

## Perfluoroktansulfonsäure (PFOS) in der Ochtum – Häufige Fragen

### Inhalt

Was ist PFOS?.....	2
Was ist der Unterschied zwischen PFAS und PFC? .....	2
Wofür wird PFOS verwendet?.....	2
Wie gelangt PFOS in die Ochtum?.....	2
Welche Abschnitte der Ochtum sind betroffen? .....	2
Gelangt PFOS in das Grundwasser? .....	3
Kann ich meinen Garten mit Wasser aus der Grollander Ochtum wässern? .....	3
Kann ich meinen Garten mit Grundwasser der umliegenden Gebiete wässern? .....	3
Kann ich den Aushub, der bei der Grabenräumung anfällt, auf meinem Grundstück ablagern?.....	4
Ist auch das Trinkwasser mit PFOS belastet? .....	4
Welche Maßnahmen werden ergriffen, um den PFOS-Eintrag in die Ochtum zu minimieren?.....	4
Wie lange wird die Belastung noch vorhanden sein? .....	4
Besteht die Gefahr der PFOS-Aufnahme über die Haut oder bei Verschlucken z.B. beim Schwimmen?.....	5
Welche Grenzwerte gibt es für Lebensmittel? .....	5
Kann ich Fisch aus der Ochtum noch essen? .....	6
Ist Obst und Gemüse aus Grollander Gärten belastet?.....	7
Ist die Landwirtschaft betroffen?.....	9
Welche gesundheitlichen Risiken bestehen bei der Aufnahme von PFOS? .....	9
Hinweis für stillende Mütter: .....	10
Wie lange verbleibt PFOS im menschlichen Körper? .....	10
Kann PFOS im menschlichen Körper untersucht werden?.....	10
Wer kommt für die entstehenden Kosten auf? .....	11
Weiterführende Links:.....	12
Informationen aus weiteren Bundesländern: .....	13
Ansprechpartner.....	13
Glossar.....	14

## Was ist PFOS?

Perfluoroktansulfonsäure (PFOS) gehört zu den PFAS (per- und polyfluorierte Alkylsubstanzen), welche aufgrund ihrer technischen Eigenschaften in der Industrie, in Verbraucherprodukten und auch in Löschschäumen häufig Anwendung finden. Einmal in die Umwelt gelangt, können sie dort nur über sehr lange Zeiträume abgebaut werden. Des Weiteren ist PFOS ein bioakkumulierender Stoff, das heißt er wird vom Organismus schnell aufgenommen, aber nur schwer ausgeschieden, wodurch er sich im Laufe der Zeit im Organismus anreichert.

## Was ist der Unterschied zwischen PFAS und PFC?

Die Bezeichnung PFC (per- und polyfluorierte Chemikalien) war lange Zeit die in Deutschland gebräuchliche Bezeichnung für die mehrere tausend Verbindungen umfassende Stoffgruppe der PFAS (per- und polyfluorierte Alkylsubstanzen). Zusätzlich wurde auch häufig die Abkürzung PFT (Perfluortenside) als Synonym verwendet, wobei es sich hierbei eigentlich um eine Untergruppe der PFAS handelt. Die Abkürzung PFAS ist in ihrer Abgrenzung klarer und hat sich mittlerweile in der Wissenschaft und im allgemeinen Sprachgebrauch durchgesetzt. Daher wird im Weiteren, statt der unklaren Bezeichnung PFC, die Bezeichnung PFAS verwendet.

## Wofür wird PFOS verwendet?

PFOS wurde aufgrund seiner chemischen Eigenschaften in bestimmten Löschschäumen verwendet, sowie auch in der Fotoindustrie, in der Galvanikindustrie, aber auch in Verbraucherprodukten (beschichtete Pfannen, wasserabweisende Outdoorbekleidung). Zurzeit wird PFOS in Deutschland nur noch in bestimmten Bereichen der Oberflächenveredelung eingesetzt. Der Einsatz von PFOS wurde in den vergangenen Jahren zwar stark eingeschränkt, aufgrund der schlechten Abbaubarkeit verbleibt es lange in der Umwelt und reichert sich über die Zeit dort an, so dass eine Hintergrundbelastung gegeben ist und die Substanz sich in der Nahrungskette und somit auch im Menschen anreichert.

## Wie gelangt PFOS in die Ochtum?

Auf dem Flughafengelände des Flughafen Bremen befindet sich ein Löschübungsplatz, auf dem Feuerlöschübungen und Funktionsprüfungen für Feuerlöscheinrichtungen durchgeführt werden. Dabei wurde bis vor ca. 15 Jahren auch PFOS-haltiger Löschschaum verwendet. Dabei hat sich PFOS im Boden des Geländes angereichert. Das auf dem Flughafengelände anfallende Drainagewasser wird über das Entwässerungssystem des Flughafens in die Grollander Ochtum abgeleitet. Damit gelangen auch die im Boden und Sickerwasser vorhandenen PFAS in das Gewässer. Zusätzlich konnte mit PFAS belastetes Grundwasser über Schadstellen in das Entwässerungssystem des Flughafens eindringen.

## Welche Abschnitte der Ochtum sind betroffen?

Es sind die Grollander Ochtum und die stromabwärts befindlichen Abschnitte der Ochtum betroffen. Zudem gelangte belastetes Wasser auch in die Grabensysteme des Siedlungsgebiets Grolland, der Kleingartenvereine Helgoland-Westerland e.V., Auf den Ruten e.V., Am Reedeich e.V., Ochtum-Warfeld e.V., Langeoog e.V. und Gute Frucht e.V.

