



# Quartalsbericht 2 2025

## Kantonales Laboratorium Bern

Wirtschafts-, Energie- und Umweltdirektion

Juli 2025



## **Inhaltsverzeichnis**

### **Analytische Schwerpunkte**

Untersuchung der PFAS-Belastung in Fischen aus Brienzer-, Thuner- und Bielersee	<b>3</b>
Tierarzneimittelrückstände und Kontaminanten in Schafffleisch	3
Allergene in Proteinriegel	4
Mykotoxine und Pestizide in Maiserzeugnissen (Regiokampagne NWS 2025)	5
Mikrobiologische Qualität und Mykotoxine in Nüssen und Nuss-Trockenfrucht-Mischungen	6
Blei und Cadmium aus Keramikgeschirr	7

# Analytische Schwerpunkte

## **Untersuchung der PFAS-Belastung in Fischen aus Briener-, Thuner- und Bielersee**

Anzahl untersuchte Proben: 111

In Zusammenarbeit mit dem Fischreieinspektorat des Kantons Bern und den Berufsfischern des Briener-, Thuner- und Bielersee wurden zwischen Januar und April 2025 im Rahmen eines Monitorings gesamthaft 111 Fische aus Berner Seen gefangen, vermessen, filetiert und anschliessend auf 29 verschiedene per- und polyfluorierte Alkylsubstanzen (PFAS) analysiert. Von den vier am häufigsten kommerziell gefangenen Fischarten Felchen (*Coregonus* sp.), Egli (*Perca fluviatilis*), Hecht (*Esox lucius*), und Rotaugen (*Rutilus rutilus*) wurden hierfür pro See jeweils 10 Fische für die Analyse entnommen. Da im Brienersee Hechte nur selten gefangen werden, wich die Anzahl Fänge mit nur einem Stück von der gewünschten Vorgabe ab.

In allen 111 untersuchten Fischen konnten PFAS nachgewiesen werden. Gesamthaft wurden 11 der 29 gemessenen PFAS in den Fischen nachgewiesen. Der Anteil an Perfluorooctansulfonsäure (PFOS) trägt dabei mengenmässig am meisten zur PFAS-Kontamination bei, während die drei weiteren PFAS mit Höchstgehalten Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS), Perfluorooctansäure (PFOA) und Perfluornonansäure (PFNA) in den meisten Fischen nicht oder nur in geringen Spuren nachweisbar sind und somit einen vernachlässigbaren Einfluss auf die PFAS-Kontamination haben.

Sämtliche Proben von Rotaugen, Felchen und Egli sowie die Hechtproben des Thuner- und Brienersees lagen deutlich unter den gesetzlichen Höchstgehalten. Im Bielersee überschritt eine Hechtprobe aufgrund eines hohen PFOS-Gehalts den Höchstgehalt von 7 µg/kg und dadurch gleichzeitig auch den Höchstgehalt für die Summe der vier kritischsten PFAS-Substanzen von 8 µg/kg. Der Mittelwert der PFOS-Konzentration von 10 Hechten im Bielersee liegt mit 4 µg/kg (Streuung zwischen den einzelnen Proben 0.8-11 µg/kg) aber unterhalb des lebensmittelrechtlichen Höchstgehalts.

Aus lebensmittelrechtlicher Sicht drängen sich somit keine weiteren Massnahmen bezüglich PFAS in Fischen aus den Berner Seen auf. Fische aus dem Briener-, Thuner- und Bielersee können nach wie vor bedenkenlos konsumiert werden.

## **Tierarzneimittelrückstände und Kontaminanten in Schaffleisch**

Anzahl untersuchte Proben: 31

Anzahl Beanstandungen: keine

Im Rahmen dieser Untersuchungskampagne wurden insgesamt 31 Fleisch-Proben (28 Lamm und 3 Schaf) erhoben. 17 Proben stammten aus der Schweiz und der Rest aus Irland, Neuseeland und Grossbritannien. Untersucht wurden Filets, Koteletts, Hals, Brust, Gigot und Racks.

