

Dr. Stefanie Weber

# Schweizer Fisch

## Per- und polyfluorierte Alkylsubstanzen (PFAS), Kennzeichnung

Anzahl untersuchte Proben:	19 (aus 8 Betrieben)
Anzahl beanstandete Proben:	1 (5 %)
Beanstandungsgrund:	Kennzeichnung

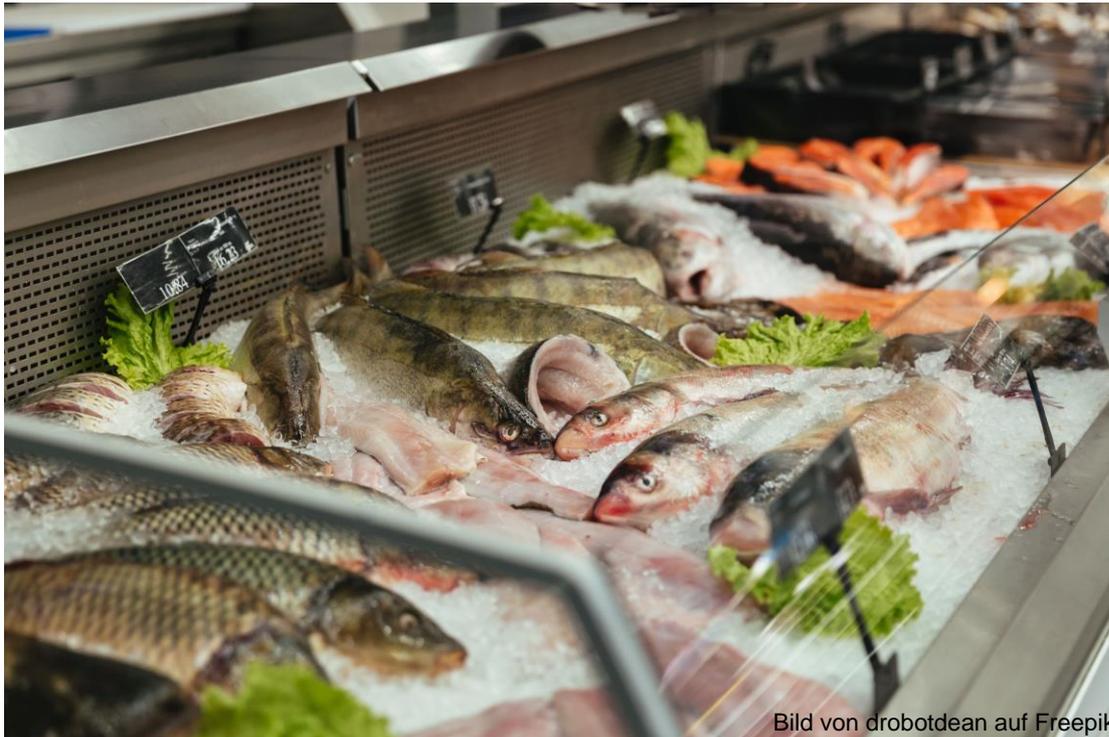


Bild von drobotdean auf Freepik

### Ausgangslage

Per- und polyfluorierte Alkylsubstanzen (PFAS) sind schwer abbaubare Chemikalien, die seit Jahrzehnten in vielen Industrieprozessen und Konsumprodukten eingesetzt werden. Einige PFAS stehen im Verdacht, die Wirksamkeit von Impfungen zu verringern und negative gesundheitliche Auswirkungen auf die Leber, die Nieren oder auf das Geburtsgewicht aufzuweisen. Teilweise existieren Verwendungsverbote<sup>1</sup>. Sie werden bei der Produktion selbst oder über die Kläranlagen, Deponien oder belasteten Standorte in die Umwelt eingetragen und reichern sich dort an. Wildlebende Fische aus belasteten Gewässern enthalten teilweise hohe PFAS Gehalte<sup>2</sup>. Der Mensch nimmt PFAS hauptsächlich über die Ernährung und das Trinkwasser auf. Einige PFAS werden kaum ausgeschieden und verbleiben im menschlichen Körper<sup>3</sup>. Als besonders kritisch sind Perfluorooctansäure (PFOA), Perfluorooctansulfonsäure (PFOS), Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS) und Perfluorononansäure (PFNA) zu beurteilen, wie die Europäische Lebensmittelbehörde bei der toxikologischen Neubewertung der PFAS festgestellt hat<sup>4</sup>.

