



Dr. Franz Dussy

Gewürze und Tee

Pyrrolizidinalkaloide und Kennzeichnung

Anzahl untersuchte Proben: 47

Anzahl beanstandete Proben: 4

Beanstandungsgründe: Überschreitung eines Höchstwerts



Ausgangslage

Pyrrolizidinalkaloide (PA) sind sekundäre Pflanzenmetabolite, die vor allem in den Pflanzengattungen der Raublattgewächse (Boraginaceae), Korbblütler (Asteraceae) und Hülsenfrüchtler (Fabaceae) vorkommen. PA dienen den Pflanzen als Schutz gegen Frassfeinde. Der Mensch nimmt PA hauptsächlich über Gewürze, Kräuter, Tee, Kräutertee, Honig und Nahrungsergänzungsmittel auf. Meistens handelt es sich um Verunreinigungen durch PA-haltige Wildpflanzen, die bei der Ernte oder im Herstellungsprozess in PA-freie pflanzliche Lebensmittel gelangen. Die Konzentrationen der PA in den Wildpflanzen sind in den Wurzeln und Blüten am höchsten. Das Zusammensetzungsprofil der PA unterscheidet sich einerseits zwischen Pflanzenarten sowie innerhalb der einzelnen Pflanzenorgane der Spezies und wird vom Entwicklungsstadium sowie zahlreichen Umgebungsbedingungen beeinflusst.

PA werden erst im Körper zu Schadstoffen verstoffwechselt. Nach oraler Aufnahme werden die Substanzen 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. Bestimmte PA weisen eine ausgeprägte Lebertoxizität sowie krebserzeugende und erbgutverändernde Wirkungen auf. 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.

Tierversuche zeigten, dass der regelmässige Verzehr von relativ kleinen PA-Mengen (chronische Aufnahme) krebserregend sein kann. Die regelmässige Einnahme von höheren Dosen kann ausserdem zu irreversiblen Leberschäden (Leberzirrhose) und in Extremfällen auch zum Tod führen.

Eigene Untersuchungen in den vergangenen Jahren haben gezeigt, dass die Belastungen von Kreuzkümmel und Oregano mit PA immer wieder recht hoch sein können. Auf der anderen Seite hat sich die Situation bei den Tees deutlich verbessert.

Untersuchungsziele

Diese Kampagne dient dazu, eine aktuelle Marktübersicht über Pyrrolizidinalkaloide in verschiedenen Gewürzen und 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 die Pyrrolizidinalkaloide in der Verordnung des EDI über die Höchstgehalte von Kontaminanten (Kontaminantenverordnung, VHK, SR 817.022.15) geregelt.

Die Höchstwerte für pflanzeneigene Toxine sind im Anhang 8 der VHK aufgeführt und umfassen den Bereich von 75 µg/kg für Tee und Kräutertee für Säuglinge und Kleinkinder bis 1'000 µg/kg für Oregano. Die Höchstwerte beziehen sich auf die Summe von 35 PA.

Probenbeschreibung

Bei 11 Detailhändlern wurden insgesamt 47 Proben erhoben, wobei Proben, die aufgrund unserer bisherigen Untersuchungen mit einem höheren Risiko für eine Kontamination mit PA behaftet sind wie Kreuzkümmel, Oregano, Roibuschtee oder Eisenkrauttee, bevorzugt erhoben wurden.

Lebensmitteltyp	Anzahl Proben	Produktionsland	Anzahl Proben
<i>Tee</i>	18	Deutschland	12
Roibuschtee	5	Indien	10
Eisenkrauttee	5	Türkei	4
Kamillentee	4	Südafrika	4
Kräutertee	2	Ägypten	3
Grüntee	2	Dominikanische Republik	2
		Frankreich	2
<i>Gewürze</i>	29	Kroatien	2
Kreuzkümmel	11	Griechenland	2
Oregano	11	UK	2
Basilikum	3	Schweiz	1
Majoran	2	Polen	1
Liebstockel	1	Paraguay	1
Fenchel	1	Österreich	1
Total	47		47

Prüfverfahren

Ganze Verkaufseinheiten der Proben werden gemahlen, um jeweils eine homogene Probenmatrix zu erhalten. Anschliessend werden die PA 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 isotopenmarkierte interne Standards unter Anwendung des Standardadditionsverfahrens.

Ergebnisse und Massnahmen

In 35 Produkten liessen sich keine oder nur Spuren von PA nachweisen. In 12 Produkten wurden Pyrrolizidinalkaloide festgestellt. Die Summe der PA lag dabei zwischen der Nachweisgrenze von 10 µg/kg und 3'500 µg/kg. Die in der VHK festgelegten Höchstwerte wurden in vier Proben überschritten. In nachfolgender Tabelle sind die gemessenen Werte für die vier genannten Proben aufgeführt. Von jeder Probe wurden zwei Verkaufseinheiten erhoben und separat untersucht. Die Ergebnisse zeigen, dass die PA zwischen den Einheiten stark schwanken, was für diese Art der Kontamination häufig der Fall ist.

	Verkaufseinheit 1 [µg/kg]	Verkaufseinheit 2 [µg/kg]	Mittelwert Ø [µg/kg]	Höchstwert [µg/kg]
Oregano	1'030	5'970	3'500	1'000
Kreuzkümmel 1	1'560	1'180	1'370	400
Basilikum	634	1'470	1'050	400
Kreuzkümmel 2	571	1'490	1'030	400

Die stärkste Überschreitung erreichte ein gerebelter Oregano der in Deutschland verarbeitet wurde (Ø 3'500 µg/kg) gefolgt von einer Probe mit gemahlenem Kreuzkümmel aus Indien (Ø 1'370 µg/kg), einem getrockneten Basilikum aus Ägypten (Ø 1'050 µg/kg) und einer weiteren gemahlenen Kreuzkümmelprobe aus Indien (Ø 1'030 µg/kg). Weitere erhöhte Belastungen wurden in drei Oregano gemessen (347 µg/kg, 322 µg/kg und 230 µg/kg). Für die vier Produkte mit Höchstwertüberschreitungen wurden Verkaufsverbote und Rücknahmen verfügt.

Überraschend war der Befund beim Basilikum, welcher in Bezug auf PA nicht als problematisch gilt. Bei den Teekräutern wurden keine erhöhten Belastungen mit PA festgestellt. Möglicherweise haben die Kontrollen der letzten Jahre dazu beigetragen, dass die Produzenten ein spezielles Augenmerk auf die Problematik der Pyrrolizidinalkaloide haben. Einige Gewürze sind zwar mit PA belastet, die Höhe der Belastungen ist aber im Vergleich mit den Messungen der Vorjahre zurückgegangen.

Die Deklarationen der untersuchten Proben mussten nicht beanstandet werden.

Schlussfolgerungen

Die Resultate dieser Kampagne zeigen, dass bei den Gewürzen Kreuzkümmel und Oregano immer noch Belastungen mit Pyrrolizidinalkaloiden aufweisen können. Die Situation bei den Teekräutern hingegen scheint nachhaltig gebessert.