

PFAS Schadensfall Rastatt Notwendigkeit und Bedeutung von Lysimeterversuchen

Umweltamt Landkreis Rastatt

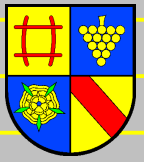
PFAS-Geschäftsstelle – Reiner Söhlmann

10. April 2024



Agenda

- Ursache der PFAS Belastung
- Ausmaß der PFAS Belastung
- Lysimeter
- Fazit
- Ausblick



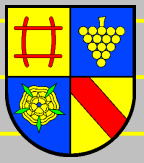
Informationsmöglichkeiten

[RP Internet](#) » [Karlsruhe](#) » [Abteilung 5](#) » [Referat 54.1](#) » [Stabsstelle PFC](#)

https://www.landkreis-rastatt.de/landratsamt/aemteruebersicht/amt-fuer-umwelt-und-gewerbeaufsicht/pfc_pfas (Newsletter)

<https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/wasser/PFC-karten-online>

<https://pfas-dilemma.info/images/PFAS-Broschuere-2023.pdf>

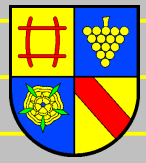


Ursache der PFAS Belastung

PFAS in der Papier- und Pappeherstellung

- Verwendung in Lebensmittelverpackungen (Einweggeschirr, Backpapier, Pizzakarton...) und industriellen Verpackungen
- Sekundärquelle: Altpapier

Papier ist kein Naturprodukt

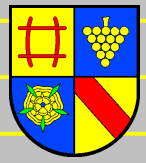


Papierschlammaufbringung
- Beispiel Raum Bühl -



Aus Zeitzeugenbefragung:

- Aufbringung von Papierschlämmen in großen Mengen, z. T. bis mehrere Dezimeter
- zu großen Anteilen „auch pur“, d. h. reine Papierschlämme wie angeliefert ohne Zugabe von Kompost
- und Beaufschlagung einzelner Parzellen 3 Jahre hintereinander



Datenbasis an PFAS- Beprobungen:

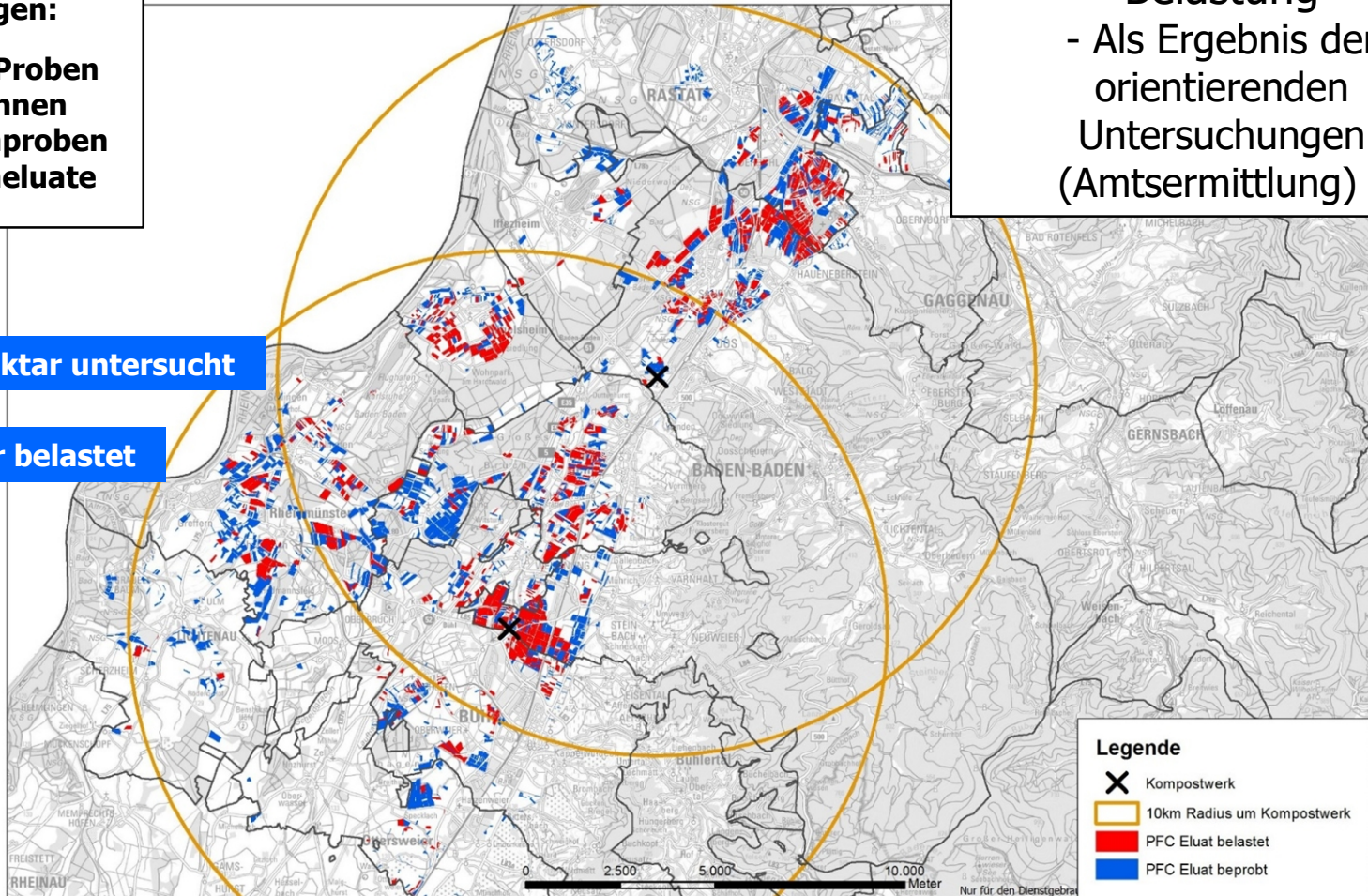
- 10.000 GW-Proben
aus 750 Brunnen
- 3.500 Bodenproben
- 5.000 Bodeneluate

