

# LEBENSMITTEL-MONITORING 2003

Ergebnisse des bundesweiten Lebensmittel-Monitorings



## **IMPRESSUM**

### **Lebensmittel-Monitoring 2003**

© 2004 BVL

Herausgeber: Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL),  
Dienstsitz Berlin  
Anschrift: Postfach 480447 • 12254 Berlin  
Telefax: 018 88 / 4 12 29 65  
E-Mail: [poststelle@bvl.bund.de](mailto:poststelle@bvl.bund.de)

Redaktion: BVL, Referat 107  
ViSdP: Jochen Heimberg  
Gestaltung: Anja Eichen, Bonn  
Auflage: 4.000 Exemplare  
Schutzgebühr: 5,- Euro  
Druck: Farbo-Druck, Köln • gedruckt auf Kreuser Lenza Top Recycling (Innenteil) und  
Igepa Cartatyp RC (Umschlag)

Bestellungen richten Sie bitte an das Bundesamt für Verbraucherschutz und  
Lebensmittelsicherheit, Pressestelle, Rochusstraße 65, 53123 Bonn

Telefon: 02 28 / 61 98-311  
Telefax: 02 28 / 61 98-160  
E-Mail: [pressestelle@bvl.bund.de](mailto:pressestelle@bvl.bund.de)

Diese Broschüre finden Sie auch als pdf im Internetauftritt des BVL unter [www.bvl.bund.de](http://www.bvl.bund.de)

ISBN 3-9810189-0-7



Bundesamt für  
Verbraucherschutz und  
Lebensmittelsicherheit

# LEBENSMITTEL-MONITORING 2003

Ergebnisse des bundesweiten Lebensmittel-Monitorings

Gemeinsamer Bericht des Bundes und der Länder

## FÜR DAS MONITORING ZUSTÄNDIGE MINISTERIEN

(Anschriften am Ende des Heftes)

### Bund

Bundesministerium für Verbraucherschutz,  
Ernährung und Landwirtschaft

### Länder

Ministerium für Ernährung und Ländlichen  
Raum Baden-Württemberg

Bayerisches Staatsministerium für Umwelt,  
Gesundheit und Verbraucherschutz

Senat von Berlin  
Senatsverwaltung für Gesundheit, Soziales und  
Verbraucherschutz

Ministerium für Landwirtschaft, Umweltschutz  
und Raumordnung des Landes Brandenburg

Freie Hansestadt Bremen  
Der Senator für Arbeit, Frauen und Gesundheit,  
Jugend und Soziales

Freie und Hansestadt Hamburg  
Behörde für Wissenschaft und Gesundheit

Hessisches Ministerium für Umwelt, ländlichen  
Raum und Verbraucherschutz

Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft, For-  
sten und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern

Niedersächsisches Ministerium für den ländli-  
chen Raum, Ernährung, Landwirtschaft und  
Verbraucherschutz

Ministerium für Umwelt und Naturschutz,  
Landwirtschaft und Verbraucherschutz des  
Landes Nordrhein-Westfalen

Ministerium für Umwelt und Forsten  
Rheinland-Pfalz

Saarland  
Ministerium für Frauen, Arbeit, Gesundheit und  
Soziales

Sächsisches Staatsministerium für Soziales

Ministerium für Gesundheit und Soziales des  
Landes Sachsen-Anhalt

Ministerium für Soziales, Gesundheit und Ver-  
braucherschutz des Landes Schleswig-Holstein

Thüringer Ministerium für Soziales, Familie  
und Gesundheit

## INHALT

1.	Zusammenfassung/Summary .....	4
2.	Zielsetzung und Organisation .....	7
3.	Monitoringplan 2003 .....	8
3.1	Lebensmittel- und Stoffauswahl für das Warenkorb-Monitoring .....	8
3.2	Lebensmittel- und Stoffauswahl für das Projekt-Monitoring .....	9
3.3	Probenahme und Qualität der Analytik .....	10
4.	Probenzahlen und Herkunft .....	11
5.	Ergebnisse des Warenkorb-Monitorings .....	12
5.1	Fleisch .....	12
5.2	Getreide und Getreideprodukte .....	16
5.3	Blattgemüse .....	22
5.4	Sprossgemüse .....	24
5.5	Fruchtgemüse .....	26
5.6	Gemüseerzeugnisse .....	31
5.7	Küchenkräuter .....	32
6.	Ergebnisse des Projekt-Monitorings .....	34
6.1	Beprobungsschwerpunkt Mykotoxine .....	34
6.1.1	Projekt M1: Deoxynivalenol in Hartweizengrieß, Teigwaren und Brot ....	35
6.1.2	Projekt M2: Deoxynivalenol in Vollkorn- und Mehrkornprodukten für Säuglinge und Kleinkinder .....	38
6.1.3	Projekt M3: Fumonisine in Maismehl, Maisgrieß und Cornflakes .....	39
6.1.4	Projekt M4: Ochratoxin A in getrockneten Weintrauben .....	42
6.2	Beprobungsschwerpunkt Pflanzenschutzmittel .....	43
6.2.1	Projekt PSM1: Pflanzenschutzmittelrückstände in Tafelweintrauben .....	43
	Projekt PSM2: Rückstände von Benzoyl-Harnstoffen in Tafelweintrauben ....	43
6.2.2	Projekt PSM3: Pflanzenschutzmittelrückstände in Olivenöl, Weizenkeimöl und Maiskeimöl .....	47
6.2.3	Projekt PSM4: Rückstände von Chlormequat und Mepiquat in Lebensmitteln .....	48
6.2.4	Projekt PSM6: Zinnorganische Verbindungen in Binnenfischen .....	50
	Übersicht der bisher im Monitoring untersuchten Lebensmittel .....	53
	Erläuterungen zu den Fachbegriffen .....	55
	Adressen der für das Monitoring zuständigen Ministerien .....	59
	Übersicht der für das Monitoring zuständigen Untersuchungseinrichtungen der Länder ....	60

## ZUSAMMENFASSUNG

Das Lebensmittel-Monitoring (Monitoring) ist ein System wiederholter repräsentativer Messungen und Bewertungen von Gehalten an unerwünschten Stoffen wie Pflanzenschutzmittel, Schwermetalle und andere Kontaminanten in und auf Lebensmitteln.

Im Jahr 2003 wurde das Monitoring in zwei sich ergänzenden Untersuchungsprogrammen durchgeführt: Untersuchung von Lebensmitteln des aus dem Ernährungsverhalten der Bevölkerung entwickelten Warenkorb<sup>1</sup>, um die Belastungssituation unter repräsentativen Beprobungsbedingungen weiter verfolgen zu können (Warenkorb-Monitoring), und Untersuchungen zu speziellen aktuellen Fragestellungen in Form von Projekten (Projekt-Monitoring). Im Warenkorb- und im Projekt-Monitoring wurden insgesamt 4927 Proben in- und ausländischer Herkunft untersucht.

Aus dem Warenkorb sind folgende Lebensmittel ausgewählt worden:

### Lebensmittel tierischer Herkunft

- Hauskaninchenfleisch
- Entenfleisch
- Gänsefleisch

### Lebensmittel pflanzlicher Herkunft

- Weizenkörner
- Speisekleie aus Weizen
- Reis
- Weißkohl
- Blumenkohl
- Gemüsepaprika
- Gurke
- Aubergine
- Erbsen tiefgefroren
- Küchenkräuter

In Abhängigkeit von dem zu erwartenden Vorkommen unerwünschter Stoffe wurden die Lebensmittel auf Pflanzenschutzmittelrückstände (Insektizide, Fungizide, Herbizide) und Kontaminanten (persistente Organochlorverbindungen, Moschusverbindungen, Elemente, Nitrat und Mykotoxine) geprüft.

### Im Projekt-Monitoring wurden folgende Themen bearbeitet:

- Deoxynivalenol in Hartweizengrieß, Teigwaren und Brot
- Deoxynivalenol in Vollkorn- und Mehrkorn-erzeugnissen für Säuglinge und Kleinkinder
- Fumonisine in Maismehl, Maisgrieß und Cornflakes
- Ochratoxin A in getrockneten Weintrauben
- Pflanzenschutzmittelrückstände in Tafelweintrauben
- Rückstände von Benzoyl-Harnstoffen in Tafelweintrauben
- Pflanzenschutzmittelrückstände in Olivenöl, Weizenkeimöl und Maiskeimöl
- Rückstände von Chlormequat und Mepiquat in verschiedenen Lebensmitteln
- Rückstände in Hering
- Zinnorganische Verbindungen in Binnenfischen

Soweit Vergleiche mit Ergebnissen aus den Monitoringprogrammen der Vorjahre möglich waren, wurden diese bei der Interpretation der diesjährigen Befunde berücksichtigt. Es sei aber ausdrücklich betont, dass sich alle in diesem Bericht getroffenen Aussagen und Bewertungen zur Kontamination der Lebensmittel nur auf die hier im Monitoring untersuchten Stoffe bzw. Stoffgruppen beziehen.

Die wesentlichsten Ergebnisse werden wie folgt zusammengefasst:

1. Die meisten Lebensmittel waren sowohl mit Rückständen von **Pflanzenschutzmitteln** als auch mit Gehalten von **organischen Kontaminanten** wenig belastet. In über 54 Prozent der Proben wurden entweder keine oder nur Spuren dieser Stoffe nachgewiesen. Einige Lebensmittel wiesen Belastungen auf mittlerem Niveau auf. In etwa vier Prozent der Stichproben wurden Gehalte an Pflanzenschutzmittelrückständen oder organischen Kontaminanten über den jeweiligen Höchstmengen gefunden. Diese Quote lag etwas höher als in den vorangegangenen Jahren. Auffällig

<sup>1</sup> Schroeter A., Sommerfeld G., Klein H., Hübner D. (1999) Warenkorb für das Lebensmittel-Monitoring in der Bundesrepublik Deutschland. Bundesgesundheitsblatt 1-1999, 77-83

im Hinblick auf das Vorkommen von Pflanzenschutzmittelrückständen war Gemüsepaprika.

In zwei Projekten wurden Tafelweintrauben auf Pflanzenschutzmittelrückstände untersucht, wobei eine relativ starke Belastung nachgewiesen wurde. Der Anteil an Proben mit Gehalten über den jeweiligen Höchstmengen lag mit etwa 15 Prozent auffällig hoch. Dabei zeigte sich, dass Tafelweintrauben aus europäischen Anbaugebieten („Nordhalbkugel“) stärker belastet waren, als solche aus Südamerika und Südafrika („Südhalbkugel“).

2. Die Untersuchungen auf **Elemente** haben keine Belastungsprobleme aufgezeigt. Überschreitungen der Höchstmengen traten nur vereinzelt, in weniger als einem Prozent der Proben auf.
3. Die im Jahr 2003 auf **Nitrat** untersuchten Lebensmittel gehörten bis auf frische Küchenkräuter zu den bekanntermaßen nitratarmen Erzeugnissen. Die bei frischen Küchenkräutern aufgetretenen Nitratgehalte von bis zu 8000 mg/kg sind einerseits bemerkenswert, andererseits aber wegen der normalerweise geringen Verzehrsmengen nicht über zu bewerten.
4. Die Kontamination mit **Mykotoxinen** wurde durch Beprobung von zwei Warenkorb-Lebensmitteln und in vier Projekten untersucht. Mykotoxine konnten in etwa 60 Prozent der Proben bestimmt werden. Unter Anwendung der erst seit 2004 geltenden Höchstmengen ergaben sich Überschreitungsquoten von zwei Prozent für Deoxynivalenol in Brot, zehn Prozent für Ochratoxin A in getrockneten Weintrauben und elf Prozent für Fumonisine in Maismehl, Maisgrieß und Cornflakes. Die Häufigkeit positiver Befunde unterstreicht die Notwendigkeit, die Kontamination mit Mykotoxinen weiter zu beobachten und geeignete Maßnahmen zu deren Reduzierung einzuleiten. Positiv zu bewerten ist in diesem Zusammenhang die nur geringe Belastung von Säuglings- und Kleinkindernahrung mit Deoxynivalenol.

## SUMMARY

Food monitoring is a system of repeated representative measurements and evaluation of loads of undesired substances, namely plant protection products, heavy metals and other contaminants, in and on foods.

In 2003, food monitoring was split up into two complementary study programmes: examination of foods forming part of a so-called market basket<sup>2</sup> which has been developed on the basis of people's dietary habits, with the aim to monitor the situation of contaminant loads under representative sampling conditions (market basket monitoring), and examination

of specific topical issues in the framework of specific projects (project monitoring). A total of 4927 samples were tested in market basket and project monitoring, of both domestic and foreign origin.

The market basket part of the monitoring programme covered the following selected foods:

### Food of animal origin:

- Domestic rabbit meat
- Duck meat
- Goose meat

<sup>2</sup> Schroeter A., Sommerfeld G., Klein H., Hübner D. (1999) Warenkorb für das Lebensmittel-Monitoring in der Bundesrepublik Deutschland. Bundesgesundheitsblatt 1-1999, 77-83

**Food of plant origin:**

- Wheat grains
- Wheat bran
- Rice
- White cabbage
- Cauliflower
- Sweet peppers
- Cucumber
- Aubergine
- Peas, deep-frozen
- Culinary herbs

Depending on what undesired substances were expected, the foods were examined for residues of plant protection products (insecticides, fungicides, herbicides) and environmental contaminants (persistent organo-chlorine compounds, elements, nitrate and mycotoxins).

Project monitoring included the following subjects: :

- Deoxynivalenol in durum wheat, pasta and bread
- Deoxynivalenol in wholemeal and multi-grain products for babies and infants
- Fumonisin in maize flour, maize semolina and cornflakes
- Ochratoxin A in dried grapes
- Residues of plant protection products in table grapes
- Residues of benzoyl urea in table grapes
- Residues of plant protection products in olive oil, wheat germ oil, and maize germ oil
- Residues of chlormequat and mepiquat in various food
- Residues in herring
- Organo-tin compounds in freshwater fish

Where comparison with results from previous monitoring programmes was possible, this was considered in the interpretation of this year's study results. We still point out that all statements and assessments concerning the contamination of food solely refer to the substances and substance groups studied in the framework of this monitoring.

The essential results are summarised as follows:

1. Most foods were slightly contaminated with both residues of plant protection products and organic contaminants. About 54 per cent of samples contained either

no, or only traces of such substances. Some foods showed loads of medium degree. About four per cent of samples contained residues of plant protection products or organic contaminants in concentrations above the respective Maximum Residue Level (MRL). This rate was somewhat higher than in the previous years. Sweet pepper carried conspicuous amounts of pesticide residues.

Two projects analysed table grapes for pesticide residues, and found relatively high loads. The share of samples carrying residues above the respective limits was strikingly high with about 15 per cent. Table grapes from European growing areas ("northern sphere") turned out to be more contaminated than such from South America and South Africa ("southern sphere").

2. Analyses for elements did not produce any problems of contamination. Non-compliance with maximum limits was found in less than one per cent of samples.
3. The kinds of food analysed for nitrate in 2003 were such known to contain only tiny amounts of nitrate, apart from culinary herbs. Here, however, nitrate contents were quite high, with up to 8000 mg/kg. Yet, these contents should not be overrated as consumption amounts of culinary herbs are usually small.
4. Contamination with mycotoxins was studied on two foods from the market basket and in four of the monitoring projects. Mycotoxins were found in about 60 per cent of samples. Applying the limit values which have taken legal effect in 2004, non-compliance was found in two per cent of samples for deoxynivalenol in bread, in ten per cent of samples tested for ochratoxin A in dried grapes, and in eleven per cent of samples analysed for fumonisin in maize flour, maize semolina and cornflakes.

The rate of positive findings underlines the need to continue to monitor contamination with mycotoxins and take suitable measures to reduce contamination. A positive judgement in this context is allowed with regard to the very low deoxynivalenol load of baby and infant food.

## 2 ZIELSETZUNG UND ORGANISATION

Ziel des Monitorings ist es einerseits, aussagekräftige Daten zur repräsentativen Beschreibung des Vorkommens von unerwünschten Stoffen in Lebensmitteln für die Bundesrepublik Deutschland zu erhalten und andererseits eventuelle Gefährdungspotenziale durch diese Stoffe frühzeitig zu erkennen. Darüber hinaus soll das Monitoring längerfristig dazu dienen, zeitliche Trends in der Belastung der Lebensmittel aufzuzeigen und eine ausreichende Datengrundlage zu schaffen, um Berechnungen zur Aufnahme von unerwünschten Stoffen über die Nahrung durchführen zu können.

Das Monitoring wird seit 1995 auf der rechtlichen Grundlage des Lebensmittel- und Bedarfsgegenständegesetzes § 46 c-e LMBG als eine eigenständige Aufgabe in der amtlichen Lebensmittelüberwachung durchgeführt und stellt somit ein weiteres Instrument zur Verbesserung des vorbeugenden gesundheitlichen Verbraucherschutzes dar.

Das Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft veröffentlicht jährlich einen von Bund und Ländern gemeinsam erarbeiteten Plan zur Durchführung des Monitorings in Form einer Allgemeinen Verwaltungsvorschrift.

Von 1995 an diente für die jährliche Lebensmittelauswahl ein Warenkorb. Mit dem Monitoring 2002 konnte die Untersuchung der Lebensmittel dieses Warenkorbes abgeschlossen werden. Auf der Grundlage der Ergebnisse der Jahre 1995 bis 2002 wurde die nahrungsbedingte Verbraucherbelastung mit unerwünschten Stoffen ermittelt, bewertet und im Bericht "Ergebnisse des bundesweiten Monitoring der Jahre 1995 bis 2002" dargestellt und veröffentlicht.

Im Berichtsjahr 2003 wurde das Monitoring nach einem neuen Ansatz zweigeteilt durchgeführt. Einerseits wurden weiterhin Lebensmittel des Warenkorbes berücksichtigt, um die Belastungssituation unter repräsentativen Beprobungsbedingungen weiter verfolgen zu

können (Warenkorb-Monitoring), andererseits wurden spezielle aktuelle Fragestellungen zielorientiert in Form von Projekten bearbeitet (Projekt-Monitoring).

Die Zweiteilung des Monitorings, speziell die Einführung des Projekt-Monitorings zur Bearbeitung spezieller Fragestellungen, führt zu einer verbesserten Zeitnähe zwischen lebensmittelrechtlich relevanten Untersuchungen und der Unterrichtung der Öffentlichkeit.

Probenahme und Untersuchung der Lebensmittel erfolgten durch die in den Ländern für die Lebensmittelüberwachung zuständigen Behörden und Laboratorien.

Die Organisation des Monitorings, die Erfassung und Speicherung der Daten und die Auswertung der Monitoring-Ergebnisse sowie deren Berichterstattung oblagen dem Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL), Referat „Lebensmittelmonitoring, Rückstandskontrollprogramme, Datenmeldestelle“.

In einem gesonderten Heft, das beim BVL angefordert werden kann, sind die diesem Bericht zugrunde liegenden Daten in zusammengefasster Form unter dem Titel: „Tabellenband zum Bericht über die Monitoring-Ergebnisse des Jahres 2003“ enthalten.

Im Internet sind die bisher erschienenen Berichte zum Monitoring verfügbar unter: [www.bvl.bund.de](http://www.bvl.bund.de) im Menüpunkt Lebensmittel.

## 3

## MONITORINGPLAN 2003

Im Rahmen einer Allgemeinen Verwaltungsvorschrift (AVV-Monitoringplan) wird vom Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft jährlich ein detaillierter Plan zur Durchführung des Monitorings veröffentlicht. Dieser Plan wird gemeinsam von den für das Monitoring verantwortlichen Einrichtungen des Bundes und der Länder erarbeitet. Gegenstand dieses Planes ist die Auswahl der Lebensmittel und der darin zu untersuchenden Stoffe sowie Vorgaben zur Methodik der Probenahme und der Analytik.

Wie einleitend bereits erläutert, wurde das Monitoring zweigeteilt durchgeführt: Ein Teil der Lebensmittel wurde weiterhin aus dem

Warenkorb ausgewählt, um die Kontaminationssituation unter repräsentativen Beprobungsbedingungen weiter zu verfolgen. Das EU-weite 'Koordinierte Überwachungsprogramm' (KÜP) zur Sicherung der Einhaltung der Rückstandshöchstgehalte von Schädlingsbekämpfungsmitteln ist dabei integraler Bestandteil des Warenkorb-Monitorings. Im Rahmen des KÜP werden ausschließlich Lebensmittel pflanzlicher Herkunft untersucht. Im anderen Teil des Monitorings wurden zielorientiert spezielle Fragestellungen in Form von Projekten bearbeitet.

## 3.1 LEBENSMITTEL- UND STOFFAUSWAHL FÜR DAS WARENKORB-MONITORING

Aus dem Warenkorb wurden 2003 drei Lebensmittel tierischer und zehn Lebensmittel pflanzlicher Herkunft in die Beprobung einbezogen. Tabelle 3-1 gibt einen Überblick über die Lebensmittel und die darin untersuchten Stoffgruppen bzw. Stoffe.

Basierend auf den aktuellen Erkenntnissen zur potenziellen Belastung der Lebensmittel wurde das Spektrum der zu analysierenden Stoffe

nochmals erweitert. So wurden z.B. die Proben von Obst und Gemüse auf etwa 140 verschiedene organische Stoffe untersucht, wobei es sich in der Mehrzahl um Pflanzenschutzmittel und deren Abbauprodukte handelt. Dieses Stoffspektrum soll es ermöglichen, fundierte Aussagen über die Rückstandssituation dieser Lebensmittel in Deutschland zu machen.

## Lebensmittel und darin untersuchte Stoffgruppen/Stoffe des Warenkorb-Monitorings

Lebensmittel	im Monitoring 1995-2002	Stoffgruppen/Stoffe
Hauskaninchen, Fleischteilstück	nein	Pflanzenschutzmittel, persistente Organochlorverbindungen, Bromocyclen, Moschus-Verbindungen, Elemente
Ente, Fleischteilstück	nein	Pflanzenschutzmittel einschl. Nitrofen, persistente Organochlorverbindungen, Bromocyclen, Moschus-Verbindungen, Elemente
Gans, Fleischteilstück	nein	Pflanzenschutzmittel einschl. Nitrofen, persistente Organochlorverbindungen, Bromocyclen, Moschus-Verbindungen, Elemente
Weizenkörner	ja	Pflanzenschutzmittel einschl. Nitrofen, Elemente, Mykotoxine
Reis	ja	Pflanzenschutzmittel, Elemente, Mykotoxine
Speisekleie aus Weizen	nein	Elemente, Nitrofen
Weißkohl	nein	Pflanzenschutzmittel, Elemente, Nitrat

Fortsetzung nächste Seite

Lebensmittel	im Monitoring 1995-2002	Stoffgruppen/Stoffe
Küchenkräuter	nein	Pflanzenschutzmittel, Elemente, Nitrat
Blumenkohl	ja	Pflanzenschutzmittel, Elemente, Nitrat
Gemüsepaprika	ja	Pflanzenschutzmittel, Elemente, Nitrat
Gurke	ja	Pflanzenschutzmittel, Elemente, Nitrat
Aubergine	nein	Pflanzenschutzmittel, Elemente, Nitrat
Erbse, tiefgefroren	ja	Pflanzenschutzmittel, Elemente, Nitrat

Tabelle 3-1

### 3.2 LEBENSMITTEL- UND STOFFAUSWAHL FÜR DAS PROJEKT-MONITORING

Da in den Projekten spezielle Fragestellungen bearbeitet wurden, wurde die Lebensmittel- bzw. Stoffauswahl je nach Fragestellung dieser Projekte eingeschränkt. In einigen Projekten wurde z.B. nur ein Stoff bzw. eine Stoffgruppe in einem Lebensmittel bzw. in einer Gruppe von Lebensmitteln untersucht. Nachfolgend werden in Tabelle 3-2 die Projekte aufgeführt.

Die Projektbezeichnung M indiziert, dass es sich um Projekte aus dem Bereich der Mykotoxine handelt, die Bezeichnung PSM kennzeichnet Projekte aus dem Bereich der Pflanzenschutzmittel und sonstigen organischen Kontaminanten.

Das Projekt PSM 5 „Umfassende Rückstandsuntersuchungen in Hering“ ist für zwei Monitoringjahre konzipiert (2003/2004). Die Darstellung der Ergebnisse erfolgt erst im Bericht 2004.

#### Überblick über die Projekte

Lebensmittel	spezielle Fragestellung	Projektbezeichnung
Hartweizengrieß (Durum), Teigwaren, Brot	Deoxynivalenol in Hartweizengrieß, Teigwaren und Brot	M 1
Getreidebeikost für Säuglinge und Kleinkinder	Deoxynivalenol in Vollkorn- und Mehrkornserzeugnissen für Säuglinge und Kleinkinder	M 2
Maismehl, Maisgrieß, Cornflakes	Fumonisine in Maismehl, Maisgrieß und Cornflakes	M 3
Rosinen, Korinthen, Sultaninen	Ochratoxin A in Rosinen, Korinthen und Sultaninen	M 4
Tafelweintrauben rot/weiß	Pflanzenschutzmittelrückstände in Tafelweintrauben	PSM 1
Tafelweintrauben rot/weiß	Rückstände von Benzoyl-Harnstoffen in Tafelweintrauben	PSM 2
Olivenöl, Weizenkeimöl, Maiskeimöl	Pflanzenschutzmittelrückstände in Olivenöl, Weizenkeimöl und Maiskeimöl	PSM 3
Weizenmehl, Maismehl, Haferflocken, Tomate, Gemüsepaprika, Karotte, Kulturpilze, Birnen	Rückstände von Chlormequat und Mepiquat in Lebensmitteln	PSM 4

Fortsetzung nächste Seite

Fortsetzung: Überblick über die Projekte

Lebensmittel	spezielle Fragestellung	Projektbezeichnung
Hering	Umfassende Rückstandsuntersuchungen in Hering	PSM 5
Hecht, Plötze (Rotaugen), Brachse (Blei/Brasse), Aal, Flussbarsch, Zander	Zinnorganische Verbindungen in Binnenfischen	PSM 6

*Tabelle 3-2*

### 3.3 PROBENAHME UND QUALITÄT DER ANALYTIK

Die Probenahme erfolgte in der Regel nach den Verfahren, die in der Amtlichen Sammlung nach § 35 LMBG beschrieben sind. Proben wurden auf allen Stufen der Lebensmittelkette, vom Erzeuger bzw. Hersteller über Groß- und Zwischenhändler bis zum Einzelhändler, entnommen.

Die Entnahme von Proben und deren Untersuchung sind Aufgaben der zuständigen Behörden und der Laboratorien der amtlichen Lebensmittelüberwachung in den Ländern. In Erfüllung der Richtlinie 93/99/EWG<sup>3</sup> über zusätzliche Maßnahmen der amtlichen Lebensmittelüberwachung sind alle Laboratorien akkreditiert.

Um vergleichbare Analysenergebnisse zu erhalten, erfolgte die Vorbereitung der Lebensmittelproben für die Analyse (z.B. Waschen, Putzen, Schälen) nach normierten Vorschriften.

Bei der Wahl der Analysemethoden musste sichergestellt sein, dass die eingesetzten Methoden zu vergleichbaren Ergebnissen führen und den Validierungskriterien der Richtlinie 85/591/EWG<sup>4</sup> entsprechen. Um die Lebensmittel auf das z.T. sehr umfangreiche Spektrum von organischen Substanzen prüfen zu können, wurden überwiegend Multimethoden aus der Methodensammlung der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) oder der amtlichen Sammlung nach § 35 LMBG eingesetzt. Darüber hinaus waren für bestimmte Stoffe arbeitsintensivere Einzelmethoden heranzuziehen, die zu einer beträchtlichen Erhöhung des labor-technischen Aufwandes je Probe führte. Die Zuverlässigkeit der Untersuchungsergebnisse wurde durch laborinterne Qualitätssicherungsmaßnahmen, z.B. durch Einsatz geeigneter Referenzmaterialien, und durch Teilnahme an Laborvergleichsuntersuchungen sichergestellt.

