



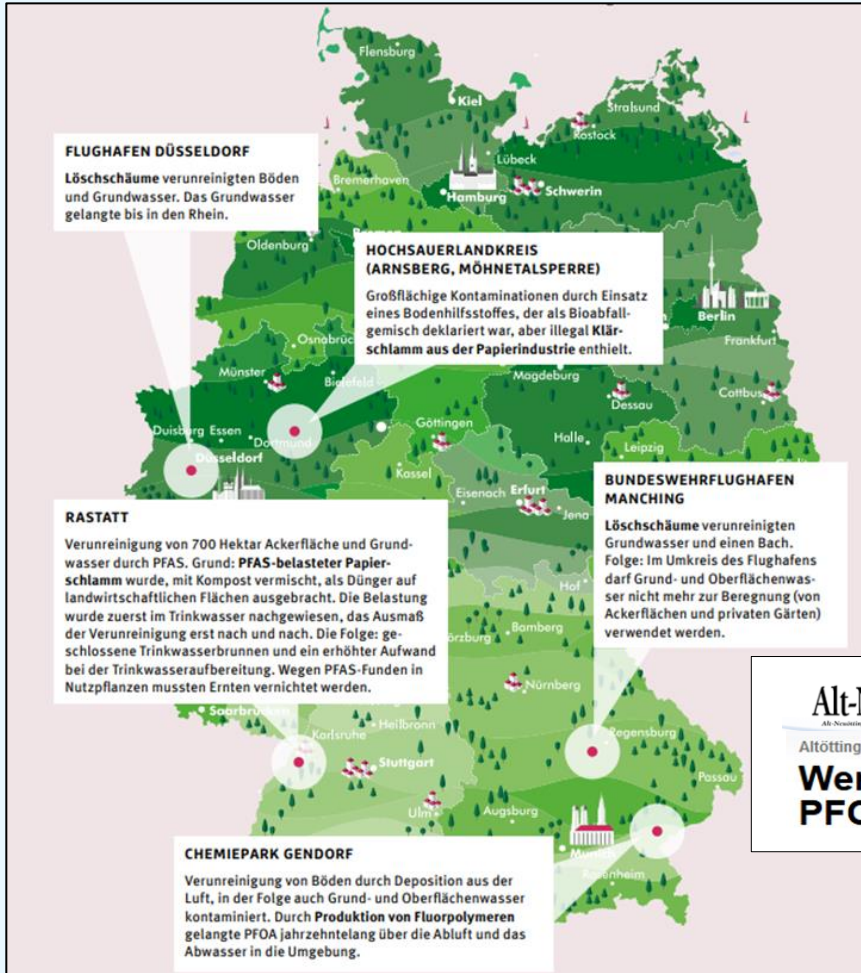
© PanthenMedia/MinnaMaria

**LGL**

## Das bayerische Lebensmittelmonitoring zu PFAS

Mareike Lechner, Linda Schreiner, Cristina Velasco-Schön, [Holger Knapp](#)

# Lebensmittelmonitoring Bayern - Historie



Grafik: Schwerpunkt, Magazin des UBA 1/2020 „PFAS – Gekommen, um zu bleiben“

**Greenpeace deckt auf** 

## PFT in Alz und Trinkwasser

09.11.2006, 17:19 Uhr

Die Umweltschutzorganisation Greenpeace hat im Südosten Bayerns eine Verschmutzung des Wassers mit einer giftigen Chemikalie aufgedeckt. Nach ihren Recherchen ist der Fluss Alz im Landkreis Altötting mit PFT (Perfluorierte Tenside) verseucht.



Quelle: <http://www.n-tv.de/731190.html>

- ## PFAS-Lebensmittelanalytik am LGL
- 2006: Trinkwasser (ER) und Fisch (OSH)
  - 2007: Eier, Milch, Honig, Fleisch (OSH) Gemüse (ER)
  - 2016: alle Matrices in ER

**Alt-Neuöttinger Anzeiger**  
Alt-Neuöttinger Zeitung · BÜRGERHAUSER ANZEIGER · Ökologischer Anzeiger

Altötting/Burgkirchen | 17.10.2016 | 18:55 Uhr

## Werk Gendorf: Zwischen 5 und 9 Tonnen PFOA im Boden

<https://ira-aoe.de/aktuelles/aktuelle-meldungen/ergebnisse-der-blutuntersuchungen-2022-in-altotting-pfoa-gehalte-im-vergleich-zur-voruntersuchung-2018-halbiert-sanierungsmaßnahmen-wirksam/>



## Ergebnisse der Blutuntersuchungen 2022 in Altötting: PFOA-Gehalte im Vergleich zur Voruntersuchung 2018 halbiert - Sanierungsmaßnahmen wirksam

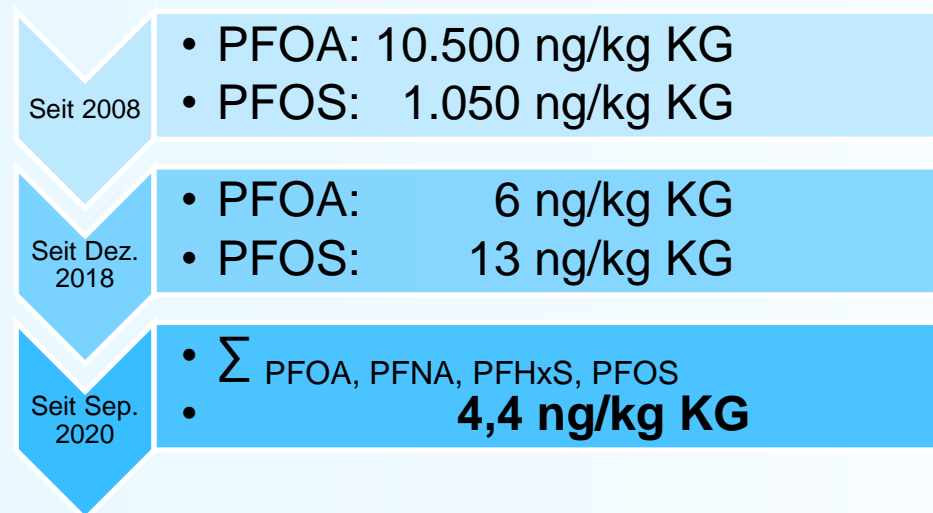
01. Januar 2023: Die Maßnahmen gegen die erhöhte Belastung der Bevölkerung in Altötting mit Perfluorooctansäure (PFOA) waren erfolgreich. Das bestätigen die Ergebnisse des vom Bayerischen Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit (LGL) durchgeführten zweiten Humanbiomonitorings (HBM), bei dem Blutproben von 764 Personen auf per- und polyfluorierte Alkylsubstanzen (PFAS) untersucht wurden.

# Lebensmittelrechtliche Bewertung von PFAS-Gehalten in Lebensmitteln

- PFAS sind Kontaminanten im Sinne von Art. 1 Abs. 1 VO (EWG) Nr. 315/93
  - ⇒ gemäß Art. 2 Abs. 1 Verkehrsverbot bei Kontaminanten in **gesundheitlich und toxikologisch** nicht vertretbarer Menge
  - ⇒ sonst Art. 2 Abs. 2 **ALARA-Prinzip** (= as low as reasonable achievable): so niedrig wie durch gute Praxis auf allen Stufen [der Erzeugung] sinnvoll erreichbar
  - ⇒ Verkehrsverbot als **nicht sicheres Lebensmittel** gemäß VO (EG) Nr. 178/2002, Art. 14 (immer Einzelfallentscheidung gefordert!)
    - ⇒ Abs. 2 a): gesundheitsschädliche Lebensmittel
    - ⇒ Abs. 2 b): für den Verzehr durch den Menschen ungeeignete Lebensmittel
  - ⇒ Maßstab für Beurteilungen nach Art. 14: toxikologische Bewertung unter Berücksichtigung der akzeptablen Aufnahmemenge der Noxe und dem wahrscheinlichen Verzehr des Lebensmittels
  - ⇒ bis 2023 keine Höchstgehalte für PFAS gemäß Art. 2 Abs. 3 VO (EWG) Nr. 315/93 festgelegt!

# Entwicklung der PFAS-Bewertungen durch die EFSA

- EFSA: Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit
- TWI = tolerable weekly intake: wöchentliche Aufnahme pro Kilogramm Körpergewicht, bei der keine negativen gesundheitlichen Auswirkungen zu erwarten sind



- Geprüft und zur Anwendung empfohlen durch BfR (Bundesinstitut für Risikobewertung) mit Stellungnahme vom 28.06.2021
- Wird dieser Wert eingehalten, treten auch bei empfindlichen Bevölkerungsgruppen (z. B. Säuglinge, stillende Mütter) keine negativen gesundheitlichen Folgen auf (Bezugspunkt: Verminderung der Immunantwort beim Impfen)

# PFAS - Untersuchungsumfang in Lebensmitteln

## PFAS-Spektrum Lebensmittel tierischen Ursprungs (-2015)

Perfluorcarbonsäuren

- *Perfluorooctansäure (PFOA)*

Perfluorsulfonsäuren

- *Perfluorooctansulfonsäure (PFOS)*

Polyfluorierte Alkylsubstanzen

- *DONA (PFOA-Ersatzstoff)*

Max. 3 Analyten

## PFAS-Spektrum Lebensmittel pflanzl. Ursprungs (-2021) und tierischen Ursprungs (ab 2016)

Perfluorcarbonsäuren

- (C4) C5 – C12

Perfluorsulfonsäuren

- C4, C6, C8

Polyfluorierte Alkylsubstanzen

- *DONA (PFOA-Ersatzstoff)*
- *(6:2 / 8:2 Fluortelomersäure)*

Max. 15 Analyten

## Erweitertes PFAS-Spektrum seit 2022

Perfluorcarbonsäuren

- C4 – C12 (- C14)

Perfluorsulfonsäuren

- C3 – C10 (- C13)

Polyfluorierte Alkylsubstanzen

- *Diverse Oxo-, Stickstoff-, Halogen-Verbindungen, darunter DONA, HFPO-DA, Perfluor-3-methoxypropansäure, 4:2 / 6:2 / 8:2-Fluortelomer-sulfonsäure, 9-Chlor-hexadecafluor-3-oxanon-1-sulfonat*

