



## PER- UND POLYFLUORIERTE ALKYLSUBSTANZEN (TOP, AOF UND PFAS)

**Analytische Unterstützung bei PFAS/PFC-Einzelstoffen sowie bei den Summenparametern TOP und AOF**

**AGROLAB hat sein umfassendes Angebot der Einzelstoffanalytik von PFAS/PFC um die Summenparameter TOP (Total Oxidizable Precursors) und AOF (adsorbierbares organisches Fluor) erweitert. Die Parameter können in Abwasser, Grund- und Oberflächenwasser sowie in Feststoffeluat untersucht werden.**

PFAS sind industriell hergestellte organische Verbindungen, bei denen die am Kohlenstoff gebundenen Wasserstoffatome vollständig (perfluoriert) oder teilweise (polyfluoriert) durch Fluoratome ersetzt sind. Es gibt sowohl kurzkettige als auch langkettige PFAS, zu den bekanntesten, langkettigen Vertretern zählen PFOA (eine Perfluorcarbonsäure) und PFOS (eine Perfluorsulfonsäure).

Aufgrund von über 4.700 bekannten Einzelsubstanzen ist eine Einzelstoffanalytik nicht immer zielführend, da nicht alle Komponenten mittels chromatografischen Einzelsubstanznachweisen erfasst werden können. Dies betrifft auch insbesondere die polyfluorierten Vorläufersubstanzen (Precursor) und Abbauprodukte (Metaboliten). Diese Precursor werden teilweise in situ transformiert und sind im Labor oxidierbar zu perfluorierten Carbonsäuren (PFCA). Deshalb ist ein analytischer Nachweis im Summenparameter TOP (TOP Assay) in wässrigen Medien möglich und ergänzt die Einzelstoffanalytik am LC/MS/MS. Der Summenparameter AOF bietet die Möglichkeit aus wässrigen Medien das adsorbierbare organische Fluor (AOF) in Summe zu erfassen und die Einzelstoffnachweise so zu ergänzen.

### UNTERSUCHUNGSPAKETE DER AGROLAB GROUP

Bisher gibt es keine genormten und von Behörden geforderten Methoden für TOP und AOF. Wir bieten Ihnen daher die AOF Analytik nach unserer Hausmethode MP-02348-DE an. Die Analytik der einzelnen PFAS bei TOP erfolgt nach der entsprechenden DIN-Methode, bei der wir auf eine langjährige Erfahrung zurückblicken können. Die Oxidation erfolgt nach unserer Hausmethode MP-02514-DE.

#### IHR PLUS:

- + Summenparameter TOP
- + Summenparameter AOF
- + Standardisierte Pakete für die Einzelstoffanalytik PFAS/PFC
- + hohe Analysenkapazitäten
- + kurze Durchlaufzeiten



TOP Assay in Grundwasser  
**Paket P779031**  
Bestimmungsgrenze 0,01 µg/L



TOP Assay in Feststoff-Eluat  
**Paket P779048**  
Bestimmungsgrenze 0,01 µg/L



AOF in Abwasser  
**Parameter E87471**  
Bestimmungsgrenze 3 µg/L



AOF in Grund- oder Oberflächenwasser  
**Parameter E86508**  
Bestimmungsgrenze 1 µg/L



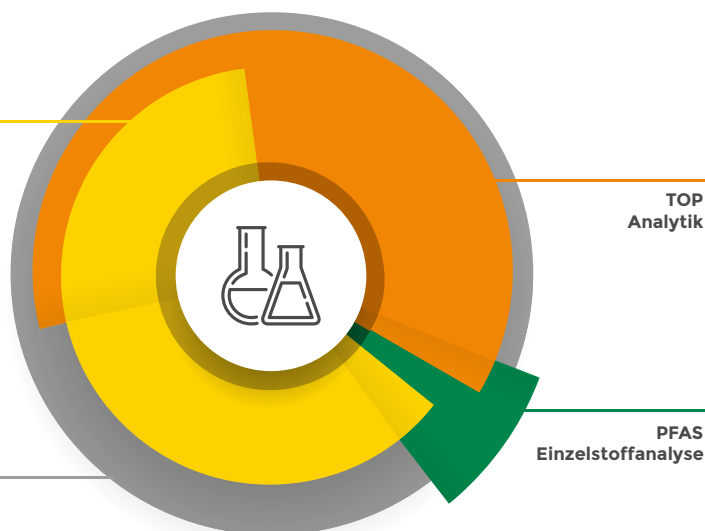
AOF in Feststoff-Eluat  
**Parameter E87472**  
Bestimmungsgrenze 1 µg/L

