

# Pyrrrolizidinalkaloide in Lebensmitteln



Insbesondere pflanzliche Lebensmittel können ungewollte Fremdpflanzen bzw. Teile davon enthalten. Als Beispiel sind die in Tee, Kräutern, aber auch anderen pflanzlichen Lebensmitteln oder Honig enthaltenen Pyrrrolizidinalkaloide zu nennen. Sie stellen eine Gruppe von giftigen Stoffen dar, die in entsprechender Menge eine Auswirkung auf die Gesundheit von Menschen und Tieren haben können. Im Sinne der Risikominimierung ist bezüglich dieser Stoffgruppe eine besondere Sorgfaltspflicht notwendig.

## Allgemeines

Pyrrrolizidinalkaloide (PA) sind sekundäre Pflanzeninhaltsstoffe, die insbesondere bei Pflanzenfressern als Verbisschutz dienen. Diese meiden die Aufnahme derartiger Pflanzen.

Besonders häufig kommen diese Alkaloide in den Pflanzenfamilien der Korbblütler, Raublattgewächse und Hülsenfrüchtler vor. In Europa heimische Pyrrrolizidinalkaloid-haltige Pflanzen sind u.a. das Jakobskreuzkraut, das Gemeine Greiskraut oder der Natternkopf.

Die Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) hat 2011 eine ausführliche Stellungnahme zu PA abgegeben. Derzeit sind etwa 600 verschiedene PA bekannt, die weltweit in etwa 6000 Pflanzenarten vorhanden sind. Die PA-Gehalte variieren von Spuren bis zu 19 % bezogen auf das Trockengewicht. [3]

## Gesundheitliche Auswirkungen

Aufgrund ihres gesundheitsschädigenden Potenzials sind insbesondere 1,2-ungesättigte PA in Lebens- und Futtermitteln von toxikologischer Bedeutung und deshalb unerwünscht.

1,2-ungesättigte PA werden leicht im Gastrointestinaltrakt absorbiert und im Körper unter Beteiligung des Leber-Cytochroms P450 metabolisiert. Die Toxizität von 1,2-ungesättigten PA ist durch Leber-, Reproduktions- und Genotoxizität sowie Kanzerogenität charakterisiert.

Die Aufnahme von größeren PA-Dosen führt beim Menschen vor allem zur Venenverschlusskrankheit der Leber (VOD). Vergiftungserscheinungen treten oft erst einige Tage nach der PA-Aufnahme auf; daher wird

die Ursache der Vergiftung oft nicht erkannt. Die akute bzw. subakute Vergiftung ist durch Schmerzen im Oberbauch, Bauchwassersucht (Aszites), Übelkeit und Erbrechen gekennzeichnet. Seltener können Gelbsucht und Fieber auftreten. Nach wenigen Wochen ist in der Regel eine Lebervergrößerung und -verhärtung feststellbar.

Die Mortalitätsrate bei akuter Erkrankung ist hoch. PA können im Zeitraum von zwei Wochen bis zu mehr als zwei Jahren nach der Aufnahme zum Tod führen. Eine vollständige Heilung einer VOD erscheint jedoch möglich.

Auf Basis der Kenntnisse in Bezug auf Metabolismus, Aktivierung, DNA-Addukt-Bildung, Genotoxizität und Kanzerogenität wurde festgehalten, dass 1,2-ungesättigte PA als genotoxische Kanzerogene agieren können. Deshalb wurde kein TDI-Wert abgeleitet, sondern das MOE-Konzept (Margin of Exposure) angewendet. Als Referenzpunkt dient das Benchmark Dose Lower Limit (BMDL<sub>10</sub>) für eine 10%ige Erhöhung des Krebsrisikos. Dieses BMDL<sub>10</sub> beträgt auf Basis der Studien 70 µg/kg Körpergewicht für die Induktion von Leber-Hämangiosarkomen durch Lasiocarpin bei männlichen Ratten.

Seitens der EFSA wurden verschiedene PA als relevant für Lebens- und Futtermittel identifiziert.

## Auftreten

PA wurden beispielsweise in Kräutertees, Getreide, Salaten, Blattgemüsen und Honigen nachgewiesen.

Ein sehr hoher Anteil der untersuchten Tee-Proben (91 %) enthielt ein oder mehrere PA. Die mittlere Konzentration im Teeaufguss lag bei 6,13 µg/l; das entspricht 460 µg/kg bei trockenem Tee. Etwa 60 % der untersuchten pflanzlichen Nahrungsergänzungsmittel enthielten PA in sehr unterschiedlichen Konzentrationen. [4]

Auch in Salatmischungen wurden PA nachgewiesen. Die Kontamination konnte auf darin enthaltene Blüten und Blätter des Gemeinen Greiskrautes (*Senecio vulgaris* L.) zurückgeführt werden. [2]

Untersuchungen zeigen, dass Honig und Pollenprodukte eine weitere PA-Aufnahmequelle für Konsumenten, insbesondere Kinder, darstellen können.

