

## WASSER LUNCH & LEARN

### PFAS IM FOKUS: RISIKEN, BEWERTUNGEN UND VORKOMMEN IM DEUTSCHEN TRINKWASSER

DVGW-Reihe Wasser Lunch & Learn  
 04. Dezember 2025

Dr. Ulrich Borchers

[u.borchers@iww-online.de](mailto:u.borchers@iww-online.de)



© IWW Analytik und Service



1

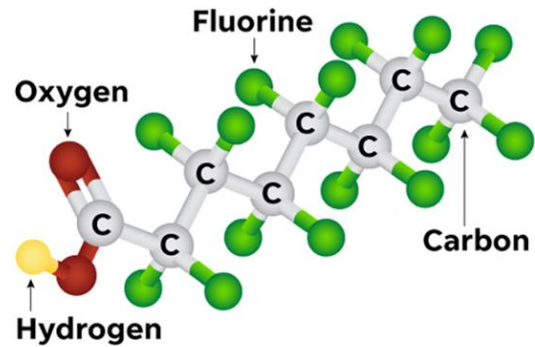
## Aktuelles, Allgemeines, Background

PFAS in aller Munde, auch im Trinkwasser?

2

## PFAS bedeutet...

- **Perfluorierte Alkyl-Substanzen**
- **TFA (Trifluoressigsäure)**
  - gehört chemisch auch zu PFAS
  - ist aber nicht in der TrinkwV geregelt
- **Generell zu beachten**
  - Legale Definition
  - Chemische Definition
    - **Verschiedene Definitionsansätze**

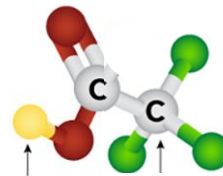


PFOA → C8

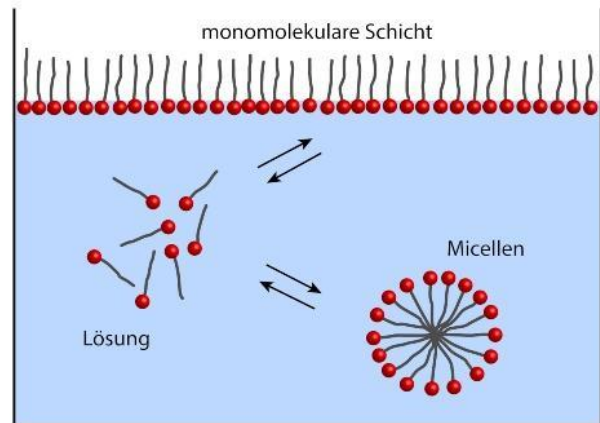
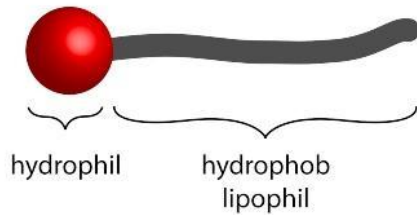
Perfluoroktansäure

## PFAS bedeutet...

- **Perfluorierte Alkyl-Substanzen**
- **TFA (Trifluoressigsäure)**
  - gehört chemisch auch zu PFAS
  - ist aber nicht in der TrinkwV geregelt
- **Generell zu beachten**
  - Legale Definition
  - Chemische Definition
    - **Verschiedene Definitionsansätze**



## Struktur PFAS



## PFAS sind.....

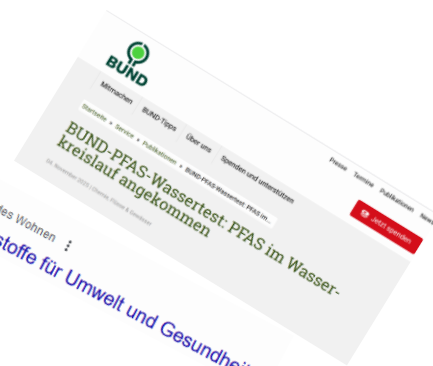
- ubiquitär vorkommend 
- extrem schwer abbaubar und zum Teil mobil im Aquifer → PM-Stoff
- oft toxikologisch relevant oder besorgniserregend → PMT-Stoff
- **Belastung über Trinkwasser vergleichsweise gering (10%)**
- Mitunter schwer entfernbar in der Aufbereitung
- Regulierung der Emissionen über REACH notwendig
  - Problem des „essential use“
- Verursacherprinzip gefordert „polluter-pays“

