



cornelsen
Re:Think Water

PerfluorAd®

**Sichere und wirksame Dekontamination
von stationären Löschanlagen und
Löschfahrzeugen**

Hochmoderne Lösungen für die Sanierung und Wasseraufbereitung.

Mit Hauptsitz in Essen (Deutschland), einer Niederlassung in Bristol (Großbritannien), Stockholm (Schweden), Newark, (USA) sowie weiteren europäischen Staaten, ist die Cornelsen Group seit über 20 Jahren führend in der Entwicklung innovativer Lösungen für die Wasseraufbereitung und Altlastensanierung. Unsere wegweisenden Technologien wie PerfluorAd® und unsere umfassende F&E-Kompetenz haben uns als Branchenführer etabliert, insbesondere für die Entfernung von PFAS.

Neben der PFAS-Reinigung in Löschanlagen und Feuerwehrfahrzeugen bieten wir fortschrittliche Lösungen für die Industriewasseraufbereitung und gewährleisten so einen reibungslosen Produktionsablauf sowie die Einhaltung gesetzlicher Vorgaben. Gleichzeitig entwickeln und realisieren wir maßgeschneiderte Lösungen für die Altlastensanierung von Boden sowie Wasser und übernehmen den gesamten Prozess. Mit Hilfe der effektivsten und kosteneffizientesten Technologien lösen wir komplexe Umweltprobleme.

Als vertrauenswürdige Partner für namhafte Unternehmen aus den Bereichen Chemie & Pharma, Öl & Gas, Versorgungswirtschaft, Beratungs- & Ingenieurdienstleistungen sowie öffentliche Institutionen liefern wir Lösungen in Deutschland, Großbritannien, Benelux, Skandinavien und den USA. Die Cornelsen Group steht für Innovation, Nachhaltigkeit und Exzellenz bei der Bewältigung industrieller und ökologischer Herausforderungen.

Langjährige
Erfahrung in
der Wasser-
aufbereitung
und Standort-
sanierung

25

Langjährige
Erfahrung in
der Behand-
lung von PFAS

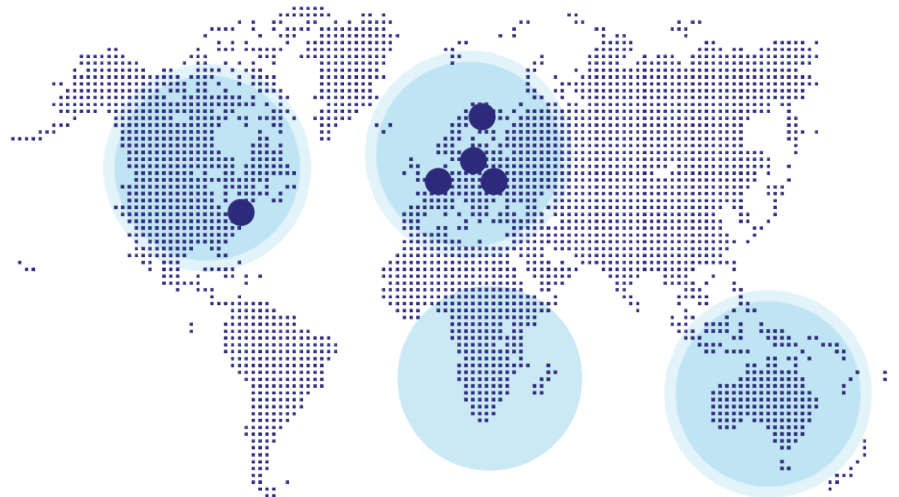
20

Mitarbeiter an 5 Standorten in
Deutschland, UK, Schweden,
Niederlande und den USA