Bei Untersuchungen des Wassers in der sogenannten Huchtinger bzw. neuen Ochtum konnten keine Belastungen mit PFAS festgestellt werden. Die Verzehrempfehlung für Fische gilt dennoch für diesen Bereich, da ein Einschwimmen von belasteten Fischen nicht ausgeschlossen werden kann.

### **Gelangt PFOS in das Grundwasser?**

PFOS gelangt im Bereich des Flughafens in das Grundwasser. Aufgrund der geringen Fließgeschwindigkeit des Grundwassers hat sich die eigentliche Schadstofffahne, mit zum Teil sehr hohen Konzentrationen, bisher nur auf dem Gelände des Flughafens ausgebreitet.

Allerdings gelangt PFOS auch aus der belasteten Grollander Ochtum in das Grundwasser der umliegenden Gebiete und ist dort, wenn auch in deutlich niedrigeren Konzentrationen, zum Teil nachweisbar.

So wurden bei Untersuchungen von Gartenbrunnen im Umfeld der Grollander Ochtum, in den östlich bzw. nordöstlich angrenzenden Kleingartengebieten, messbare Konzentrationen (0,01 bis 0,23 Mikrogramm pro Liter) von PFOS im Grundwasser ermittelt. In den westlich angrenzenden Gebieten wurden keine relevanten Gehalte festgestellt.

Die Belastungen treten offensichtlich in Brunnen auf, die sich in geringer Entfernung zur Grollander Ochtum befinden. Brunnen, die 80 Meter und mehr von der Grollander Ochtum entfernt liegen, wiesen keine erhöhten PFOS-Gehalte auf.

### **Kann ich meinen Garten mit Wasser aus der Grollander Ochtum wässern?**

Da eine Bewässerung mit dem Wasser aus den o.g. Gräben auch Verunreinigungen der Böden verursacht, sollte in jedem Fall auf die Nutzung des Grabenwassers vollständig verzichtet werden. In der Grollander Ochtum und den daraus gespeisten Gräben wurden bei den Messungen im März und April 2019 PFOS-Konzentrationen zwischen weniger als 0,01 und bis zu 2,3 Mikrogramm pro Liter gemessen, wobei die Grollander Ochtum etwas höhere Gehalte als die Seitengräben aufweist. Bei Untersuchungen im Februar 2020 wurden PFOS-Konzentrationen in ähnlicher Höhe festgestellt. Anschließende Bodenmischproben zeigten Eluat-Werte für PFOS (mit Wasser aus dem Boden herauslösbare Stoffmenge), die ebenfalls erhöhte Stoffmengen aufwiesen (0,01 und bis zu 0,12 Mikrogramm pro Liter; in einer Einzelprobe 0,19 Mikrogramm pro Liter). Maßgeblich ist hier vor allem die Intensität der Bewässerung. Ein Übergang der Stoffe in (Nutz-) pflanzen und Grundwasser ist somit nicht auszuschließen.

### **Kann ich meinen Garten mit Grundwasser der umliegenden Gebiete wässern?**

Auch wenn die gemessenen Konzentrationen im Grundwasser insgesamt nicht besonders hoch sind, sollte das Grundwasser in der direkten Nähe (bis ca. 80 m) der Grollander Ochtum nur für die bei Wassermangel unbedingt erforderliche Bewässerung der Gärten verwendet werden.

Eine üppige Bewässerung von z.B. Rasenflächen sollte dort vorsichtshalber unterbleiben.

Die Gründe sind zum einen die festgestellten Schadstoffverlagerungen vom Wasser in den Boden und zum anderen die noch nicht umfassend bekannten möglichen langfristigen Auswirkungen solcher latenter Belastungen auf die Gesundheit.

## **Kann ich den Aushub, der bei der Grabenräumung anfällt, auf meinem Grundstück ablagern?**

Aushub, der bei der Räumung der Gewässersohlen ausgehoben wird, kann gewässernah verbleiben. Vorsorglich sollte der Aushub nicht auf Flächen abgelagert werden, die zum Anbau von Obst und Gemüse verwendet werden. Für die Sedimentuntersuchungen wurden im September 2019 aus neun Gräben im Siedlungsgebiet Grolland Sedimentproben entnommen und auf PFAS untersucht. Dabei handelte es sich sowohl um Verbandsgewässer des Deichverbands am linken Weserufer als auch um Grenzgräben, die der Unterhaltung durch die Anwohner unterliegen. Die Ergebnisse wurden durch die Bereiche Bodenschutz, Grundwasser und Oberflächengewässer ausgewertet.

## **Ist auch das Trinkwasser mit PFOS belastet?**

Nein. Das Bremer Trinkwasser stammt zu 100 % aus Grundwasser, das im Wasserwerk Bremen-Blumenthal und in anderen Wasserwerken im niedersächsischen Umland aus Tiefbrunnen gefördert und aufbereitet wird. In den bisher durchgeführten Untersuchungen wurde PFOS nicht nachgewiesen.

