



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für
Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK

Bundesamt für Umwelt BAFU
Abteilung Hydrologie

Nationale Grundwasserbeobachtung NAQUA

Pilotstudie PFAS

*Miriam Reinhardt,
Sekt. Hydrogeol. Grundlagen*



Pilotstudie «PFC im Grundwasser»

2007/2008

Substanz		Messstellen [Anzahl]				
		Konzentration				
		beprob	< BG	≥ BG	> 0,01 µg/l	> 0,1 µg/l
Perfluorierte Carbonsäuren						
Perfluorpentansäure	PFPeA	49	41	8	–	–
Perfluorhexansäure	PFHxA	49	38	11	1	–
Perfluorheptansäure	PFHpA	49	43	6	–	–
Perfluoroctansäure	PFOA	49	35	14	3	–
Perfluornonansäure	PFNA	49	49	–	–	–
Perfluordecansäure	PFDeA	49	49	–	–	–
Perfluorundecansäure	PFUnA	49	49	–	–	–
Perfluorierte Sulfonsäuren						
Perfluorbutansulfonsäure	PFBS	49	34	15	3	–
Perfluorhexansulfonsäure	PFHxS	49	32	17	4	–
Perfluoroctansulfonsäure	PFOS	49	32	17	6	1
Perfluorierte Sulfonamide						
Perfluoroctansulfonamid	PFOSA	49	49	–	–	–

Bestimmungsgrenze 0.0005 – 0.001 µg/l



$\leq 2\%$ —
 2–5% —
 5–10% —
 10–20% —
 $>20\%$ —



Pilotstudie PFAS 2021

Ziel

... landesweiter Überblick über PFAS im Grundwasser

Setup

- **NAQUA-Modul SPEZ (495 Mst.)** und TREND (50 Mst.)
- 1-2 Proben pro Messstelle
- Analytik und Logistik via Umweltbundesamt Wien

- *ergänzend:* exempl. Beprobung einzelner Fließgewässer



Analytik: 26 PFAS – Bestimmungsgrenze (µg/l) und Messunsicherheit (%)

PFBA	0.001 µg/l	(45%)
PFPeA	0.001 µg/l	(45%)
PFHxA	0.0005 µg/l	(20%)
PFHpA	0.0005 µg/l	(20%)
PFOA	0.0005 µg/l	(25%)
PFNA	0.0005 µg/l	(20%)
PFDA	0.0005 µg/l	(25%)
PFUnDA	0.0005 µg/l	
PFDODA	0.0005 µg/l	
PFTTrDA	0.001 µg/l	

PFBS	0.001 µg/l	(35%)
PFPeS	0.001 µg/l	(30%)
PFHxS	0.001 µg/l	(30%)
PFHpS	0.001 µg/l	(45%)
PFOS	0.001 µg/l	(40%)
PFNS	0.001 µg/l	
PFDS	0.001 µg/l	
PFUnDS	0.001 µg/l	
PFDDoDS	0.001 µg/l	
PFTTrDS	0.001 µg/l	

keine Angabe der Messunsicherheit bei Substanzen,
die nicht nachgewiesen wurden

4:2 Fluortelomersulfonsäure	0.0005 µg/l
6:2 Fluortelomersulfonsäure	0.0005 µg/l (40%)
8:2 Fluortelomersulfonsäure	0.0005 µg/l