75+

Erfolgreich durchgeführte
Projekte

+1000



Innovation durch starke Partnerschaften

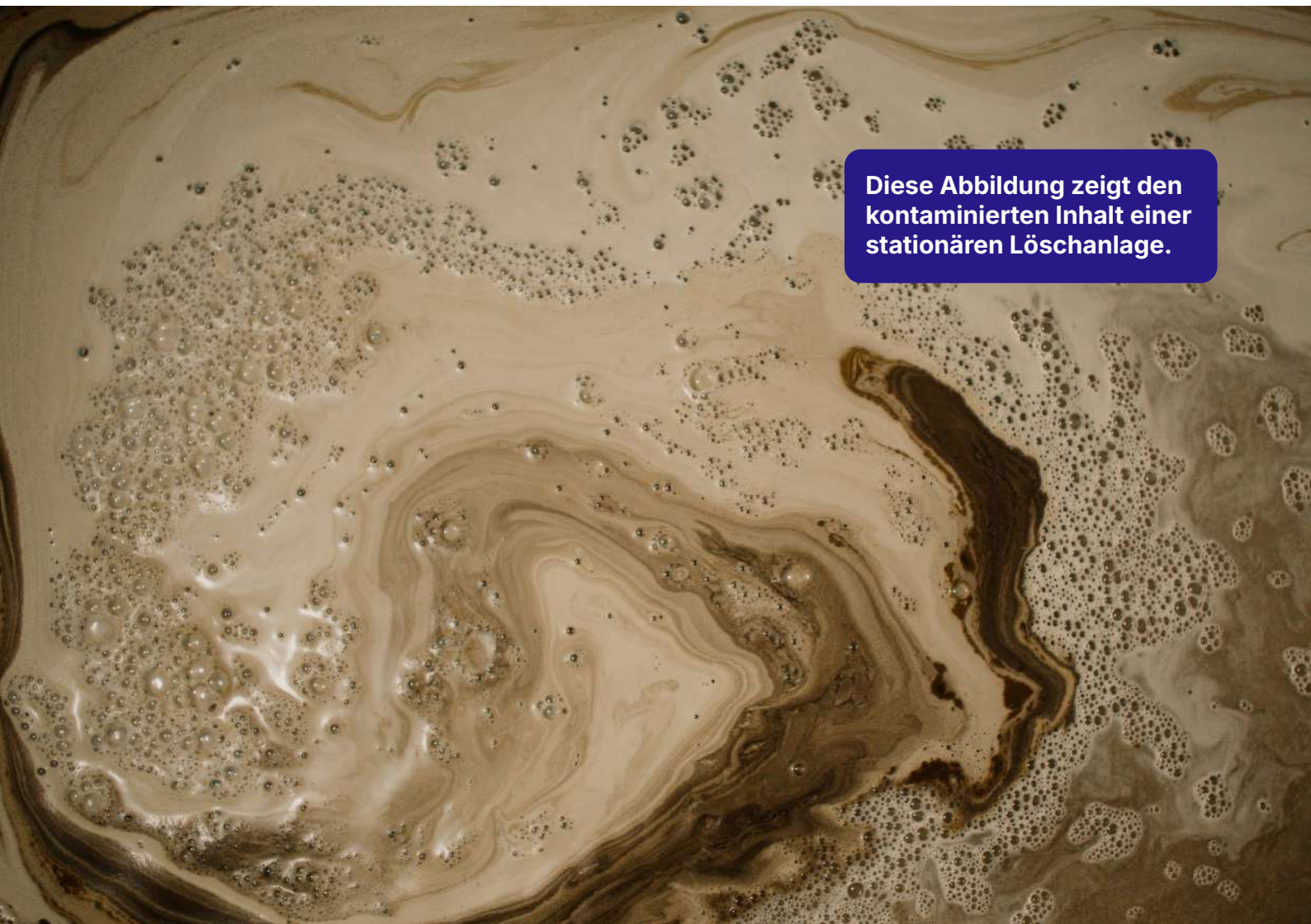


Das Problem - PFAS

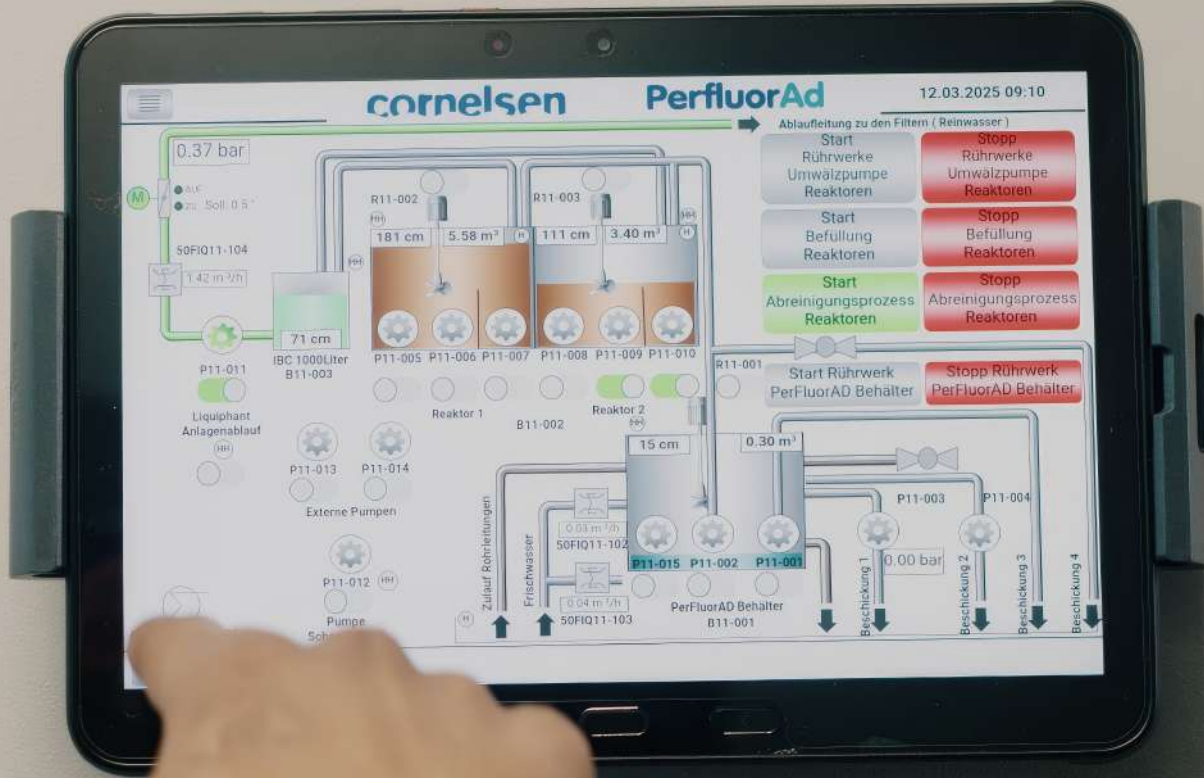
PFAS (per- und polyfluorierte Alkylsubstanzen) werden seit Jahrzehnten in Löschmitteln eingesetzt. Aufgrund ihrer hohen Beständigkeit gegenüber Hitze und Chemikalien verbleiben sie jedoch extrem lange in der Umwelt. Studien belegen eine mögliche kanzerogene und mutagene Wirkung einzelner PFAS. Zudem sind viele dieser Substanzen mittlerweile regulatorisch beschränkt oder verboten. Bei der Umstellung auf fluorfreie Schaummittel ist es zwingend notwendig, alle mit PFAS in Kontakt gekommenen Komponenten (z. B. Tanks, Rohrleitungen, Pumpen) professionell zu reinigen. Nur so kann eine Kreuzkontamination und eine erneute Eintragung in die Umwelt sicher vermieden werden.

Herausforderungen bei der Reinigung

Löschfahrzeuge und stationäre Systeme sind komplex: In Tanks, Leitungen, Pumpen, Armaturen und Rohrenden können sich PFAS-Rückstände ablagern, die bei einer einfachen Spülung mit Wasser nicht entfernt werden. Konventionelle Verfahren wie Aktivkohle oder Ionenaustauscher stoßen an Grenzen: Die hohe organische Belastung der Spülwässer führt zu einem Wettbewerb auf der Adsorptionsoberfläche, sodass PFAS oft nicht effizient entfernt werden. Die Folge sind hohe Betriebskosten, schneller Durchbruch und mangelhafte Reinigungsleistung.



