

Bis in alle Ewigkeit

Bestimmte Kohlenstoffverbindungen, die sogenannten PFAS, sind so langlebig, dass sie als „Ewigkeitschemikalien“ bezeichnet werden. Die gesundheitlichen Auswirkungen sind derzeit in der Diskussion.

Was genau sind PFAS und wo sind die Eintragsquellen in die Lebensmittelkette?

Per- und polyfluorierte Alkylsubstanzen (PFAS) sind industriell hergestellte Stoffe, die nicht in der Natur vorkommen. Chemisch handelt es sich um organische Verbindungen, bei denen die am Kohlenstoff gebundenen Wasserstoffatome vollständig (perfluoriert) oder teilweise (polyfluoriert) durch Fluoratome ersetzt sind. Die Stoffgruppe umfasst gegenwärtig mindestens 10.000 verschiedene Verbindungen, die aufgrund ihrer besonderen Eigenschaften als beispielsweise wasser- oder fettabweisend einen weitreichenden Einsatz in zahlreichen Anwendungsbereichen finden. PFAS sind weltweit in Gewässern, Böden, Pflanzen und Tieren nachweisbar. Als mögliche Eintragspfade in die Nahrungskette stehen die Aufnahme in Pflanzen über den Boden oder das Bewässerungswasser und die Aufnahme in Lebensmittel tierischer Herkunft über Futtermittel, das Tränkwasser und weitere Quellen derzeit im Fokus von Untersuchungen.

PFAS werden als Ewigkeitschemikalien bezeichnet. Können Sie das erläutern?

PFAS sind chemisch und physikalisch sehr stabil. Daher können sie durch natürliche Abbaumechanismen wie Sonneneinstrahlung, Mikroorganismen und andere Prozesse kaum gespalten werden. Über die Atmosphäre werden einige PFAS bis in entlegene Gebiete transportiert. PFAS sind sehr langlebig und verbreiten sich weit, wenn sie einmal eingetragen wurden.

Welche Auswirkungen haben PFAS für Mensch, Tier und Umwelt? Wie gefährlich sind sie für uns?

Einige PFAS sind zum Beispiel in Blutserum und Muttermilch von Menschen nachweisbar. Von den bisher untersuchten PFAS weisen vier Verbindungen die höchsten Konzentrationen im menschlichen Blut auf. Diese vier PFAS werden aus dem menschlichen Körper nur langsam ausgeschieden. In Studien hat sich gezeigt, dass bei Kindern, die höhere Gehalte dieser vier PFAS im Blutserum aufwiesen, eine geringere Konzentration an Antikörpern nach üblichen Impfungen zu beobachten war. Außerdem wurden bei höheren Gehalten an PFOS oder PFOA höhere Cholesterinspiegel und niedrigere Geburtsgewichte beobachtet. Bei höherer Exposition gegenüber PFOA fanden sich zudem höhere Werte eines Leberenzym. Auch krebserregende Eigenschaften bestimmter PFAS werden diskutiert. Viele PFAS sind hinsichtlich ihrer Wirkungen auf die menschliche Gesundheit noch nicht detailliert charakterisiert.

Wie passiert der Eintrag in Futtermittel am ehesten?

Eintragsquellen für PFAS in Futtermitteln können sowohl pflanzliche als auch tierische Futtermittelausgangserzeugnisse sein. Pflanzen nehmen PFAS über die Wurzeln aus dem Boden auf und reichern die Verbindungen vor allem in Blättern und Stängel an. In Körnern oder Samen sind PFAS kaum oder nur in sehr geringen Gehalten nachweisbar. Bei pflanzlichen Futtermitteln können PFAS zudem über erdige Verunreinigungen in Futtermittel eingetragen werden. Besonders gut akkumulieren die Substanzen in tierischen Matrices



PD DR. ROBERT PIEPER ...

... ist kommissarischer Leiter der Abteilung Sicherheit in der Nahrungskette und Fachgruppenleiter Futtermittel und Futterzusatzstoffe beim Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) in Berlin.

wie etwa Fischen, aber auch in Innereien von landwirtschaftlichen Nutztieren sowie in tierischen Produkten wie Milch und Eiern. Entsprechend sind alle auf Basis dieser Produkte stammenden Einzelfuttermittel als Eintragsquelle für PFAS in Futtermittel denkbar. Welche Futtermittelausgangserzeugnisse unter Berücksichtigung ihres Rationsanteils eine Haupteintragsquelle für PFAS in Futtermitteln darstellen, kann aufgrund fehlender Monitoringdaten derzeit nicht abgeschätzt werden. Hier besteht ein gewisser Handlungsbedarf, um diese Wissenslücke zu schließen.

