Gesundheitsdepartement des Kantons Basel-Stadt
Kantonales Laboratorium

Dr. Sarah Hangartner

Hülsenfrüchte und Ölsaaten

Begasungsmittel

Anzahl untersuchte Proben: 41
Anzahl beanstandete Proben: 10 (24 %)
Beanstandungsgründe: Phosphinrückstände (6), Deklarationsmängel (4)



Ausgangslage

Begasungsmittel sind gasförmige Substanzen, die zur Schädlingsbekämpfung eingesetzt werden. Diese toxischen Substanzen werden als Gas in Lagerhallen oder Seecontainer geleitet, um Insekten, Milben, Nagetiere und andere Schädlinge abzutöten, die das Lebensmittel beschädigen oder verunreinigen können.
In der konventionellen Produktion ist die Verwendung von Phosphorwasserstoff unter bestimmten Umständen weiterhin erlaubt. Phosphorwasserstoff, auch als Phosphin bekannt, ist ein farbloses, hochentzündliches Gas mit einem charakteristischen Geruch, der oft als fisch- oder knoblauchartig beschrieben wird. Es wird typischerweise aus festen Aluminium- oder Magnesiumphosphid-Tabletten erzeugt, die bei Kontakt mit Feuchtigkeit aus der Luft langsam zerfallen und das gasförmige Phosphin freisetzen. Phosphin zerstört die Zellatmung von Lebewesen, was zu Lähmung und Tod führt. Da Phosphin auch für den Menschen stark toxisch ist, muss bei der Anwendung auf guten Atemschutz geachtet werden bzw. die Exposition möglichst vermieden werden.
In seltenen Fällen wird auch Methylbromid als Begasungsmittel angewandt. Dieses Gas kann die Zellmembrane von Insekten, Pilzen, Nematoden oder Bakterien leicht durchdringen, Enzyme irreversibel blockieren und die Funktion von Proteinen zerstören, was zu einem schnellen Zusammenbruch der Zellfunktionen führt. Aufgrund seiner ozonschädigenden Wirkung ist der Einsatz dieses unspezifischen Zellgifts als Begasungsmittel in praktisch allen Industrieländern verboten.
In der biologischen Produktion ist der Einsatz von Phosphin oder Methylbromid verboten. Auch die gemeinsame Lagerung von Bioprodukten und konventionell hergestellter Ware ist aufgrund der Gefahr einer Kontamination verboten. Schädlingsbekämpfung in der Bioproduktion wird beispielsweise durch die Lagerung in kontrollierter Atmosphäre (Schaffung einer sauerstoffarmen Umgebung), durch physikalische Methoden wie Kälte- oder Hitzeschockbehandlungen oder den Einsatz von natürlichen Feinden der Schädlinge erreicht. Diese Methoden sind zwar oft aufwendiger, entsprechen aber den Prinzipien der Nachhaltigkeit und des ökologischen Anbaus.

Untersuchungsziele

Diese Kampagne hatte zum Ziel, verschiedene Hülsenfrüchte und Ölsaaten auf die Einhaltung der lebensmittelrechtlichen Anforderungen für die zwei Vorratsschutzmittel Phosphin und Methylbromid zu überprüfen. Zudem wurde die Deklaration in Teilaspekten überprüft.

Gesetzliche Grundlagen

Die gesetzlichen Höchstkonzentrationen für Begasungsmittelrückstände sind in der *Verordnung über die Höchstgehalte für Pestizidrückstände in oder auf Erzeugnissen pflanzlicher und tierischer Herkunft* (VPRH) geregelt. Diese Regelung bezieht sich auf die maximalen Konzentrationen, welche im konventionell hergestellten Lebensmittel zum Zeitpunkt der Abgabe an die Konsumentinnen oder Konsumenten vorhanden sein dürfen. In Anhang 2 der VPRH sind die Höchstgehalte zulässiger Pestizide nach Lebensmittel getrennt aufgeführt. Die VPRH wurde vor einigen Jahren überarbeitet und entspricht nun in Bezug auf Höchstgehalte und Lebensmittelkategorien dem EU-Recht.
Biologische Produkte müssen gemäss Art. 26 Abs. 1 lit. b und d sowie Art. 27 Abs. 1 lit. b der *Verordnung über die biologische Landwirtschaft und die Kennzeichnung biologisch produzierter Erzeugnisse und Lebensmittel (BioV)* und im Rahmen der Selbstkontrolle (Art. 26 des Bundesgesetzes über Lebensmittel und Gebrauchsgegenstände LMG) bei der Produktion, Aufbereitung, Verarbeitung, dem Transport und der Lagerung so von konventionell hergestellten Erzeugnissen getrennt werden, dass sie nicht kontaminiert werden können. Das Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen (BLV) sowie das Bundesamt für Landwirtschaft (BLW) schreiben in der *Weisung zum Vorgehen bei Rückständen im Bio-Bereich* vom 01.04.2023 vor, wie bei Belastungen von Bioprodukten beim Überschreiten eines Interventionswertes vorgegangen werden soll.
Für Methylbromid gilt der allgemeine Höchstwert von 10 µg/kg für verbotene Fremd- und Inhaltsstoffe in oder auf Lebensmitteln (VPRH, Art. 8b).

