

# Perfluorierte Tenside

## PFT in Umwelt und Fisch



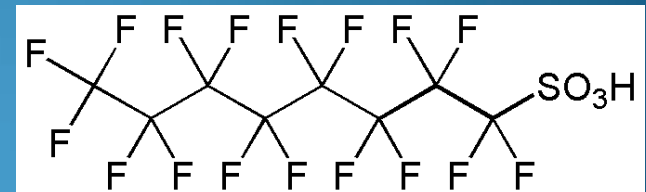
Fischer-Union-West e.V.

Gewässerwarteseminar 27.02.2016

Dr. Gerhard Wagner

# Was ist PFT?

- **Perfluorierte Tenside**
- eine Gruppe von Fluorkohlenwasserstoffen, in denen Wasserstoffatome durch Fluoratome ersetzt sind
- **rein künstlich hergestellt seit ca. 1950**
- **kommen in der Natur nicht vor und werden durch natürliche Prozesse nicht abgebaut!**
- **Wichtigste Vertreter:**
  - Perfluoroktansäure (PFOA)
  - Perfluoroktansulfonat (PFOS)



# Warum sind PFT gefährlich?

## **PFT sind**

- **persistent, toxisch und bioakkumulativ**
- **sie greifen insbesondere die Leber an**
- **reproduktionstoxisch und wahrscheinlich kanzerogen**  
(European Food Safety Authority EFSA-AFC 2005; US EPA 2005)
- **Anreicherung in Blut und Organen**
- **Ausscheidung sehr langsam:**
  - **in 4,5 bzw. 8,7 Jahren um die Hälfte.**

# Wofür werden PFT verwendet?

## Generell für Öl-, wasser- und schmutzabweisende Oberflächenbeschichtungen:

- in Outdoor-Kleidung, Imprägniersprays
- in Teflonpfannen
- Fastfood-Schalen (Papierveredlung)

## in Feuerlöschschäumen:

- bis 2010 in hohen Konzentrationen,
- ab 2017 sollen nur noch komplett PFT-freie Löschsäume verwendet werden

(Franz-Josef Steffes, Umweltschutzingenieur der Air Base Spangdahlem, nach TV 03.12.2015)

# Wo kommen PFT vor?

## Überall!

- Sie reichern sich an in Böden, Gewässern, Klärschlamm, Pflanzen und Tieren sowie im Menschen
- Sie sind sehr mobil im Boden (insbes. PFOA), d.h.
  - Austrag ins Grundwasser sowie in Oberflächengewässer
  - kein Abbau in Kläranlagen
  - Anreicherung im Klärschlamm.
  - aus dem Boden geringe Aufnahme in Kartoffeln, Silomais, Weizenkorn, aber hohe Anreicherung im Weidelgrass

# Wo kommen PFT vor?

## In der Region:

- Besonders die US Air Base Spangdahlem und Bitburg:
  - insbesondere Weiher bei Binsfeld (z.B. Märchenweiher),
  - Spanger Bach und Kyll
  - auch Salm und Nims sind belastet,
  - wahrscheinlich sind auch die Umgebungen von Ramstein, Büchel und Hahn betroffen.
- Trinkwasserbrunnen werden prioritär untersucht (um Spangdahlem 80 Grundwassermessstellen der Amerikaner), aber auch **Fischproben** (laufende Untersuchungen der LFU Mainz).

# „Grenzwerte“ für PFT:

- Trinkwasser-Richtwert 0,05 µg/l, **ab 2018 0,65 ng/l**
- Lebensmittel: NOAEL-Wert 0,1 µg PFOS/kg Körpergewicht
- Futtermittel: NOAEL-Wert 0,1-1 µg PFOA/kg Körpergewicht.

## Woher kommt so eine Angabe?

Das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) schlägt zur Sicherstellung der Gesundheit des Verbrauchers einen vorläufigen Wert von 0,1 µg/kg Körpergewicht als täglich tolerierbare Aufnahmemenge (TDI) vor.

- die allgemeine Hintergrund-Exposition über die Nahrung erreicht schon den Bereich des oben genannten TDI

# Was bedeutet das?

- In Tierexperimenten wurde der „**No observed adverse effect level**“ (NOAEL) bestimmt
- Ergebnis: bei maximal 100 µg PFOS/kg Körpergewicht und Tag wurden keine negativen Effekte beobachtet
- Dieser Wert wird **geteilt durch 100** (Sicherheitsfaktor)
- Und nochmal **geteilt durch 10** (wegen längerer Halbwertszeit beim Menschen), das ergibt
- = **0,1 µg PFOS/kg Körpergewicht und Tag**



# Und was heißt das konkret?

## 0,1 µg PFOS/kg Körpergewicht und Tag

- Bezogen auf eine Person mit 60 kg Körpergewicht ist das eine duldbare Aufnahme von 6 µg PFOS pro Tag.
- Dieser Wert wird durch den Verzehr von **300 g Fisch** mit einer Belastung von 0,02 µg/g ausgeschöpft.

