



Dr. Franz Dussy

Tee und Kräutertee

Pyrrrolizidinalkaloide und Kennzeichnung

Anzahl untersuchte Proben: 40

Anzahl beanstandete Proben: 0



Ausgangslage

Über 600 verschiedene Pyrrrolizidinalkaloide (PA) wurden bisher in mehr als 350 Pflanzenarten identifiziert. Es handelt sich dabei um sekundäre Pflanzenmetabolite, die vor allem in den Pflanzengattungen der Raublattgewächse (Boraginaceae), Korbblütler (Asteraceae) und Hülsenfrüchtler (Fabaceae) vorkommen. Der Mensch nimmt PA hauptsächlich über Honig, Gewürze, Kräuter, Tee, Kräutertee und Nahrungsergänzungsmittel auf. In vielen Fällen handelt es sich um Verunreinigungen durch PA-haltige Wildpflanzen, die bei der Ernte oder im Herstellungsprozess in eigentlich PA-freie pflanzliche Lebensmittel gelangen. Die Konzentrationen dieser Substanzen sind in den Wurzeln und Blüten am höchsten, wo sie vermutlich als Schutz gegen Frassfeinde dienen. Die Profile dieser Alkaloide unterscheiden sich einerseits zwischen Pflanzenarten sowie innerhalb der einzelnen Pflanzenorgane der Spezies und werden vom Entwicklungsstadium sowie zahlreichen Umgebungsbedingungen beeinflusst.

Untersuchungen des Bundesamtes für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen (BLV) zeigen, dass die PA beim Brühen von Tee und Kräutertee fast vollständig ins Getränk gelangen. Eistee scheint im Vergleich zu Kräutertee und Tee eine weniger wichtige Aufnahmequelle zu sein.

Bestimmte Vertreter der PA weisen eine ausgeprägte Lebertoxizität sowie krebserzeugende und erbgutverändernde Wirkungen auf, die gewissen Strukturmerkmalen in den chemischen Formeln der Substanzen zugeordnet werden können.

PA werden erst im Körper zu Schadstoffen verstoffwechselt. Nach oraler Aufnahme werden die Alkaloide aus dem Magen-Darm-Trakt gut resorbiert und im Körper rasch verteilt. Die Hauptmenge der resorbierten PA gelangt in die Leber und wird dort zu stark giftigen Pyrrolderivaten oxidiert. Diese hochreaktiven, alkylierenden Agenzien bilden Protein- und DNA-Addukte, die zu irreversiblen Schäden der Leberzellen führen können. Da sich die Substanzen in der Leber ansammeln, kann auch die wiederholte Aufnahme von kleinen Mengen zu einer Vergiftung führen. Die Leber ist somit das primäre Zielorgan für akute und chronische toxische Effekte. Durch die systemische Ausbreitung reaktiver Metabolite können ebenfalls Lungenläsionen auftreten.

Akute bzw. subakute Toxizitätszeichen sind beim Menschen anfänglich zunehmende Schmerzen im Oberbauch, die innert weniger Tage von rasch ansetzender Bauchwassersucht, Minderfunktion der Nieren sowie Wasseransammlungen in den Füßen gefolgt werden. Als Begleitsymptome können Übelkeit und Erbrechen, seltener Gelbsucht und Fieber auftreten. In der Regel ist nach wenigen Wochen eine Lebervergrößerung und -verhärtung feststellbar, welche häufig mit einer massiven Flüssigkeitsansammlung zwischen Lunge und Brustwand einhergeht. Die akute Intoxikation weist eine hohe Mortalität auf, wobei der Tod innerhalb von zwei Wochen bis zu mehr als zwei Jahren nach der Exposition eintreten kann.

Tierversuche haben gezeigt, dass eine langfristige Exposition von relativ kleinen Mengen bestimmter PA krebserregend sein kann. Ein entsprechendes Risiko wird für den Menschen in Betracht gezogen.

Untersuchungsziele

Diese Kampagne dient dazu, eine aktuelle Marktübersicht über Pyrrolizidinalkaloide in verschiedenen Teeproben zu gewinnen. Dabei wurde auch die Deklaration der Produkte unter die Lupe genommen und deren Konformität mit dem Lebensmittelgesetz beurteilt.