<sup>3</sup> Richtlinie des Rates über zusätzliche Maßnahmen im Bereich der amtlichen Lebensmittelüberwachung (93/99/EWG) vom 29. Oktober 1993. Veröffentlicht im Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaft Nr. L 290/14; 24.11.1993

<sup>4</sup> Richtlinie des Rates zur Einführung gemeinschaftlicher Probenahmeverfahren und Analysemethoden für die Kontrolle von Lebensmitteln (85/591/EWG) vom 20. Dezember 1985. Veröffentlicht im Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaft Nr. L372/50; 31.12.1985

# 4

## PROBENZAHLEN UND HERKUNFT

Für das Monitoring wurde in der Regel ein Stichprobenumfang von 240 Proben je Lebensmittel festgesetzt. Diese Probenzahl garantiert einerseits die Repräsentativität der Proben und gestattet andererseits, statistische Aussagen mit der gewünschten Sicherheit zu treffen. Im EU-Überwachungsprogramm (KÜP), das in das Monitoring integriert ist, werden jeweils 100 Proben vorgeschrieben. Bei Lebensmitteln, für die bereits Ergebnisse aus früheren Monitoringuntersuchungen vorliegen und die im Rahmen des EU-Programms erneut zu untersuchen waren, wurden deshalb abweichend von der oben genannten Regel jeweils nur ca. 100 Proben entnommen und analysiert. Im Jahre 2003 wurden insgesamt 4927 Proben untersucht. Die Beprobung erfolgte überwiegend im Handel, teilweise aber auch beim Erzeuger oder Importeur sowie in Schlachthäusern.

toringuntersuchungen vorliegen und die im Rahmen des EU-Programms erneut zu untersuchen waren, wurden deshalb abweichend von der oben genannten Regel jeweils nur ca. 100 Proben entnommen und analysiert. Im Jahre 2003 wurden insgesamt 4927 Proben untersucht. Die Beprobung erfolgte überwiegend im Handel, teilweise aber auch beim Erzeuger oder Importeur sowie in Schlachthäusern.

Probenanteile Tierisch/Pflanzlich

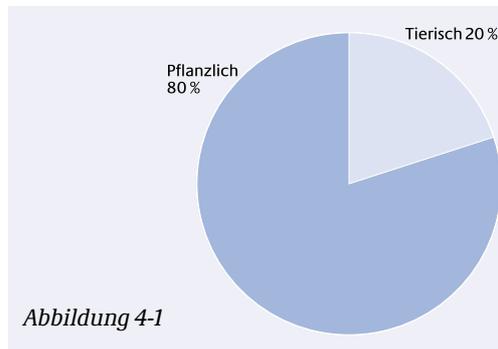


Abbildung 4-1

Probenanteile nach Herkunft

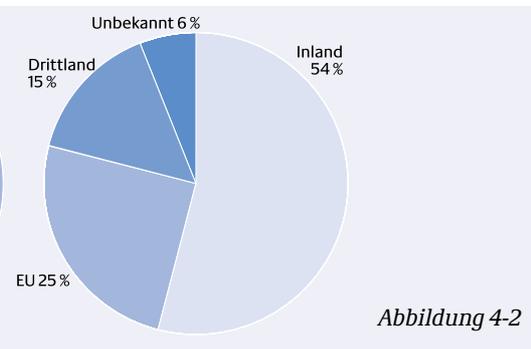


Abbildung 4-2

Probenzahlen (n) und -herkunft der Warenkorb-Lebensmittel

Herkunft	Inland		EU		Drittland		Unbekannt		Gesamt
	n	%	n	%	n	%	n	%	
Lebensmittel									n
Hauskaninchen	164	71,9	24	10,5	25	11,0	15	6,6	228
Ente	83	33,7	80	32,5	79	32,1	4	1,6	246
Gans	59	23,6			191	76,4			250
Weizenkörner	100	90,1	3	2,7	1	0,9	7	6,3	111
Reis *	51	51,0	17	17,0	13	13,0	19	19,0	100
Speisekleie aus Weizen	248	98,0					5	2,0	253
Weißkohl	85	85,0	9	9,0	2	2,0	4	4,0	100
Blumenkohl	62	60,2	33	32,0			8	7,8	103
Gemüsepaprika	5	1,6	238	77,5	63	20,5	1	0,3	307
Gurke	74	30,3	156	63,9	6	2,5	8	3,3	244
Aubergine	6	5,7	89	84,0	5	4,7	6	5,7	106
Erbse tiefgef.	82	78,8	8	7,7			14	13,5	104
Küchenkräuter	127	49,8	28	11,0	14	5,5	86	33,7	255
<b>Insgesamt</b>	<b>1146</b>	<b>47,6</b>	<b>685</b>	<b>28,5</b>	<b>399</b>	<b>16,6</b>	<b>177</b>	<b>7,4</b>	<b>2407</b>

Tabelle 4-1

\* Bei Reis entspricht die Herkunft nicht dem Ursprungsland des Ausgangsproduktes, sondern dem Staat, in dem das Produkt verarbeitet bzw. abgepackt wurde.

## 5

## ERGEBNISSE DES WARENKORB-MONITORINGS

In diesem Kapitel werden die Ergebnisse zu den im Monitoring 2003 untersuchten Warenkorb-Lebensmitteln vorgestellt.

Alle in diesem Bericht getroffenen Aussagen hinsichtlich der Rückstands- und Kontaminationssituation der Lebensmittel beziehen sich ausschließlich auf die im Monitoring untersuchten Stoffe bzw. Stoffgruppen; weitergehende Schlussfolgerungen/Analogieschlüsse sind nicht zulässig.

Der in diesem Bericht verwendete Begriff „Höchstmengenüberschreitung“ bezeichnet Proben mit Gehalten, die rein numerisch über der Höchstmenge liegen. Dies sind nicht automatisch Höchstmengenüberschreitungen im rechtlichen Sinne, die zusätzlich abzusichern sind.

## 5.1 FLEISCH

**Hauskaninchenfleisch**

Es wurden 228 Proben Kaninchenfleisch auf 25 persistente Organochlorverbindungen, Bromocyclen und Moschusverbindungen sowie auf sechs Elemente untersucht.

• *Organische Stoffe*

Ohne messbare Gehalte von persistenten Organochlorverbindungen waren 62,7 Prozent der untersuchten Proben. In mehr als 20 Prozent der Proben traten die Stoffe HCB, Lindan und p,p'-DDE auf. Zum überwiegenden Teil lagen die gemessenen Konzentrationen aller im Monitoring geprüften Substanzen dieser Stoffgruppe unterhalb der Höchstmengen. Nur bei sechs Stoffgehalten, verteilt auf drei Proben

kam es zu Höchstmengenüberschreitungen. Betroffene Stoffe waren zweimal DDT (Summe), HCB, beta-HCH, PCB 138 und PCB 153. Das quantitative Vorkommen von mehreren Stoffen gleichzeitig in einer Probe (Mehrfachbefunde) wurde in 37,3 Prozent der Proben festgestellt. Im Extremfall enthielten zwei Proben 13 Stoffe mit messbaren Gehalten. Herkunftsbedingte Unterschiede wurden nicht festgestellt.

• *Elemente*

Die Gehalte von Arsen, Blei, Cadmium, Kupfer, Selen und Zink in Kaninchenfleisch lagen im unteren analytischen Messbereich und waren somit unauffällig.

**Fazit**

Kaninchenfleisch enthielt einige typische Vertreter der persistenten Organochlorverbindungen in quantifizierbaren Mengen, jedoch lagen die Gehalte zum überwiegenden Teil (etwa 99 Prozent der Proben) unterhalb der gesetzlichen Höchstmengen. Allerdings traten häufig Mehrfachbefunde auf.

### Entenfleisch

Es wurden 246 Entenfleischproben auf das Vorkommen von 26 persistenten Organochlorverbindungen, Nitrofen, Bromocyclen, Moschusverbindungen und sechs Elementen geprüft. Im Rahmen dieser Untersuchungen sollten deutsche, französische und ungarische Herkünfte im Hinblick auf die Kontamination mit unerwünschten Stoffen verglichen werden.

#### • Organische Stoffe

Ohne messbare Gehalte war ein Probenanteil von 56,7 Prozent. Auffälligkeiten gab es nur bei einigen Organochlorverbindungen (siehe Tabelle 5-1). In 28,9 Prozent der untersuchten Entenfleischproben wurden p,p'-DDE-Gehalte quantifiziert, die sich allerdings ausschließlich im Konzentrationsbereich unterhalb der gesetzlichen Höchstmengen bewegten. Gehalte über den Höchstmengen wurden in Probenanteilen von jeweils weniger als einem Prozent für die Substanzen PCB 138, PCB 153, PCB 180, beta-HCH und Heptachlor (Summe) festgestellt. Insgesamt ergibt sich für Entenfleisch eine Überschreitungsquote der Höchstmengen von 1,6 Prozent, die als gering einzustufen ist.

Für einige Organochlorverbindungen zeigten sich herkunftsbedingte Unterschiede. Gehalte des DDT-Metaboliten p,p'-DDE wurden häufiger und in höheren Konzentrationen im ungarischen als im deutschen und französischen Entenfleisch festgestellt. Lindan- und PCB 153-Gehalte traten häufiger in deutscher als in ausländischer Ware auf; dieser Sachverhalt ist in der Tabelle 5-1 zahlenmäßig dargestellt.

In 38 Prozent der Proben wurden pro Probe zwei und mehr Stoffe in quantifizierbaren Mengen gefunden, wobei das Maximum bei 15 Stoffen lag.

#### • Elemente

Die Elementgehalte lagen allgemein auf niedrigem Niveau. Lediglich zwei Bleigehalte und ein Cadmiumgehalt überschritten die Höchstmenge. Ein Vergleich der Herkünfte ergab geringfügige Unterschiede auf sehr geringem Konzentrationsniveau, in der Nähe der Bestimmungsgrenzen (siehe Abbildungen 5-1 und 5-2).

### Fazit

Im Allgemeinen sind die Kontaminationen des Entenfleisches mit den im Monitoring untersuchten Stoffen gering. Bemerkenswert ist das häufige Auftreten von Mehrfachbefunden von organischen Kontaminanten.

### Häufig quantifizierte Stoffe in Entenfleisch (nach Herkunft)

Stoff	Deutschland		Frankreich		Ungarn	
	Anzahl	relativ %	Anzahl	relativ %	Anzahl	relativ %
DDT-Summe*	23	27,7	16	21,3	26	40,0
Lindan	22	26,5	17	22,7	7	10,8
PCB 153	25	30,1	14	18,7	7	10,8

Tabelle 5-1

\* Berechnet aus den DDT-Isomeren und Metaboliten

**Mittelwerte und 90. Perzentile der Bleigehalte  
in Enten- und Gänsefleisch nach Herkunftsstaaten**

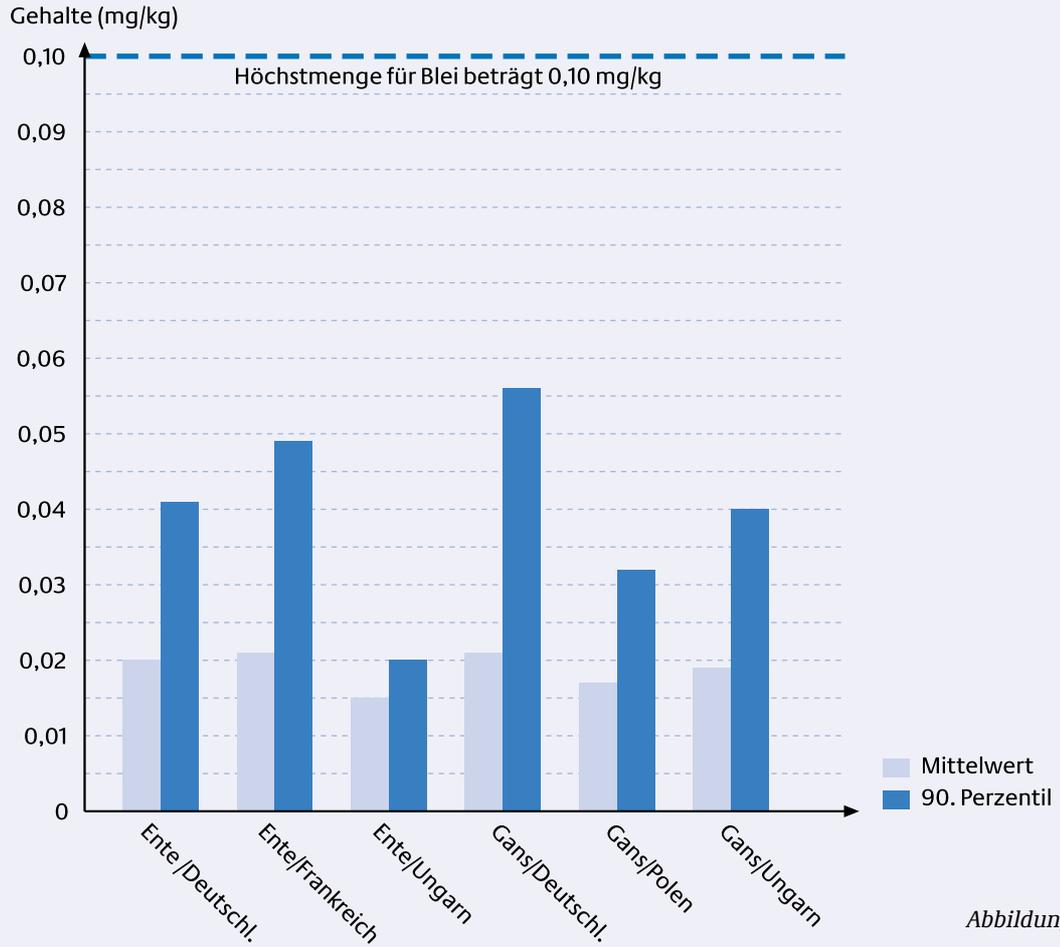


Abbildung 5-1

**Mittelwerte und 90. Perzentile der Cadmiumgehalte  
in Enten- und Gänsefleisch nach Herkunftsstaaten**

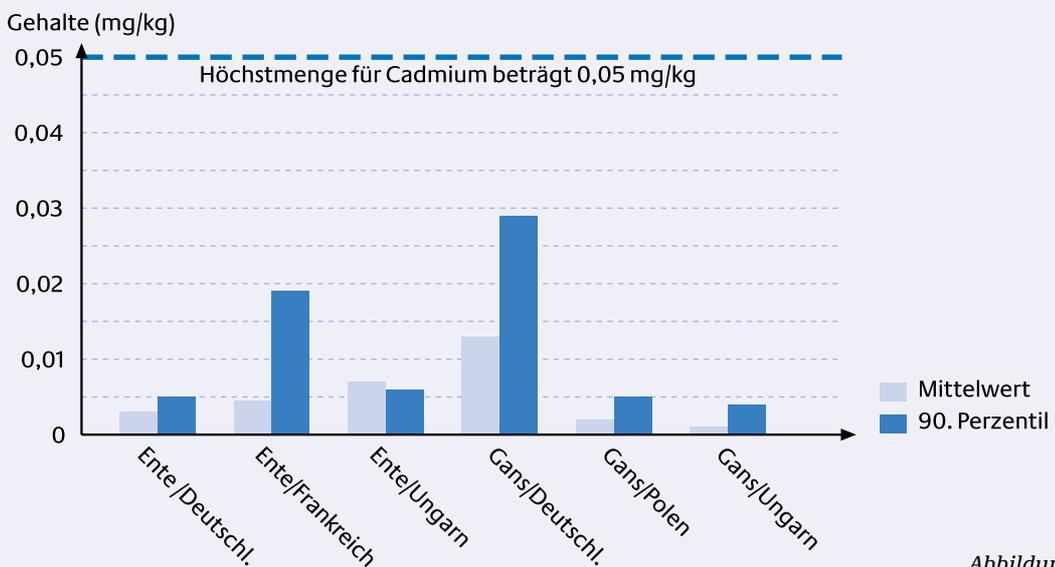


Abbildung 5-2

**Gänsefleisch**

Es wurden 250 Gänsefleischproben auf das Vorkommen von 25 persistenten Organochlorverbindungen, Nitrofen, Bromocyclen und Moschusverbindungen sowie von 6 Elementen untersucht. Im Rahmen dieser Untersuchungen sollte geprüft werden, ob die Kontamination mit unerwünschten Stoffen von der Herkunft der Proben abhängig ist. In die vergleichende Betrachtung wurden Proben aus Deutschland, Polen und Ungarn einbezogen.

• *Organische Stoffe*

Frei von Gehalten an organischen Kontaminanten waren 44,2 Prozent der Proben. Einige Auffälligkeiten gab es bei den Organochlorverbindungen.

Im Gänsefleisch kam es sehr häufig zu messbaren Gehalten von p,p'-DDE in 42 Prozent, p,p'-DDT in 28,8 Prozent und p,p'-DDD in 20,8 Prozent der Proben sowie des HCB in 23,6 Prozent der Proben. Die Gehalte aller im Monitoring untersuchten organischen Stoffe lagen unterhalb der Höchstmengen.

Der Einfluss der Herkunft auf die Analysenbefunde ist in der Tabelle 5-2 zusammengefasst und zeigt ein ähnliches Bild wie im Entenfleisch. DDT-Gehalte traten in polnischen und ungarischen Proben mit 52,1 bzw. 52,6 Prozent deutlich häufiger als in einheimischer Ware mit 23,7 Prozent auf. Dagegen enthielten deutsche Produkte in einem größeren Anteil HCB- und PCB 153-Gehalte.

In 39 Prozent der Proben traten Mehrfachbefunde auf; in Extremfällen waren es zwölf Rückstände in einer Probe.

• *Elemente*

Die Elementgehalte befanden sich zum überwiegenden Teil im unteren Konzentrationsbereich. Festzustellen ist aber, wie der Abbildung 5-2 zu entnehmen ist, dass die Cadmiumgehalte im deutschen Gänsefleisch deutlich über denen importierter Tiere lagen. Vier Cadmiumgehalte und ein Bleigehalt überschritten die Höchstmenge.

Fazit

Die Kontamination des Gänsefleisches ist sowohl mit organischen als auch anorganischen Substanzen als gering einzustufen. Bei einigen Stoffen traten herkunftsbedingte Unterschiede sowohl in der Häufigkeit des Auftretens quantifizierbarer Gehalte als auch in der Höhe der Gehalte auf. Bemerkenswert ist – in Analogie zu den beiden anderen im Monitoring 2003 beprobten Fleischarten – das häufige Auftreten von Mehrfachbefunden.

**Häufig quantifizierte Stoffe in Gänsefleisch (nach Herkunft)**

Stoff	Deutschland		Polen		Ungarn	
	Anzahl	relativ %	Anzahl	relativ %	Anzahl	relativ %
DDT, Summe*	14	23,7	49	52,1	51	52,6
HCB	20	33,9	19	20,2	20	20,6
PCB 153	19	32,2	11	11,7	9	9,3

Tabelle 5-2

\* Berechnet aus den DDT-Isomeren und Metaboliten

## 5.2 GETREIDE UND GETREIDEPRODUKTE

### Weizenkörner

Wegen seiner großen Bedeutung für die menschliche Ernährung wurde Weizen im Jahre 2003 erneut in das Untersuchungsprogramm aufgenommen, nachdem diese Getreideart bereits in den Jahren 1997, 1998 und 1999 Gegenstand intensiver Monitoringuntersuchungen gewesen ist. Die 111 hauptsächlich aus inländischer Produktion stammenden Proben Weizenkörner des Jahres 2003 wurden wiederum auf Rückstände von Pflanzenschutzmitteln sowie auf Elemente und Mykotoxine untersucht. Damit ist eine gute Datenbasis für eine vergleichende Betrachtung der Entwicklung der Kontamination gegeben.

#### • Pflanzenschutzmittel

Wie bereits in den Jahren 1997 bis 1999 lagen die quantifizierte Rückstandsmengen auch im Jahr 2003 auf niedrigem Niveau und weit unter den Höchstmengen. Im Gegensatz zum früheren Untersuchungszeitraum, in dem der Weizen

aufgrund des eingeschränkten Untersuchungsspektrums nahezu rückstandsfrei erschien, enthielten diesmal 43 Prozent der Proben messbare Rückstände. Dies ist vor allem auf die Erweiterung und stärkere Anpassung des Wirkungsspektrums an die in der landwirtschaftlichen Praxis eingesetzten Pflanzenschutzmittel zurück zu führen. Häufig quantifizierte Wirkstoffe waren das zur Halmfestigung eingesetzte Chlormequat sowie Pirimiphos-methyl aus Vorratsschutzmitteln. In 60 Prozent der schwerpunktmäßig auf Chlormequat untersuchten Proben wurden messbare Gehalte ermittelt. In 15 Proben wurden mehr als ein Rückstand pro Probe gefunden, maximal drei Rückstände in drei Proben. Um einen Vergleich mit den Vorjahren ziehen zu können, ist Chlormequat, das nur 2003 untersucht wurde, in der jahresbezogenen Abbildung 5-3 nicht berücksichtigt.

### Pflanzenschutzmittelrückstände in Weizen im Jahresvergleich

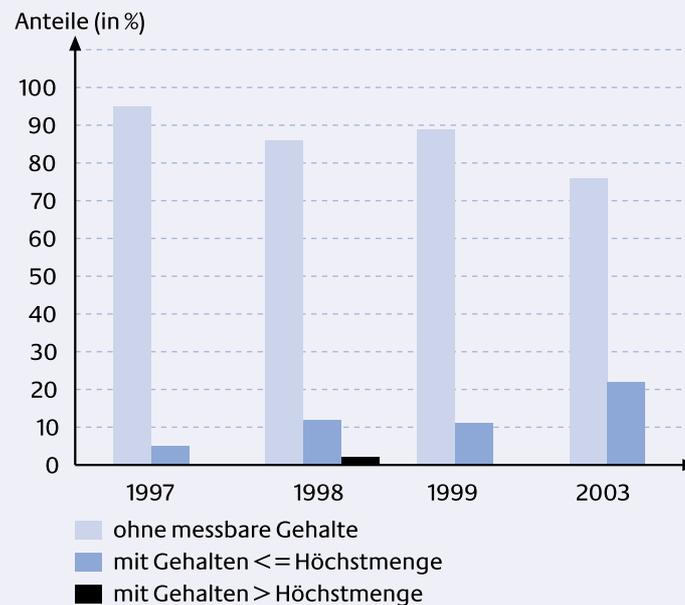


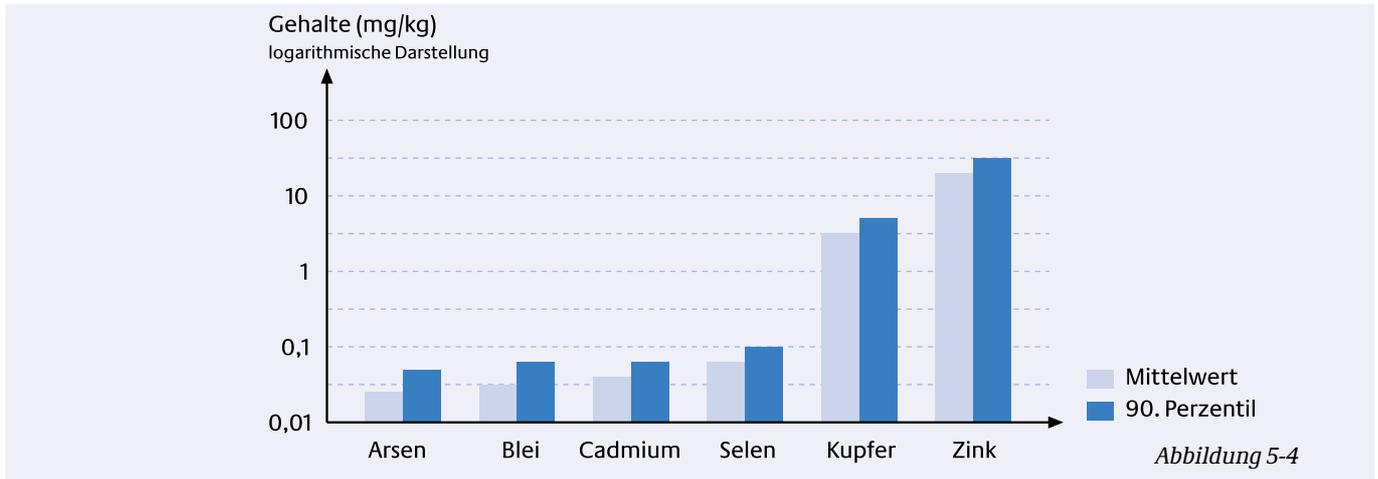
Abbildung 5-3

• *Elemente*

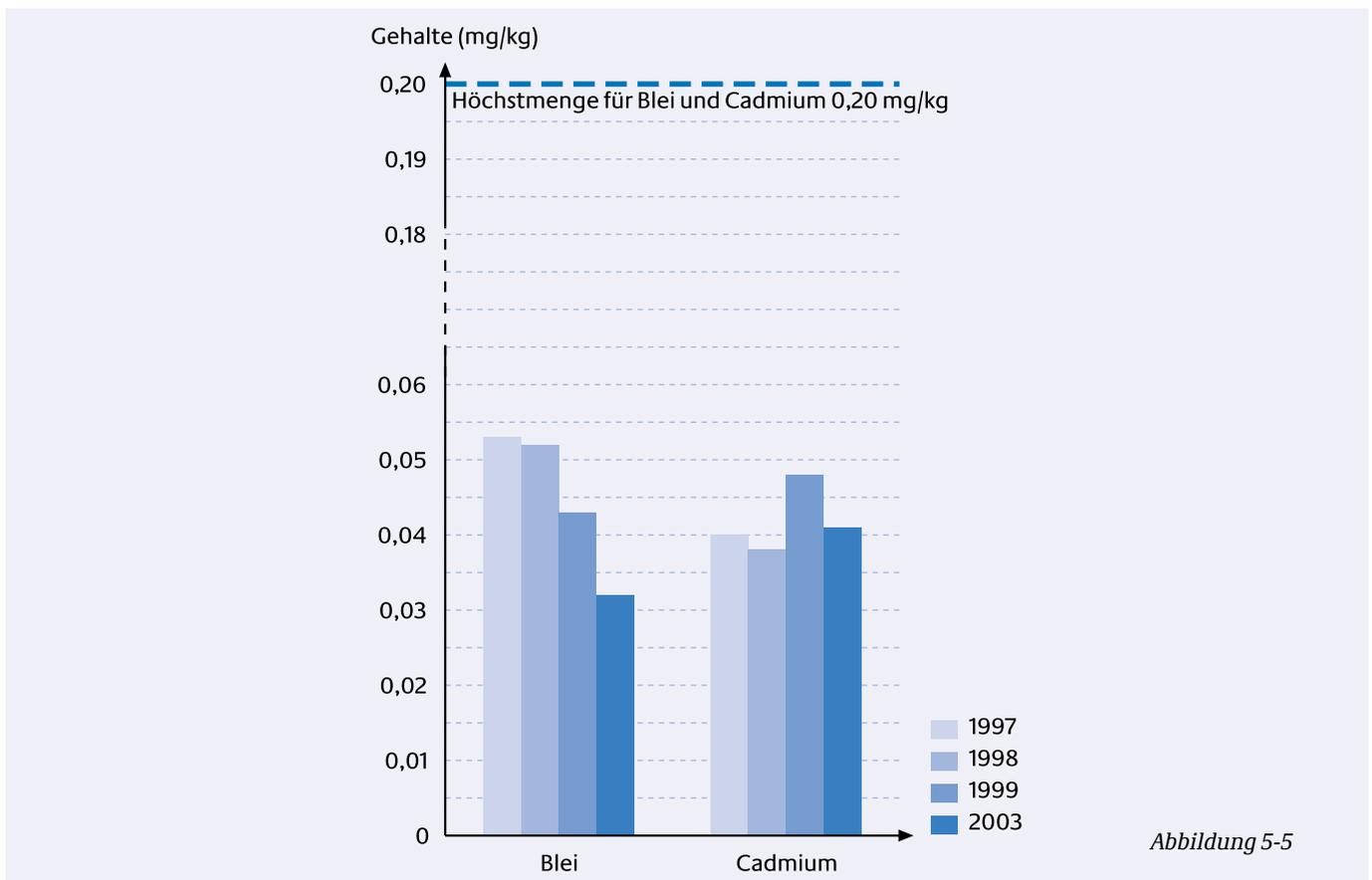
Die Gehalte aller im Jahr 2003 in das Untersuchungsspektrum einbezogenen Elemente werden in Abbildung 5-4 dargestellt. Im Jahresvergleich ist die Situation bei den Schwermetallen Blei und Cadmium relativ konstant geblieben, wie Abbildung 5-5

verdeutlicht. Gehalte über den Höchstmengen von 0,2 mg/kg wurden lediglich in drei Proben festgestellt (2,7 Prozent). Bei Kupfer wurde die Höchstmenge von 10 mg/kg nicht überschritten.

**Mittelwerte und 90. Perzentile der Element-Gehalte in Weizenkörnern im Jahr 2003**



**Mittlere Blei- und Cadmium-Gehalte in Weizenkörnern**



#### • Mykotoxine

Die drei untersuchten Mykotoxine Deoxynivalenol (DON), Ochratoxin A (OTA) und Zearalenon (ZEA) wurden relativ häufig quantifiziert. DON-Gehalte wurden in jeder zweiten und ZEA-Gehalte in jeder vierten Probe gemessen. Die gefundenen Konzentrationen sind in Abbildung 5-6 dargestellt. Die in der EU für OTA festgelegte Höchstmenge von 5 µg/kg für ungereinigte Getreidekörner wurde nicht überschritten. Für DON bzw. ZEA sind erst ab 2004 Höchstmengen von 500 µg/kg bzw. 50 µg/kg für Getreidekörner festgelegt. Zieht man diese schon für 2003 orientierend in Betracht, so wären Höchstmengenüberschreitungen von 9,0 Prozent hinsichtlich DON und 5,4 Prozent bzgl. ZEA aufgetreten.

