

# PFAS – Untersuchungen von Blut und Lebensmitteln

*Die Produktion von Perfluoroctansäure (PFOA) in einem Industriebetrieb im Landkreis Altötting seit den 1960er-Jahren bis zum Jahr 2008 hatte eine großflächige Kontamination der Umwelt und eine innere Belastung der dort lebenden Bevölkerung zur Folge. Die Ergebnisse einer 2022 durchgeföhrten und 2023 ausgewerteten Untersuchung zeigen, dass sich die PFOA-Belastung im Vergleich zu 2018 halbiert hat und nicht mit der Immunantwort assoziiert ist.*

*Gleichzeitig föhrt das LGL sowohl im Landkreis Altötting als auch in ganz Bayern kontinuierlich Folgeuntersuchungen von Lebens- und Futtermitteln sowie Trinkwasser bei auffälligen Befunden von per- und polyfluorierten Alkylverbindungen (PFAS) durch. Ziel ist es, Maßnahmen zu ermöglichen, die die PFAS-Aufnahme über die Nahrung verringern.*

## Human-Biomonitoring

Im Jahr 2018 föhrt das LGL ein Human-Biomonitoring (HBM) im Landkreis Altötting durch und stellte dabei erhöhte PFOA-Werte im Blut der teilnehmenden Personen fest. Gleichzeitig untersuchte das LGL in einem One-Health-Ansatz weitere, für die Region spezifische Expositionspfade für PFOA-Belastungen in der Bevölkerung. Dabei identifizierte das LGL kontaminiertes Trinkwasser als wesentliche Quelle für die innere PFOA-Belastung der Bevölkerung. 2022 föhrt das LGL unter den Teilnehmenden des HBM von 2018 erneut Blutuntersuchungen durch, um den Rückgang der inneren Belastung der Bevölkerung mit PFOA nach Ablauf einer Halbwertszeit zu untersuchen und die Wirksamkeit der ergriffenen Maßnahmen zur Sanierung der lokalen Trinkwasserversorgung zu belegen. Zusätzlich untersuchte das LGL die Menge von verschiedenen Antikörpern (Tetanus, Diphtherie, SARS-CoV-2) im Blut, um Hinweise auf einen möglichen Zusammenhang zwischen der inneren PFOA-Belastung und der Immunantwort zu erhalten.

### PFOA-Belastung der Bevölkerung halbiert

Die PFOA-Gehalte im Blut der Teilnehmenden aus der Allgemeinbevölkerung verringerten sich um 56 %. Der Median von 23,2 µg/l Blut im Jahr 2018 sank auf 10,0 µg/l Blut im Jahr 2022. Bei Frauen im gebärfähigen Alter zwischen 15 und 49 Jahren, die in der Auswertung als sensible Gruppe gesondert betrachtet werden, fielen die PFOA-Gehalte um 59,6 %. Der Median reduzierte sich von 10,9 µg/l Blut im Jahr 2018 auf 4,4 µg/l Blut im Jahr 2022.

Alle weiteren vom LGL untersuchten PFAS im Blut der Probanden lagen auf dem Niveau der allgemeinen Hintergrundbelastung ohne bekannte Expositionssquellen.

### PFOA nicht mit dem Antikörperspiegel assoziiert

Die Ausprägung des Immunschutzes in Bezug auf Tetanus und Diphtherie zeigte keinen Zusammenhang mit den PFOA-Gehalten im Blut. Ein ausreichender Immunschutz lag bei 92 % der untersuchten Personen für Tetanus vor.

Für Diphtherie war jedoch nur bei 48 % der Personen ein ausreichender Immunschutz nachweisbar. Generell sinkt der Diphtherie-Immunschutz mit steigendem Alter. Die Resultate stimmen mit Ergebnissen aus anderen Studien überein, die ebenfalls von einer Abnahme der Leistungsfähigkeit des Immunsystems mit zunehmendem Alter berichten. Personen mit einem zu geringen Diphtherie-Immunschutz wurden vom Gesundheitsamt Altötting durch ein Befundschreiben darüber informiert, ob im Einzelfall nach Rücksprache mit dem Hausarzt eine Auffrischungsimpfung zu empfehlen ist.

Im Fall von SARS-CoV-2 zeigte sich bei nahezu allen untersuchten Personen ein hoher Antikörperspiegel. Die Höhe des Antikörperspiegels steht im Wesentlichen im Zusammenhang mit der zeitlichen Nähe zwischen der Blutentnahme und der COVID-19-Impfung bzw. -Infektion. Die Ausprägung des Immunschutzes gegen SARS-CoV-2 war ebenfalls nicht mit der inneren PFOA-Belastung assoziiert.