## **Welche Maßnahmen werden ergriffen, um den PFOS-Eintrag in die Ochtum zu minimieren?**

Die Flughafen Bremen GmbH führt derzeit umfangreiche Sanierungsmaßnahmen durch, um weitere PFOS-Einträge in die Ochtum zu verhindern. Dies betrifft den Boden, das Grundwasser und das anfallende Sickerwasser auf dem Gelände. Im Bereich des Feuerlöschübungsplatzes wird seit dem 08. Juli 2020 das Grundwasser gefördert und nach einer Abreinigung über Aktivkohlefilter in das Entwässerungssystem eingeleitet. Bislang wurden über 270.000 m<sup>3</sup> Grundwasser in der Reinigungsanlage behandelt (Stand Juli 2023). Eine weitere Grundwasserreinigungsanlage im Bereich Schaumproben ist seit Februar 2022 in Betrieb. Über diese Reinigungsanlage wurden bisher ca. 139.000 m<sup>3</sup> Grundwasser aufgereinigt (Stand November 2023). Durch die beiden Grundwasserreinigungsanlagen konnten bisher ca. 8.500 g PFAS aus dem Grundwasser entfernt werden. Des Weiteren wurde das Kanalsystem in den Bereichen Feuerlöschübungsplatz und Schaumproben auf einer Länge von 1,7 km saniert um zukünftig zu verhindern, dass PFAS-belastetes Grundwasser in dieses eindringen kann. Durch diese Maßnahmen konnte der PFAS-Eintrag in die Grollander Ochtum bereits um ca. 50 % reduziert werden. Aktuell befinden sich weitere Sanierungsmaßnahmen in der Planung.

## **Wie lange wird die Belastung noch vorhanden sein?**

Diese Frage lässt sich leider noch nicht seriös beantworten, da entsprechende Erfahrungen fehlen. Von einer ganz schnellen Aufhebung der Verzehrempfehlung für Fische aufgrund einer Besserung des Zustandes der Ochtum ist leider nicht auszugehen.

## **Besteht die Gefahr der PFOS-Aufnahme über die Haut oder bei Verschlucken z.B. beim Schwimmen?**

Generell wird PFOS in geringfügigen Mengen über die Haut aufgenommen. Der entscheidende Weg ist die orale Aufnahme (über Verschlucken). Allerdings spielt diese beim Schwimmen nur eine untergeordnete Rolle, da die Mengen, die beim Schwimmen versehentlich geschluckt werden, sehr gering sind und daher nicht wesentlich zu einer Belastung des Körpers mit PFOS beitragen.

## **Welche Werte gibt es für die Beurteilung von Lebensmitteln?**

Bis Ende 2022 gab es weder für PFOS oder PFOA noch für andere PFAS-Verbindungen rechtlich verbindliche Grenzwerte oder Höchstgehalte. Zur Festlegung von Grenzwerten erfolgt durch die europäische und nationale Risikobewertungsbehörde eine sorgfältige Prüfung der Wirkung einer Substanz auf die menschliche Gesundheit, außerdem werden Daten über die Hintergrundbelastung von Lebensmitteln und die Schadstoffaufnahme insgesamt gesammelt.

Ohne Grenzwerte gestaltet sich die Beurteilung von PFAS-Gehalten in verschiedenen Lebensmittelgruppen äußerst schwierig, da eine Orientierung nur an sog. gesundheitlichen Richtwerten erfolgen kann. Diese beziehen sich immer auf die Gesamtbelastung des Menschen (Betrachtung aller PFAS-Quellen, nicht nur die Nahrungsaufnahme). Aufgrund der bei einigen Lebensmittelgruppen immer noch vorhandenen Probleme, eine ausreichend empfindliche Analytik zu etablieren, kann die Hintergrundbelastung der Bevölkerung derzeit nur grob geschätzt werden.

PFOS und PFOA waren bis 2020 die einzigen beiden Verbindungen, für die die Europäische Lebensmittelsicherheitsbehörde (EFSA) vorläufige gesundheitliche Richtwerte zur unbedenklichen Aufnahme durch den Menschen – sog. TWI-Werte - abgeleitet hatte. Diese wurden im Dezember 2018 veröffentlicht und lagen bei 6 Nanogramm /kg Körpergewicht /Woche für PFOA und 13 Nanogramm /kg Körpergewicht /Woche für PFOS (ein Nanogramm ist ein Milliardstel Gramm). Der TWI (tolerable weekly intake) beschreibt die Schadstoffmenge, die bei einer lebenslangen wöchentlichen Aufnahme durch den Menschen als unbedenklich angesehen wird. Er erfasst die Gesamtaufnahme eines Stoffes durch den Menschen unabhängig von der Quelle (Luft, Trinkwasser, Lebensmittel, Kleidung usw.), bezieht sich also nicht nur auf Lebensmittel.

Im September 2020 veröffentlichte die EFSA ein neues Gutachten zur Beurteilung der gesundheitlichen Auswirkungen des PFAS-Vorkommens in Lebensmitteln. Im Ergebnis der Auswertung wurde ein gesundheitlicher Richtwert für die Summe der vier am häufigsten im Humanserum auftretenden PFAS-Verbindungen (Summen-TWI) von 4,4 ng /kg Körpergewicht /Woche abgeleitet. Dabei handelt es sich um PFOS, PFOA, PFHxS (Perfluorhexansulfonsäure) und PFNA (Perfluoronansäure).

Während für das Gutachten 2018 die Auswirkungen von PFOS und PFOA auf die Erhöhung der Blutcholesterinwerte im Fokus standen, basiert die TWI-Ableitung von 2020 auf Studien, die auf eine Wirkung dieser PFAS auf das Immunsystem hinweisen. Die verminderte Reaktion des Immunsystems auf Impfungen wird gerade bei gestillten Kleinkindern als die kritischste gesundheitliche Auswirkung gesehen.

