

Ohne uns läuft nix.



Die Fallstudie Berlin im Projekt PROMISCES: innovative Analysemethoden, Monitoring und Aufbereitung von PM-Stoffen

Regina Gnirß, Fiona Rückbeil, Alexander Sperlich – Forschung & Entwicklung
Frederik Zietzschmann, Tobias Hensel – Labor

Europäisches FE-Projekt Promisces

Hochpolare Spurenstoffe - PFAS



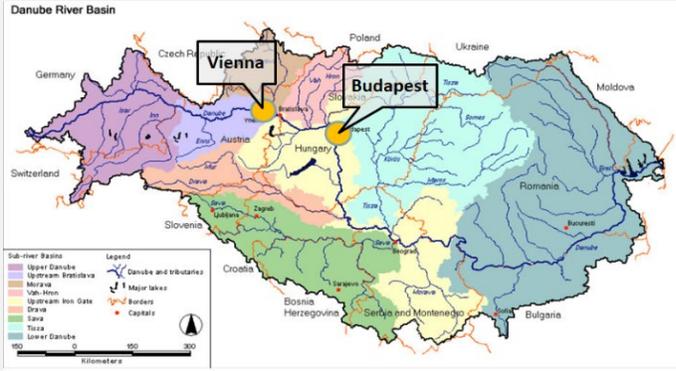
- **Titel:** Preventing Recalcitrant Organic Mobile Industrial chemicals for Circular Economy in the Soil-sediment-water system
- **Inhalt:** Löschwasser, Kontamination von Böden am Flughafen, Papier- und Elektorindustrie
- **Koordination:** BRGM (franz. geologischer Dienst)
- **Partner:** 27 Partner, u. a. Kompetenzzentrum Wasser Berlin, Umweltbundesamt, Bundesanstalt für Gewässerkunde, Dechema
- **Laufzeit:** 11/2021-04/2025 (42 Monate)



7 case studies



Urban water and drinking water
Urban area Berlin



Large water catchment
Danube water basin



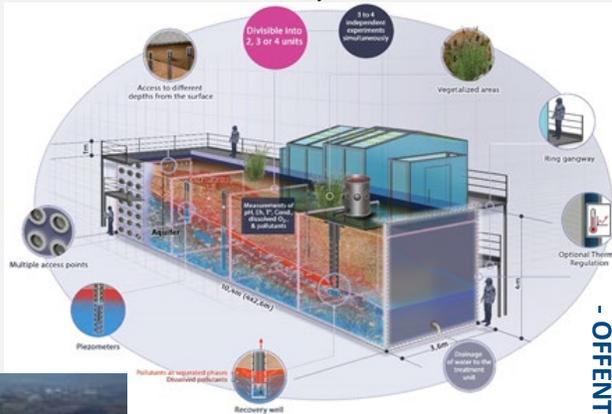
Dredged sediment
Ancona, Italy

AFFF remediation in soil/groundwater
Plateforme Prime, France, Orléans

WW reuse
Besos Tordera, Spain



landfill leachate treatment
Bulgaria & Ancona, Italy



AFFF remediation in groundwater
Besos Tordera, Spain

Inhalte und Arbeitspakete

Fallstudie Berlin



1) Weiterentwicklung Analytik (Labor)