Gesetzliche Grundlagen

In der Schweiz sind noch keine Höchstwerte für PA in Lebensmitteln festgelegt. Das Lebensmittelgesetz (Art. 7, Abs. 1) bestimmt aber, dass Nahrungsmittel bei ihrem üblichen Gebrauch die Gesundheit nicht gefährden dürfen. Mit der Revision des Schweizer Lebensmittelrechts (Stretto IV) ist allerdings vorgesehen, die in der EU geltenden Höchstwerte zu übernehmen.

Ende 2020 wurden auf EU-Ebene Höchstgehalte für Pyrrolizidinalkaloide eingeführt. Durch Verordnung (EU) 2020/2040 der Kommission vom 11. Dezember 2020 wurden PA-Höchstgehalte in verschiedenen Lebensmitteln und Nahrungsergänzungsmitteln in den Anhang (Nr. 8.4) der Verordnung (EG) Nr. 1831/2003 zur Regelung bestimmter Kontaminanten aufgenommen. Die festgelegten PA-Höchstgehalte gelten seit dem 01. Juli 2022, wobei Erzeugnisse, die vor diesem Datum in Verkehr gebracht werden, bis zum 31. Dezember 2023 verkauft werden dürfen. Für Kräutertee (getrocknetes Produkt) gilt ein Höchstgehalt von 200 µg/kg, wobei für Kräutertee aus Rooibos, Anis, Zitronenmelisse, Kamille, Thymian, Pfefferminze, Zitronenverbene und Mischungen aus diesen Kräutern ein Höchstwert von 400 µg/kg gilt. Für Tee (Camelia sinensis – Schwarztee, Grüntee) und aromatisierter Tee gilt ein Höchstwert von 150 µg/kg. Die Höchstwerte beziehen sich auf die Summe von 35 PA.

Probenbeschreibung

Bei sieben Detailhändlern mit einem breiten Sortiment verschiedener Teesorten wurden insgesamt 40 Proben erhoben, wobei Proben mit einem höheren Risiko für eine Kontamination mit PA bevorzugt untersucht wurden.

Produktionsland	Anzahl Proben	Warenart	Anzahl Proben
Schweiz	11	Kräutertee	16
Deutschland	10	Zitronenverbene	8
China	5	Grüntee	4
Indien	1	Schwarztee	4
Thailand	1	Roibusch	3
Portugal	1	Pfefferminztee	2
Polen	1	Kamillentee	1
Südafrika	1	Weideröschen	1
Marokko	1	Teemischungen	1
UK	1		
Italien	1		
Keine Angaben	3		
Offenverkauf (ohne Angaben zum Produktionsland)	3		
Total	40		40

Prüfverfahren

Die PA werden mit einer Lösung aus Ameisensäure in Wasser aus der Matrix extrahiert und unlösliche Anteile abzentrifugiert. Der Überstand wird anschliessend verdünnt, filtriert und mittels LC-MS/MS analysiert. Die Quantifizierung der PA erfolgt ohne isotoopenmarkierte interne Standards unter Anwendung des Standardadditionsverfahrens.

Ergebnisse und Massnahmen

In 14 Produkten liessen sich Parrolizidinalkaloide in einem tiefen Konzentrationsbereich feststellen. Die Summe betrug jeweils weniger als 200 µg/kg. Dabei wurden zwischen einem und bis zu fünf verschiedene PA nachgewiesen.

Keine Probe überschritt die (noch nicht in Kraft befindlichen) Höchstwerte. Am stärksten belastet waren die Kräutertees aus Zitronenverbene (bis 94 µg/kg), gefolgt von den gemischten Kräutertees (bis 85 µg/kg).

Bei den Deklarationen der Tees wurden 15 kleine Mängel festgestellt. So wurde die Adresse des Herstellers/Importeurs nicht angegeben (6), bei Bio-Tees die Zertifizierungsstelle nicht aufgeführt (3), das Produktionsland nicht angegeben (3), keine Mengenangabe aufgeführt (2), falsche Mengenangabe angegeben (1). Die Hersteller/Importeure wurden auf die Deklarationsmängel hingewiesen und aufgefordert diese in Ordnung zu bringen.

Schlussfolgerungen

Wie die Resultate dieser Kampagne zeigen, lassen sich PA vereinzelt und in tiefen Konzentrationen in Tees feststellen. Die in der Schweiz vorgesehenen Höchstwerte sind allerdings in keiner Probe überschritten worden. Bei der Deklarartion der Produkte wurden viele kleinere Mängel festgestellt.