## PFAS sind ubiquitär und haben hervorragende technische Eigenschaften



- EU-Verordnung 2025/1988 hat Verwendung von PFAS in Feuerlöschschäumen eingeschränkt
- Seit 23.10.2025 sind PFAS-haltige Schaummittel mit einem Gehalt von  $> 1 \text{ mg/l}$  in der EU verboten und dürfen nicht mehr in Verkehr gebracht werden
- **Übergangsfristen bis 2030**
- Verwendung durch Feuerwehren bis April 2027

## PFAS sind in den Medien sehr präsent



## PFAS sind in den Medien sehr präsent

### RHEINISCHE POST

🏠 > NRW > Städte > Willich > PFAS-Funde im Kreis Viersen: Anklage gegen drei ! >

RP+ Umweltskandal im Kreis Viersen

## Ewigkeitschemikalie PFAS illegal entsorgt - drei Männer angeklagt

**Kreis Viersen** · Drei Männer stehen im Verdacht, PFAS-haltige Löschmittel illegal gelagert und entsorgt zu haben, sodass die Schadstoffe in Boden und Grundwasser gelangten. Dass sich die Ewigkeitschemikalie im Willicher Boden befindet, ist nicht neu – schon 2024 gab es einen Fund im Wasserwerk.

05.06.2025, 16:00 Uhr · Eine Minute Lesezeit

**IWW**  
Analytik und Service

🗨 2 📌 📄

📧 📧 📧 📧 📧

9

9

## Rechtliche Rahmenbedingungen und Bewertung

EU TWR, TrinkwV, andere Grundlagen

**DVGW**  
DVGW ist ein VDE-Unternehmen

10 Borchers, PFAS 2025

10

## Grenzwerte Trinkwasser

### Umsetzung EU-Trinkwasserrichtlinie:

**Summe PFAS-20 = 0,00010 mg/l** ( $\triangleq$  100 ng/l)  
 20 festgelegte PFAS-Substanzen  
**Grenzwert gilt ab 12.01.2026**

### Neuer nationaler Parameter:

**Summe PFAS-4 = 0,000020 mg/l** ( $\triangleq$  20 ng/l)  
 PFHxS, PFOS, PFOA und PFNA  
**Grenzwert gilt ab 12.01.2028**



**Bundesgesetzblatt**  
 Teil I  
 2023 Ausgegeben zu Bonn am 23. Juni 2023 Nr. 159  
 Zweite Verordnung  
 zur Novellierung der Trinkwasserverordnung<sup>1</sup>  
 Vom 20. Juni 2023

20 ng/l?  
 → **Stufenplan!**  
 ↘  
 2 ng/l? 11

## 20 PFAS nach TrinkwV

C-Atome	Carbonsäuren	Sulfonsäuren
4	Perfluorbutansäure (PFBA)	Perfluorbutansulfonsäure (PFBS)
5	Perfluorpentansäure (PFPeA)	Perfluorpentansulfonsäure (PFPeS)
6	Perfluorhexansäure (PFHxA)	<b>Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)*</b>
7	Perfluorheptansäure (PFHpA)	Perfluorheptansulfonsäure (PFHpS)
8	<b>Perfluoroctansäure (PFOA)*</b>	<b>Perfluoroctansulfonsäure (PFOS)*</b>
9	<b>Perfluorononansäure (PFNA)*</b>	Perfluorononansulfonsäure (PFNS)
10	Perfluordecansäure (PFDA)	Perfluordecansulfonsäure (PFDS)
11	Perfluorundecansäure (PFUNDA)	Perfluorundecansulfonsäure (PFUNDS)
12	Perfluordodecansäure (PFDODA)	Perfluordodecansulfonsäure (PFDODS)
13	Perfluortridecansäure (PFTTrDA)	Perfluortridecansulfonsäure (PFTTrDS)

## 20 PFAS nach TrinkwV

C-Atome	Carbonsäuren	Sulfonsäuren
4	Perfluorbutansäure (PFBA)	Perfluorbutansulfonsäure (PFBS)
5	Perfluorpentansäure (PFPeA)	Perfluorpentansulfonsäure (PFPeS)
6	Perfluorhexansäure (PFHxA)	<b>Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)*</b>
7	Perfluorheptansäure (PFHpA)	Perfluorheptansulfonsäure (PFHpS)
8	<b>Perfluoroctansäure (PFOA)*</b>	<b>Perfluoroctansulfonsäure (PFOS)*</b>
9	<b>Perfluornonansäure (PFNA)*</b>	Perfluornonansulfonsäure (PFNS)
10	Perfluordekansäure (PFDA)	Perfluordekansulfonsäure (PFDS)
11	Perfluorundecansäure (PFUnDA)	Perfluorundecansulfonsäure (PFUnDS)
12	Perfluordodekansäure (PFDoDA)	Perfluordodekansulfonsäure (PFDoDS)
13	Perfluortridekansäure (PFTTrDA)	Perfluortridekansulfonsäure (PFTTrDS)