Auf OTA wurde auch schon in früheren Monitoringprogrammen untersucht, so dass Jahresvergleiche möglich sind. Die Probenanteile mit quantifizierten Gehalten waren 2003 und 1999 nahezu identisch und lagen bei ca. zehn Prozent. In den Jahren 1997 und 1998 waren die entsprechenden Anteile größer (1997: 20,9 Prozent; 1998: 16,2 Prozent). Die Höhe der OTA-Gehalte war im Jahr 2003 wesentlich geringer als in den früheren Untersuchungsjahren (vgl. Abbildung 5-7). Diese Schwankungen sind u.a. auf unterschiedliche Witterungsbedingungen in den Erntejahren zurückzuführen.

#### Fazit

Weizen war im Hinblick auf die im Jahre 2003 geprüften Stoffe ein relativ gering belastetes Lebensmittel und setzte den positiven Trend der Jahre 1997, 1998 und 1999 nahezu unverändert fort. Bei den Pflanzenschutzmittelrückständen war lediglich der Wirkstoff Chlormequat, der 2003 neu in das Untersuchungsspektrum aufgenommen wurde, mit seinem hohen Anteil an quantifizierten Gehalten auffällig. Er muss daher in künftigen Programmen weiterhin gezielt in Getreide, aber auch in anderen pflanzlichen Lebensmitteln beobachtet werden. Das Monitoring der relevanten Mykotoxine ist fortzusetzen, da Überschreitungen der ab 2004 gültigen Höchstgehalte festgestellt worden sind.

#### Mittelwerte und 90. Perzentile der Gehalte an den Mykotoxinen DON, OTA und ZEA in Weizenkörnern im Jahr 2003

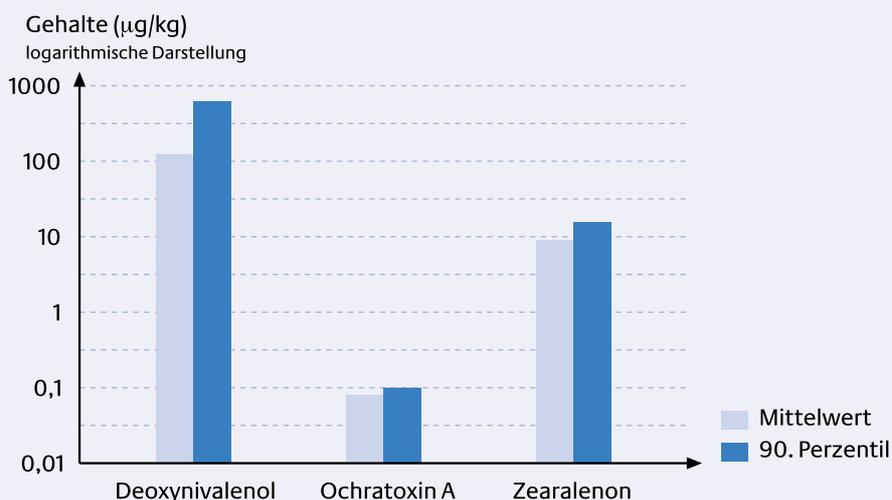


Abbildung 5-6

## Mittlere Mykotoxin-Gehalte in Weizenkörnern im Jahresvergleich

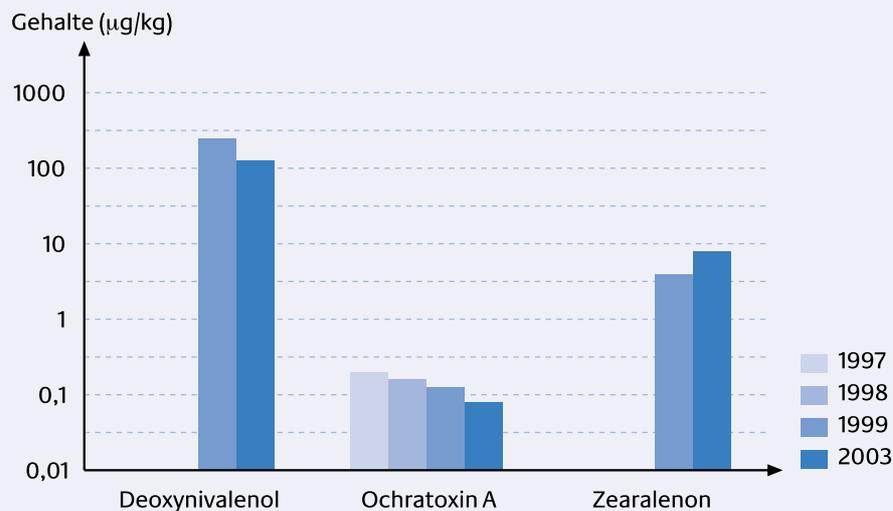


Abbildung 5-7

**Reis**

Reis wurde bereits im Monitoring 2000 auf Rückstände von Pflanzenschutzmitteln und auf Elemente untersucht. Das damalige Ergebnis zeigte eine insgesamt geringe Kontamination. Zur erneuten Überprüfung der Belastungssituation wurden im Berichtsjahr 2003 hundert Reisproben auf Rückstände von 77 Pflanzenschutzmitteln, auf Elemente und relevante Mykotoxine untersucht.

• *Pflanzenschutzmittel*

Die Untersuchungen im Jahr 2003 bestätigten die Ergebnisse aus dem Jahr 2000, dass Reis nur wenige Rückstände von Pflanzenschutzmitteln enthält (s. Abbildung 5-8). Im Jahr 2003 waren 85 Prozent der Proben rückstandsfrei und nur jeweils eine Probe enthielt gleichzeitig Rückstände von maximal drei bzw. fünf Pflanzenschutzmitteln. Kein Wirkstoffstoff wurde häufig, d.h. in mehr als zehn Prozent der Proben mit bestimmbar Gehalten gefunden. Nur für das Fungizid Carbendazim wurde in einer Probe ein Gehalt über der Höchstmenge festgestellt.

• *Elemente*

Die Gehalte aller im Jahr 2003 bestimmten Elemente sind in Abbildung 5-9 dargestellt. Die Schwermetalle Blei, Cadmium und Quecksilber lagen mit ihren Gehalten zum überwiegenden Teil unter 0,1 mg/kg (vgl. Abbildung 5-9). Die Höchstmengen von 0,2 mg/kg für Blei und Cadmium sowie 10 mg/kg für Kupfer wurden deutlich unterschritten. Der Vergleich der Jahre 2000 und 2003 zeigt, dass in allen Reisarten ein ähnliches Verteilungsmuster der Elemente vorlag.

• *Mykotoxine*

Die Untersuchung auf Deoxynivalenol (DON) und Ochratoxin A (OTA) zeigte, dass Reis sowohl von der Häufigkeit des Vorkommens als auch von der Höhe der Gehalte nur gering mit Mykotoxinen kontaminiert war. Lediglich drei bzw. vier Prozent aller Proben enthielten messbare Gehalte bis maximal 0,6 µg/kg an OTA bzw. 87,6 µg/kg an DON. Diese lagen weit unter der Höchstmenge von 5 µg/kg für OTA und der ab 2004 geltenden Höchstmenge von 500 µg/kg für DON.

**Fazit**

Reis war im Hinblick auf die im Monitoring 2003 untersuchten Stoffe gering kontaminiert. Dieser bereits im Jahr 2000 beobachtete Sachverhalt bestätigte sich auch im Jahr 2003.

Pflanzenschutzmittelrückstände in Reis im Jahresvergleich

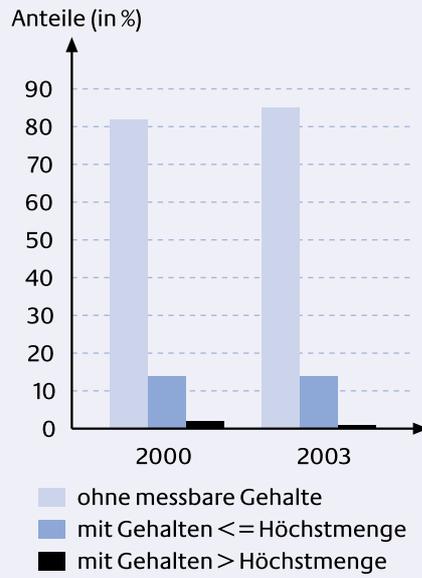


Abbildung 5-8

Mittelwerte und 90. Perzentile der Element-Gehalte in Reis im Jahre 2003

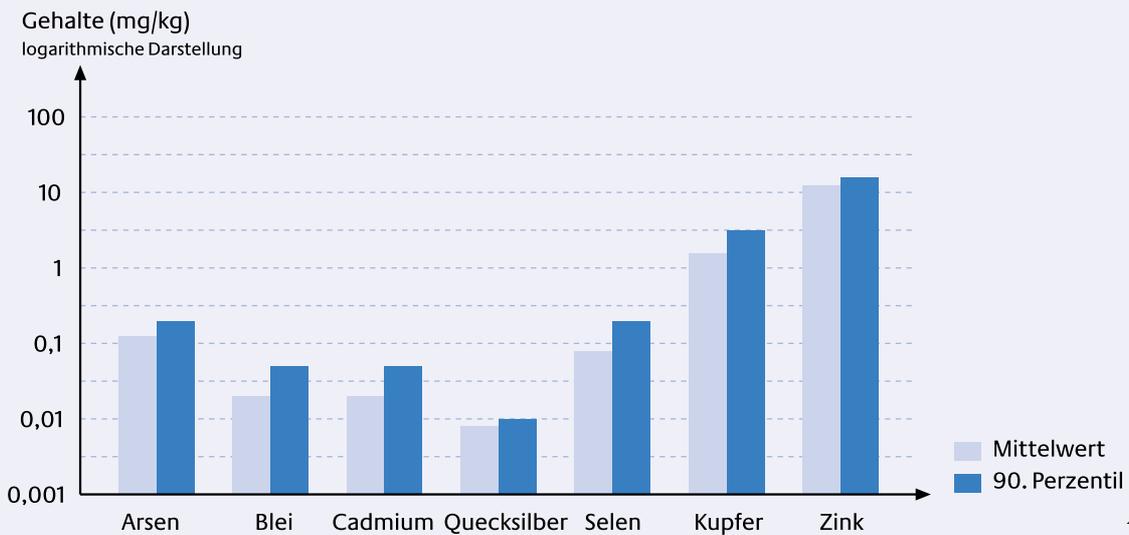


Abbildung 5-9

### Speisekleie aus Weizen

Als Folge der im Frühsommer 2002 aufgetretenen starken Kontamination einzelner Getreidepartien aus Lagerhaltung, vor allem Weizen, mit Nitrofen wurden im Rahmen einer Nachsorgeuntersuchung 253 Proben Speisekleie aus Weizen auf dieses Herbizid sowie zusätzlich auf die Schwermetalle Blei und Cadmium untersucht. Davon stammten 98 Prozent der Proben aus inländischer Produktion.

- **Nitrofen**  
Nitrofen wurde in keiner Probe in messbaren Konzentrationen festgestellt.
- **Schwermetalle**  
Die Gehalte an Blei und Cadmium sind in Abbildung 5-10 dargestellt.

Die Blei- und Cadmiumgehalte waren in Speisekleie etwas höher als in den Weizenkörnern (s. Abb. 5-4 und 5-10). Ursache sind die höheren Schwermetallgehalte in den Randschichten des Getreidekorns, aus denen die Speisekleie hergestellt wird.

Zur Beurteilung der Bleigehalte in Speisekleie liegt keine gesonderte Höchstmenge vor. Würde hilfsweise der Grenzwert für Weizenkörner zugrunde gelegt, lägen die Blei-Gehalte in vier Proben (1,7 Prozent) oberhalb der Höchstmenge von 0,2 mg/kg.

Die Cadmium-Gehalte lagen im mittleren Bereich, lediglich drei Proben überschritten die Höchstmenge von 0,2 mg/kg.

### Fazit

Speisekleie aus Weizen war frei von Nitrofen-Gehalten. Cadmium kam vereinzelt mit Gehalten über der Höchstmenge vor.

### Mittelwerte und 90. Perzentile der Gehalte an Blei und Cadmium in Speisekleie aus Weizen

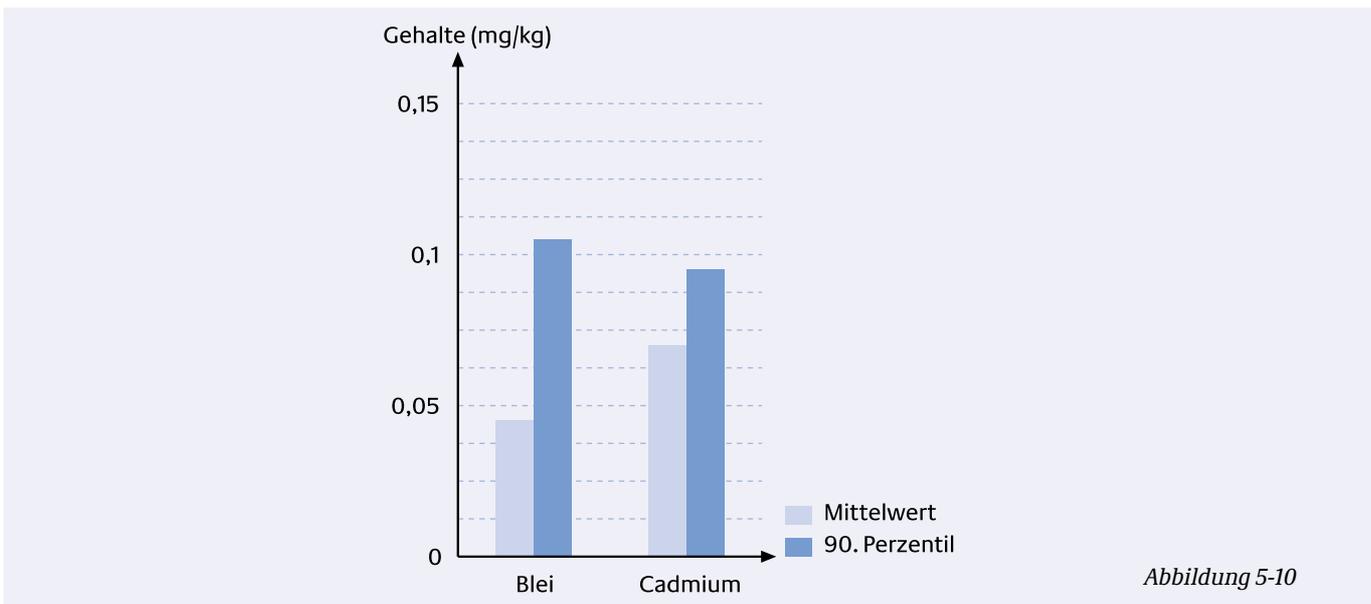


Abbildung 5-10

### 5.3 BLATTGEMÜSE

#### Weißkohl

Weißkohl gehört zu den häufig verzehrten Kohlarten. Im Monitoring wurden 100 Proben auf 74 Pflanzenschutzmittelrückstände, sechs Elemente sowie Nitrat untersucht. 85 Prozent der Proben kamen aus Deutschland und neun Prozent aus den Niederlanden.

#### • Pflanzenschutzmittel

Mehr als die Hälfte (54 Prozent) der auf Pflanzenschutzmittel untersuchten Weißkohlproben waren rückstandsfrei. Nur vier Prozent der Proben enthielten Rückstände von mehreren Pflanzenschutzmitteln, dabei in einer Probe maximal drei.

Häufig, d.h. in mehr als zehn Prozent der Proben, wurde lediglich Schwefelkohlenstoff gefunden, der in etwa der Hälfte der Proben (47,8 Prozent) quantifiziert werden konnte. Schwefelkohlenstoff ist die Substanz, die im Monitoring als Summenparameter stellvertretend für die Gruppe aller fungiziden Dithiocarbamate (DTC) analytisch bestimmt wird. Da Kohlgemüse und somit auch Weißkohl selbst schwefelhaltige Inhaltsstoffe besitzen, die während der Rückstandsanalyse zu Schwefelkohlenstoff umgewandelt und freigesetzt werden, kann nicht eindeutig entschieden werden, ob der gemessene Schwefelkohlenstoff vollständig aus einer Anwendung von DTC

stammt oder in geringem Umfang auch biogenen Ursprungs ist. In zwölf Prozent der Proben lagen die gemessenen Gehalte über der Höchstmenge der DTC. Dabei wurde bereits pauschal ein Blindwert von 0,05 mg/kg für die schwefelhaltigen Inhaltsstoffen berücksichtigt. Diese Quote ist zwar immer noch hoch, sollte aber unter Berücksichtigung des genannten Sachverhalts nicht überbewertet werden, da der Korrekturwert von 0,05 mg/kg nicht verifiziert ist und somit u.U. nicht den tatsächlichen Gehalt pflanzlicher Inhaltsstoffe ausreichend widerspiegelt.

Ein – wenn auch nicht synchroner – Vergleich von Untersuchungsergebnissen von Weißkohl (2003) mit denen von Wirsingkohl aus dem Jahre 2000 zeigt, dass Wirsingkohl deutlich mehr Pflanzenschutzmittelrückstände als Weißkohl enthielt (siehe Abbildung 5-11). 30 Prozent der Wirsingkohlproben wiesen keine Rückstände auf. Der DTC-Anteil mit Gehalten über der Höchstmenge war im Wirsingkohl mit 1,1 Prozent um ein Vielfaches niedriger als beim Weißkohl, dafür gab es allerdings im Wirsingkohl andere Stoffe, für die ebenfalls Gehalte über den Höchstmengen ermittelt wurden.

Pflanzenschutzmittelrückstände in Wirsingkohl (2000) und in Weißkohl (2003)

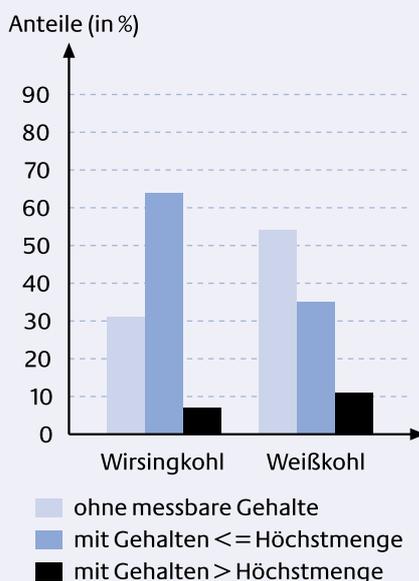


Abbildung 5-11

• **Elemente**

Die Konzentrationen aller im Weißkohl in 2003 bestimmten Elemente werden in Abbildung 5-12 vergleichend zu denen in China- und in Wirsingkohl im Jahr 2000 dargestellt.

Die Höchstmengen von 0,3 mg/kg für Blei und 0,05 mg/kg für Cadmium sowie 20 mg/kg für Kupfer wurden deutlich unterschritten. Der Vergleich der Jahre 2000 und 2003 zeigt, dass in diesen Kohlgemüsen

ein ähnliches Verteilungsmuster der Elemente vorliegt, wobei Weißkohl wesentlich weniger Cadmium enthielt.

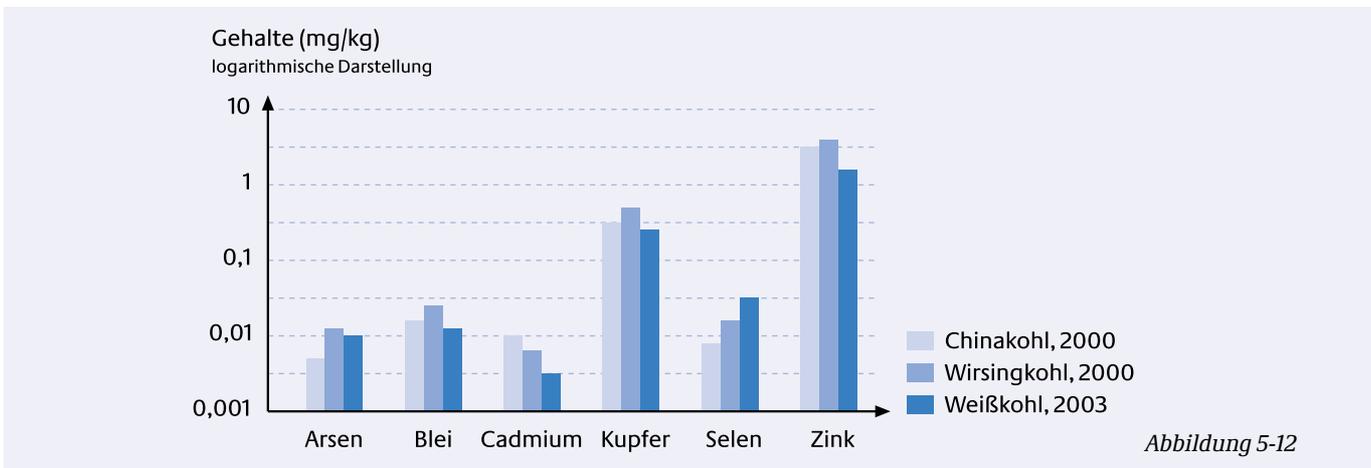
• **Nitrat**

Die Nitratgehalte lagen im mittleren Bereich, wie auch der Vergleich mit anderen Kohlgemüsen aus früheren Untersuchungen in Abbildung 5-13 zeigt. Höchst- oder Richtwerte für Nitrat in Weißkohl existieren nicht.

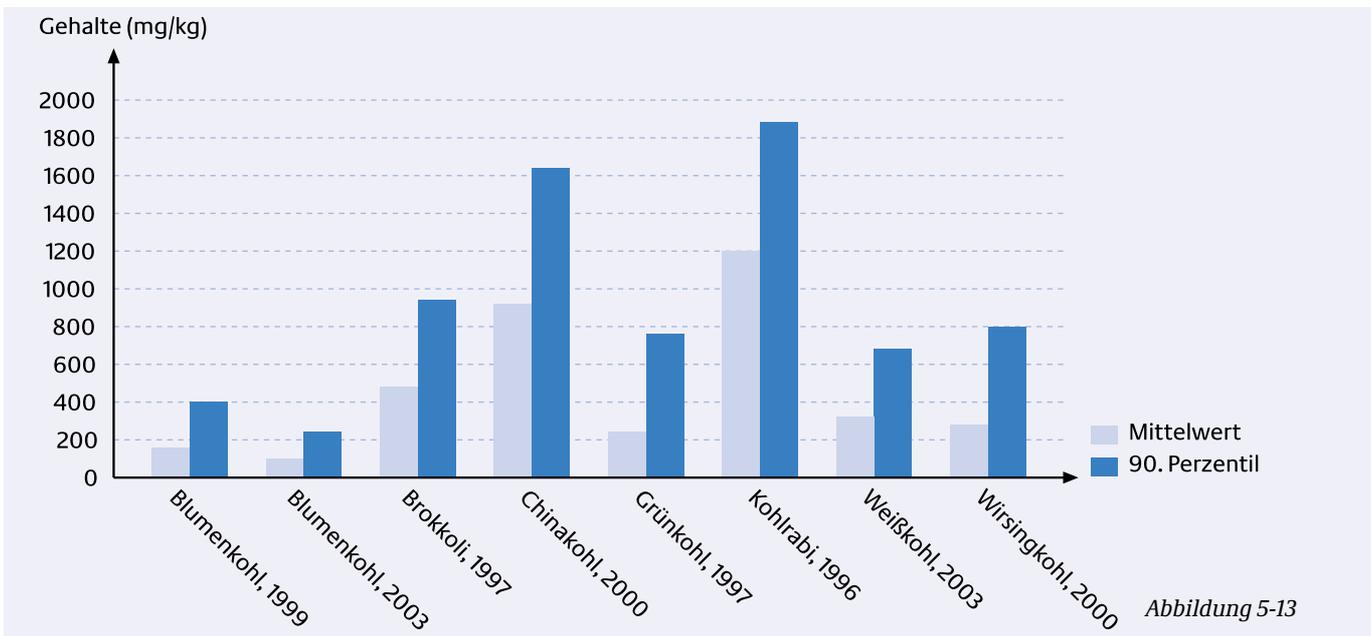
**Fazit**

Abgesehen von der besonderen Problematik der fungiziden Dithiocarbamate war Weißkohl mit Pflanzenschutzmittelrückständen und den Schwermetallen Blei, Cadmium und Kupfer nur sehr gering belastet. Der Nitratgehalt lag im mittleren Bereich aller bisher untersuchten Kohlarten.

**Mittlere Element-Gehalte in verschiedenen Kohlarten**



**Vergleich der mittleren Nitrat-Gehalte in Kohlarten**



## 5.4 SPROSSGEMÜSE

### Blumenkohl

Blumenkohl wurde bereits im Monitoring 1999 auf Pflanzenschutzmittelrückstände sowie auf Schwermetalle und Nitrat untersucht. Damals wurden nur wenige Rückstände von Pflanzenschutzmitteln und eine geringe Kontamination mit Blei und Cadmium gefunden, während die Nitratgehalte im mittleren Bereich lagen. Zur erneuten Überprüfung der Belastungssituation wurden im Berichtsjahr 2003 103 Blumenkohlproben auf Rückstände von 76 Pflanzenschutzmitteln, auf Elemente inkl. Schwermetalle und Nitrat untersucht. Die Blumenkohlproben stammten hauptsächlich aus Deutschland (62 Prozent) und Frankreich (24 Prozent).

#### • Pflanzenschutzmittel

Rückstände von Pflanzenschutzmitteln wurden in 28 Blumenkohlproben gefunden; 73 Prozent waren frei von messbaren Gehalten. Es wurden maximal zwei Rückstände gleichzeitig in insgesamt acht Proben nachgewiesen. In den Proben aus inländischem Anbau lag der Anteil messbarer Rückstände bei 20,9 Prozent, in denen aus der EU bei 36,4 Prozent.

Zu den häufig quantifizierten Stoffen zählte, wie bei den Kohlgemüsearten üblich, die Gruppe der fungiziden Dithiocarbamate (DTC), die als Summe über den bei der Analyse freigesetzten Schwefelkohlenstoff ausgewiesen wird. Um den Störeffekt bei der Schwefelkohlenstoff-Analyse durch die natürlichen Schwefelverbindungen des Blumenkohls zumindest teilweise zu kompensieren, wurde analog der weiter oben beschriebenen Verfahrensweise beim Weißkohl von den mitgeteilten Gehalten ein Blindwert von 0,05 mg/kg Schwefelkohlenstoff abgezogen. Danach ergab sich für die quantifizierten Gehalte ein Probenanteil von 16 Prozent (vgl. zu diesem Sachverhalt die Bemerkung unter Weißkohl). Als weiterer auffälliger Stoff zeigte sich das Chlormequat, das in zehn von 76 Proben in quantifizierbaren Mengen unterhalb der Höchstmenge vorkam. Höchstmengenüberschreitungen traten kaum auf. Lediglich in zwei Proben aus

inländischer Produktion (zwei Prozent) lagen die berechneten Gehalte an Dithiocarbamaten über der Höchstmenge. Diese Überschreitung sollte aber unter Berücksichtigung der möglichen Überlagerung mit natürlichen Schwefelverbindungen nicht überbewertet werden, zumal der Korrekturwert von 0,05 mg/kg auch bei Blumenkohl nicht verifiziert ist und somit u.U. nicht den tatsächlichen Gehalt pflanzlicher Inhaltsstoffe ausreichend genau widerspiegelt.

Der Vergleich mit den Ergebnissen aus dem Jahr 1999 (siehe Abbildung 5-14) zeigt, dass Blumenkohl nur gering mit Rückständen von Pflanzenschutzmitteln belastet war und der Anteil mit quantifizierbaren Rückständen erheblich gesunken ist.

#### • Elemente

Die Gehalte der im Blumenkohl bestimmten Elemente sind den Untersuchungsergebnissen aus dem Jahr 1999 sehr ähnlich, wie Abbildung 5-15 zeigt. Positiv fällt die Verringerung der Bleigehalte auf. Die Höchstmengen von 0,3 mg/kg für Blei und 0,05 mg/kg für Cadmium sowie 20 mg/kg für Kupfer wurden bei Blumenkohl deutlich unterschritten.

#### • Nitrat

Blumenkohl gehört zu den Kohlarten mit den geringsten Nitratgehalten. Die Abbildung 5-16 zeigt, dass der mittlere Gehalt im Jahr 2003 noch geringer war als im Jahr 1999. Die Nitratbelastung ist im Vergleich zu der mittelgradigen Kontamination im Jahr 1999 als niedrig einzustufen. Wie auch bei den Untersuchungen im Jahr 1999 lagen die mittleren Nitratgehalte von Blumenkohl aus Deutschland im Jahr 2003 über denen aus der übrigen EU (siehe Abbildung 5-16). Die Nitratgehalte haben sich jedoch im Vergleich zu 1999 um fast die Hälfte verringert, so dass die Unterschiede zum Nitratgehalt im Blumenkohl aus anderen EU-Mitgliedsstaaten geringer geworden sind.

