



Dr. Franz Dussy

Getreidebasierte Lebensmittel

Ergotalkaloide

Anzahl untersuchte Proben: 71

Anzahl beanstandete Proben: 3

Beanstandungsgründe: Überschreitung von Höchstwerten (3), Deklarationsmängel (2)



Ausgangslage

Ist die Witterung zum Zeitpunkt der Getreideblüte feucht und kühl, bleibt die Blüte länger offen als in trockenen warmen Jahren, um eine ausreichende Bestäubung durch den Wind sicherzustellen. Dabei kann es auch leichter zu einer Infektion der offenen Blüte mit den Sporen des Pilzes *Claviceps Purpure* kommen. Anstelle eines Samenkorns entwickelt sich der Pilz und bildet als Überwinterungsform eine schwarz-braune, hornartige Überdauerungsform, das sogenannte Sklerotium (*Secale cornutum*), das umgangssprachlich auch Mutterkorn genannt wird. Dieses Sklerotium enthält die giftigen Mutterkorn- oder Ergotalkaloide. Alle Gräser, aber vor allem Roggen und Dinkel, können davon befallen werden.

Bisher wurden über 50 verschiedene Ergotalkaloide identifiziert. Sie gelangen über das Mutterkorn in das Mehl, wenn die dunkelfarbigem, den Getreidekörnern ähnlichen Sklerotien mit vermahlen werden.

Die letzte bekannte lokale Epidemie in Europa trat 1951 in Südfrankreich (Pont St. Esprit) auf. Bäcker hatten aus Profitgier Weizen mit stark Mutterkorn-belastetem Roggen „gestreckt“ und das daraus hergestellte Brot verkauft. Mehrere Menschen starben, zahlreiche litten unter Vergiftungserscheinungen.

Die Symptome einer akuten Mutterkornvergiftung sind zunächst wenig spezifisch. Hierzu zählen Herzrasen, Übelkeit mit Erbrechen durch direkte Wirkung auf das emetische Zentrum des zentralen Nervensystems (ZNS), Schwindel, Durchfall, vermehrter Speichelfluss, Blutdrucksteigerung, Kopfschmerzen, Pupillenerweiterung, Wechsel von Kälte- und Hitzegefühl, Kribbeln, Parästhesien und Gefühllosigkeit in den Extremitäten und Krämpfe. Bei letalen Intoxikationen tritt der Tod durch Atemlähmung und Kreislaufversagen ein.

Im Allgemeinen treten akute Vergiftungen durch Mutterkorn selten auf. Das akute Vorstadium geht meist in ein chronisches Erkrankungsstadium über.

Das Krankheitsbild einer chronischen Vergiftung mit Mutterkornalkaloiden ist abhängig von der Art und den aufgenommenen Dosierungen der Alkaloide. Typisch sind zu Beginn Durchfall, Erbrechen, Schwindel, Taubheit und Schmerzen in den Gliedmassen bzw. an der Körperoberfläche, ähnlich den Symptomen einer akuten Intoxikation.

Die Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) hat in einer Stellungnahme zu Ergotalkaloiden in Lebensmitteln und Futtermitteln im Jahr 2012 sowohl eine täglich duldbare Aufnahmemenge (tolerable daily intake, TDI) von 0,6 µg je Kilogramm Körpergewicht (bei lebenslanger Aufnahme) als auch eine akute Referenzdosis (ARfD) in Höhe von 1 µg je Kilogramm Körpergewicht als einmalige maximale Aufnahmemenge pro Tag abgeleitet. Auch das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) kommt in einer Bewertung

zum Schluss, dass die von der EFSA für die Gruppe der Ergotalkaloide abgeleiteten ARfD- und TDI-Werte als eine angemessene Basis für Risikoschätzungen angesehen werden können.

Seit 2021 wurden dem EU-Schnellwarnsystem (RASFF - The Rapid Alert System for Food and Feed) zehn Fälle mit einer Überschreitung der Höchstwerte mit Ergotalkaloiden gemeldet. Sieben Produkte betrafen Mehl, zwei Pasta und eines Enzyme für die Lebensmittelverarbeitung.

Untersuchungsziele

Durch Untersuchung einer grossen Anzahl von getreidebasierten Lebensmitteln wurde die aktuelle Situation in Bezug auf Ergotalkaloide ermittelt. Es wurden vorzugsweise Roggen- aber auch Dinkelprodukte erhoben, da solche Produkte ein höheres Risiko für einen Befall mit Mutterkorn haben. Zudem wurde auch die Deklaration der erhobenen Produkte geprüft.

Gesetzliche Grundlagen

In der aktuellen Kontaminantenverordnung (VHK, 817.022.15, Stand 01. Juli 2020) sind in Anhang 2 lediglich zwei Höchstgehalte für Mutterkorn an sich (nicht die Alkaloide) in Lebensmitteln aufgeführt. Die Höchstwerte betragen 500'000 µg/kg in Getreide bei Verarbeitung zu Mehl und 200'000 µg/kg in Getreidekörnern bei Abgabe an die Konsumenten.

