

## Neue Studie zeigt: Bei hohen PFOA-Gehalten im Blut weisen einjährige Kinder geringere Gehalte von Impfantikörpern auf

Mitteilung Nr. 016/2020 des BfR vom 30. März 2020

Per- und Polyfluoralkylsubstanzen (PFAS), zu denen die Perfluoroktansäure gehört, sind eine komplexe Gruppe von synthetischen Chemikalien mit hoher Stabilität und Mobilität. Als Industriechemikalien wurden sie aufgrund ihrer besonderen technischen Eigenschaften jahrzehntelang in zahlreichen industriellen Prozessen und Verbraucherprodukten eingesetzt. Sie sind schwer abbaubar und reichern sich in der Umwelt, in der Nahrungskette und im Menschen an.

Die Exposition des Menschen gegenüber PFAS kann durch die Bestimmung der Gehalte im Blut ermittelt werden. Perfluoroktansäure (PFOA) und Perfluoroktansulfonsäure (PFOS) sind dabei die Leitverbindungen. Von ihnen ist bekannt, dass sie bei Versuchstieren negative Effekte unter anderem auf das Immunsystem haben. Auch in epidemiologischen Studien wurden bei Kindern negative Zusammenhänge zwischen PFOA/PFOS-Gehalten im Blut und den Gehalten an Impfantikörpern beobachtet. So wiesen Kinder mit höheren PFOA-Gehalten im Blut niedrigere Gehalte an Impfantikörpern auf. Bislang fehlten jedoch wissenschaftliche Daten von Kindern am Ende des ersten Lebensjahrs, die bei langer Stilldauer vergleichsweise stark gegenüber diesen Substanzen exponiert sind. Diese sind möglicherweise aufgrund ihres jungen Alters besonders empfindlich für Effekte auf das Immunsystem.

Diese Lücke bei den einjährigen Kindern hat nun eine gemeinsame Untersuchung von BfR und Charité geschlossen. In einer Studie mit 101 Kindern im Alter von einem Jahr wurden zahlreiche Parameter des Immunsystems und die Gehalte der PFAS im Blut bestimmt. Dabei zeigte sich auch in dieser Studie ein negativer Zusammenhang zwischen den PFOA-Gehalten im Blutplasma und den Gehalten an bestimmten Impfantikörpern: Kinder mit hohen PFOA-Gehalten im Blut wiesen geringere Gehalte an Impfantikörpern auf. Die Ergebnisse wurden in der Fachzeitschrift *Archives of Toxicology* unter dem Titel „Internal exposure to perfluoroalkyl substances (PFASs) and biological markers in 101 healthy 1-year-old children: associations between levels of perfluorooctanoic acid (PFOA) and vaccine response“ veröffentlicht.

<https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s00204-020-02715-4.pdf>

Bei der Neubewertung des gesundheitlichen Risikos für Verbraucher durch die Aufnahme von PFAS über Lebensmittel durch die europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) ist diese Studie als Schlüsselstudie eingeflossen. Der Entwurf dieser EFSA Stellungnahme kann bis zum 20. April 2020 öffentlich kommentiert werden.

<https://www.bfr.bund.de/cm/343/per-und-polyfluoralkylsubstanzen-pfas-entwurf-der-europaeischen-behoerde-fuer-lebensmittelsicherheit-kann-oeffentlich-kommentiert-werden.pdf>

Die Studie mit 101 gesunden einjährigen Kindern (21 nicht gestillt, 80 lange gestillt) wurde bereits vor mehr als 20 Jahren an der Charité durchgeführt. Damals wurden im Blut der Kinder sowohl die Belastung mit persistenten organischen Kontaminanten (z. B. Dioxine) als auch eine Vielzahl biologischer Parameter untersucht. Ziel dieser Studie war die Beantwor-

tung der Frage, ob es durch langlebige Verbindungen, die sich während der Stillperiode im Kind anreichern, zu einer Wirkung auf bestimmte Funktionen im Körper kommen kann. Zu dieser Gruppe von Substanzen gehören auch die PFAS, deren Analyse in den zurückgestellten Blutproben im Jahr 2019 durchgeführt wurde. Bei der jetzt erfolgten gezielten Auswertung stellten die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler signifikant negative Zusammenhänge zwischen den Gehalten an PFOA und den Gehalten an Impfantikörpern gegen *Haemophilus influenza*, Tetanus und Diphtherie fest. Für PFOS zeigten sich keine derartigen Assoziationen.