Ausmaß der PFAS-
Belastung
- Als Ergebnis der
orientierenden
Untersuchungen
(Amtsermittlung) -

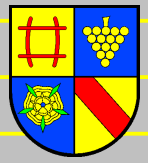
3113 Hektar untersucht

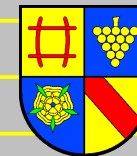
1105 Hektar belastet

2022

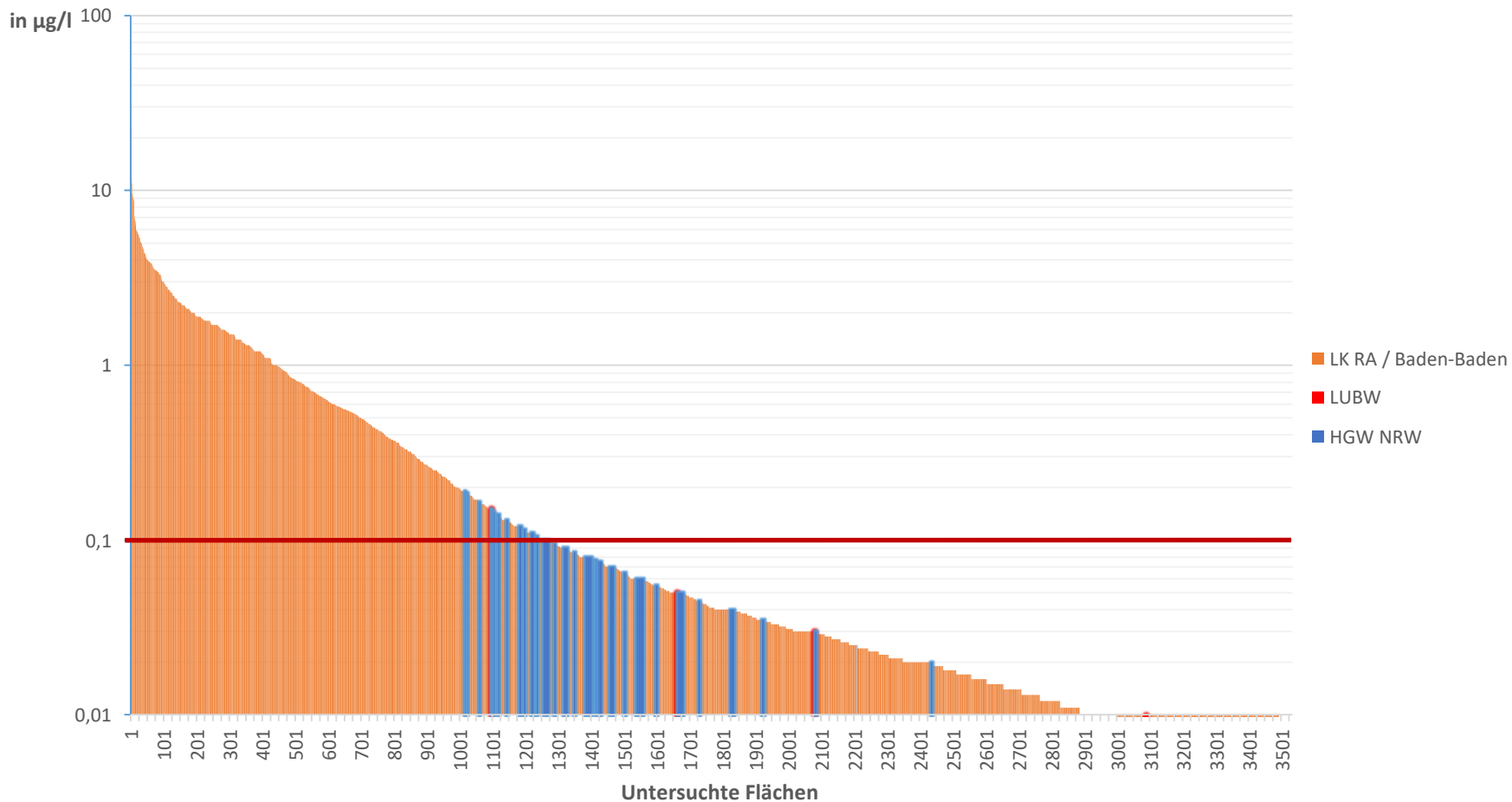


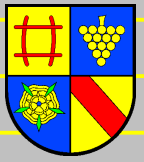
- Geobasisdaten © LGL, www.lgl-bw.de
- Geodaten © LRA-RA, www.landkreis-rastatt.de