Ernährungsphysiologisch bietet Fisch viele gesundheitlich wertvolle Eigenschaften, neben wertvollem Eiweiss enthält Fisch auch Jod und Omega-3-Fettsäuren. In der Schweiz werden durchschnittlich 9 kg Fisch pro Person im Jahr konsumiert, was etwa der Hälfte des europäischen Durchschnitts entspricht<sup>5</sup>. Zwar gibt es in der Schweiz genügend Gewässer mit entsprechend hoher Qualität, die für Fischzuchten

<sup>1</sup> <https://www.blv.admin.ch/blv/de/home/lebensmittel-und-ernaehrung/lebensmittelsicherheit/stoffe-im-fokus/kontaminanten/per-und-polyfluorierte-alkylverbindungen-pfas.html> (zuletzt konsultiert am 28.06.2024)

<sup>2</sup> ALV Studienbericht 2024: PFAS in Fischen aus beider Basel

<sup>3</sup> Bundesamt für Gesundheit (BAG), August 2023: Pilotphase der Schweizer Gesundheitsstudie, Ergebnisse des Humanbiomonitorings

<sup>4</sup> EFSA Journal 2020;18(9):6223: Risk to human health related to the presence of perfluoroalkyl substances in food

<sup>5</sup> Bundesamt für Statistik: <https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/land-forstwirtschaft/jagd-fischerei-fischzucht/fischerei.html> (zuletzt konsultiert am 29.08.2024)

oder Berufsfischer geeignet sind. Dennoch beträgt der Anteil an einheimischen Fischen, die kommerziell vertrieben werden, nur 2 %.

Die Produktion von einheimischen Fischen in der Schweiz wird überwiegend in Aquakultur betrieben. Am häufigsten werden Regenbogenforellen produziert, gefolgt von Egli und Atlantischem Lachs (Tabelle 1). Bei den wild lebenden Fischen werden von Berufsfischern überwiegend Felchen und Egli gefangen, jedoch nimmt der Fangertrag in der Schweiz seit Jahren ab<sup>6</sup>.

Die Fischzuchten in Basel-Landschaft sind Kleinbetriebe, welche via Hofladen oder Internetshop die produzierten Fische direkt an die Konsumenten abgeben.

Tabelle 1: Jährliche Fischproduktion mittels Aquakultur in der Schweiz<sup>7</sup>

Fischart	geschätzte Schweizer Produktion in Tonnen	Jahr	Tendenz
Regenbogenforelle	1200	2019	
Egli	470	2019	
Atlantischer Lachs	350	2021	
Saibling	60	2019	
Zander	60	2019	stark steigend
Bachforelle	25	2019	

## Untersuchungsziel

Ab dem 01.02.2024 gelten für PFAS in Fischen neue Höchstwerte in der Schweiz. Da in wild gefangenen Fischen aus Flüssen beider Basel hohe PFAS Gehalte gefunden wurden<sup>8</sup>, sollte mit dieser Kampagne überprüft werden, ob die Fische aus Zuchtbetrieben im Kanton Basel-Landschaft den gesetzlichen Bedingungen genügen. Zusätzlich sollten weitere, in der Schweiz kommerziell produzierte Fische auf den PFAS Gehalt und die Kennzeichnung untersucht werden.

## Gesetzliche Grundlagen

Die Europäische Union (EU) hat im Jahre 2023 neue Höchstwerte für PFAS in bestimmten Lebensmittel festgelegt<sup>9</sup>. Die Durchführungsverordnung (EU) 2022/1428 legt das Probenahmeverfahren und die Leistungskriterien für Analysemethoden für die amtliche Kontrolle von PFAS in Lebensmitteln fest. Seit dem 01.02.2024 gelten die Höchstwerte auch in der Schweiz (Kontaminantenverordnung) für die vier toxikologisch kritischen PFAS sowie die Summe dieser vier PFAS. Die Höchstwerte für Fische basieren jedoch nicht nur auf toxikologischen Daten, sondern berücksichtigen auch die Verteilung aktueller Gehaltsdaten. Deshalb gibt es für Fische drei Kategorien mit unterschiedlichen Höchstwerten (Tabelle 2).