Die Proben wurden mittels einer LC-MS/MS-Multimethode auf mehr als 200 Rückstände von Tierarzneimitteln aus den Substanzklassen der Anthelminthika, Avermectine, Betalactame, Chinolone, Fenicol, Kokzidiostatika, Makrolide, Nitroimidazole, nicht steroidale Antirheumatika (NSAID), Resorcylsäurelaktone, Stilbene, Sulfonamide, Tetracycline und Beruhigungsmittel untersucht. Erfreulicherweise wurden in keiner Probe Rückstände aus der Anwendung von Tierarzneimitteln festgestellt. In 2 Proben wurden aber Spuren von Diclofenac nachgewiesen. Diese Substanz wirkt gegen Schmerzen und Entzündungen. Typische Anwendungsgebiete sind Gelenkschmerzen infolge von Arthrose oder rheumatoider Arthritis sowie Zerrungen und Prellungen. Auf Grund der geringen Menge musste davon ausgegangen werden, dass eine externe Kontamination während der Handhabung des Fleisches stattfand und diese nicht von einer Anwendung am Tier ausging. Die betroffenen

Warenbesitzer wurden darauf aufmerksam gemacht und aufgefordert, in Zukunft solche Kontaminationen durch geeignete Schutzmassnahmen (z.B. Tragen von Handschuhen) zu vermeiden.

Bei der Untersuchung mittels LC-MS/MS auf per- und polyfluorierte Alkylsubstanzen (PFAS) aus der Gruppe der persistenten Kontaminanten konnte in 3 Proben die toxikologisch relevante Substanz Perfluorooctansulfonsäure (PFOS) unterhalb des gesetzlichen Höchstgehalts nachgewiesen werden. Die drei ebenfalls toxikologisch relevanten Substanzen Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS), Perfluorooctansäure (PFOA) und Perfluorononansäure (PFNA) sowie weitere 27 Monitoring-PFAS Substanzen wurden in keiner Probe nachgewiesen.

Die Proben wurden zudem mittels GC-MS/MS auf das Vorhandensein der toxischen Umweltkontaminanten Polychlorierte Biphenyle (PCB), Dioxine und Furane untersucht. Alle Proben entsprachen den Vorschriften.

Zusätzlich wurden die Proben auf Rückstände von quartären Ammoniumverbindungen (QAV) untersucht. QAV sind Desinfektionsmittel, welche bei Herstellungsprozessen zum Desinfizieren der Geräte und Utensilien mit Lebensmittelkontaktflächen verwendet werden, bei ungenügendem Nachspülen mit sauberem Wasser dort verbleiben und somit die Lebensmittel verunreinigen können. Es konnten keine Rückstände von QAV in den Proben nachgewiesen werden.

### **Allergene in Proteinriegel**

Anzahl untersuchte Proben: 20

Anzahl Beanstandungen: keine

Die Kennzeichnung von Inhaltsstoffen auf Lebensmitteln ist für Personen mit Allergien von Bedeutung, da sie eine sichere Identifikation der für sie relevanten Allergene ermöglicht. Allergische Reaktionen können von milden Symptomen bis hin zu schweren, lebensbedrohlichen Anaphylaxien reichen. Eine transparente und vollständige Deklaration trägt massgeblich zur Minimierung gesundheitlicher Risiken bei und unterstützt betroffene Verbraucher dabei, fundierte Entscheidungen hinsichtlich ihres Konsums zu treffen. Somit wird die Lebensqualität und Sicherheit von Allergikern im Alltag signifikant erhöht.