Bei Fischen aus dem Spanger Bach und der Kyll bedeutet das:

- nicht mehr als 300 g Fischfilet / Monat (bei 60 kg KG)

# Ergebnisse von Fischanalysen:

## PFT-Konzentrationen (PFOA+PFOS) in Fischproben aus verschiedenen deutschen Gewässern:

- Spanger Bach 82 (max. 199) µg/kg Frischgewicht
- Salm 41 µg/kg
- Nims 4,5 µg/kg
- Alz Bayern (Karpfen 2008) 60 µg/kg
- Alz Bayern (Aal 2008) bis 175 µg/kg
- Hochsauerland (Ruhr, Möhne,  
Forellen 2008) 0,6 bis 131 µg/kg
- Forellen aus „unbelasteten“ Teichen 0,02 µg/kg
- Vorgeschlagener „Grenzwert“ 0,1 µg/kg
- Umweltqualitätsziel der WRR (EQS) 9,1 µg/kg

# Verzehrsempfehlungen in NRW :

<b>Gewässer</b>	<b>Empfohlener max. Fischverzehr (300g je Mahlzeit)</b>
➤ Bereich der Ruhrmündung:	10 x pro Monat
➤ Untere Ruhr/ Baldeneysee	6 x pro Monat
➤ Möhnesees und Möhne unterhalb	3 x pro Monat
➤ Möhne oberhalb des Möhnesees	1 x pro Monat

# Welche Schadstoffe gibt es noch in Fischen?

- Mehr als 50.000 giftige Umweltchemikalien sind EU-weit im Einsatz (REACH 2006)
- Die Wasserrahmenrichtlinie (WRRL, Ergänzung von 2008) listet 33 sogenannte prioritäre Stoffe auf.
- Dazu gehören Metalle und Chemikalien, die schon bei wenigen Nanogramm pro Liter als schädlich für Tiere und Pflanzen gelten.
- Alle vier Jahre wird diese Liste überprüft.
- Die neue Richtlinienergänzung nennt 15 weitere Gefahrenstoffe. Dazu gehören Arzneimittel wie das Schmerzmittel Diclophenac oder Bestandteile der Antibabypille.
- Für einige Stoffe werden strengere Auflagen eingeführt.
- Die Umweltqualitätsnormen (UQN) der nun 48 erfassten Stoffe werden **separat für die Wasserqualität und die Fischpopulation** festgelegt.

# Ergebnisse der Umweltprobenbank des Bundes

**Schadstoff-Konzentrationen**  
(µg/kg FG) in Filet-Mischproben  
von Brassen aus deutschen  
Gewässern von 2013.

**orange: Überschreitung von  
europäischen  
Umweltqualitätszielen (EQS).**

**HCB= Hexachlorbenzol,  
PBDE=polybromierte Diphenyläther,  
PCDD/Fs + dl-PCB=Dioxine und  
Furane,  
PFOS= Perfluorooctansulfonate**

**Die PFOS-Konzentrationen sinken  
sein 20 Jahren!**

Site	HCB	PBDE	PCDD/Fs + dl-PCB	PFOS >9,1
EQS µg/kg ww	10	0.0085	0.0065 (as WHO <sub>2005</sub> TEQ <sub>3</sub> )	<b>9.1</b>
Belauer See	0.17	0.137	0.0008	<b>0.3</b>
Saar Güdingen	2.65	50.4	0.0141	<b>8.0</b>
Saar Rehlingen	2.78	371	0.0181	<b>10.4</b>
Rhein Weil (2011)*	4.81	3.83	0.0024	<b>51.0</b>
Rhein Iffezheim	22.1	8.29	0.0106	<b>38.5</b>
Rhein Koblenz	14.4	15.2	0.0154	<b>34.0</b>
Rhein Bimmen	5.29	17.9	0.0084	<b>28.8</b>
Elbe Prossen	10.3	2.34	0.0032	<b>9.6</b>
Elbe Zehren	22.2	3.56	0.0041	<b>14.9</b>
Elbe Barby	13.6	1.78	0.0027	<b>13.9</b>
Elbe Cumlosen	19.2	1.09	0.0029	<b>11.5</b>
Elbe Blankenese	13.6	1.41	0.0073	<b>14.1</b>
Saale	2.70	1.95	0.0021	<b>4.3</b>
Mulde	16.8	1.99	0.0038	<b>13.9</b>
Donau Ulm	1.52	8.57	0.0073	<b>6.0</b>
Donau Kelheim	0.67	2.40	0.0027	<b>7.6</b>
Donau Jochenstein	1.54	3.99	0.0041	<b>15.4</b>

# Wie kann ich mich schützen??

- Möglichst vermeiden:
  - Leber von Wildschweinen
  - Fisch aus besonders belasteten Gewässern
  - besonders große, alte, fette Fische
  - bei Fischen: Haut abziehen
  - .
  - .
  - .