



Bundesamt für  
Verbraucherschutz und  
Lebensmittelsicherheit



# Berichte zur Lebensmittelsicherheit **2010**

Bundesweiter Überwachungsplan



# BVL-Reporte

## IMPRESSUM

### Bibliografische Information der Deutschen Bibliothek

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.ddb.de> abrufbar.

ISBN 978-3-0348-0265-9 Springer Basel AG

Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, des Vortrags, der Entnahme von Abbildungen und Tabellen, der Funksendung, der Mikroverfilmung, der Wiedergabe auf photomechanischem oder ähnlichem Weg und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten. Eine Vervielfältigung dieses Werkes oder von Teilen dieses Werkes ist auch im Einzelfall nur in den Grenzen der gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes in der jeweils geltenden Fassung zulässig. Sie ist grundsätzlich vergütungspflichtig. Zuwiderhandlungen unterliegen den Strafbestimmungen des Urheberrechts.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

© 2011 Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL)

Herausgeber:	Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL) Dienststelle Berlin Mauerstraße 39–42 D-10117 Berlin
Schlussredaktion:	Dr. Saskia Dombrowski, Dr. Nico Ruf (BVL, Wissenschaftliche Redaktionsgruppe)
Koordination:	Dr. Soumaya Lhafi (BVL, Ref. 103)
BÜp-Redaktionsgruppe:	Juliane Becker (LAV-ALB), Dr. Hubert Diepolder (ALTS, LAV-AFFL), Roberto Grosser (LAV-ALB), Dr. Soumaya Lhafi (BVL, Ref. 103), Dr. Axel Preuss (ALS), Dr. Georg Schreiber (BVL, Ref. 103)

*Der Name und die Institution der Personen, durch die das jeweilige Programm initiiert wurde und die den entsprechenden Bericht erstellt haben, werden in den Kapiteln 4 bis 7 unter der betreffenden Programmüberschrift genannt.*

ViSdP:	Nina Banspach (BVL, Pressestelle)
Umschlaggestaltung:	Gestaltwandler, Bonn und Birkhäuser
Titelbild:	Markus Gloger, Bonn
Satz:	HD Ecker: TeXtservices, Bonn

Springer Basel AG, Postfach 133, CH-4010 Basel, Schweiz  
Ein Unternehmen der Fachverlagsgruppe Springer Science+Business Media

Gedruckt auf säurefreiem Papier, hergestellt aus chlorfrei gebleichtem Zellstoff. TCF ∞

Printed in Germany

ISBN 978-3-0348-0265-9 (Druckversion)

ISBN 978-3-0348-0266-6 (Elektronische Version)

BVL-Reporte, Band 6, Heft 1

# **Berichte zur Lebensmittelsicherheit 2010**

## **Bundesweiter Überwachungsplan 2010**

Gemeinsamer Bericht des Bundes und der Länder



# Inhaltsverzeichnis

## Bundesweiter Überwachungsplan 2010

1. Rechtliche Grundlage .....	5
2. Organisation und Verlauf .....	5
3. Programm 2010 .....	6
4. Untersuchung von Lebensmitteln auf Stoffe und die Anwendung von Verfahren.....	7
4.1 Lebensmittelfarbstoffe nach Art. 24 der Verordnung ( EG) Nr. 1333/2008 in Süßwaren und alkoholfreien Erfrischungsgetränken .....	7
4.2 Blausäuregehalt in Amarettini .....	10
4.3 Nitrat in Mangold .....	11
4.4 Deoxynivalenol in Backmischungen für Brot und Kuchen .....	13
4.5 Arsen in Algen, Reis und Nahrungsergänzungsmitteln .....	14
4.6 Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) in Speiseölen .....	17
4.7 Nachweis von Soja in Surimi in Fertigpackungen .....	21
4.8 Elemente in Gemüse- und Obstkonserven aus Drittländern .....	22
4.9 Milchsäure, Citronensäure und Essigsäure in Brühwurst und Kochpökelfwaren in Fertigpackungen .....	23
4.10 Antibiotikarückstände in Krusten- und Schalentieren aus Aquakulturen .....	25
5. Untersuchung von Lebensmitteln auf Mikroorganismen .....	26
5.1 Mikrobiologischer Status von verpackten, geschnittenen Blattsalaten .....	26
5.2 Mikrobiologischer Status von Pfeffer .....	27
5.3 Salmonellen und Cronobacter in pulverförmiger Säuglingsanfangsnahrung .....	28
5.4 Mikrobiologischer Status von Kräuter-Frischkäse aus Hofkäsereien .....	29
5.5 Hygienestatus von gegarten Hackfleischerzeugnissen in Fertigpackungen aus dem Einzelhandel .....	30
6. Untersuchung von Bedarfsgegenständen und kosmetischen Mitteln .....	33
6.1 Borsäure in Spielzeugzubereitungen .....	33
6.2 Nickelfreisetzung aus Spielzeug aus Metall .....	35
7. Betriebskontrollen .....	35
7.1 Hygiene bei der Speisezubereitung und -ausgabe auf Fahrgastschiffen mit Einrichtung zur Gemeinschaftsverpflegung .....	35
7.2 Hygienische Bedingungen bei der Herstellung von geschnittenem Obst und Gemüse im Einzelhandel .....	36
7.3 Überwachung des Transportes von Lebensmitteln auf lokaler Ebene .....	38
7.4 Kennzeichnungsüberwachung von gentechnisch veränderten Produkten .....	39
7.5 Überprüfung von Bäckereifilialen, Backshops und Franchisebetrieben, die Backwaren anbieten .....	40
7.6 Überprüfung von Getränkeschankanlagen und Getränkelagerräumen .....	41
8. Zitierte Gesetzgebung .....	42
9. Erläuterungen zu ausgewählten Fachbegriffen .....	43
10. Abkürzungsverzeichnis .....	47



# Bundesweiter Überwachungsplan 2010

## 1

### Rechtliche Grundlagen

Die Allgemeine Verwaltungsvorschrift über Grundsätze zur Durchführung der amtlichen Überwachung der Einhaltung lebensmittelrechtlicher, weinrechtlicher und tabakrechtlicher Vorschriften (AVV Rahmen-Überwachung – AVV RÜb) vom 3. Juni 2008 regelt Grundsätze für die Zusammenarbeit der Behörden der Bundesländer untereinander und mit dem Bund und soll zu einer einheitlichen Durchführung der lebensmittelrechtlichen und weinrechtlichen Vorschriften für die amtliche Kontrolle beitragen.

Je 1000 Einwohner und Jahr muss die Zahl amtlicher Proben nach § 9 der AVV RÜb bei Lebensmitteln grundsätzlich fünf (entspricht insgesamt ca. 400.000 Proben in Deutschland), bei Tabakerzeugnissen, kosmetischen Mitteln und Bedarfsgegenständen grundsätzlich insgesamt 0,5 Proben bzw. insgesamt 40.000 Proben betragen. Ein Teil dieser Gesamtprobenzahl (0,15 bis 0,45 Proben je 1000 Einwohner und Jahr, d. h. ca. 12.000 bis ca. 36.000 Proben) wird nach § 11 AVV RÜb bundesweit einheitlich im Rahmen des Bundesweiten Überwachungsplans (BÜp) und anderer koordinierter Programme untersucht.