Parameter	Höchstwert bzw. Bio-Interventionswert
Phosphin in getrockneten Hülsenfrüchten (Erbsen, Bohnen, Linsen)	10 µg/kg (gemäss VPRH, Art. 8a, bzw. VPRH, Anhang 2)
Phosphin in Ölsaaten (Sesam)	50 µg/kg (gemäss VPRH, Art. 8a, bzw. VPRH, Anhang 2)
Phosphin in Erdnüssen	
Phosphin in Bio-Hülsenfrüchten und -Ölsaaten	1 µg/kg (gemäss BioV bzw. Weisung BLW/BLV)
Methylbromid	10 µg/kg (gemäss VPRH, Art. 8b bzw. Weisung BLW/BLV)

Probenbeschreibung

Diverse getrocknete Hülsenfrüchte, Erdnüsse und Ölsaaten (Sesam, Erbsen, Bohnen, Linsen) wurden bei Grossverteilern, Lebensmittelgeschäften mit aussereuropäischem Sortiment, Drogeriemärkten und Bioläden in Basel amtlich erhoben. 13 der 41 Proben waren nach biologischen Richtlinien erzeugt, die restlichen Proben waren konventionell hergestellt.

Proben	Herkunft	Anzahl
Bohnen	Indien (2), Brasilien (2), Mexiko, Thailand, Vietnam, Türkei, Ägypten, Kirgisistan, Argentinien	11
Sesam	Ägypten (4), Türkei (3), Indien, Thailand, China, Tschad	11
Linsen	Türkei (3), Kanada (2), Kasachstan, keine Angabe (1), Angabe mehrerer Herkunftsländer (1)	8
Kichererbsen	Italien (2), Indien, Argentinien, Ukraine, Angabe mehrerer Herkunftsländer (1)	6
Erdnüsse	Vietnam, Europa, keine Angabe (1)	3
Erbsen	Kasachstan, Indien	2
Total		**41**

Prüfverfahren

Rückstände von Begasungsmitteln wurden durch Zugabe von Schwefelsäure sowie Erwärmen der Probe freigesetzt und mittels eines speziellen Gaschromatographie-Verfahren zur Analyse von flüchtigen Stoffen (Headspace-GC/NPD/ECD) bestimmt.

Ergebnisse

Bei zwei Kichererbsen-Proben mit Herkunft Indien und Argentinien mussten aufgrund der Überschreitung der Rückstandshöchstgrenze (RHG) von 10 µg/kg (Messwerte 24 bzw. 71 µg/kg) Verkaufsverbote erlassen werden. Vier Bio-Hülsenfrüchte, also 44% der Bio-Hülsenfrüchte (rote Linsen, rote Spalt-Linsen, Kichererbsen-Couscous und Berglinsen mit Herkunft Türkei, unbekannt, Italien bzw. Kasachstan) überschritten den Bio-Interventionswert von 1 µg/kg gemäss BioV bzw. Weisung BLW/BLV. Dabei überschritten die roten Linsen mit 14 µg/kg auch die RHG von 10 µg/kg für Hülsenfrüchte. Diese Proben sind als biologisch erzeugtes Produkt nur unter gewissen Voraussetzungen verkehrsfähig und wurden beanstandet. Dabei müssen die betroffenen Händler bzw. Hersteller darlegen, wie sie solche Fehler in Zukunft im Rahmen ihrer Selbstkontrolle vermeiden werden. Bei den Bio-Proben stellt sich zudem die Frage, ob die Produkte nach Biorichtlinien erzeugt wurden oder ob es sich um eine Kontamination der Ware während des Verarbeitungsprozesses handelt. Im ersten Falle würde ein Fall von Lebensmittelbetrug vorliegen.
Bei drei Sesamproben (Sesam geschält) sowie einer Sesam-Schwarzkümmelprobe war die Nährwertdeklaration entweder nicht vorhanden oder unvollständig. Bei verarbeiteten Lebensmitteln wie geschältem Sesam müssen die Nährwerte auf der Verpackung deklariert sein, während unverarbeitete Lebensmittel, die nur aus einer Zutat bestehen, keine Nährwertdeklaration aufweisen müssen.
Bei 23 der 41 Proben konnte Phosphin oberhalb einer Konzentration von 0.4 µg/kg nachgewiesen werden. Nur fünf Proben wiesen keine messbaren Phosphin-Rückstände auf. Tiefe Phosphin-Konzentrationen weisen hierbei eher auf eine Kontamination mit Phosphin entlang der Produktionskette bzw. dem Transportweg als auf eine direkte Behandlung der Lebensmittel mit Phosphin hin.
In einer Probe Erdnüsse mit Herkunft Vietnam wurde Methylbromid im Spurenbereich festgestellt. In den restlichen 40 Proben wurden keine Spuren von Methylbromid nachgewiesen.
Während die Sesam-, Erdnuss- und Erbsenproben im Durchschnitt nur geringe Mengen Phosphin enthielten, konnten bei den Bohnen-, Linsen- und vor allem den Kichererbsenproben im Schnitt höhere Phosphinkonzentrationen festgestellt werden.
Biologisch produzierte Proben wiesen im Schnitt ca. 55% tiefere Phosphinkonzentrationen auf. Von den 13 biologisch erzeugten Proben enthielten fünf Proben Phosphinkonzentrationen oberhalb der Bestimmungsgrenze auf, bei den konventionell hergestellten Proben wiesen 18 von 28 Proben Phosphinkonzentrationen über der Bestimmungsgrenze auf.

Schlussfolgerung

Wie bereits in vergangenen Marktkontrollen bestätigt wurde, sind Hülsenfrüchte nach wie vor stärker durch Phosphin belastet als andere von uns getestete Lebensmittelgruppen. In der vorliegenden Kampagne mussten mehrere Kichererbsen- und Linsenproben aufgrund eines überschrittenen Phosphinhöchstwertes beanstandet werden. Dies entspricht einer Beanstandungsrate von 15%. Die 11 Sesamproben waren in Bezug auf Begasungsmittel konform, allerdings mussten vier Sesamproben aufgrund von Kennzeichnungsmängeln beanstandet werden. Wir werden bei kommenden Marktkontrollen weiterhin ein Augenmerk auf Begasungsmittel in Hülsenfrüchten haben.