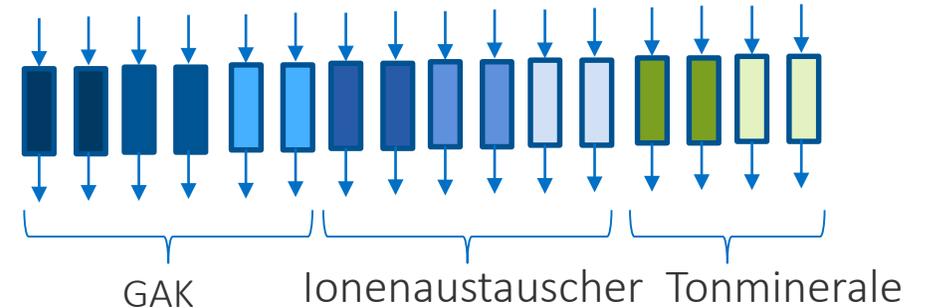
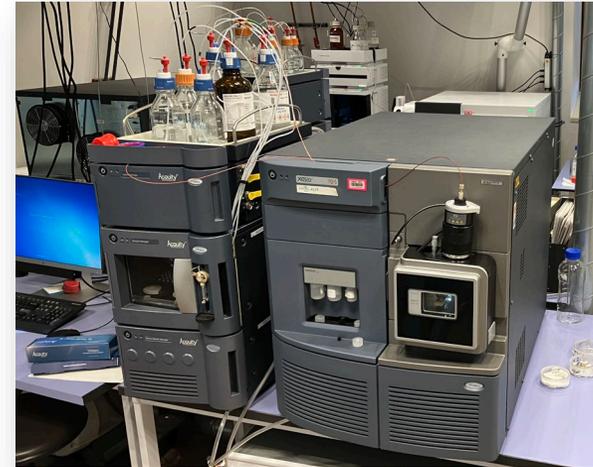
- Empfindliche Methoden für PFAS & PM-Stoffe
- Vorläufersubstanzen & Summenparameter für PFAS

2) Monitoring von Indirekteinleitern & Regenwasserablauf

- Passivsammler
- Monitoring Modellgebiet Reinickendorf

3) Entfernung/Aufbereitung von PFAS & polaren Spurenstoffen

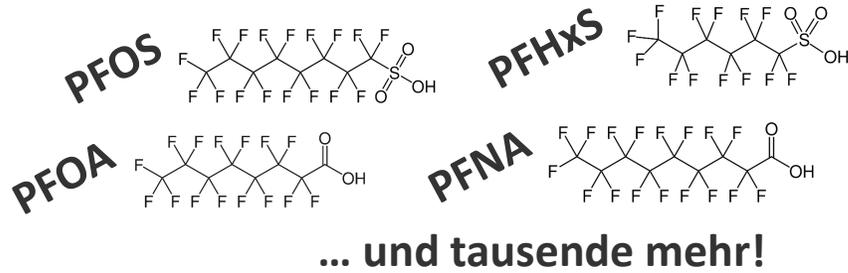
- Batchversuche (Screening)
- Säulen im Labormaßstab (RSSCT)
- Pilotversuche



- ÖFFENTLICH -

PFAS - Eintragspfade

Per- & Poly-Fluorierte Alkyl-Substanzen



Kleidung



Papier & Druckerzeugnisse



Kühl- & Treibmittel



... und viele mehr



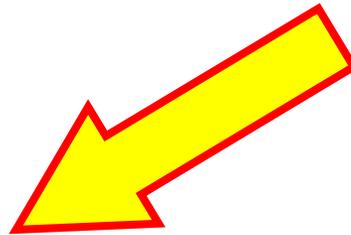
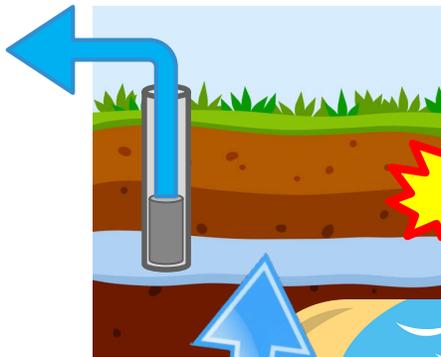
Löschschäume & Altlasten