Wie in anderen Lebensmitteln auch, können in Proteinriegel und Powerbars Zutaten enthalten sein, die Allergien auslösen können, beispielsweise Soja. Aufgrund des hohen Proteingehalts ist aber gerade Soja eine beliebte Zutat für Sportlernahrung, inklusive Proteinriegel. Da diese Produkte zudem meist stark verarbeitet sind, kann es auch durch den Herstellungsprozess zu einer Verunreinigung mit Allergenen kommen. Sowohl bei der Verwendung als Zutat als auch bei einer unbeabsichtigten Kontamination, die einen bestimmten Grenzwert überschreiten, müssen Allergene gemäss der Verordnung betreffend die Information über Lebensmittel (LIV) auf der Verpackung entsprechend deklariert werden.

Um die Allergendeklaration von Proteinriegel und Powerbars zu überprüfen, wurden im Rahmen einer Überwachungskampagne 20 Riegel erhoben. Diese wurden mittels eines antikörperbasierten Nachweisverfahrens (ELISA) auf das Vorhandensein der Allergene Soja und Ei untersucht. Sechs der Proteinriegel deklarierten das Vorhandensein von Soja, weshalb keine Untersuchung auf diesen Parameter durchgeführt wurde. Bei keiner der weiteren Proben wurden Soja- oder Ei-Allergene nachgewiesen. Die Proteinriegel entsprachen bezüglich dieser Parameter den gesetzlichen Vorschriften.

Proteinriegel und Powerbars erfreuen sich gerade in ernährungsbewussten Personenkreisen grosser Beliebtheit. Häufig wird besonders der Proteingehalt hervorgehoben bzw. beworben. Anhand der Nährwertdeklaration auf der Verpackung kann der Anteil des Energiewertes, welcher auf den Proteinanteil des Lebensmittels entfällt, berechnet werden. Der deklarierte Proteingehalt wurde analytisch verifiziert. Dabei wurde der Stickstoffgehalt mit einer Kjeldahl-Apparatur bestimmt. Alle Proben entsprachen den gesetzlichen Vorgaben.



Proteinriegel und Powerbars gibt es in unterschiedlichsten Zusammensetzungen und Verarbeitungsgraden.

### **Mykotoxine und Pestizide in Maiserzeugnissen (Regiokampagne NWCH 2025)**

Anzahl untersuchte Proben: 49

Anzahl Beanstandungen: 4

Wichtigste Beanstandungsgründe: Mykotoxine

Mykotoxine entstehen bei Schimmelpilzbefall aufgrund von unsachgemässer Herstellung oder Lagerung. Normalerweise geschieht dies vor allem in warmen und feuchten Regionen, einige Schimmelpilzarten wachsen aber auch in unseren Breitengraden. Maiserzeugnisse wie Mehl oder Polenta sind gemäss RASFF-Meldungen und eigenen Erfahrungen häufig mit Mykotoxinen kontaminiert. Mais gehört zu den Grundnahrungsmitteln und ist zudem als glutenfreies Getreide auch für Personen mit Überempfindlichkeit gegen Klebereiweiss (Zöliakie) tauglich. Angesichts der Grösse der Konsumentengruppe sind regelmässige und umfangreiche Untersuchungen in diesem Zusammenhang wichtig und sinnvoll. Um einen Überblick über die Situation in der Schweiz zu erhalten, wurden aus diesem Grund im Rahmen einer Nordwestschweizer Kampagne 49 Maiserzeugnisse (Griess, Mehl, Dunst etc.) aus verschiedenen Geschäften der Kantone Aargau, Basel-Landschaft, Basel-Stadt, Solothurn und Bern erhoben und im Kantonalen Laboratorium Bern untersucht. Von den Proben stammten 28 aus Italien, 8 aus anderen europäischen Ländern, 7 aus der Schweiz, 4 aus Mexiko und 2 aus Brasilien.

