



Autor: Dr. Markus Niederer

## **Getreideprodukte, Tee, Trockenobst / Begasungsmittelrückstände**

Anzahl untersuchte Proben: 130  
Anzahl beanstandete Proben: keine

### **Ausgangslage**

Beim Transport in Containern über grössere Distanzen sowie bei der Lagerung von Lebensmitteln werden Begasungsmittel eingesetzt, um einen Befall mit Vorratsschädlingen wie Käfern oder Motten zu verhindern oder einzudämmen. In der Schweiz wird zur Begasung von konventionellen Produkten Phosphorwasserstoff (Phosphin) eingesetzt. Für biologische Produkte sind hingegen chemisch-synthetische Wirkstoffe nicht erlaubt.

Je nach Herkunftsland ist der Einsatz weiterer Begasungsmittel wie zum Beispiel Sulfurylfluorid oder Methylbromid möglich. Die Anwendung dieser Substanzen als Vorratsschutz ist in der Schweiz jedoch nicht zugelassen.

### **Untersuchungsziele**

Ziel der Kampagne war die Überprüfung von Getreideprodukten, Tee und getrockneten Früchten (Dörrobst) bezüglich der Einhaltung der lebensmittelrechtlichen Anforderungen für die drei Vorratsschutzmittel Phosphorwasserstoff, Sulfurylfluorid und Methylbromid. Zusätzlich wurden auch industriell stark verarbeitete Getreideprodukte, wie zum Beispiel Teigwaren, Waffeln und Knäcke-  
brot in die Untersuchung einbezogen.

### **Gesetzliche Grundlagen**

Die gesetzlichen Höchstkonzentrationen (Toleranz- und Grenzwerte) für Begasungsmittelrückstände sind in der Fremd- und Inhaltsstoffverordnung (FIV) geregelt. Diese Regelung bezieht sich auf die maximalen Konzentrationen, welche im Lebensmittel zum Zeitpunkt der Abgabe an die Konsumentinnen oder Konsumenten vorhanden sein dürfen. Dabei ist zu beachten, dass für Phosphin ein unterschiedlicher Höchstwert für Getreide und Getreideprodukte besteht. In Art. 4 der Verordnung über Getreide, Hülsenfrüchte, Pflanzenproteine und deren Erzeugnisse ist zudem der Begriff der Müllereiprodukte definiert. In Anlehnung an diesen Artikel empfiehlt das Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen (BLV) den Begriff „Getreideprodukte“ als „Müllereiprodukte aus Getreide“ zu interpretieren. Demnach ist mechanisch bearbeitetes Getreide ein Getreideprodukt, was für nahezu alle im Verkauf angebotenen Waren aus Getreide zutrifft. Weiter ist zu erwähnen, dass der Höchstwert von Methylbromid (10 µg/kg) seit diesem Jahr in der FIV nicht mehr aufgeführt ist. Somit gilt der Grundsatz gemäss Art. 1, dass Fremd- und Inhaltsstoffe in oder auf Lebensmitteln nur in gesundheitlich unbedenklichen und technisch unvermeidbaren Mengen vorhanden sein dürfen. Diese Änderung erlaubt einen grossen Interpretationsspielraum und macht einen einheitlichen Vollzug schwierig.

| <b>Parameter</b>               | <b>Höchstwerte FIV</b> |
|--------------------------------|------------------------|
| Phosphorwasserstoff (Phosphin) |                        |
| Getreide                       | 100 mg/kg              |
| Getreideprodukt                | 10 mg/kg               |
| Trockenobst                    | 10 mg/kg               |
| Tee                            | 50 mg/kg               |
| Sulfurylfluorid                | 10-50 µg/kg            |
| Methylbromid                   | Keine (Art. 1)         |

Biologische Produkte müssen gemäss Art. 26 Abs. 1 lit. b und d sowie Art. 27 Abs. 1 lit. b der Bioverordnung und im Rahmen der Selbstkontrolle (Art. 23 des Lebensmittelgesetzes) bei der Produktion, Aufbereitung, Verarbeitung, dem Transport und der Lagerung so von konventionellen Erzeugnissen getrennt werden, dass sie nicht kontaminiert werden können. Die Anwendung von Begasungsmitteln bei der Lagerung von biologischen Lebensmitteln in einem Silo muss ebenfalls so erfolgen, dass eine Kreuzkontamination verhindert wird. Bei Bioprodukten werden Phosphorwasserstoffrückstände von mehr als 1 µg/kg beanstandet.

### Probenbeschreibung

Die Lebensmittel wurden vorwiegend bei Grossverteilern, Bioläden und Reformhäusern in Basel erhoben. Sechs Proben stammten aus Aarau und drei von Zürich. Es wurden 77 Proben aus konventionellem und 53 Proben aus biologischem Anbau berücksichtigt.

| Proben  | Herkunft   | Anzahl Proben |
|---|--|---------------|
| Getreideprodukte (wenig verarbeitet)<br>z.B. Reis, Mehl, Flocken            | Schweiz (12), Deutschland (2), Indien (2), Italien (1), Thailand (1)   | 18            |
| Getreideprodukte (stark verarbeitet)<br>z.B. Teigwaren, Waffeln, Knäckebrot | Schweiz (18), Deutschland (11), Italien (8), EU (5), Frankreich (3), China (3), Niederlande (2), England (2)   | 52            |
| Tee<br>z.B. Schwarztee, Kräutertee, Jasmin                                  | China (6), Sri Lanka (4), Deutschland (3), Indien (3), Frankreich (2), Afrika (2), England (2), Korea (1), Polen (1), Schweiz (1), Unbekannt (1)       | 26            |
| Dörrobst<br>z.B. Mango, Birne, Aprikosen, Datteln                           | Afrika (5), Südamerika (4), China (4), USA (4), Türkei (3), Burkina Faso (2), Ecuador (2), Iran (2), Thailand (2), Togo (2), Tunesien (2), Diverse (2) | 34            |
| <b>Total</b>  |  | <b>130</b>    |

### Prüfverfahren

Rückstände von Phosphorwasserstoff (Phosphin), Sulfurylfluorid und Methylbromid wurden durch Zugabe von Schwefelsäure sowie Erwärmen freigesetzt und mittels Headspace-GC/FPD/ECD bestimmt.