> 27 Analyten

## PFAS-Analytik am LGL – Methodenkenndaten

- Analytik mittels LC-MS/MS (API 5500 QTrap und API 5500+)
- Analysenumfang ca. 40 PFAS-Substanzen, mindestens 27 (abhängig von Matrix) entsprechend des *Guidance Document on Analytical Parameters for the Determination of Per- and Polyfluoralkyl Substances (PFAS) in Food and Feed* validiert
- Bestimmungsgrenzen der aktuellen Methode (QuEChERS-Aufarbeitung ohne SPE-Aufreinigung) zwischen 0,03 – 0,15 µg/kg
- Bestimmungsgrenzen mit zusätzlicher SPE-Aufreinigung liegen für nicht trockene Lebensmittel ca. 1/10 niedriger bei 0,003 – 0,015 µg/kg für die meisten PFAS-Analyten
- die jeweiligen Nachweisgrenzen entsprechen etwa 1/3 der Bestimmungsgrenzen

# Notwendigkeit der Absenkung der Bestimmungsgrenzen (I)

## Höchstgehalte PFAS nach Anhang VO (EU) 2023/915 (für Lebensmittel tierischen Ursprungs)

4.2	Perfluoralkylsubstanzen	Höchstgehalt (µg/kg)					Anmerkungen
		PFOS	PFOA	PFNA	PFHxS	Summe aus PFOS, PFOA, PFNA und PFHxS	Der Höchstgehalt gilt für das Frischgewicht. PFOS: Perfluorooctansulfonsäure PFOA: Perfluorooctansäure PFNA: Perfluorononansäure PFHxS: Perfluorhexansulfonsäure Für PFOS, PFOA, PFNA, PFHxS und ihre Summe beziehen sich die Höchstgehalte auf die Summe der linearen und verzweigten Stereoisomere, ungeachtet dessen, ob sie chromatografisch getrennt sind oder nicht. Für die Summe aus PFOS, PFOA, PFNA und PFHxS beziehen sich die Höchstgehalte auf die Konzentrationsuntergrenzen, die auf Basis der Annahme berechnet werden, dass alle Werte unterhalb der Bestimmungsgrenze bei 0 liegen.
4.2.1	Fleisch und genießbare Nebenerzeugnisse der Schlachtung (?)						
4.2.1.1	Fleisch von Rindern, Schweinen und Geflügel	0,30	0,80	0,20	0,20	1,3	
4.2.1.2	Fleisch von Schafen	1,0	0,20	0,20	0,20	1,6	
4.2.1.3	Schlachtnebenerzeugnisse von Rindern, Schafen, Schweinen und Geflügel	6,0	0,70	0,40	0,50	8,0	
4.2.1.4	Fleisch von Wild, ausgenommen Fleisch von Bären	5,0	3,5	1,5	0,60	9,0	
4.2.1.5	Schlachtnebenerzeugnisse von Wild, ausgenommen Schlachtnebenerzeugnisse von Bären	50	25	45	3,0	50	

## Notwendigkeit der Absenkung der Bestimmungsgrenzen (II)

Empfehlung (EU) 2022/1431 der Kommission vom 24. August 2022 zur Überwachung von Perfluoralkylsubstanzen in Lebensmitteln

Lebensmittel	Richtwerte [µg/kg]**	Bestimmungsgrenzen [µg/kg]**	Max. PFAS-Gehalt in FM ohne Überschreitung HG Eier, Milch, Schweinefleisch/-leber [µg/kg TM]***		
			PFOS	PFOA	PFHxS
Obst, Gemüse	0,005 – 0,015	0,001 – 0,004			
Beikost*	0,05	0,001 – 0,004			
Milch	0,01 – 0,06	0,010 – 0,040	0,03	6,5	k. A.
Eier u.a.		0,3	0,31	0,27	k. A.
Fleisch von Fischen und Landtieren		0,1	0,04	0,07	0,04
Leber von Landtieren, Fischöl		0,5	0,04	0,07	0,04
Wildpilze	0,005 – 1,5				

\* VO (EU) 609/2013 über Lebensmittel für Säuglinge und Kleinkinder, Lebensmittel für besondere medizinische Zwecke und Tagesrationen für gewichtskontrollierende Ernährung

\*\* Empfehlung (EU) 2022/1431 der Kommission vom 24. August 2022 zur Überwachung von Perfluoralkylsubstanzen in Lebensmitteln

\*\*\*BfR-Stellungnahme Nr. 037/2021 vom 24. November 2021 „PFAS-Höchstgehalte in Futtermitteln: BfR empfiehlt verbesserte Analysemethoden“



# Empfehlung (EU) 2022/1431 zur Überwachung von Perfluoralkylsubstanzen in Lebensmitteln

- Mitgliedstaaten und Lebensmittelunternehmer sollen in 2022, 2023, 2024 und 2025 Lebensmittel auf das Vorkommen von PFAS überwachen
- Zusätzlich zu PFAS-4 soll auf weitere PFAS, z. B. lang- und kurzkettige Säuren, Fluortelomer-Alkohole und –Sulfonate, Ersatzstoffe wie ADONA und GenX und derzeit verwendete PFAS wie Capstones untersucht werden.
- Daten über die PFAS-Konzentrationen in Roherzeugnissen und verarbeiteten Erzeugnissen aus derselben Charge von Roherzeugnissen sollen gesammelt werden => Verarbeitungsfaktoren
- Futtermitteluntersuchungen wo möglich
- weitergehende Untersuchung der Ursachen der Kontamination bei Überschreitung von Richtwerten:
  - a) Obst, Gemüse, stärkehaltige Wurzeln und Knollen: 0,005 – 0,015 µg/kg
  - b) Wildpilze: 0,005 – 1,5 µg/kg
  - c) Milch: 0,01 – 0,06 µg/kg
  - d) Beikost: 0,05 µg/kg

# Notwendigkeit von Folgeuntersuchungen: Empfehlung (EU) 2022/1431

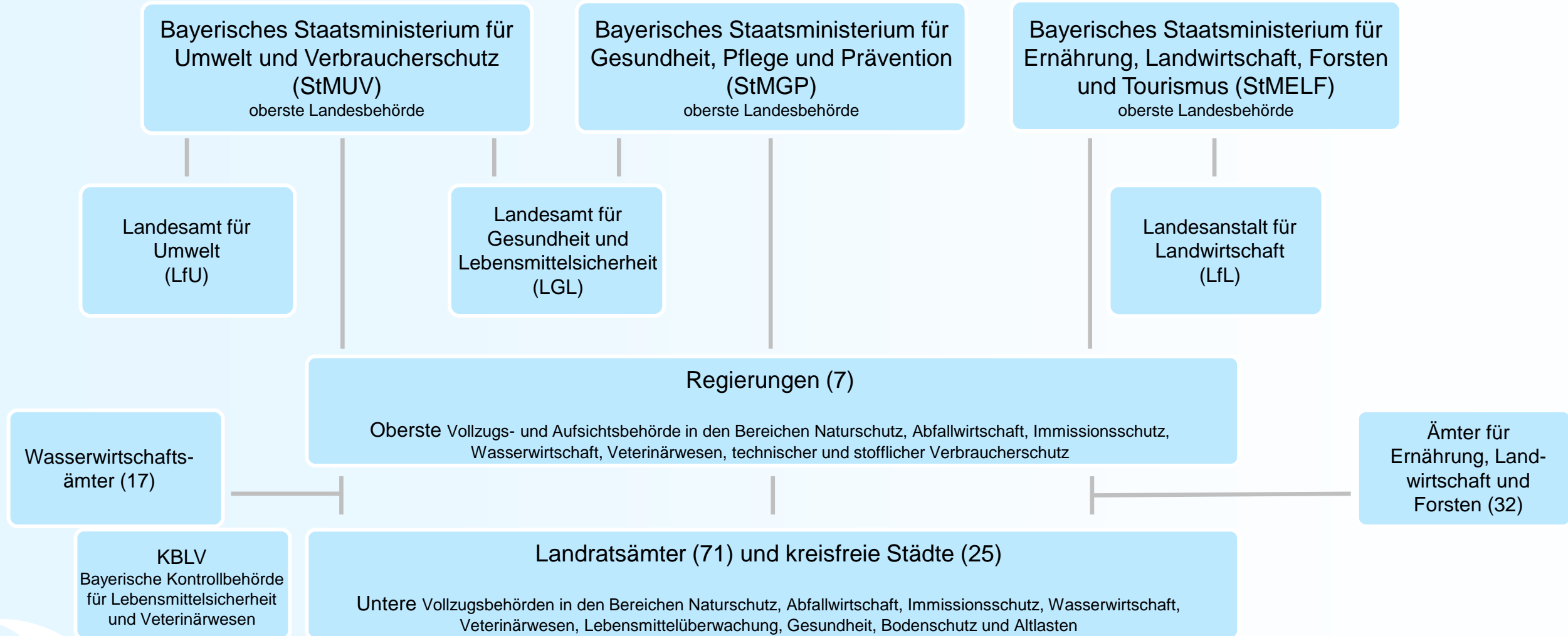
## Erwägungsgrund 7:

Es müssen die Kontaminationsquellen nachverfolgt werden, damit Folgemaßnahmen durchgeführt werden können, um das Auftreten von PFAS in Lebensmitteln zu verhindern. Zwecks Orientierungshilfe sollten Richtwerte für die PFAS-Konzentrationen in Lebensmitteln festgesetzt werden. Diese Gehalte sollten nicht die Möglichkeit beeinträchtigen, ein Lebensmittel in Verkehr zu bringen, aber es sollten Untersuchungen durchgeführt werden, wenn die PFAS-Konzentration in einem Lebensmittel diese Werte überschreitet. [...]

## Erwägungsgrund 8:

Lebensmittel tierischen Ursprungs tragen in bedeutendem Maße zur Exposition des Menschen gegenüber PFAS bei. Die Behörde schlussfolgerte, dass PFAS aus Futtermitteln in aus Tieren gewonnene Lebensmittel übergehen, wobei es deutliche Unterschiede zwischen den Tierarten und den Arten von PFAS gibt. Ein solcher Übergang von PFAS kann über Erde erfolgen, die von nach Futter suchenden landwirtschaftlichen Nutztieren aufgenommen wird, oder über Tränkwasser. Mit Blick auf die nachfassenden Untersuchungen zur Ermittlung der Ursachen einer Kontamination, bei der die in der Verordnung (EG) Nr. 1881/2006 der Kommission [jetzt Verordnung (EU) 2023/915] festgesetzten Höchstgehalte an PFAS in Lebensmitteln tierischen Ursprungs überschritten werden, müssen die Labore in der Lage sein, auch Futtermittel, Tränkwasser und den Boden, auf dem Tiere gehalten werden, zu kontrollieren. [...]