Der durchschnittliche Gehalt betrug je nach Quelle für die verschiedenen PA bis zu 10 g/kg. Die maximalen Gehalte mancher PA bzw. von deren Stickstoffoxiden betrug 2031 µg/kg. [3]

In einem früheren Gutachten kam der Wissenschaftliche Ausschuss der EFSA ausgehend von Tierstudien zu dem Schluss, dass für genotoxische Kanzerogene ein MOE-Wert von 10 000 oder höher eine geringere Besorgnis in Bezug auf die gesundheitlichen Auswirkungen birgt, trotzdem Maßnahmen bei dieser Substanzgruppe im Hinblick auf Risikominimierung bzw. Ursachenklärung angebracht sind.

Bei Erwachsenen liegt der MOE-Wert für den Verzehr von 1,2-ungesättigten PA im Allgemeinen über 10 000. Bei Kleinkindern und Kindern, die große Mengen an Honig verzehren, kann der MOE-Wert hingegen bei 1200 bzw. 3900 liegen. Dies deutet auf mögliche gesundheitliche Bedenken hin. [3]

## Regelungen

Pyrolizidinalkaloide sind in Bezug auf Lebensmittel derzeit nicht durch Höchstgehalte geregelt.

Diesbezügliche Diskussionen finden derzeit in den zuständigen Arbeitsgruppen der Europäischen Kommission statt.

Für Arzneimittel gelten spezielle Regelungen, wobei in Österreich Arzneimittel, die aus PA-haltigen Pflanzen hergestellt werden, nur in Verkehr gebracht werden, wenn nach einer dem Stand der Technik entsprechenden Methode festgestellt wurde, dass im Endprodukt keine PA enthalten sind. Bestimmte Pflanz Zubereitungen können PA in zum Teil erheblichen Mengen aufweisen. Grundsätzlich soll das Limit von 1 µg PA pro Person bezogen auf die maximale Tagesdosis nicht überschritten werden. [1]

## Zusammenfassung und Empfehlungen

PA führen zu nachteiligen akuten bzw. chronischen Beeinflussungen der Gesundheit von Menschen. Bezüglich der chronischen Aufnahme ist insbesondere die genotoxische, kanzerogene Wirkung durch 1,2-ungesättigte PA anzuführen, da für derartige Substanzen aus toxikologischer Sicht keine tolerierbare tägliche Aufnahmemenge abgeleitet werden kann.

Deshalb ist die Gesamtexposition der Verbraucher mit genotoxisch und kanzerogen wirkenden PA aus verschiedenen Lebensmitteln so niedrig wie möglich zu halten. Das unerwünschte Auftreten von PA in Lebensmitteln ist deshalb zu minimieren bzw. zu verhindern. Daher ist besondere Sorgfaltspflicht notwendig – sowohl für Produzenten als auch für Konsumenten, z.B. beim Eigenanbau im Garten.

Neben der ausgeglichenen Ernährung empfiehlt u.a. das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR), Kindern nicht ausschließlich (Kräuter-)Tees anzubieten bzw. Schwangeren und Stillenden, selbige nur in Abwechslung mit anderen Getränken zu konsumieren.

## Literatur

[1] AGES (2016a). Pyrrolizidinalkaloide in Arzneimitteln.

[www.basg.gv.at/news-center/news/news-detail/article/pyrrolizidinalkaloide-in-arzneimitteln-1125/](http://www.basg.gv.at/news-center/news/news-detail/article/pyrrolizidinalkaloide-in-arzneimitteln-1125/)

[2] BfR (2007) Salatmischung mit Pyrrolizidinalkaloid-haltigem Greiskraut verunreinigt. Stellungnahme Nr.028/2007 des BfR vom 10. Januar 2007.

[www.bfr.bund.de/cm/343/salatmischung\\_mit\\_pyrrolizidinalkaloid\\_haltigem\\_geiskraut\\_verunreinigt.pdf](http://www.bfr.bund.de/cm/343/salatmischung_mit_pyrrolizidinalkaloid_haltigem_geiskraut_verunreinigt.pdf)

[3] EFSA (2011). EFSA Panel on Contaminants in the Food Chain (CONTAM); Scientific Opinion on Pyrrolizidine Alkaloids in Food and Feed. EFSA Journal 2011; 9 (11): 2406. [134 pp.]

[www.efsa.europa.eu/sites/default/files/scientific\\_output/files/main\\_documents/2406.pdf](http://www.efsa.europa.eu/sites/default/files/scientific_output/files/main_documents/2406.pdf)

[4] EFSA (2015) Mulder PPJ, López Sánchez P, These A, Preiss-Weigert A, Castellari M, 2015. Occurrence of Pyrrolizidine Alkaloids in Food. EFSA Supporting Publication 2015: EN-859, 114 pp.

[www.efsa.europa.eu/de/supporting/pub/859e](http://www.efsa.europa.eu/de/supporting/pub/859e)

DI Dr. Roland Grossgut, DI Johann Steinwider

Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit (AGES) – Abt. Risikobewertung

[roland.grossgut@ages.at](mailto:roland.grossgut@ages.at)