AOF  
Analytik

PFAS

TOP  
Analytik

PFAS  
Einzelstoffanalyse



**AGROLAB** GROUP

Your labs. Your service.

## PFAS Einzelstoffanalytik

Für die Einzelstoffanalytik stehen eine Vielzahl von Paketen mit anforderungsgerechten Bestimmungsgrenzen sowie akkreditierten Untersuchungsverfahren in Trink-, Grund-, Sicker-, Oberflächen- und Abwasser, Klärschlamm, Feststoff und Feststoff-Eluat zur Verfügung. Insgesamt bieten wir Ihnen derzeit bis zu 31 Einzelverbindungen an u. a. nach DIN 38407-42 bei wässrigen Proben und DIN 38414-14 bei Klärschlämmen / Feststoffen.

Name	Abkürzung	Zugehörigkeit	Precursor
Perfluorbutansäure (PFBA)	PFBA	PFCA ( <b>Per</b> Fluoro <b>Car</b> boxyl <b>Acid</b> )	
Perfluorpentansäure (PFPeA)	PFPeA	PFCA ( <b>Per</b> Fluoro <b>Car</b> boxyl <b>Acid</b> )	
Perfluorhexansäure (PFHxA)	PFHxA	PFCA ( <b>Per</b> Fluoro <b>Car</b> boxyl <b>Acid</b> )	
Perfluorheptansäure (PFHpA)	PFHpA	PFCA ( <b>Per</b> Fluoro <b>Car</b> boxyl <b>Acid</b> )	
Perfluoroctansäure (PFOA)	PFOA	PFCA ( <b>Per</b> Fluoro <b>Car</b> boxyl <b>Acid</b> )	
Perfluorononansäure (PFNA)	PFNA	PFCA ( <b>Per</b> Fluoro <b>Car</b> boxyl <b>Acid</b> )	
Perfluordecansäure (PFDA)	PFDA	PFCA ( <b>Per</b> Fluoro <b>Car</b> boxyl <b>Acid</b> )	
Perfluorundecansäure (PFUnA)	PFUnA	PFCA ( <b>Per</b> Fluoro <b>Car</b> boxyl <b>Acid</b> )	
Perfluordodecansäure (PFDoA)	PFDoA	PFCA ( <b>Per</b> Fluoro <b>Car</b> boxyl <b>Acid</b> )	
Perfluortridecansäure (PFTrDA)	PFTrDA	PFCA ( <b>Per</b> Fluoro <b>Car</b> boxyl <b>Acid</b> )	
Perfluortetradecansäure (PFTeA)	PFTeDA	PFCA ( <b>Per</b> Fluoro <b>Car</b> boxyl <b>Acid</b> )	
Perfluorbutansulfonsäure (PFBS)	PFBS	PFSA ( <b>Per</b> Fluoro <b>Sulfonic Acid</b> )	
Perfluorpentansulfonsäure (PFPeS)	PFPeS	PFSA ( <b>Per</b> Fluoro <b>Sulfonic Acid</b> )	
Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)	PFHxS	PFSA ( <b>Per</b> Fluoro <b>Sulfonic Acid</b> )	
Perfluorheptansulfonsäure (PFHpS)	PFHpS	PFSA ( <b>Per</b> Fluoro <b>Sulfonic Acid</b> )	
Perfluoroctansulfonsäure (PFOS)	PFOS	PFSA ( <b>Per</b> Fluoro <b>Sulfonic Acid</b> )	
Perfluordecansulfonsäure (PFDS)	PFDS	PFSA ( <b>Per</b> Fluoro <b>Sulfonic Acid</b> )	
Perfluoroctansulfonamid (PFOSA)	PFOSA	Perfluoroalkylsulfonamide	✓
Capstone B	CDPOS	polyfluorierte Alkylverbindungen	✓
Capstone A	DPOSA	polyfluorierte Alkylverbindungen	✓
3,7-Dimethylperfluoroctansäure (3,7-DMPFOA)	3,7-DMPFOA	PFCA ( <b>Poly</b> Fluoro <b>Car</b> boxyl <b>Acid</b> )	✓
1H,1H,2H,2H-Perfluorhexansulfonsäure (4:2FTS)	4:2FTS	PFCA ( <b>Poly</b> Fluoro <b>Car</b> boxyl <b>Acid</b> )	✓
1H,1H,2H,2H-Perfluoroctansulfonsäure (H4PFOS)	6:2FTS	PFCA ( <b>Poly</b> Fluoro <b>Car</b> boxyl <b>Acid</b> )	✓
1H,1H,2H,2H-Perfluordecansulfonsäure (8:2 FTS)	8:2FTS	PFCA ( <b>Poly</b> Fluoro <b>Car</b> boxyl <b>Acid</b> )	✓
2H,2H-Perfluordecansäure (H2PFDA)	H2PFDA	PFCA ( <b>Poly</b> Fluoro <b>Car</b> boxyl <b>Acid</b> )	✓
2H,2H,3H,3H-Perfluorundecansäure (H4PFUnA)	H4PFUnA	PFCA ( <b>Poly</b> Fluoro <b>Car</b> boxyl <b>Acid</b> )	✓
7H-Dodecanfluorheptansäure (HPFHpA)	HPFHpA	PFCA ( <b>Poly</b> Fluoro <b>Car</b> boxyl <b>Acid</b> )	✓
ADONA/DONA	(A)DONA	PFECAs ( <b>Per</b> Fluoro <b>Ether Car</b> boxyl <b>Acid</b> )	✓
Hexafluorpropyleneoxididimersäure (HFPO-DA)	HFPO-DA GenX	PFECAs ( <b>Per</b> Fluoro <b>Ether Car</b> boxyl <b>Acid</b> )	✓
11Cl-PF3OUds	11Cl-PF3OUds	PFESAs ( <b>Per</b> Fluoroalkyl <b>Ether Sulfonic Acid</b> )	✓
9Cl-PF3ONS	9Cl-PF3ONS	PFESAs ( <b>Per</b> Fluoroalkyl <b>Ether Sulfonic Acid</b> )	✓