PFOA im Eluat

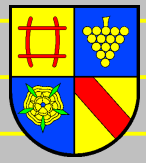




Hintergrundgehalte und Verlagerung

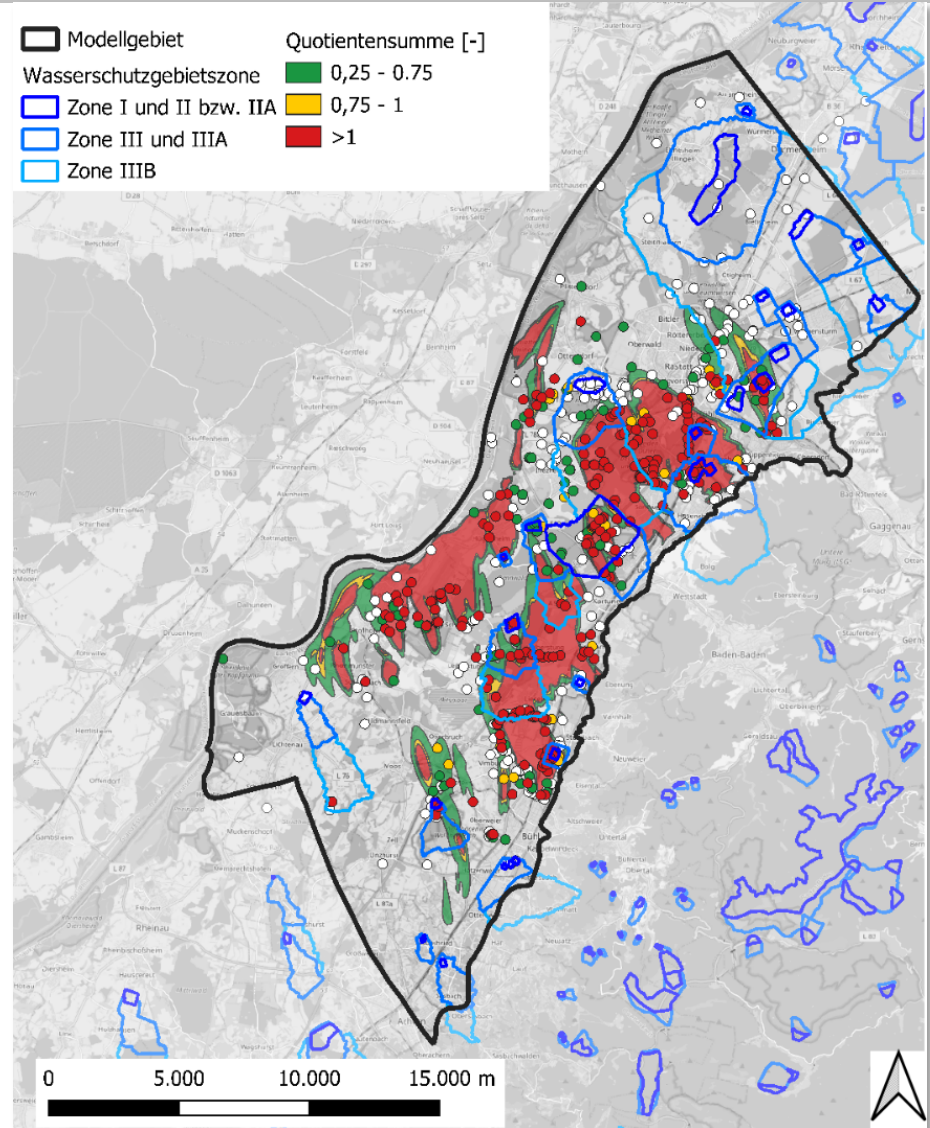
- Das Lysimetermessnetz von Baden-Württemberg wird zur Abschätzung des Bodenwasserhaushalts und der Grundwasserneubildung eingesetzt. Die LUBW hat den ortsnahen Lysimeter-Standort Blankenloch-Büchig (LK Karlsruhe) zur Fragestellung des Verlagerungsverhaltens von PFAS an mutmaßlich unbelasteten Hintergrundstandorten genutzt.
- In den Wasserproben der Lysimeter können PFAS in sehr niedriger Konzentration bis zu 10 ng/L nachgewiesen werden. Es liegen kurzkettige Carbonsäuren, PFOA, in einer Probe PFBS, jedoch kein PFOS vor.

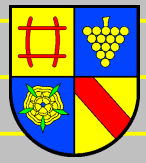
LUBW Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (Hrsg., 2021): Sachstandsbericht: PFAS – in Böden von Bodendauerbeobachtungsflächen, 1. Auflage, Karlsruhe



