

Dr. Stefanie Weber

# Eier aus Basel-Landschaft

## Per- und polyfluorierte Alkylsubstanzen

Anzahl untersuchte Proben: 21 (aus 17 Betrieben)  
Anzahl beanstandete Proben: 1 (5 %)  
Beanstandungsgründe: Höchstwertüberschreitung Perfluorooctansulfonsäure



Bild: Stefanie Weber

### Ausgangslage

Per- und polyfluorierte Alkylsubstanzen (PFAS) sind schwer abbaubare Chemikalien, die seit Jahrzehnten in vielen Industrieprozessen und Konsumprodukten eingesetzt werden, beispielsweise in der Textilindustrie (atmungsaktive Outdoor- und Sportbekleidung), Elektronik, Papierindustrie, Farben, Feuerlöschschäumen, Lebensmittelverpackungen, Teflonpfannen und in Skiwachs. 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>. PFAS werden bei der industriellen Produktion selbst oder über die Kläranlagen, Klärschlammausbringung, ehemalige Brandplätze oder Deponien in die Umwelt eingetragen. Der Mensch nimmt PFAS hauptsächlich über die Ernährung und das Trinkwasser auf. Einige PFAS werden kaum ausgeschieden und reichern sich im menschlichen Körper an<sup>2</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>3</sup>.

In Deutschland wurde PFOS in etwa 20 % der untersuchten Hühnereier nachgewiesen. Die Konzentrationen lagen im Median bei 0.9 µg/kg<sup>4</sup>. In Österreich wurden PFOS Gehalte zwischen 0.33 und 0.55 µg/kg gemessen<sup>5</sup>. In einer Studie aus Dänemark wurden besonders hohe PFAS Gehalte in den Hühnereiern gefunden, bei denen das Futtermittel kontaminiertes Fischmehl enthielt, welches die Tiere mit Proteinen

<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 13.11.2024)

<sup>2</sup> Bundesamt für Gesundheit (BAG), August 2023: Pilotphase der Schweizer Gesundheitsstudie, Ergebnisse des Humanbiomonitorings

<sup>3</sup> EFSA Journal 2020;18(9):6223: Risk to human health related to the presence of perfluoroalkyl substances in food

<sup>4</sup> [https://www.lgl.bayern.de/lebensmittel/chemie/kontaminanten/pfas/pft\\_lebensmittel\\_altoetting.htm](https://www.lgl.bayern.de/lebensmittel/chemie/kontaminanten/pfas/pft_lebensmittel_altoetting.htm) (zuletzt konsultiert am 13.11.2024)

<sup>5</sup> <https://www.ages.at/mensch/ernaehrung-lebensmittel/rueckstaende-kontaminanten-von-a-bis-z/per-und-polyfluorierte-alkylverbindungen-pfas#c28381> (zuletzt konsultiert am 13.11.2024)

und Aminosäuren versorgen sollte<sup>6</sup>. Fischmehl als Futtermittelzusatz besteht grösstenteils aus Beifang der Fischerei oder aus Schlachtabfällen. Ein Grossteil des Fischmehls wird für die Fischzucht verwendet, nur etwa 30 % für die Aufzucht anderer Nutztiere wie Hühner oder Schweine<sup>7</sup>.

## Untersuchungsziel

Es sollten Eier von Baselbieter Hühnereierproduzenten auf den PFAS Gehalt untersucht werden. Dabei lag der Fokus auf Betrieben mit mehr als 500 Legehennen. In Betrieben mit mehreren Hühnerrassen sollten die Eier beider Rassen separat untersucht werden.

## Gesetzliche Grundlagen

Die Europäische Union (EU) hat im Jahre 2023 neue Höchstwerte für PFAS in bestimmten Lebensmitteln festgelegt<sup>8</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 (Tabelle 1).

Tabelle 1: Höchstwerte für PFAS in Eier in der Schweiz<sup>9</sup>

	PFOS µg/kg	PFOA µg/kg	PFHxS µg/kg	PFNA µg/kg	Summe PFOA, PFOS, PFHxS, PFNA µg/kg
Eier	1.0	0.3	0.3	0.7	1.7

## Probenbeschreibung

Es wurden 21 Proben Hühnereier der Grösse M aus 17 Betrieben in Basel-Landschaft erhoben. Pro Probe wurden jeweils 12 Eier für die Untersuchung entnommen. Die jeweilige Tagesproduktion der Betriebe ist unterschiedlich und liegt im Mittel bei 1'800 (Tabelle 2). In vier Betrieben werden zwei verschiedene Hühnerrassen gehalten. Ein Betrieb produziert nach Demeter Standard, vier nach Bio-Richtlinien und 12 Betriebe halten die Tiere in der Freilandhaltung.