## 2

### Organisation und Verlauf

Der Bundesweite Überwachungsplan (BÜp) ist ein für ein Jahr festgelegter Plan über die zwischen den Bundesländern abgestimmte Durchführung von amtlichen Kontrollen zur Überprüfung der Einhaltung der lebensmittelrechtlichen, weinrechtlichen und tabakrechtlichen Vorschriften. Er kann Programme enthalten zu Produkt- und Betriebskontrollen oder eine Kombination aus beidem. Im Gegensatz zum Monitoring nach §§ 50–52 des Lebensmittel- und Futtermittelgesetzbuches (LFGB) ist der BÜp ein risikoorientiertes Überwachungsprogramm. Das heißt, dass die Auswahl der zu untersuchenden Proben und der zu kontrollierenden Betriebe gezielt auf Basis einer Risikoanalyse erfolgt. Im Rahmen des BÜp können Lebensmittel, Kosmetika und Bedarfsgegenstände untersucht werden. Die Untersuchungen von Erzeugnissen können dabei beispielsweise die folgenden Aspekte abdecken: chemische Parameter, mikrobiologische Parameter, die An-

wendung bestimmter Herstellungsverfahren oder die Überprüfung von Kennzeichnungselementen. Betriebskontrollen werden vorrangig durchgeführt zur Prüfung der Einhaltung hygienerechtlicher Vorgaben, der Rückverfolgbarkeit, der Zusammensetzung und der Kennzeichnung der Produkte.

Ziel des BÜp ist es, bundesweite Aussagen über die Einhaltung lebensmittelrechtlicher, weinrechtlicher und tabakrechtlicher Vorschriften einschließlich Täuschungsschutz zu erhalten. Gerade bei neuen gesetzlichen Regelungen wie beispielsweise neu eingeführten Höchstgehalten oder geänderten Kennzeichnungsvorschriften sind bundesweite Aussagen zum Grad der Umsetzung bzw. der Verstöße von Interesse. Außerdem werden im BÜp auch häufig Daten zur Klärung von aktuellen Fragestellungen und zur Festlegung vorläufiger Höchstgehalte erhoben.

Die Bundesländer, das Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV), das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) sowie das Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL) können Vorschläge für BÜp-Programme einreichen. Die Entscheidung, welche dieser Programme tatsächlich durchgeführt werden sollen, wird in der BÜp-Expertengruppe getroffen.

Da aufgrund regionaler Unterschiede nicht alle Fragestellungen für alle Bundesländer gleich relevant sind, entscheiden diese eigenständig, an welchem BÜp-Programm sie sich mit wie vielen Proben beteiligen. Eine Umsetzung der Programme erfolgt nur dann, wenn mindestens 2 Bundesländer eine Beteiligung daran zusagen. Auf der Basis der ausgewählten Programme wird vom BVL der BÜp erstellt.

Die im Rahmen des BÜp erhobenen Daten werden dem BVL übermittelt. Nach Überprüfung der Vollständigkeit der von den Ländern übermittelten Daten werden die Einzeldaten zu den einzelnen Programmen zusammengestellt. Nach einer ersten Plausibilitätsprüfung im BVL werden die zusammengestellten Einzeldaten den Programminitiatoren übermittelt, die ihrerseits eine weitere Plausibilitätsprüfung der Daten vornehmen. Gleichzeitig mit den Einzeldaten erhalten die Programminitiatoren einen Vorschlag für die tabellarische Darstellung der Auswertungen zu dem von ihnen initiierten Programm. Entsprechend der Rückmeldung des jeweiligen Programminitiators werden die Auswertungen der Daten in der Regel im BVL vorgenommen. Anhand der vom BVL übermittelten Auswertungen erstellen die Programminitiatoren einen Berichts-

entwurf. Die übermittelten Berichtsentwürfe werden mit den allgemeinen Kapiteln zu einem Gesamtberichtsentwurf zusammengeführt und der BÜp-Redaktionsgruppe übermittelt. Die in der Redaktionsgruppe abgestimmte Fassung wird anschließend den Obersten Landesbehörden zur Zustimmung übermittelt. Nach der öffentlichen Vorstellung des Endberichtes durch BVL gemeinsam mit dem LAV-Vorsitz steht dieser gemeinsame Bericht des Bundes und der Länder sowohl in gedruckter Form als auch elektronisch unter [www.bvl.bund.de/buep](http://www.bvl.bund.de/buep) allen Interessierten zur Verfügung.

### 3 Programm 2010

Insgesamt 23 Programme wurden für den BÜp 2010 ausgewählt, an denen sich die Bundesländer und die Bundeswehr mit ca. 7.000 Proben und ca. 8.000 Betriebskontrollen beteiligten (Tab. 3-1). Es wurden Probenahmen in den Bereichen Lebensmittel, Bedarfsgegenstände und Kosmetika sowie Betriebskontrollen durchgeführt. Tab. 3-2 zeigt eine Übersicht der Beteiligung der Bundesländer an den einzelnen Programmen.

Die Programme und deren Ergebnisse sind im nächsten Kapitel detailliert dargestellt. Die Empfehlungen, die für die amtliche Kontrolle aus den Ergebnissen abgeleitet werden können, sind in Tab. 3-1 in kurzer und prägnanter Form gelistet.

**Tab. 3-1** Programme des Bundesweiten Überwachungsplans 2010 sowie Anzahl ausgewerteter Proben und Empfehlungen, die für die amtliche Kontrolle oder den Gesetzgeber aus diesen Programmen abgeleitet werden können

Programm	Anzahl Proben	Anzahl Betriebskontrollen	Empfehlung
<b>Untersuchung von Lebensmitteln auf Stoffe und die Anwendung von Verfahren</b>			
Lebensmittelfarbstoffe nach Art. 24 der Verordnung (EG) Nr. 1333/2008 in Süßwaren und alkoholfreien Erfrischungsgetränken	235		Stichprobenartige routinemäßige Kontrolle, ggf. Wiederaufgreifen in einem angepassten Programm (Handelsware von Herstellern außerhalb Deutschlands)
Blausäuregehalt in Amarettini	181		Stichprobenartige routinemäßige Kontrolle
Nitrat in Mangold	174		Verstärkte Berücksichtigung in der amtlichen Kontrolle, sobald eine Höchstmenge festgelegt wurde
Deoxynivalenol in Backmischungen für Brot und Kuchen	558		Verstärkte Berücksichtigung in der amtlichen Kontrolle, ggf. Wiederaufgreifen in einem angepassten Programm (Beprobung von Mehlen bei Herstellern von Backmischungen)
Arsen in Algen, Reis und Nahrungsergänzungsmitteln	642		Verstärkte Berücksichtigung in der amtlichen Kontrolle, sobald eine Höchstmenge festgelegt wurde
Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) in Speiseölen	137		Stichprobenartige routinemäßige Kontrolle
Nachweis von Soja in Surimi in Fertigpackungen	218		Verstärkte Berücksichtigung in der amtlichen Kontrolle
Elemente in Gemüse- und Obstkonserven aus Drittländern	385		Stichprobenartige routinemäßige Kontrolle
Milchsäure, Citronensäure und Essigsäure in Brühwurst und Kochpökelwaren in Fertigpackungen	527		Stichprobenartige routinemäßige Kontrolle, Überprüfung vor Ort der Rohstoffe (Zusatzstoffmischungen) und Rezepturen
Antibiotikarückstände in Krusten- und Schalentieren aus Aquakulturen	203		Stichprobenartige routinemäßige Kontrolle
<b>Untersuchung von Lebensmitteln auf Mikroorganismen</b>			
Mikrobiologischer Status von verpackten, geschnittenen Blattsalaten	472		Verstärkte Berücksichtigung in der amtlichen Kontrolle
Mikrobiologischer Status von Pfeffer	580		Stichprobenartige routinemäßige Kontrolle