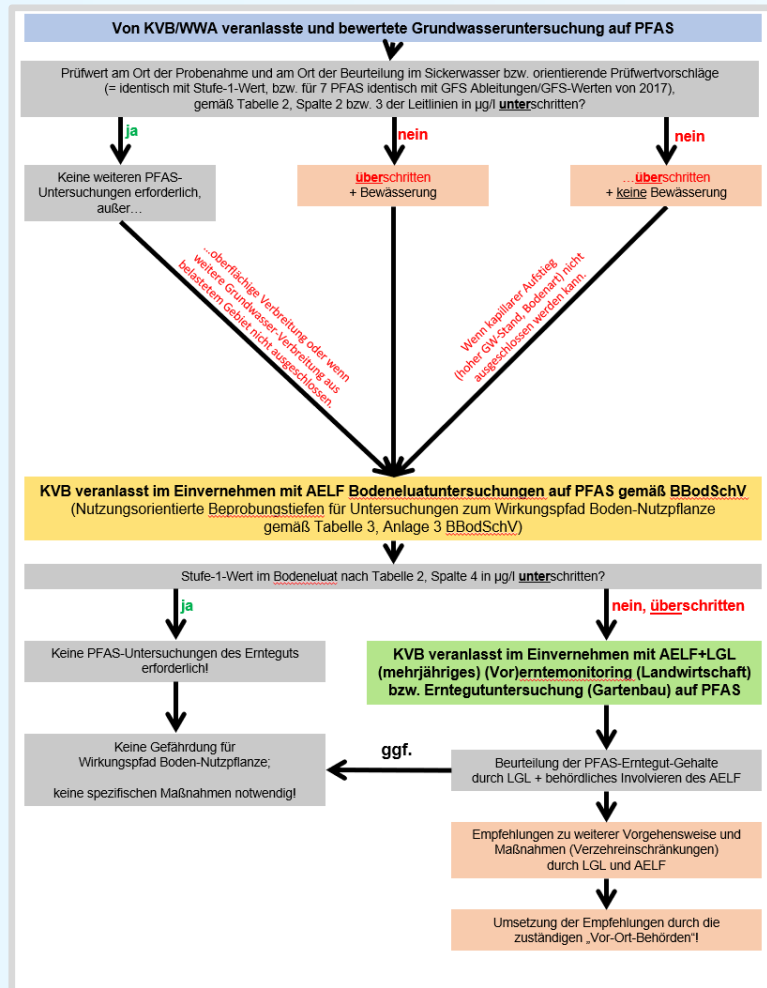
# PFAS-Untersuchungen: beteiligte Behörden



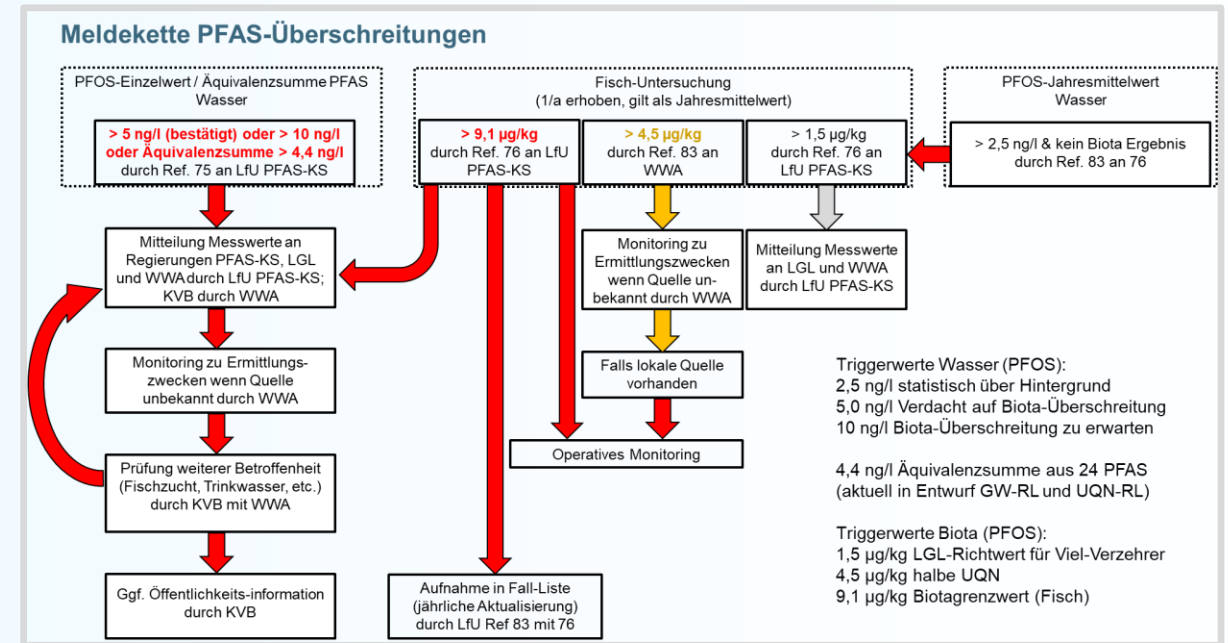
In Anlehnung an: [https://www.stmuv.bayern.de/themen/wasserwirtschaft/wasserwirtschaft\\_in\\_bayern/organisation.htm#:~:text=Das%20LfU%20ist%20als%20zentrale,Beh%C3%B6rden%20und%20Institutionen%20der%20Wasserwirtschaft.](https://www.stmuv.bayern.de/themen/wasserwirtschaft/wasserwirtschaft_in_bayern/organisation.htm#:~:text=Das%20LfU%20ist%20als%20zentrale,Beh%C3%B6rden%20und%20Institutionen%20der%20Wasserwirtschaft.)