Bei der Einordnung der neuen Höchstwerte ist die Fischart entscheidend und, bei Forellen und Lachs, ob es sich um Fisch aus der freien Wildbahn oder um Zuchtfisch handelt. Für wildgefangene Forellen und Lachs gelten weniger strenge Höchstwerte als für Forellen und Lachs aus Zuchtbetrieben. Bei Egli, Felchen, Zander und Saibling wird nicht zwischen Zuchtfisch und Wildfang unterschieden. Für diese Fischarten werden höhere PFAS Gehalte toleriert.

Tabelle 2: Höchstwerte für PFAS in Fisch in der Schweiz<sup>10</sup>

	PFOS µg/kg	PFOA µg/kg	PFHxS µg/kg	PFNA µg/kg	Summe PFOA, PFOS, PFHxS, PFNA µg/kg
Muskelfleisch von Fisch, übrige, z.B. Zuchtforelle, Zuchtlachs	2	0.2	0.2	0.5	2
Muskelfleisch von Fisch, z.B. Wildforelle, Wildlachs	7	1	0.2	2.5	8
Muskelfleisch von Fisch, z.B. Felchen, Egli, Zander, Saibling	35	8	1.5	8	45

<sup>6</sup> <https://www.fischereistatistik.ch/de/home> (zuletzt konsultiert am 05.09.2024)

<sup>7</sup> <https://aquakultur-schweiz.ch/de/produktionsmethoden-und-techniken/> (zuletzt konsultiert am 15.08.2024)

<sup>8</sup> ALV Studienbericht 2024: PFAS in Fischen aus beider Basel

<sup>9</sup> Commission Regulation (EU) 2023/915 of 25 April 2023 on maximum levels for certain contaminants in food and repealing Regulation (EC) No 1881/2006

<sup>10</sup> Verordnung des EDI über die Höchstgehalte für Kontaminanten (VHK) vom 16.12.2016, Stand 01.02.2024

## Probenbeschreibung

Von August bis September 2024 wurden 19 Fischproben aus acht Betrieben in Basel-Landschaft erhoben, darunter vier Zuchtbetriebe im Kanton Basel-Landschaft sowie Fischtheken von Vertreibern und im Detailhandel (Tabelle 3). Pro Probe wurden 200 g Muskelfleisch erhoben. Bei den meisten Proben handelte es sich um Forellen (11 Proben), gefolgt von Egli (3 Proben) und Felchen (2 Proben). Eine Probe wurde mittels Wildfang gefangen (Felchen), die übrigen Proben wurden in Aquakultur gezüchtet. In Tabelle 4 ist die Art und Herkunft der untersuchten Fischarten aufgeführt.

Tabelle 3: Art der Betriebe

<i>Betriebsart</i>	<i>Anzahl Betriebe</i>
Produzent in BL	4
Vertreiber mit Fischtheke	2
Detailhandel mit Fischtheke	2

Tabelle 4: Art und Herkunft der untersuchten Fische

<i>Fischart</i>	<i>Anzahl Proben</i>	<i>Aquakultur BL</i>	<i>Aquakultur übrige Schweiz</i>	<i>Wildfang Schweiz</i>
Forelle	11	3	7	
Egli	3		3	
Felchen	2		1	1
Zander	1	1		
Lachs	1		1	
Saibling	1		1	

## Prüfverfahren

Die Methode für die PFAS Analyse richtet sich nach dem Guidance Document der EU<sup>11</sup> und den dort aufgeführten Leistungskriterien. Die PFAS einer Probe (2.0 g) werden mit Acetonitril extrahiert und zentrifugiert. Der gesammelte Extrakt wird mittels einer dispersiven Festphase, anschliessendem Schütteln und Zentrifugieren gereinigt. Nach dem Einengen unter Stickstoff bei 40 °C wird der Rückstand in 2.00 ml 60 % Methanol gelöst, filtriert und mittels Hochleistungsflüssigkeitschromatographie gekoppelt mit Massenspektrometer analysiert.