**Fazit**

Mit Ausnahme von Chlormequat und abgesehen von der möglichen Überlagerung fungizider Dithiocarbamate durch natürliche Schwefelverbindungen war Blumenkohl mit Pflanzenschutzmittelrückständen nur sehr gering belastet. Das Vorkommen von Chlormequat-Rückständen in pflanzlichen Lebensmitteln ist weiter zu beobachten, um zu prüfen, ob aus der Sicht des vorbeugenden Verbraucherschutzes Minimierungsbedarf geboten ist. Die Kontamination des Blumenkohls mit Nitrat und den Schwermetallen Blei, Cadmium und Kupfer war gering.

**Pflanzenschutzmittelrückstände in Blumenkohl im Jahresvergleich**

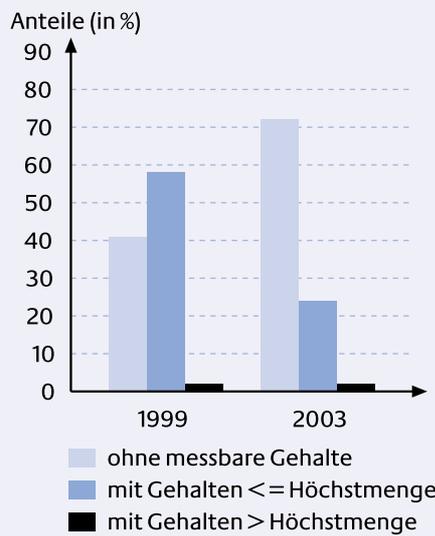


Abbildung 5-14

**Mittlere Element-Gehalte in Blumenkohl im Jahresvergleich**

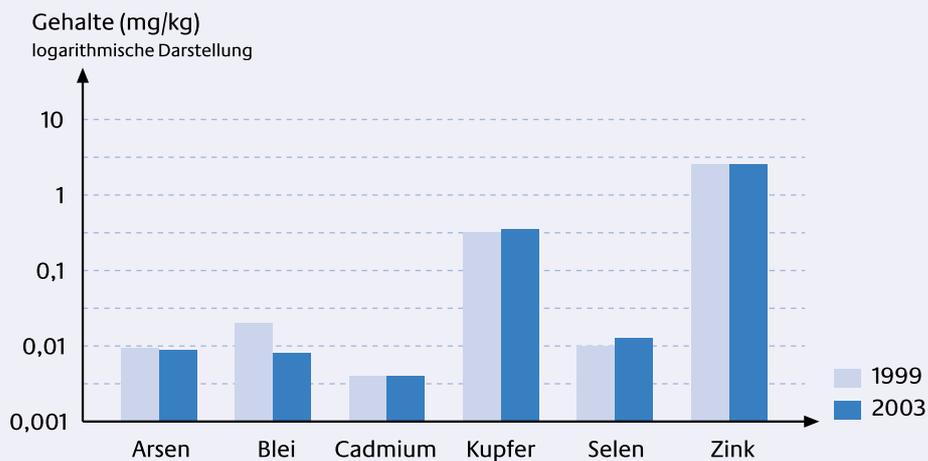


Abbildung 5-15

Nitratgehalte in Blumenkohl nach Herkünften und Jahren

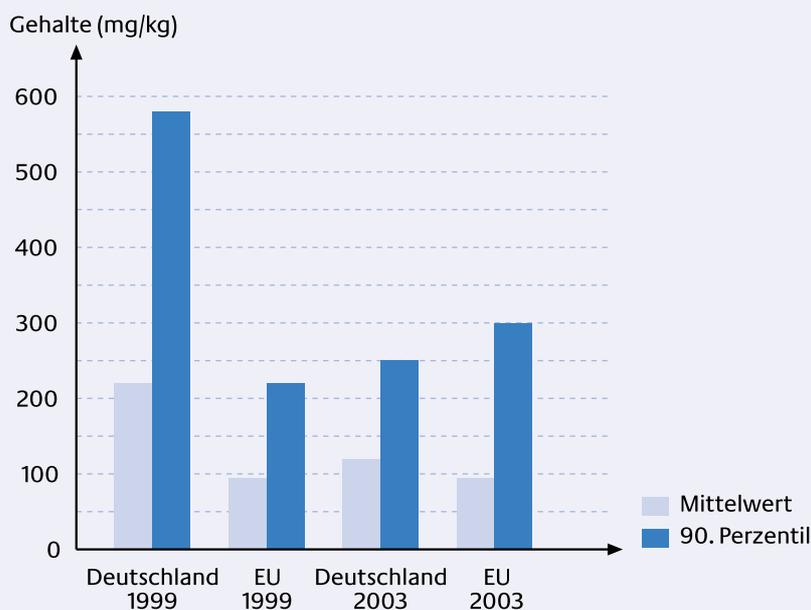


Abbildung 5-16

## 5.5 FRUCHTGEMÜSE

### Paprika

Nach 1999 wurde Paprika 2003 wieder in das Monitoring aufgenommen, weil Paprika immer wieder als besonders mit Pflanzenschutzmittelrückständen belastet in der öffentlichen Diskussion steht. Weil dabei auch die Herkunft eine große Rolle spielt, wurden von den 307 Proben ca. 40 Prozent aus Spanien, 31 Prozent aus den Niederlanden, zehn Prozent aus der Türkei und 19 Prozent aus anderen Ländern stammend entnommen. Neben dem Hauptaugenmerk der Untersuchungen auf Pflanzenschutzmittel waren auch die Elemente Teil des Untersuchungsprogramms.

#### • Pflanzenschutzmittel

Im Monitoring 2003 wurden die Paprikaprobe auf 85 Pflanzenschutzmittel untersucht (1999 waren es 106). In 42 Prozent der Proben wurden keine Rückstände von Pflanzenschutzmitteln gemessen. Bei 8,1 Prozent der Proben wurden Überschreitungen der Höchstmenge festgestellt. Die folgende Abbildung 5-17 zeigt die Belastungssituation aufgeschlüsselt nach Herkunft der Paprika und einen Vergleich mit den Gesamtergebnissen 1999.

Der Vergleich 2003 mit 1999 zeigt, dass sich 2003 der Probenanteil mit messbaren

Rückständen nicht wesentlich erhöht hat (von 55,7 auf 58,3 Prozent), dass aber die Quote der Höchstmengenüberschreitungen von 3,7 Prozent (1999) auf über acht Prozent in 2003 deutlich angestiegen ist. Dieser Anstieg ist nicht mit einem größeren Untersuchungsspektrum im Jahre 2003 zu erklären. Einer der Gründe ist darin zu sehen, dass für das Insektizid Methamidophos die Höchstmenge von 1,0 mg/kg im Jahr 1999 auf 0,01 mg/kg im Jahr 2003 abgesenkt wurde und dadurch 8 Proben mit Gehalten über der Höchstmenge ausgewiesen wurden.

Den höchsten Anteil von Proben mit Gehalten über den Höchstmengen zeigte türkischer Ware, gefolgt von ungarischer und spanischer. Bei den Untersuchungen niederländischer Ware traten quantifizierbare Rückstände nur in 25 Prozent der Proben auf, Gehalte über den Höchstmengen wurden in keiner Probe festgestellt. Fast 40 Prozent der Überschreitungen von Höchstmengen waren auf die Insektizide Methamidophos und Dimethoat aus der Gruppe der Organophosphorverbindungen zurückzuführen. Daneben wurden Procymidon, Endosulfan und Dithiocarbamate

am häufigsten gefunden. Mehrfachrückstände wurden in annähernd 40 Prozent der Proben festgestellt. In mehr als zehn Prozent der Proben wurden fünf und mehr Stoffe gleichzeitig gemessen. Tabelle 5-3 gibt die Zahlen im Einzelnen wieder.

• **Elemente**

Die Höchstmengen für Blei, Cadmium und Kupfer wurden von keiner der untersuchten Proben erreicht. Die Mittelwerte der gemessenen Konzentrationen lagen jeweils

um den Faktor zehn unter den Höchstmengen. Auch die Belastungen mit Arsen, Selen und Zink waren gering.

• **Nitrat**

Wie andere Fruchtgemüse ist Paprika im allgemeinen gering mit Nitrat kontaminiert. Der mittlere Nitratgehalt lag bei 53 mg/kg, der höchste bei 370 mg/kg. Das Kontaminationsniveau hat sich somit 2003 gegenüber 1999 verringert.

**Fazit**

Gemüsepaprika war 2003 häufig mit Rückständen von Pflanzenschutzmitteln belastet, wobei ein nicht unerheblicher Probenanteil Mehrfachrückstände und/oder Gehalte über den gesetzlichen Höchstmengen aufwies. Die Rückstandssituation hat sich im Vergleich zu 1999 deutlich verschlechtert. Es scheint daher dringend geboten, die Rückstände von Gemüsepaprika, insbesondere solcher aus der Türkei, Ungarn und Spanien weiterhin kritisch zu beobachten. Schwermetalle und Nitrat sind bei Gemüsepaprika aufgrund ihres geringen Vorkommens als Kontaminanten ohne Bedeutung.

**Pflanzenschutzmittelrückstände in Paprika 1999 und 2003 sowie im Vergleich der Herkünfte**

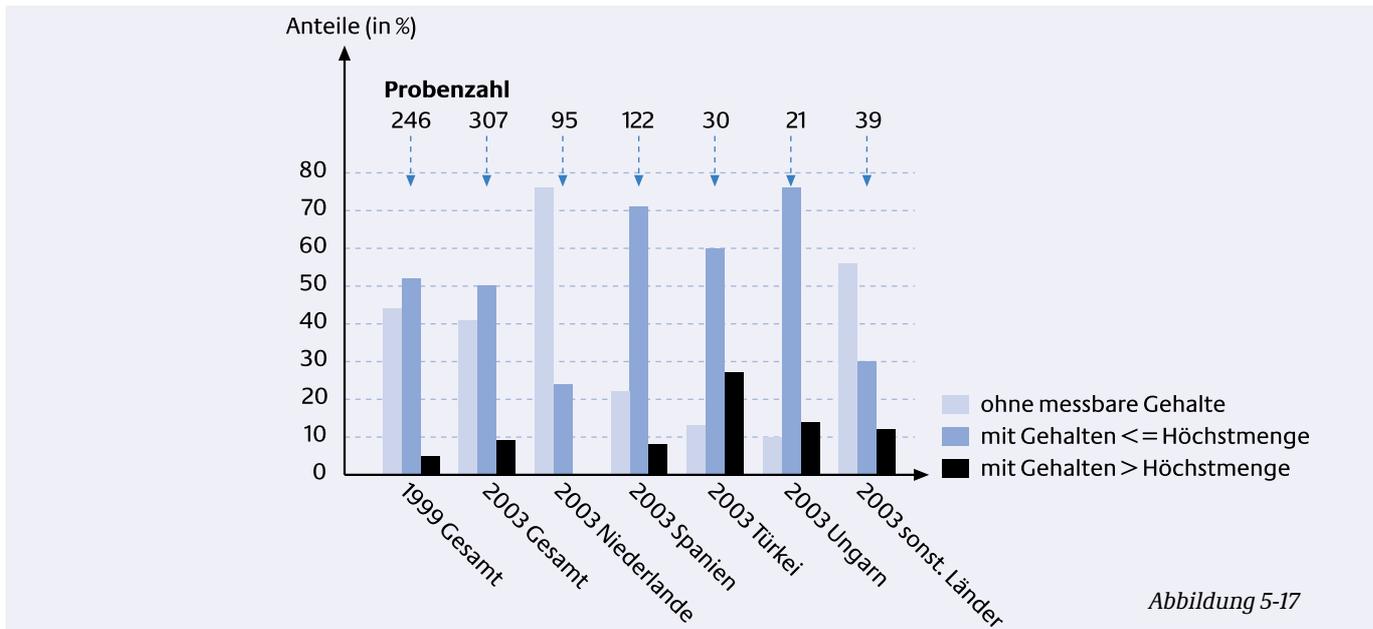


Abbildung 5-17

**Mehrfachrückstände von Pflanzenschutzmitteln in Paprika**

Stoffe: 85	Anzahl der Rückstände pro Probe										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Probenzahl (gesamt 307)	128	65	40	21	20	18	8	4	1	1	1
Anteil in Prozent	41,7	21,2	13,0	6,8	6,5	5,9	2,6	1,3	0,3	0,3	0,3

Tabelle 5-3

## Gurke

Gurke war 2003 nach 1995, 1996, und 2000 zum vierten Mal im Beobachtungsprogramm. 1995/96 erwiesen sich Gurken als gering mit unerwünschten Stoffen belastet, ca. 75 Prozent der Proben wiesen keine messbaren Rückstände von Pflanzenschutzmitteln auf. Ein anderes Bild bot sich überraschend im Jahre 2000. Damals war nur noch ein Probenanteil von 40,5 Prozent rückstandsfrei und in 11,7 Prozent der Proben wurden Höchstmengenüberschreitungen festgestellt. Auch die Belastung mit Schwermetallen war 2000 etwas höher als 1995 und 1996, wobei sich diese insgesamt auf niedrigem Niveau befand. Mit der Untersuchung von 244 Proben im Jahr 2003 sollte festgestellt werden, ob sich die Belastungssituation zwischenzeitlich geändert hat. Zusätzlich sollten deutsche und importierte Gurken verglichen werden.

### • Pflanzenschutzmittel

Von den 244 auf Rückstände untersuchten Gurkenproben war ein Anteil von 62,3 Prozent ohne Befund, 34,4 Prozent der Proben enthielten Pflanzenschutzmittelrückstände in Mengen unter der jeweiligen Höchstmengenüberschreitungen wurden in acht Proben (3,3 Prozent) gemessen. Im Berichtsjahr 2003 hat sich die Rückstandssituation bei Gurken sowohl hinsichtlich der Höhe der Gehalte als auch bezüglich der Höchstmengenüberschreitungen deutlich verbessert. Wirkstoffe aus der Fungizidgruppe der Dithiocarbamate wurden am häufigsten nachgewiesen, gefolgt vom Insektizid Endosulfan.

Bei der Differenzierung nach Herkunftsländern zeigt sich, dass in spanischen Proben am häufigsten und in niederländischen am seltensten Rückstände quantifiziert wurden. 10,2 Prozent der spanischen und 2,7 Prozent der deutschen Proben wiesen Gehalte über den Höchstmengen auf. Bei den niederländischen Gurken und denen anderer Herkunft traten keine Überschreitungen auf. Mehrfachrückstände waren bei Gurken sehr viel seltener als bei Gemüsepaprika zu beobachten (siehe Tabelle 5-4).

### • Elemente

Die Gurken wurden auf Arsen, Blei, Cadmium, Kupfer, Selen und Zink untersucht. Die Gehalte waren in allen Fällen gering. Höchstmengen sind für Blei, Cadmium und Kupfer gesetzlich festgelegt. Von den 244 Proben überschritten eine die Höchstmengen für Cadmium und drei die für Blei. Alle vier Proben kamen aus Deutschland. Die Gehalte an Arsen, Selen und Zink in den untersuchten Gurken sind mit denen in anderen Gemüsearten vergleichbar. Die Schwermetallgehalte lagen 2003 auf vergleichbar niedrigem Niveau wie in den Jahren 1995, 1996 und 2000.

### • Nitrat

Die Nitratgehalte der untersuchten Gurken lagen im Mittel bei 225 mg/kg und damit im mittleren Bereich.

## Fazit

Die Rückstandssituation bei den Pflanzenschutzmitteln hat sich gegenüber dem Jahr 2000 verbessert, ist aber noch immer nicht zufriedenstellend. Besonders auffällig waren Proben spanischer Herkunft. Gurken waren mit Schwermetallen wenig belastet; die wenigen Höchstmengenüberschreitungen, die auftraten, betrafen Proben aus Deutschland.

**Mehrfachrückstände von Pflanzenschutzmitteln in Gurken**

Stoffe: 76	Anzahl der Rückstände pro Probe						
	0	1	2	3	4	5	6
Probenzahl (gesamt 244)	152	53	22	8	6	0	3
Anteil in Prozent	62,3	21,2	9,0	3,3	2,5	0	1,2

Tabelle 5-4

**Aubergine**

Aubergine war 2003 erstmals im Untersuchungsprogramm. 106 Proben, vorwiegend aus dem europäischen Ausland, wurden auf 76 Pflanzenschutzmittel, auf Elemente und auf Nitrat untersucht. Die Untersuchungsergebnisse werden mit denen für Tomate, Zucchini, Blumenkohl, Broccoli und Kohlrabi aus früheren Jahren verglichen.

• **Pflanzenschutzmittel**

Der überwiegende Teil der Proben (88,7 Prozent) wies keine mengenmäßig bestimmbar Pflanzenschutzmittelrückstände auf. Nur in einer Probe wurde ein Gehalt bestimmt, der über der festgesetzten Höchstmenge lag. Mehrfachrückstände gab es nur bei sechs Proben, in denen jeweils 2 Pflanzenschutzmittel-Wirkstoffe nachgewiesen wurden.

Der Vergleich mit anderen Gemüsearten (siehe Abbildung 5-18) zeigt, dass Auberginen ähnlich wie Blumenkohl eher gering mit Pflanzenschutzmitteln belastet sind. Tomaten, die der gleichen botanischen Familie der Solanaceen (Nachtschattengewächse) angehören, waren 2001 deutlich

stärker belastet. Brokkoli und Zucchini wiesen 1997 gegenüber Auberginen 2003 sowohl mehr Überschreitungen vom Höchstmenge auf als auch höhere Anteile an Proben, in denen Pflanzenschutzmittelrückstände quantifiziert werden konnten.

• **Elemente**

Die für Blei, Cadmium und Kupfer festgelegten Höchstmenge (0,10 mg/kg, 0,05 mg/kg bzw. 20,0 mg/kg) wurden in keinem Falle überschritten. Die Gehalte an Arsen, Selen und Zink, für die es keine Höchstmenge gibt, waren ebenfalls nicht auffällig. Für Blei und Selen werden keine Mittelwerte angegeben, da zu wenige Messwerte für eine Berechnung vorlagen (in weniger als zehn Prozent der Proben konnten diese Elemente überhaupt nachgewiesen werden).

• **Nitrat**

Die Nitratgehalte von Auberginen lagen mit durchschnittlich 354 mg/kg im mittleren Bereich.

**Fazit**

Die vorliegenden Untersuchungen zeigen, dass Auberginen hinsichtlich der Belastung mit Pflanzenschutzmitteln und Elementen als unproblematisch einzustufen sind. Der Nitratgehalt bewegt sich auf mittlerem Niveau.

Pflanzenschutzmittelrückstände in verschiedenen Gemüsearten

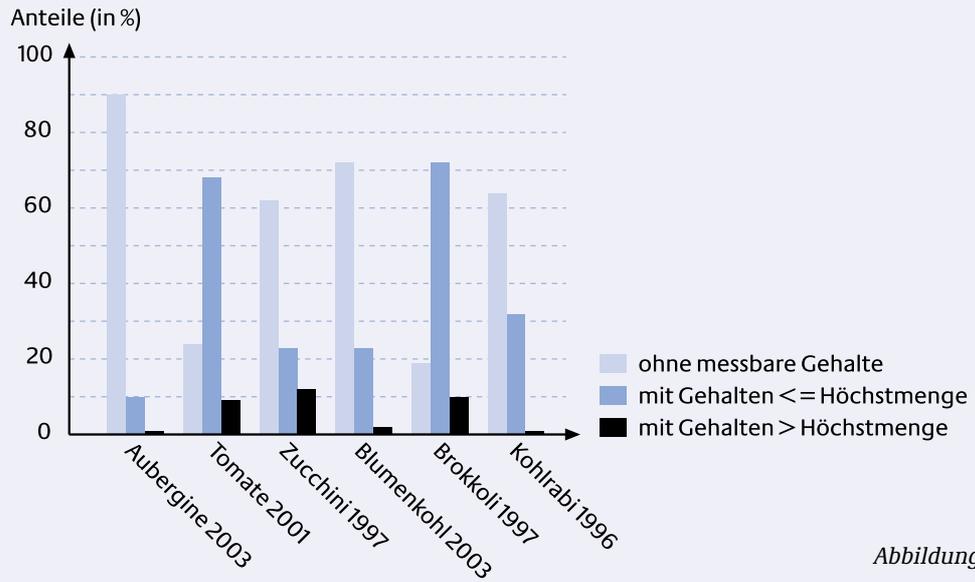


Abbildung 5-18

Mittelwerte und 90. Perzentile der Gehalte an Elementen in Aubergine

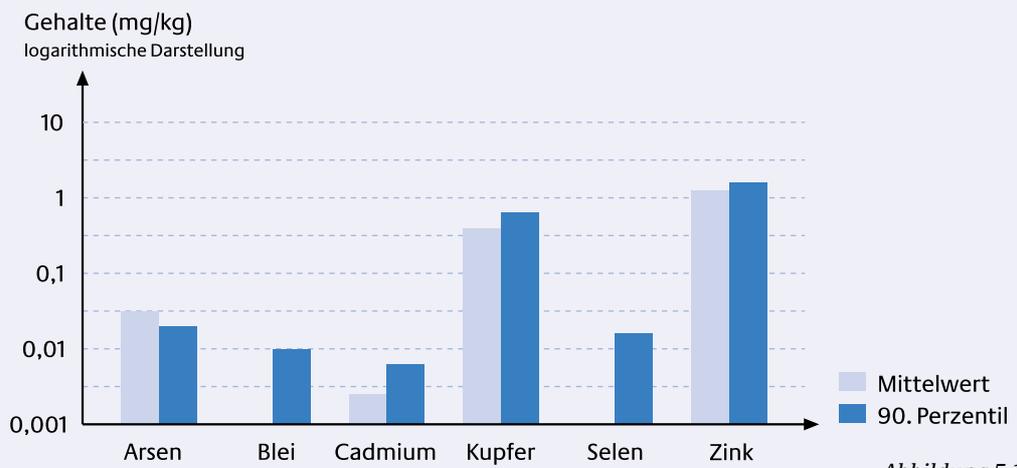


Abbildung 5-19

## 5.6 Gemüseerzeugnisse

### Erbsen, tiefgefroren

Erbsen werden heute überwiegend tiefgefroren oder als Dosenkonserven angeboten. Im Monitoring 2003 wurden, wie schon 2000, tiefgefrorene Erbsen auf Pflanzenschutzmittelrückstände, Schwermetalle und Nitrat untersucht. Das Monitoring 2000 zeigte, dass Erbsen mit allen Stoffgruppen nur gering kontaminiert sind.

Mehr als drei Viertel der 104 im Jahr 2003 analysierten Proben stammten aus deutscher Produktion.

#### • Pflanzenschutzmittel

Der Vergleich 2003/2000 (siehe Abbildung 5-20) zeigt, dass sich an der Belastungssituation tiefgefrorener Erbsen gegenüber 2000 nichts geändert hat. Wie schon 2000 war auch 2003 der Wirkstoff Vinclozolin, der in einem Drittel der Proben gefunden wurde, auffällig. Dieser Wirkstoff wird als Fungizid eingesetzt. Auch in einem koordinierten Überwachungsprogramm der EU des Jahres Jahr 2000<sup>5</sup> fiel die Kombination Erbse/Vinclozolin als relativ hoch belastet auf.

Höchstmengenüberschreitungen traten bei Pflanzenschutzmitteln nicht auf. In sieben Proben wurden zwei, in zwei Proben drei und in einer Probe fünf Wirkstoffe gleichzeitig nachgewiesen.

#### • Schwermetalle

Die Ergebnisse der Untersuchungen tiefgefrorener Erbsen auf Schwermetalle ähneln denen aus dem Jahr 2000, die Höhe der Gehalte ist weitgehend unverändert niedrig. Im Gegensatz zu 2000 trat 2003 bei Blei keine Höchstmengenüberschreitung und bei Cadmium nur eine auf. Alle anderen Cadmiumbefunde waren deutlich unter der Höchstmenge. Im Mittel lagen die Gehalte aller Schwermetalle auf niedrigem bis sehr niedrigem Niveau.

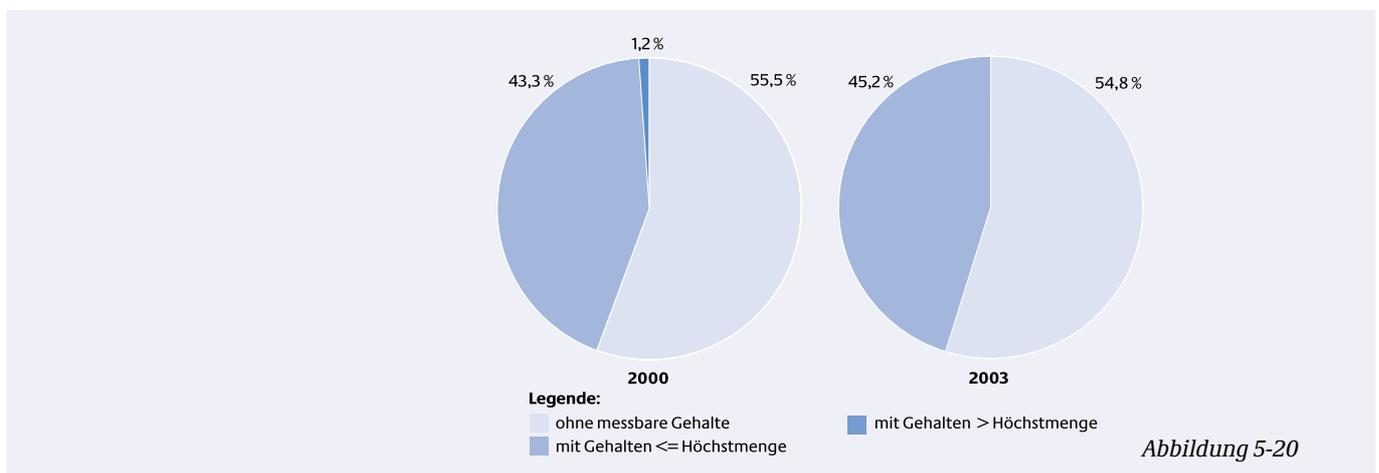
#### • Nitrat

Erbsen gehören zu den Gemüsearten mit niedrigen Nitratgehalten. Der Mittelwert wurde mit 21,1 mg/kg bestimmt. Der Vergleich des Nitratgehaltes mit den Gehalten anderer Gemüsearten (siehe Abbildungen 5-13 und 5-16) bestätigt diese Aussage.

### Fazit

Tiefgefrorene Erbsen sind mit den hier untersuchten unerwünschten Stoffen gering oder sehr gering belastet.

### Vergleich der Belastung tiefgefrorener Erbsen mit Pflanzenschutzmitteln



<sup>5</sup> siehe: [http://europa.eu.int/comm/food/fs/inspections/fnaoi/reports/annual\\_eu/mon-rep\\_2000\\_sum\\_de.pdf](http://europa.eu.int/comm/food/fs/inspections/fnaoi/reports/annual_eu/mon-rep_2000_sum_de.pdf)

## 5.7 KÜCHENKRÄUTER

Küchenkräuter sind bislang im Rahmen des Monitorings nicht untersucht worden. Hinweise auf Belastungen mit anorganischen Kontaminanten waren Anlass, folgende frische Kräuter auf Schwermetalle und auf Nitrat zu untersuchen: Petersilie, Schnittlauch, Dill, Basilikum und Bohnenkraut. Insgesamt wurden 255 Proben analysiert.

### • Elemente

Die Proben wurden auf Arsen, Blei, Cadmium, Kupfer, Selen und Zink untersucht; bei 49 Proben kam Nickel hinzu. Die mittleren Gehalte der Elemente, beispielhaft für Blei und Cadmium in den Abbildungen 5-21 und 5-22 dargestellt, unterscheiden sich, mit Ausnahme von Blei in Bohnenkraut, nicht wesentlich in den verschiedenen Kräutern.

Die Bleigehalte lagen auf einem niedrigen bis mittleren Niveau. Die Höchstmenge für Cadmium ist auf 0,2 mg/kg festgesetzt. Sie wurde in vier Proben (1,6 Prozent) über-

schritten. Zwei Proben Bohnenkraut und je eine von Schnittlauch und Dill enthielten mehr als 0,2 mg Cadmium je kg; Mittelwert und 90. Perzentil sind bei Dill etwas höher als bei den anderen Kräutern.

### • Nitrat

In Basilikum und Bohnenkraut wurden die höchsten Nitratgehalte gemessen. Beide sind aufgrund dieser Ergebnisse in die Kategorie der nitratreichen Lebensmittel einzuordnen. Schnittlauch wies die niedrigsten Nitratgehalte auf (siehe Abbildung 5-23).

Für Nitrat in Kräutern gibt es keine Höchstmengen. Für eine Reihe von Blattgemüsen (Spinat, Salate) sind je nach Jahreszeit 2000-4500 mg/kg als Grenzwert festgesetzt. Daran gemessen sind Kräuter relativ nitratreich, wobei bezüglich einer Bewertung die sehr geringen Verzehrsmengen zu berücksichtigen sind.