Die Proben wurden mittels LC-MS/MS auf die Mykotoxin-Gruppen der Aflatoxine, Trichothecene (Deoxynivalenol, Nivalenol, T-2-Toxin, HT-2-Toxin, Zearalenon), Fumonisine und auf Ochratoxin A untersucht. Die erlaubten Höchstmengen an Mykotoxinen sind in der Kontaminantenverordnung (VHK) geregelt. In insgesamt 8 % der untersuchten Proben wurden Mykotoxine über den Höchstgehalten nachgewiesen, davon Aflatoxine (2), Deoxynivalenol und Zearalenon (1) sowie Fumonisine (1). Bei den Proben handelte es sich um gelben Maisdunst aus Serbien, gelben Maisgriess aus Italien, gelbes Maismehl aus Italien und grünen Maisgriess aus der Schweiz. Diese wurden direkt bei den

verantwortlichen Betrieben beanstandet bzw. an die verantwortlichen Kantonsbehörden überwiesen. Alle weiteren Proben entsprachen bezüglich Mykotoxine den Vorschriften.

Bei 45 der insgesamt 49 Proben wurden ausserdem mittels GC-MS/MS und LC-MS/MS Analysen auf über 500 verschiedene Pestizide durchgeführt. In allen 45 untersuchten Proben wurde Bromid nachgewiesen. Bromid kann jedoch von Pflanzen auch aus dem Boden aufgenommen werden und stammt nicht zwingend aus einer Begasung mit dem Vorratsschutzmittel Methylbromid. Weitere häufige Befunde betrafen Piperonylbutoxid, welches als Synergist die Wirkung von Insektiziden verstärkt. Zudem wurden vereinzelt Pirimiphosmethyl, Chlorat, o-Phenylphenol, Fosetyl und Cyanursäure gefunden. Erfreulicherweise lagen jedoch alle nachgewiesenen Pflanzenschutzmittelrückstände unterhalb der geltenden Rückstandshöchstgehalte.

### **Mikrobiologische Qualität und Mykotoxine in Nüssen und Nuss-Trockenfrucht-Mischungen**

Anzahl untersuchte Proben: 40

Anzahl Beanstandungen: 1

Wichtigste Beanstandungsgründe: Mykotoxine

Nüsse können während des Wachstums, bei der Ernte und der nachfolgenden Verarbeitung verschiedenen biologischen Gefahren ausgesetzt sein. So können sie einerseits mit Keimen wie Salmonellen kontaminiert werden. Dies ist problematisch, da vor dem Verzehr in der Regel kein keimreduzierender Prozessschritt mehr erfolgt und somit ein direktes Infektionsrisiko für die Konsumenten besteht. Andererseits können Nüsse bei ungünstigen klimatischen Bedingungen oder unsachgemäßem Umgang schimmeln und dadurch mit gesundheitsschädlichen Schimmelpilzgiften kontaminiert werden. Zu den gefährlichsten Mykotoxinen zählen dabei Ochratoxin A und die Gruppe der Aflatoxine. Aus diesen Gründen wurden in diesem Jahr im Rahmen einer Querschnittskontrolle 40 Proben von auf dem Schweizer Markt erhältlichen Nüssen erhoben und auf das Vorkommen und den Gehalt von Keimen und Mykotoxinen untersucht. Dabei handelte es sich sowohl um Nüsse aus der Schweiz als auch um Importware aus dem Ausland.

Die Proben wurden mittels mikrobiologischer Methoden und in einem Fall zusätzlich mittels Polymerase-Kettenreaktion (PCR) molekularbiologisch untersucht. Für jede Probe wurde die gesamte Keimbelastung bestimmt und der Gehalt an Escherichia coli, Bacillus cereus, sowie koagulasepositiven Staphylokokken analysiert. Zudem wurden alle Proben auf das Vorhandensein von Salmonellen geprüft. Dabei konnte keine Überschreitung der Richtwerte für eine gute Verfahrenspraxis festgestellt werden. Ebenso wurden keine Salmonellen nachgewiesen und somit waren alle Proben aus mikrobiologischer Sicht konform.

Sämtliche Proben wurden zusätzlich mittels LC-MS/MS auf Mykotoxine untersucht. Dabei überschritt eine Probe den in der Kontaminantenverordnung definierten Höchstwert. Die Probe wurde beim verantwortlichen Betrieb beanstandet.