## Ergebnisse

Alle untersuchten Fischproben entsprachen hinsichtlich der PFAS Gehalte den lebensmittelrechtlichen Anforderungen. Drei Proben enthielten keine PFAS, in den übrigen 16 Proben war mindestens eine PFAS Komponente nachweisbar. Die gemessenen Konzentrationen in den Zuchtfischen unterschied sich signifikant vom einzigen wildgefangenen Felchen. Die Fischarten aus Aquakultur wiesen unabhängig von der Fischart in etwa vergleichbare niedrige PFAS Gehalte auf. Während alle Zuchtfische weniger als 1 µg/kg PFOS enthielten, wurden im wildgefangenen Felchen 26 µg/kg PFOS detektiert. PFOA und PFHxS wurde in keiner Probe nachgewiesen. In einer Forelle und im wildgefangenen Felchen wurden Spuren an PFNA gemessen. Im Zuchtfelchen wurde ausserdem die langkettige Perfluorundecansäure gefunden, im wildgefangenen Felchen weitere langkettige PFAS mit einer Kettenlänge von C10 – C14 gemessen. In Tabelle 5 sind die Resultate von allen Proben zusammengefasst.

Bei einer Probe, die vorverpackt abgegeben wurde, wurden Kennzeichnungsmängel festgestellt. Es fehlte das Verbrauchsdatum, die wissenschaftliche Bezeichnung sowie die Angabe der Produktionsmethode «in Aquakultur gewonnen».

<sup>11</sup> Guidance Document on Analytical Parameters for the Determination of Per- and Polyfluoroalkyl Substances (PFAS) in Food and Feed V1.2

**Tabelle 5: Zusammenfassung Resultate der gesetzlich geregelten PFAS**

	<i>Anzahl n</i>	<i>PFOA µg/kg</i>	<i>PFOS µg/kg</i>	<i>PFHxS µg/kg</i>	<i>PFNA µg/kg</i>	<i>Summe PFOA, PFOS, PFHxS, PFNA µg/kg</i>
Forelle	11	<0.050	0.086 - 0.54	<0.050	<0.050 - 0.061	0.086 - 0.54
Egli	3	<0.050	0.065 - 0.19	<0.050	<0.050	0.065 - 0.19
Felchen	2	<0.050	0.25 - 26	<0.050	<0.050 - 0.32	0.25 - 27
Lachs	1	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.20
Saibling	1	<0.050	0.17	<0.050	<0.050	0.17
Zander	1	<0.050	0.072	<0.050	<0.050	0.072

### Massnahmen

Die Probe mit Kennzeichnungsmängel wurde beanstandet. Der Hersteller wurde dazu aufgefordert die Kennzeichnungsmängel zu beheben.

### Schlussfolgerungen

Einheimische Fische, die kommerziell im Handel erhältlich sind, sind von hoher Qualität und können bedenkenlos konsumiert werden. Im Vergleich zu den wildgefangenen Fischen aus Gewässern beider Basel enthalten die kommerziell produzierten Fische aus Zuchtbetrieben in Basel-Landschaft weniger PFAS. Generell lässt sich feststellen, dass die einheimischen Zuchtfische keine bis wenig PFAS enthalten. Der in dieser Kampagne einzige untersuchte wildgefangene Fisch aus der Schweiz enthielt deutlich mehr PFAS, jedoch wurden auch hier die gesetzlichen Höchstwerte gut eingehalten. Die Ursache für diese Unterschiede sind noch nicht abschliessend geklärt. Ein möglicher Grund dafür könnten die unterschiedlichen Futterquellen sein.

Da die Datenlage für andere tierische Lebensmittel wie Fleisch oder Eier in der Schweiz noch unzureichend ist, werden künftig weitere Lebensmittel auf den PFAS Gehalt untersucht.

Liestal, 24.09.2024

Auskunft:

Dr. Peter Brodmann, Kantonschemiker, Telefon 061 552 20 00