Fortsetzung Tab. 3-1

Programm	Anzahl Proben	Anzahl Betriebskontrollen	Empfehlung
Salmonellen und Cronobacter in pulverförmiger Säuglingsanfangsnahrung	496		Stichprobenartige routinemäßige Kontrolle
Mikrobiologischer Status von Kräuter-Frischkäse aus Hofkäseereien	255		Stichprobenartige routinemäßige Kontrolle
Hygienestatus von gegarten Hackfleischerzeugnissen in Fertigpackungen aus dem Einzelhandel	1.244		Verstärkte Berücksichtigung in der amtlichen Kontrolle
<b>Untersuchung von Bedarfsgegenständen und kosmetischen Mitteln</b>			
Borsäure in Spielzeugzubereitungen	115		Verstärkte Berücksichtigung in der amtlichen Kontrolle, sobald der Grenzwert für Bor in Kraft tritt
Nickelfreisetzung aus Spielzeug aus Metall	288		Verstärkte Berücksichtigung in der amtlichen Kontrolle, Wiederaufgreifen in einem angepassten Programm (quantitative Bestimmung der Nickelfreisetzung aus Spielzeug)
<b>Betriebskontrollen</b>			
Hygiene bei der Speisenzubereitung und -ausgabe auf Fahrgastschiffen mit Einrichtung zur Gemeinschaftsverpflegung		35	Verstärkte Berücksichtigung in der amtlichen Kontrolle, insbesondere von Tagesausflugsschiffen
Hygienische Bedingungen bei der Herstellung von geschnittenem Obst und Gemüse im Einzelhandel		633	Verstärkte Berücksichtigung in der amtlichen Kontrolle unter Einbeziehung der Behandlung von Waschwasser für Obst und Gemüse
Überwachung des Transportes von Lebensmitteln auf lokaler Ebene		1.513	Verstärkte Berücksichtigung in der amtlichen Kontrolle
Kennzeichnungsüberwachung von gentechnisch veränderten Produkten		1.868	Stichprobenartige routinemäßige Kontrolle
Überprüfung von Bäckereifilialen, Backshops und Franchisebetrieben, die Backwaren anbieten		2.066	Verstärkte Berücksichtigung in der amtlichen Kontrolle
Überprüfung von Getränkeschankanlagen und Getränkelagerräumen		2.104	Verstärkte Berücksichtigung in der amtlichen Kontrolle, ggf. Wiederaufgreifen in einem angepassten Programm zu reinen Schankwirtschaften
<b>Gesamt</b>	<b>6.710</b>	<b>8.219</b>	

## 4

### Untersuchung von Lebensmitteln auf Stoffe und die Anwendung von Verfahren

4.1 *Lebensmittelfarbstoffe nach Art. 24 der Verordnung (EG) Nr. 1333/2008 in Süßwaren und alkoholfreien Erfrischungsgetränken*  
[Dr. Rainer Imming, LAV Sachsen-Anhalt]

#### 4.1.1 Ausgangssituation

Seit dem 20. 07. 2010 müssen bestimmte Lebensmittelfarbstoffe zusätzlich verpflichtend mit dem Hinweis „Kann Aktivität und Aufmerksamkeit bei Kindern beeinträchtigen“ gemäß Art. 24 der Verordnung (EG) Nr. 1333/2008 über Lebensmittelzusatzstoff-

fe kenntlich gemacht werden. Auf verpackten Lebensmitteln gilt dies für die Farbstoffe Gelborange S (E 110), Chinolingelb (E 104), Azorubin (E 122), Allurarot AC (E 129), Tartrazin (E 102), und Cochenillerot A (E 124). Die Einhaltung dieser Vorschriften an bei Herstellern entnommenen Proben sollte deshalb im Rahmen eines Untersuchungsprogramms überprüft werden. Wegen der primären Relevanz für Lebensmittel, die bevorzugt von Kindern verzehrt werden, sollte das Untersuchungsspektrum auf Süßwaren und alkoholfreie Erfrischungsgetränke begrenzt werden.

#### 4.1.2 Ziel

Mit diesem Programm sollten fertig verpackte Süßwaren und alkoholfreie Getränke bei Herstellern entnommen und auf



Programmmittel	Beteiligte Bundesländer																	
	BW	BY	BE	BB	HB	HH	HE	MV	NI	NW	RP	SL	SN	ST	SH	TH	BMVg	
<b>Betriebskontrollen</b>																		
Hygiene bei der Speisezubereitung und -ausgabe auf Fahrgast Schiffen mit Einrichtung zur Gemeinschaftsverpflegung																		
Hygienische Bedingungen bei der Herstellung von geschnittenem Obst und Gemüse im Einzelhandel																		
Überwachung des Transportes von Lebensmitteln auf lokaler Ebene																		
Kennzeichnungsüberwachung von gentechnisch veränderten Produkten																		
Überprüfung von Bäckereifilialen, Backshops und Franchisebetrieben, die Backwaren anbieten																		
Überprüfung von Getränkeanlagen und Getränelageräume																		

6 Lebensmittelfarbstoffe untersucht werden. Bei diesen Proben sollte die Einhaltung der Kennzeichnungsvorschriften gemäß Verordnung (EG) Nr. 1333/2008 überprüft werden.

#### 4.1.3 Ergebnisse

An diesem Programm beteiligten sich 11 Bundesländer mit insgesamt 235 Proben aus Herstellerbetrieben.

Die hier relevanten Farbstoffe wurden in Süßwaren bzw. alkoholfreien Getränken nur noch selten nachgewiesen (Tabelle 4-1-1). Offensichtlich setzen die Hersteller inzwischen größtenteils alternative Farbstoffe ein, da ein Produkt mit dem Hinweis „Kann Aktivität und Aufmerksamkeit bei Kindern beeinträchtigen“ zumindest als Lebensmittel, das häufig von Kindern verzehrt wird, praktisch nicht mehr verkäuflich ist. Auch tragen nur sehr wenige der in diesem Programm untersuchten Lebensmittel trotz der Verwendung der Farbstoffe keinen derartigen Hinweis (Tabelle 4-1-2). Bei unverpackten Lebensmitteln, z. B. in der Gastronomie, könnte dies für eine Übergangszeit eventuell häufiger der Fall sein, bis dort Vorräte aufgebraucht sind bzw. die zusätzliche Kennzeichnungsvorschrift ausreichend bekannt ist.

