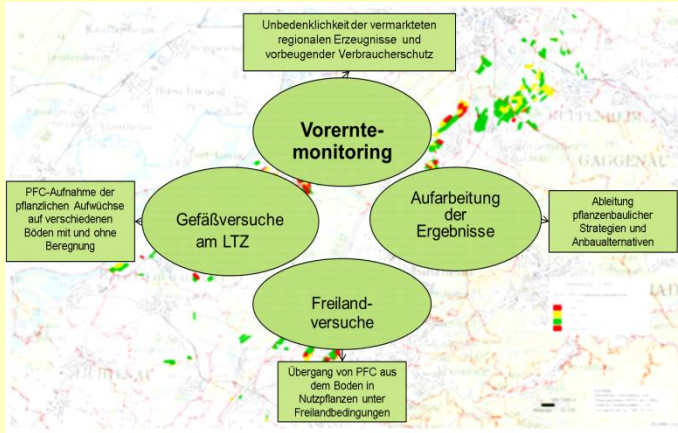
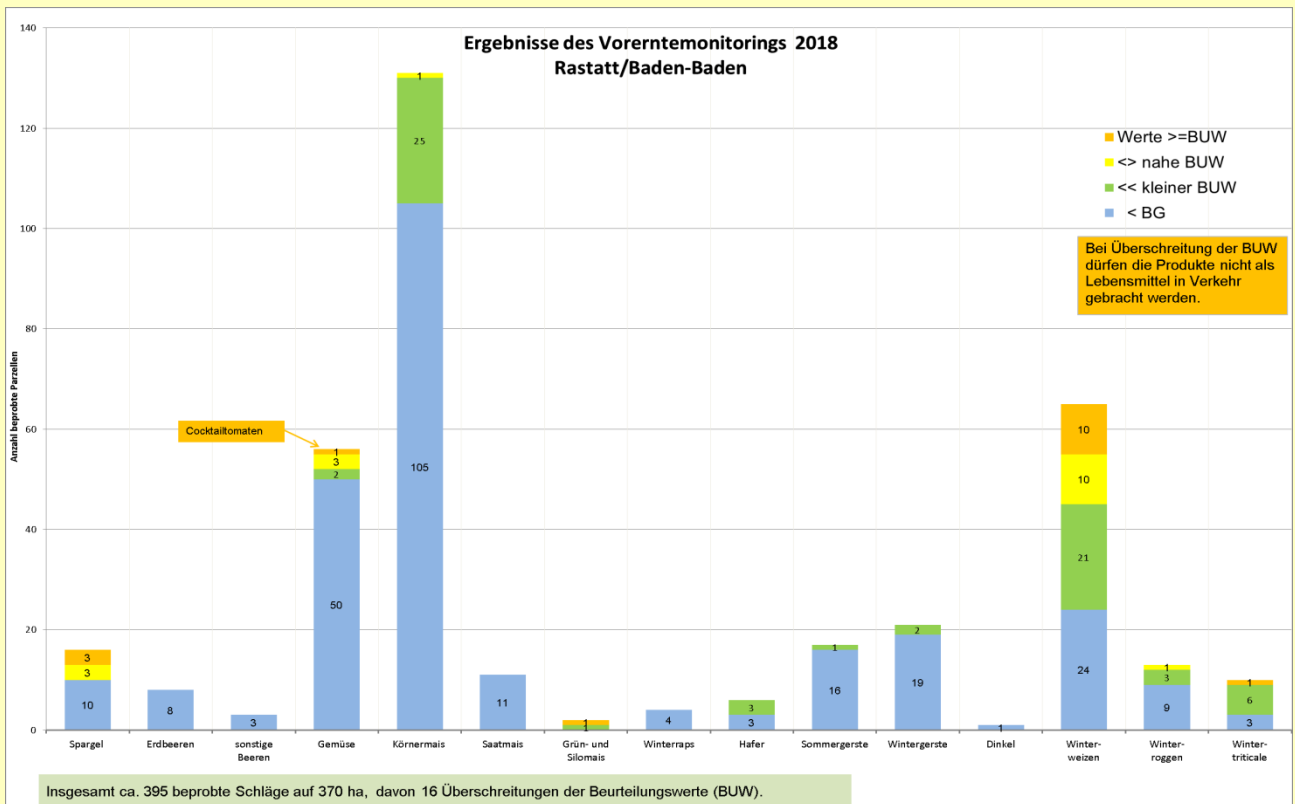