**Bei Fragen zu diesen Untersuchungen beraten Sie unser Außendienst sowie unsere Kundenbetreuung gerne!**

Die Chemikalienbehörden Deutschlands, Dänemarks, der Niederlande, Norwegens und Schwedens arbeiten derzeit an einem Vorschlag für ein umfassendes Verbot von per- und polyfluorierten Chemikalien (PFAS). Dies geschieht im Rahmen der europäischen Chemikalienverordnung REACH. Alle Verwendungen dieser Stoffe, die nicht als „gesamtgemeinschaftlich unabdingbar“ gelten, sollen künftig verboten werden. PFOS und PFOA gelten gemäß Stockholmer Konvention als persistente organische Schadstoffe (POPs) seit 2009 bzw. 2019.

Chemische Details und weitergehende Informationen zu den PFAS finden Sie z.B. unter:  
<https://www.umweltbundesamt.de/pfc-portal-regelungen-empfehlungen>  
<https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/sanierungsmanagement-fuer-lokale-flaechenhafte-pfas>  
<https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/schwerpunkt-1-2020-pfas-gekommen-um-zu-bleiben>  
<https://www.bmu.de/faqs/per-und-polyfluorierte-chemikalien-pfas/>  
<https://www.lgl.bayern.de/lebensmittel/chemie/kontaminanten/pfas/index.htm>  
<https://pfas-1.itrcweb.org/2-2-chemistry-terminology-and-acronyms/>