- Oberer Grundwasserleiter
- Aktueller Zeitpunkt

Berechnete Quotientensumme

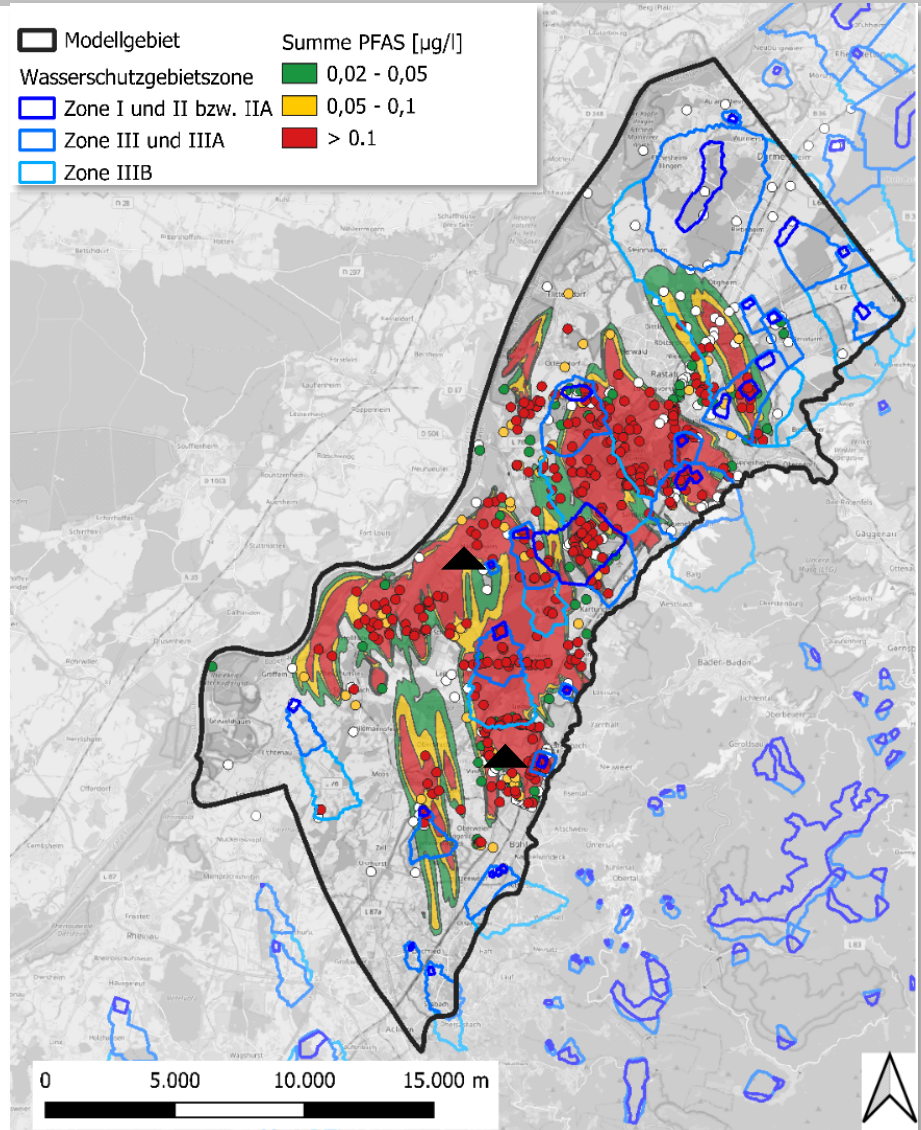


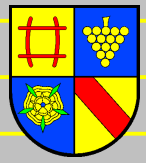


- Oberer Grundwasserleiter
- Aktueller Zeitpunkt

Berechnete Summe Trinkwassergrenzwert

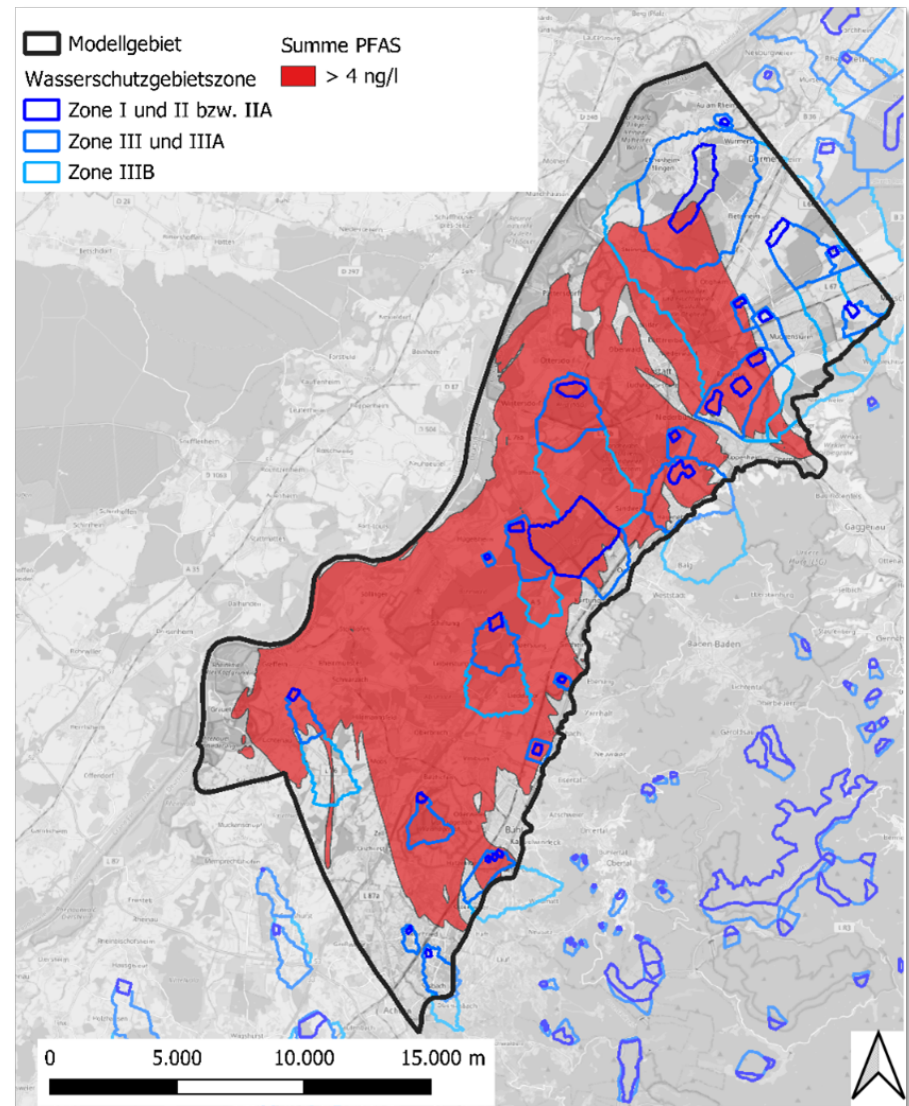
▲ Lysimeterstandorte



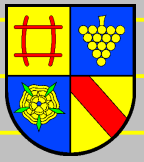


- Oberer Grundwasserleiter
- Aktueller Zeitpunkt

Neue WRRL 4,4 ng/l RPF PFOA
aus 24 Einzelsubstanzen



© Ingenieurgesellschaft Prof. Kobus und Partner GmbH
PFAS-Modell Mittelbaden



Neue WRRL 4,4 ng/l RPF PFOA aus 24 Einzelsubstanzen

Eigenwasserversorger:

Das Grundwasser ist belastet aber Sie können es bedenkenlos trinken.

Trinkwasserversorger:

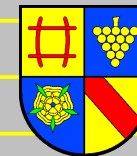
Das Wasser in der Leitung ist ein Lebensmittel und kann bedenkenlos verzehrt werden auch wenn das Wasser in einem schlechten chemischen Zustand ist.