**keine messbaren Konzentrationen in Trinkwasser**

## Gesundheitlich begründete (Sonder-)Grenzwerte für PFAS-4 in Europa

	Land	Grenzwert (ng/l)
	Belgien	4
	Dänemark	2
	Deutschland	20
	Schweden	4





# Rechtliche Rahmenbedingungen und Bewertung

Der Übergangszeitraum verursacht Unsicherheit  
(nichts tun oder sofort handeln, aber wie?)



17 Borchers, PFAS 2025

17

## TrinkwV – chemische Anforderungen

### § 7 Chemische Anforderungen

- 1) Im Trinkwasser dürfen chemische Stoffe nicht in Konzentrationen enthalten sein, die eine **Schädigung der menschlichen Gesundheit** besorgen lassen
- (2) Im Trinkwasser dürfen die in **Anlage 2** festgelegten **Grenzwerte** für chemische Parameter nicht überschritten werden

#### TEIL I

Parameter	Grenzwert [mg/l]
Summe PFAS-20	0,000 10 (ab 12.1. 20 <b>26</b> )
Summe PFAS-4	0,000 020 (ab 12.1. 20 <b>28</b> )

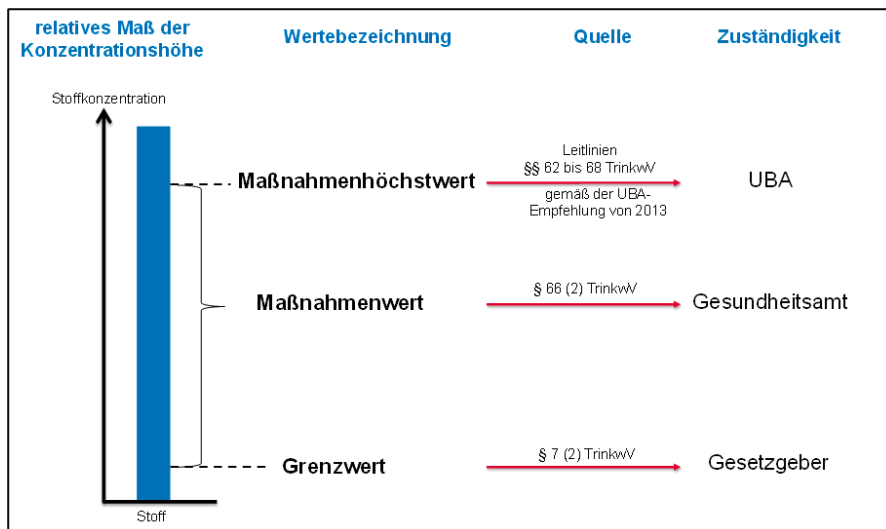
18

## TrinkwV – chemische Anforderungen

### § 7 Chemische Anforderungen

- (3) Wird dem Gesundheitsamt bekannt, dass im Trinkwasser eines Wasserversorgungsgebiets **chemische Stoffe** vorkommen, die eine **Schädigung der menschlichen Gesundheit** besorgen lassen und für die in dieser Verordnung **kein Grenzwert** festgelegt ist,
- ... so **legt das Gesundheitsamt** für das betroffene Wasserversorgungsgebiet unter Beachtung von Absatz 1 einen **Höchstwert fest**, der nicht überschritten werden darf

## Beurteilungsmaßstäbe



## Empfehlung für eine TrinkwV konforme Beurteilung

### Wenn die PFAS Grenzwerte gelten, dann



#### Maßnahmenhöchstwert

- # Gesundheitlich begründete Obergrenze
- # Wert, dessen Einhaltung über einen Zeitraum von max. 10 Jahren keine Gesundheitsgefährdung besorgen lässt



#### Maßnahmenwert nach § 66 Absatz 2

- # Bezug zum **Summenparameter**
- # nicht in Bezug auf einzelne enthaltene PFAS
- # Maßnahmenwert für PFAS-20 oder PFAS-4 auf Basis des MHW