Hygieneartikel



Haushaltswaren



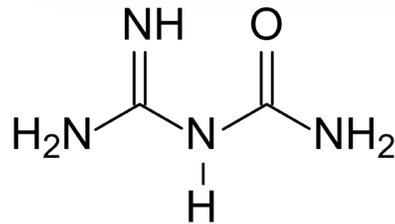
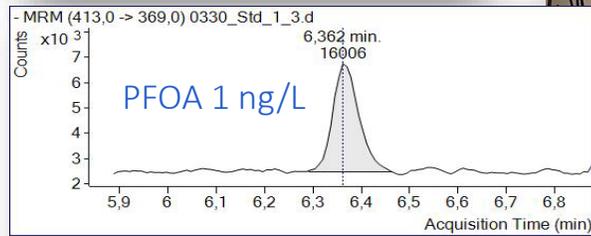
Abwasser-Eintrag

- Haushalte
- Industrie
- Abfallentsorgung



Analytik auf PFAS und PM-Stoffe

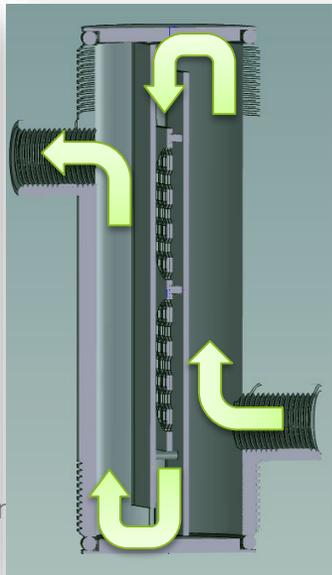
- Allesamt komplizierte Analyten!
 - Niedrige Konzentrationen
 - Verschiedene Wassermatrices
 - Routinerelevanz
- PFAS
 - „Kleben“ an Oberflächen
 - Niedrige Bestimmungsgrenzen
aktuell im **pg/L**-Bereich messbar
10 pg/L \approx 300 mg im Tegeler See
- PM-Stoffe
 - Schwierige Messbedingungen
 - Diverse Stoffeigenschaften



Funktionsprinzip Rohrpassivsammler



- Idee: Passives Sammeln aktiv kontrollieren
- Variable Bedingungen testen
 - Volumenstrom optimieren
 - max. Einsatzdauer
 - Spurenstoff-Konzentrationen
 - versch. Spurenstoffe
 - Disk-Materialien