Lysimeter Hügelsheim



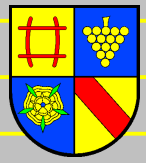
Lysimeter Steinbach



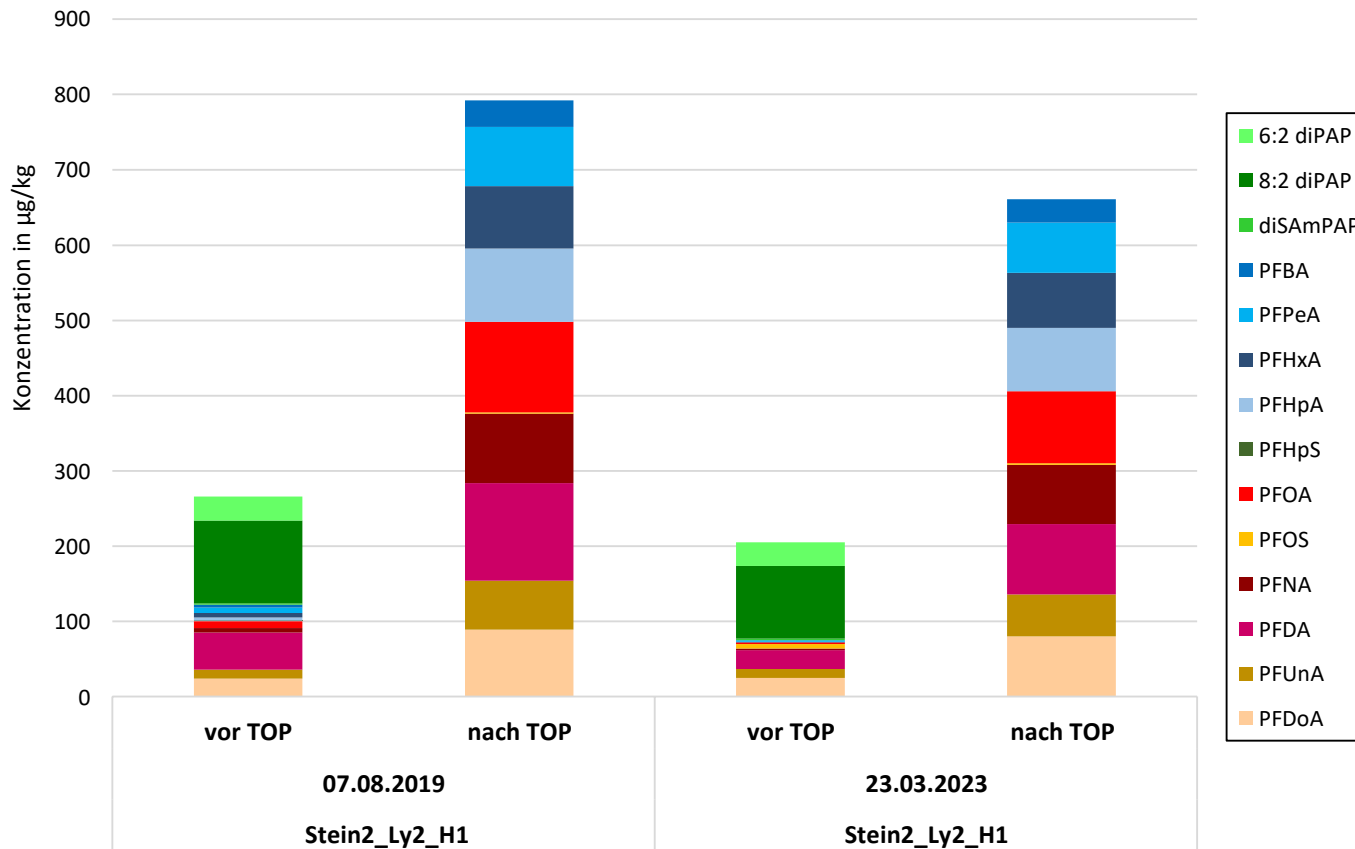


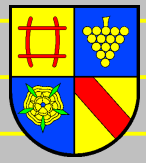
Ausgangskonzentrationen

Bezeichnung	Hüg3_Ly6_H1	Hüg4_Ly5_H1	Stein1_Ly7_H1	Stein2_Ly2_H1
Datum	07.08.2019	08.08.2019	07.08.2019	07.08.2019
µg/kg				
6:2 diPAP	18	14	15	32
8:2 diPAP	77	69	43	110
diSAmpPAP	220	280	< BG	1,9
PFBA	3	2	3	4
PFPeA	6	4	5	7
PFHxA	6	5	4	6
PFHpA	5	4	2	4
PFHpS	< BG	< BG	< BG	1
PFOA	15	10	8	9
PFOS	88	84	1	< BG
PFNA	11	5	3	6
PFDA	84	54	24	49
PFUnA	16	11	5	12
PFDoA	38	29	11	24
PFOSA	6	16	< BG	< BG
Summe	575	573	124	265,90