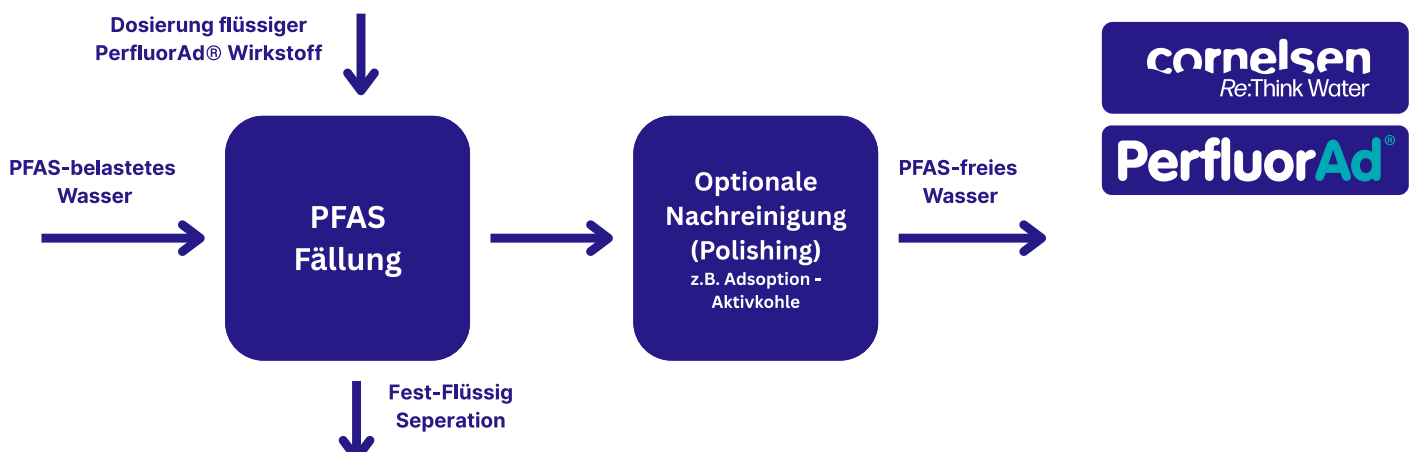
Diese Abbildung zeigt den kontaminierten Inhalt einer stationären Löschanlage.



Die Lösung: PerfluorAd®-Verfahren

Das patentierte PerfluorAd®-Verfahren basiert auf einem flüssigen Wirkstoff, der mit den PFAS in der Anlage reagiert und stabile Flocken bildet. Diese können durch Filtration oder Sedimentation aus dem Wasser entfernt werden.

Der Vorteil: Die Reinigung erfolgt effizient, schonend für das Material und ohne die Nachteile der Adsorption. Auch die Behandlung des Spülwassers erfolgt direkt vor Ort, wodurch Transport- und Entsorgungskosten minimiert werden. Die Technologie wurde gemeinsam mit dem Fraunhofer UMSICHT entwickelt und hat sich national und international bewährt. Wo industrielle Prozesse auf ökologische Verantwortung treffen, sind wir zur Stelle. Ob in Europa oder den USA — mit fundierter Expertise und lösungsorientiertem Denken begleiten wir Unternehmen aus Schlüsselbranchen wie Chemie, Energie, Beratung oder öffentlicher Hand. Die Cornelsen Group steht dabei für den Anspruch, Innovation und Nachhaltigkeit nicht nur zu versprechen, sondern tagtäglich in konkrete Ergebnisse zu übersetzen.