Die zusätzliche Kennzeichnungsvorschrift der Verordnung (EG) Nr. 1333/2008, die im wesentlichen auf der Studie von McCann et al. (2007) beruhte, hat somit dazu geführt, dass die relevanten Farbstoffe zumindest von deutschen Süßwaren- und Erfrischungsgetränkeherstellern praktisch nicht mehr eingesetzt werden. Die Aussagekraft der Studie von McCann wurde durch die EFSA (2008) allerdings kritisch bewertet. Nach Art. 24 Absatz 3 der Verordnung (EG) Nr. 1333/2008 kann im Ergebnis wissenschaftlicher Fortschritte oder technischer Entwicklungen der Anhang V erforderlichenfalls geändert werden. Ob dies angestrebt wird, muss im Rahmen dieses Programms offen bleiben, genauso wie die Frage, ob die nun eingesetzten alternativen Farbstoffe weniger Risiken beinhalten. Bei Farbstoffen, die aus Pflanzenextrakten gewonnen werden, stellen sich z. B. Fragen hinsichtlich einer eindeutigen Charakterisierung, eventuellen Begleitstoffen, allergenen Potentialen und einer sachgerechten rechtlichen Einstufung (Arbeitsgruppe Fragen der Ernährung der Lebensmittelchemischen Gesellschaft in der GDCh 2005, Arbeitskreis Lebensmittelchemischer Sachverständiger der Länder und des BVL 2007).

#### 4.1.4 Schlussfolgerungen

Die Ergebnisse dieses Programms zeigen, dass eine stichprobenartige Kontrolle im Rahmen der Routineüberwachung ausreichend ist, da die relevanten Farbstoffe hier kaum noch verwendet werden. Zu einem späteren Zeitpunkt sollte ggf. ein Programm zur Überprüfung der Kennzeichnung derartiger Handelsware von Herstellern außerhalb Deutschlands durchgeführt werden.

#### 4.1.5 Literatur

McCann, D, et al. (2007): Food additives and hyperactive behaviour in 3-year-old and 8/9-year-old Children in the community: a randomised, double-blinded, placebo-controlled trial. *Lancet* (2007), 370, 1560–1567

EFSA (2008): Scientific Opinion of the Panel of Food Additives, Flavourings, Processing Aids and Food Contact Materials (AFC) on a request from the Commission on the results of the study by McCann

Parameter	Süßwaren		Alkoholfreie Getränke	
	Anzahl untersuchter Proben	Anzahl positiver Proben	Anzahl untersuchter Proben	Anzahl positiver Proben
Tartrazin E 102	71	2	161	0
Chinolingelb E 104	71	10	164	4
Gelborange S E 110	71	7	161	1
Azorubin E 122	71	4	163	4
Cochenillerot A E 124	71	14	162	2
Allurarot AC E 129	71	7	161	2

**Tab. 4-1-1** Anzahl untersuchter Proben und Ergebnisse der Untersuchung von Süßwaren und alkoholfreien Getränken aus Herstellerbetrieben auf verschiedene Lebensmittel-farbstoffe

**Tab. 4-1-2** Anzahl untersuchter Proben und Nachweis von verschiedenen Lebensmittelfarbstoffen in Süßwaren und alkoholfreien Getränken aus Herstellerbetrieben in Verbindung mit der Kennzeichnung

Matrix	Anzahl untersuchter Proben	Anzahl Proben, in denen mindestens ein Farbstoff nachgewiesen wurde	Anzahl Proben, in denen mindestens ein Farbstoff nachgewiesen wurde und bei denen die Kennzeichnung nicht rechtskonform war
Süßwaren	71	24	1
alkoholfreie Getränke	164	11	3
<b>Gesamt</b>	<b>235</b>	<b>35</b>	<b>4</b>

et al. (2007) on the effect of some colours and sodium benzoate on children's behaviour. The EFSA Journal (2008) 660, 1-5

Arbeitsgruppe Fragen der Ernährung der Lebensmittelchemischen Gesellschaft in der GDCh (2005): Ein Leitfaden zur Beurteilung von Pflanzenextrakten in Lebensmitteln am Beispiel Sekundärer Pflanzeninhaltsstoffe. Lebensmittelchem. (2005), 59, 107-110

Arbeitskreis Lebensmittelchemischer Sachverständiger der Länder und des BVL (2007): Beurteilung von Extrakten (2007/41). J. Verbr. Lebensm. (2007), 2, 244

## 4.2 Blausäuregehalt in Amarettini [Frau Stephanie Widell, LLBB]

### 4.2.1 Ausgangssituation

Amarettini sind eine typisch italienische, meist kleinstückige Dauerbackware, die überwiegend in Italien hergestellt wird. Die Rezepturen für Amarettini variieren stark in der Verwendung und den Mengenverhältnissen der Zutaten Aprikoskerne und Mandeln einerseits sowie Getreidestärke bzw. Mehl andererseits.

Neben den reinen Persipanmakronen sind auch Varianten mit einem deutlichen Anteil an Getreidestärke bzw. Mehl im Verkehr, die nach deutscher Verkehrsauffassung aufgrund dieses zugesetzten Stärkeanteils nicht mehr als Makronen ein-

zuordnen sind. Charakteristisch für derartige Erzeugnisse ist eine leichte Bittermandelnote verbunden mit einem leicht bitteren Geschmack. Der im Zutatenverzeichnis aufgeführte Anteil an Aprikoskernen – als wertbestimmende und ggf. auch geschmacksgebende Zutat – beträgt in der Regel zwischen 10 % und 40 %. Übliche deutsche Verkehrsbezeichnungen von häufig in Italien hergestellten Amarettini sind „Persipan-Mandel-Makronen“, „Gebäck mit Aprikoskernen“ oder auch „italienische Dauerbackwarenspezialität mit Aprikoskernen“.

Für die Beurteilung des Blausäuregehaltes in Lebensmitteln ist die Verordnung (EG) Nr. 1334/2008 über Aromen und bestimmte Lebensmittelzutaten mit Aromaeigenschaften zur Verwendung in und auf Lebensmitteln heranzuziehen, die für „Nougat, Marzipan, Marzipanersatz und ähnliche Erzeugnisse“, zu denen auch Makronengebäcke zählen, ein Höchstgehalt von 50 mg/kg festlegt. Auch Amarettini mit keinem nachweisbaren oder einem geringen Stärkegehalt können dieser Lebensmittelgruppe zugeordnet werden.

### 4.2.2 Ziel

Dieses Programm sollte der Aktualisierung der Datenlage bezüglich der Blausäuregehalte von im Handel befindlichen Amarettini-Produkten dienen.

### 4.2.3 Ergebnisse

An diesem Programm beteiligten sich 9 Bundesländer mit insgesamt 181 Proben (Tab. 4-2-1).

Im Rahmen dieses Programms wurden überwiegend die im Handel befindlichen knusprig harten Amarettini mit einem deutlichem Anteil an Stärke untersucht (75 %), die u. a. mit deutscher Verkehrsbezeichnung als „Gebäck mit Aprikoskernen“ oder auch „italienische Dauerbackwarenspezialität mit Aprikoskernen“ bezeichnet werden. Nur 26 von 181 gezogenen Proben (14 %) waren weiche makronenartige Amarettini, denen Mehl bzw. Stärke nicht zugesetzt werden und die häufig auch etwas größer sind und oft als weiche „Amaretti“ oder „Persipan-Mandel-Makronen“ bezeichnet werden. 11 % der knusprig harten Amarettini-Proben wiesen einen geringen natürlichen Stärkegehalt auf.