Vorläuferverbindungen mit TOPA

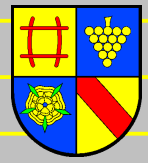




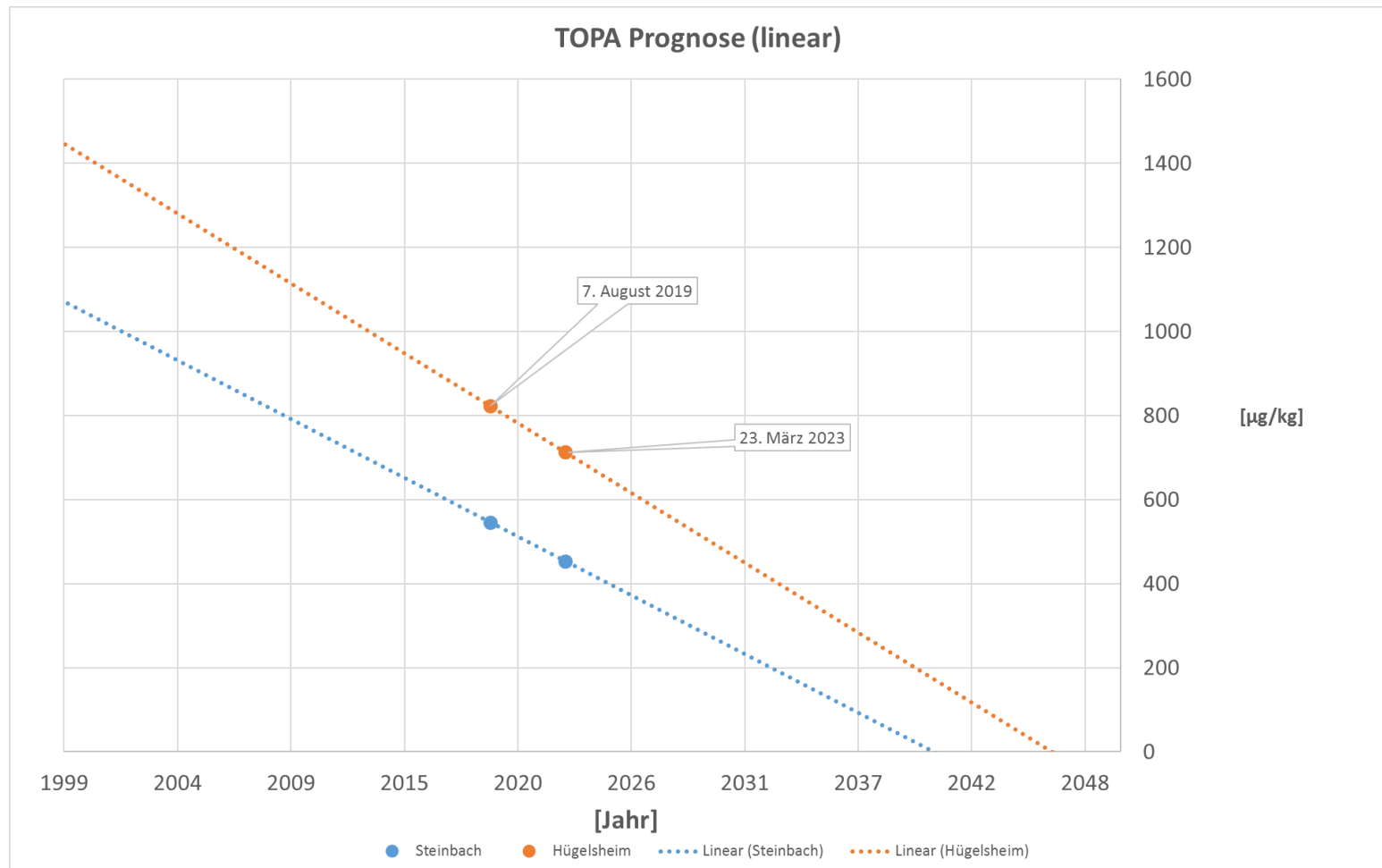
PAPs

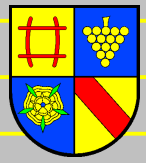
Bezeichnung	6:2 diPAP	6:2 diPAP	8:2 diPAP	8:2 diPAP	diSAmPAP	diSAmPAP
Hüg3_Ly6_H1	18	14	77	60	220	220
Hüg4_Ly5_H1	14	18	69	90	280	230
Stein1_Ly7_H1	15	14	43	37	< BG	1
Stein2_Ly2_H1	32	31	110	97	2	2
Alle Angaben in µg/kg	79	77	299	284	502	453
Datum	07.08.2019	23.03.2023	07.08.2019	23.03.2023	07.08.2019	23.03.2023