Das in Abbildung 1 dargestellte Beispiel lässt erkennen, dass neben den derzeit analysierbaren PFAS weitere „wesentlich höher konzentrierte Fluor-haltige Wasserinhaltsstoffe“ in Feuerlöschwässern vorhanden sein können. Abbildung 2 stellt beispielhaft mit dem PerfluorAd-Verfahren erzielbare Eliminationsraten dar. Es wird daraus sehr deutlich, dass die derzeit als besonders relevant eingestuften PFAS (Summe aus 23 PFAS!) bei einem Einsatz des PerfluorAd-Verfahrens zu bis zu 99% aus dem Wasser entfernt werden können.

Inhaltsstoffe in Löschwässern
(unbehandelter 1%iger AFFF-Premix
ohne Brandnebenprodukte)

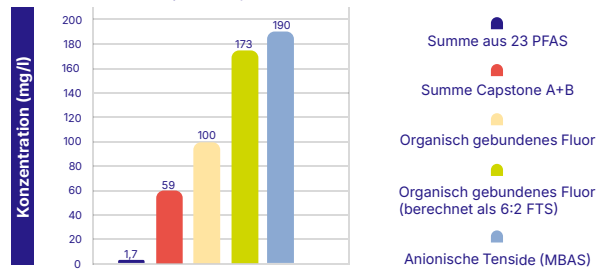


Abbildung 1: Beispiel der Inhaltsstoffe in einem 1% AFFF-Premix

Eliminationsraten
nach erfolgter Behandlung
mit 2,0 g/l PerfluorAd®

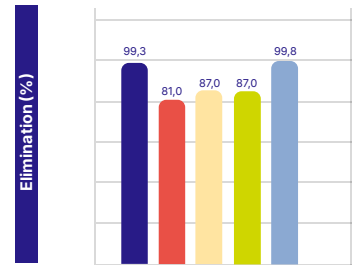
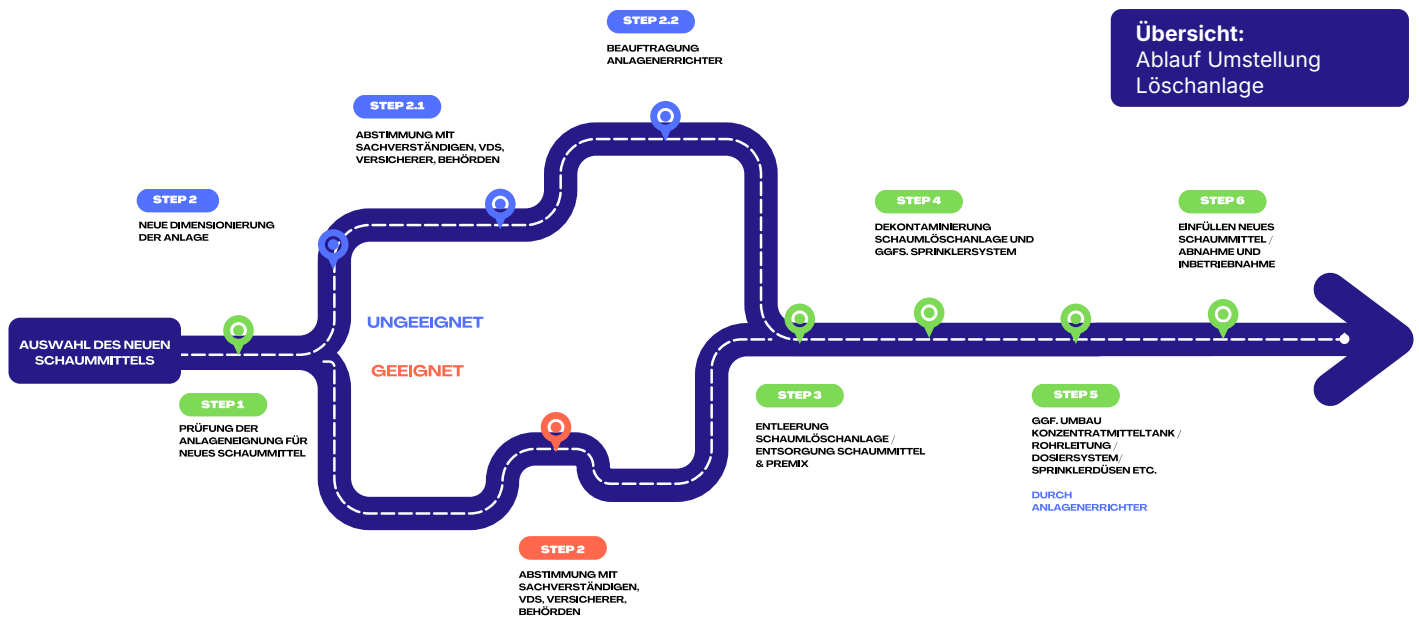