Die Hälfte der untersuchten Proben enthielt weniger als 10 mg/kg Blausäure. Bei 34 % der untersuchten Proben wurde ein Blausäuregehalt von 10–20 mg/kg festgestellt. Bei weiteren 15 % lag der Blausäuregehalt innerhalb der in der Verordnung

Tab. 4-2-1 Anzahl untersuchter Proben und Blausäuregehalt in Amarettini

Warengruppe	Fettgehalt (g/100 g)	Stärke- gehalt (g/100 g)	Anzahl un- tersuchter Proben	Anzahl Proben mit einem Blausäuregehalt (in mg/kg) von			
				< 10	10–20	> 20–50	> 50
<b>Gesamt</b>	–	–	<b>181</b>	<b>90</b>	<b>62</b>	<b>27</b>	<b>2</b>
Amarettini mit deutlichem Anteil an Stärke	< 15	> 5	135	72	45	17	1
Amarettini mit geringem Anteil an Stärke	< 15	< 5	20	5	6	8	1
makronenartige Amarettini	> 15	< 5	26	13	11	2	–

(EG) Nr. 1334/2008 für „Marzipan, Marzipanersatz sowie ähnliche Erzeugnisse“ geregelten zulässigen Höchstmenge von bis zu 50 mg/kg.

Nur 2 der untersuchten 181 Proben hatten Blausäure-Gehalte, die über 50 mg/kg lagen. In diesen Proben wurden Gehalte von 59,6 mg/kg (geringer Stärkegehalt) bzw. 273 mg/kg (deutlicher Stärkegehalt) ermittelt.

Bei der Unterscheidung in Produkte ließ sich folgendes feststellen:

- Bei den Amarettini mit einem deutlichen Anteil an Stärke betrug der Blausäuregehalt in 53 % der Proben weniger als 10 mg/kg, in 33 % zwischen 10 und 20 mg/kg und in 14 % mehr als 20 mg/kg.
- Bei den Amarettini mit einem geringen Anteil an Stärke betrug der Blausäuregehalt in 25 % der Proben weniger als 10 mg/kg, in 30 % zwischen 10 und 20 mg/kg und in 45 % mehr als 20 mg/kg.
- Bei den makronenartigen Amarettini mit einem hohen Fettgehalt betrug der Blausäuregehalt in 50 % der Proben weniger als 10 mg/kg, in 42 % zwischen 10 und 20 mg/kg und in 8 % mehr als 20 mg/kg.

Die Ergebnisse zeigen, dass der überwiegende Teil der untersuchten Proben Blausäuregehalte enthält, die unterhalb der in der Verordnung (EG) Nr. 1334/2008 für „Marzipan, Marzipanersatz sowie ähnliche Erzeugnisse“ geregelten zulässigen Höchstmenge von bis zu 50 mg/kg liegen.

Weiterhin ist festzustellen, dass es sich bei 75 % aller untersuchten Proben um knusprig harte Amarettini mit deutlichem Stärkeanteil handelt. Somit enthält der überwiegende Anteil der untersuchten und im Handel entnommenen Proben deutliche Stärkegehalte. Darüber hinaus zeigte dieses Programm auch, dass bei 50 % aller untersuchten Proben Blausäuregehalte von mehr als 10 mg/kg ermittelt wurden.

#### 4.2.4 Schlussfolgerungen

Die Ergebnisse dieses Programms zeigen, dass eine stichprobenartige Kontrolle im Rahmen der Routineüberwachung ausreichend ist.

#### 4.3 Nitrat in Mangold [Maria Barricelli, LLBB]

##### 4.3.1 Ausgangssituation

Gemüse ist die Hauptquelle für die Aufnahme von Nitrat durch den Menschen. Mangold ist eine alte Kulturpflanze der Gattung *Beta vulgaris L.* und gilt als Gemüse mit langer Tradition. Nach Deutschland gelangte Mangold durch die Römer. Bereits im 16. Jahrhundert sah sich Mangold wachsender Konkurrenz durch Spinat ausgesetzt, der aus dem Osten nach Europa gebracht wurde. Heute wird Spinat häufiger verzehrt als Mangold. 2006 kauften die privaten Haushalte in Deutschland durchschnittlich 3 kg frischen Mangold je 100 Haushalte. Bei Spinat waren es etwa 9 kg/100 Haushalte. Das zeigt eine Studie der Gesellschaft für Konsumforschung. In Deutschland wird Mangold hauptsächlich mit Herkunft Italien und Deutschland angeboten.

Routineuntersuchungen haben ergeben, dass auch Mangold sehr hohe Nitratgehalte aufweisen kann. Eine Höchstmenge ist im Entwurf zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 1881/2006 der Kommission zur Festsetzung der Höchstgehalte für bestimmte Kontaminanten in Lebensmitteln (SANCO/10156/2011) bisher nicht vorgesehen.

##### 4.3.2 Ziel

Im Rahmen dieses Programms sollten die Nitratgehalte von Mangold aus konventionellem und ökologischem Landbau untersucht werden.

##### 4.3.3 Ergebnisse

An diesem Programm beteiligten sich 11 Bundesländer mit insgesamt 174 Proben. 26 der untersuchten Proben stammten aus ökologischer Erzeugung, 131 Proben aus konventionellem Anbau und bei 17 Proben erfolgte zur Produktionsart keine Angabe. Die Anzahl der Proben, in denen Nitrat nachgewiesen wurde, lag bei 171 (98 %) (Tab. 4-3-1). 60 Proben (35 %) wiesen Konzentrationen unter 1.000 mg/kg, 46 Proben (27 %) wiesen Konzentrationen im Bereich von 1.000–2.000 mg/kg auf und bei 65 Proben (38 %) lagen die Gehalte an Nitrat im Bereich von 2.000–5.000 mg/kg. Damit lag bei 65 % der untersuchten Proben der Gehalt an Nitrat über 1.000 mg/kg. Der Maximalwert lag bei 4.930 mg/kg (Mangold mit Herkunft Deutschland aus konventionellem Anbau).

Tab. 4-3-1 Anzahl untersuchter Proben und quantitativer Nachweis von Nitrat in Mangold aus verschiedenen Produktionsformen

Produktionsform	Anzahl untersuchter Proben	Anzahl Proben, in denen Nitrat quantitativ nachgewiesen wurde	Nitratgehalt (in mg/kg)				
			Min	Max	Median	Mittelwert	90. Perzentil
<b>konventionell</b>	131	130	10	4.930	1.610	1.780	3.340
Herkunft Deutschland	106	105	10	4.930	1.680	1.800	3.460
Herkunft Italien	17	17	883	3.080	1.420	1.580	2.230
andere oder unbekannte Herkunft	8	8	210	3.620	1.890	1.950	–
<b>gemäß Öko-VO</b>	26	24	6	3.130	629	938	2.440
Herkunft Deutschland	24	22	6	3.130	629	877	1.510
Herkunft Italien	2	2	399	2.830		1.620	
<b>keine Angabe zur Produktionsform</b>	17	17	780	4.060	1.690	1.740	2.480
Herkunft Deutschland	14	14	780	2.500	1.770	1.690	2.430
Herkunft Italien	3	3	818	4.060		1.940	
<b>Gesamt</b>	174	171	6	4.930	1.410	1.660	3.170
Herkunft Deutschland	144	141	6	4.930	1.400	1.640	3.170
Herkunft Italien	22	22	399	4.060	1.340	1.630	2.780
andere oder unbekannte Herkunft	8	8	210	3.620	1.890	1.950	–

Auffällig war, dass Mangold-Proben aus konventionellem Anbau insgesamt höhere Gehalte an Nitrat aufwiesen als Mangold-Proben aus Öko-Produktion gemäß Verordnung (EG) Nr. 834/2007 (Öko-Verordnung). Dies deutet auf einen höheren Einsatz an Düngemitteln bei Erzeugnissen aus konventioneller Produktion hin. Mangoldproben aus konventionellem Anbau wiesen unabhängig von ihrer Herkunft vergleichbare Nitratgehalte auf: Im Mittel lagen die Gehalte bei 1.580 mg/kg in Mangold aus Italien und 1.800 mg/kg in Mangold aus Deutschland. Es war jedoch bei der Produktionsform gemäß Öko-Verordnung festzustellen, dass im Mittel in deutschem Mangold die Nitratgehalte mit 877 mg/kg nur halb so hoch waren wie in Mangold aus Italien (1.620 mg/kg). Allerdings wurden nur 2 Mangoldproben mit Herkunft Italien und Produktionsform gemäß Öko-Verordnung untersucht.