Nach 56 Monaten

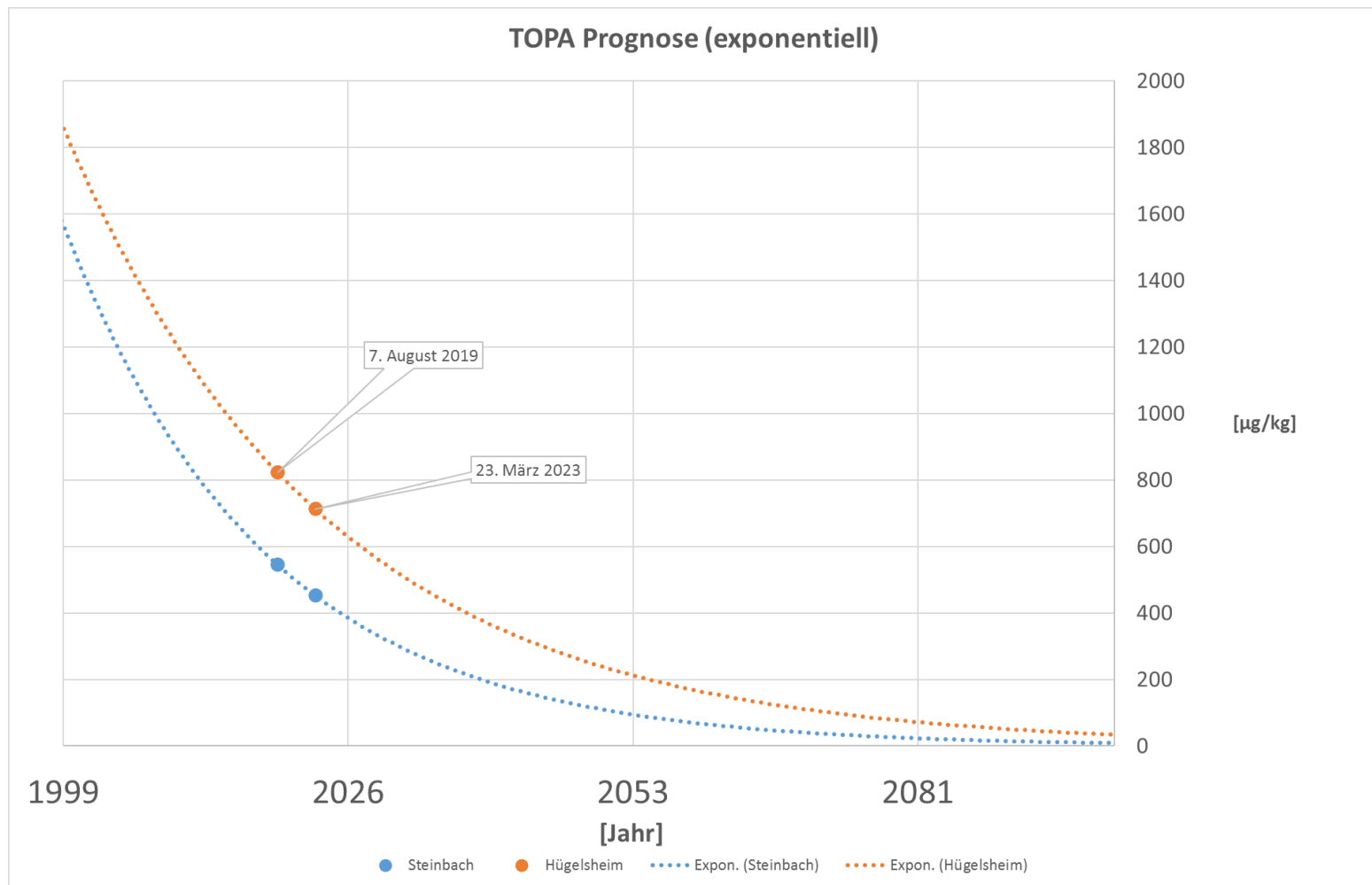


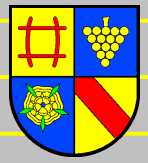
Abnahme der Konzentrationen





Abnahme der Konzentrationen aus

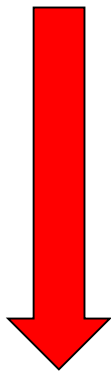




Hügelsheim



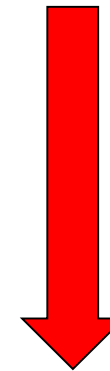
Noch 3m



Steinbach



Noch 1m



PFNA 15 Jahre für 2 m
und PFDA kommt auch

wieviel Jahre?



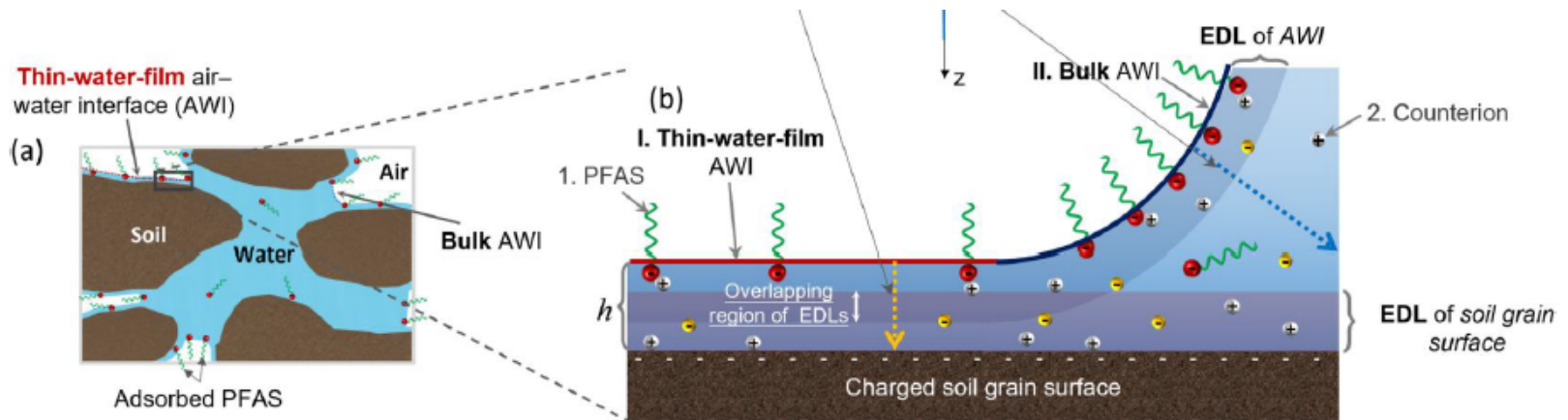
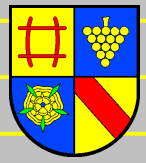
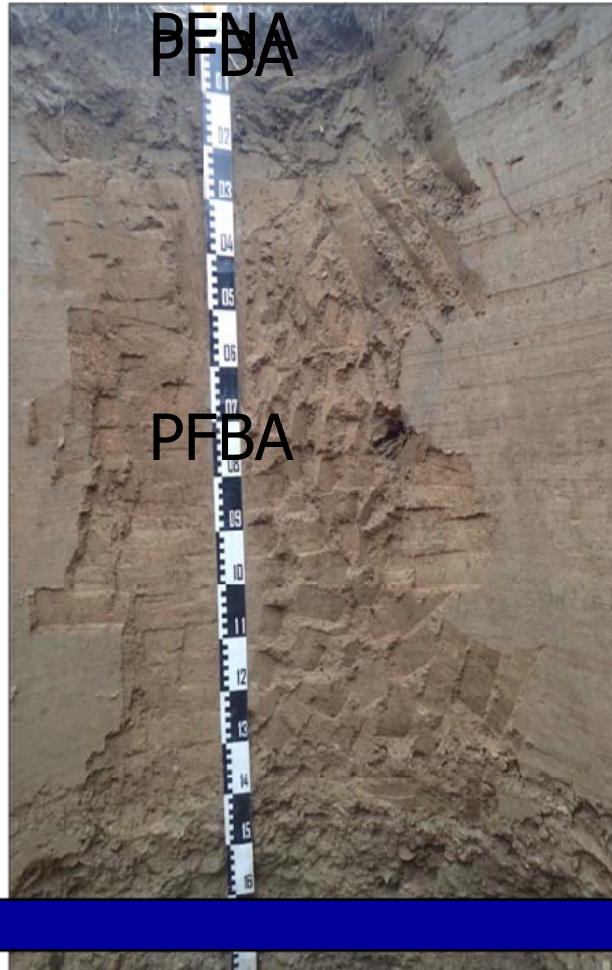
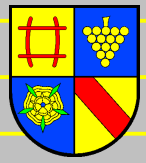