Aussagen zur PFAS-Aufnahme des Verbrauchers über die Nahrung sind weiterhin nur als grobe Schätzungen möglich. Die EFSA geht aber nach eigenen Berechnungen davon aus, dass die PFAS-Hintergrundbelastung derzeit bei weiten Teilen der europäischen Bevölkerung diesen TWI-Wert

überschreitet. Vor diesem Hintergrund ist es zu begrüßen, dass die PFAS-Regulierung einen Schwerpunkt der neuen Chemikalienstrategie der EU darstellt.

Auch im Bereich des Lebensmittelrechts hat die Kommission Handlungsbedarf erkannt. Seit dem 01. Januar 2023 gelten durch die [Verordnung \(EU\) 2022/2388](#) erstmals Höchstgehalte für vier einzelne PFAS-Verbindungen (PFOS, PFOA, PFHxS, PFNA) und Summenwerte in verschiedenen tierischen Lebensmitteln. Anlass für diese Verordnung war die Stellungnahme der EFSA von 2020 zum Summen-TWI für diese vier Substanzen (siehe weiter oben).

Die Höchstgehalte gelten u.a. für Eier, Fischfleisch, Krebstiere, Muscheln, sowie Fleisch und Schlachtnebenerzeugnisse von Rindern, Schweinen, Geflügel, Schafen und Wild. Lebensmittel, die diese Höchstgehalte überschreiten, sind nicht verkehrsfähig. Festgelegt wurden Höchstgehalte zunächst für diejenigen Lebensmittelgruppen, für die bereits eine statistisch belastbare Zahl quantifizierbarer Gehaltsdaten vorlag. In weiteren Schritten ist die Aufnahme von Höchstgehalten für weitere, auch pflanzliche Lebensmittel in die EU-Kontaminantenverordnung geplant, sobald auch hier die Datenbasis verbessert werden konnte.

Ziel des Vorgehens ist es, die jeweils am stärksten belasteten Lebensmittel einer Gruppe vom Markt nehmen zu können sowie die Höchstgehalte regelmäßig zu überprüfen und schrittweise abzusenken.

## Kann ich Fisch aus der Ochtum noch essen?

In den Jahren 2018 und 2019 wurden bei Fischen aus der Grollander Ochtum und den angeschlossenen Grabensystemen wie z.B. Plötze, Brasse oder Flussbarsch stark erhöhte Gehalte an PFOS nachgewiesen (ca. 50 bis max. 1100 Mikrogramm /kg Muskelfleisch; ein Mikrogramm entspricht einem Millionstel Gramm). Da hier mit Überschreitungen des TWI-Wertes um ein Vielfaches zu rechnen ist, wird mit Bezug auf die Empfehlungen der EFSA vom Verzehr abgeraten (ausführliche Verzehrempfehlung [hier](#)).

Im Sommer 2019 wurde die Verzehrempfehlung der Gesundheitsbehörde für die Bremischen Abschnitte der Ochtum ergänzt durch eine vom niedersächsischen Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz ausgesprochenen Empfehlung, die nach eigenen Fischuntersuchungen auch für die niedersächsischen Abschnitte der Ochtum vom Verzehr dort geangelter Flussfische abrät.

Eine Überprüfung zur Aufhebung der Verzehrempfehlungen rückt erst dann in Reichweite, wenn die Sanierungsfortschritte auf dem Gelände des Flughafens Bremen zu einer signifikanten und nachhaltigen Verbesserung der Wasserqualität der Ochtum geführt haben. Dies ist leider noch nicht der Fall (siehe Bericht zum Stand der Sanierung auf S. 4).

Wie stark die ubiquitäre Verbreitung der PFAS als Umweltschadstoffe bereits fortgeschritten ist, zeigen auch die Ergebnisse des niedersächsischen Flussfisch-Monitorings von 2020. Diese weisen auch für andere Flüsse wie Elbe, Ems, Weser, Aller und Oste auf eine erhöhte PFAS-Hintergrundbelastung hin, so dass zumindest von einem regelmäßigen Verzehr von Flussfischen abgeraten wird (Verzehrempfehlung Niedersachsen [hier](#)).

## Ist Obst und Gemüse aus Grollander Gärten belastet?

Nach Bekanntwerden der PFAS-Belastung der Grollander Ochtum und dem Nachweis von PFAS-Verbindungen in Bodenproben aus Haus- und Kleingärten im Einzugsgebiet der durch die Ochtum gespeisten Grabensysteme, hat die Gesundheitsbehörde in Grolland von August bis November 2019 erstmals 50 Proben von Obst und Gemüse erhoben. Es sollte geprüft werden, ob bzw. in welchem Ausmaß diese Schadstoffe in die Pflanze aufgenommen werden. Beprobte wurden dabei vorwiegend Gärten, bei denen in den Vorjahren Grabenwasser zum Gießen genutzt und bereits PFAS-Verbindungen im Boden nachgewiesen worden waren. Jede Probe wurde auf insgesamt 32 verschiedene per- und polyfluorierte Verbindungen hin analysiert, wobei v. a. die Ergebnisse für die Leitverbindungen PFOS und PFOA von Interesse sind.

Im weit überwiegenden Teil der Fälle lagen alle gemessenen Parameter unterhalb der Bestimmungsgrenze für die jeweilige Verbindung. Das bedeutet, dass die Gehalte **so niedrig sind, dass sie mittels der derzeit verfügbaren Analytik nicht genau bestimmbar (quantifizierbar) sind**. Es ist auch möglich, dass die jeweilige PFAS-Verbindung in der Probe gar nicht nachweisbar ist. Die Bestimmungsgrenzen liegen für PFOS bei 0,1 Mikrogramm /kg Frischsubstanz, für PFOA bei 0,2 Mikrogramm /kg Frischsubstanz. Nur in drei Fällen wurden für die Leitsubstanzen PFOS und PFOA Gehalte über der Bestimmungsgrenze gemessen (je einmal Zucchini, Kartoffel und Grünkohl; genaue Werte siehe Ergebnistabelle). Die Gehalte liegen somit sehr niedrig (für PFOS z. B. um Faktor 100-10000 unter den Ergebnissen für Fische aus der Ochtum), die Ergebnisse zeigen aber auch, dass die Analytik dringend weiterentwickelt und noch empfindlicher werden muss.