## **Maßnahmen sind wirksam**

Die Folgeuntersuchung des LGL im Landkreis Altötting belegt, dass die ergriffenen Maßnahmen zur Sanierung der Trinkwasserversorgung wirksam sind. Der Hauptaufnahmepfad für PFOA ist durch den Einbau von Aktivkohlefiltern seit 2018 für alle öffentlichen Trinkwasserversorger in der betroffenen Region beseitigt. Die PFOA-Gehalte im Blut der Bevölkerung sind seitdem durchschnittlich um mehr als die Hälfte gesunken. Die Antikörperuntersuchungen des LGL zeigen, dass die innere PFOA-Belastung nicht mit der Immunantwort assoziiert ist.

## **Lebensmittel-Folgeuntersuchungen bei auffälligen Befunden**

Zirka 70 % der 373 PFAS-Proben aus der Lebensmittelüberwachung im Jahr 2023 waren vorgelegt oder angefordert worden, weil zum Beispiel aufgrund der Probenart oder einer bekannten Umweltkontamination in der Region eine erhöhte Wahrscheinlichkeit für PFAS-Gehalte im Lebensmittel bestand (230 Proben) oder ein konkreter Verdacht auf eine Kontamination vorlag (36 Proben). Auslöser für solche Probenanforderungen sind zum Beispiel ein nicht dem Durchschnitt der Bevölkerung entsprechender Rückgang des PFOA-Wertes einer Person bei der HBM-Studie in Altötting, ein erhöhter PFAS-Gehalt in einem Lebensmittel bei einer vorangegangenen Zufallsstichprobe des LGL oder ein erhöhter PFAS-Befund im Wasser oder in Fisch bei der systematischen Umweltüberwachung der Umweltbehörden. Die übrigen zirka 30 % der Proben wurden im Rahmen bundesweit abgestimmter Untersuchungsprogramme als Zufallsstichproben von Lebensmitteln aus dem Handel oder von Direktvermarktern entnommen. Diese Proben spiegeln die durchschnittliche PFAS-Aufnahme über Lebensmittel der Allgemeinbevölkerung in Bayern wider.

### **Ergebnis der Zufallsstichproben**

Aufgrund empfindlicherer Analyseverfahren wies das LGL bei den Zufallsstichproben häufiger als in der Vergangenheit PFAS nach. Die Gehalte lagen in allen Proben unter den Anfang 2023 neu eingeführten Höchstgehalten, regulatorische Maßnahmen waren nicht erforderlich. Bei 7 % der Proben stufte das LGL den festgestellten Gehalt als gegenüber der üblichen Hintergrundbelastung erhöht ein.

Durch eine Information an die Umweltbehörden lösten diese Befunde dort Recherchen zu möglichen PFAS-Quellen in der Umwelt und am LGL soweit möglich Folgeuntersuchungen bei weiteren Lebens- oder auch Futtermitteln zur Ursachenermittlung aus.

### **Ergebnis der gezielt angeforderten oder vorgelegten Proben**

Bei den gezielt angeforderten oder vorgelegten Lebensmittelproben beanstandete das LGL 4,5 % wegen Überschreitung der gesetzlichen PFAS-Höchstgehalte. Diese Lebensmittel durften nicht weiter vermarktet werden. Für 12,4 % der Proben stufte das LGL die Gehalte als auffällig erhöht ein, was Folgeuntersuchungen bzw. Maßnahmen zur Ursachenermittlung auslöste. So konnte beispielsweise für Schweinefleisch durch Abgleich der Haltungsformen mit den ermittelten Gehalten an PFAS die Freilandhaltung als die wahrscheinlich entscheidende Ursache für die PFAS-Kontamination identifiziert werden. In anderen Fällen belegten die Untersuchungen das Tränkewasser als Ursache für erhöhte Gehalte im Lebensmittel, etwa bei einer Hühner- und einer Rinderhaltung. Durch Umstellung auf Leitungswasser wurde daraufhin eine Reduktion der Gehalte in den Eiern und für das Rindfleisch erreicht. Auch als Resultat der Abfrage der Ernährungsgewohnheiten im Rahmen der umweltmedizinischen Beratung des LGL für Personen mit auffälligen PFAS-Gehalten beim HBM in Altötting untersuchte das LGL Lebensmittelproben. In den meisten Fällen konnte keine eindeutige Ursache gefunden werden. In einem Fall wiesen jedoch die Eier einer privaten Hühnerhaltung, die zu einem großen Anteil verzehrt wurden, stark erhöhte PFOA-Gehalte auf, sodass sie als wahrscheinliche PFOA-Quelle identifiziert und zukünftig als Lebensmittel vermieden werden konnten.

### **Keine flächendeckenden PFAS-Einträge**

Die Lebensmittelproduktion war bislang nie flächendeckend von PFAS-Einträgen betroffen, sondern jeweils einzelne landwirtschaftliche Betriebe oder wildlebende Tiere. Durch die Untersuchungen von Lebensmitteln durch das LGL können Maßnahmen ergriffen werden, die zu einer Verringerung der PFAS-Aufnahme über die Nahrung führen.