Übertragung auf die Betriebsanlage zur Grundwasserreinigung

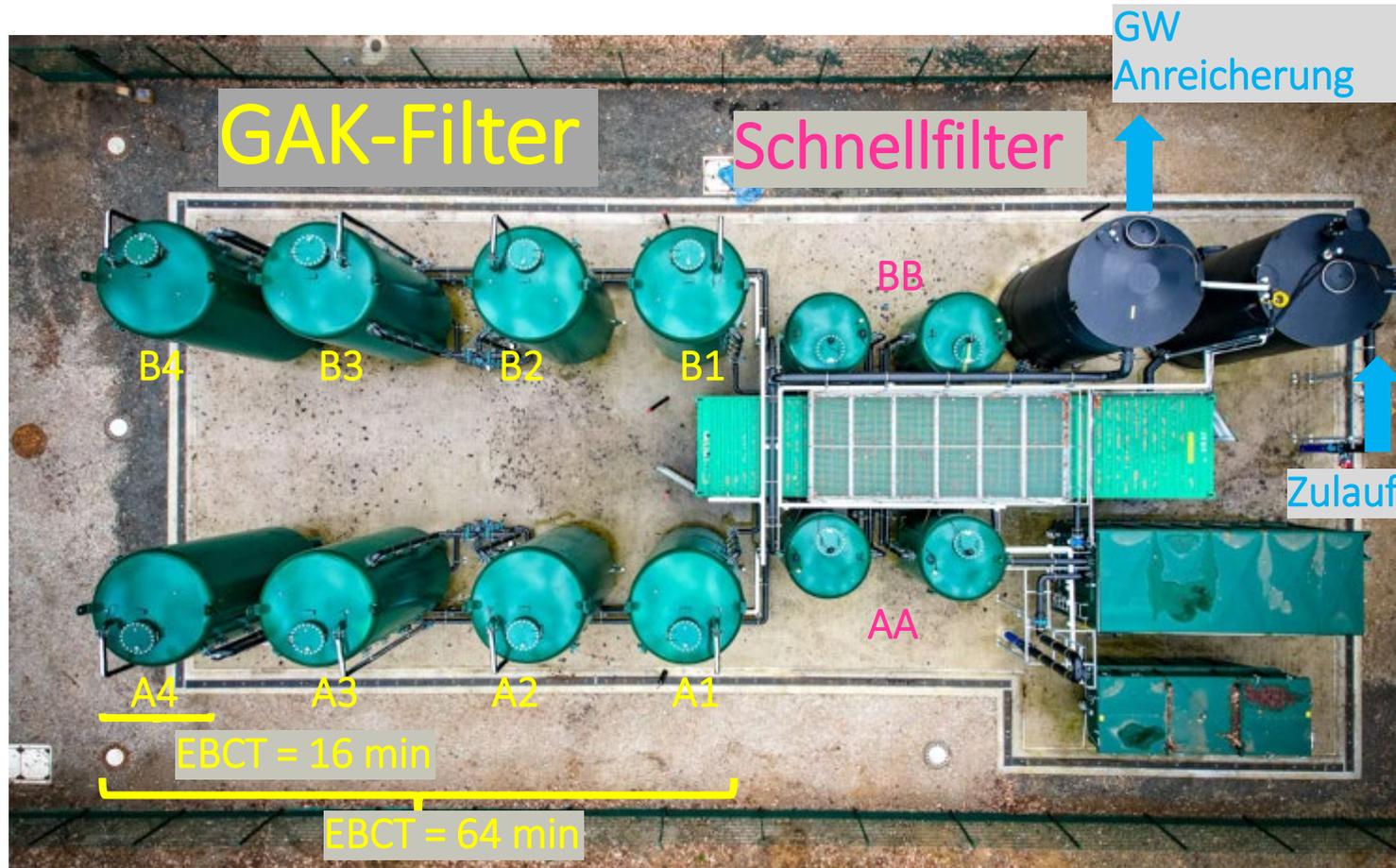


- **Monitoring Grundwasserreinigungsanlage 150 m³/h (GAK) + Optimierung**
 - Zielwerte: 1 ng/L je PFAS-Einzelsubstanz (PFOA, PFOS, PFHxS, PFNA)
 - GAK-Austausch 1 bis 2 x pro Jahr
 - Versickerung d. aufbereiteten Wassers in Grundwasseranreicherung zur Rückführung in den Wasserkreislauf
- **Altlastensanierung (Land Berlin bzw. Verursacher)**
 - Anfrage Aufbereitung kontaminierten Materials
 - Sandwäsche