Nüsse können gesundheitsgefährdende Mykotoxine oder Keime enthalten.

### **Blei und Cadmium aus Keramikgeschirr**

Anzahl untersuchte Proben: 30

Anzahl Beanstandungen: keine

Glasuren und Dekore von Keramikgeschirr (Steingut, Fayence, Porzellan, usw.) können Schwermetalle wie Blei und Cadmium enthalten. Diese Stoffe können sich aus der Keramik ins Lebensmittel herauslösen. Verschiedene Faktoren beeinflussen die Elementlässigkeit: Art und Qualität der Glasur oder des Dekors, Eigenschaften der Lebensmittel (z.B. der Säuregrad), Anwendungstemperatur, Dauer des Kontakts. Die Bedarfsgegenständeverordnung regelt Höchstwerte für die Freisetzung von Blei und Cadmium sowie die Migrationsbedingungen für ihre Freisetzung. Die Prüfbedingungen beinhalten die Migration mit 4%iger Essigsäure für 24 Stunden bei Raumtemperatur (22 °C). Unter diesen Bedingungen müssen in der Migrationslösung die Höchstwerte von 4.0 mg/L für Blei und 0.3 mg/L für Cadmium für füllbare Gegenstände, deren innere Tiefe über 25 mm beträgt, eingehalten werden. Um einen Überblick über die Situation im Kanton Bern zu erhalten, wurden 30 Bedarfsgegenstände aus Keramik erhoben. Es handelte sich um Tee- und Espressotassen, Schalen, sowie Teller. Beprobte wurden kleine Töpfereien und Dekoladen, sowie Supermärkte und Grosshändler von Einrichtungsgegenständen. Die Metalle in der Migrationslösungen wurden mittels ICP-MS bestimmt. Für alle Proben wurden die gesetzlich definierten Höchstwerte eingehalten.

Die Höchstwerte und Prüfbedingungen der schweizerisch Bedarfsgegenständeverordnung stimmen mit der Europäische Richtlinie für Keramik 84/500/EWG überein. Diese wird jedoch derzeit von der Europäischen Kommission überarbeitet. Aus Sicht des Bundesinstituts für Risikobewertung (BfR, Deutschland) sollten Produkte des täglichen Bedarfs wie Geschirr, nicht zur Schwermetallaufnahme von Verbraucherinnen und Verbrauchern beitragen. Daher und basierend auf toxikologischen Grundlagen hat das BfR in seiner Stellungnahme Nr. 043/2020 Mengen für Blei, Cadmium und Kobalt definiert, die aus Keramik freigesetzt werden können, ohne dass gesundheitliche Risiken zu erwarten sind. Diese abgeleiteten Freisetzungsmengen liegen bis zu 70fach (Cadmium) bzw. 400fach (Blei) unter den zurzeit gültigen Grenzwerten. Für Kobalt ist zurzeit kein Freisetzungsgrenzwert festgelegt. Dazu wird in der Stellungnahme erwähnt, dass die aktuell vorgeschriebenen Prüfbedingungen kaum der tatsächlichen Nutzung von Keramikgeschirr entsprechen. Kurzkontaktzeit, mögliche Erhitzung und mehrfache Anwendungen werden beispielsweise nicht berücksichtigt.

Bei drei der untersuchten Proben lag der Gehalt über den vom BfR abgeleiteten Werten für Blei und Cadmium. Bei Kobalt war dies für 6 Proben der Fall. Wiederholmessungen wurden unter repräsentativeren Bedingungen der tatsächlichen Nutzung für Geschirrarartikel durchgeführt (3%iger Essigsäure, 2 Stunden bei 70°C). Die dritte Wiederholmigration wurde untersucht. Unter diesen Bedingungen lagen alle gemessenen Konzentrationen unter den von BfR vorgeschlagenen Werten.



Keramikgeschirr mit farbigen Glasuren und Dekoren