DONA	0.001 µg/l
PFPrOPrA («GenX»)	0.001 µg/l
6:2-Cl-PFESA («F-53B»)	0.001 µg/l



Zwischenstand Pilotstudie PFAS

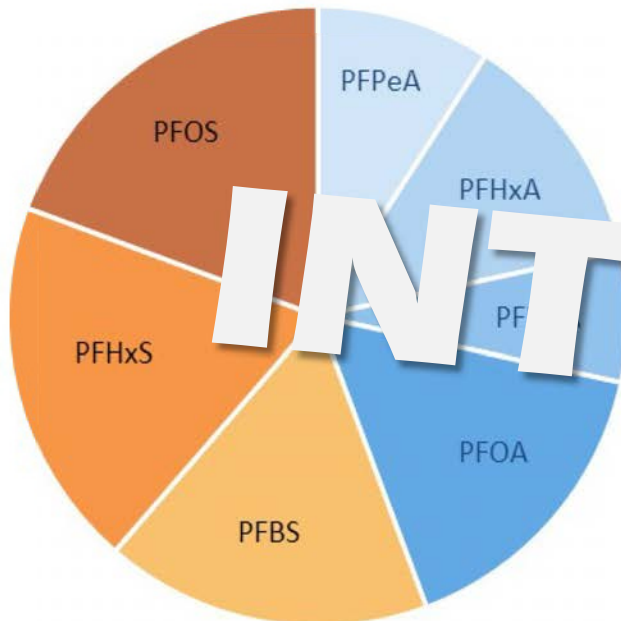
- ✓ Probenahme (kantonale Fachstellen)
- ✓ Analytik (Umweltbundesamt Wien)
- ✓ Erstprüfung (kantonale Fachstellen)
- ❖ Abklärungen Labor
- ❖ Bearbeitung und Import Datenbank BAFU
- ❖ abschliessende Datenkontrolle und Qualitätssicherung
- ❖ vertiefte Analyse und Interpretation der Daten
- ❖ Update BAFU-Website Ende 2022
- ❖ Publikation aqua&gas 2023



Erste **provisorische** Resultate

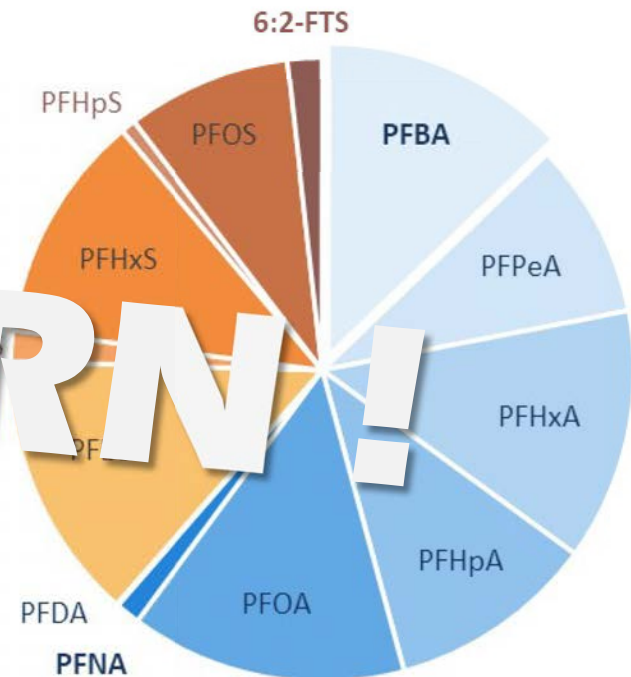
2007/2008

Messstellen >BG



2021

Messstellen >BG





Ausblick

- ✓ Probenahme (kantonale Fachstellen)
- ✓ Analytik (Umweltbundesamt Wien)
- ✓ Erstprüfung (kantonale Fachstellen)
- ❖ Abklärungen Labor
- ❖ Bearbeitung und Import Datenbank BAFU
- ❖ abschliessende Datenkontrolle und Qualitätssicherung
- ❖ vertiefte Analyse und Interpretation der Daten
- ❖ Update BAFU-Website Ende 2022
- ❖ Publikation aqua&gas 2023