### Fazit

Die Gehalte von Elementen lagen im mittleren, die von Nitrat im für nitratreiche Gemüse typischen Konzentrationsbereich.

### Mittelwerte und 90. Perzentile der Bleigehalte in den verschiedenen Küchenkräutern

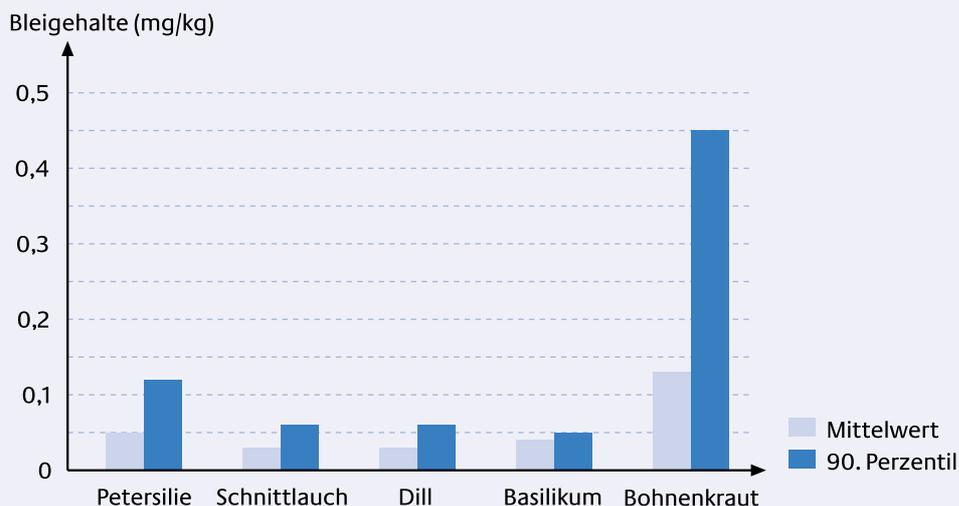


Abbildung 5-21

Mittelwerte und 90. Perzentile der Cadmiumgehalte in den verschiedenen Küchenkräutern

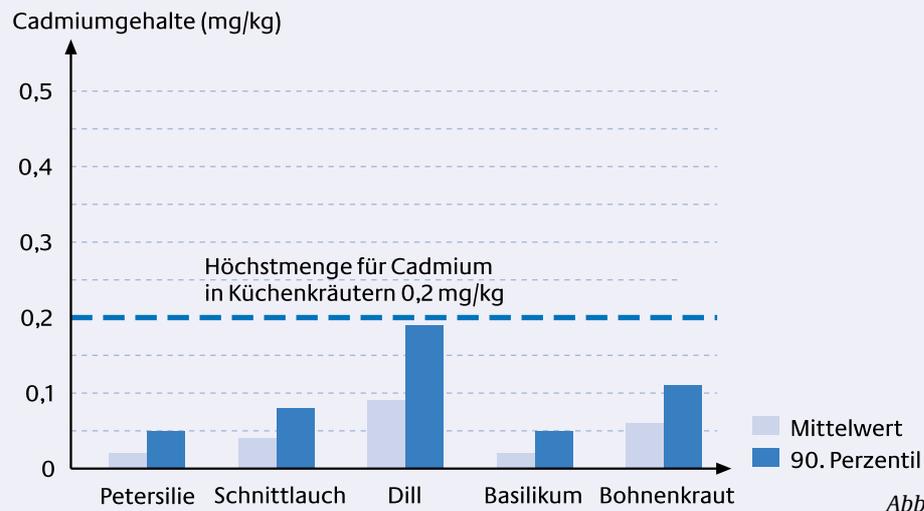


Abbildung 5-22

Mittelwerte und 90. Perzentile der Nitratgehalte in den verschiedenen Küchenkräutern

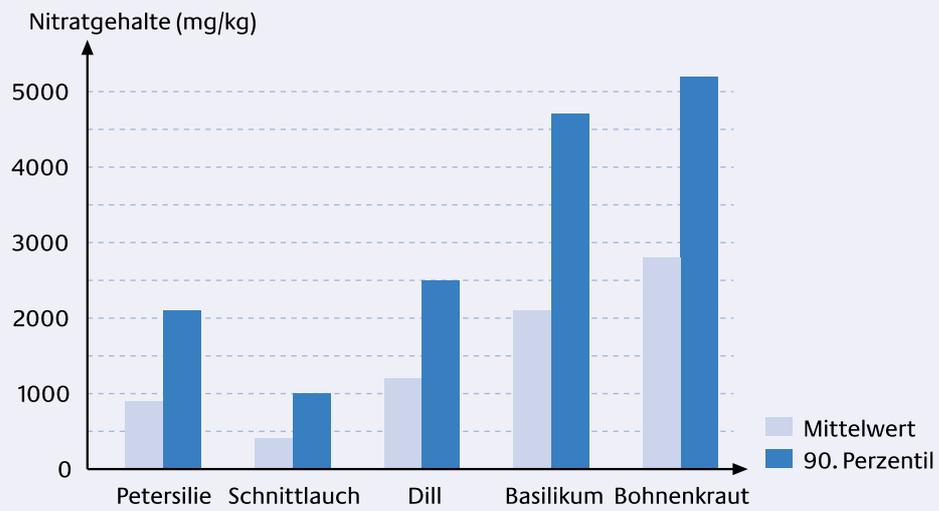


Abbildung 5-23

## 6 ERGEBNISSE DES PROJEKT-MONITORINGS

### 6.1 BEPROBUNGSSCHWERPUNKT MYKOTOXINE

Mykotoxine sind durch Stoffwechselaktivitäten einiger Schimmelpilze gebildete toxische Stoffe mit sehr unterschiedlicher chemischer Struktur, die sich auf Lebens- und Futtermitteln bilden können. Sie entstehen entweder durch pflanzenpathogene oder apathogene Pilze während des Wachstums der Kulturpflanzen oder durch sog. Lagerpilze während der Lagerung oder Verarbeitung. Wärme und Feuchtigkeit fördern die Mykotoxin-Bildung. Über kontaminiertes Futter können sie auch in tierische Lebensmittel gelangen.

Mykotoxine gehören nach den Erkenntnissen der Toxikologie zu den am stärksten toxischen Stoffen, die in Lebensmitteln und Futtermitteln

vorkommen können. Sie erfordern deshalb besondere Beachtung. Bekannte Vertreter sind u.a. die Aflatoxine sowie Fusarientoxine und Ochratoxin A (OTA). Siehe dazu den Kasten „Mykotoxine“.

Neben den im Warenkorb-Monitoring erhobenen und im Kapitel 5.2 berichteten Befunden zur Mykotoxinbelastung wurde diese in den folgenden vier Monitoring-Projekten an ausgewählten Lebensmitteln vertiefend untersucht.

#### Mykotoxine

Aflatoxine werden nach den chemisch verwandten Einzelverbindungen Aflatoxin B1, B2, G1 und G2 unterschieden. Diese kommen vor allem in Mais, Nüssen sowie Ölsaaten aus tropischen und subtropischen Ländern vor. Aflatoxin M1, ein Stoffwechselprodukt von Aflatoxin B1 kann in der Kuhmilch und Erzeugnissen daraus auftreten. Aflatoxine sind erbgutschädigende und krebserzeugende Substanzen und gehören zu den giftigsten Vertretern der zurzeit bekannten nachgewiesenen Mykotoxine. Aflatoxin B wird neben Hepatitis-B-Infektionen für die hohe Leberkrebsrate bei Menschen in Afrika und Südostasien verantwortlich gemacht.

Ochratoxine sind Mykotoxine, die bei Befall durch Pilze der Gattungen *Aspergillus* und *Penicillium* bislang in Getreide und daraus hergestellten Produkten, in Kaffee, Bier, Wein, Trockenobst, auf Gewürzen und in Gemüse nachgewiesen wurden. In Fleischerzeugnisse können Ochratoxine über verschimmeltertes Futter gelangen. Das häufigste Ochratoxin ist Ochratoxin A (OTA). Es wirkt beim Menschen nierenschädigend und hat sich im Tierversuch als krebserregend erwiesen.

Fusarientoxine sind toxische Stoffwechselprodukte von Schimmelpilzen. Nach ihrer chemischen Struktur unterscheidet man u.a. die Trichothecene (z.B. T2 Toxin, Deoxynivalenol, Nivalenol), Zearalenone und die Fumonisine. Befallen wird auf dem Halm stehendes Getreide (z.B. Weizen, Mais). Die Stoffwechselprodukte Deoxynivalenol (DON) und Fumonisine werden in die Getreidekörner abgegeben. Fumonisine sind Schimmelpilzgifte, die von Fusarien im wesentlichen auf Mais gebildet werden. Fusarientoxine waren schon im Europa des Mittelalters bis hin zum Beginn der Neuzeit eine bedeutende Krankheitsursache. Sie wirken zellschädigend und beeinträchtigen das Immunsystem. Ihnen werden nerven-, lungen- und leberschädigende sowie krebserregende Eigenschaften zugeschrieben. Hohe FumonisinKonzentrationen in Mais werden z.B. als Ursache für Speiseröhrenkrebs in Teilgebieten Südafrikas, Chinas und möglicherweise auch Italiens diskutiert.

**6.1.1 Projekt M1:  
Deoxynivalenol in Hartweizengrieß, Teigwaren und Brot**

Federführendes Amt: CVUA Sigmaringen  
 Teilnehmende Ämter: CVUA Stuttgart, ILAT Berlin, LVL Brandenburg (Frankfurt/Oder), LVL Brandenburg (Potsdam), LAVES Niedersachsen LI Braunschweig, LUA Rheinland-Pfalz ILC Trier und LUA Dresden

**Hartweizengrieß und Teigwaren**  
 Insgesamt wurden 259 Proben Hartweizengrieß und Teigwaren untersucht. Die Mittelwerte und die Mediane der untersuchten Produktgruppen lagen relativ niedrig (siehe Abbildung 6-1).

Fusarientoxine spielen aufgrund aktueller wissenschaftlicher Erkenntnisse eine zunehmende Rolle bei der Untersuchung von Lebensmitteln. Untersuchungen zur Belastungssituation der Grundnahrungsmittel mit diesem Mykotoxin wurden bisher im Monitoring nicht durchgeführt. Auf freiwilliger Basis konnte das Untersuchungsspektrum auf Zearalenon ausgedehnt werden. Insgesamt wurden 503 Proben untersucht. Die Ergebnisse der Untersuchungen werden getrennt nach den Produkten Hartweizen/ Teigwaren (Hartweizenprodukte) und Brot (Weichweizenprodukte) dargestellt.

Etwa ein Drittel der untersuchten Hartweizenproben (n=34) und knapp die Hälfte der Teigwaren (n=75) gelten als nicht oder nur gering belastet (Gehalte bis maximal 100 µg/kg). Die meisten Proben wiesen Gehalte im Bereich von 100-500 µg/kg auf. Drei Proben Hartweizengrieß und zwei Proben Teigwaren überschritten die in der EU diskutierte Höchstmenge von 750 µg/kg für Hartweizengrieß und Teigwaren. Aus kontrolliert biologischem Anbau gelangten sieben Proben Hartweizengrieß und neun Proben Teigwaren zur Untersuchung, von denen jeweils fünf Proben keine Mykotoxine enthielten. In zwei Hartweizengrieß-Proben fanden sich Gehalte von 43 bzw. 100 µg/kg. Zwei Proben Teigwaren aus Vollkorn wiesen Gehalte von 120 und 160 µg/kg DON auf. Die beiden restlichen Proben lagen unter 50 µg/kg. Einige Proben wurden neben DON auch auf Zearalenon (ZEA) untersucht. Die Kontamination ist wesentlich geringer als bei DON und die Höhe der Belastung lag weit unterhalb der festgesetzten Höchstmenge von 50 µg/kg. Teigwaren wiesen nahezu keine ZEA-Gehalte auf. Nur vereinzelte Proben enthielten ZEA im Bereich unter 10 µg/kg.

Als Beurteilungsgrundlage der Gehalte von DON dienten die in Deutschland nach der Mykotoxin-Höchstmengenverordnung (MHmV) ab 2004 geltenden Höchstmengen für Getreide und Getreideprodukte in Höhe von 500 µg/kg und für Brot in Höhe von 350 µg/kg. Für Hartweizenerzeugnisse und Teigwaren wurde hilfsweise die in der EU geplante Höchstmenge von 750 µg/kg eingesetzt.

**DON-Gehalte in den Projektproben Hartweizengrieß und Teigwaren**

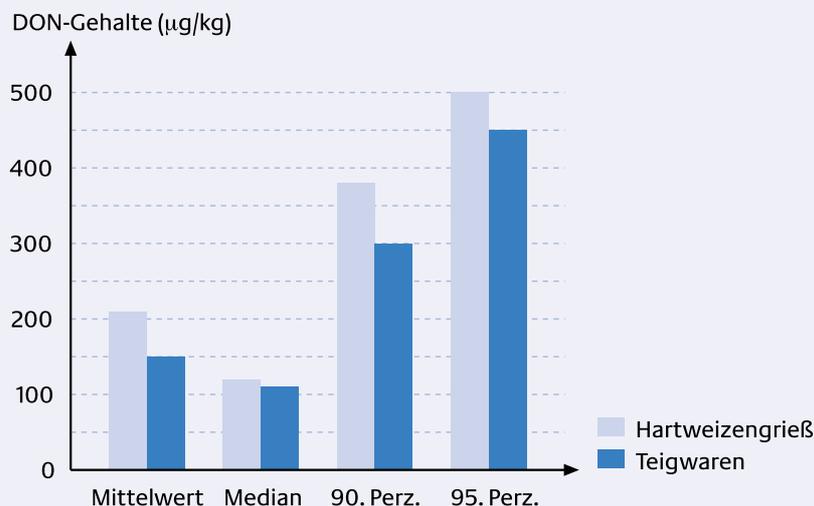


Abbildung 6-1

### Brot

Brot ist ein wichtiges Grundnahrungsmittel. Die beliebteste Brotsorte der Deutschen ist Mischbrot (Weizen-, Roggenmischbrot) gefolgt von Vollkornbrot. Beide Brotsorten wurden in diesem Projekt beprobt und zusätzlich getrennt ausgewertet. Insgesamt wurden 244 Proben Brot untersucht. Auf die Kategorie „Mischbrot“ entfielen 176, auf die Kategorie „Vollkornbrot“ 68 Proben.

Die mittleren DON-Gehalte aller untersuchten Brote lagen relativ niedrig. Ungefähr dreiviertel aller Brotproben (n=181) waren nicht oder nur gering belastet (Gehalte bis maximal 100 µg/kg). Einzelne Proben wiesen deutlich höhere Gehalte auf (siehe Abbildung 6-2), der Maximalwert in einer Brotprobe lag bei 577 µg/kg.

Die Aufteilung der Ergebnisse nach Brotsorten („Vollkornbrot“, „Mischbrot“) ist in Abbildung 6-3 dargestellt.

Die höheren Gehalte wiesen nicht wie erwartet die Vollkornprodukte auf, sondern die Mischbrote. Dieses Ergebnis überrascht, weil davon ausgegangen wird, dass der Pilz von außen nach innen wächst und daher die äußeren Schichten des Getreidekorns höher mit Fusarientoxinen belastet sind als der innere Mehlkörper.

Aus kontrolliert biologischem Anbau gelangten zwölf Brote, in der Regel Vollkornbrote, zur Untersuchung. Acht Brote waren ohne Mykotoxinbelastung, zwei Proben Roggenvollkornbrot enthielten Gehalte von 75 und 112 µg/kg DON.

Neben DON wurden 128 Brot-Proben auf Zearalenon (ZEA) untersucht. Die Kontaminationsrate war wesentlich geringer als bei DON und die Höhe der Belastung lag weit unterhalb der festgesetzten Höchstmenge. 90 Prozent aller Brot-Proben wiesen Gehalte von unterhalb oder im Bereich von 5 µg/kg auf.

### DON in Brot, Verteilung der Proben

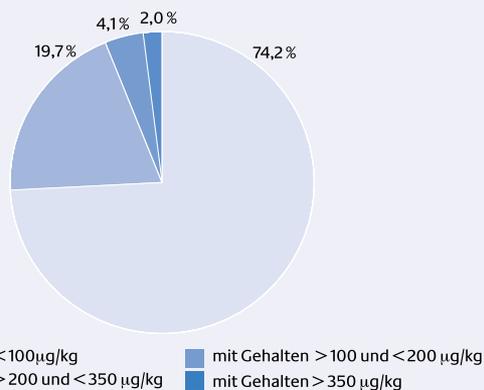


Abbildung 6-2

### Fazit

Gegenüber der DON-Belastung von Hartweizengrieß und Teigwaren aus dem Jahr 2001 sind die Mittelwerte, Mediane und 95. Perzentile des Jahres 2003 auf geringere Werte abgesunken. Es ist davon auszugehen, dass einer gezielteren Auswahl der Rohstoffe für die Weiterverarbeitung größere Aufmerksamkeit gewidmet wird. Annähernd 75 Prozent aller Brotproben wiesen eine DON-Belastung unterhalb von 100 µg/kg auf. Vollkornbrote waren durchschnittlich geringer belastet als Weizen- und Roggenmischbrote.

Der Verzehr von Brot und Teigwaren führt bei Hochverzellern zu Aufnahmemengen an DON, die im Bereich von 11,3 bis 34,7 Prozent des TDI liegen.

Die Belastung der Lebensmittel mit Fusarientoxinen ist weiterhin mit Aufmerksamkeit zu verfolgen.

**DON-Gehalte in Brot, aufgeschlüsselt nach Brotsorten**

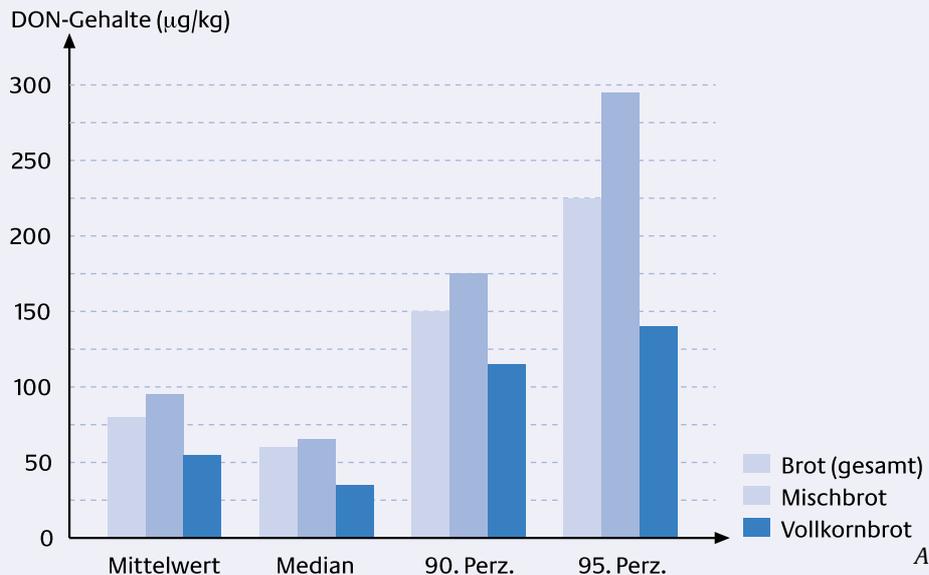


Abbildung 6-3

**Aufnahmeabschätzung**

Auf Basis der ermittelten DON-Kontaminationen und entsprechender Verzehrsmengen wurde die Aufnahme von DON über den Verzehr von Teigwaren und Brot abgeschätzt.

Die angenommenen Verzehrsmengen sind aus der Nationalen Verzehrsstudie (NVS) abgeleitet und entsprechen denen eines Hochverzehrsers (95. Perzentil der Esser). Die Ergebnisse der Berechnungen stellen daher eine starke Überschätzung dar; die mittleren täglichen Verzehrsmengen liegen bei etwa einem Drittel dieser Werte.

Eine mittlere Mykotoxinbelastung von Teigwaren zugrunde gelegt, ergibt eine Aufnahmeabschätzung eine Auslastung der tolerierbaren täglichen Aufnahmemenge (TDI - engl. Tolerable Daily Intake) von 11,3 bis 29,2 Prozent (s. Tabelle 6-1).

Auf Basis der mittlere DON-Belastung von Brot ergibt die Abschätzung eine Auslastung des TDI von 16,1 bis 34,7 Prozent (s. Tabelle 6-2).

**Aufnahmeabschätzungen**

	Kinder	Frauen	Männer
<b>Körpergewicht</b>	30 kg	60 kg	75 kg
<b>Verzehrmengen</b>			
Teigwaren/Tag	60 g	70 g	80 g
Brot/Tag	127 g	161 g	186 g
TDI-Wert für DON: 1 mg/kg Körpergewicht <sup>6</sup> .			

<sup>6</sup> SCOOP-Bericht „Collection of occurrence data of Fusarium toxins in food and assessment of dietary intake" (Task 3.2.10), Internet: <http://europa.eu.int/comm/food/fs/scoop/task3210.pdf>

**Ausschöpfung der tolerierbaren täglichen DON-Aufnahmemenge (TDI) durch Teigwaren**

Berechnungen für Teigwaren	DON-Gehalt in µg/kg	Ausschöpfung des TDI		
		Kinder %	Frauen %	Männer %
Medianwert	106	21,2	12,4	11,3
Mittelwert	146	29,2	17,0	15,6

Tabelle 6-1

**Ausschöpfung der tolerierbaren täglichen DON-Aufnahmemenge (TDI) durch Brotverzehr**

Berechnungen für Teigwaren	DON-Gehalt in µg/kg	Ausschöpfung des TDI		
		Kinder %	Frauen %	Männer %
Medianwert	65	27,5	17,4	16,1
Mittelwert	82	34,7	22,0	20,3

Tabelle 6-2

**6.1.2 Projekt M2:****Deoxynivalenol in Vollkorn- und Mehrkornerezeugnissen für Säuglinge und Kleinkinder**

Federführendes Amt: LUA Dresden  
Teilnehmende Ämter: CUA Bielefeld, CVUA Sigmaringen, CVUA Stuttgart, LGL Oberschleißheim, LVGA Saarbrücken, SUAH Kassel

In der Säuglings- und Kleinkinderernährung besitzt Getreide als Nahrungsbestandteil eine große Bedeutung, wobei in den letzten Jahren die Belastung des Getreides mit Fusarien-toxinen zunehmend in den Mittelpunkt des Interesses gerückt ist. Bei der toxikologischen Betrachtung stellen Säuglinge und Kleinkinder eine besondere Risikogruppe dar.

214 Proben Getreidebeikost, entnommen aus dem Groß- und Einzelhandel sowie bei Herstellern, wurden auf Deoxynivalenol (DON) untersucht. Die Ergebnisse sind positiv zu bewerten; nur 4 Proben (oder 1,9 Prozent) enthielten mehr als 100 µg DON/kg Lebensmittel. Diese Konzen-

tration wurde im Frühjahr 2004 in Deutschland als Höchstmenge für Getreideerzeugnisse, die zur Herstellung von Säuglings- und Kleinkindernahrung verwendet werden, gesetzlich festgelegt. Die höchsten Gehalte wurden mit 194 µg/kg bzw. 277 µg/kg in zwei Proben Löffelbiskuit eines italienischen Herstellers festgestellt; außerdem wiesen eine Probe Haferflocken und eine Vollkorn-Kindernahrung DON-Gehalte über 100 µg/kg auf. In 77 Prozent der Proben war DON nicht nachweisbar bzw. nicht bestimmbar (siehe Abbildung 6-4 sowie Tabelle 6-3).

Die Daten belegen, dass einerseits durch gute landwirtschaftliche Praxis und andererseits durch geeignete Auswahl der Rohstoffe die Einhaltung der ab 2004 geltenden Höchstmenge von 100 µg/kg möglich ist.

**Fazit**

Im Untersuchungszeitraum war Säuglings- und Kleinkindernahrung mit DON gering kontaminiert. Auf die Belastungssituation von Getreidebeikost in einem „typischen Fusarienjahr“ (gekennzeichnet durch eine durch nasses Wetter begünstigte hohe Fusarienbelastung) können die Ergebnisse jedoch nicht übertragen werden.

Kontamination von Säuglings- und Kleinkindernahrung mit DON

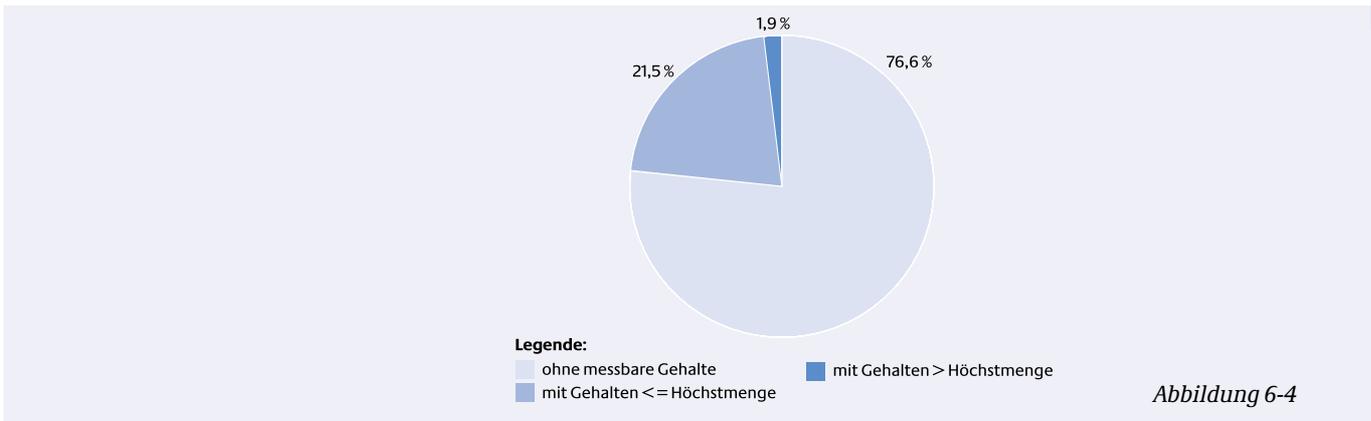


Abbildung 6-4

Statistische Maßzahlen für DON in Säuglings- und Kleinkindernahrung (Angaben in µg/kg)

	Median	Mittelwert	90. Perz.	95. Perz.	Max.	Höchstmenge	n > HM
DON	15	23,6	51	80	277	100	4

Tabelle 6-3

6.1.3 Projekt M3:

Fumonisine in Maismehl, Maisgrieß und Cornflakes

Federführendes Amt: LI Oldenburg  
 Teilnehmende Ämter: CVUA Sigmaringen, LGL Oberschleißheim, SUA Kassel, CI Duisburg, IfLU Moers

Insgesamt wurden 234 Proben, davon 68 Maismehle, 79 Maisgrieße und 87 Cornflakes, auf Kontaminationen mit Fumonisin B1 und B2 untersucht. Ein Teil der Proben wurde zudem auf Gehalte weiterer Mykotoxine geprüft. Da sich hieraus relativ viele Daten (80 Proben) zu DON ergaben, wurden auch diese statistisch ausgewertet.

Das Scientific Committee for Food (SCF) der Europäischen Kommission leitete 2003 einen TDI-Wert für die Fumonisine in Höhe von 2 µg/kg Körpergewicht/Tag ab. Nationale Höchst-mengen seit Februar 2004 für die Summe der Fumonisine B1 und B2 für Maismehl und Maisgrieß sind 500 µg/kg und für Cornflakes 100 µg/kg; für alle drei Lebensmittel beträgt die DON-Höchstmenge 500 µg/kg.

### Maismehl

Ein Großteil der Proben enthielt zwar keine oder nur geringe Fumonisingehalte, jedoch übersteigt das 90. Perzentil die Höchstmenge um fast das Vierfache. Gemessen am Mittelwert (490 µg/kg), Median (40 µg/kg) sowie 90. Perzentil (1943 µg/kg) war Maismehl von allen drei Erzeugnissen am stärksten mit Fumonisin kontaminiert (siehe Abbildung 6-5). In 15 Proben lagen die Gehalte über der nationalen Höchstmenge; der Maximalwert betrug 4280 µg/kg Fumonisin B1 + B2. Für DON im Maismehl liegen Mittelwert (293 µg/kg), Median (205 µg/kg) und 90. Perzentil (641 µg/kg) im gleichen Größenbereich wie für Maisgrieß; das Maximum beträgt 876 µg/kg (siehe Abbildung 6-6). Gemessen an den Höchstmengen wiesen vier Proben zu hohe DON-Gehalte auf, in zwei Proben lagen sowohl Fumonisine als auch Deoxynivalenol in überhöhten Konzentrationen vor.

