



Per- und polyfluorierte Chemikalien

***Grundlagen
und
Trinkwassersituation***



PFC = per- und polyfluorierte Chemikalien

- **PFT = per- und polyfluorierte Tenside**
- **Gruppe von künstlich hergestellten, oberflächenaktiven Verbindungen (mehrere Hundert!)**
- **vielfältig genutzt, weit verbreitet seit ca. 1960**
- **wasser-, fett- und schmutzabweisend**
- **in der Natur kaum abbaubar**



➤ **Vielfältige Verwendung, weltweite Verbreitung!**

Beispiele:

- wasserabweisende Textilien (Funktionskleidung!)
- Schuh- und Bekleidungs-
pflege (Nässeschutz)
- Polstermöbel
- Herstellung von Teflon
- Papier- und Papp-
Herstellung
- Galvanik
- Fotoindustrie
- Lack- und Farben-
Herstellung
- Hydraulikflüssigkeiten
- Löschschäume
-

MÖGLICHE PFC-QUELLEN



TZW



PFC: chemische Struktur

- **Leitsubstanzen: Perfluorooctansäure (PFOA), Perfluorooctansulfonsäure (PFOS)**
- **= 8er-Kohlenstoffketten**

Beispiel PFOA:



- **nicht- oder teilbewertete Stoffe**
- **Kurzkettigere PFC:**
 - **weniger untersucht als PFOA und PFOS**
 - **tendenziell raschere Ausscheidung**
 - **PFBA = Perfluorbutansäure (4 C-Atome)**
 - **PFPA = Perfluorpentansäure (5 C-Atome)**
 - **PFHxA = Perfluorhexansäure (6 C-Atome)**



PFC – Risiken für uns?

- **Weltweite Verbreitung (Ozeane, Arktis, ...)**
- **Aufnahme über Trinkwasser, Nahrung, Lunge (Sprays, belastete Raumluft, ...), nicht aber über Hautkontakt**
- **Nachweis in Blut und Plazenta, aber nur sehr geringer Übergang in die Muttermilch**
- **Anreicherung im Körper, z.B. in der Leber (HWZ von 3-5 Jahren für PFOA + PFOS, kurzkettige Vertreter werden rascher ausgeschieden)**
- **akut wenig giftig**, nicht erbgutschädigend
- Hinweise auf **chronische Effekte** in höheren Dosen



Der TDI (tolerable daily intake)

- Aufgrund des aktuellen Wissens und unter der Berücksichtigung von Sicherheitsfaktoren **Berechnung der tolerierbaren Gesamtaufnahme** der Stoffe durch den Menschen
- **verschiedene Ableitungsmöglichkeiten, die zu unterschiedlichen Werten führen**
- **Europäische Lebensmittelbehörde (EFSA):**
 - 0,15 $\mu\text{g}/\text{kg}^*\text{d}$ für PFOS**
 - 1,5 $\mu\text{g}/\text{kg}^*\text{d}$ für PFOA**
- **Trinkwasserkommission beim UBA:**
 - 0,1 $\mu\text{g}/\text{kg}^*\text{d}$**



Der TDI (tolerable daily intake)

- **Aufteilung des TDI auf verschiedene Pfade:**
 - **50 % Nahrung**
 - **20% Trinkwasser** (aktuelle Leit- und Orientierungswerte nur mit 10% berechnet)
 - **10% Luft** (z.B. belastete Raumluft)
 - **20% direkt** (Kontakt mit belasteten Böden, ...)



Trinkwasserbewertung

- **Derzeit keine Grenzwerte definiert, stattdessen:**
- **Zielwert oder allgemeiner Vorsorgewert** (nicht risikobezogen, langfristiges Mindestqualitätsziel zur Reinhaltung von Wasser und Umwelt: **0,1 µg/l**)
- **Gesundheitlicher Leitwert** (über TDI abgeleitet, bis hierhin bei lebenslangem Genuss kein Problem, Überschreitung kurzfristig möglich): **0,3 µg/l für PFOS + PFOA**
- **Warnwerte** (vorsorgliche Maßnahmewerte für besonders sensible Bevölkerungsgruppen):
0,5 µg/l für PFOA+PFOS;
1,0 µg/l für die Summe aller Verbindungen;
Summenquotient <1
- **Genereller Maßnahmewert** (auch kurzfristig nicht zu überschreiten): **5,0 µg/l**



Trinkwasserbewertung

- **Kurzkettige PFC: Wegen rascherem Abbau höhere gesundheitliche Orientierungswerte**
- **Beispiele :**
 - **PFBA (Perfluorbutansäure): 7,0 µg/l**
 - **PFPA (Perfluorpentansäure): 3,0 µg/l**
 - **PFHxA (Perfluorhexansäure): 1,0 µg/l**
 - **PFHpA (Perfluorheptansäure): 0,3 µg/l**

- **Alle GOWs weit unterschritten, sofern die Stoffe überhaupt nachweisbar waren**

- **Nachweise fließen in die Summenbewertung der PFC mit ein.**



Situation Trinkwasser

- Sommer 2013: erhöhte PFC-Werte durch Zufall durch Stadtwerke Rastatt im Bereich des WW Rauental entdeckt, WW wurde vorsorglich vom Netz genommen
- Danach auch erhöhte Werte im Bereich des WWV Vorderes Murgtal, dort bestand kurzzeitig eine Warnung für empfindliche Bevölkerungsgruppen
- Seit Herbst 2013 haben alle öffentlichen Wasserversorger auf PFC untersucht **und sind aufgefordert, dies regelmäßig zu wiederholen**

Ergebnisse:

- Spuren von PFC unterhalb des allgemeinen Vorsorgewertes in einigen öffentlichen Wasserversorgungen nachweisbar (Keine Belastung!); in Baden-Baden z.T. Werte am allgemeinen Vorsorgewert (0,1 µg/l)



Situation Trinkwasser

- Belastungen im Bereich des WVV Vorderes Murgtal in den letzten Monaten deutlich gesenkt (zusätzlicher, nicht belasteter Brunnen).
Unterschreitung des allgemeinen Vorsorgewertes von 0,1 µg/l voraussichtlich noch in diesem Jahr
- **Aber:** Belastungen bei einigen EWW im Raum Niederbühl und Hügelsheim, die zu Nutzungseinschränkungen führten

Fazit: Derzeit keine akute Gefährdung des Trinkwassers, langfristige Sicherung der Grundwasserqualität vordringlich, sowie die Aktualisierung der verpflichtenden Notfallpläne der Wasserversorger, um ggfs. kurzfristig umschalten zu können!!



PFC-Untersuchungen in den öffentlichen Wasserversorgungen im Landkreis Rastatt und der Stadt Baden-Baden

Gemeinde	Wasserversorger	Datum	Summenwert (µg/l)	Summenquotient	Belastung	Anmerkung
Baden-Baden	Annabergbehälter	15.05.2014	0,048		nein	Trinkwasser, Mischwasser
	Tannenwegbehälter	15.05.2014	0,105	0,13	grenzwertig, SQ<1	Trinkwasser, Mischwasser
	Zentralbehälter Rebland	15.05.2014	0,056		nein	Trinkwasser, Mischwasser
Au am Rhein	Wasserwerk	23.10.2013	0		nein	
Bietigheim	über Stadtwerke Karlsruhe	01.10.2014	0		nein	SW Karlsruhe
Bischweier	über Gaggenau, 4 Brunnen	26.08.2013	0		nein	
Bühl	WW Balzhofen	13.11.2013	0		nein	
Bühl (Bergstadtteile)	HB Immenstein	12.09.2013	0		nein	
Bühlertal	Gemeinde	06.12.2013	0,02		nein	HB Hof (Rohwasser)
Durmersheim	WW Winkelsloh	19.12.2013	0		nein	amtliche Probenahme
Durmersheim	Ortsnetzstelle Hardtschule	19.12.2013	0		nein	amtliche Probenahme
Elchesheim-Illingen	über Stadtwerke Karlsruhe	01.10.2014	0		nein	SW Karlsruhe
Forbach	Gemeinde	08.09.2014	0		nein	Untersuchung der Quellen
Gaggenau	Ortsnetz	29.08.2014	0,022		nein	über HB Erlich in Kernstadt
Gaggenau-Selbach	derzeit Wasser des Ortsnetzes Gaggenau	29.08.2014	0,022		nein	Fremdeinspeisung aus Gaggenau
Gernsbach, Netz (HB Galgenbusch)	WVV Vorderes Murgtal	27.10.2014	0,205	0,29	ja, SQ<1	Mischwasser TB1 und TB5 (neu)
Hügelsheim	Wasserwerk	04.09.2014	0,038		nein	
Hügelsheim	Rathaus Hügelsheim ON - Nr	11.11.2013	0,02		nein	
Iffezheim	Gemeinde	17.10.2013	0,022		nein	
Kuppenheim, Netz	WVV Vord. Murgtal	27.10.2014	0,205	0,29	ja, SQ<1	Mischwasser TB1 und TB5 (neu)
Lichtenau	Zweckverband Rheinmünster	31.10.2013	0		nein	alle 3 Brunnen o. B.
Loffenau	Gemeinde	21.10.2013	0		nein	
Muggensturm	Eneregio	23.06.2014	0		nein	
Ötigheim	Gemeinde	20.10.2014	0		nein	Nachbeprobung Brunnen
Ottersweier	über Bühl, WW Landmatt	12.09.2013	0		nein	
Rastatt, Netz	WW Ottersdorf, Netzwasser	05.11.2014	0		nein	
Rastatt-Förch, Netz	WVV Vord. Murgtal	27.10.2014	0,205	0,29	ja, SQ<1	Mischung TB (35%)TB5 (65%)
Rheinmünster	Zweckverband	31.10.2013	0		nein	alle 3 Brunnen o. B.
Sinzheim	Gemeindewerke	10.12.2013	0		nein	
Steinmauern	über Stadtwerke Karlsruhe	01.10.2014	0		nein	
Weisenbach	Gemeinde	02.12.2013	0		nein	

Ergebnisbewertung (Belastung):

ja (blau) = PFT-Summenwert über 0,1 µg/l (allgemeiner Vorsorgewert), der Summenquotient ist mit angegeben

ja (rot): Summenquotient >1, Wasser nicht mehr lebenslang geeignet, ggfs. Warnung an empfindliche Gruppen

Summenwert >5 µg/l: Wasser auch kurzfristig nicht mehr genießbar



Zuständigkeit des Gesundheitsamtes: Trinkwasserüberwachung

Ansprechpartner:

- **für Baden-Baden,
Bühl, Ottersweier,
Sinzheim:**

Fr. Thiel, GA Baden-Baden,
Tel. (072219) 302468-2374
Email: K.Thiel@landkreis-
rastatt.de

- **für den restlichen
Landkreis Rastatt:**

Hr. Höfer, GA Rastatt,
Tel. (07222) 381-2305
Email:
M.Hoefer@landkreis-
rastatt.de

Oder generell:

Gesundheitsamt Rastatt
Tel. (07222) 381-2300
Email: gesundheitsamt@landkreis-rastatt.de