender Bedeutung.**

Seit mehr als 25 Jahren ist Arcadis führend in der Bewertung von Standorten sowie im Management und in der Sanierung von Altlasten. Wir arbeiten mit einigen der größten Bergbau-, Immobilien-, Bau-, Petrochemie- und Industrieunternehmen der Welt zusammen und haben unseren Kund*innen insgesamt **1 Milliarde EURO an Sanierungskosten erspart.**

Gleich, ob es Ihr Ziel ist, Umweltrisiken zu managen, gesetzliche Vorschriften zu erfüllen oder beeinträchtigte Anlagen und Standorte zu sanieren, Arcadis kann Ihnen helfen, die Auswirkungen Ihrer Aktivitäten auf die Umwelt zu verstehen und zu minimieren und gleichzeitig **die Leistung Ihres Unternehmens zu optimieren.**

SAUBERE LUFT, SAUBERES WASSER UND SAUBERE UMWELT

IST VON ENTSCHEIDENDER BEDEUTUNG FÜR DEN ERFOLG

Zur Unterstützung einer nahtlosen Integration Ihrer Umwelt- und Geschäftsziele bieten **wir eine Reihe von ganzheitlichen Lösungen** über die gesamte Wertschöpfungskette eines Projekts an. Diese tragen dazu bei, Erfolg und Effizienz zu steigern und gleichzeitig eine positive Auswirkung auf die Umwelt zu hinterlassen



UMWELTGESCHÄFTSBERATUNG



STANDORTERKUNDUNG UND -SANIERUNG



AUDITS KONTAMINIERTER STANDORTE



**ÜBERPRÜFUNG DER ERFÜLLUNG
GESETZLICHER UMWELTAUFLAGEN**



HYDROGEOLOGISCHE STUDIEN

SAUBERES WASSER REINER BODEN

ERFOLG JEDER GESELLSCHAFT UND JEDES UNTERNEHMENS





ÜBER ARCADIS

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

MENSCHEN



**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