Abbildung 2: Erzielbare Eliminationsraten bei der Anwendung von PerfluorAd®





Reinigung stationärer Löschanlagen

In Industrieanlagen, Logistikzentren und Flughäfen sind stationäre Löschsyste­me häufig mit PFAS-haltigen Schaummitteln befüllt. Diese Produkte wurden über viele Jahre eingesetzt, enthalten jedoch Stoffe aus der Gruppe der PFAS (Per- und Polyfluorierte Alkylsubstanzen), die inzwischen streng reguliert und als umwelt- sowie gesundheitsschädlich eingestuft sind. PFAS zeichnen sich durch extreme Beständigkeit aus, reichern sich in der Umwelt und in Organismen an und sind kaum abbaubar. Daher werden sie zunehmend verboten und müssen aus bestehenden Anwendungen entfernt werden.

Vor der Umstellung auf fluorfreie Alternativen ist eine vollständige Reinigung der Systeme erforderlich. Bereits geringe Rückstände PFAS-haltiger Schaummittel können die neuen fluorfreien Produkte verunreinigen. Außerdem könnten diese Rückstände über die Löschanlagen in die Umwelt eingetragen werden — was aus rechtlicher und ökologischer Sicht unzulässig ist.

Dazu gehört:

- Sichtung technischer Unterlagen und Ortsbegehung
- Planung, Kostenschätzung und Angebotserstellung
- Abstimmung mit Behörden und Umwelta­bteilungen
- Entleerung des Systems durch Cornelsen oder den Betreiber
- Dekontaminierung der Anlage mit PerfluorAd®
- Behandlung des Spülwassers vor Ort. Die mobilen Anlagen von Cornelsen beinhalten Misch-, Dosier- und Aufbereitungstechnik in einem Container und sind kurzfristig einsetzbar.
- Rückbau und Entsorgung

Vorteile auf einen Blick



Reinigung von Einsatzfahrzeugen

Einsatzfahrzeuge, die über Jahre hinweg mit PFAS-haltigen Löschmitteln betrieben wurden, weisen häufig erhebliche Rückstände in Tanks, Leitungen und Armaturen auf. Diese Rückstände stellen nicht nur ein Risiko für die Umwelt dar, sondern können auch fluorfreie Schaummittel kontaminieren. Eine einfache Entleerung oder Spülung reicht daher nicht aus — es ist ein systematisches und wirksames Reinigungsverfahren erforderlich.

Das PerfluorAd®-Verfahren wurde speziell für diese Herausforderung entwickelt und ermöglicht eine gezielte und effiziente Entfernung von PFAS-Verbindungen selbst in kritischen und schwer zugänglichen Bereichen.

Der Reinigungsprozess umfasst drei aufeinander abgestimmte Schritte:

1. **Vollständige Entleerung:**

- Alle Komponenten des Fahrzeugs, insbesondere Tank, Leitungen, Pumpen, Armaturen und Rohrenden ("tote Winkel"), werden vollständig entleert.
- Ziel ist es, das verbleibende PFAS-haltige Schaummittel möglichst vollständig aus dem System zu entfernen.

2. **Spülung mit PerfluorAd®-angereichertem Wasser:**

- Im zweiten Schritt wird das System mit einem Wirkstoff-Wassergemisch gespült.
- Dieser Schritt ist entscheidend, da der Wirkstoff gezielt PFAS-Verbindungen bindet, die sich festgesetzt haben — insbesondere in engen Leitungen und Pumpen.
- Durch die Bildung von Mikroflocken werden die PFAS aus dem System herausgelöst.