### Maisgrieß

Auch hier waren die meisten Proben wenig oder nicht mit Fumonisin kontaminiert. Das 90. Perzentil von Fumonisin B1 + B2 (990 µg/kg) überschreitet die Höchstmenge um fast das Doppelte. Auch Mittelwert (248 µg/kg) und Median (25 µg/kg) für Fumonisin B1 + B2 des Maisgrießes waren niedriger als bei Maismehl. In einer Maisgrießprobe wurde jedoch mit 4364 µg/kg Fumonisin B1 + B2 der Maximalwert aller Proben gemessen (siehe Abbildung 6-5). Die Fumonisin-Höchstmenge wurde von

zehn Proben überschritten. Auch für DON wurde in einem Maisgrieß mit 2160 µg/kg der höchste Gehalt aller Projektproben gemessen. Mittelwert (234 µg/kg), Median (102 µg/kg) und 90. Perzentil (570 µg/kg) des DON liegen niedriger als für Maismehl (siehe Abbildung 6-6). In drei Proben überstieg der DON-Gehalt die nationale Höchstmenge und eine Probe enthielt sowohl Fumonisine als auch DON in überhöhten Konzentrationen.

### Cornflakes

Cornflakes wiesen gegenüber Maismehl und Maisgrieß mit Abstand die geringsten Fumonisin- und auch DON-Gehalte auf (siehe Abbildungen 6-5, 6-6). Zudem waren hier die weitaus meisten Proben nicht oder kaum belastet. Die Maxima betragen 523 µg/kg Fumonisin B1 + B2 sowie 688 µg/kg DON. Fumonisingehalte oberhalb der Höchstmenge wurden in zehn Proben gemessen. Mittelwert (52 µg/kg) und 90. Perzentil (124 µg/kg) von Fumonisin B1 + B2 liegen deutlich unterhalb derjenigen von Maismehl und Maisgrieß. Für DON sind diese Werte mit 70 µg/kg bzw. 146 µg/kg zwar höher als für die Fumonisine aber von allen drei Produkten am niedrigsten. Auch die Medianwerte sind sowohl für die Fumonisine (25 µg/kg) als auch für DON (17 µg/kg) gering. Verglichen mit den jeweiligen Höchstmengen enthielt eine Probe überhöhte Gehalte an Fumonisin und DON.

### Fazit

Maismehle, Maisgrieße und Cornflakes können stark mit Fumonisin und Deoxynivalenol kontaminiert sein, so dass Höchstmengenüberschreitungen nicht auszuschließen sind. Dabei können überhöhte Gehalte beider Mykotoxingruppen gleichzeitig auftreten. In Cornflakes wurden deutlich geringere Fumonisin- und DON-Konzentrationen gemessen als in den Maismehlen und Maisgrießen. Die Projektdaten zeigen zudem bei allen drei Produkten tendenziell niedrigere Fumonisin- und Deoxynivalenol-Gehalte in Proben mit Hinweisen auf Bio- oder Öko-Anbau gegenüber denjenigen ohne solche Angaben.

**Kontamination von Maismehl, Maisgrieß und Cornflakes mit Fumonisin  
(Summe der Fumonisine B1 + B2)**

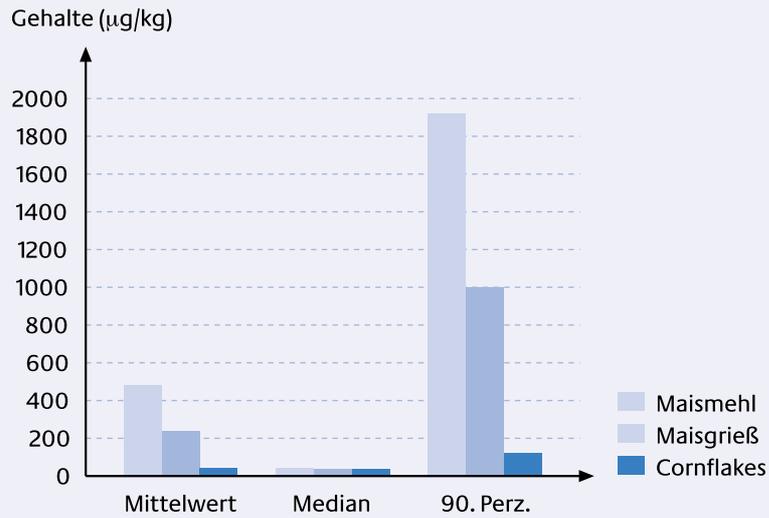


Abbildung 6-5

**Kontamination von Maismehl, Maisgrieß und Cornflakes mit DON**

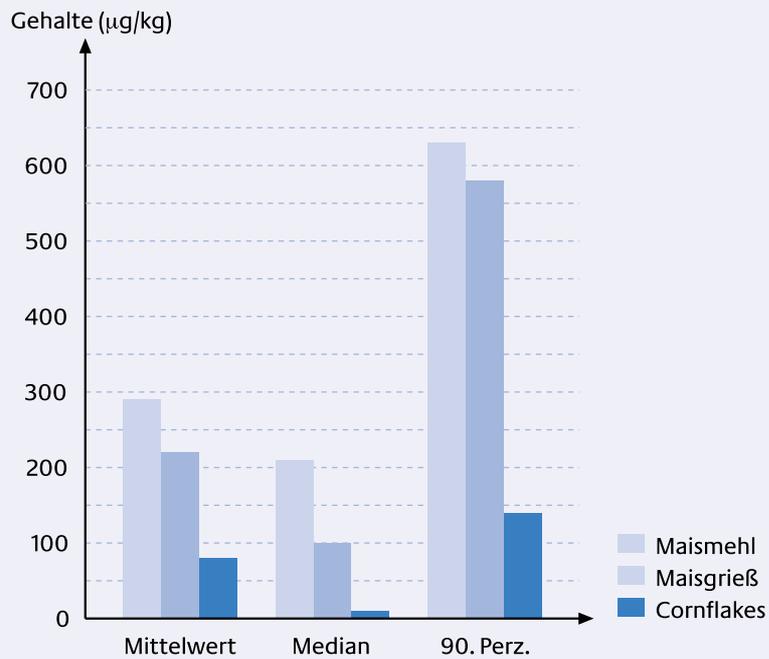


Abbildung 6-6

6.1.4 Projekt M4: Ochratoxin A in getrockneten Weintrauben

Federführendes Amt: Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit  
 Teilnehmende Ämter: LAVES Braunschweig, CUA Hagen, CLUA Aachen, LUAG Halle, TLLVG Bad Langensalza

Die Sammelbezeichnung „Rosinen“ umfasst Traubenrosinen (kernhaltig, großbeerig), Sultaninen (kernlos, großbeerig, hellgelb, größer als Korinthen und kleiner als Traubenrosinen) und Korinthen (kernlos, kleinbeerig, violett-schwarze Farbe).

Untersucht wurden 293 Proben auf Ochratoxin A (OTA), davon 65 Prozent Sultaninen-, 21 Prozent Korinthen- und 14 Prozent Rosinen-Proben. Zehn Prozent aller untersuchten Proben

lagen über der festgesetzten Höchstmenge von 10 µg/kg. In Sultaninen fanden sich in 92 Prozent der untersuchten Proben quantifizierbare Gehalte, in Korinthen in 78 Prozent und in Rosinen in 60 Prozent der Proben.

Bei Sultaninen reichten die OTA-Gehalte bis zum Dreifachen der Höchstmenge von 10 µg/kg, bei Korinthen lagen die Maxima bei dem Sechsfachen. Im Gegensatz dazu gab es bei Rosinen nur knappe Überschreitungen der Höchstmenge.

Bei Rosinen überschritten lediglich rund zwei Prozent der Proben die OTA-Höchstmenge. Auffälliger ist dies bei Sultaninen (elf Prozent) und Korinthen (15 Prozent).

Fazit

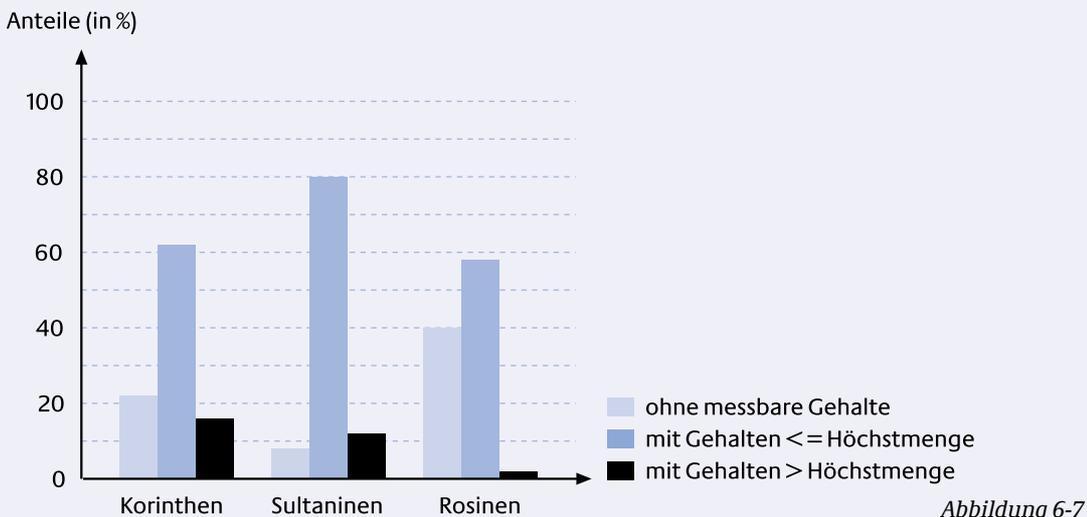
Getrocknete Weintrauben waren zu etwa einem Drittel mit Ochratoxin A kontaminiert, in jeder zehnten Probe wurden OTA-Gehalte über der Höchstmenge von 10 µg/kg gefunden.

Untersuchungsergebnisse von OTA in getrockneten Weintrauben

Getrocknete Weintrauben	Probenzahl	Anteil %	Median (µg/kg)	Mittelwert (µg/kg)	Höchstwert-überschreitung (%)
Korinthen	62	21,1	1,2	5,54	9 (15)
Sultaninen	189	64,5	2,5	4,30	20 (11)
Rosinen	42	14,3	0,3	1,48	1 (2)
alle Proben	293	100		4,16	30 (10)

Tabelle 6-4

Kontamination von Rosinen, Sultaninen und Korinthen mit Ochratoxin A



## 6.2 BEPROBUNGSSCHWERPUNKT PFLANZENSCHUTZMITTEL

Durch Integration von Pflanzenschutzmittel-Projekten in das Monitoring sollte die Belastung einiger Lebensmittel mit Pflanzenschutzmittel-

rückständen gezielt untersucht werden. Die Ergebnisse dieser fünf Projekte werden im Folgenden dargestellt.

### 6.2.1 Projekt PSM1: Pflanzenschutzmittelrückstände in Tafelweintrauben und Projekt PSM2: Rückstände von Benzoyl-Harnstoffen in Tafelweintrauben

Federführende Ämter: CVUA Stuttgart (PSM2), CLUA Münster (PSM1)  
Teilnehmende Ämter: CVUA Sigmaringen, LGL Erlangen, STUA Hessen, LUGV Leipzig, Chemisches und Geowissenschaftliches Institut der Städte Essen und Oberhausen

Die Untersuchungen der letzten Jahre haben gezeigt, dass Tafelweintrauben häufig Rückstände von Pflanzenschutzmitteln aufweisen. Höchstmengenüberschreitungen sowie mehrere verschiedene Wirkstoffe auf ein und demselben Erzeugnis wurden immer wieder festgestellt. In diesen Untersuchungen sollte das Rückstandsvorkommen von Pflanzenschutzmitteln in Tafelweintrauben der Herkunft „Nordhalbkugel“ (u. a. Europa, Türkei) und Trauben der Herkunft „Südhalbkugel“ (nur Argentinien, Brasilien, Chile, Südafrika) gegenübergestellt werden.

Insgesamt wurden 476 Proben Tafelweintrauben auf ein Rückstandsspektrum von jeweils zwischen 100 und 340 Pflanzenschutzmittelwirkstoffen untersucht. Davon waren 255 Proben (53 Prozent) europäischer Herkunft, 212 Proben (45 Prozent) stammten aus Anbaugebieten außerhalb Europas und neun Proben (zwei Prozent) waren unbekannter Herkunft.

85 Prozent der Proben wiesen Rückstände an Pflanzenschutzmitteln – vor allem Fungizide und Insektizide – auf, wobei insgesamt 89 verschiedene Pflanzenschutzmittelwirkstoffe nachgewiesen wurden. In 71 Proben (15 Prozent) wurden Gehalte oberhalb der Höchstmengen von insgesamt 80 Stoffen festgestellt, wobei

die größte Anzahl an Höchstmengenüberschreitungen auf Trauben aus der Türkei, Spanien, Griechenland und Italien entfiel. Die meisten Höchstmengenüberschreitungen bezogen sich auf Flufenoxuron, einen Vertreter der Benzoyl-Harnstoff-Gruppe, gefolgt von Acrinathrin, Tetraconazol, Imazalil, Fenazacquin, Lufenuron, Imidacloprid, Carbendazim und Etofenprox. Etwa 20 Prozent der Höchstmengenüberschreitungen bezogen sich auf die Benzoyl-Harnstoff-Insektizide Flufenoxuron und Lufenuron, wobei diese Höchstmengenüberschreitungen ausschließlich in Trauben der Herkunft „Nordhalbkugel“ nachgewiesen werden konnten.

Nachstehende Tabelle 6-5 zeigt zusammenfassend die Untersuchungsergebnisse für Tafelweintrauben entsprechend ihrer Herkunftsverteilung. Insgesamt wurden in 18 Prozent der Trauben europäischer Herkunft Höchstmengenüberschreitungen festgestellt. Bemerkenswert ist, dass Trauben mit Herkunft Brasilien sowie Südafrika/Afrika, die vor allem im Winter und Frühjahr angeboten werden, in keinem Fall zu beanstanden waren. Lediglich eine von 29 Traubenproben argentinischer Herkunft (drei Prozent) sowie drei von 45 Traubenproben aus chilenischem Anbau (sieben Prozent) wiesen Höchstmengenüberschreitungen auf.

Wird die Rückstandssituation der untersuchten Tafelweintrauben der Herkunft Nord- und Südhalbkugel miteinander verglichen – wie in Abbildung 6-8 dargestellt – so wird deutlich, dass Trauben der Herkunft „Südhalbkugel“ gegenüber Trauben der Herkunft „Nordhalbkugel“ geringer mit Pflanzenschutzmittelrückständen belastet sind.

Untersuchungsergebnisse der Tafelweintrrauben entsprechend ihrer Herkunftsverteilung

Herkunftsstaat	Anzahl Proben (Anteil in %)	Anzahl Proben > HM (Anteil in %)
<b>Europa</b>		
Frankreich	5 (1)	-
Griechenland	29 (6)	7 (24)
Italien	184 (39)	28 (15)
Spanien	36 (8)	11 (31)
unbestimmt	1 (0,2)	-
Europa gesamt	255 (54)	46 (18)
<b>Südamerika</b>		
Argentinien	29 (6)	1 (3)
Brasilien	8 (2)	-
Chile	45 (9)	3 (7)
Südamerika gesamt	82 (17)	4 (5)
<b>Südafrika</b>		
Südafrika	93 (20)	-
<b>Andere Herkünfte</b>		
Afrika	4 (0,8)	-
Ägypten	1 (0,2)	-
Indien	3 (0,6)	2 *
Türkei	29 (6)	17 (59)
unbestimmt	9 (2)	2 *
Andere Herkünfte gesamt	46 (10)	21 (46)
<b>Alle Herkünfte gesamt</b>	<b>476 (100)</b>	<b>71 (15)</b>

Tabelle 6-5

\*) Datenbasis für prozentuale Auswertung zu gering

Rückstandssituation bei Tafelweintrrauben im Vergleich zwischen „Nordhalbkugel“ und „Südhalbkugel“

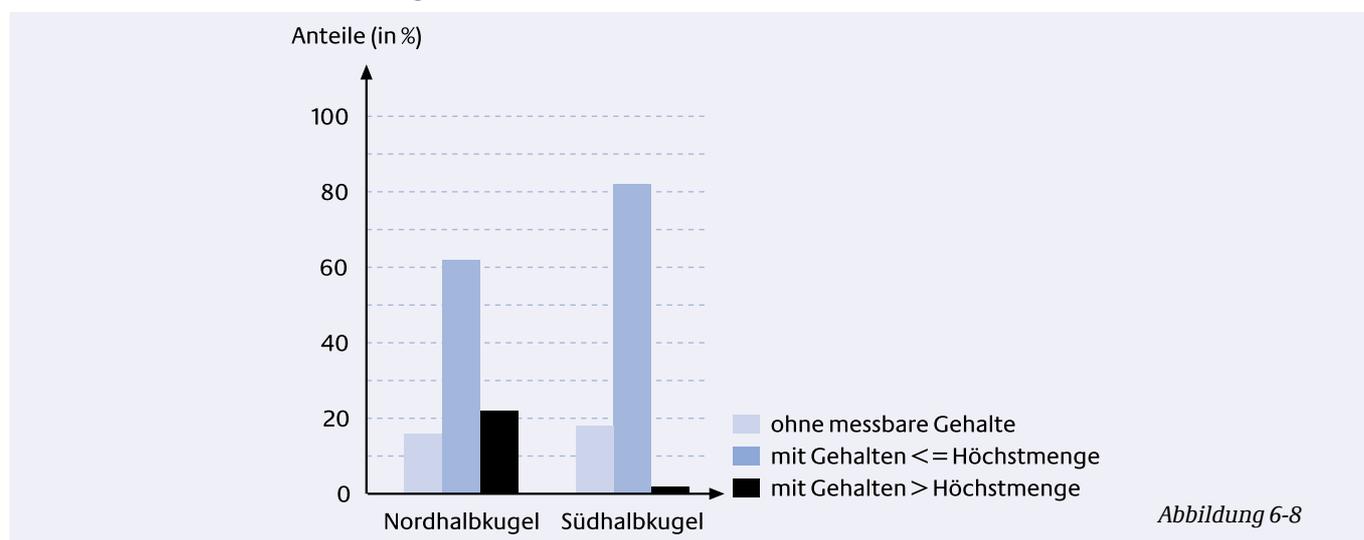


Abbildung 6-8

Wirkstoffhäufigkeiten in Tafelweitrauben

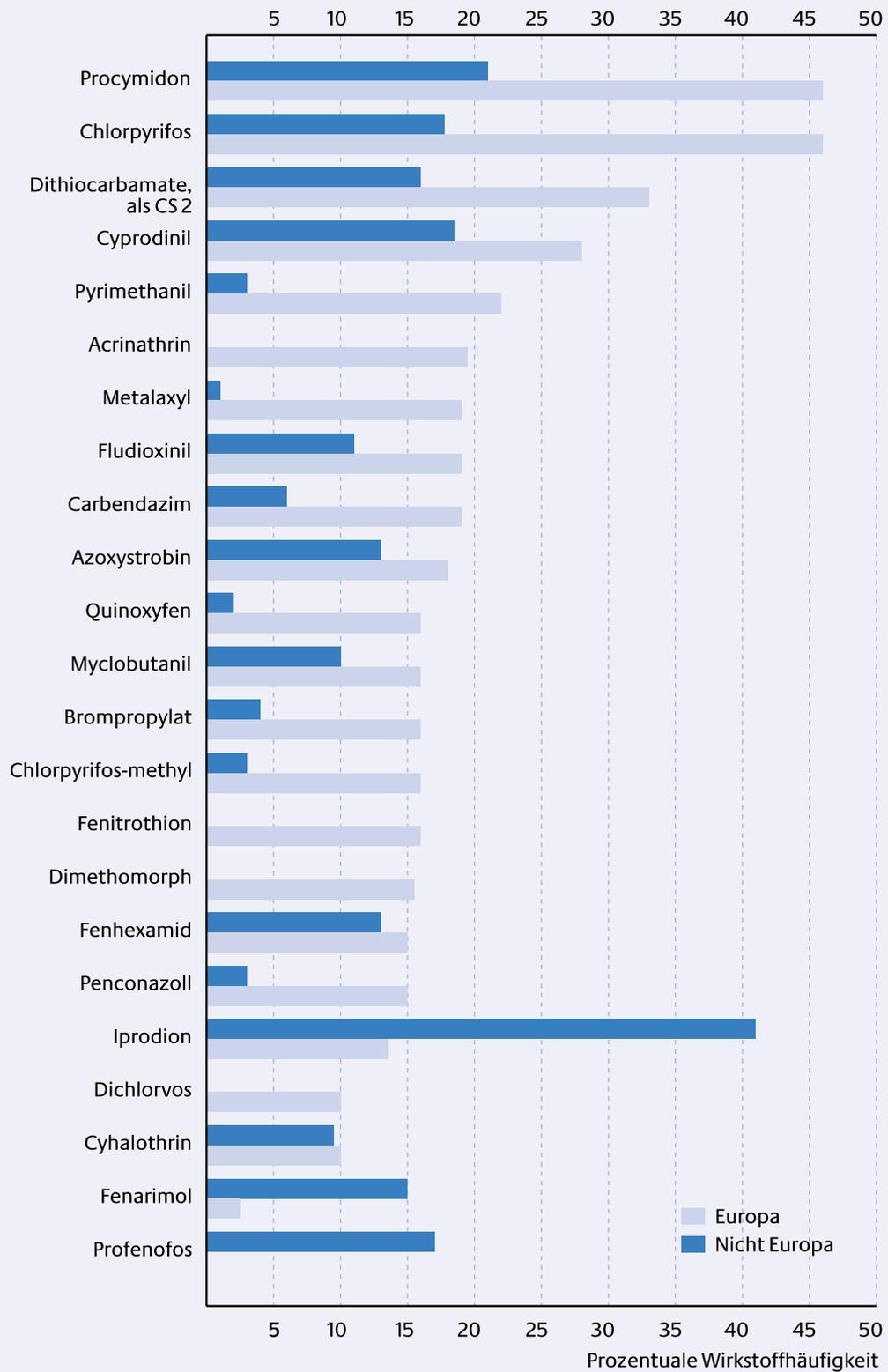


Abbildung 6-9

Diese Situation spiegelt sich auch in der Zahl der Stoffe wider, die häufig, d. h. in mehr als zehn Prozent der Proben quantifiziert wurden. Während 21 Stoffe häufig in Proben europäischer Herkunft vorkamen, waren dies bei Trauben nicht europäischer Herkunft lediglich zwölf Stoffe. Abbildung 6-9 gibt Auskunft über die prozentuale Häufigkeit, mit der diese Stoffe in Proben europäischer und nicht europäischer Herkunft gefunden wurden. Hier wird erkennbar, dass auf der Nord- bzw. Südhalbkugel jeweils andere Pflanzenschutzmittel-Spektren im Tafeltraubenanbau Anwendung finden.

Auch beim Auftreten von Mehrfachbefunden war ein erheblicher Unterschied zwischen Trauben europäischer Herkunft und Trauben mit Herkunft Nicht-Europa zu erkennen. Abbildung 6-10 zeigt die pro Probe nachgewiesene Anzahl unterschiedlicher Pflanzenschutzmittel in Tafelweinträumen europäischer und nicht europäischer Herkunft. Insgesamt wiesen rund 70 Prozent der untersuchten Proben Mehrfachbefunde auf. Etwa 13 Prozent der europäischen Trauben waren mit mehr als acht Stoffrückständen gleichzeitig belastet; ca. 40 Prozent dieser Trauben enthielten fünf und mehr Rückstände. Tafelweinträumen nicht europäischer Herkunft wiesen dagegen bis auf wenige Ausnahmen maximal acht Stoffe gleichzeitig auf.

Auftreten von Mehrfachrückständen in Tafelweinträumen

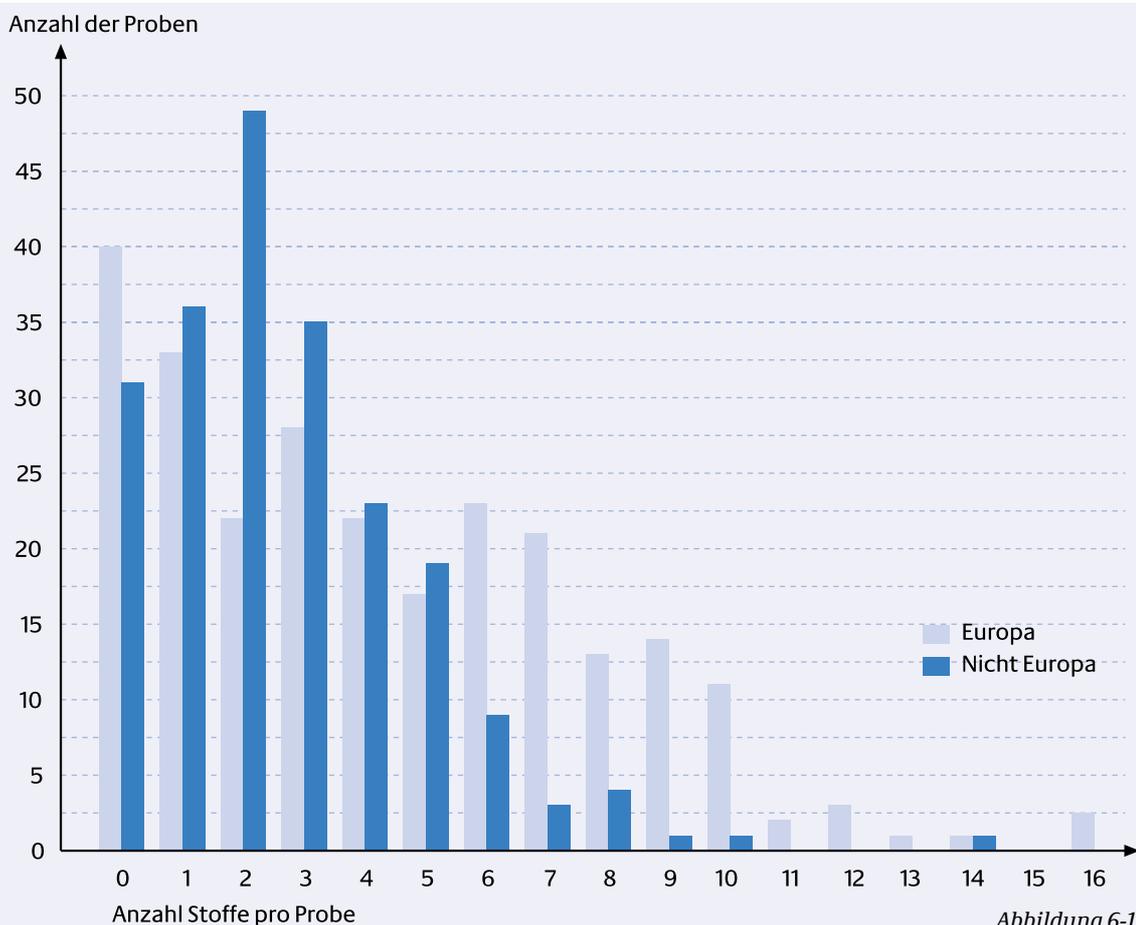


Abbildung 6-10

## Fazit

Die Ergebnisse der vergleichenden Untersuchung zur Rückstandssituation von europäischen und außereuropäischen Tafelweintrauben lassen vermuten, dass auf der Nord- bzw. Südhalbkugel jeweils andere Pflanzenschutzmittel-Spektren im Tafeltraubenanbau Anwendung finden. In Europa werden Tafelweintrauben mit einer ganzen Palette an Stoffen behandelt, wodurch es zu einem großen Prozentsatz an Proben mit Mehrfachbefunden kommt. Insgesamt wiesen 15 Prozent aller Proben Höchstmengenüberschreitungen auf, wobei überwiegend die Herkunftsländer Türkei, Spanien, Griechenland und Italien auffällig waren. Dagegen sind Tafelweintrauben mit Herkunft „Südhalbkugel“ (Argentinien, Brasilien, Chile, Südafrika) als geringer belastet mit den hier untersuchten Stoffen einzustufen.

### 6.2.2 Projekt PSM3: Pflanzenschutzmittelrückstände in Olivenöl, Weizenkeimöl und Maiskeimöl

Federführendes Amt: CVUA Stuttgart  
Teilnehmende Ämter: LGL Erlangen, LVLUA Bremen, CUA Bonn, CUA Wuppertal, CLUA Düsseldorf, TLLV Erfurt

In diesem Projekt sollte die Rückstandssituation von Pflanzenschutzmitteln bei verschiedenen Ölsorten mit wirtschaftlicher und ernährungsphysiologischer Bedeutung (Olivenöl, Weizenkeimöl, Maiskeimöl) untersucht werden. Ausgehend von bereits vorliegenden Rückstandsdaten aus der Literatur, die sich auf das Ausgangsprodukt (Olive, Weizen, Mais) oder das Erzeugnis beziehen, der Lipidlöslichkeit des Wirkstoffes und unter Berücksichtigung der zur Anwendung empfohlenen Pflanzenschutzmittel wurde das zu untersuchende Stoffspektrum ausgewählt. Neben Organohalogenverbindungen sollten u.a. Organophosphate, Triazole, Pyrethroide sowie herbizid wirksame Stoffe betrachtet werden, wobei möglichst nicht raffinierte Öle untersucht werden sollten.

