

Berechnung landwirtschaftlicher und gärtnerischer Kulturen

- PFC im Berechnungswasser beeinflusst den PFC-Gehalt in der Pflanze.
- Deshalb sind die mit PFC-verunreinigtem Wasser bewässerten Pflanzen Teil des Vorerntemonitorings.
- In Rastatt/Baden-Baden werden ca. 60 ha pro Jahr mit PFC-belastetem Wasser (QS¹) > 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 seit 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)¹
 - QS von 1
→ max. Berechnungsmenge: 200 l/m² pro Jahr
 - QS größer 1 bis max. 3,5
→ max. zulässige Bewässerungsmenge (BM max) in l pro m² 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 m³ im Jahr liegen die Kosten dafür bei ca. 30 € im Jahr

	Stoff	GFS ³ [µg/l]	vorläufige GFS (GOW) [µg/l]	Zulässige Frachten in µg/(m ² 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-(CF₂)_n-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 Ernteaufwänden 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/m²
- Im Gewächshaus 300 bis 1000 l/m²

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



Foto: FRIED, Arno; Landwirtschaftsamt Bruchsal



<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

Pilotanlage PFC-Reinigung (MLR-Förderung 2019 und 2020)

Bewässerungswasser für Gemüse und Beeren

Projektziel:

Praxistaugliche PFC-Reinigungsanlage zur Entfernung kurzketziger PFC für uneingeschränkten Anbau eines Sonderkulturbetriebes

Teilziele

Prüfung und Abstimmung von Reinigungs- und Speicherleistung

- Leistung der Aktivkohle ausreichend für eine Anbausaison
- Prüfung der Filterverkeimung und der Folgen für den Filtertausch

Prüfung der Praktikabilität der Anlagentechnik

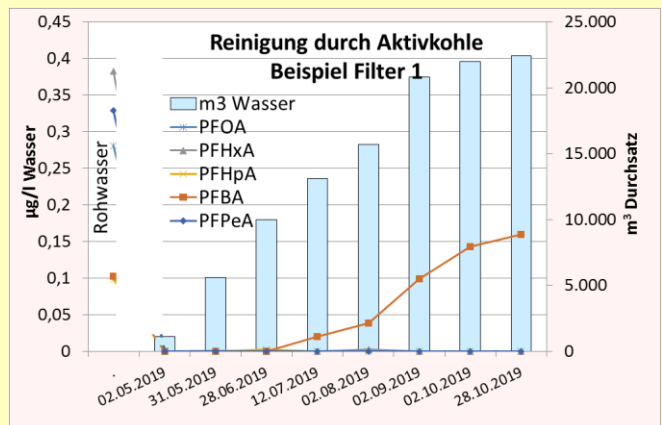
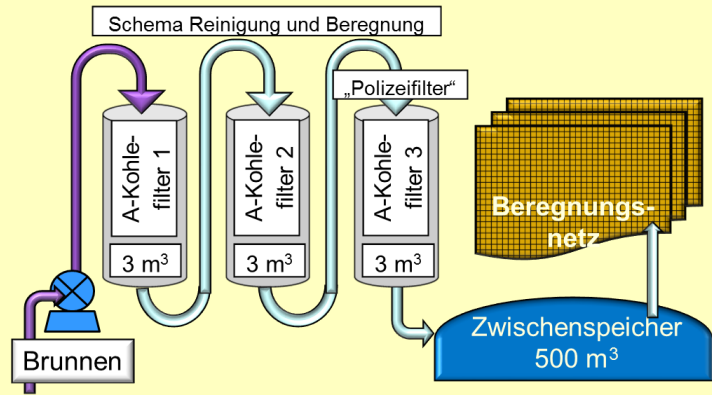
(incl. Betreuungs- und Wartungsaufwand)

Betrachtung zur Wirtschaftlichkeit

- Kosten der Wasserspeicherung
- Kosten der Filteranlage (Behälter, Aktivkohle, Tausch)
- Sonstige Kosten (u. a. weitere Anlagentechnik, Genehmigungen, Untersuchungen)
- Arbeitsaufwand

Abstimmung Pflanzenanbau u. Bewässerung

- Kulturarten und Kulturabfolgen
- Beregnungstechnik und deren Steuerung



Leistung der Anlage 2019

Reinigung von 22 000 m³ durch 3 Aktivkohlefilter, das entspricht 180 l/m² auf 15 ha; Leistung ca. 12 m³/h.



Pumpenaggregat
Foto: A. Stief
Landwirtschaftsamt Rastatt



Silos mit Aktivkohle
Foto: A. Stief
Landwirtschaftsamt Rastatt



Flexibler, geschlossener Großspeicher 500 m³
Foto: B. Kaiser
Regierungspräsidium Karlsruhe