In der nachfolgenden Tabelle sind die Proben genau aufgeschlüsselt. Aufgeführt sind die Ergebnisse zusammengefasst nach Sorte für die Leitsubstanzen PFOS und PFOA sowie für PFBA (Perfluorbutansäure), da für diese Verbindungen vereinzelt quantifizierbare Gehalte nachgewiesen wurden.

Beprobte Sorten	Probenzahl	PFOS (µg/kg FS)		PFOA (µg/kg FS)		PFBA (µg/kg FS)	
		Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.
<b>Gemüse</b>							
<b>Wasserreiches Gemüse:</b>	<b>N = 11</b>						
Tomaten*	5	< 0,1	< 0,1	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< <b>0,4</b>
Zucchini	3	< 0,1	<b>0,19</b>	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Gurken	3	< 0,1	< 0,1	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
<b>Blattgemüse:</b>	<b>N = 4</b>						
Salat	3	< 0,1	< 0,1	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Rucola	1	< 0,1	< 0,1	< 0,2	< 0,2	< 0,2	<b>0,29</b>
<b>Knollengemüse:</b>	<b>N = 10</b>						
Kartoffeln*	7	< 0,1	< 0,1	< 0,2	<b>0,41</b>	< 0,2	< <b>0,6</b>
Karotten	3	< 0,1	< 0,1	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
<b>Kohlgemüse:</b>	<b>N = 9</b>						
Spitzkohl	2	< 0,1	< 0,1	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Rotkohl	1	< 0,1		< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2

Kohlrabi	2	< 0,1	< 0,1	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Brokkoli	1	< 0,1	< 0,1	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Grünkohl*	3	< 0,1	< 0,1 0,10	< 0,2	< 0,2	<1,5	<b>0,73</b>

Beprobte Sorten	Probenzahl	PFOS (µg/kg FS)		PFOA (µg/kg FS)		PFBA (µg/kg FS)	
		Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.
<b>Obst</b>							
<b>Kernobst:</b>	<b>N = 5</b>						
Äpfel	5	< 0,1	< 0,1	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
<b>Steinobst:</b>	<b>N = 4</b>						
Zwetschgen	4	< 0,1	< 0,1	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
<b>Beerenobst:</b>	<b>N = 3</b>						
Brombeeren	3	< 0,1	< 0,1	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
<b>Weintrauben</b>	<b>N = 4</b>						
	4	< 0,1	< 0,1	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2

< 0,1 oder < 0,2 µg/kg (Mikrogramm pro Kilogramm) bedeutet, dass die Gehalte unterhalb der Bestimmungsgrenze (BG) liegen und nicht genauer beziffert werden können; BG PFOS = 0,1 µg /kg Frischsubstanz; BG PFOA, PFBA = 0,2 µg /kg Frischsubstanz

\* BG bei Tomate, Kartoffel, Grünkohl abweichend: PFOA = 0,2-0,7 µg /kg Frischsubstanz, PFBA = 0,2-1,5 µg /kg Frischsubstanz

Für eine gesundheitliche Bewertung zumindest der PFOS- und PFOA-Gehalte der Proben wurden verschiedene Modellrechnungen zum Abgleich mit den zum Zeitpunkt der Auswertung Anfang 2020 geltenden TWI-Werten durchgeführt. Fazit dieser Berechnungen ist, dass bei der derzeitigen Datenlage **für Erwachsene keine Bedenken** gegen den Verzehr von Obst und Gemüse auch aus dem eigenen Garten als Bestandteil einer abwechslungsreichen und vielfältig gestalteten Ernährung bestehen. Dies gilt umso mehr als Obst und Gemüse in der Regel aus verschiedenen Quellen (Supermarkt, Wochenmarkt, eigener Garten) bezogen werden. **Für Kinder können abschließende Aussagen erst dann getroffen werden, wenn mehr Daten vorliegen** und eine genaue Bestimmung der Gehalte vor allem von PFOA mit einer empfindlicheren Analytik möglich ist.

**Was Sie selbst tun können, um die PFAS-Aufnahme zu minimieren:**

- Die Empfehlung der Umweltbehörde beachten und **unbedingt auf die Bewässerung Ihres Gartens mit Grabenwasser verzichten**
- Erntegut aus dem Garten sorgfältig von Erdanhaftungen befreien und immer gut waschen
- Wurzel- und Knollengemüse, z. B. Kartoffeln, vor der Verarbeitung schälen
- Obst und Gemüse, das häufig von Kinder verzehrt wird (v. a. Äpfel, Kartoffeln) bis zum Vorliegen weiterer Daten vorsorglich aus verschiedenen Quellen beziehen

Den ausführlichen „Bericht zur Untersuchung von Obst und Gemüse aus Haus- und Kleingärten in Grolland auf per- und polyfluorierte Chemikalien (PFAS) im Jahr 2019“ finden Sie [hier](#).