3. **Behandlung des Spülwassers vor Ort:**

- Das belastete Spülwasser wird noch vor Ort in einer mobilen Anlage (z. B. MLB - Mobile Löschwasserbehandlungsanlage) mit dem PerfluorAd®-Verfahren aufbereitet.
- Die abgetrennten PFAS-haltigen Flocken werden gesammelt, entwässert und anschließend einer Hochtemperaturverbrennung zugeführt.
- Das gereinigte Wasser kann umweltgerecht entsorgt werden, sodass eine Hochtemperaturverbrennung nicht erforderlich ist.

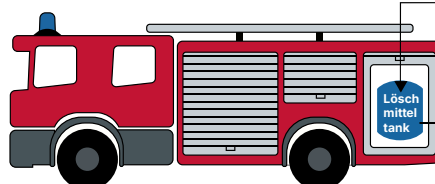
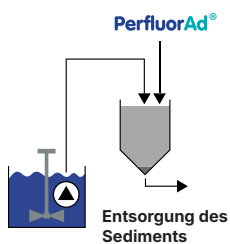
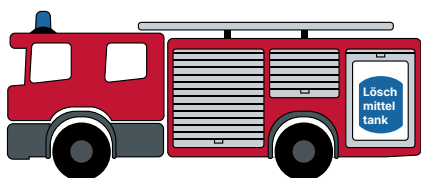
Vorteile des Verfahrens:

- Spezifische und wirksame Entfernung auch schwer adsorbierbarer PFAS-Verbindungen
- Behandlung der gesamten Fahrzeugtechnik inklusive kritischer Bereiche
- Vermeidung einer Kontamination fluorfreier Schaummittel nach der Umstellung
- Durchführung vor Ort möglich, keine langen Stillstandszeiten
- Minimierung der Reststoffmenge und kosteneffiziente Entsorgung

Hinweis:

Die Reinigung erfolgt üblicherweise beim Betreiber, bei Cornelsen in Essen oder bei zertifizierten Partnerunternehmen. Für die Durchführung vor Ort (Dekontamination) ist regelmäßig eine behördliche Genehmigung zur Einleitung der aufbereiteten Spülwässer erforderlich.

PerfluorAd® -Spüllösungen sind nicht korrosiv und daher schonend für sämtliche Rohrstränge, Pumpen, Auslässe etc.



Spülwasser-Kreislauf mit PerfluorAd





Fallstudie - AFFF-Reinigung eines Feuerwehrautos

Einsatz der PerfluorAd® Technologie auf einem großen Flughafen in Kalifornien

Sanierungsziele

- Entfernen von restlichem AFFF und Reduzierung von PFOA und PFOS im Feuerwehrfahrzeug auf 2 ppt oder weniger
- Entsorgung des Flüssigabfalls in der örtlichen Abwasserbehandlungsanlage mit Nicht-Nachweisbar (ND) als Grenzwert (Nachweisgrenze 2 ppt)
- Vergleich der dreifachen Frischwasserspülung (Triple-Rinse) mit dem PerfluorAd®-Verfahren
- Analyse des PFAS-Wiederaanstiegs (Rebound)

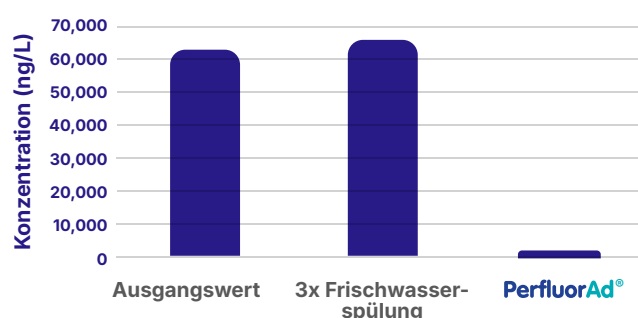
Projekteigenschaften

- Engine 54, Pierce-Feuerwehrfahrzeug mit einem HUSKY-Schaumsystem (12 gpm)
- 75-Gallonen-AFFF-Behälter an Bord
- Kein PFOS von Anfang an nachgewiesen