Diese Ergebnisse tragen zusammen mit den Ergebnissen anderer Studien zu der wachsenden Erkenntnis bei, dass perfluorierte Verbindungen bei hoher Exposition einen negativen Einfluss auf das Immunsystem haben können. Eine verminderte Bildung von Impfantikörpern ist grundsätzlich als unerwünscht anzusehen, auch wenn es durch die bestehenden Sicherheitsmargen bei Impfungen bei Beachtung der Impfeempfehlungen nicht zu einem verminderten Impfschutz kommt. Ob es durch den Einfluss von PFAS auf das Immunsystem auch zu einem häufigeren Auftreten von Infektionen kommen kann, ist derzeit nicht geklärt. In der Studie von BfR und Charité zeigte sich bei Kindern mit hoher Exposition keine Häufung von Infektionen im ersten Lebensjahr. Für die endgültige Interpretation der Daten zu Effekten von PFAS werden weitere Erkenntnisse über Wirkungsmechanismen, Dosis-Wirkungs-Beziehungen und klinische Relevanz benötigt.

Die EFSA hat in einem aktuellen Entwurf einer Stellungnahme zu gesundheitlichen Risiken im Zusammenhang mit dem Vorkommen von PFAS in Lebensmitteln eine tolerierbare wöchentliche Aufnahmemenge (TWI) für die Summe von vier PFAS, nämlich Perfluoroktansäure (PFOA), Perfluoroktansulfonsäure (PFOS), Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS) und Perfluorononansäure (PFNA), von 8 Nanogramm (ng) pro Kilogramm (kg) Körpergewicht pro Woche abgeleitet. Dieser Wert gibt die wöchentliche Menge pro Kilogramm Körpergewicht an, die bei einer lebenslangen Aufnahme keine gesundheitlichen Beeinträchtigungen beim Menschen erwarten lässt. Die aktuelle Ableitung basiert auf Beobachtungen von negativen Zusammenhängen zwischen der Höhe der PFAS-Gehalte im Blut und den Gehalten von Impfantikörpern. Mit den Daten der Studie von Charité und BfR konnte die EFSA die am höchsten exponierte Gruppe der lange gestillten Kinder in der Risikobewertung berücksichtigen.

Das BfR wird den Entwurf der EFSA kommentieren. Bereits im Dezember 2018 hatte die EFSA eine Neubewertung zu gesundheitlichen Risiken durch bestimmte perfluorierte Verbindungen in Lebensmitteln veröffentlicht und deutlich niedrigere TWI-Werte für zwei Verbindungen (PFOS und PFOA) abgeleitet als in einer früheren Stellungnahme. Sowohl bei dieser als auch bei dem aktuellen Entwurf sehen die EFSA und das BfR wissenschaftliche Unsicherheiten und weiteren Forschungsbedarf.

**Weitere Informationen auf der BfR-Website zum Thema perfluorierten und polyfluorierten Verbindungen:**

[http://www.bfr.bund.de/de/materialien\\_und\\_links\\_zu\\_perfluorierten\\_verbindungen\\_70307.html](http://www.bfr.bund.de/de/materialien_und_links_zu_perfluorierten_verbindungen_70307.html)

<https://www.bfr.bund.de/cm/343/per-und-polyfluoralkylsubstanzen-pfas-entwurf-der-europaeischen-behoerde-fuer-lebensmittelsicherheit-kann-oeffentlich-kommentiert-werden.pdf>

#### Weitere Informationen zum Thema:

[https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/360/publikationen/pfas\\_lebensmittelkette.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/360/publikationen/pfas_lebensmittelkette.pdf)

<https://www.springermedizin.de/persistente-organische-kontaminanten-in-lebensmitteln/12332162?fulltextView=true>

<https://link.springer.com/article/10.1007/s00103-017-2583-0>



„Stellungnahmen-App“ des BfR

#### Über das BfR

Das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) ist eine wissenschaftlich unabhängige Einrichtung im Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL). Es berät die Bundesregierung und die Bundesländer zu Fragen der Lebensmittel-, Chemikalien- und Produktsicherheit. Das BfR betreibt eigene Forschung zu Themen, die in engem Zusammenhang mit seinen Bewertungsaufgaben stehen.