## Ist die Landwirtschaft betroffen?

Aus dem Vergleich mit PFAS-Belastungsfällen in anderen Bundesländern ist bekannt, dass es dort zur Belastung landwirtschaftlicher Nutzflächen gekommen ist, wo PFAS-belastete Düngemittel oder Bodenverbesserer direkt auf die Flächen ausgebracht oder wo in großem Umfang PFAS-belastetes Grundwasser zur Beregnung von z.B. Gemüse- oder Obstbaukulturen verwendet wurde. Auch Überschwemmungsflächen belasteter Fließgewässern können betroffen sein.

Im Einzugsbereich der Ochtum wurden im April und Juni 2019 orientierende Aufwuchsproben des Grünlandes – auch von Polderflächen - entnommen und auf ihre PFAS-Gehalte analysiert. Die Ergebnisse der Aufwuchsproben lagen dabei an allen Standorten unterhalb der Bestimmungsgrenzen der untersuchten PFAS-Verbindungen und wurden als unauffällig beurteilt.

Allerdings decken Rinder, die auf Ochtum-nahen Weideflächen stehen, ihren Wasserbedarf teilweise direkt aus den vorhandenen Gräben. Um für das dort weidende Milchvieh eine erste Datenbasis zur Beurteilung der PFAS-Gehalte zu gewinnen, haben die Behörden in Niedersachsen und Bremen Ende 2019 ein gemeinsames Weidetiermonitoring durchgeführt.

Dabei wurden neun Tankmilchproben sowie 42 Proben von Kühen aus niedersächsischen und bremischen Betrieben mit Ochtum-nahen Flächen untersucht. Zur Beurteilung der allgemeinen Hintergrundbelastung wurden des Weiteren 219 Tankmilchproben sowie Lebern von 75 Kühen und fünf Schafen von Betrieben aus anderen Landesteilen untersucht.

Im weit überwiegenden Teil der Untersuchungsergebnisse von Milch lagen die gemessenen Parameter unterhalb der Bestimmungsgrenze für die jeweilige Verbindung. Für eine gesundheitliche Bewertung wurden Modellrechnungen vorgenommen. Diese ergaben, dass nach aktuellem Stand der Risikobewertung beim Trinken der Milch auch mit dem höchsten ermittelten PFOS-Gehalt bei üblichen Verzehrgewohnheiten kein Gesundheitsrisiko besteht. Allerdings wird beim regelmäßigen Verzehr von Schaflebern die tolerierbare wöchentliche Aufnahmemenge (Tolerable Weekly Intake, TWI) überschritten.

Der ausführliche Abschlussbericht zum oben beschriebenen Weidetiermonitoring wurde am 14.04.2020 durch das niedersächsische Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz veröffentlicht und ist [hier](#) zu finden.

In Bezug auf die ermittelten PFAS-Gehalte von Rinderlebern erfolgte im Nachgang zum Monitoring eine Beurteilung durch das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR). Dieses kam zu dem Schluss, dass die Gehalte für Rinder- und auch Schaflebern nicht wesentlich von den in anderen Bundesländern gemessenen Werten abweichen. Zumindest bei hohen Verzehrmenen tragen Rinder- oder Schafleber zu einer für ein einzelnes Lebensmittel vergleichsweise hohen Ausschöpfung des TWI insbesondere für PFOS bei.

## Welche gesundheitlichen Risiken bestehen bei der Aufnahme von PFOS?

Im menschlichen Körper können manche PFAS-Verbindungen, darunter PFOS und PFOA, an Proteine in Blut, Leber und Niere binden. Im Vergleich zu anderen Chemikalien werden sie sehr langsam ausgeschieden und können sich deshalb im Körper anreichern. Die Substanzen werden hauptsächlich

über Lebensmittel und das Trinkwasser (sofern PFAS darin nachgewiesen wurden) aufgenommen. Gestillte Kinder können PFAS über die Muttermilch aufnehmen. Weitere Quellen sind die Außen- und Innenraumluft, Hausstaub und der Kontakt mit Verbraucherprodukten, die PFAS-haltige Chemikalien enthalten.

Die EFSA hat bereits im Jahr 2008 ein erstes wissenschaftliches Gutachten zu gesundheitlichen Risiken von PFAS bei Mensch und Tier erstellt. Auf Basis der damaligen Datenlage wurden negative gesundheitliche Folgen als nicht wahrscheinlich erachtet. Mittlerweile hat sich die Studienlage hier geändert. Die EFSA sieht klare Evidenzen, dass erhöhte Konzentrationen von PFOA und PFOS im menschlichen Blut zu erhöhten Cholesterinwerten führen, die verminderte Antikörperbildung nach Standard-Impfungen und bei Neugeborenen ein verringertes Geburtsgewicht zur Folge haben können. Die EFSA hat deshalb im Jahr 2018 eine Neubewertung vorgenommen, die 2020 nochmals aktualisiert wurde.

In Tierversuchen zeigten sich bei hohen Konzentrationen leberschädigende sowie krebserzeugende Wirkungen von PFOS. Studien beim Menschen haben aber bisher keine eindeutigen Hinweise auf die Übertragbarkeit dieser Wirkungen auf den Menschen ergeben.

### **Hinweis für stillende Mütter:**

Da es weltweit kein Expertengremium gibt, welches vom Stillen abrät, sieht das BfR derzeit keinen Grund vom Stillen abzuraten. (BfR-Stellungnahme Nr. 020/2021 vom 28. Juni 2021). Auch die nationale Stillkommission (NSK) am Max Rubner-Institut hat sich mit der Risiko-Nutzen-Abwägung auseinandergesetzt. Die NSK kommt ebenfalls zu dem Schluss, dass es bei der gegenwärtigen Datenlage keinen Grund gibt, von der bestehenden Stillempfehlung abzuweichen, da die Vorteile des Stillens gegenüber möglichen Risiken überwiegen. Dies gilt für Bevölkerungsgruppen die sowohl in stark belasteten, sowie auch in weniger stark belasteten Regionen leben. Weitere Informationen zu diesem Thema sind der Stellungnahme der Nationalen Stillkommission des Max Rubner-Instituts vom 28.01.2021 zu entnehmen.