# Das Vorgehen: Beispiele für definierte Abläufe

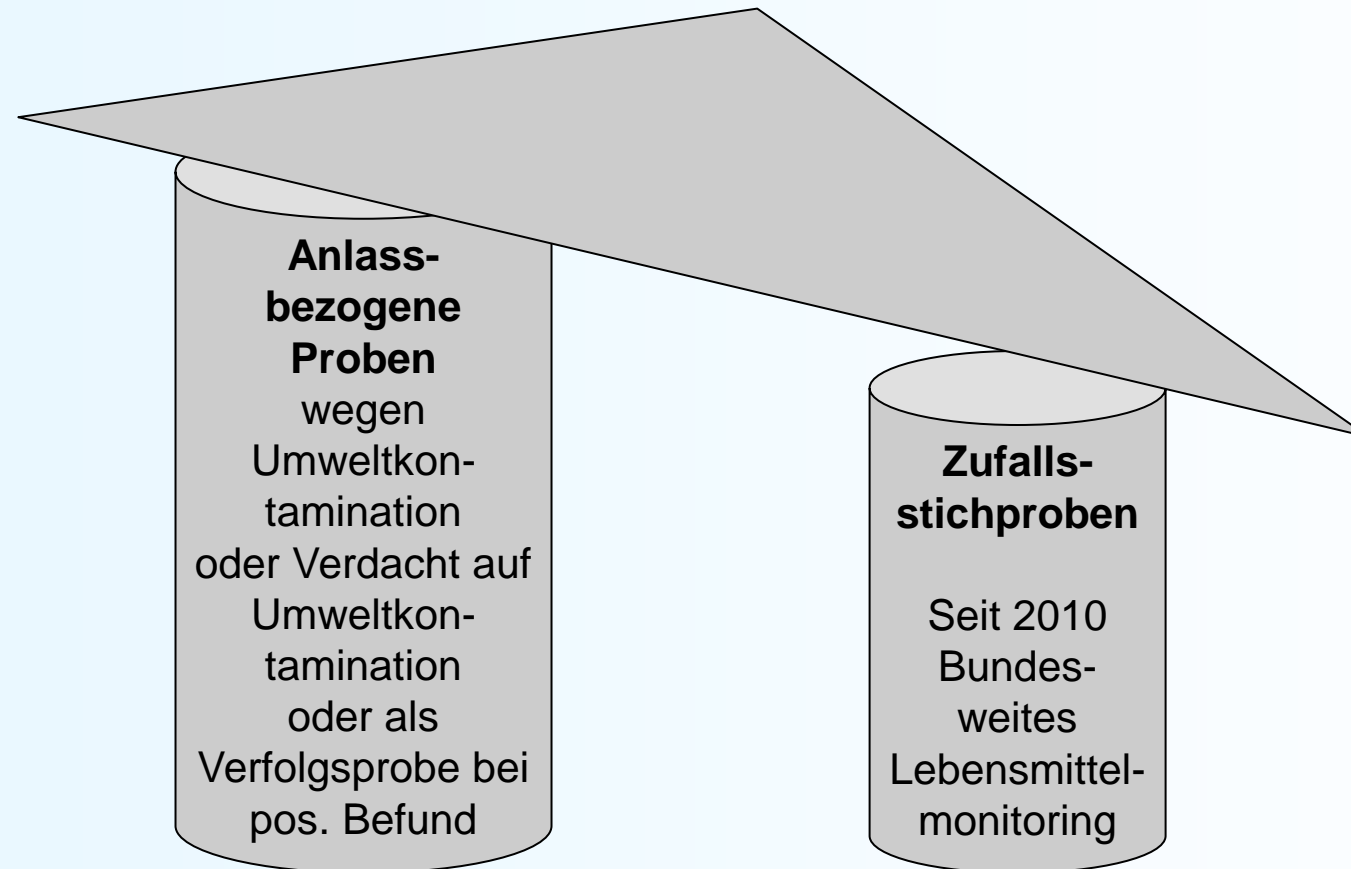
## 1. PFAS-Nachweise im Grundwasser



## 2. PFAS-Nachweise in Oberflächengewässer



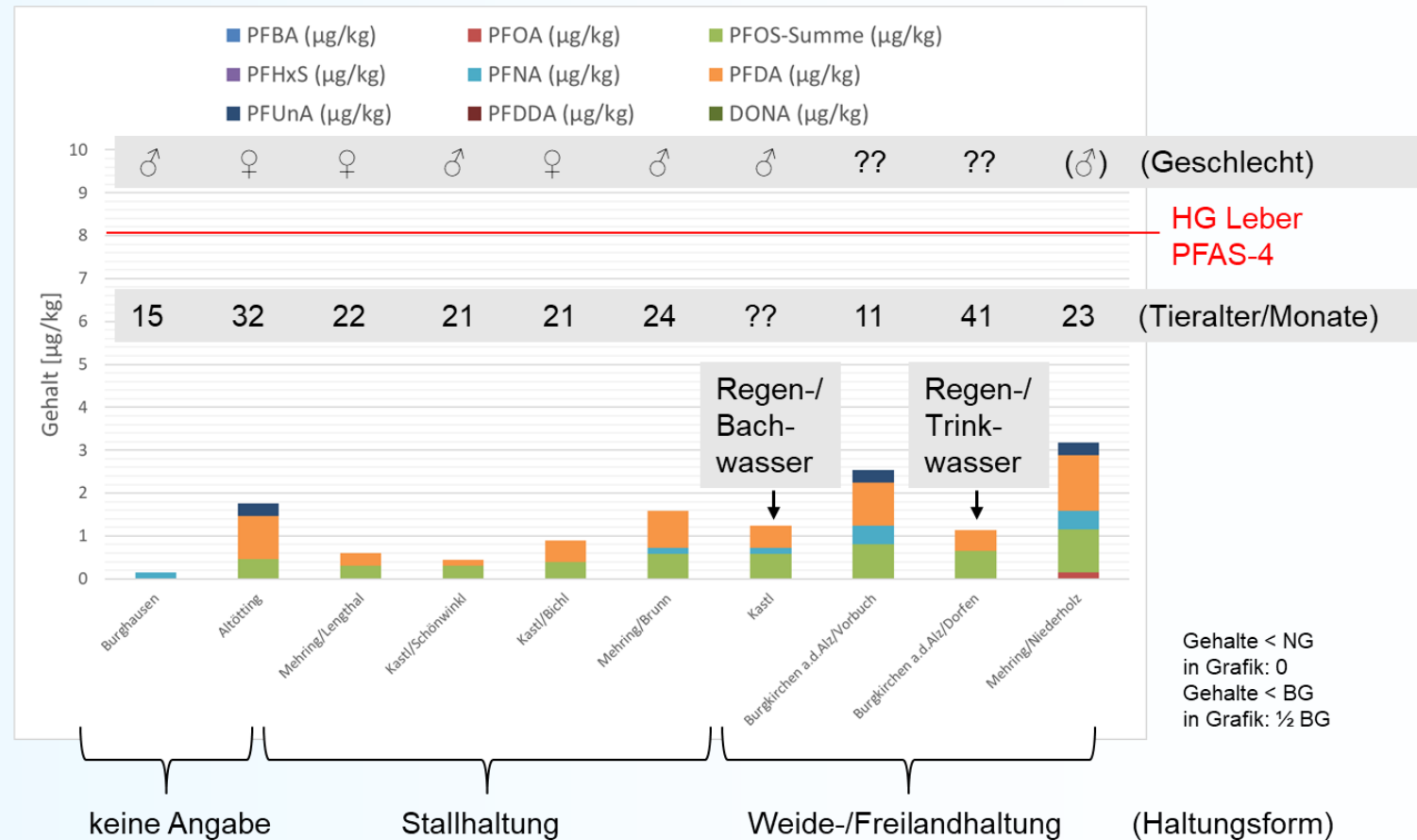
# Die zwei Säulen des Lebensmittelmonitorings



# Landkreis Altötting – Rinderleber und Rindfleisch

## Ergebnisse Rindfleisch und Rinderleber

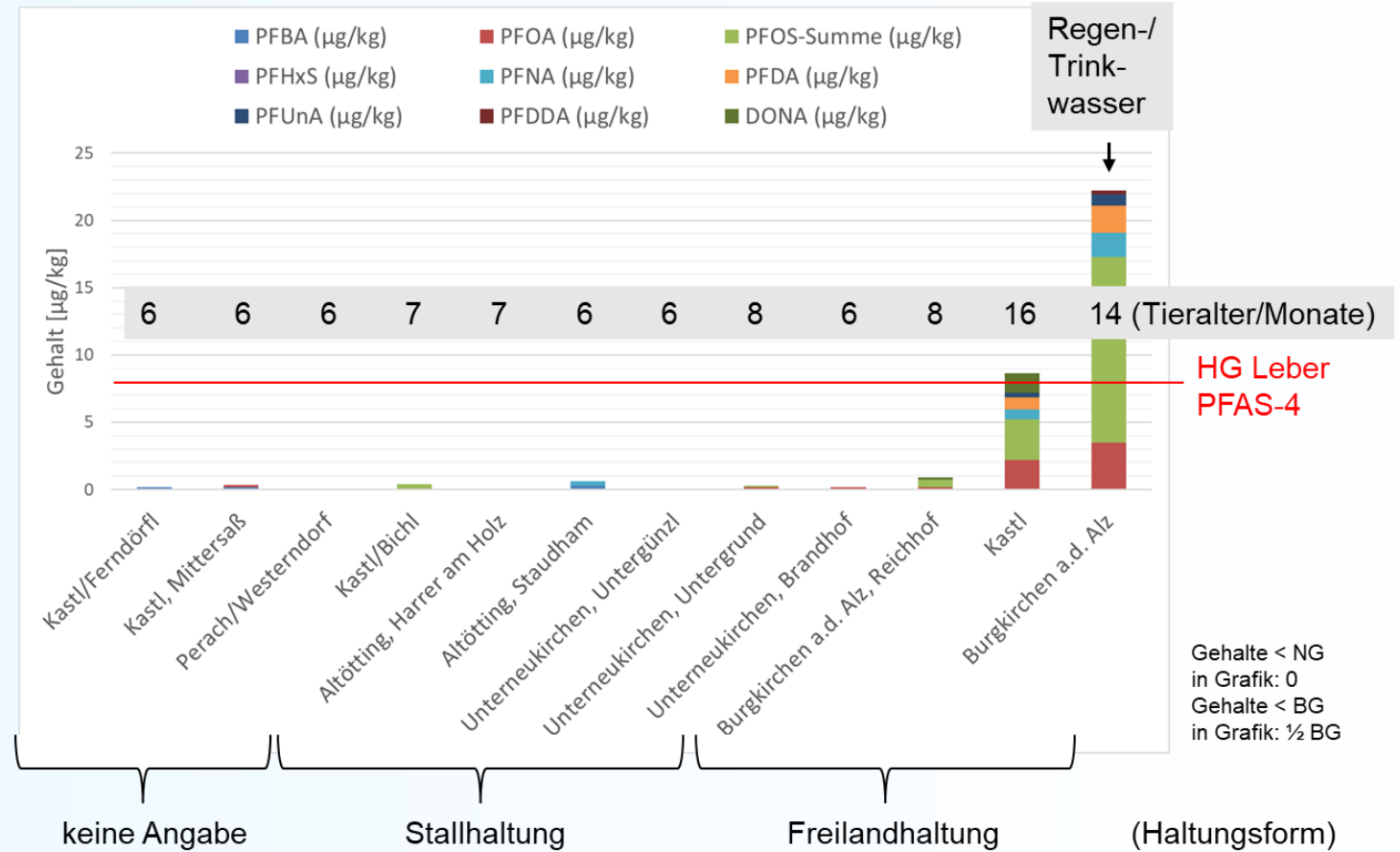
- 10 Proben Rindfleisch: Keine PFAS-Nachweise
- 10 Proben Rinderleber: PFOS < 0,1 (Nachweisgrenze, NG) bis 1,5 µg/kg, PFNA 2 x > HG (statistisch nicht sichere Überschreitung)
- Weitere langkettige PFCAs (v. a. PFDA und PFUnA) nachweisbar
- Kein Zusammenhang zwischen Haltung (Freiland vs. Stall), Geschlecht und Alter erkennbar