Trifluoracetat TFA

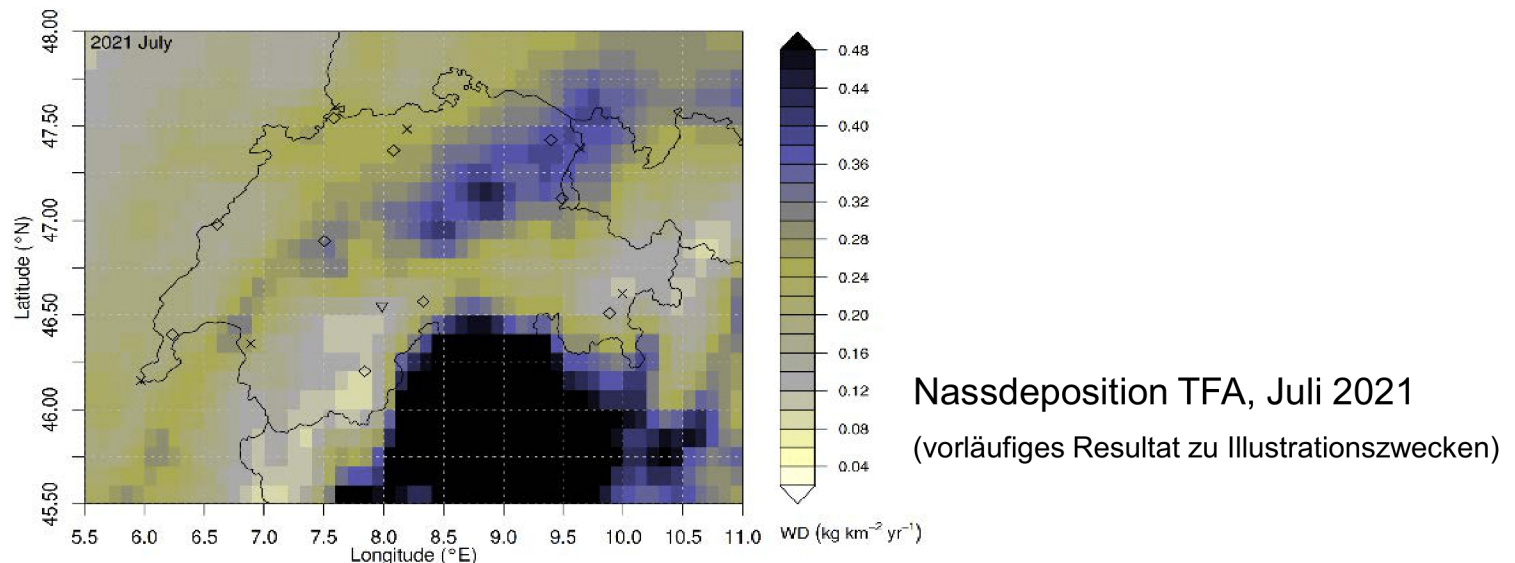
- ❖ *Projekt Niederschlag & Fliessgewässer*
- ❖ *Pilotstudie Grundwasser*



Projekt «Quellen und Eintrag TFA in die Umwelt» (EMPA) 2020-2023

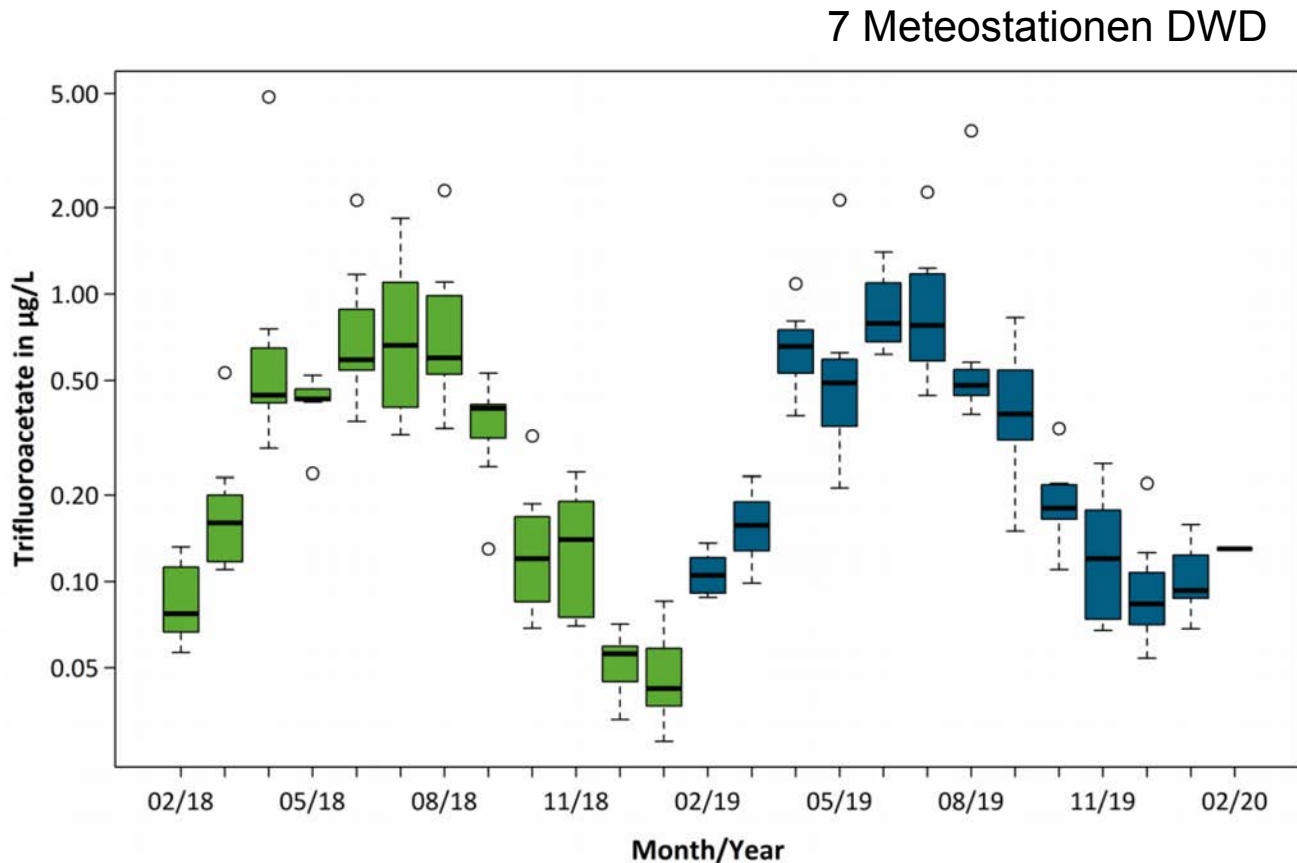
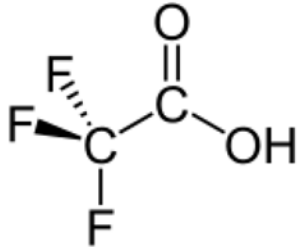
Ziel: Modellierung (räumlich, zeitlich) wesentliche Quellen und Eintragswege in Oberflächengewässer