### **Wie lange verbleibt PFOS im menschlichen Körper?**

Der menschliche Körper kann PFOS nicht abbauen, es wird nur langsam über die Nieren ausgeschieden und verbleibt daher sehr lange im Körper. Die Halbwertszeit hierfür liegt laut Stellungnahme Nr. 020/2021 des BfR bei etwa 3,1 bis 5,4 Jahren.

### **Kann PFOS im menschlichen Körper untersucht werden?**

PFOS kann im Blut untersucht werden. Es gibt sogenannte Referenzwerte für das Blutplasma. Sofern jemand sein Blut untersuchen lassen möchte, können die Ergebnisse mit diesen Referenzwerten verglichen werden. Für die Gruppe der Kinder (3 - 17 Jahre) beträgt der Referenzwert 5 Mikrogramm/l, für Männer 25 Mikrogramm/l und für Frauen 20 Mikrogramm/l. Dabei ist aber zu bedenken, dass PFOS auch aus anderen (Nahrungsmittel-) Quellen aufgenommen werden kann, so dass ein kausaler Zusammenhang zwischen Blutwerten und dem Verzehr von Fischen aus der Ochtum (oder dem Verschlucken von Ochtumwasser) bei individuellen Untersuchungen nicht hergestellt werden kann.

Es ist außerdem nicht möglich, einen kausalen Zusammenhang zwischen Blutwerten und gesundheitlichen Beschwerden herzustellen, da Wirkungen, die möglicherweise von PFOS hervorgerufen werden, auch andere Ursachen haben können. So kann z.B. ein Cholesterinspiegel auch durch weitere Einflüsse wie fettreiche Nahrungsmittel oder genetische Faktoren erhöht werden.

### **Wer kommt für die entstehenden Kosten auf?**

Die nach Einschätzung der zuständigen bremischen Fachbehörden notwendigen Beprobungen und Untersuchungen werden bzw. wurden durch die Flughafen Bremen GmbH beauftragt und die dafür entstehenden Kosten auch zunächst durch die GmbH als Auftraggeber übernommen.

Inwieweit die Flughafen Bremen GmbH letztlich hierfür die Kosten tatsächlich tragen muss, ist im Weiteren auf Basis der gesetzlichen Regelungen zum Bodenschutz- und zum Wasserrecht, gegebenenfalls auch aufgrund weiterer Umweltgesetze oder den Regelungen des Bürgerlichen Gesetzbuchs zu klären. Dies gilt auch für ggf. notwendige Sanierungs-, Sicherungs-, Vermeidungs- oder Verminderungsmaßnahmen.

## Weiterführende Links:

Informationsseite der Senatorin für Umwelt, Klima und Wissenschaft

<https://umwelt.bremen.de/umwelt/boden-altlasten/verunreinigungen-durch-schaumloeschmittel-im-bereich-bremer-flughafen-und-grolland-98443>

Mitteilung Nr. 042/2018 des BfR vom 14.12.2018:

<https://mobil.bfr.bund.de/cm/343/perfluorierte-verbindungen-pfos-und-pfoa-sind-in-lebensmitteln-unerwuenscht.pdf>

Stellungnahme Nr. 032/2019 des BfR vom 21.08.2019:

<https://www.bfr.bund.de/cm/343/neue-gesundheitsbezogene-richtwerte-fuer-die-industriechemikalien-pfos-und-pfoa.pdf>

Stellungnahme Nr. 042/2020 des BfR vom 18.09.2020:

<https://www.bfr.bund.de/cm/343/per-und-polyfluoralkylsubstanzen-pfas-neue-stellungnahme-der-europaeischen-behoerde-fuer-lebensmittelsicherheit.pdf>

Stellungnahme Nr. 020/2021 des BfR vom 28. 06.2021:

<https://www.bfr.bund.de/cm/343/pfas-in-lebensmitteln-bfr-bestaetigt-kritische-exposition-gegenueber-industriechemikalien.pdf>

Informationen des Umweltbundesamtes (UBA) zu Per- und Polyfluorierten Alkylsubstanzen:

<https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/per-polyfluorierte-chemikalien>

[https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/2546/publikationen/uba\\_sp\\_pfas\\_web\\_0.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/2546/publikationen/uba_sp_pfas_web_0.pdf)

<https://www.umweltbundesamt.de/pfas-planet>

Sowie weitere Informationen des UBA auf:

<https://www.umweltbundesamt.de>

Informationen des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit:

<https://www.bmu.de/themen/gesundheit-chemikalien/chemikaliensicherheit/perfluorierte-chemikalien/>

Stellungnahme der Nationalen Stillkommission des Max Rubner-Instituts vom 28.01.2021:

[https://www.mri.bund.de/fileadmin/MRI/Themen/Stillkommission/2021-01-28\\_Stellungnahme-NSK\\_PFAS.pdf](https://www.mri.bund.de/fileadmin/MRI/Themen/Stillkommission/2021-01-28_Stellungnahme-NSK_PFAS.pdf)