# Umgang mit PFC-belasteten Flächen

## Lösungen für den Anbau von landwirtschaftlichen Produkten und zur vorbeugenden Verbrauchersicherheit



Das Projekt wird durch das Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg (MLR) finanziert. Am Projekt beteiligt sind die unteren Landwirtschaftsbehörden, das Landwirtschaftliche Technologiezentrum Karlsruhe-Augustenberg (LTZ) und das Regierungspräsidium Karlsruhe als Projektleitung. Ziele des Projekts sind die Gewährleistung der Verbrauchersicherheit und die Sicherstellung der landwirtschaftlichen Produktion.



Die Landwirtschaftsverwaltung führt im Rahmen dieses Projektes seit 2015 ein Vorerntemonitoring (VEM) durch, wobei **alle Pflanzen auf belasteten Flächen** rechtzeitig vor der Ernte auf die PFC-Gehalte untersucht werden. Die Landwirte erhalten zeitnah die Untersuchungsergebnisse mit einer Bewertung, ob die zu erntenden Pflanzen als Lebensmittel geeignet sind. Bei Überschreitung der Beurteilungswerte (BUW) dürfen die Produkte nicht als Lebensmittel in Verkehr gebracht werden.



**Baden-Württemberg**  
REGIERUNGSPRÄSIDIUM KARLSRUHE

# Ergebnisse der amtlichen Lebensmittelüberwachung

## Vorläufige Beurteilungswerte\* für PFC

Pflanzliche Lebensmittel	Beurteilungswerte [ $\mu\text{g}/\text{kg}$ ]						
	PFBA	PFBS	PFPeA	PFHxA	PFHxS	PFHpA	PFDA
Obst und Gemüse	9,4	5,7	2,8	5,7	< 1	< 2	< 2
Getreide	21	13	6,5	13	< 1	< 2	< 2

Tierische Lebensmittel	Beurteilungswerte [ $\text{mg}/\text{kg}$ ]						
	PFBA	PFBS	PFPeA	PFHxA	PFHxS	PFHpA	PFDA
Fleisch, Fisch, Innereien, Honig, Eier	0,10	0,06	0,03	0,06	0,001	0,003	< 0,002

\* jeweils bezogen auf verzehrfähigen Anteil

## Toxikologische Grenzwerte für langkettige PFC

Gemäß Einstufung der EFSA 2008 (Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit) gelten folgende vorläufige Werte für die tolerierbare tägliche Aufnahme (tolerable daily intake, TDI)

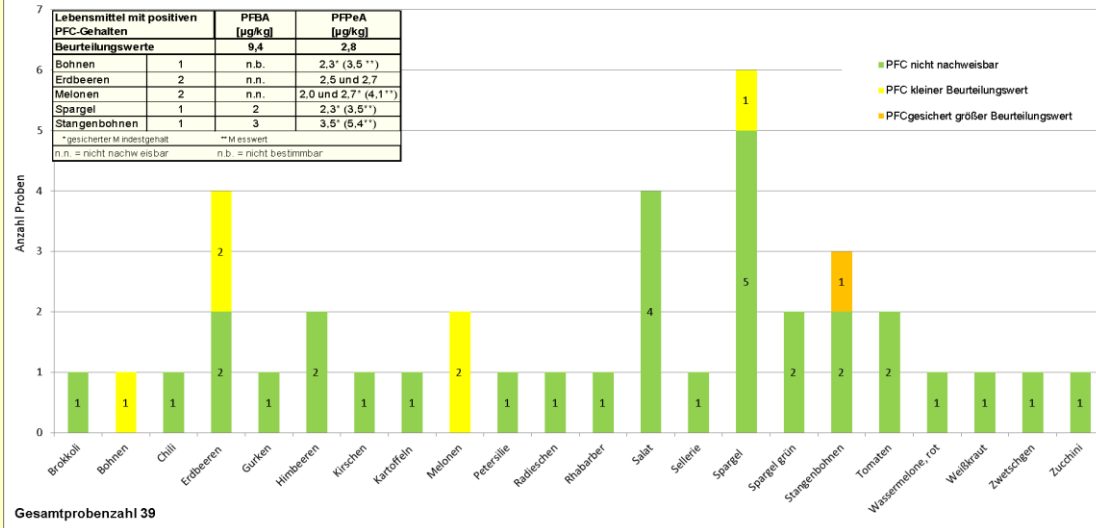
- **PFOS 0,15  $\mu\text{g}$  / kg Körpergewicht / Tag**
- **PFOA 1,5  $\mu\text{g}$  / kg Körpergewicht / Tag**