Auftrag: BAFU, Abt. Luftreinhaltung und Chemikalien
(> [REDACTED]@bafu.admin.ch)





Trifluoracetat TFA im Niederschlag (D)

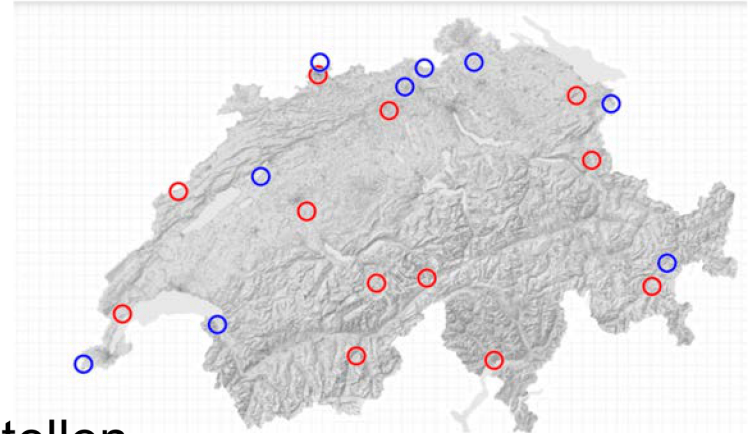


Quelle: Umweltbundesamt (Hrsg.) (2021): Persistente Abbauprodukte halogener Kälte- und Treibmittel in der Umwelt: Art, Umweltkonzentrationen und Verbleib unter besonderer Berücksichtigung neuer halogener Ersatzstoffe mit kleinem Treibhauspotenzial



Niederschlag und Fließgewässer - Proben 2020-2023

- Niederschlag: 12 Messstellen
(ISOT, inkl. archivierte Proben)
- Oberflächengewässer: 9 Messstellen
(NADUF: Rhein, Aare, Thur, Rhone, Inn)



Analytik: TZW Karlsruhe

Auftrag: BAFU, Abteilung Hydrologie

(> [REDACTED]@bafu.admin.ch)



TFA im Grundwasser (NAQUA-Pilotstudie 2021-2023)

2021 > erster Einblick, exemplarische Standorte

Modul TREND (50 Mst.)

Analytik: TZW Karlsruhe

2022/23 > landesweite Statistik

> Identifikation Quellen

(Niederschlag, Landwirtschaft, Abwasser)

Modul SPEZ (495 Mst.)

Analytik: kantonale Fachstellen, ...

Kontakt > @bafu.admin.ch