#### toxikologisch begründete maximale Gehalte


- # wegen unterschiedlicher toxikologischer Relevanz der PFAS als Zusatzkriterien für **einzelne PFAS**

## Analytik PFAS in Trinkwässern

### Europäische Norm DIN EN 17892 in der Praxis

## Die Arbeit der Analytiker – Eine verlässliche Methode für ganz Europa

DEUTSCHE NORM		August 2024
	DIN EN 17892	<b>DIN</b>
<p>ICS 13.060.50</p> <p><b>Wasserbeschaffenheit – Bestimmung ausgewählter Per- und Polyfluoralkylsubstanzen in Trinkwasser – Verfahren mittels Flüssigkeitschromatographie/Tandem-Massenspektrometrie (LC-MS/MS); Deutsche Fassung EN 17892:2024</b></p> <p>Water quality – Determination of selected per- and polyfluoroalkyl substances in drinking water – Method using liquid chromatography/tandem-mass spectrometry (LC-MS/MS); German version EN 17892:2024</p> <p>Qualité de l'eau – Détermination de substances per- et polyfluoroalkylées sélectionnées dans l'eau potable – Méthode par chromatographie en phase liquide couplée à la spectrométrie de masse en tandem (LC-MS/MS); Version allemande EN 17892:2024</p>		



**IWW**  
Analytik und Service

23

23

## DIN EN 17892 – Grundlagen / Prinzipien

### • Teil A: Methode mittels Direktinjektion und LC-MS/MS

- unfiltrierte Wasserprobe mit Methanol verdünnt
- mit einer Lösung von isotopenmarkierten internen Standards versetzt
- Verdünnte Wasserprobe wird direkt injiziert



### • Teil B: Methode mit Festphasenextraktion und LC-MS/MS

- Festphasenextraktion unter Verwendung eines schwachen Anionenaustauscher-Sorbens

24

# Befunde in deutschen Trinkwässern

Was kommt eigentlich vor?



25

## Auswertung → Publikation in EWP mit Status 2022



Borchers, U., C. Beulker, et al. (2022). "PFAS im Trinkwasser – Erster Überblick über Befunde und Herausforderungen für die Wasserversorgung" energie | wasser-praxis (September 2022): 64-71.

26

# Befunde in deutschen Trinkwässern

Neuer Status im Herbst 2025



27

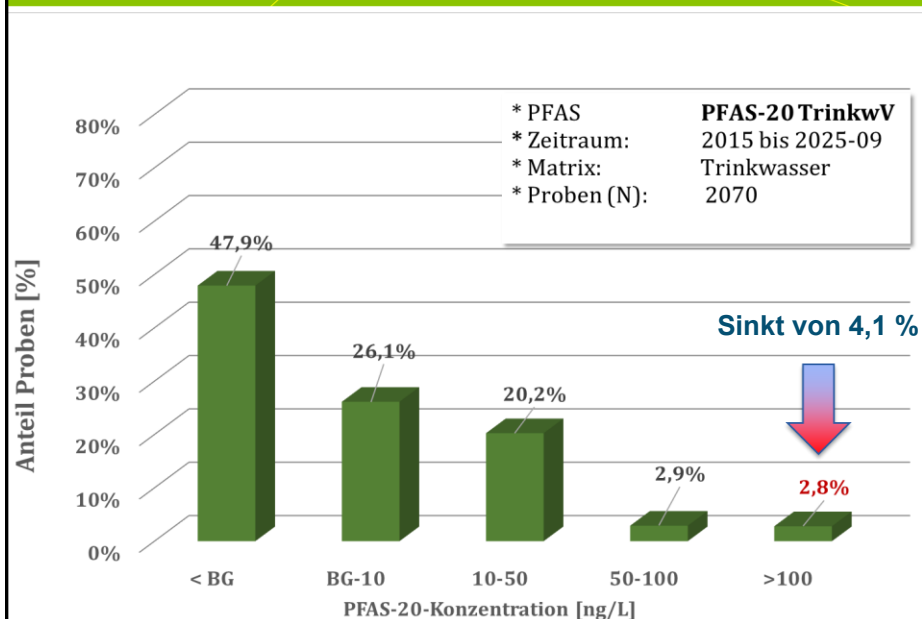
## Aktualisierung der Datenbasis im September 2025