# Landkreis Altötting – Schweineleber und Schweinefleisch

## Ergebnisse Schweinefleisch und -leber

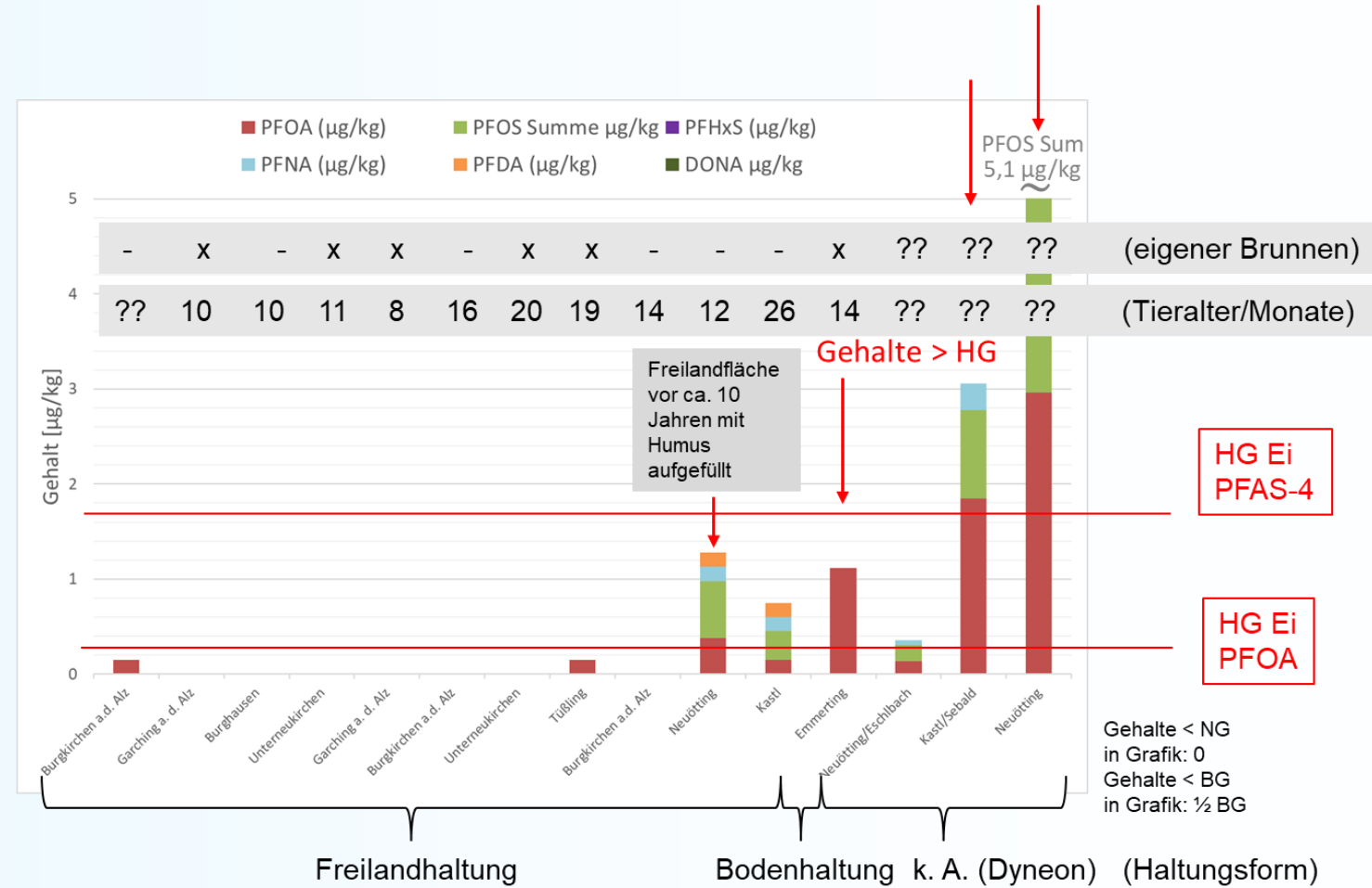
- 12 Proben Schweinefleisch: Keine HG-Überschreitungen
- 12 Proben Schweineleber  
PFOA und PFNA 2 x > HG,  
PFOS 1 x > HG und  
PFAS-4 1 x > HG + „nicht sicheres Lebensmittel“
- Zusammenhang zur Haltungform erkennbar:  
Erhöhte PFAS-Gehalte bei Lebern von Tieren aus Freilandhaltung



# Landkreis Altötting – Hühnereier

## Ergebnisse Hühnereier

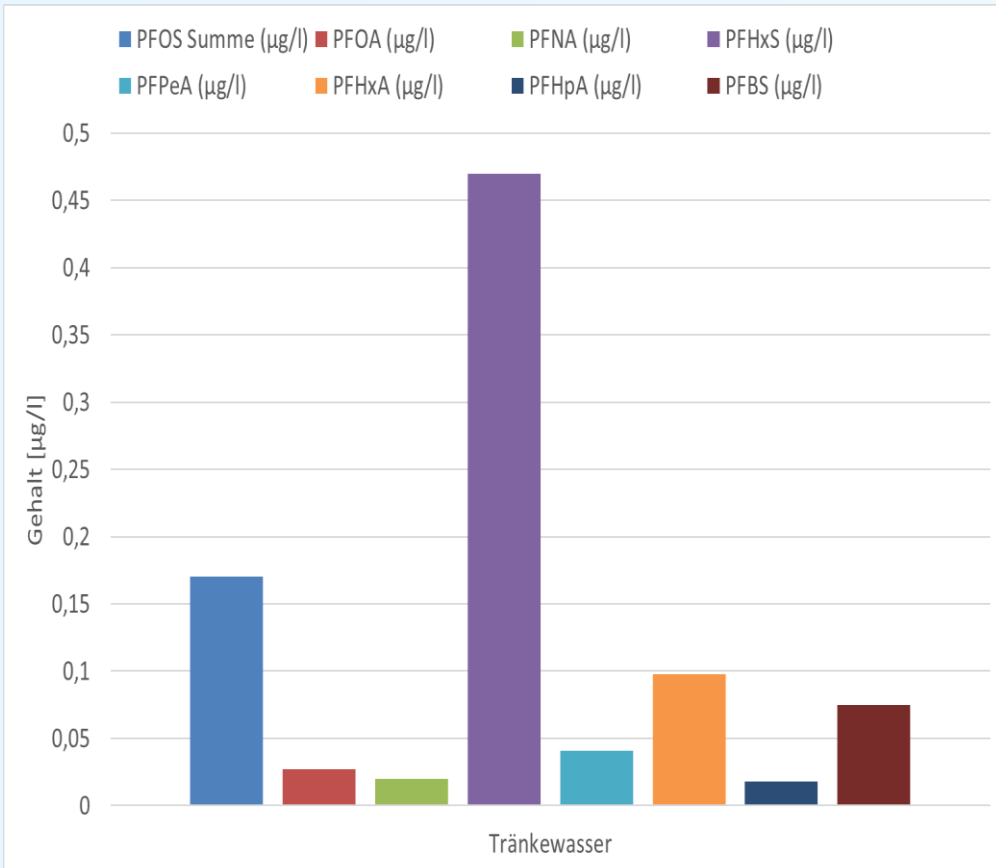
- 15 Proben Hühnereier:  
4 x PFOA > HG
- PFOA bis 3,0 µg/kg,  
PFOS bis 5,1 µg/kg,  
PFNA bis 1,0 µg/kg
- Kein Zusammenhang mit Haltungform  
und Tieralter erkennbar