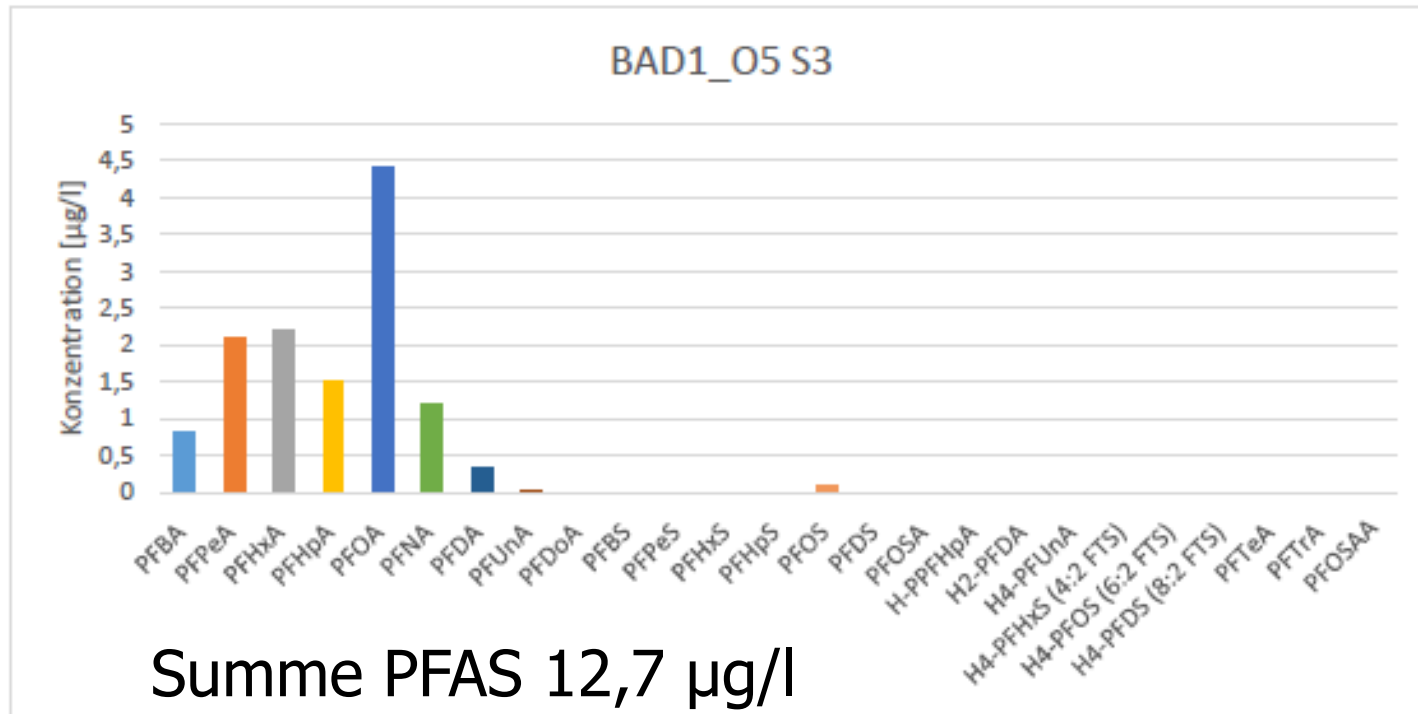
Figure 1. (a) A pore-scale view of per- and poly-fluoroalkyl substances (PFAS) distribution and retention in water-unsaturated soil media: PFAS dissolve in the aqueous phase, adsorb at the solid grain surface, and the bulk and thin-water-film air-water interfaces (AWIs). (b) A zoom-in view of (I) a thin water film AWI connected to (II) a bulk AWI and the distribution of PFAS and ions. The electrical double layers of the AWI and the solid grain surface overlap in the thin water film. An anionic PFAS is used as an example and the solid grain surface is assumed negatively charged. (c) The electrical potential distribution near the thin-water-film AWI compared with that near the bulk AWI. The z -axis represents the distance from the AWI and the h is the thickness of the thin water film. The graphs are not to scale.

Zhang, W., & Guo, B. (2024). Anomalous adsorption of PFAS at the thin-water-film air-water interface in water-unsaturated porous media. *Water Resources Research*, 60, e2023WR035775. <https://doi.org/10.1029/2023WR035775>

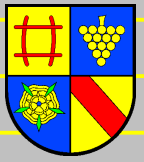




Low-Flow Probenahme Kapillarsaum



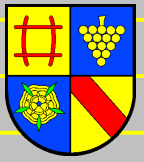
Nachbarfläche Bad1_L1 in 700m Entfernung: 198 µg/l



Zusammenfassung

- PFAS Transport im ungesättigten Bereich wirft noch viele Fragen auf
- Lysimeterversuch liefert wichtige Erkenntnisse
- Lysimeter schlachten oder fortführen?

- Eine Fortführung ist anzustreben



Fazit

- Länderübergreifendes Projekt zum Mehrwert von Allen
- Herzlichen Dank für die Finanzierung an die Ministerien in Bayern und BW
- Fortführung der Finanzierung sehr wünschenswert



***Vielen Dank
für Ihre Aufmerksamkeit!***