### Informationen aus weiteren Bundesländern:

<https://rp.baden-wuerttemberg.de/rpk/Abt5/Ref541/PFC/Seiten/default.aspx>

[https://www.lfu.bayern.de/analytik\\_stoffe/per\\_polyfluorierte\\_chemikalien/pfc\\_belastung\\_fische/index.htm](https://www.lfu.bayern.de/analytik_stoffe/per_polyfluorierte_chemikalien/pfc_belastung_fische/index.htm)

<https://www.lanuv.nrw.de/umwelt/gefährstoffe/pfc/>

[https://www.ml.niedersachsen.de/startseite/themen/verbraucherschutz\\_lebensmittelsicherheit/gesundheitsbezogener\\_verbraucherschutz/aktualisierte-verzehrempfehlung-fuer-fische-weiterhin-gueltig-188539.html](https://www.ml.niedersachsen.de/startseite/themen/verbraucherschutz_lebensmittelsicherheit/gesundheitsbezogener_verbraucherschutz/aktualisierte-verzehrempfehlung-fuer-fische-weiterhin-gueltig-188539.html)

### Ansprechpartner

Wenn Sie zu diesen Informationen weitere Fragen haben, stehen Ihnen die folgenden Ansprechpartner und Ansprechpartnerinnen gern zur Verfügung:

- Fragen zu Lebensmitteln: Frau Dr. Langenbuch, Senatorin für Gesundheit, Frauen und Verbraucherschutz, Tel. 361-5484
- Fragen zur Wasserqualität der Ochtum: Herr Budde, Senatorin für Umwelt, Klima und Wissenschaft, Tel. 361-5603
- Fragen zur gesundheitlichen Einschätzung von PFOS: Frau Luther, Gesundheitsamt, Tel. 361-7510  
Frau Irrsack, Senatorin für Gesundheit, Frauen und Verbraucherschutz, Tel. 361-9329
- Fischereirechtliche Fragen: Frau Dietzmann, Senatorin für Wissenschaft und Häfen, Oberste Fischereibehörde, Tel. 361-97559.

## Glossar

**BfR** = Das Bundesinstitut für Risikobewertung steht der Bundesregierung und den Behörden bei Fragen zur Lebensmittelsicherheit, der Produktsicherheit, Kontaminanten in der Nahrungskette, des Tierschutzes und des gesundheitlichen Verbraucherschutzes wissenschaftlich beratend zur Seite.

**BG** = Bestimmungsgrenze, die kleinste Konzentration eines Stoffes, die mengenmäßig mit einer gewählten Analyseverfahren bestimmt werden kann.

**EFSA** = Die Europäische Lebensmittelsicherheitsbehörde (engl. European Food Safety Authority) ist die Agentur der europäischen Union, die Risiken in Lebensmittel bewertet und darüber informiert.

**Max.** = Maximum, hier der gemessene Maximalwert einer Substanz

**Min.** = Minimum, hier der gemessene Minimalwert einer Substanz

**Mikrogramm** = ein Millionstel Gramm

**µg** = Mikrogramm

**µg/kg FS** = Mikrogramm pro Kilogramm FrischSubstanz, die Masse an PFOS (in µg), die pro Kilogramm Muskelfleisch gemessen wurde

**µg/l** = Mikrogramm pro Liter, die Masse an PFOS (in µg), die in einem Liter Wasser gemessen wurde

**N** = Anzahl der Proben

**Nanogramm** = Ein Milliardstel Gramm

**Nanogramm /kg Körpergewicht /Woche** = Beschreibt die Masse der Substanz (in Nanogramm), die pro Kilogramm Körpergewicht pro Woche aufgenommen wird

**PFOS** = Perfluoroktansulfonsäure, gehört zu den langkettigen PFAS und wurde aufgrund seiner Eigenschaften z.B. in Löserschäumen verwendet. PFOS ist umweltsensibel und bioakkumulierbar, d.h. es wird vom Organismus gut aufgenommen und nur sehr langsam wieder ausgeschieden.

**PFOA** = Perfluoroktansäure (engl. Perfluoroctanic acid), gehört ebenfalls zu den langkettigen per- und polyfluorierten Chemikalien. PFOA wird v.a. für die Herstellung von Polymeren verwendet (z.B. Teflon®). Wie PFOS ist auch PFOA umweltsensibel, bioakkumulierend und wird ebenfalls nur langsam ausgeschieden.

**PFBA** = Perfluorbutansäure (engl. Perfluorobutane acid), gehört zu den kurzkettigen per- und polyfluorierten Chemikalien. Kurzkettige PFAS sind mobil und können daher gut von Pflanzen aufgenommen werden.

**PFAS** = Per- und polyfluorierte Alkylsubstanzen, hierbei handelt es sich um eine Stoffgruppe, die über 3000 PFAS umfasst. Aufgrund ihrer technischen Eigenschaften (wasser-, schmutz-, fettabweisend und thermostabil) finden PFAS in der Industrie und auch Verbraucherprodukten (z.B. Outdoorbekleidung, Imprägniersprays) Verwendung. Da sie biologisch nur sehr schwer abbaubar sind, reichern sie sich über die Zeit in der Umwelt an, gelangen in die Nahrungskette und im Endeffekt in den Organismus. *Hinweis: Häufig wird auch die Abkürzung **PFC** (Per- und polyfluorierte Chemikalien) verwendet.*

**TWI** = tolerierbare wöchentliche Aufnahme (engl. tolerable weekly intake). Der TWI beschreibt die Stoffmenge einer Substanz, die bei einer lebenslangen wöchentlichen Aufnahme durch den Menschen als unbedenklich erachtet wird.