Insgesamt wurden 112 Proben Olivenöl, Weizenkeimöl und Maiskeimöl auf Pflanzenschutzmittelrückstände untersucht. In 57 Prozent der Proben waren Rückstände nachweisbar. Überschreitungen der gesetzlich festgelegten Höchstmengen lagen jedoch in keinem Fall vor.

In der Abbildung 6-11 wird die Rückstandssituation getrennt nach Olivenöl, Maiskeim- und Weizenkeimöl dargestellt. In Maiskeimöl lagen keine quantifizierbaren Gehalte an Pflanzenschutzmittelrückständen vor. Nur zwei von 41 Proben (fünf Prozent) wiesen Spuren an

Insektiziden (Pirimiphos-methyl, Chlorpyrifos, Malathion) unterhalb der Bestimmungsgrenze auf, die z. T. im Vorratsschutz Anwendung finden.

In allen Weizenkeimölproben konnten Pflanzenschutzmittelrückstände nachgewiesen werden, wobei fünf Stoffe häufiger (in über zehn Prozent der Proben) nachgewiesen wurden. Die für Getreide verwendeten Vorratsschutzmittel Malathion und Pirimiphos-methyl wurden in fast allen Weizenkeimölen mit Gehalten von bis zu 2 mg/kg nachgewiesen. Alle nachgewiesenen Gehalte lagen allerdings weit unterhalb der jeweils gültigen Höchstmengen (siehe Abbildung 6-11).

Olivenöl wies in 84 Prozent der Proben Pflanzenschutzmittelrückstände auf; acht Stoffe wurden häufig nachgewiesen. Zu den häufig nachgewiesenen Stoffen zählten neben Organohalogenen (Endosulfan, HCH) Vertreter insektizid wirksamer Organophosphate (Chlorpyrifos und Fenthion) sowie herbizid wirksamer Triazine Terbutylazin und Simazin, wobei die Gehalte unter Berücksichtigung der Verarbeitung jeweils unterhalb der gesetzlich festgelegten Höchstmengen lagen. Auffällige Endosulfan-Gehalte (0,4 mg/kg Öl) wurden lediglich in einer Probe italienischer Herkunft festgestellt, wobei auch hier die Höchstmengen unter Berücksichtigung der Verarbeitung unterschritten ist. Terbutylazin wurde in 17 Prozent der untersuchten Proben festgestellt, wobei der maximale Gehalt bei 0,25 mg/kg Öl lag und bei Berücksichtigung der Verarbeitung die Höchstmengen ebenfalls unterschritten.

## Fazit

Während in Maiskeimöl nur Spuren an Pflanzenschutzmitteln nachweisbar waren, wurden in Weizenkeimöl fünf Stoffe und in Olivenöl acht Stoffe häufig nachgewiesen. Die insgesamt nachgewiesenen Gehalte sind als niedrig zu beurteilen; Höchstmengenüberschreitungen wurden in keiner Probe festgestellt. Bei Olivenöl sind neben Organochlor- auch Organophosphorverbindungen und herbizid wirksame Stoffe von Bedeutung.

## Rückstandssituation in Olivenöl, Weizenkeimöl und Maiskeimöl

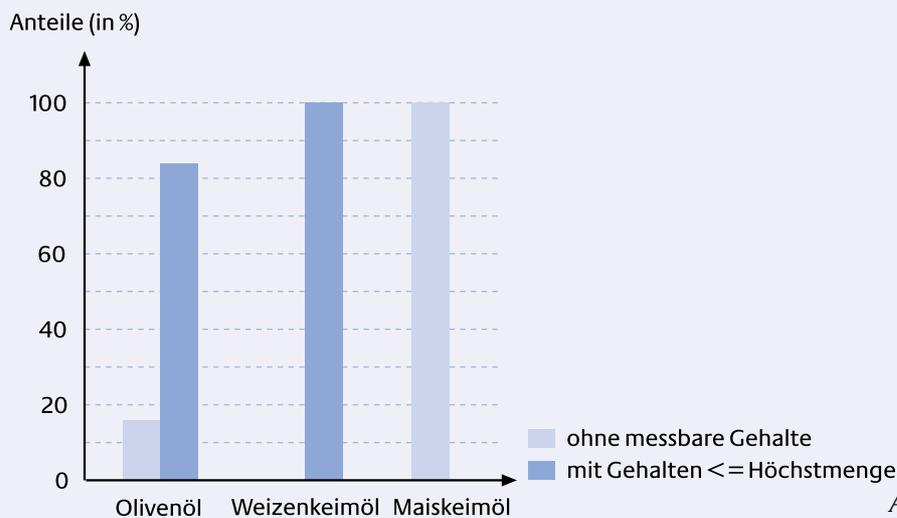


Abbildung 6-11

## 6.2.3 Projekt PSM4: Rückstände von Chlormequat und Mepiquat in Lebensmitteln

Federführendes Amt: CVUA Stuttgart  
 Teilnehmende Ämter: LGL Erlangen, LLB Brandenburg, SUAHL Kassel, SUAHL Wiesbaden, LI Oldenburg, ILC Speyer, LUA Sachsen, Dresden, IVLUA Halle, LSH Kiel

Chlormequat und Mepiquat zählen zu den Wachstumsregulatoren. Pflanzenphysiologisch hemmen sie die Biosynthese pflanzeneigener Wachstumsstoffe (sog. Phytohormone), die für das Wachstum von Blättern und Trieben verantwortlich sind. Sie bewirken beim Pflanzenwachstum eine Unterdrückung der Zellstreckung und führen so bei Getreide zu einer Stauchung und Verstärkung der Halme und somit zu einer besseren Standfestigkeit der Getreidehalme. Chlormequat beeinflusst auch den Entwicklungszyklus einer Pflanze und führt zu vermehrter Blütenbildung (Förderung des Blühens bei Obst, Gemüse und Zierpflanzen), stärkerem Fruchtansatz, vermindertem Triebwachstum und somit zu einer Ertragssteigerung. Chlormequat wird in der EU für die Halmverkürzung (Stauchung und Verstärkung der Halme) im Getreideanbau eingesetzt und ist auch in Deutschland nur im Getreideanbau zugelassen. Mepiquat ist in Deutschland für keine Anwendung zugelassen. In den letzten Jahren wurde mehrfach eine missbräuchliche Anwendung von Chlormequat bei Birnen, Strauchtomaten, Bundkarotten und Gemüse-

paprika festgestellt. Aufgrund dieser Befunde wurde die Rückstandssituation für acht ausgewählte Lebensmittel untersucht.

Insgesamt wurden 484 Proben (Haferflocken, Kulturpilze, Tomaten, Gemüsepaprika, Karotten, Maismehl/-grieß, Weizenmehl, Birnen) auf Rückstände an Chlormequat und Mepiquat untersucht, wobei 28 Prozent der Proben Rückstände an Chlormequat und ein Prozent der Proben Rückstände an Mepiquat aufwies. In einem Prozent der Proben wurden Überschreitungen der Höchstmenge festgestellt, wobei sich diese ausschließlich auf den Wirkstoff Mepiquat bezogen.

Gemüse- und Getreideproben (Tomaten, Paprika, Karotten, Mais), bei denen die Anwendung von Chlormequat nicht zugelassen ist, wiesen keine Rückstände an Chlormequat oder Mepiquat auf; in Maisgrieß wurden in nur einer Probe Spuren ( $< 0,01$  mg/kg) an Chlormequat nachgewiesen (siehe Abbildung 6-12).

Haferflocken und Weizenmehl als Produkte von Kulturen, bei denen Chlormequat als Halmverkürzer Anwendung findet, wiesen sehr häufig Rückstände dieses Stoffes auf. Die nachgewiesenen Gehalte sind jedoch als sehr gering zu beurteilen und lagen weit unterhalb der gesetzlich festgelegten Höchstmenge. In

zwei der 51 untersuchten Haferflockenproben (vier Prozent) wurden Höchstmengenüberschreitungen bezüglich Mepiquat festgestellt.

Auch Kulturpilze wiesen häufig Chlormequat-Rückstände auf, meistens jedoch mit sehr niedrigen Gehalten. Eine Abhängigkeit der Chlormequat-Gehalte von der Kultivierungsart (Stroh) konnte nicht abgeleitet werden. In einer Probe Austernpilze wurde eine Höchstmengenüberschreitung bezüglich Mepiquat festgestellt, dieser Anteil (zwei Prozent) an Proben mit Höchstmengenüberschreitungen ist als niedrig zu bewerten (siehe Abbildung 6-12).

In Birnen wurden in 42 Prozent der Proben Rückstände an Chlormequat nachgewiesen. Hierbei handelte es sich überwiegend um Birnen deutscher Herkunft sowie um Proben italienischer, spanischer und südafrikanischer Herkunft. In zwei von 52 untersuchten Proben (vier Prozent) wurden Höchstmengenüberschreitungen bezüglich Chlormequat bzw. Mepiquat festgestellt. Bei den in Birnen nachgewiesenen Chlormequat- und Mepiquatrückständen ist davon auszugehen, dass es sich um „Altlasten“ aus früheren Anwendungen handelt, da die Wirkstoffe im Holz von Bäumen gespeichert werden und in den darauffolgenden Jahren in die entstehende Frucht eingelagert werden können (siehe Abbildung 6-12).

Rückstandssituation von Chlormequat und Mepiquat in den untersuchten Lebensmitteln

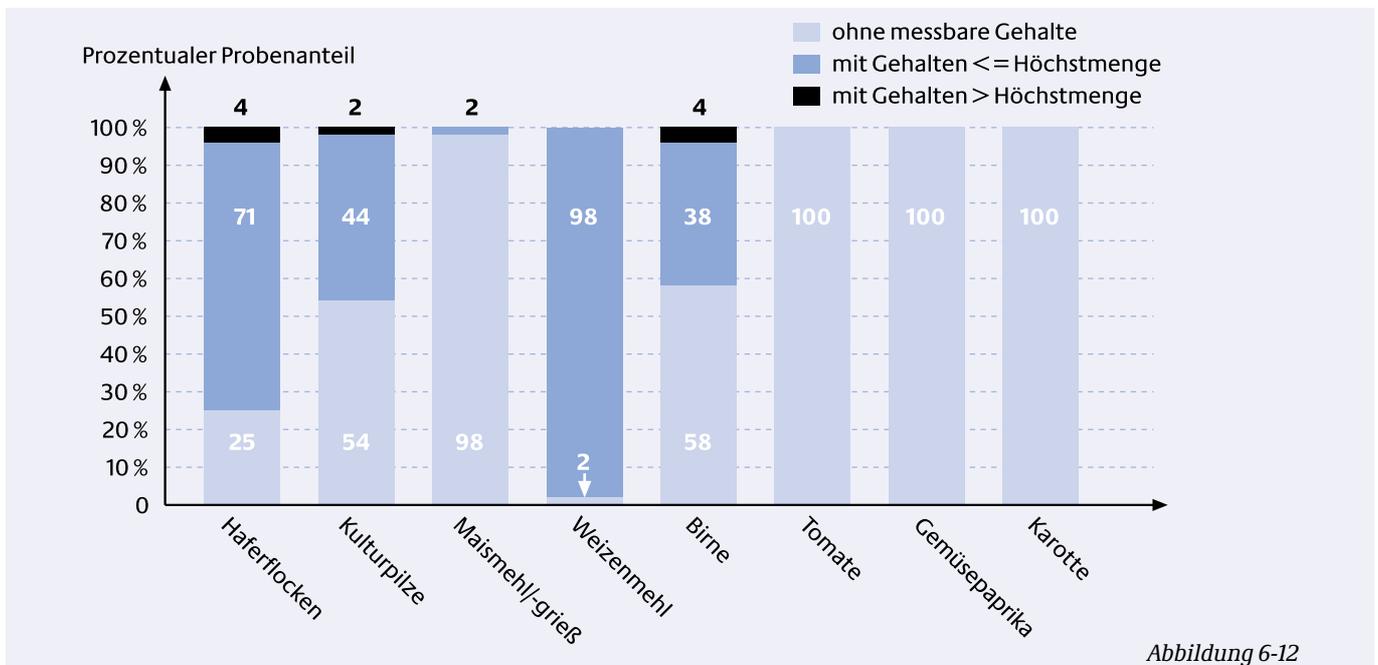


Abbildung 6-12

#### Fazit

Chlormequat wurde häufig in Kulturen, bei denen eine Anwendung des Wachstumsregulators zulässig ist, nachgewiesen, wobei die nachgewiesenen Gehalte als niedrig einzustufen sind. In Gemüse- und Getreidekulturen (Tomaten, Gemüsepaprika, Karotten, Mais), bei denen die Anwendung von Chlormequat nicht zugelassen ist, wurden keine Rückstände an Chlormequat nachgewiesen (eine Probe Maisgrieß ausgenommen). Eine missbräuchliche Anwendung – wie in Vorjahren bei Strauchtomaten, Bundkarotten, Gemüsepaprika festgestellt – lag somit erfreulicherweise nicht vor. Lediglich Birnen, bei denen die Anwendung von Chlormequat nicht zulässig ist, wiesen häufig Chlormequat-Rückstände auf, die „Altlasten“ aus früheren Anwendungen darstellen. Der Anteil an festgestellten Höchstmengenüberschreitungen (1,0%) in den zur Untersuchung ausgewählten Lebensmitteln bezüglich beider Wachstumsregulatoren ist insgesamt als gering zu beurteilen.

#### 6.2.4 Projekt PSM6: Zinnorganische Verbindungen in Binnenfischen

Federführendes Amt: BBGes-ILAT Berlin.

Teilnehmende Ämter: CUA Bielefeld, CVUA Freiburg, CVUA Karlsruhe, VI für Fische u. Fischwaren Cuxhaven, LUA Chemnitz, LUA Dresden, LUA Leipzig, ILC Speyer, SUAHS Wiesbaden

Organische Zinnverbindungen wurden unter anderem in Holzschutzmitteln, in Antifoulingmitteln, als PVC-Stabilisatoren, im Pflanzenschutz sowie als Biozide zur Bekämpfung von Pilzen und Insekten eingesetzt. Besonders Tributylzinn (TBT) steht als ein sehr problematischer Wirkstoff seit einigen Jahren im Mittelpunkt der Diskussion. Tributylzinn ist in der Lage, in das Hormonsystem einzugreifen. Die Fortpflanzungsfähigkeit von Schnecken und Austern wurde durch die hormonähnliche Wirksamkeit der Chemikalie reduziert oder ging stufenweise sogar verloren.

80 Prozent der weltweiten Produktion von TBT wurden in Antifoulingmitteln zum Bewuchs- und Schutz von Schiffsrümpfen vor Algen und Seepocken verwendet. Dadurch gelangte diese Chemikalie in die Gewässer und in die Nahrungskette. In der EU ist die Verwendung von TBT-haltigen Antifouling-Anstrichen seit 1989 für Schiffe unter 25 Metern Länge und seit Januar 2003 völlig verboten.

Sechs verschiedene Süßwasserfischarten (Aal, Brachse, Plötze, Flussbarsch, Hecht und Zander) wurden auf ihren Gehalt an zinnorganischen

Verbindungen untersucht. Von den 204 untersuchten Proben waren 21 Prozent Aale, 20 Prozent Brachsen, 19 Prozent Plötze, 15 Prozent Flussbarsche und je 13 Prozent Hechte und Zander. Der Hauptanteil (65 Prozent) der untersuchten Fische wurde aus Flüssen entnommen, 23 Prozent der Proben entstammten aus Binnenseen und zwölf Prozent aus Weihern bzw. Teichen (siehe Tabelle 6-6).

Am häufigsten, in 40 Prozent der untersuchten Proben, wurde der Wirkstoff Tributylzinn quantifiziert. Der Mittelwert lag bei 0,016 mg/kg, der größte gemessene Gehalt betrug 0,529 mg/kg. Der Wirkstoff Triphenylzinn (TPHT) wurde zwar annähernd so häufig bestimmt (in 37 Prozent der untersuchten Proben), jedoch auf deutlich geringerem Niveau (Mittelwert 0,006 mg/kg, höchster gemessener Wert 0,130 mg/kg). Die TBT-Abbauprodukte Monobutyl- und Dibutylzinn wurden in 20 Prozent der untersuchten Fischproben quantifiziert, wohingegen Mono- und Diphenylzinn nur in sechs Prozent der Proben bestimmt wurden (s. Abbildungen 6-13 und 6-14).

Von den untersuchten Fischarten waren Hechte am geringsten mit TBT belastet; 89 Prozent der Proben enthielten TBT-Gehalte unter 0,005 mg/kg und nur elf Prozent der Gehalte lagen darüber; kein Messwert überschritt 0,200 mg/kg. Aber auch bei anderen untersuchten

#### Herkunft der Proben

Herkunft	Anzahl	relativ (%)
Elbe	15	7
Havel	14	7
Main	6	3
Neckar	14	7
Rhein	64	31
Weser	4	2
Fluss ohne weitere Angaben	17	8
See (Binnensee) ohne weitere Angaben	46	23
Weiher/Teich	10	5
Teichwirtschaft	6	3
Zuchtgewässer	8	4

Tabelle 6-6

Fischarten wurden nur ca. 1/3 der Gehalte oberhalb 0,005 mg/kg gemessen. TBT-Gehalte oberhalb 0,200 mg/kg fanden sich in Brachsen (zwölf Prozent) und in Zandern (15 Prozent); ein Zander wies mit 0,529 mg/kg den höchsten gemessenen TBT-Gehalt auf.

Auch für Triphenylzinn war der Anteil der Proben mit Gehalten unter 0,005 mg/kg bei Hechten mit 80 Prozent am größten, aber auch für diese zinnorganische Verbindung wurden

in ca. 2/3 der anderen Fischproben keine Gehalte oberhalb 0,005 mg/kg ermittelt. Der Anteil der Proben mit Gehalten unter 0,005 mg/kg lag bei 58 Prozent für Zander, 59 Prozent für Aal, 66 Prozent für Brachse, 70 Prozent für Barsch und 73 Prozent für Plötze. In Hecht, Barsch und Zander wurden Gehalte oberhalb 0,050 mg/kg nicht bestimmt, keine der ermittelten TPhT-Konzentration lag über 0,200 mg/kg, der höchste Gehalt an Triphenylzinn wurde in einem Aal mit 0,130 mg/kg bestimmt.

**Gehalte verschiedener Organozinnverbindungen in Binnenfischproben**

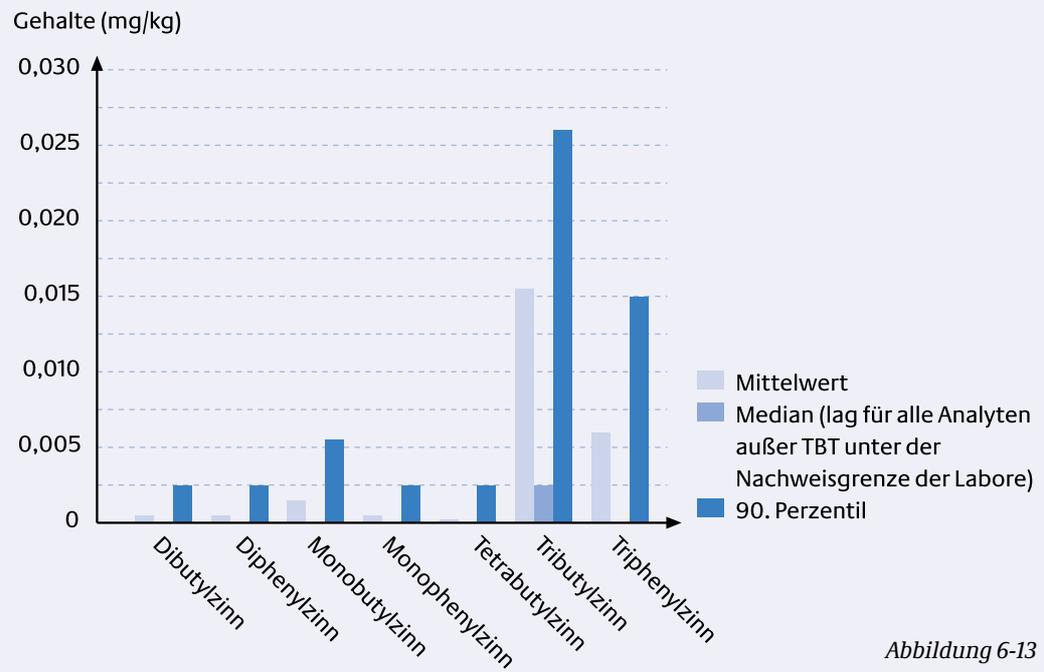


Abbildung 6-13

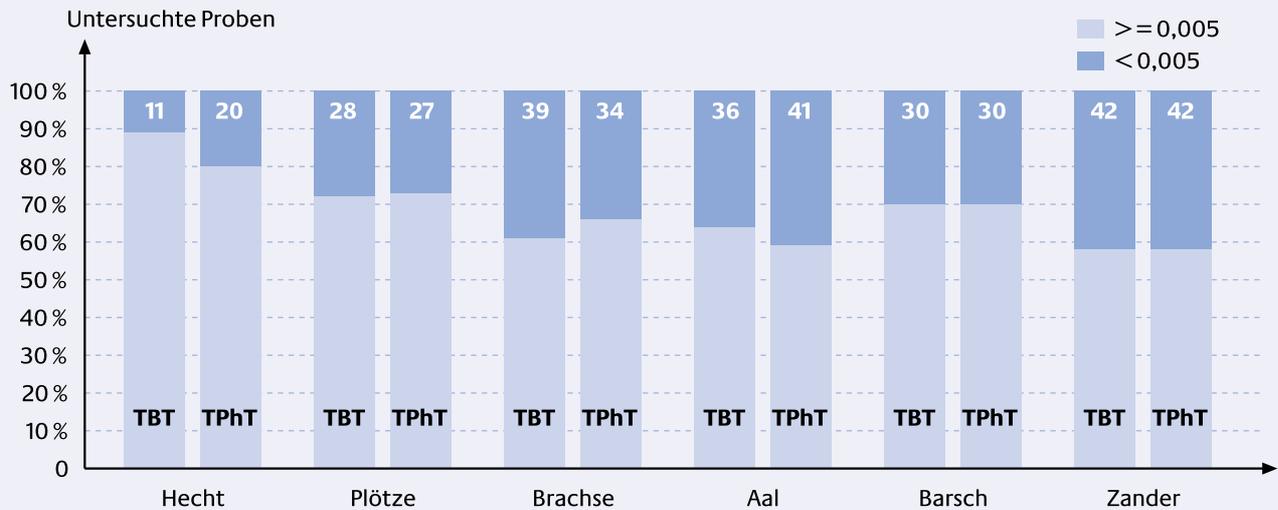
Anteil der Proben mit Gehalten  $\geq 0,005$  mg/kg für TBT und TPhT

Abbildung 6-14

In Fischproben aus Havel und Elbe war ein höherer Anteil mit messbaren Gehalten an TBT und TPhT zu verzeichnen als bei Fischen aus anderen Flüssen. Spitzenwerte an TBT wurden in Fischen aus dem Rhein/Hessen gemessen. TBT-Konzentrationen über 0,100 mg/kg wurden in drei Proben aus dem Rhein/Hessen, in drei

Proben aus der Elbe und in einer Probe (Plötze) aus der Unterhavel bestimmt. In einem hessischen Binnensee, dem Edersee, wurden ebenfalls viermal TBT-Konzentrationen über 0,100 mg/kg ermittelt. Die einzige Probe (Aal) mit einem TPhT-Gehalt oberhalb 0,100 mg/kg stammte aus der Elbe bei Cuxhaven.

## Fazit

Die im Fisch akkumulierten Konzentrationen an zinnorganischen Verbindungen hängen stark von der Stellung in der Nahrungskette und der Umgebung des Fisches ab, zum Beispiel vom Schiffsverkehr und von Industrieabwässern. Einzelne Fische können bedeutende Gehalte an Tributylzinn aufweisen, insgesamt ist die Kontamination von Binnenfischen aber eher als gering anzusehen.

## ÜBERSICHT DER BISHER IM MONITORING UNTERSUCHTEN LEBENSMITTEL

Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht über die bisher untersuchten Lebensmittel mit den dazu gehörigen Beprobungsjahren. Die Reihenfolge der Lebensmittelgruppen und die Zuord-

nung der Einzellebensmittel zu den Lebensmittelgruppen erfolgt in Anlehnung an die in der amtlichen Lebensmittelüberwachung verwendeten Kodierkataloge (ADV-Kataloge).

Warengruppe	Untersuchte Lebensmittel (Jahr der Untersuchung)
Käse	Camembertkäse (1999), Emmentaler (1995), Frischkäse (2000), Gouda (1995), Schafkäse (1997), Ziegenkäse (2000)
Butter	Markenbutter (1996,1997)
Eier	Hühnereier (2000)
Fleisch	Hähnchen (2000), Kalb (2001), Lamm (2002), Pute (1999), Rind (2002), Strauß (2002), Wildschwein (1997)
Innereien	Kalbsleber (2001), Kalbsnieren (2001), Lammleber (1996), Putenleber (1999), Rinderleber (1998), Rindernieren (2002), Schweineleber (1996, 1997), Schweinenieren (2001)
Fettgewebe	Lammnierenfett (1996), Rindernierenfett (1998), Schweineflomen (1996), Wildschweinfettgewebe (1997, 1998)
Wurstwaren, Fleischerzeugnisse	Kalbsleberwurst (2000), Rohschinken (2000), Rotwürste/Blutwürste (2000), Salami (1999)
Fisch – Seefisch	Butterfisch (2001), Hai (2001), Heilbutt (1998), Hering (1995, 1996), Kabeljau (2002), Lachs (2000), Seelachs (1995, 1996), Scholle (2001), Schwarzer Heilbutt (1998), Rotbarsch (2001)
Fisch – Süßwasserfisch	Forelle (1995, 1996), Karpfen (1997, 1998)
Fisch – Fischerzeugnisse	Aal geräuchert (1997), Makrele geräuchert (1999), Thunfisch Konserve (1999)
Krebs-, Weichtiere	Krebstiere (1995), Miesmuscheln (1998)
Fette, Öle	Olivenöl (2000)
Sojaerzeugnisse	Tofu (2002)
Getreide	Gerste (2001), Reis (2000), Roggen (1997, 1998), Weizen (1997, 1998, 1999)
Getreideerzeugnisse	Hafervollkornflocken (1999), Teigwaren (2000)
Schalenobst, Ölsamen, Hülsenfrüchte	Erdnüsse (1997, 2000), Leinsamen (1999), Linsen (2001), Pistazien (1995, 1996, 1998, 1999), Sonnenblumenkerne (2000)
Kartoffeln	Kartoffeln (1998, 2002)
<b>Frischgemüse</b>	
Blattgemüse	Bataviasalat (1997), Bleichsellerie (1995), Chinakohl (2000), Eichblattsalat (1997), Eisbergsalat (1995, 1996, 1997), Endivie (1995, 1996), Feldsalat (1995, 1997), Grünkohl (1997), Kopfsalat (1997, 2001), Lollo rosso (1995, 1997), Porree (2001), Spinat (2002), Wirsingkohl (2000)
Sprossgemüse	Blumenkohl (1999), Brokkoli (1997), Kohlrabi (1996), Spargel (1998), Zwiebeln (1999)
Fruchtgemüse	Gemüsepaprika (1999), Grüne Bohnen (1995, 1996, 2002), Gurken (1995, 1996, 2000), Melonen/Honigmelonen (1999), Tomaten (2001), Zucchini (1997)
Wurzelgemüse	Knollensellerie (1998), Mohrrüben (1998, 2002), Radieschen (1995, 1996), Rettich (1995, 1996)
Gemüseerzeugnisse	Erbsen tiefgefroren (2000), Möhren-/Karottensaft (2002), Spinat tiefgefroren (1998), Tomatenmark (2000)

Fortsetzung Seite 54

Fortsetzung von Seite 53

Warengruppe	Untersuchte Lebensmittel (Jahr der Untersuchung)
Pilze	Zuchtchampignons (1999)
<b>Frischobst</b>	
Beerenobst	Erdbeeren (1996, 1998), Johannisbeeren (1996), Tafelweintrauben (1995, 1997, 2001)
Kernobst	Äpfel (1998, 2001), Birnen (1998, 2002)
Steinobst	Aprikosen (1998), Nektarinen (1998, 2002), Pfirsiche (1998, 2002), Pflaumen (1998), Süßkirschen (1998)
Zitrusfrüchte	Clementinen (1998), Grapefruits (1998), Mandarinen (2002), Orangen (1996, 1998, 2002), Zitronen (1996, 1997, 1998)
Exotische Früchte und Rhabarber	Bananen (1997, 2002), Kiwi (1997), Papaya (1999), Rhabarber (1999)
Obstprodukte	Apfelmus (1995), Fruchtzubereitung für Milchprodukte (2001), Sauerkirschkonserven (2000)
Fruchtsäfte	Apfelsaft (1995, 1996), Johannisbeernektar (2002), Mehrfuchtsäfte (2001), Orangensaft (1995), Traubensaft rot (2002)
Wein	Rotwein (2002), Weißwein (2001)
Bier	Vollbier (2002)
Honig/Brotaufstriche	Honig (2001), Nougatkrem (1999)
Schokolade	Schokolade (2002)
Kaffee/Tee	Rohkaffee (1999, 2000), Röstkaffee (1999), Tee unfermentiert (2002), Tee fermentiert (2002)
Säuglings- und Klein- kindernahrung	Fertigmenüs für Säuglinge und Kleinkinder (2001), Milchfreie Säuglingsnahrung auf Sojabasis (2000), Milchpulverzubereitung (1999), Obstbrei (2000), Säuglingsnahrung auf Getreidebasis (2002), Vollkorn-Obstzubereitung (2000)
Gewürze	Paprikapulver (1997), Pfeffer schwarz, weiß (2002)
Trinkwasser	Mineralwasser (1999)

## ERLÄUTERUNGEN ZU DEN FACHBEGRIFFEN

### Aflatoxine

Stoffwechselprodukte von Schimmelpilzen. Wärme und Feuchtigkeit fördern die Aflatoxinbildung. Sie bestehen u.a. aus den chemisch verwandten Einzelverbindungen Aflatoxin B1, B2, G1 und G2 sowie M1. Sie gelten, insbesondere Aflatoxin B1, als die im Tierversuch am stärksten kanzerogen wirksamen Schimmelpilzgifte. Die Frage, ob dieses Aflatoxin auch beim Menschen kanzerogen wirken kann, ist zurzeit nicht eindeutig und endgültig zu beantworten. Um daher eine Gefährdung der Gesundheit durch Aflatoxin belastete Lebensmittel zu vermeiden, wurden Höchstmengen (für Aflatoxin B1 2 µg/kg und für die Summe der Aflatoxine 4 µg/kg sowie für M1 in Milch 0,05 µg/kg) festgesetzt.