Aktuell sind nach einer Meldung des BLV im Sinne der Lebensmittelsicherheit die Kriterien der EU für die Beurteilung der Sicherheit und Verkehrsfähigkeit Getreideprodukten gemäss VO (EG) Nr. 1881/2006 (*M37 mit der Ergänzung VO (EG) 2021/ 1399*) anzuwenden.

Mit den Änderungen der Verordnungen des Lebensmittelrechts (Stretto IV) sollen auch die Höchstwerte für Ergotalkaloide in der VHK den Vorgaben aus der VO (EG) Nr. 1881/2006 angepasst werden. In Anhang 2 werden stufenweise Höchstgehalte aufgenommen.

Die aktuell gültigen Höchstwerte für Mahlerzeugnisse aus Gerste, Weizen, Dinkel und Hafer betragen 100 µg/kg bzw. 150 µg/kg (abhängig vom Aschegehalt) und für Mahlerzeugnisse aus Roggen 500 µg/kg. Die Höchstwerte beziehen sich auf die Summe aus den zwölf Alkaloiden Ergocornin, Ergocorninin, Ergocristin, Ergocristinin, Ergocryptin, Ergocryptinin, Ergometrin, Ergometrinin, Ergosin, Ergosinin, Ergotamin und Ergotaminin.

Probenbeschreibung

Bei zehn Detailhändlern wurden insgesamt 71 Proben Mehl, Brot, Zwieback, Cracker, Kleie, ganze Körner, Flocken und Pasta erhoben. Diese lassen sich nach Herkunft, Getreide- und Produkteart in folgende Kategorien einteilen:

Herkunft	Anzahl Proben	Getreideart	Anzahl Proben	Produkteart	Anzahl Proben
Schweiz	40	Roggen	16	Mehl	29
Deutschland	18	Dinkel	21	Pasta	11
Italien	4	Mehrkorn	7	Flocken	10
Schweden	2	Emmer	2	Brot	8
Österreich	2	Weizen	8	Cracker	7
Frankreich	1	Reis	1	Ganze Körner	3
Finnland	1	Hafer	6	Zwieback	1
Ukraine	1	Buchweizen	3	Kleie	1
Serbien	1	Quinoa	2	Kinderbrei	1
Bolivien	1	Hirse	2		
		Mais	2		
		Kichererbse	1		
Total	71		71		71

Prüfverfahren

Die Substanzen werden mit einem Gemisch aus Acetonitril und wässriger Pufferlösung aus der Matrix extrahiert und unlösliche Anteile abzentrifugiert. Der Überstand wird anschliessend filtriert und mittels LC-MS/MS analysiert. In einem ersten Schritt werden die Proben gescreent und bei Vorhandensein von relevanten Konzentrationen an Ergotalkaloiden erfolgt eine quantitative Bestimmung. Quantifizierungen werden mittels Standardaddition durchgeführt (aufgrund der inhomogenen Verteilung der Analyten in der Probe mit einer mehrfachen Aufarbeitung und wegen der begrenzten Verfügbarkeit der Referenzsubstanzen mit dem postspike Verfahren).

Die neutralen Extraktions- und Fließmittel unterdrücken die Epimerisierung während der Aufarbeitung und der chromatographischen Trennung.

Ergebnisse und Massnahmen

In zwei Roggenmehlen und einem Dinkel-Vollkornmehl wurden Ergotalkaloid-Konzentrationen über den zulässigen Höchstwerten festgestellt. Die festgestellten Werte betragen 1'800 µg/kg (Roggenmehl), 1'750 µg/kg (Roggenmehl) und 320 µg/kg (Dinkelmehl). Aufgrund der Überschreitung der Höchstwerte wurden Verkaufsverbote für alle drei Produkte ausgesprochen. Alle drei Proben stammen aus der Schweiz, wobei ein Roggenmehl und das Dinkelmehl Bio-zertifiziert sind. Das eine Roggenmehl betraf eine Chargengrösse von 17.7 Tonnen. Von den beiden anderen Produkten wurden kleinere Mengen von 825 kg und 100 kg hergestellt. Der noch nicht verkaufte Anteil dieser drei Mehlsorten wurde aus den Verkaufsregalen genommen und der Vernichtung zugeführt.

Bei einem der beanstandeten Roggenmehle und dem beanstandeten Dinkelmehl waren zudem die Deklarationen nicht gesetzeskonform. Beim Roggenmehl war die deklarierte Mengenangabe auf der Verpackung zu klein. Beim Dinkelmehl fehlte die Angabe zum Warenlos, welches im Falle eines Rückrufes eine wichtige Rolle spielt.

Schlussfolgerungen

Die Resultate der aktuellen Kampagne zeigen, dass bei der Herstellung von so wichtigen Grundnahrungsmitteln wie Getreideprodukten die betriebliche Selbstkontrolle nicht immer genügend war, um die Auslieferung von grossen Mengen ergotalkaloidkontaminierter Mehls zu verhindern. Aus diesem Grund werden zu gegebener Zeit wieder getreidebasierte Lebensmittel auf Ergotalkaloide untersucht werden.