Alle Proben wurden von März 2010 bis November 2010 entnommen, wobei die Gehalte über 3.000 mg/kg vermehrt in den Monaten September bis November auftraten. Dies ist nicht ungewöhnlich, da aufgrund der in diesen Monaten geringeren Sonneneinstrahlung der Nitratabbau verzögert ist.

Die Untersuchung von Mangold auf den Nitratgehalt weist eindeutig darauf hin, dass das Blattgemüse Mangold Nitrat in besonderem Maße anreichern kann. Er kann also eine Quelle für den erhöhten Eintrag von Nitrat in die Nahrungskette sein. Der Wissenschaftliche Ausschuss für Lebensmittel (SCF) erklärte in seiner Stellungnahme vom 22. September 1995, dass die Gesamtaufnahme von Nitrat in der Regel deutlich unter der

duldbaren täglichen Aufnahme (Acceptable Daily Intake – ADI) von 3,65 mg/kg Körpergewicht liegt. Er empfahl allerdings, weitere Anstrengungen zur Verringerung der Nitratexposition durch Lebensmittel und Wasser zu unternehmen.

Der von der WHO für Nitrat festgelegte ADI-Wert (duldbare tägliche Aufnahmemenge) für Erwachsene und Kinder von aufgerundet 3,65 mg/kg Körpergewicht entspricht einer als unbedenklich erachteten lebenslangen täglichen Nitrataufnahme von bis zu 256 mg für einen erwachsenen Mann (70 kg) bzw. 212 mg für eine erwachsene Frau (58 kg). Bei den Untersuchungen ergab sich ein Mittelwert von 1.660 mg/kg und im oberen Perzentil Nitratgehalte zwischen 1.500 und 3.500 mg/kg, wobei der mittlere Wert hier bei 3.170 mg/kg lag. Geht man von einer 70 kg schweren Person aus, wäre der ADI-Wert überschritten, wenn 160 g des Mangolds mit einem Nitratgehalt von 1.660 mg/kg verzehrt würden bzw., wenn 83 g Mangold mit einem Nitratgehalt von 3.170 mg/kg verzehrt würden. Beide Verzehrsmengen erscheinen nicht ungewöhnlich, zumal Mangold als Gemüsebeilage, wie Spinat, verzehrt wird. Es wäre daher zu überlegen, aus Vorsorgegründen – ähnlich wie beim Rucola – eine Höchstmenge für Nitrat in Mangold aufzunehmen.

#### 4.3.4 Schlussfolgerungen

Die Ergebnisse dieses Programms zeigen, dass das hier behandelte Thema im Rahmen der amtlichen Kontrolle verstärkt berücksichtigt werden sollte, sobald eine entsprechende Höchst-

menge festgelegt wurde. Die entsprechende Datengrundlage könnte im Rahmen des bundesweiten Monitorings geschaffen werden.

#### 4.3.5 Literatur

Berichte des Wissenschaftlichen Lebensmittelausschusses, 38. Folge, Stellungnahme des Wissenschaftlichen Lebensmittelausschusses zu Nitrat und Nitrit, S. 1–35, [http://ec.europa.eu/food/fs/sc/scf/reports/scf\\_reports\\_38.pdf](http://ec.europa.eu/food/fs/sc/scf/reports/scf_reports_38.pdf)

EFSA Panel on Contaminants in the Food Chain (CONTAM) (2008): Nitrate in vegetables – Scientific opinion of the panel on contaminants in the food chain. The EFSA Journal 2008, 689, 1–79 <http://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/689.htm>

Koch, Michael (2008), ZMP, Bonn: Die kleine Marktstudie: Mangold. Gemüse 11/2008

BfR (2005): Nitrat in Rucola, Stellungnahme Nr. 004/2005 des BfR vom 8. Dezember 2004

#### 4.4 Deoxynivalenol in Backmischungen für Brot und Kuchen [Maria Barricelli, LLBB]

##### 4.4.1 Ausgangssituation

Routineuntersuchungen haben ergeben, dass Backmischungen für Brot und Kuchen höhere Werte an Deoxynivalenol (DON) aufweisen als sonstige Mehle. Insbesondere Brotbackmischungen weisen erhöhte Gehalte an DON auf.

##### 4.4.2 Ziel

Das vorliegende Programm sollte die Belastung von Backmischungen mit Deoxynivalenol ermitteln und die Einhaltung der Höchstmenge von 750 µg/kg in dem verwendeten Mehl überprüfen.

**Tab. 4-4-1** Anzahl untersuchter Proben und quantitativer Nachweis von Deoxynivalenol (DON) in Backmischungen für Brot und Kuchen aus verschiedenen Produktionsformen

Matrix/Produktionsform	Anzahl untersuchter Proben	Anzahl Proben, in denen DON quantitativ nachgewiesen wurde	DON-gehalt (in µg/kg)				
			Min	Max	Median	Mittelwert	90. Perzentil
<b>Fertigmehl für Roggenbrot</b>	41	30	36	696	131	166	294
konventionell	31	23	37	696	132	182	352
gemäß Öko-VO	0						
keine Angabe	10	7	36	196	90	115	192
<b>Fertigmehl für Weizenbrot</b>	124	84	16	386	115	122	211
konventionell	86	61	31	386	123	127	202
gemäß Öko-VO	14	6	65	241	106	122	187
keine Angabe	24	17	16	279	97	103	207
<b>sonstige Brotvormischungen und Fertigmehle</b>	216	151	12	558	113	132	248
konventionell	102	65	31	558	131	161	273
gemäß Öko-VO	15	7	48	235	69	100	190
keine Angabe	99	79	12	385	95	111	223
<b>Grund- und Backmischungen für Backwaren</b>	177	89	10	421	63	91	207
konventionell	88	30	26	223	85	109	207
gemäß Öko-VO	14	7	44	421	76	142	293
keine Angabe	75	52	10	405	47	74	164
<b>Gesamt</b>	<b>558</b>	<b>354</b>	<b>10</b>	<b>696</b>	<b>105</b>	<b>122</b>	<b>233</b>
konventionell	307	179	26	696	130	144	242
gemäß Öko-VO	43	20	44	421	82	121	236
keine Angabe	208	155	10	405	73	98	211

