



Dr. Franz Dussy

# Untersuchungen von getreidebasierten Lebensmitteln

## Ergotalkaloide

Anzahl untersuchte Proben: 72

Anzahl beanstandete Proben: 0



### 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 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 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 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 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 2024 wurden dem EU-Schnellwarnsystem (RASFF - The Rapid Alert System for Food and Feed) 16 Fälle mit einer Überschreitung der Höchstwerte mit Ergotalkaloiden gemeldet, wobei eine Meldung Tierfutter betraf.

Auf der Homepage des Bundesamtes für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen wurde im April 2025 ein Rückruf von Demeter-Weizenkleie aus Gründen des vorsorglichen Verbraucherschutzes wegen erhöhtem Gehalt an Ergotalkaloiden in mehreren Chargen publiziert.

## 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. Februar 2024) sind in Anhang zwei Höchstwerte für Ergotalkaloide aufgeführt. Diese Höchstwerte betragen 500 µg/kg für Roggen und Mahlerzeugnisse aus Roggen und 150 µg/kg für Gerste, Weizen, Dinkel oder Hafer sowie deren Mahlprodukte. Bei Getreidebeikost für Säuglinge und Kleinkinder liegt der Höchstwert bei 20 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 13 Detailhändlern wurden insgesamt 72 Proben mit einem hohen Getreideanteil erhoben. Diese lassen sich nach Herkunft, Getreide- und Produktart in folgende Kategorien einteilen:

Herkunft	Anzahl Proben	Getreideart	Anzahl Proben	Produktart	Anzahl Proben
Schweiz	44	Dinkel	42	Mehl	31
Deutschland	22	Roggen	14	Cracker	12
Italien	2	Weizen	11	Pasta	9
Schweden	1	Mehrkorn	5	Brot	5
Österreich	1			Ganze Körner	5
Frankreich	1			Flocken	3
Tschechische Republik	1			Bisquits	2
				Zwieback	1
				Griess	1
				Getreidebeikost	1
				Getränk	1
				Kaffeersatz	1
<b>Total</b>	<b>72</b>		<b>72</b>		<b>72</b>

Die Herkunft bezieht sich auf das fertige Produkt und nicht zwingend auf das Anbaugebiet des Getreides. Somit kann ein Mehl mit der Angabe der Herkunft Schweiz auch aus Getreide aus bspw. Kanada hergestellt worden sein, welches in der Schweiz gemahlen wurde.

## 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 erfolgt der Zusatz erst nach der Extraktion).

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

## Ergebnisse und Massnahmen

Die höchste Konzentration der Ergotalkaloide wurde in einem dunklen Roggenmehl festgestellt und betrug 205 µg/kg. Leicht erhöhte Konzentrationen bis zu 60 µg/kg wurden in 14 weiteren Produkten festgestellt. Dabei waren acht Mal Produkte aus Roggen und sechs Mal Produkte aus Dinkel betroffen. Es mussten keine Produkte wegen den geprüften Parametern beanstandet werden.

## Schlussfolgerungen

Die Resultate der aktuellen Kampagne zeigen, dass der Mutterkornpilz hauptsächlich Roggen und Dinkel befällt, selbst wenn in den untersuchten Produkten nur tiefe Konzentrationen der Ergotalkaloide nachgewiesen wurden. Erfreulicherweise mussten keine Produkte beanstandet werden. Es ist vorgesehen, auch in Zukunft Kampagnen zu den Ergotalkaloiden durchzuführen, um zu überprüfen, ob die Höchstwerte eingehalten werden, zumal in der letzten Kampagne drei Produkte aufgrund ihres Gehalts an Ergotalkaloiden beanstandet werden mussten.