- Update mit Daten des TZW von 2023 bis September 2025
- **622** neue Datensätze
  - Ohne Gewichtung?
- Update mit Daten des IWW bis September 2025
- **585** neue Datensätze
  - Mit Gewichtung
- Keine Daten von den anderen Co-Autoren



28

## PFAS IM TRINKWASSER: PFAS-20 > 0,1 µg/L



Umwelt  
Bundesamt

Bayerisches Landesamt für  
Gesundheit und Lebensmittelsicherheit

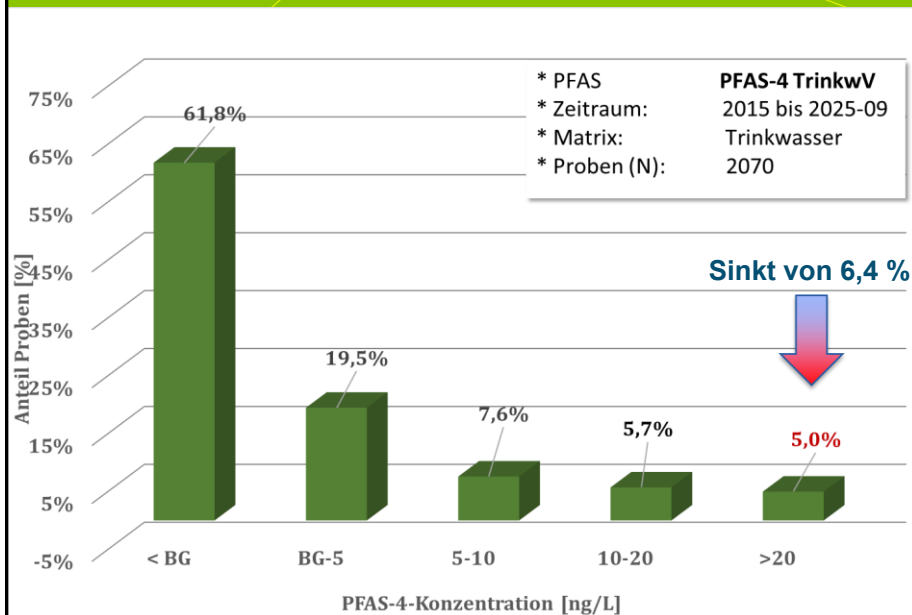
DVGW | TZW  
Technologiezentrum  
Wasser