Der TDI beschreibt eine Stoffmenge, die bei einer lebenslangen täglichen Aufnahme als gesundheitlich unbedenklich angesehen wird.  
Der TDI beschreibt keine akute Toxizität.

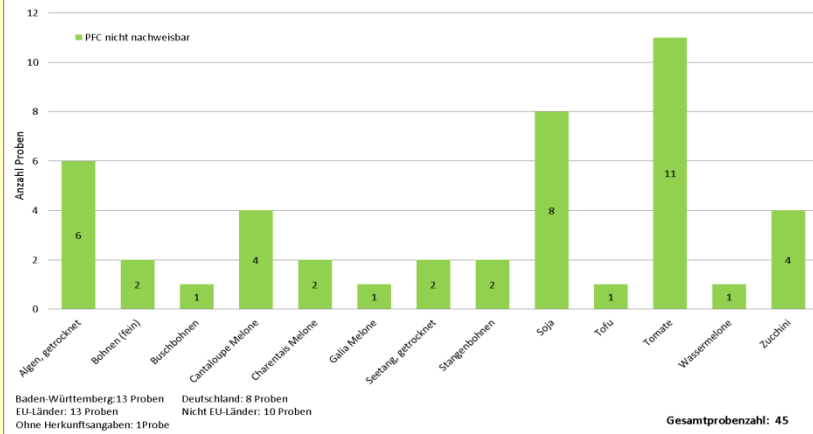
Auf Grundlage der vom MLR festgelegten Beurteilungswerte wird über die Vermarktungsfähigkeit der im belasteten Gebiet erzeugten Lebensmittel entschieden. Lebensmittel, bei denen Gehalte an PFC analytisch gesichert über den Beurteilungswerten liegen oder (entsprechend umgerechnet) über den TDI-Werten, sind nach Artikel 14 Absatz 2 Buchstabe b und Absatz 5 der Verordnung (EG) Nr. 178/2002 in Verbindung mit Artikel 2 Absatz 2 der Verordnung (EWG) Nr. 315/93 als nicht verkehrsfähig zu beurteilen. Die zuständigen Lebensmittelüberwachungsbehörden ergreifen die erforderlichen Maßnahmen.

Ergänzend und begleitend zum Vorerntemonitoring werden durch die zuständigen Lebensmittelüberwachungsbehörden bei den Erzeugern im belasteten Gebiet stichprobenartig und risikoorientiert amtliche Lebensmittelproben im Hofladen oder sonstigen Verkaufsstätten erhoben und auf PFC untersucht.