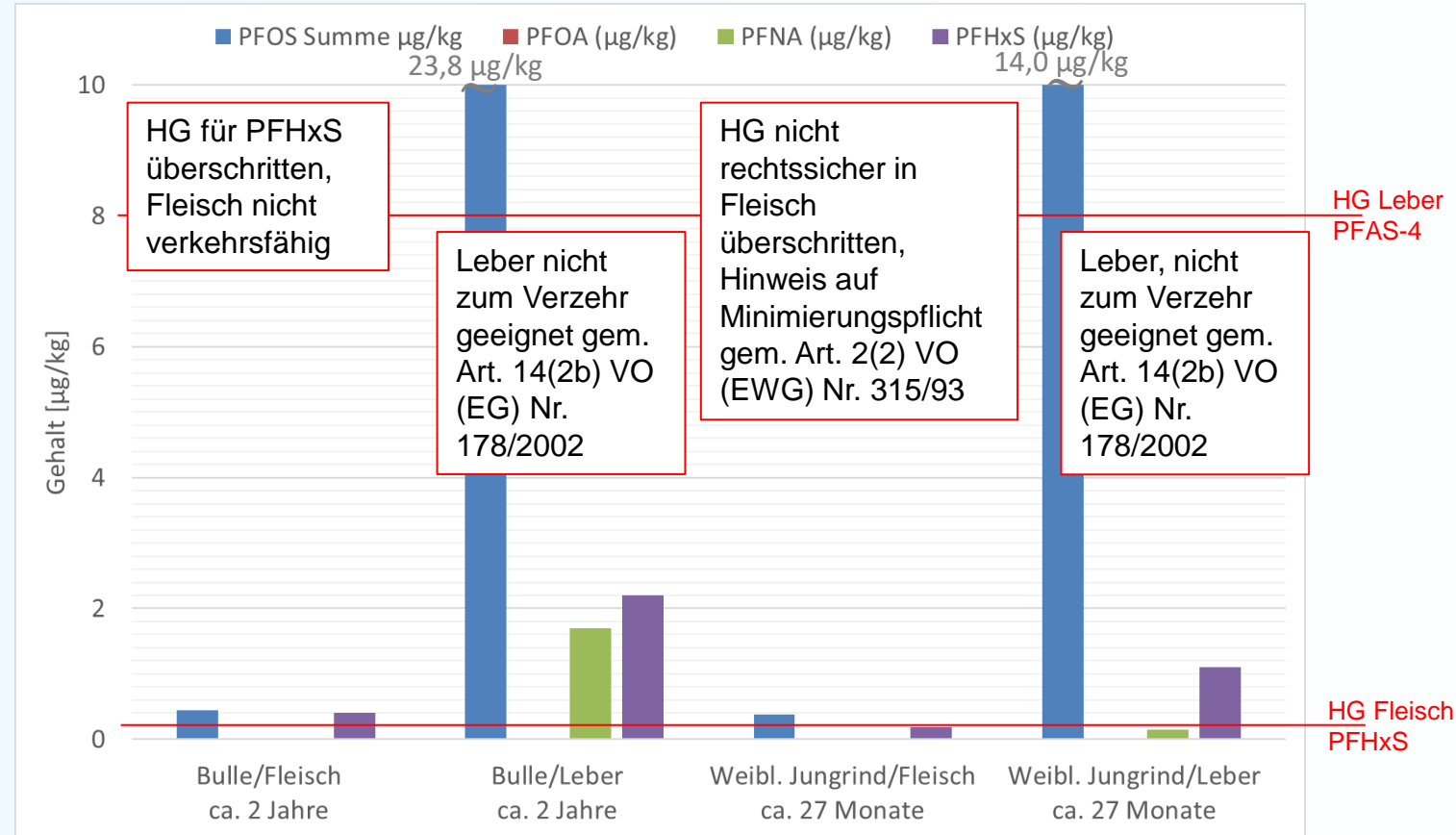


# Rinderhaltung bei Kontamination des Tränkewassers (eigener Brunnen)

## 1. Probenahme Tränkewasser 8/2022

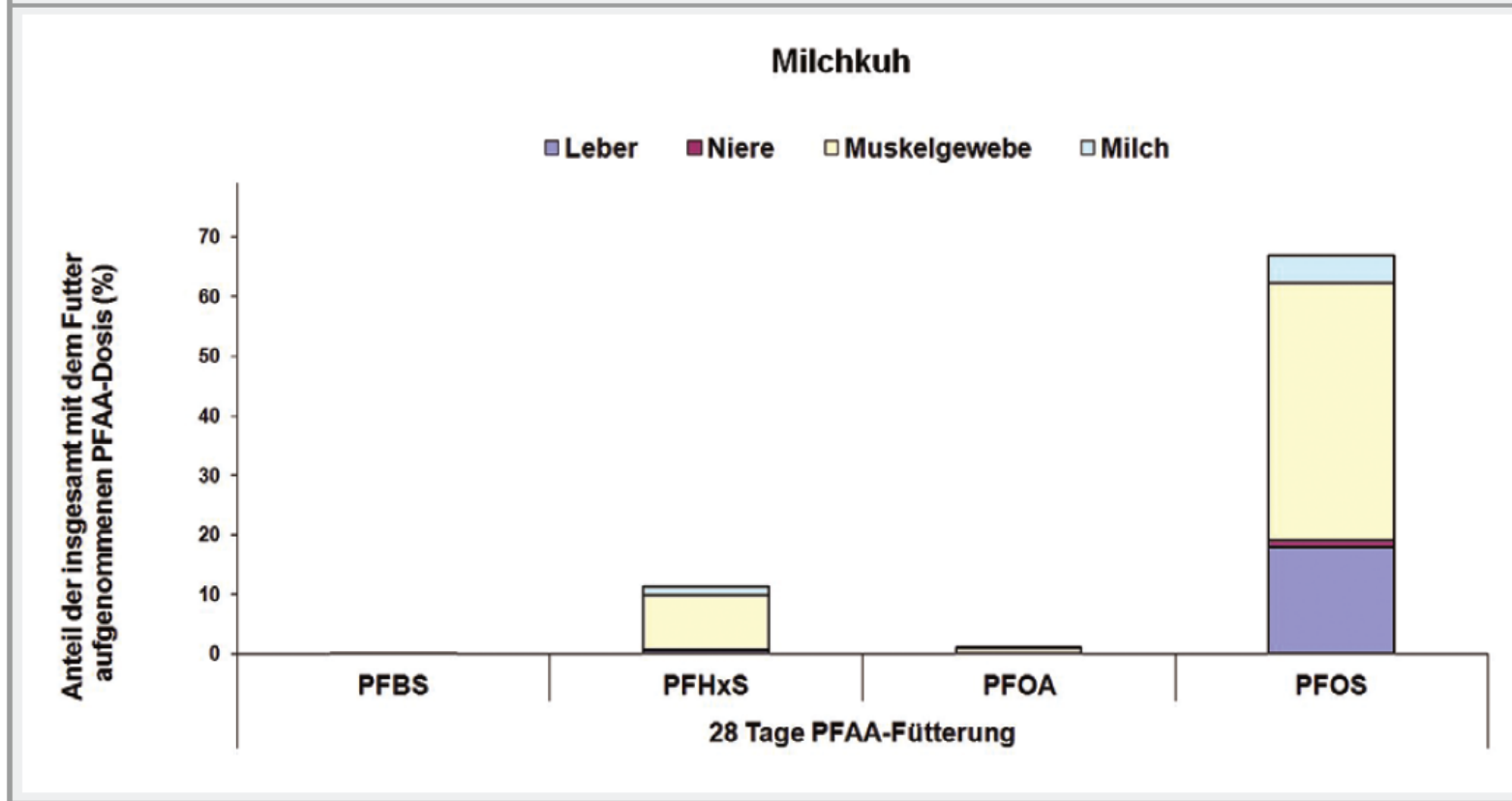


## 2. Probenahme Rindfleisch/-leber 11/2022



# Diskrepanz zwischen Verteilung der Gehalte im Tränkewasser und im Fleisch/Leber

Abbildung 1: Prozentualer Anteil der insgesamt mit dem Futter aufgenommenen Dosis an PFBS, PFHxS, PFOA und PFOS in Leber, Niere, Muskelgewebe und Milch der Milchkuh. Quelle: BfR.



Aus: Janine Kowalczyk, Helmut Schafft, Heide-Marie Lochotzke, UMID 04/2013, Hrsg.: Umweltbundesamt, Bundesamt für Strahlenschutz, Bundesinstitut für Risikobewertung, Robert Koch-Institut, S. 31ff.

# Konsequenzen aus dem PFAS-Befund in Fleisch und Leber

- Umstellung Tränkewasser ab Anfang 2023 auf PFAS-freies Trinkwasser
- Probenahme Rindfleisch Juli 2023: PFOS (Summe): < 0,3 µg/kg (BG = HG); PFHxS: < 0,05 µg/kg (NG), Leber wurde nicht vorgelegt
  - Reduktion der PFAS-Kontamination kann mit Programm des BfR modelliert werden
  - Eigene Untersuchungen im Rahmen der Sorgfaltspflicht bleiben notwendig während einer Übergangsphase, noch keine Erfahrungen zu Bluttests (Dänemark)
  - Reduktion in der Milch ist eher zu erwarten als in Fleisch oder Leber
  - Mastschweinen würden anders PFAS anreichern, neben Tränkewasser Bodenkontamination mögliche Haupteintragsquelle für PFAS (siehe Ergebnisse Altötting)

# Folgeuntersuchungen aufgrund auffälliger Befunde im Grundwasser

Regionen mit auffälligen Grundwasserbefunden aus LfU-Daten der vergangenen Jahre



Abklärung eines möglichen Einflusses auf regional hergestellte Lebensmittel z. B. durch Bewässerung, Nutzung als Tränkewasser



Lebensmittelbehörden klären über Risiken der Nutzung von PFAS-kontaminierten Wasser, z. B. aus eigenem Brunnen (oder Oberflächengewässer) auf. Eine PFAS-Kontamination des Ernteguts oder von Lebensmitteln tierischen Ursprungs ist möglich



Bei Verdacht, Untersuchung von Tränkewasser, dort angebauten Lebensmitteln oder von Lebensmitteln tierischen Ursprungs

# Kontaminationspfad Altlast → Grundwasser → Futtermittel → Lebensmittel



Probenanordnung durch ROB,  
Entnahme Heu von bestimmten Flurstück 07/2023



Ergebnis Untersuchung am LGL:  
PFBA: 1,8 µg/kg TS; PFBS: < 0,3 µg/kg TS (BG); PFHxS: 0,53 µg/kg TS;  
br-PFHxS: 0,27 µg/kg TS; PFOS (Summe): 0,62 µg/kg TS









Entnahme von Milch im Betrieb:  
Keine PFAS nachweisbar (NG: 0,01 µg/kg für PFOS)



Entnahme Fleisch von eventuell betroffenem Betrieb:  
Keine PFAS nachweisbar

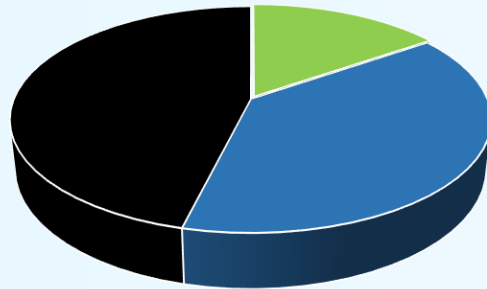


# Folgeuntersuchungen nach auffälligen PFAS-Gehalten in Lebensmitteln

-  09/2020 Ungewöhnlich hohe PFOS-Gehalte in Wildschweinfleisch aus einem bisher unauffälligen Gebiet
-  2021 weitere Untersuchungen aus dieser Region und einer angrenzenden Region ergeben unterschiedliche Befunde, die im Schwankungsbereich der Gehalte in anderen Regionen Bayerns liegen
-  2022 Verstärkte Beprobung von Wildschweinen aus dem Gebiet mit erhöhten PFAS-Nachweisen im Fleisch, Großteil der Gehalte liegt über dem bayernweiten Durchschnitt
-  2022 Abklärung möglicher Bodenkontamination findet nach Austausch mit Umweltbehörden statt
-  Bis zur Beseitigung der Ursache wird von dem Verzehr dort gejagter Wildschweine abgeraten und eine Entschädigungszahlung geleistet
-  2023 LGL verstärkt Untersuchung weiterer Lebensmittel aus der Region

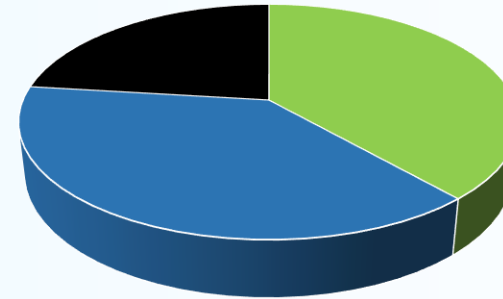
# Vergleich der Beurteilungen von WS-Fleisch aus beiden Regionen und bayernweit