IWW  
IWW ZENTRUM WASSER

29

29

## PFAS IM TRINKWASSER: PFAS-4 > 0,020 µg/L



Umwelt  
Bundesamt

Bayerisches Landesamt für  
Gesundheit und Lebensmittelsicherheit

DVGW | TZW  
Technologiezentrum  
Wasser

IWW  
IWW ZENTRUM WASSER

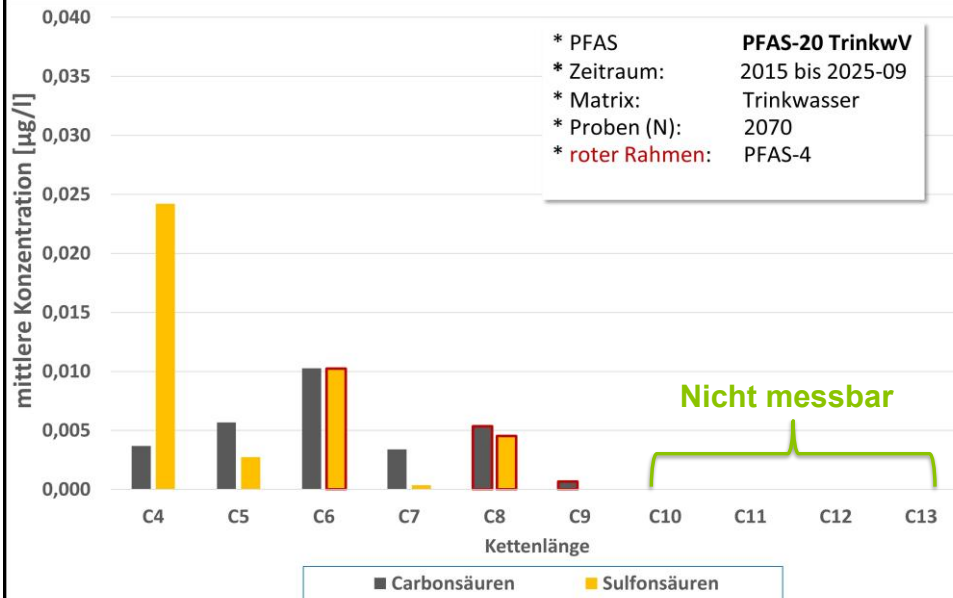
30

30





## Konzentrationsverteilung PFAS nach Kettenlänge



Umwelt  
Bundesamt

Bayerisches Landesamt für  
Gesundheit und Lebensmittelsicherheit

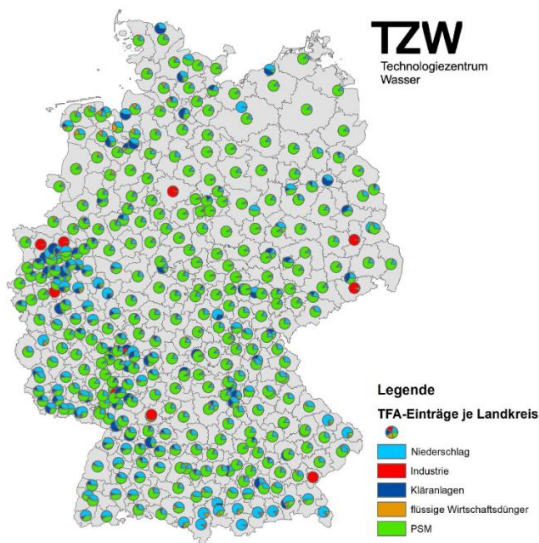
DVGW | TZW  
Technologiezentrum  
Wasser

IWW  
IWW ZENTRUM WASSER

33

33

## PFAS: Trifluoracetat in Deutschland



IWW  
Analytik und Service

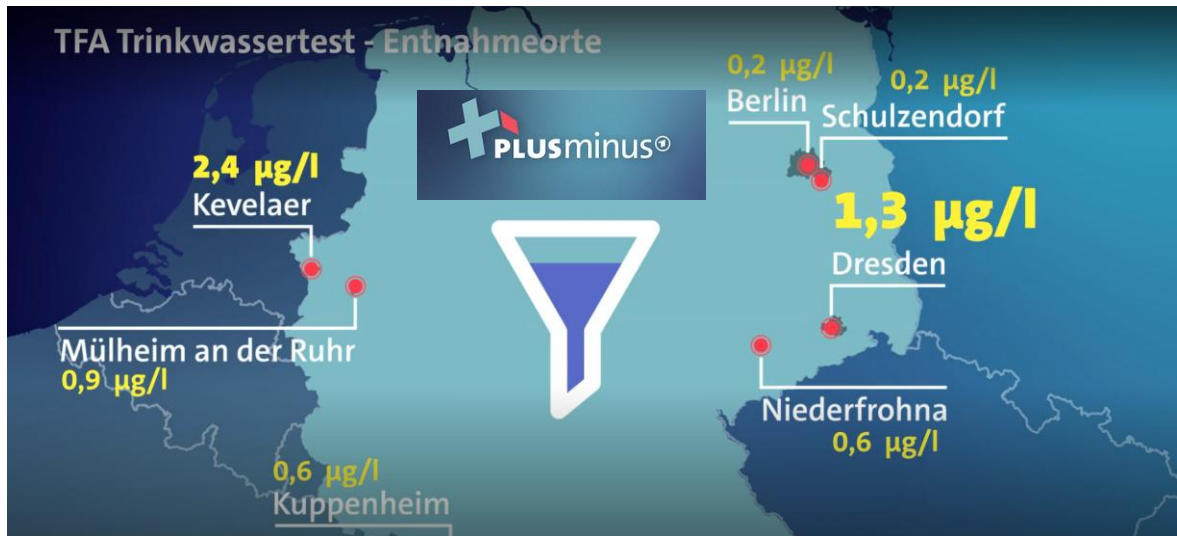


<https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/trifluoracetat-tfa-grundlagen-fuer-eine-effektive>

34

34

## PFAS: Trifluoracetat in Deutschland



## Aktueller Status auch beschrieben in der wwt (Nov. 25)



info@iww-online.de  
iww-analytik-und-service.de

**IWW**   
Analytik und Service

**IWW**   
Analytik und Service

**IWW Analytik und Service GmbH**

Moritzstraße 26  
45476 Mülheim an der Ruhr

Fon +49 208 40303-0  
Fax +49 208 40303-80



Dr. Ulrich Borchers

[U.Borchers@iww-online.de](mailto:U.Borchers@iww-online.de)

Fon: +49 208 40303-210