

Mitteilung 021/2026

8. April 2026

Gesundheitliche Gefährdung durch „erbgutschädigende Stoffe“ Internationale Expertinnen und Experten diskutieren am BfR über neue Ansätze zur gesundheitlichen Bewertung von Chemikalien

Genotoxische Substanzen schädigen das Erbgut und sind aus diesem Grund in der Europäischen Union (EU) streng reguliert. Insbesondere für Stoffe, die unmittelbar mit der Erbsubstanz reagieren, lässt sich nach derzeitigem Kenntnisstand kein Schwellenwert ableiten, bei dessen Unterschreitung mit hinreichender Gewissheit davon ausgegangen werden kann, dass kein erhöhtes gesundheitliches Risiko besteht. Es gilt in der EU für solche genotoxischen Verbindungen das ALARA-Prinzip: Die Aufnahme sollte so niedrig wie vernünftigerweise erreichbar („As Low As Reasonably Achievable“) sein.

Eine internationale Gruppe von Expertinnen und Experten hat bei einem Symposium am Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) diskutiert, wie man künftig insbesondere neue experimentelle Methoden und Bewertungsstrategien für ein differenzierteres wissenschaftliches Urteil im Rahmen einer gesundheitlichen Bewertung von genotoxischen Substanzen nutzen kann. Die Ergebnisse des Symposiums wurden nun in der Fachzeitschrift „Environment International“ publiziert.

Link zur Studie:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0160412026000280?via%3Dihub>

Chemikalien und andere äußere Einflüsse (etwa ionisierende Strahlung) können direkt oder indirekt die Erbinformation schädigen. Im Fokus stehen dabei vor allem Substanzen, die aufgrund ihrer chemischen Eigenschaften direkt, nach einer Umwandlung im Körper (Bioaktivierung) oder indirekt über reaktive Sauerstoffspezies mit den Bausteinen der Erbsubstanz (Desoxyribonukleinsäure, DNA) reagieren, auf diese Weise das Erbgut schädigen und damit Krankheiten wie Krebs auslösen können (DNA-reaktive, genotoxisch-karzinogene

Substanzen). Wegen der schwerwiegenden und irreversiblen gesundheitlichen Folgen stellen solche Stoffe für die Risikobewertung eine besondere Herausforderung dar, weil nach derzeitigem wissenschaftlichem Kenntnisstand schon geringe Konzentrationen potentiell gesundheitsschädlich sein könnten.

Perspektiven für zukünftige Bewertungskonzepte

Bislang beschränkte sich die Bewertung der Genotoxizität meist auf die Identifizierung der von bestimmten Chemikalien ausgehenden gesundheitlichen Gefahren. Für DNA-reaktive, genotoxisch-karzinogene Substanzen werden daher bislang nur in Ausnahmefällen auf Basis einer besonders umfassenden Datenlage gesundheitsbasierte Richtwerte festgelegt, bei deren Einhaltung gesundheitliche Risiken mit hinreichender Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden können. Andererseits lassen sich Belastungen gegenüber bestimmten Substanzen nicht immer vermeiden, wie zum Beispiel die in Lebensmitteln vorkommenden Mykotoxine, Acrylamid oder Nitrosamine. Daher wird in dieser Situation im Rahmen des Risikomanagements das ALARA-Prinzip angewendet.

Um die möglichen gesundheitlichen Wirkungen umfassender zu charakterisieren und damit eine bessere Grundlage für fundierte Entscheidungen des Risikomanagements zu erhalten, wird in der regulatorischen Risikobewertung über Ansätze zu einer quantitativen Interpretation von Genotoxizitätsdaten diskutiert. Das BfR organisierte dazu ein internationales Symposium, auf dem Expertinnen und Experten aus Regulierungsbehörden, Wissenschaft und Industrie ausführlich über Aspekte der Bewertung von genotoxischen Stoffen einschließlich zukünftiger Bewertungskonzepte diskutierten.

Die verfügbaren Daten lassen aus Sicht der meisten Expertinnen und Experten den Schluss zu, dass auch für genotoxische Stoffe grundsätzlich Schwellenwerte existieren. Unterhalb dieser Schwellenwerte sind Schäden am Erbgut sehr unwahrscheinlich. Ursächlich dafür sind beispielsweise indirekte Wirkungsmechanismen, welche eine vorgeschaltete signifikante Schädigung anderer Zellbestandteile erfordern. Oder aber Reparaturmechanismen, die DNA-Schäden oftmals bis zu einem bestimmten Niveau beheben können. Dabei kann es stoffabhängig große Unterschiede geben.

Wenn möglich sollte das bisherige Schwarz-Weiß-Schema (genotoxisch oder nicht genotoxisch) durch ein differenziertes Bild ersetzt werden, in dem Erkenntnisse zum genauen Wirkungsmechanismus und auch die Exposition (Aufnahme der Substanz) mit in die Risikobetrachtung einbezogen werden. Ein solches Vorgehen ist insbesondere für die Risikobewertung von Stoffen wichtig, deren Aufnahme sich nicht einfach vermeiden lässt. Beispiele sind Kontaminanten (Verunreinigungen) in Lebensmitteln und bestimmte natürlicherweise vorkommende Lebensmittelinhaltsstoffe.

Menschliche Gesundheit bleibt Maßstab

Natürlich darf ein Umdenken nicht auf Kosten der menschlichen Gesundheit gehen. Bestehende Wissenslücken müssen geschlossen werden, bevor derartige Konzepte als Standard in die regulatorische Praxis integriert werden können. Es wurde deshalb auch über die Datenanforderungen an experimentelle Daten zur Genotoxizität diskutiert, um diese künftig für eine quantitative Interpretation nutzen zu können. Dies gilt insbesondere für neue, tierversuchsfreie Methoden, die zum Beispiel helfen können, die genauen Wirkmechanismen einer Substanz zu verstehen, sowie für mathematische Methoden zur Modellierung der Dosis-Wirkungsbeziehungen.

Die Ergebnisse des internationalen Symposiums zum Thema „Risikobewertung genotoxischer Substanzen: Herausforderungen und Zukunftsperspektiven“ („Risk assessment of genotoxic compounds: Challenges and Future Perspectives“), das im Februar 2024 am BfR stattfand, sind in der Publikation zusammengefasst.

Über das BfR

Das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) ist eine wissenschaftlich unabhängige Einrichtung im Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Landwirtschaft, Ernährung und Heimat (BMLEH). Es schützt die Gesundheit der Menschen präventiv in den Tätigkeitsbereichen Public Health und Veterinary Public Health. Das BfR berät die Bundesregierung und die Bundesländer zu Fragen der Lebens- und Futtermittel-, Chemikalien- und Produkt-sicherheit. Das BfR betreibt eigene Forschung zu Themen, die in engem Zusammenhang mit seinen Bewertungsaufgaben stehen.

Impressum

Herausgeber:

Bundesinstitut für Risikobewertung

Max-Dohrn-Straße 8-10

10589 Berlin

T +49 30 18412-0

F +49 30 18412-99099

bfr@bfr.bund.de

bfr.bund.de

Anstalt des öffentlichen Rechts

Vertreten durch den Präsidenten Professor Dr. Dr. Dr. h. c. Andreas Hensel

Aufsichtsbehörde: Bundesministerium für Landwirtschaft, Ernährung und Heimat

USt-IdNr: DE 165 893 448

V.i.S.d.P: Dr. Suzan Fiack



gültig für Texte, die vom BfR erstellt wurden

Bilder/Fotos/Grafiken sind ausgenommen, wenn nicht anders gekennzeichnet

BfR | Risiken erkennen –
Gesundheit schützen