### Akarizide

Stoffe zur Abtötung von Milben.

### Deoxynivalenol

Deoxynivalenol kann in allen Getreidearten auftreten, besonders in Mais und Weizen. Es ist zwar weder erbgutschädigend noch krebserregend, wirkt jedoch beim Menschen häufig akut toxisch mit Erbrechen, Durchfall und Hautreaktionen nach Aufnahme kontaminierter Nahrung. Außerdem können Störungen des Immunsystems und dadurch erhöhte Anfälligkeit gegenüber Infektionskrankheiten auftreten.

### Elemente

Der Begriff „Elemente“ beinhaltet im Lebensmittel-Monitoring die Schwermetalle (siehe dort) und Halbmetalle wie Arsen und Selen.

### Fungizide

Stoffe, die das Wachstum von Mikropilzen (z.B. Schimmelpilzen) be- bzw. verhindern.

### Fusarientoxine

Siehe Kasten in 6.1.

### Gehaltsangaben

Die Gehalte von Rückständen werden als mg/kg (Milligramm pro Kilogramm) oder

µg/kg (Mikrogramm pro Kilogramm) angegeben. Für Getränke wird die Einheit mg/l verwendet.

1 mg/kg bedeutet, dass ein Milligramm (ein tausendstel Gramm) eines Rückstandes sich in einem Kilogramm (bzw. Liter) des jeweiligen Lebensmittels befindet. Entsprechend bedeutet 1 µg/kg ein Millionstel Gramm eines Rückstandes in einem Kilogramm eines Lebensmittels.

Zur anschaulichen Beschreibung dieser Angaben werden folgende Beispiele gegeben:

*mg/kg:*

Wird z.B. ein Stück Würfelzucker in einem mittelgroßen Tankwagen (2700 Liter) aufgelöst, so hat der Tankinhalt den Zuckergehalt von 1 mg/kg.

*µg/kg:*

Wird z.B. ein Stück Würfelzucker in einem mittelgroßen Tankschiff (2,7 Mill. Liter) aufgelöst, so hat der Tankinhalt den Zuckergehalt von 1 µg/kg.

### Herbizide

Unkrautvernichtungsmittel

### Höchstmenge (HM) / Höchstgehalt

Höchstmengen sind gesetzlich festgeschriebene, höchstzulässige Mengen eines Stoffes in oder auf Lebensmitteln, die beim gewerbsmäßigen Inverkehrbringen nicht überschritten werden dürfen. Sie werden unter Zugrundelegung strenger international anerkannter wissenschaftlicher Maßstäbe so niedrig wie möglich und niemals höher als toxikologisch vertretbar festgesetzt.

Verantwortlich für die Einhaltung von Höchstmengen ist in erster Linie der in der EU ansässige Hersteller/Erzeuger bzw. bei der Einfuhr aus Drittländern der in der EU ansässige Importeur. Die amtliche Lebensmittelüberwachung kontrolliert stichprobenweise das Lebensmittelangebot auf die Einhaltung der Höchstmengen.

In der Monitoring-Berichterstattung wird durchgängig der Begriff „Höchstmenge“ anstelle des in der Rückstandshöchstmengenverordnung (RHmV) verwendeten Begriffes „Rückstandshöchstmenge“ bzw. des auf EU-Ebene zur Begrenzung von Kontaminanten in Lebensmitteln benutzten Begriffes „Höchstgehalt“ verwendet.

#### **Insektizide**

Insektenbekämpfungsmittel

#### **Kontaminant**

Jeder Stoff, der dem Lebensmittel nicht absichtlich zugesetzt wird oder als Rückstand der Gewinnung (einschließlich der Behandlungsmethoden im Ackerbau, Viehzucht und Veterinärmedizin), Umwandlung, Zubereitung, Verarbeitung, Verpackung, Transport und Lagerung sowie infolge von Umwelteinflüssen im Lebensmittel vorhanden ist. Der Begriff umfasst nicht die Überreste von Insekten, Haare von Nagetieren und andere Fremdkörper.

#### **Kontamination**

Die Verunreinigung der Lebensmittel mit unerwünschten Stoffen.

#### **Kontaminationsgrad**

Zur Festsetzung des Kontaminationsgrades eines Erzeugnisses wird der Anteil der Proben mit Gehalten über den jeweilige Höchstmengen zu Grunde gelegt und entsprechend folgender Skalierung bewertet:

#### **Kontaminationsgrad**

Bewertung	Anteil > HM/RW (in %)
1 – kein	Anteil = 0
2 – gering	$0 < \text{Anteil} \leq 5$
3 – mittelgradig	$5 < \text{Anteil} \leq 10$
4 – erhöht	$10 < \text{Anteil} \leq 15$
5 – hoch	Anteil > 15

Ähnliche Kriterien werden angelegt, um die Höhe der Gehalte oder die Anteile der Proben mit nachgewiesenen Gehalten zu bewerten.

#### **Median**

Der Median ist derjenige Zahlenwert, der die Reihe der nach ihrer Größe geordneten Messwerte halbiert. Das bedeutet, die eine Hälfte der Messwerte liegt unter dem Median, die andere Hälfte darüber.

Der Median wird vorzugsweise zur Charakterisierung von asymmetrischen Verteilungen, zu denen die Stoffkonzentrationen in Lebensmitteln in der Regel gehören, genutzt. Die Angabe eines Medians ist bei Einbeziehung aller Proben (auch solcher ohne quantifizierte Gehalte) nur sinnvoll, wenn mindestens die Hälfte der Proben quantifizierte Gehalte aufweisen, andernfalls ist der Median per Definition 0.

Der vorliegende Bericht nimmt daher oft Bezug auf den Median, wo dies nicht möglich war, wurde der Mittelwert angegeben.

#### **Metaboliten**

Abbauprodukte von chemischen Verbindungen, ausgelöst durch chemische Prozesse oder durch Stoffwechselfvorgänge.

#### **Mittelwert**

Der Mittelwert ist eine statistische Maßzahl, die zur Charakterisierung von Daten dient. Im vorliegenden Bericht wird ausschließlich der arithmetische Mittelwert benutzt. Er berechnet sich als Summe der Messwerte geteilt durch ihre Anzahl.

**Moschusverbindungen**

Als synthetische Moschusduftstoffe (= Ersatzstoffe für den natürlichen Moschus) werden hauptsächlich Nitromoschusverbindungen und polycyclische Moschusverbindungen verwendet. Bei den im vorliegenden Bericht betrachteten Substanzen Moschus Xylol und Moschus Keton handelt es sich um Nitromoschusverbindungen. Sie gehören mittlerweile zu den allgegenwärtigen Kontaminanten des aquatischen und marinen Bereiches. Aufgrund ihrer hohen Persistenz und Lipophilie können sie auch in der aquatischen Nahrungskette angereichert werden. Wegen dieser Eigenschaft sowie wegen ihrer guten Resorption über die Haut können sie sich auch im Humanfett und Fett der Frauenmilch anreichern. Ähnlich wie das Bromocyclen wurde auch das Vorkommen von Moschusverbindungen in Lebensmitteln erstmalig in Proben des Lebensmittel-Monitoring festgestellt.

**Mykotoxine**

Siehe Kasten in 6.1.

**Nachweisgrenze**

Bei der chemischen Analyse unerwünschter Stoffe, z. B. Pflanzenschutzmittel, werden komplizierte und aufwändige Verfahren und Geräte eingesetzt. Es liegt in der Natur der Sache, dass es eine unterste Grenze für den Nachweis gibt. Ist weniger Stoff in dem Lebensmittel enthalten, so kann man ihn nicht mehr feststellen. Diese Mindestmenge wird 'Nachweisgrenze' genannt.

Eine eindeutige und sichere Bestimmung der vorhandenen Menge eines Stoffes ist in der Regel aber erst möglich, wenn noch eine größere Menge vorhanden ist. Die geringste Menge, die mengenmäßig bestimmt (quantifiziert) werden kann, heißt 'Bestimmungsgrenze'.

Im vorliegenden Bericht wird in der Regel nicht zwischen diesen beiden Grenzen unterschieden und alle Rückstände, die unter der Bestimmungsgrenze liegen, als „nicht nachgewiesen“ angeführt. Diese Ungenauigkeit wird in Kauf genommen, um den Bericht verständlich und leicht lesbar zu gestalten.

**Nitrat, Nitrit, Nitrosamine**

Nitrat ist ein natürlich im Boden vorkommender Stoff. Die Pflanze benötigt ihn zu ihrem Wachstum, er wird daher im Wesentlichen durch Düngung dem Boden zugeführt. In höheren Mengen, z.B. bei Überdüngung, kann der Nitratanteil in der Pflanze sehr hoch sein. Der Nitratgehalt wird aber auch beeinflusst von der Pflanzenart, dem Erntezeitpunkt, der Witterung und den klimatischen Bedingungen. Der Faktor Licht spielt dabei eine entscheidende Rolle. So sind in der Regel in den lichtärmeren Monaten die Nitratgehalte höher.

Im menschlichen Magen-Darm-Trakt kann Nitrat zum Nitrit reduziert werden, aus dem durch Reaktion mit Eiweißstoffen Nitrosamine gebildet werden können. Nitrosamine sind im Tierversuch krebserregend.

**Nitrofen**

Nitrofen ist ein herbizider Wirkstoff, der als Bestandteil verschiedener Pflanzenschutzmittel zur Bekämpfung von Unkräutern im Weizen-, Gemüse- und Reisanbau eingesetzt wurde. Aufgrund krebserzeugender Effekte wurde der Wirkstoff 1980 von dem damals wichtigsten Hersteller, einer US-amerikanischen Firma, freiwillig vom Markt genommen. In Deutschland besteht seit 1988 ein vollständiges Anwendungsverbot.

**Ochratoxin A**

Stoffwechselprodukt von Schimmelpilzen mit leber- und nierenschädigender Wirkung. Wärme und Feuchtigkeit fördern die Ochratoxinbildung. Es kommt vorwiegend in Getreide, Kaffeebohnen und ölhaltigen Samen vor. In Lebensmitteln tierischer Herkunft, z. B. Milch, kann es nachgewiesen werden, wenn die Tiere mit ochratoxinhaltigem Futter gefüttert wurden.

**Organochlorverbindungen (Persistente Chlorkohlenwasserstoffe)**

Beständige Stoffe, die nur schwer abbaubar sind. Durch ihre Beständigkeit (Persistenz) können sie als Rückstände in Lebensmitteln vorkommen. Beispiele sind HCB, DDT, aber auch PCB.

**Organozinnverbindungen**

Zur Gruppe der zinnorganischen Verbindungen (Organozinnverbindungen) werden Verbindungen zusammengefasst, in denen das Schwermetall Zinn mit kohlenstoffhaltigen Bindungspartnern wie Alkyl-, oder Arylgruppen chemisch gebunden ist. Diese Verbindungen haben u.a. molluskizide Wirkungen. Aufgrund dieser Eigenschaften werden sie in Unterwasseranstrichen von Schiffen zur Verhinderung von Muschel- oder Seepockenansatz an den Schiffsrümpfen als sog. Antifoulingmittel verwendet. Als Folge dieser Verwendung kommt es in der aquatischen Umwelt zu Kontaminationen der darin vorkommenden Organismen. Die stark toxischen Wirkungen und die in diesem Zusammenhang beobachteten Schädigungen bestimmter aquatischer Organismen waren Anlass zu Restriktionen bei der Verwendung von Organozinnverbindungen.

**PCB (Polychlorierte Biphenyle)**

wurden früher industriell viel verwendet (z.B. technische Öle, Wärmeüberträger, Weichmacher für Kunststoffe). PCB ist ein Gemisch aus einer Vielzahl von Einzelverbindungen (Komponenten) unterschiedlichen Chlorierungsgrades. PCBs werden schwer abgebaut und gelangen über Boden, Wasser und Futtermittel in die menschliche Nahrungskette. In Lebensmitteln tierischer Herkunft häufig anzutreffen sind die Komponenten PCB 138, PCB 153, PCB 180.

**Perzentil**

Perzentile sind Werte, die, wie der Median, die Reihe der nach ihrer Größe geordneten Messwerte teilen. So ist z.B. das 90. Perzentil der Wert, unter dem 90 Prozent der Messwerte liegen; zehn Prozent hingegen liegen über dem 90. Perzentil.

**Pflanzenschutzmittel (PSM)**

Sie werden im Rahmen der landwirtschaftlichen Produktion eingesetzt, um die Pflanzen vor Schadorganismen und Krankheiten zu schützen. Sie ermöglichen somit Erntegüter vor Verderb zu schützen und die Erträge sicherzustellen. Der Verbraucher wird durch bestehende Regelungen bei der Zulassung und den Rückstandskontrollen wirksam geschützt. Durch die Zulassung wird sichergestellt, dass Pflanzenschutzmittel bei sachgemäßer Anwendung keine gesundheitlichen Risiken auf Mensch und Tier ausüben. Überhöhte Rückstände treten vor allem bei nicht sachgerechter Anwendung auf. Nach Einsatzgebieten unterscheidet man Insektizide, Fungizide, Herbizide, Akarizide und andere.

**Quantifizierte Gehalte**

Liegt die Konzentration eines Stoffes in einer Größenordnung, so dass sie mit der gewählten analytischen Methode zuverlässig bestimmt werden konnte, so ist diese Konzentration (dieser Messwert) ein quantifizierter Gehalt.

**Schwermetalle**

Bekannte Vertreter sind Blei, Cadmium, Quecksilber und Zinn. Schwermetalle können durch Luft, Wasser und Boden aber auch im Zuge der Be- und Verarbeitung in die Lebensmittel gelangen.

**Toxizität/toxisch**

Giftigkeit/giftig

**Ubiquitär**

Überall verbreitet

**Zinnorganische Verbindungen**

Siehe Organozinnverbindungen

## ADRESSEN DER FÜR DAS MONITORING ZUSTÄNDIGEN MINISTERIEN

### Bund

Bundesministerium für Verbraucherschutz,  
Ernährung und Landwirtschaft  
Postfach 14 02 70 • 53107 Bonn  
Telefax: 018 88/529-42 62  
E-Mail: 313@bmvel.bund.de

### Länder

Ministerium für Ernährung und Ländlichen  
Raum Baden-Württemberg  
Kernerplatz 10 • 70182 Stuttgart  
Telefax: 0711/126 22 55  
E-Mail: poststelle@mlr.bwl.de

Bayerisches Staatsministerium für Umwelt,  
Gesundheit und Verbraucherschutz  
Rosenkavalierplatz 2 • 81925 München  
Telefax: 089/21 70 26 23  
E-Mail: poststelle@stmugv.bayern.de

Senatsverwaltung für Gesundheit, Soziales  
und Verbraucherschutz  
Oranienstraße 106 • 10969 Berlin  
Telefax: 030/90 28 20 60  
E-Mail: poststelle@sengsv.verwalt-berlin.de

Ministerium für Landwirtschaft, Umweltschutz  
und Raumordnung des Landes Brandenburg  
Postfach 60 11 50 • 14411 Potsdam  
Telefax: 03 31/866 40 69-71  
E-Mail: poststelle@mlur.brandenburg.de

Senator für Arbeit, Frauen, Gesundheit,  
Jugend und Soziales  
Bahnhofplatz 29 • 28195 Bremen  
Telefax: 0421/361 48 08  
E-Mail:  
veterinaerwesen@gesundheit.bremen.de

Behörde für Wissenschaft und Gesundheit  
Amt für Gesundheit und Verbraucherschutz  
Lagerstraße 36 • 20357 Hamburg  
Telefax: 040/428 41 40 40  
E-Mail:  
susanne.ising-volmer@bug.hamburg.de

Hessisches Ministerium für Umwelt, ländli-  
chen Raum und Verbraucherschutz  
Hölderlinstraße 1-3 • 65187 Wiesbaden  
Telefax: 0611/44 7 89 71  
E-Mail: poststelle@hmulv.hessen.de

Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft,  
Forsten und Fischerei  
Mecklenburg-Vorpommern  
Paulshöher Weg 1 • 19061 Schwerin  
Telefax: 0385/588 60 25  
E-Mail: Im-presse@mvnet.de

Ministerium für den ländlichen Raum,  
Ernährung, Landwirtschaft und  
Verbraucherschutz  
Calenberger Straße 2 • 30169 Hannover  
Telefax: 0511/120 23 85  
E-Mail: poststelle@ml.niedersachsen.de

Ministerium für Umwelt, Naturschutz,  
Landwirtschaft und Verbraucherschutz des  
Landes Nordrhein-Westfalen  
Schwannstraße 3 • 40476 Düsseldorf  
Telefax: 0211/456 63 88  
E-Mail: poststelle@munlv.nrw.de

Ministerium für Umwelt und Forsten des  
Landes Rheinland-Pfalz  
Kaiser-Friedrich-Straße 1 • 55116 Mainz  
Telefax: 0 6131/16 46 08  
E-Mail: poststelle@Muf.rlp.de

Ministerium für Frauen, Arbeit, Gesundheit  
und Soziales  
Postfach 10 24 53 • 66024 Saarbrücken  
Telefax: 06 81/50133 35  
E-Mail: poststelle@soziales.saarland.de

Sächsisches Staatsministerium für Soziales  
Albertstraße 10 • 01097 Dresden  
Telefax: 03 51/564 57 70  
E-Mail: poststelle@sms.sachsen.de

Ministerium für Gesundheit und Soziales des  
Landes Sachsen-Anhalt  
Turmschanzenstraße 25 • 39114 Magdeburg  
Telefax: 03 91/567 46 88  
E-Mail: poststelle@ms.Isa-net.de

Ministerium für Soziales, Gesundheit und Verbraucherschutz des Landes Schleswig-Holstein  
Adolf-Westphal-Straße 4 • 24143 Kiel  
Telefax: 04 31/9 88 5416  
E-Mail: poststelle@sozmi.landsh.de

Thüringer Ministerium für Soziales, Familie und Gesundheit  
Postfach 10 12 52 • 99012 Erfurt  
Telefax: 03 61/379 88 50  
E-Mail: poststelle@tmsfg.thueringen.de

## ÜBERSICHT DER FÜR DAS MONITORING ZUSTÄNDIGEN UNTERSUCHUNGSEINRICHTUNGEN DER LÄNDER

### Baden-Württemberg

Chemisches und Veterinäruntersuchungsamt  
Freiburg

Chemisches und Veterinäruntersuchungsamt  
Karlsruhe

Chemisches und Veterinäruntersuchungsamt  
Sigmaringen

Chemisches und Veterinäruntersuchungsamt  
Stuttgart, Sitz Fellbach

### Bayern

Bayerisches Landesamt für Gesundheit und  
Lebensmittelsicherheit, Erlangen

Bayerisches Landesamt für Gesundheit und  
Lebensmittelsicherheit, Dienststelle  
Oberschleißheim

### Berlin

Berliner Betrieb für Zentrale Gesundheitliche  
Aufgaben (BBGes) – Institut für Lebensmittel,  
Arzneimittel und Tierseuchen (ILAT)

### Brandenburg

Landesamt für Verbraucherschutz und  
Landwirtschaft, Laborbereich Potsdam

Landesamt für Verbraucherschutz und  
Landwirtschaft, Laborbereich Frankfurt/Oder

### Bremen

Landesuntersuchungsamt für Chemie,  
Hygiene und Veterinärmedizin

### Hamburg

Institut für Hygiene und Umwelt  
Hamburger Landesinstitut für Lebensmittel-  
sicherheit, Gesundheitsschutz und Umwelt-  
untersuchungen

### Hessen

Staatliches Untersuchungsamt Hessen,  
Standort Kassel

Staatliches Untersuchungsamt Hessen,  
Standort Wiesbaden

### Mecklenburg-Vorpommern

Landesveterinär- und Lebensmittelunter-  
suchungsamt Mecklenburg-Vorpommern,  
Rostock

### Niedersachsen

Niedersächsisches Landesamt für Verbraucher-  
schutz und Lebensmittelsicherheit,  
Lebensmittelinstitut Braunschweig

Niedersächsisches Landesamt für Verbraucher-  
schutz und Lebensmittelsicherheit,  
Lebensmittelinstitut Oldenburg

Niedersächsisches Landesamt für Verbraucher-  
schutz und Lebensmittelsicherheit,  
Veterinärinstitut für Fische und Fischwaren  
Cuxhaven

Niedersächsisches Landesamt für Verbraucher-  
schutz und Lebensmittelsicherheit,  
Veterinärinstitut Hannover

Niedersächsisches Landesamt für Verbraucher-  
schutz und Lebensmittelsicherheit,  
Veterinärinstitut Oldenburg, Außenstelle  
Stade

### Nordrhein-Westfalen

Chemisches und Lebensmitteluntersuchungs-  
amt der Stadt Aachen

Staatliches Veterinäruntersuchungsamt  
Arnsberg

Chemisches Untersuchungsamt der Stadt Bielefeld	Institut für Lebensmitteluntersuchungen und Umwelthygiene für die Kreise Wesel und Kleve, Standort: Moers
Chemisches Untersuchungsamt der Stadt Bochum	Chemisches Untersuchungsinstitut Bergisches Land Wuppertal
Amt für Umweltschutz und Lokale Agenda der Stadt Bonn	<b>Rheinland-Pfalz</b> Landesuntersuchungsamt Rheinland-Pfalz Fachbereich Tiermedizin Koblenz
Staatliches Veterinäruntersuchungsamt Detmold	Landesuntersuchungsamt Rheinland-Pfalz Institut für Lebensmittelchemie Speyer
Chemisches und Lebensmitteluntersuchungsamt der Stadt Dortmund	Landesuntersuchungsamt Rheinland-Pfalz Institut für Lebensmittelchemie Trier
Chemisches Lebensmitteluntersuchungsamt der Stadt Düsseldorf	<b>Saarland</b> Landesamt für Verbraucher-, Gesundheits- und Arbeitsschutz Saarbrücken
Chemisches Untersuchungsinstitut im Amt für Kommunalen Umweltschutz der Stadt Duisburg	<b>Sachsen</b> Landesuntersuchungsanstalt für das Gesundheits- und Veterinärwesen Sachsen, Standort Chemnitz
Chemisches und Geowissenschaftliches Institut der Städte Essen und Oberhausen	Landesuntersuchungsanstalt für das Gesundheits- und Veterinärwesen Sachsen, Standort Dresden
Chemisches Untersuchungsamt der Stadt Hagen	Landesuntersuchungsanstalt für das Gesundheits- und Veterinärwesen Sachsen, Standort Leipzig
Chemisches Untersuchungsamt der Stadt Hamm	<b>Sachsen-Anhalt</b> Landesamt für Verbraucherschutz Sachsen-Anhalt, Standorte Halle und Stendal
Institut für Lebensmittel- und Umweltuntersuchungen der Stadt Köln	<b>Schleswig-Holstein</b> Landeslabor Schleswig-Holstein, Neumünster
Chemisches Untersuchungsinstitut der Stadt Leverkusen	Landeslabor Schleswig-Holstein, Außenstelle Kiel I
Amt für Verbraucherschutz des Kreises Mettmann	<b>Thüringen</b> Thüringer Landesamt für Lebensmittelsicherheit und Verbraucherschutz, Standort Bad Langensalza
Chemisches Landes- und Staatliches Veterinäruntersuchungsamt, Münster	Thüringer Landesamt für Lebensmittelsicherheit und Verbraucherschutz, Standort Erfurt
Chemisches Untersuchungsamt der Stadt Leverkusen	Thüringer Landesamt für Lebensmittelsicherheit und Verbraucherschutz, Standort Jena
Gemeinsames Chemisches und Lebensmitteluntersuchungsamt für den Kreis Recklinghausen und die Stadt Gelsenkirchen in der Emscher-Lippe-Region (CEL), Recklinghausen	
Chemisches Untersuchungsamt des Kreises Viersen	

## LEBENSMITTEL-MONITORING 2003



Das Lebensmittel-Monitoring ist ein System wiederholter repräsentativer Messungen und Bewertungen von Gehalten unerwünschter Stoffe wie Pflanzenschutzmittel, Schwermetalle und andere Kontaminanten in und auf Lebensmitteln. Im Jahre 2003 wurde das Lebensmittel-Monitoring erstmals nach einem zweigeteilten Ansatz durchgeführt. In einem Warenkorb-Monitoring wurden, wie bereits in den Vorjahren, Lebensmittel eines definierten Warenkorbes untersucht. Neu hinzugekommen ist die zielorientierte Bearbeitung aktueller stoff- bzw. lebensmittelbezogener Fragestellungen in Form von Projekten (Projekt-Monitoring).

Im Jahr 2003 wurden im Rahmen des Lebensmittel-Monitorings insgesamt 4927 Proben in- und ausländischer Herkunft auf Pflanzenschutzmittelrückstände, Schwermetalle, Nitrat, organische Kontaminanten und Mykotoxine untersucht. Dabei erwies sich die Belastung der Lebensmittel mit den genannten Stoffgruppen im Allgemeinen als gering. Auffällig waren allerdings Pflanzenschutzmittelrückstände in Tafelweintrauben (15 Prozent der Proben mit Gehalten über den jeweils zulässigen Rückstandshöchstmengen). Dabei zeigte sich, dass Tafelweintrauben aus europäischen Anbaugebieten stärker belastet waren als solche aus Südamerika und Südafrika. Außerdem wurden in den untersuchten Lebensmitteln häufig Mykotoxine nachgewiesen. Dies unterstreicht die Notwendigkeit, die Kontamination mit Mykotoxinen weiter zu beobachten und geeignete Maßnahmen zu deren Reduzierung einzuleiten.

### Übersicht der im Monitoring 2003 untersuchten Lebensmittel

**Fleisch** • Kaninchen • Gans • Ente • **Getreide und Getreideprodukte** • Weizenkörner • Reis • Speisekleie aus Weizen • **Gemüse** • Weißkohl • Blumenkohl • Gemüsepaprika • Gurke • Aubergine  
Erbsen (tiefgefroren) • **Küchenkräuter** • Basilikum, Bohnenkraut, Dill, Petersilie, Schnittlauch

**Mykotoxin-Projekte** • Deoxynivalenol in Hartweizengrieß, Teigwaren und Brot • Deoxynivalenol in Vollkorn- und Mehrkornserzeugnissen für Säuglinge und Kleinkinder • Fumonisine in Maismehl, Maisgrieß und Cornflakes • Ochratoxin A in getrockneten Weintrauben

**Pflanzenschutzmittel-Projekte** • Pflanzenschutzmittelrückstände in Tafelweintrauben • Rückstände von Benzoyl-Harnstoffen in Tafelweintrauben • Pflanzenschutzmittelrückstände in Olivenöl, Weizenkeimöl und Maiskeimöl • Rückstände von Chlormequat und Mepiquat in Lebensmitteln • Zinnorganische Verbindungen in Binnenfischen