## Pflanzliche Lebensmittel aus den Kreisen Baden-Baden und Rastatt 2018



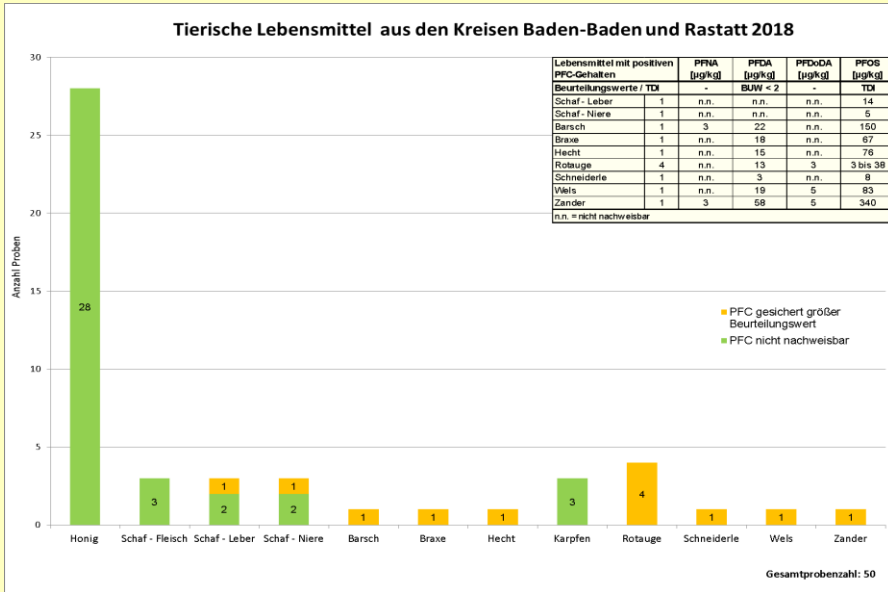
## Pflanzliche Lebensmittel aus anderen Anbauflächen 2018



Bei außerhalb des Belastungsgebietes erzeugten pflanzlichen Lebensmitteln wurde 2018 in keiner Probe PFC nachgewiesen.



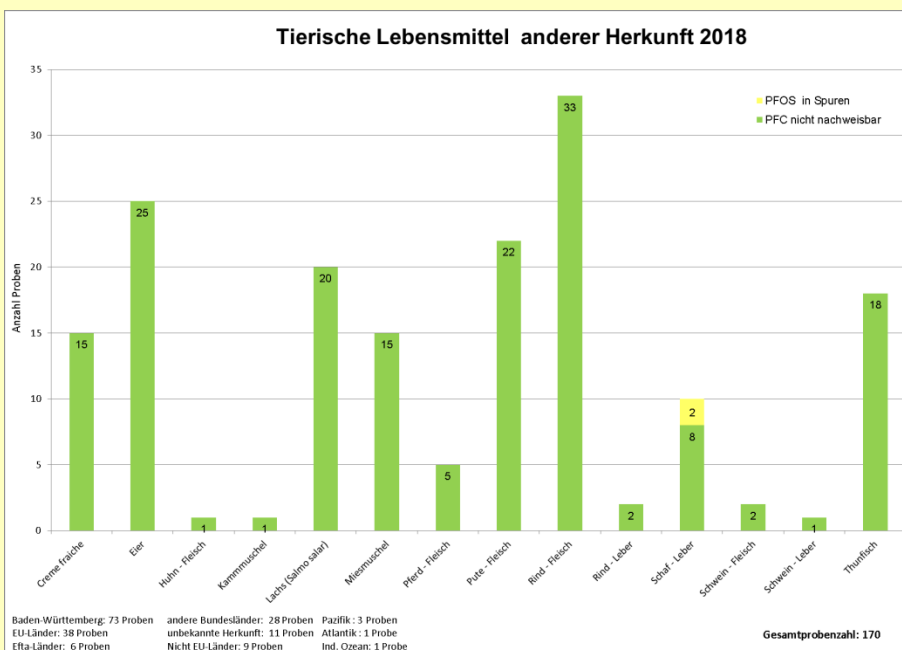
# Ergebnisse der amtlichen Lebensmittelüberwachung



Im Raum Baden-Baden/Rastatt gibt es innerhalb des PFC-Gebietes wenig Betriebe mit Tierhaltung, die der Lebensmittelgewinnung dienen. Die Auswahl der Betriebe und Probenahme wird risikoorientiert auf solche begrenzt, bei denen eine Belastung von Tränkewasser oder Flächen vorlag.