Tabelle 2: Tagesproduktion der untersuchten Betriebe

Eier-Tagesproduktion	Anzahl Betriebe
< 1'000	7
1'000 - 10'000	8
>10'000	2

## Prüfverfahren

Die Methode für die PFAS Analyse richtet sich nach dem Guidance Document der EU<sup>10</sup> und den dort aufgeführten Leistungskriterien. 12 Eier werden aufgeschlagen und zu einer Sammelprobe homogenisiert. Von der Sammelprobe werden 2.0 g mit Acetonitril extrahiert und zentrifugiert. Der vereinigte Extrakt wird mittels einer dispersiven Festphase, anschliessendem Schütteln und Zentrifugieren gereinigt. Nach dem Einengen unter Stickstoff bei 40 °C wird der Rückstand in 2 ml 60 % Methanol gelöst, filtriert und mittels Hochleistungsflüssigkeitschromatographie gekoppelt mit Massenspektrometer analysiert.

<sup>6</sup> Granby et al. (2024) Per- and poly-fluoroalkyl substances in commercial organic eggs via fishmeal in feed. Chemosphere 346 (2024) 140553

<sup>7</sup> <https://de.wikipedia.org/wiki/Fischmehl> (zuletzt konsultiert am 24.11.2025)

<sup>8</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>9</sup> Verordnung des EDI über die Höchstgehalte für Kontaminanten (VHK) vom 16.12.2016, Stand 01.02.2024

<sup>10</sup> Guidance Document on Analytical Parameters for the Determination of Per- and Polyfluoroalkyl Substances (PFAS) in Food and Feed V1.2

## Ergebnisse

In einer Probe wurden 1.6 µg/kg PFOS nachgewiesen. Der gesetzliche Höchstwert von 1.0 µg/kg für PFOS wurde in dieser Probe überschritten.

Alle anderen Proben entsprechen den gesetzlichen Vorgaben. In 11 von 20 Proben wurden keine PFAS über der Bestimmungsgrenze nachgewiesen. In den übrigen zehn Proben wurde PFOS als einziger Parameter nachgewiesen. Der Median lag bei 0.1 µg/kg PFOS, also 10-fach unter dem gesetzlichen Höchstwert. Die Ergebnisse sind vergleichbar mit den bisherigen Untersuchungen aus Europa.

## Massnahmen

Die Probe mit der PFOS Höchstwert-Überschreitung wurde beanstandet. Die vom Betrieb, in Zusammenarbeit mit den Behörden (AUE & ALV) durchgeführte Ursachenabklärung hat ergeben, dass der Boden der Auslauffläche mit PFAS belastet ist. Es ist davon auszugehen, dass auf diesem Grundstück vor über 20 Jahren Klärschlamm als Düngemittel ausgebracht worden ist. Obwohl das Ausbringen von Klärschlamm als Düngemittel seit 2003/2006 in der Schweiz verboten ist, findet man allfällige Rückstände (z.B. PFAS) noch heute im Boden.

Als Sofortmassnahme wurden die Hühner nicht mehr mit direktem Erdbodenkontakt gehalten. Als Folge davon sank der PFOS-Gehalt im Ei innert weniger Tage deutlich, sodass die gesetzlichen Anforderungen wieder eingehalten wurden. Es ist erstaunlich wieviel Bodenpartikel eine Legehenne offenbar zu sich nimmt und wie schnell die PFAS-Konzentration im Ei sich verändert sobald die PFAS-Exposition unterbrochen wird.

## Schlussfolgerungen

Erfreulicherweise wiesen die meisten der untersuchten Eier sehr wenig bis gar keine PFAS auf. Lediglich eine Probe musste beanstandet werden. Bei dieser Probe hat sich gezeigt, dass durch eine systematische Abklärung die Ursache gefunden und durch geeignete Sofortmassnahmen der gesetzeskonforme Zustand wiederhergestellt werden kann. Dies gibt dem Betrieb die Möglichkeit unter Einhaltung der Höchstwerte weiter zu produzieren währenddessen längerfristige Massnahmen zum Umgang mit der Kontamination des Bodens geplant und umgesetzt werden können.

Da Klärschlamm vor über 20 Jahren ausgebracht wurde und die Ausbringungsorte nicht erfasst wurden, können diese Standorte nur über Boden-, Futtermittel- oder Lebensmittelanalysen ausfindig gemacht werden. Da im Trinkwasser als auch in Wildfischen des Baselbiets PFAS in früheren Messungen gefunden wurden<sup>11,12</sup>, wird die Untersuchung in den nächsten Jahren auf weitere Lebensmittel, die in Basel-Landschaft produziert werden, ausgeweitet.

Liestal, 25.11.2025

Auskunft:

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

---

<sup>11</sup> ALV Studienbericht «PFAS in Fischen beider Basel» (2024) <https://www.baselland.ch/politik-und-behorden/direktionen/volkswirtschafts-und-gesundheitsdirektion/lebensmittelsicherheit-und-veterinarwesen/publikationen/kampagnenberichte>

<sup>12</sup> VKCS Kampagnenbericht «PFAS im Trinkwasser» (2023) [https://kantonschemiker.ch/wp-content/uploads/2023/10/20231013\\_d\\_Bericht\\_PFAS.pdf](https://kantonschemiker.ch/wp-content/uploads/2023/10/20231013_d_Bericht_PFAS.pdf)