#### 4.4.3 Ergebnisse

An diesem Programm beteiligten sich 15 Bundesländer mit insgesamt 558 Proben. Es wurden Fertigmehle für Roggenbrot, Fertigmehle für Weizenbrot, andere Brotvormischungen bzw. Fertigmehle (z. B. Fertigmehle für Sonnenblumenbrot, Mehrkornbrot, Leinsamenbrot) und außerdem Grund- und Backmischungen für Backwaren untersucht. 307 der untersuchten Proben stammten aus konventionellem Anbau, 43 Proben aus ökologischer Erzeugung und bei 208 Proben erfolgte zur Produktionsart keine Angabe. Die Anzahl der Proben, in denen DON nachgewiesen wurde, lag bei 354 (63 %) (Tab. 4-4-1). Bei 172 Proben (49 %) lag der Gehalt an DON unter 100 µg/kg, 126 Proben (36 %) wiesen einen Gehalt an DON zwischen 100 und 200 µg/kg auf, 49 Proben (14 %) wiesen Gehalte über 200 bis 400 µg/kg auf und bei 7 Proben (1 %) lagen die Gehalte an DON zwischen 400 und 696 µg/kg. Bei den 381 untersuchten Fertigmehlen für Brote zeigte sich, dass entsprechende Fertigmehle aus konventionellem Anbau höhere Gehalte an DON aufwiesen als Fertigmehle für Brote aus ökologischem Anbau. Allerdings wurde nur eine geringe Anzahl an Fertigmehlen aus ökologischem Anbau untersucht.

Auffällig war, dass bei den Fertigmehlen für verschiedene Brotarten aus konventionellem Anbau bzw. ohne Angabe der Produktionsform in 60 bis 80 % der Proben Gehalte quantitativ nachgewiesen werden konnten, wobei die Mittelwerte zwischen 100 und 182 µg/kg DON lagen. Der Maximalwert von 696 µg/kg DON wurde in einem konventionellen Fertigmehl für Roggenbrot aus dem Einzelhandel bestimmt.

Weiterhin wurden 177 Grund- und Backmischungen für Backwaren untersucht. Hier war DON in 50 % der Proben quantitativ bestimmbar. Der Maximalwert von 421 µg/kg DON wurde in einer Backmischung aus dem Einzelhandel bestimmt, die gemäß Verordnung (EG) Nr. 834/2007 (Öko-Verordnung) hergestellt wurde. Insgesamt lagen hier die Mittelwerte zwischen 74 und 142 µg/kg DON. Diese Erzeugnisse waren somit im Mittel mit DON nicht so sehr belastet wie die Fertigmehle für Brote.

Die Ergebnisse des Programms haben gezeigt, dass in einem hohen Prozentsatz der untersuchten Fertigmehle bzw. Grund- und Backmischungen für Backwaren Gehalte an DON nachzuweisen waren. Auch wenn der lt. Verordnung (EG) Nr. 1881/2006 der Kommission zur Festsetzung der Höchstgehalte für bestimmte Kontaminanten in Lebensmitteln für Deoxynivalenol in Getreidemehlen festgelegte Höchstgehalt von 750 µg/kg bei keiner Probe erreicht bzw. überschritten wurde, weisen die Ergebnisse darauf hin, dass zur Herstellung von Erzeugnissen der o.g. Art offensichtlich Mehle verwendet werden, die sehr häufig mit DON belastet sind.

#### 4.4.4 Schlussfolgerungen

Die Ergebnisse dieses Programms zeigen, dass das hier behandelte Thema im Rahmen der amtlichen Kontrolle verstärkt berücksichtigt werden sollte. Ein Aufgreifen dieses Themas in einem späteren, ggf. angepassten Programm, sollte in Erwägung gezogen werden. Dabei sollten die in Herstellerbetrieben zur Herstellung von Backmischungen verwendeten Mehle entnommen werden.

#### 4.5 Arsen in Algen, Reis und Nahrungsergänzungsmitteln [Michael Jud, BVL]

##### 4.5.1 Ausgangssituation

Arsen reichert sich in der Nahrungskette an, z. B. in Muscheln, Garnelen oder Fisch, aber auch in Meeresalgen und Reis. In letzter Zeit wurde die Arsen-Analytik weiterentwickelt, um zwischen dem anorganischen und dem weniger toxischen organisch gebundenen Arsen unterscheiden zu können. Damit stehen jetzt zur Differenzierung der Arsen-Spezies für einzelne Lebensmittelmatrices (u. a. Algen) analytische Methoden zur Verfügung, die bereits in Laborvergleichsuntersuchungen getestet wurden.

Die Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) hat im Oktober 2009 eine Stellungnahme zu Arsen in Lebensmitteln veröffentlicht. Auf der Grundlage von neueren toxikologischen Daten, die im Gegensatz zur bisherigen Annahme schon bei niedrigeren Expositionsraten des Verbrauchers von einem möglichen Gesundheitsrisiko ausgehen, hat die EFSA den vom JECFA-Gremium der WHO/FAO aufgestellten PTWI-Wert (vorläufige duldbare wöchentliche Aufnahme) von 15 µg/kg Körpergewicht für anorganisches Arsen als nicht mehr angemessen beurteilt. Das JECFA-Gremium schloss sich im Februar 2010 der EFSA-Beurteilung an. Daraufhin wurde der PTWI für anorganisches Arsen zurückgezogen.

Vor diesem Hintergrund wird derzeit im Sachverständigenausschuss „Industrie- und Umweltkontaminanten“ der EU-Kommission die Einführung von harmonisierten Höchstgehalten von Arsen (Gesamtarsen bzw. nur anorganisches Arsen) für einige Lebensmittel in Erwägung gezogen, bei deren Verzehr eine erhöhte Exposition des Verbrauchers mit anorganischem Arsen zu erwarten ist. Im Fokus stehen dabei Reis, Säuglings- und Kindernahrung mit Reisbestandteil, Algen bzw. Algen-erzeugnisse, Nahrungsergänzungsmittel sowie Trink- und Mineralwasser. Die Datenlage ist insbesondere bei Reis sowie Säuglings- und Kleinkindernahrung derzeit nicht ausreichend, um eine repräsentative Aussage über die Exposition der Verbraucher mit Arsen treffen zu können.

Im Bundesweiten Überwachungsplan des Jahres 2006 (BÜp 2006) war die Untersuchung von Algen auf anorganisches Arsen aufgenommen worden. Der Bericht zu diesem Programm kam zu dem Schluss, dass in Anbetracht der bei einigen Algenarten festgestellten hohen Befunde an anorganischem Arsen, weiterer Handlungsbedarf angezeigt erscheint.

##### 4.5.2 Ziel

Das Programm sollte zur Verbesserung der Datenlage zu Gesamtarsen bzw. anorganisches Arsen in Reis und Säuglingsnahrung auf Getreidebasis sowie in Algen bzw. Nahrungsergänzungsmitteln auf Algenbasis dienen.

##### 4.5.3 Ergebnisse

An diesem Programm beteiligten sich 13 Bundesländer mit insgesamt 642 Proben, die auf ihren Gehalt an Gesamtarsen untersucht wurden. 215 Proben wurden auf anorganisches Arsen untersucht. In 88 Proben wurden beide Parameter nebeneinander bestimmt.