auffällige Region



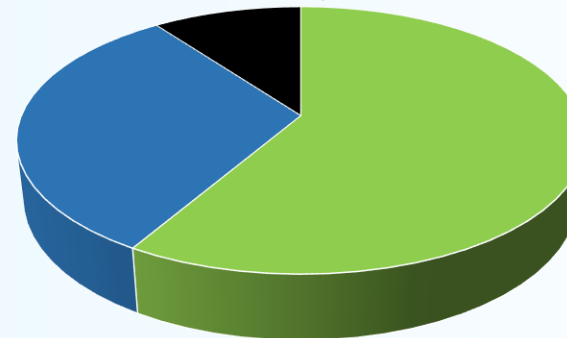
Anzahl: 13

angrenzende Region



Anzahl: 13

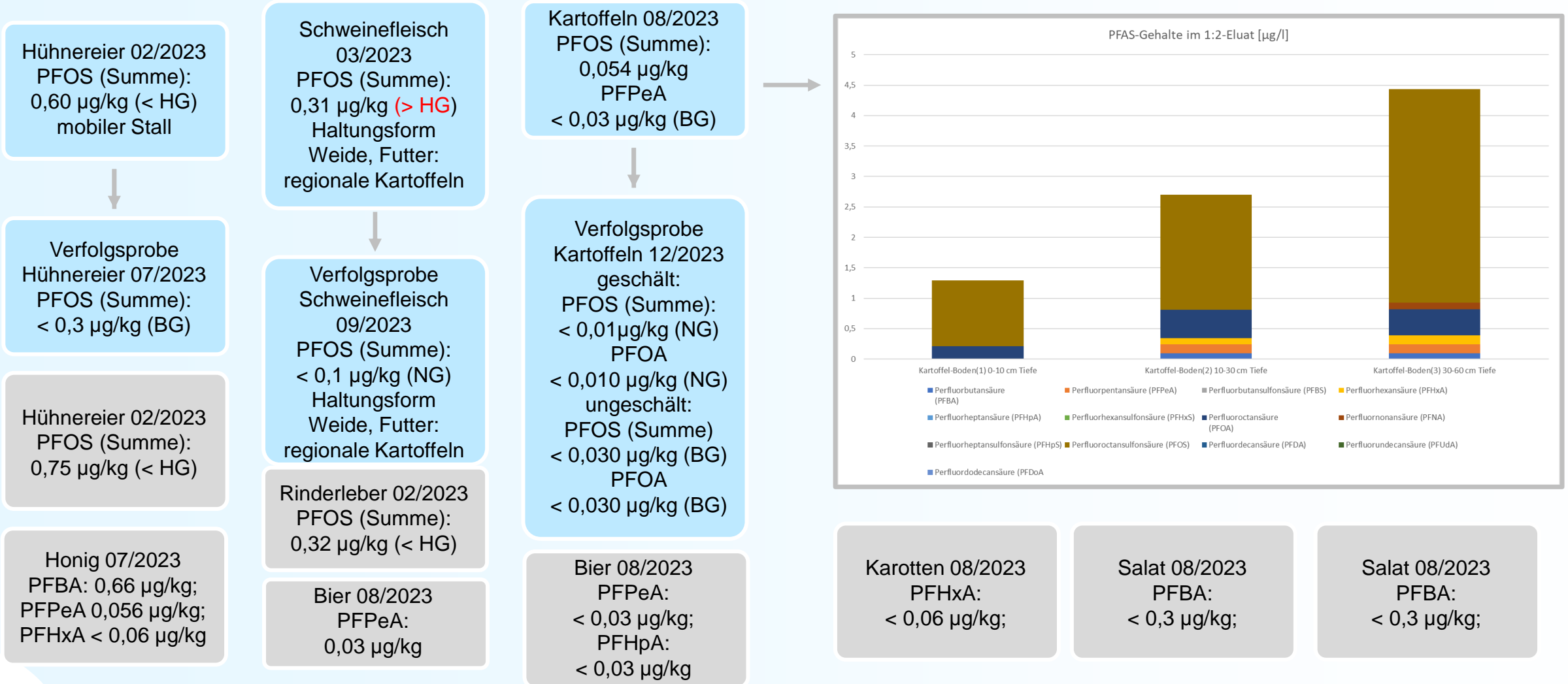
Untersuchtes WS-Fleisch bayernweit 2018 - 2019 (ohne Altötting)



Anzahl: 89

■ oB   ■ Verzehrempfehlung   ■ nicht zum Verzehr geeignet

# Treffer bei Folgeuntersuchung Lebensmittel im Jahr 2023





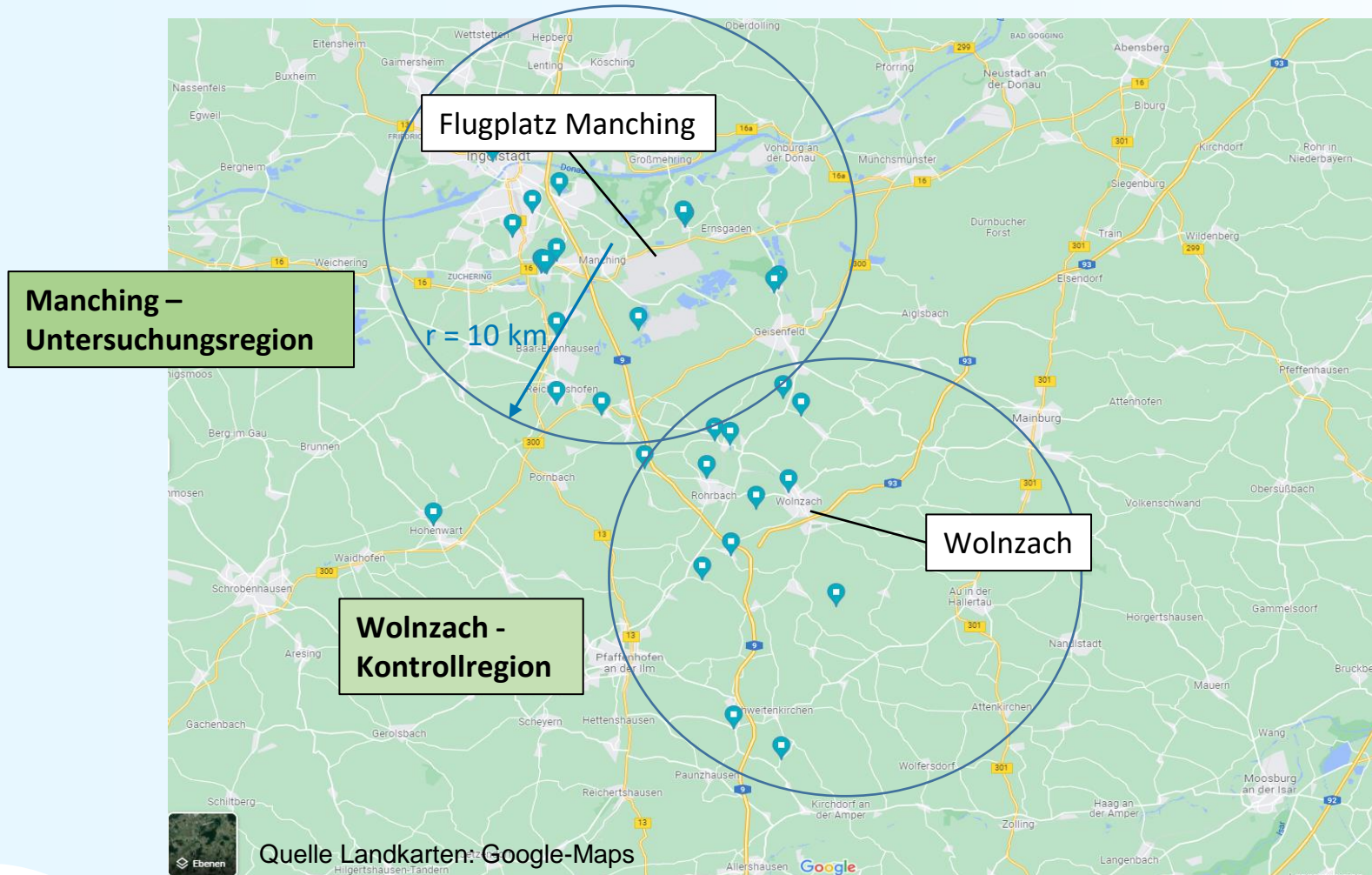
# Vergleich Regionen mit und ohne bekanntem PFAS-Eintrag (I)

- Umweltbelastung → ? → innere Exposition
- Anonymisiertes Monitoring (n=969)  
Blutspendedienst

Untersuchungsregion (PFAS-Quelle)	Kontrolle
<b>Ansbach</b> Einsatz PFAS-haltiger Löschschäume, Flugplatz US-Kaserne Ansbach-Katterbach	Schwabach
<b>Manching</b> Einsatz PFAS-haltiger Löschschäume, Bundeswehrflugplatz Manching	Wolnzach
<b>Königsbrunn</b> Einsatz PFAS-haltiger Löschschäume, Bundeswehrflugplatz Lechfeld	Neusäß



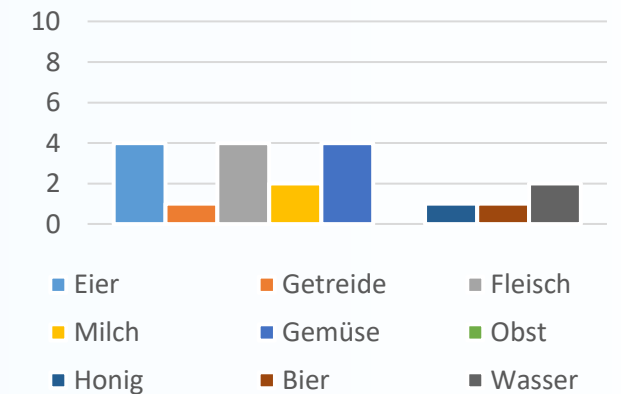
# Vergleich Regionen mit und ohne bekanntem PFAS-Eintrag (II) - Lebensmittel



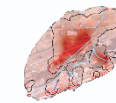
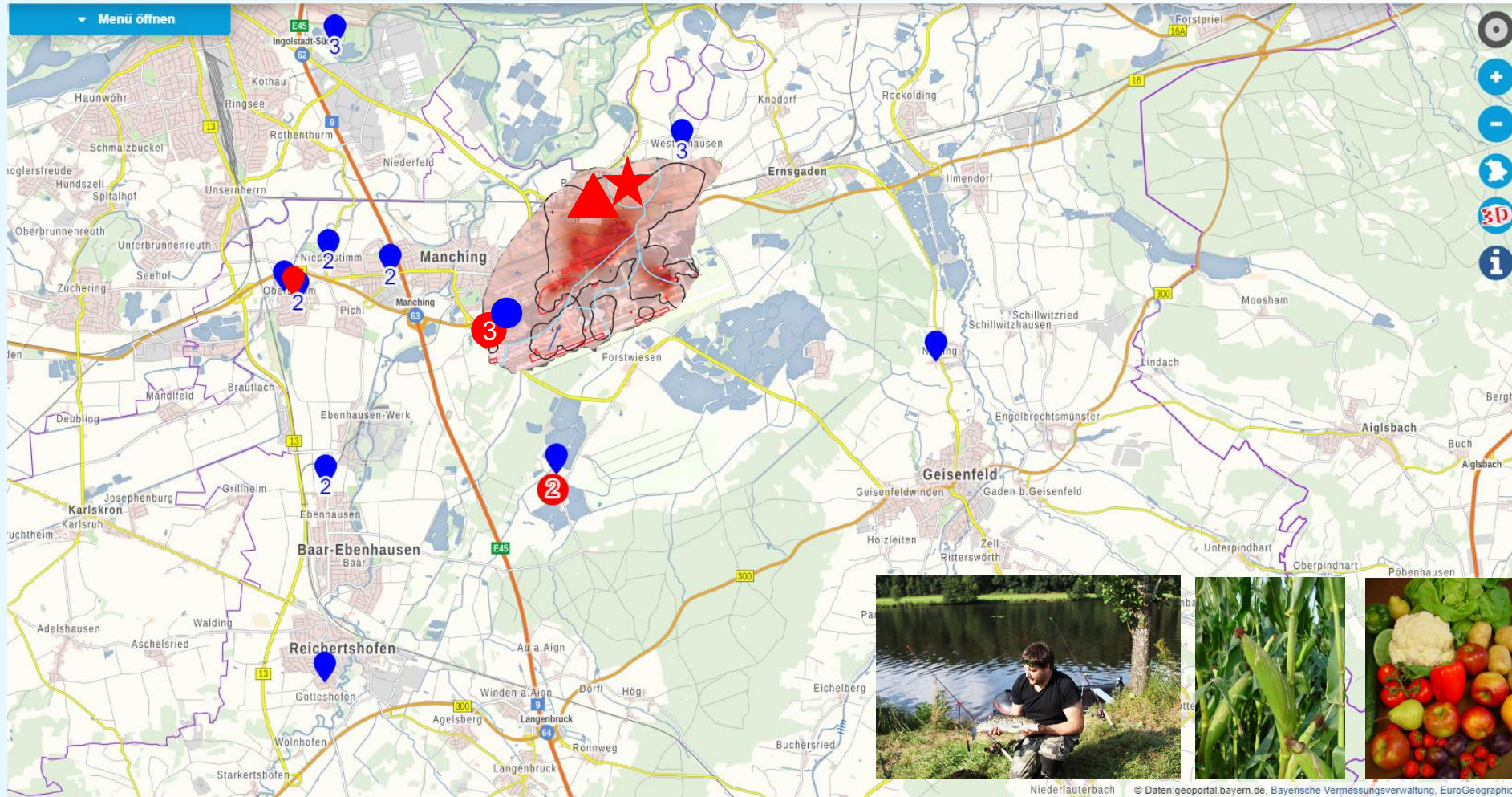
Angefordert waren:

- 2 x Eier, 2 x Getreide, 2 x Kartoffeln,
- 2 Sorten Gemüse (Karotten, Salat),
- 3 Sorten Obst/Obsterzeugnisse (Äpfel, Birnen, Erdbeeren),
- 3 Sorten Fleisch (Hühnchen, Rind, Schwein),
- 2 x Milch,
- 2 x Bier mit Brauwasser, 2 x Tafelwasser

Region Manching



# Ergebnis Aufnahmeempfade am Beispiel Manching



Grundwasser  
betroffen



Wildfischproben  
Bundeswehr



Erntegutproben  
Bundeswehr



Zufallsstichprobe  
LGL ohne PFAS



Zufallsstichprobe  
LGL mit PFAS

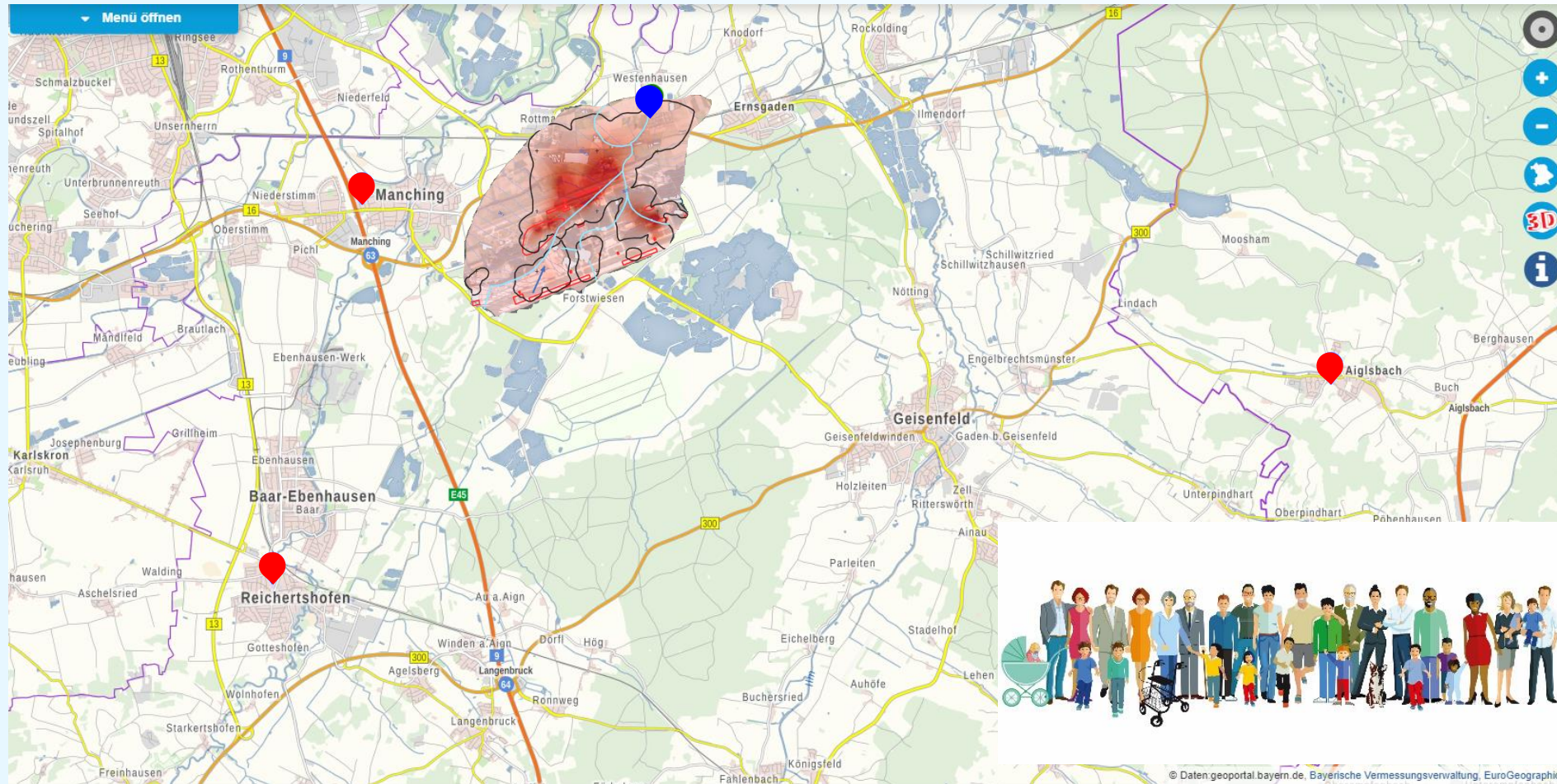




Gezielte Probe  
LGL ohne PFAS



Gezielte Probe  
LGL mit PFAS

# Ergebnis Humanbiomonitoring am Beispiel Manching (n = 160 Blutspender)



-  Grundwasser betroffen
-  3 HBM Einzelproben **über** Maßnahmenwert
-  Einzelprobe im Abstromgebiet **unter** Vorsorgewert

Angebot des LGL an die Bürger\*innen:

Individuelle umweltmedizinische Beratung

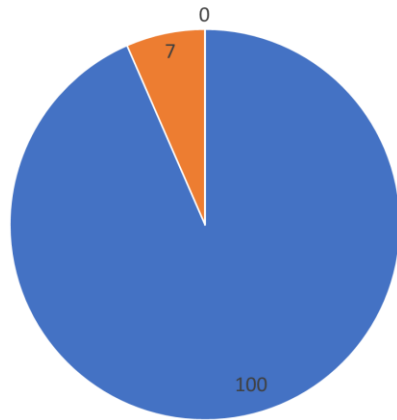
LGL-Infoline:  
09131-6808-2497



© Daten: geoportal.bayern.de, Bayerische Vermessungsverwaltung, EuroGeographics

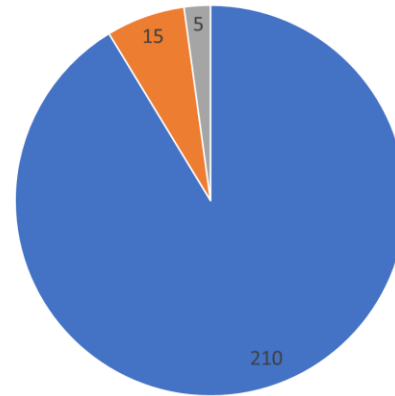
# Fazit Lebensmittelproben am Beispiel der Proben des LGL aus 2023

## 1. LM-Monitoring: Zufallsstichproben Handel



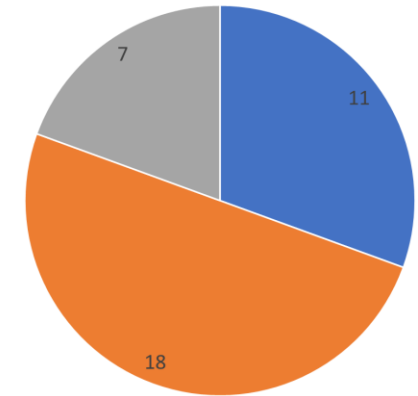
■ ohne Befund ■ Hinweisgutachten ■ Beanstandungen

## 2. Risiko-orientierte Planproben



■ ohne Befund ■ Hinweisgutachten ■ Beanstandungen

## 3. Verfolgs-/Verdachtsproben



■ ohne Befund ■ Hinweisgutachten ■ Beanstandungen

# Fazit Lebensmittelmonitoring

- Zufallsstichproben von Lebensmitteln weisen selten relevante PFAS-Gehalte oder Überschreitungen von Höchstgehalten auf
- Durch niedrigere Bestimmungsgrenzen kommt es häufiger zu Nachweisen von PFAS auch in Zufallsstichproben
- Risiko-orientiert angeforderte Proben weisen häufiger PFAS-Nachweise auf als Zufallsstichproben
- Bevorzugt betroffen mit Gehalten über den Höchstgehalten sind Wildschweinfleisch- und Leber, Hühnereier, Fisch sowie Leber von Nutztieren
- Die Zusammenarbeit zwischen Umwelt-, Gesundheits- und Verbraucherschutzbehörden ist notwendig zur Aufklärung und Beseitigung von Kontaminationspfaden
- Umweltkontaminationen durch PFAS spiegeln sich nicht flächendeckend erhöhten Gehalten in Lebensmitteln wieder, sondern punktuell
- Umweltkontaminationen durch PFAS spiegeln sich nicht flächendeckend erhöhten Gehalten beim Humanbiomonitoring wieder, sondern ebenfalls punktuell

# Herzlichen Dank an das gesamte Team!

## AP3

Arbeits- und umweltbezogener Gesundheitsschutz

## K3

Forschungskoordination, Risikobewertung

## RK3

Organische Kontaminanten, toxische Inhaltsstoffe, toxische Reaktionsprodukte, Mykotoxine, Mikrocystine, marine Biotoxine

## TG3

Futtermittel