Bildquelle: Berliner Wasserbetriebe



PFAS Abwehrranlage Brunnengalerie Tegel

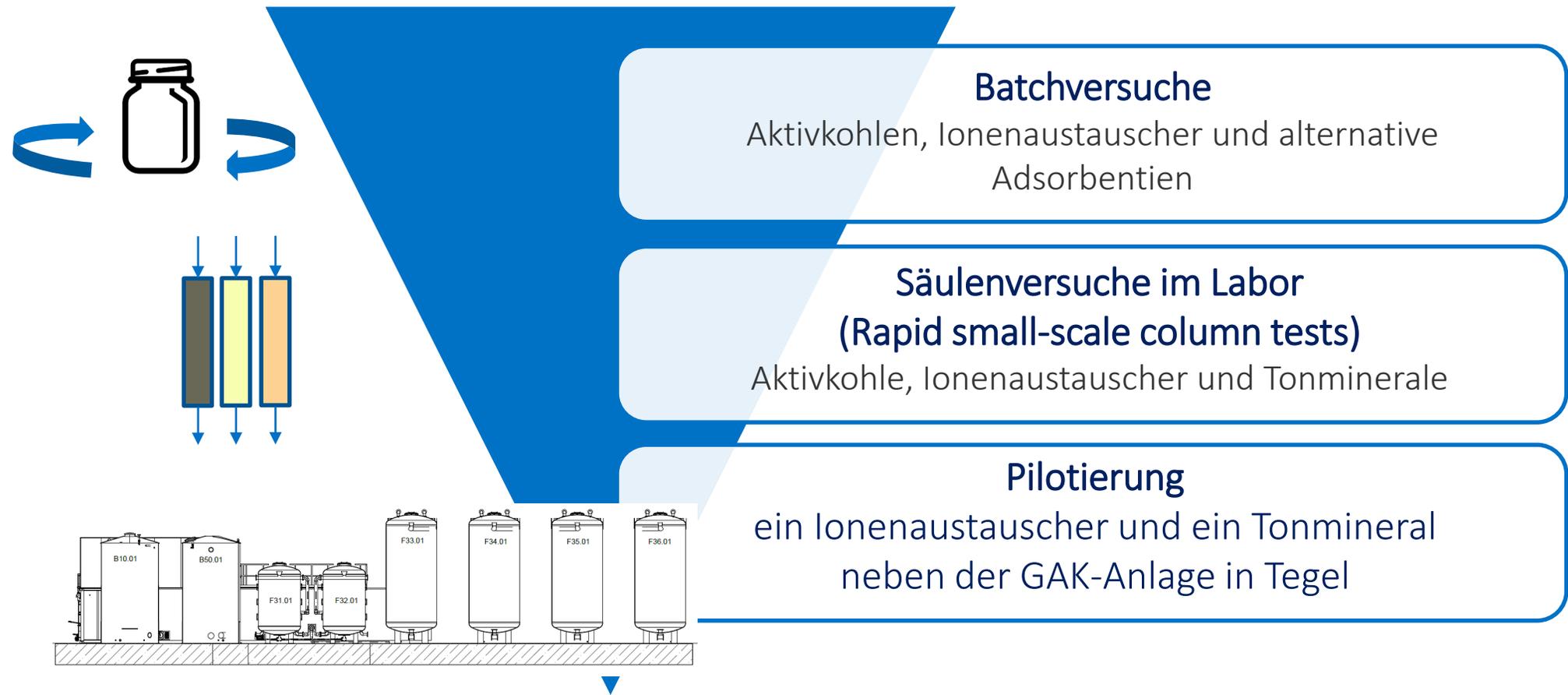


Bildquelle: Berliner Wasserbetriebe

EBCT: empty bed contact time (Leerbettverweilzeit)

Optimierung der PFAS-Entfernung

Vorgehen beim Adsorbentiencreening



Fazit & Ausblick



- Leistungsfähige Analytik etabliert
 - ➔ PFAS bis in den pg/L-Bereich, PM-Stoffe im ng/L-Bereich
- Rohrpassivsammler: Quantitatives Langzeitmonitoring
 - ➔ Test zum Monitoring von Industrieabwässern
- Entfernung von PFAS mittels Adsorption
 - ➔ Alternativen zur Granulierten Aktivkohle (GAK):
 - ➔ Stark basische Anionenaustauscher (SBA)
 - ➔ oberflächenmodifizierte Tonminerale (TM)
 - ➔ Andere GAK bietet wenig Optimierungspotenzial
 - ➔ Pilotversuche laufen

Ohne uns läuft nix.



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

R. Gnirß, F. Rückbeil, A. Sperlich, T. Hensel & F. Zietzschmann
Berliner Wasserbetriebe, Neue Jüdenstraße 1, 10179 Berlin
030.8644-62057 • alexander.sperlich@bwb.de • berlinerwasser.de

Herzlichen Dank an:

EU Horizon

Wasserwerke

Klärwerke

Indirekteinleiterüberwachung