2023 wurden seitens der EU gesetzliche Höchstgehalte für PFAS in bestimmten Lebensmitteln tierischer Herkunft festgelegt. Wie ist der Stand bei Futtermitteln? Wurden bereits Maßnahmen ergriffen?

Die Europäische Kommission hat die Veröffentlichung einer Empfehlung für ein Monitoring von PFAS in Futtermitteln angekündigt. Im Rahmen des EU-weiten PFAS-Futtermittelmonitorings sollen in den nächsten Jahren eine Vielzahl von Futtermitteln beprobt werden, um die Datenlage zu verbessern und eine Grundlage zu schaffen, mit der auf EU-Ebene über die Notwendigkeit der Einführung von PFAS-Höchstgehalten in Futtermitteln diskutiert werden kann.

Erwarten Sie weitere behördliche Maßnahmen?

Auch wenn uns derzeit keine weiteren behördlichen Maßnahmen bekannt sind, lässt sich das nicht ausschließen. Das ist aber nicht Aufgabe des BfR. Unsere Aufgabe besteht vielmehr darin, mögliche gesundheitliche Risiken

rechtzeitig zu erkennen, auf Wissenslücken hinzuweisen und Handlungsempfehlungen abzuleiten. Eine wesentliche Grundlage für Maßnahmen sind aber Daten.

Welche Herausforderungen bestehen hinsichtlich der Analytik von PFAS?

Die Analytik von PFAS in Lebens- und Futtermitteln erfordert die Nutzung hochsensibler Massenspektrometer, welche mit speziellen PFAS-freien Materialien ausgestattet sein müssen. Ein großes Problem stellen Kontaminationen während der Probenaufarbeitung dar, da PFAS unter anderem in Lösungsmitteln, in Probengefäßen und sogar im Staub vorkommen können. Für die Absicherung von Analyseergebnissen sind zertifizierte analytische Standards essenziell. Zu den in der Literatur beschriebenen mehr als 10.000 PFAS-Verbindungen existieren derzeit allerdings nur wenige Standards, was die Anzahl der quantifizierbaren PFAS enorm einschränkt. Für zahlreiche Lebensmittel tierischer Herkunft sind Höchstgehalte für vier PFAS (PFOS, PFOA, PFNA, PFHxS) festgelegt. Das Erreichen von gesetzlich empfohlenen Bestimmungsgrenzen für PFAS in Lebensmitteln ist aufgrund der Komplexität der Matrices eine besonders große Herausforderung. Das europäische und die nationalen Referenzlabore für persistente organische Kontaminanten arbeiten daher mit Hochdruck an entsprechend sensitiven Nachweismethoden auch für pflanzliche Matrices. Das schließt Futtermittel mit ein. Auch wenn für diese keine Höchstgehalte existieren, so ist es aufgrund der Transferproblematik von PFAS in Lebensmittel tierischer Herkunft wichtig zu wissen, wie hoch die PFAS-Gehalte in Futtermitteln überhaupt sind.

Gibt es Forschung oder Innovationen, die helfen könnten, die Problematik in Zukunft zu lösen?

Einmal in die Umwelt eingetragene PFAS verbleiben für sehr lange Zeit und werden aufgrund ihrer Persistenz nicht abgebaut. Ein wichtiger Schritt zur Lösung der PFAS-Problematik in Zukunft kann nur sein, die Verwendung von PFAS und dessen Austrag in die Umwelt zu verhindern. Hierzu gibt es zahlreiche Forschungsprojekte, die sich mit PFAS-Alternativen oder der Entwicklung von geeigneten Sanierungsmaßnahmen betroffener Gebiete beschäftigen. Im Bereich der Futtermittel und Lebensmittel wäre Forschung zu Dekontaminationsverfahren interessant. Dem BfR sind derzeit jedoch keine Projekte bekannt, die sich mit dieser Thematik beschäftigen. <