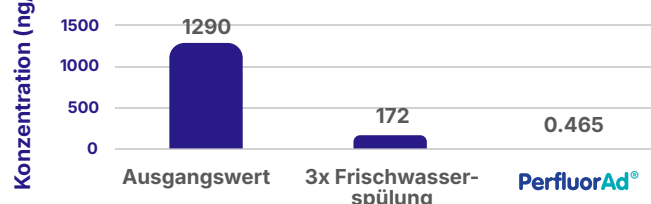
Ablauf

- Reinigung des Fahrzeugs innerhalb von vier Tagen abgeschlossen
- Rebound-Tests nach drei Tagen durchgeführt

Gesamtkonzentration der PFAS



PFOA-Konzentrationen



Ergebnisse

- Für 30 von 31 PFAS-Verbindungen wurde ein Wert unterhalb der Nachweisgrenze erreicht / alternativ: nicht nachweisbar
- 6:2 FTS PFOA-Konzentration reduziert: von 1290 ppb auf 0,465 ppb gesenkt
- Rebound-Ergebnisse zeigten keinen Nachweis (ND) für PFOS und PFOA
- Anfallende Abfälle:
 - Weniger als 8 Gallonen PFAS-Schlamm
 - 400 Pfund verbrauchter LGAC (granulierte Wasseraktivkohle)
 - Weniger als 5.000 Gallonen Spülwasser
 - Vor Ort in der Behandlungsanlage entsorgt



Informationen und Ergebnisse wurden von unserem Lizenzpartner bereitgestellt.

Kontakt & Beratung

Mit Hauptsitz in Essen (Deutschland), einer Niederlassung in Nailsea (Großbritannien), Rotterdam (Niederlande) sowie einem Standort in Stockholm (Schweden), ist die Cornelsen Group seit über 20 Jahren führend in der Entwicklung innovativer Lösungen für die Wasseraufbereitung und Altlastensanierung. Unsere wegweisenden Technologien und unsere umfassende F&E-Kompetenz haben uns als Branchenführer etabliert.

Gerne stehen wir Ihnen für Fragen zur Verfügung und beraten Sie bei Ihren Herausforderungen.

Unsere Niederlassungen

Cornelsen Umwelttechnologie GmbH
Graf-Beust-Allee 33
45141 Essen

+49 (0)201 52037-0
Deutschland



Cornelsen Ltd.
Unit 26 Southfield Rd Trading Estate
Nailsea, BS48 1JJ
North Somerset

+44 (0)1275 856700
England



Cornelsen Sweden AB
Odelbergs väg 9
13440 Gustavsberg

+46 700 485127
Schweden



Cornelsen Inc.
25 Dorchester Ave, Rm 1
#51310
Boston, MA 02205-9761

+1 (857) 334-8474
USA



Groundwater Technology B.V.
Sheffieldstraat 13,
3047 AN Rotterdam,

+31 (0) 10 238 28 50
Niederlande



Sie wollen mehr über
PerfluorAd®
oder unsere Leistungen erfahren?

Kontaktieren Sie uns gerne



cornelsen
Re:Think Water

**Cornelsen – Innovativ, nachhaltig,
wegweisend: Nachhaltige Wasseraufbereitung
und wirksame Beseitigung von PFAS sowie
anderer Schadstoffe.**

www.cornelsen.group

Technische Daten und Produktinformationen können ohne vorherige Ankündigung variieren oder geändert werden.
Druckfehler, Irrtümer, technische oder sonstige Änderungen sowie Änderungen in der Verfügbarkeit einzelner Produkte sind ausdrücklich vorbehalten.
Bildnachweis: Verwendete Bildmotive stammen auch aus den Bilddatenbanken Adobe Stock und Pixabay. Stand September/2026