



Dr. Franz Dussy

# Lupinenprodukte

## Chinolizidinalkaloide

Anzahl untersuchte Proben: 32

Anzahl beanstandete Proben: 0



### Ausgangslage

Lupinensamen sind eine alternative Proteinquelle zu Backwaren (Getreide), Milch- und Fleischprodukten. Lupinenmehl wird in Back- und Teigwaren, Milch- und Sojaersatzerzeugnissen, diätetischen Produkten, Saucen und als Zusatz zu Weizenmehl verwendet. In manchen europäischen und nordafrikanischen Ländern werden die Samen der Lupinen auch als Knabberartikel konsumiert.

Lupinensamen können toxikologisch relevante bittere Chinolizidinalkaloide (CA, auch Quinolizidin-alkaloide) enthalten. Diese Alkaloide rufen beim Menschen Vergiftungssymptome hervor, die das Nerven-, Kreislauf und Verdauungssystem betreffen. Typische Vergiftungssymptome für Lupinen-alkaloide sind Schwindel (Vertigo), Konfusion, Herzrasen (Tachykardie), Übelkeit (Nausea), Mundtrockenheit (Xerostomia), motorischer Kontrollverlust und in hohen Dosen Herzstillstand und Atemlähmung.

Wegen beschränkter Verfügbarkeit von Daten zur Toxizität konnten bisher keine gesundheitsbezogenen Referenzwerte wie TDI (Tolerable Daily Intake, tägliche Dosis, die ohne negative Effekte eingenommen werden kann) festgelegt werden. Für akute Effekte zieht die EFSA (European Food Safety Agency) einen Wert von 0.16 mg CA pro Kilogramm Körpergewicht heran. Bei dieser Abschätzung wird angenommen, dass alle CA gleich giftig sind.

### Untersuchungsziele

Es wurde ein breites Sortiment von Produkten untersucht, die aus Lupinen hergestellt wurden oder einen wesentlichen Anteil an Lupinen enthalten, um einen Überblick über die Belastung von Lebensmitteln mit Chinolizidinalkaloiden zu erhalten.

### Gesetzliche Grundlagen

Weder in der Schweiz noch in der EU liegen Höchstwerte für Chinolizidinalkaloide in Lupinen vor. In Australien und Neuseeland gibt es mit 200 mg/kg (200 ppm) einen Höchstwert für die Summe aller Chinolizidinalkaloide in Lebensmitteln. In Frankreich existiert eine behördliche Weisung aus dem Jahr 1998, wonach für Lupinenmehl ein Höchstwert von 200 mg/kg gilt. 1996 publizierte das UK Advisory Committee on Novel Food and Processes einen Bericht, wonach Lupinensamen und Produkte daraus als sicher eingestuft werden, wenn der Höchstwert von 200 mg/kg nicht überschritten wird.

## Probenbeschreibung

Bei mehreren Lebensmittelläden mit Bio-Produkten in Basel und im Onlinehandel wurden 32 Proben mit einem relevanten Anteil an Lupinen gekauft. Die Proben wurden nicht amtlich erhoben, da in der Schweiz keine gesetzlich geregelten Höchstwerte existieren.

Herkunft	Anzahl Proben	Produktart	Anzahl Proben
Deutschland	19	Brotaufstrich	6
Schweiz	5	Würze	5
Österreich	4	Lupinenmehl	4
Portugal	2	Alternative zu Fleisch	4
Niederland	2	Alternative zu Käse	3
		Lupinen	2
		Alternative zu Ei	2
		Alternative zu Tofu (Tempeh)	2
		Lupinenkaffee	2
		Schokoladencreme	1
		Nudeln	1
<b>Total</b>	<b>32</b>		<b>32</b>

## Prüfverfahren

Die im Kantonalen Laboratorium Basel-Stadt im Rahmen dieser Orientierungskampagne entwickelte Analysenmethode umfasst 12 Analyten (Lupanin, Hydroxylupanin, Isolupanin, Lupinin, Albin, Spartein, Multiflorin, Cytisin, Angustifolin, Anagyrin, Thermopsin, Tetrahydrohombifolin).

Die Chinolizidinalkaloide werden mit einem sauren Gemisch aus Methanol und Wasser aus der Matrix extrahiert. Die im Extrakt enthaltenen Proteine werden mit Acetonitril gefällt. Unlösliche Anteile werden aus den Extrakten abzentrifugiert, die Überstände werden anschliessend verdünnt, filtriert und mittels Kopplung von Flüssigchromatographie und Tandem-Massenspektrometrie (LC-MS/MS) analysiert. Die Analysenmethode ist hinreichend empfindlich, um auch tiefe Konzentrationen aller Analyten erfassen zu können (alle <10 mg/kg).

## Ergebnisse und Massnahmen

In zwei Lupinenmehlproben wurden erhöhte CA-Gehalte von 1'380 mg/kg und 720 mg/kg gemessen. In den zwei weiteren Lupinenmehlproben betragen die CA-Gehalte 370 mg/kg und 310 mg/kg.

In einem Lupinen Tempeh wurde ein CA-Gehalt von 600 mg/kg und im zweiten ein Gehalt von 290 mg/kg festgestellt.

Die weiteren untersuchten Proben wiesen alle CA-Gehalte unter 200 mg/kg auf. Nicht überraschend war der gemessene Gehalt an CA im Lebensmittel umso höher, je höher der prozentuale Lupinenanteil im Lebensmittel ist.

Bereits die Einnahme von lediglich 8 Gramm des am stärksten belasteten Lupinenmehls, 16 Gramm des am zweitstärksten belasteten Lupinenmehls oder 18 Gramm des stärker belasteten Lupinen Tempehs führen bei einer Person (mit einem angenommenen Körpergewicht von 70 kg) zu einer Überschreitung der akuten Referenzdosis.

Es wurden keine Beanstandungen ausgesprochen, da keine offiziellen Höchstwerte für CA-Gehalte in Lebensmitteln festgeschrieben sind, die toxikologische Datenlage unsicher ist und es sich um eine Orientierungskampagne handelte. Die Produzenten der Lupinenmehle und des Lupinen Tempehs wurden jedoch über die Resultate informiert und dabei auf die Problematik und ihre Pflicht zur Selbstkontrolle sensibilisiert.

## Schlussfolgerungen

Die Resultate unserer Untersuchungen zeigen, dass vor allem Lupinenmehl und Lupinen Tempeh eine recht hohe Belastung mit CA aufweisen können. Den Konsumentinnen und Konsumenten wird empfohlen, keine übermässig grossen Mengen einzunehmen.

Die weiteren untersuchten Lebensmittelkategorien lieferten keine Hinweise für problematische Konzentrationen an CA, weshalb sie mit Bedacht verzehrt werden können. Aufgrund der Resultate wird das Kantonale Laboratorium künftig weitere Proben von Lupinenprodukten erheben und untersuchen. Ein besonderes Augenmerk wird auf die Entwicklung der toxikologischen Daten zu Chinolizidinalkaloide gelegt, um möglichst bald Produkte mit zu hohen Gehalten beanstanden zu können.