Fische aus Gewässern werden untersucht, wenn der Nachweis von PFC im jeweiligen Gewässer dies erforderlich macht. Häufig weisen die untersuchten Fische deutliche PFC-Gehalte auf, wobei überwiegend langkettige PFC eingelagert werden. Alle untersuchten Fischproben stammen aus privat genutzten Angelseen und sind nicht in Verkehr gelangt.

Zum Vergleich des Vorkommens von perfluorierten Verbindungen in pflanzlichen und tierischen Lebensmitteln aus anderen Anbauflächen bzw. anderer Herkunft als den belasteten Gebieten wurde zusätzlich regelmäßig ein breiter Warenkorb von Lebensmittelproben aus Baden-Württemberg, anderen Bundesländern, aus EU-Ländern sowie Drittländern auf Rückstände an PFC untersucht.



Bei außerhalb des Belastungsgebietes erzeugten tierischen Lebensmitteln wurde 2018 in 168 Proben kein PFC nachgewiesen, in 2 Proben (Schaf-Leber) wurden Spuren von PFOS festgestellt.



# Berechnung landwirtschaftlicher und gärtnerischer Kulturen

- PFC im Berechnungswasser beeinflusst den PFC-Gehalt in der Pflanze.
- Deshalb sind die mit PFC-belastetem Wasser bewässerten Pflanzen Teil des Vorerntemonitorings.
- In Rastatt/Baden-Baden werden ca. 60 ha pro Jahr mit PFC-belastetem Wasser (QS<sup>1</sup>) > 1) berechnet. Für einen Teil der Flächen gibt es **keine Alternative** (andere Flächen bzw. Brunnen).
- Es sind rechtliche Vorgaben zu Gewässer- und Bodenschutz einzuhalten, u.a. Einschränkung der Wassermenge, Aufzeichnungspflicht.
  - Dazu jährliche Wasseruntersuchungen genutzter Brunnen im PFC-Belastungsgebiet.
  - Das Landwirtschaftsamt überprüft zusammen mit den Umweltämtern die Einhaltung der Vorgaben.

## Vorgaben Berechnung 2019

- Vorgaben legen zulässige PFC-Konzentrationen und PFC-Frachten fest.
- Mit diesen Vorgaben und den jährlichen PFC-Wasseranalysen der Brunnen wird errechnet, ob und wieviel Berechnung zulässig ist.
- Grundlage ist die Quotientensumme (QS)<sup>1</sup>
  - QS von 1  
→ max. Berechnungsmenge: 200 l/m<sup>2</sup> pro Jahr
  - QS größer 1 bis max. 3,5  
→ max. zulässige Bewässerungsmenge (BM max) in l pro m<sup>2</sup> und Jahr errechnet sich aus der QS nach folgender Formel:  
BM max = 200/QS

1) Die Quotientensumme (QS) errechnet sich aus den PFC-Gehalten des Brunnenwassers und den Geringfügigkeitsschwellenwerten (GFS) aus Tabelle 1

## Fazit

- Landwirte mit bestimmten **Sonderkulturen** (u.a. Erdbeeren, Gemüse, Saatmais) **müssen berechnen und sind besonders betroffen**. Rastatt/Baden-Baden ist eine der wichtigsten Anbauregionen in Deutschland für frühe Erdbeeren.
- Die Betriebe haben **schnell und umfassend reagiert**: u.a. mit Aufgabe von Kulturen und Flächen, wassersparenden Bewässerungstechniken, Erschließung alternativer Wasserquellen.