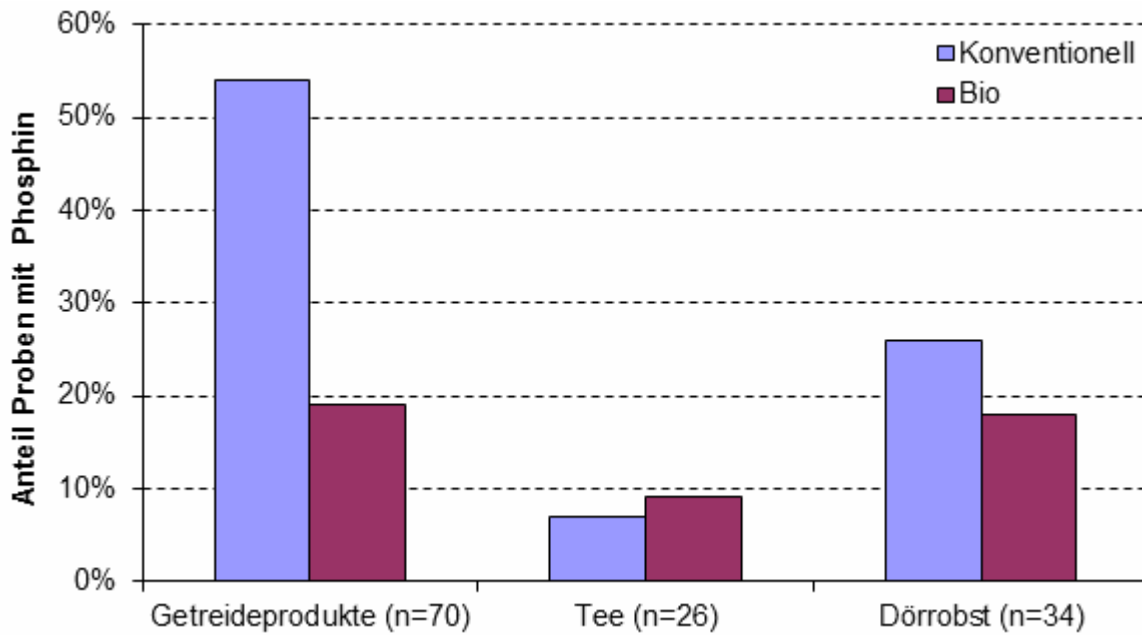
### Ergebnisse

- Alle untersuchten Proben erfüllen die heute gültigen gesetzlichen Anforderungen bezüglich Rückstände von Begasungsmitteln.
- In 37 von 130 Proben (28 Prozent) wurden geringe Rückstände von Phosphin nachgewiesen (0,1 – 4,6 µg/kg). Der Anteil bei den Proben aus konventionellem Anbau war mit 36 Prozent deutlich höher als bei den Bioproben (17 Prozent).
- Die Getreideprodukte aus konventionellem Anbau zeigten den höchsten Anteil (54 %) an Phosphin-haltigen Proben (siehe Graphik). Geringer ist der Anteil beim Dörrobst (26 %) und am besten schneiden die Teeproben sowie die Bioproben ab.
- In der folgenden Tabelle sind die ermittelten Phosphinkonzentrationen der drei Produktkategorien zusammengefasst dargestellt (Mittelwert, Bereich, Anzahl Proben):

| Phosphin in µg/kg | Getreideprodukte    | Tee                | Dörrobst           |
|-------------------|---------------------|--------------------|--------------------|
| Konventionell     | 0.8 (0.1-4.6), n=21 | 0.1 (0.1-0.1), n=1 | 0.5 (0.2-1.4), n=6 |
| Bio               | 0.2 (0.1-0.3), n=6  | 0.1 (0.1-0.1), n=1 | 0.2 (0.1-0.2), n=2 |

- Ein Erzeugnis aus Indien (Kerala-Reis) enthielt Rückstände des Begasungsmittels Methylbromid (9,1 µg/kg), welches bei uns aus ökologischen Gründen nicht mehr verwendet werden darf. Da der frühere gesetzlich tolerierte Gehalt von 10 µg/kg eingehalten wurde und eine Gesundheitsgefährdung ausgeschlossen werden kann, erfolgte keine Beanstandung.

- Das Begasungsmittel Sulfurylfluorid konnte in keiner Probe nachgewiesen werden.



Graphik: Anteil von Proben mit Phosphin-Rückständen aus konventionellem bzw. biologischem Anbau

### Massnahmen

Aufgrund der Tatsache, dass mehr als die Hälfte der Getreideprodukte Rückstände von Begasungsmitteln aufwiesen, wird das Kantonale Laboratorium im nächsten Jahr weitere Überprüfungen vornehmen.