## Empfehlung für private Brunnenbesitzer

Aufgrund des Risikos, dass Gemüse und Obstpflanzen PFC aufnehmen und Untersuchungen sehr teuer sind sollten Sie

- Auf die Nutzung des Grundwassers verzichten und
- nur mit unbelasteten Trinkwasser bewässern.
- Bei einem durchschnittliche Bedarf für die Gartenbewässerung von ca. 10 m<sup>3</sup> im Jahr liegen die Kosten dafür bei ca. 30 € im Jahr

	Stoff	GFS <sup>3</sup> [µg/l]	vorläufige GFS (GOW) [µg/l]	Zulässige Frachten in µg/(m <sup>2</sup> a)
1	Perfluorbutansäure PFBA	10,0		2000
2	Perfluorpentansäure PFPeA		3,0	600
3	Perfluorhexansäure PFHxA	6,0		1200
4	Perfluorheptansäure PFHpA		0,3	60
5	Perfluoroktansäure PFOA	0,1		20
6	Perfluorononansäure PFNA	0,06		10
7	Perfluordekansäure PFDA		0,1	20
8	Perfluorbutansulfonsäure PFBS	6,0		1200
9	Perfluorhexansulfonsäure PFHxS	0,1		20
10	Perfluorheptansulfonsäure PFHpS		0,3	60
11	Perfluoroktansulfonsäure PFOS	0,1		20
12	1H,1H,2H,2H Polyfluoroktansulfonsäure 6:2 FTSA, H4PFOS		0,1	20
13	Perfluoroktansulfonamid PFOSA = FOSA		0,1	20
14	Weitere PFC z.B. GenX, ADONA, u.a. *)		1,0	200

\*) R1-(CF<sub>2</sub>)<sub>n</sub>-R2, mit n > 3

Zur Berechnung der QS werden die Quotienten aus gemessener Konzentration und zugehörigem, stoffspezifischem GFS-Wert gebildet und aufsummiert. Die QS wird ausschließlich aus den PFC gebildet, für die GFS-Werte vorliegen (Spalte 3). Die vorläufigen GFS-Werte (GOW) werden nicht zur Bildung der Quotientensumme herangezogen, dürfen jedoch als Einzelwert nicht überschritten werden. Werte unterhalb der Bestimmungsgrenze werden nicht berücksichtigt.

**Tabelle 1:** GFS-Werte und vorläufige GFS-Werte für PFC und zulässige Frachten in Anlehnung an den Erlass „Anwendung der Geringfügigkeitsschwellenwerte (GFS-Werte) für per- und polyfluorierte Chemikalien (PFC) zur Beurteilung nachteiliger Veränderungen der Beschaffenheit des Grund- und Sickerwassers aus schädlichen Bodenveränderungen und Altlasten“ vom 21.06.2018 des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg



# Beregnung landwirtschaftlicher und gärtnerischer Kulturen

## Warum wird beregnet?

- Minimierung von Ernteaufschlägen und Ertragseinbußen
- Verbesserung von Qualität und Marktfähigkeit

## Wann wird beregnet?

- Nur nach Bedarf → keine Versickerung des Beregnungswassers in der Vegetationszeit
- In Abhängigkeit von Bodentrockenheit und Pflanzenbedarf
- Beregnungswürdige Kulturen:  
Saatmais, Topinambur, Erdbeeren, Strauchbeeren, Gemüse, Zierpflanzen



Foto: BAUER, Wolfgang; Landwirtschaftsamt Bruchsal

## Wo wird beregnet?    Wie viel wird beregnet ?

- Im Freiland                      ca. 200 l/m<sup>2</sup>
- Im Gewächshaus                300 bis 1000 l/m<sup>2</sup>

## Beregnungstechnik

Die **Bewässerungssysteme** (Brunnen, Rohrleitungen, Verteiltechnik) **sind sehr teuer**, dabei jedoch **zielgenau und sparsam**.

### Tropfbewässerung

- Freiland:
  - entlang der Pflanzreihen (z.B. Strauchbeeren, Neuanlage Spargel)
  - auf Dämmen unter Folie (u.a. Erdbeeren)
- Gewächshaus:
  - über bzw. unter Gewebe oder Folie



<https://pixabay.com/de/bew%C3%A4sserung-landwirtschaft-beregnung-588941/>  
Download kostenlos

### Überkopfberegnung

- Schlauchtrommel (beweglich)
- Rohrregner (Rohrleitung mit Sprenkern)
- Mikrosprinkler-Rohrberegnung (im Gewächshaus)



**Baden-Württemberg**  
REGIERUNGSPRÄSIDIUM KARLSRUHE