Gesamtarsen war in 85 % aller im Rahmen dieses Programms



Tab. 4-5-1 Anzahl untersuchter Proben und quantitative Bestimmung von Gesamtarsen in Reis(-erzeugnissen) und Algen(-präparaten)

Matrizes	Anzahl untersuchter Proben	Anzahl Proben, in denen Arsen quantitativ bestimmt wurde	Gesamtarsen-Gehalt (in mg/kg)				
			Min	Max	Median	Mittelwert	90. Perzentil
Reis (nicht spezifiziert)	152	131	0,03	0,39	0,13	0,14	0,23
Langkornreis	122	112	0,01	0,54	0,13	0,15	0,24
Rundkornreis	33	32	0,1	0,29	0,18	0,18	0,25
Wildreis	10	9	0,04	0,20	0,13	0,12	0,18
Parboiled Reis	58	52	0,06	0,37	0,14	0,16	0,29
Milchreis	21	2	0,02	0,04		0,03	
Säuglings- und Kleinkindernahrung mit Getreideanteil	71	52	0,01	0,40	0,07	0,11	0,23
sonstige Reisprodukte	20	12	0,05	13,1	0,16	1,22	0,22
Algen (Seetang)	53	53	0,19	86,0	25,3	26,6	53,6
Rotalge; Nori; Seegras ( <i>Porphyra</i> ssp.) getrocknet	31	31	7,90	38,3	22,8	22,4	29,8
Braunalge; Wakame ( <i>Undaria pinnatifida</i> ) getrocknet	5	5	30,9	43,8	38,2	38,1	
Braunalge; Hiziki; Hijiki ( <i>Hizikia fusiforme</i> ) getrocknet	2	2	87,4	90,5		88,9	
Algenpräparate (Nahrungsergänzungsmittel)	64	56	0,01	12,0	0,47	1,51	4,41
<b>Gesamt</b>	<b>642</b>	<b>549</b>					

untersuchten Proben quantitativ bestimmbar, anorganisches Arsen in 42 % sämtlicher darauf untersuchten Proben.

#### Gesamtarsen: organisch gebundenes und anorganisches Arsen (Tabelle 4-5-1)

Bei den untersuchten Reissorten aus verschiedenen Herkunftsländern lagen die Gesamtarsen-Gehalte im Mittel zwischen 0,12 mg/kg (Wildreis) und 0,18 mg/kg (Rundkornreis). Der höchste Gehalt wurde mit 0,54 mg/kg in einer Probe Langkornreis ohne Herkunftsangabe bestimmt.

Bei Milchreis, der häufig von Kindern verzehrt wird, wurde Gesamtarsen in 2 von 21 Proben quantitativ ermittelt. Dieses Reiserzeugnis wies mit einem Mittelwert von 0,03 mg/kg die niedrigsten Gehalte von allen im Rahmen dieses Programms untersuchten Lebensmitteln auf.

Unter „Sonstige Reisprodukte“ wurden u. a. stark verarbeitete Produkte wie Reisflakes, Puffreis und extrudierte Knabbererzeugnisse auf Reis- und Getreidebasis zusammengefasst. Diese Kategorie weist mit einem Mittelwert von 1,22 mg/kg relativ hohe Gesamtarsengehalte auf. Der Maximalgehalt von 13,1 mg/kg in dieser Kategorie wurde in einer Probe Knabbererzeugnisse aus Thailand festgestellt.

In Säuglings- und Kleinkindernahrung mit Getreideanteil betrug der Anteil der quantitativ bestimmbar Gehalte 73,2 %. Die Gehalte lagen im Mittelwert knapp unter den untersuchten Reissorten.

Die untersuchten Algenarten (Seetang) wiesen erwartungsgemäß eine hohe Variabilität in den Gehalten an Gesamtarsen auf. Die Mittelwerte bewegten sich zwischen 22,4 mg/kg bei der RotalgeNori (*Porphyra* ssp.) und 88,9 mg/kg bei der Algenart Hijiki (*Hizikia fusiforme*). Der Maximalgehalt wurde mit 90,5 mg/kg in einer Probe Hijiki aus der Republik Korea bestimmt.

Algenpräparate als Nahrungsergänzungsmittel wiesen im Mittelwert einen Gesamtarsen-Gehalt von 1,51 mg/kg auf und waren damit deutlich weniger belastet als die im Rahmen dieses Programms untersuchten Seetangproben. Der Maximalwert von 12 mg/kg wurde in einem in Deutschland hergestellten Algenpräparat bestimmt.

#### Anorganisches Arsen (Tabelle 4-5-2)

Die Mittelwerte der auf anorganisches Arsen untersuchten Reissorten bewegten sich zwischen 0,07 mg/kg bei Rundkornreis und 0,11 mg/kg bei den Kategorien Reis (nicht spezifiziert) und Parboiled Reis. Der Maximalgehalt von 0,27 mg/kg wurde in einer Probe Langkornreis aus Italien bestimmt. Bei Milchreis war in keiner der Proben anorganisches Arsen quantitativ bestimmbar.

Die Datenlage bei Säuglings- und Kleinkindernahrung war nicht ausreichend, um gesicherte Aussagen zur Belastung mit anorganischem Arsen treffen zu können.

Den Untersuchungsergebnissen beim Gesamt-Arsen entsprechend, war bei den untersuchten Algenarten eine breite

Tab. 4-5-2 Anzahl untersuchter Proben und quantitative Bestimmung von anorganischem Arsen in Reis(-erzeugnissen) und Algen(-präparaten)

Matrizes	Anzahl untersuchter Proben	Anzahl Proben, in denen anorganisches Arsen quantitativ bestimmt wurde	Gehalt an anorganischem Arsen (in mg/kg)				
			Min	Max	Median	Mittelwert	90. Perzentil
Reis (nicht spezifiziert)	25	16	0,03	0,23	0,11	0,11	0,17
Langkornreis	23	14	0,02	0,27	0,06	0,08	0,17
Rundkornreis	12	11	0,03	0,21	0,06	0,07	0,08
Parboiled Reis	14	9	0,07	0,15	0,12	0,11	0,14
Milchreis	14	0					
Säuglings- und Kleinkinder-nahrung mit Getreideanteil	8	2	0,01	0,08		0,04	
Algen (Seetang)	51	16	0,10	45,0	0,22	3,94	7,15
Rotalge; Nori; Seegrass ( <i>Porphyra</i> ssp.) getrocknet	30	10	0,07	5,10	1,70	2,10	4,92
Braunalge; Wakame ( <i>Undaria pinnatifida</i> ) getrocknet	5	0					
Braunalge; Hiziki; Hijki ( <i>Hizikia fusiforme</i> ) getrocknet	2	2	57,2	68,8		63,0	
Algenpräparate (Nahrungsergänzungsmittel)	31	10	0,01	0,45	0,09	0,11	0,16
<b>Gesamt</b>	<b>215</b>	<b>90</b>					

Streuung der Gehalte an anorganischem Arsen festzustellen. Die Mittelwerte reichten von 2,1 mg/kg bei der Rotalge Nori bis zu 63,0 mg/kg bei der Braunalgen-Spezies *Hizikia fusiforme*.

Bei den Algenpräparaten als Nahrungsergänzungsmittel lagen die Gehalte an anorganischem Arsen im Vergleich zum untersuchten Seetang auf einem niedrigen Niveau.

#### Anteil von anorganischem Arsen am Gesamtarsen in den untersuchten Lebensmitteln (Tabelle 4-5-3)

Zur Gewinnung eines repräsentativen Überblicks über die Anteile der Gehalte von anorganischem Arsen am Gesamtarsen in den untersuchten Lebensmitteln wurden nur diejenigen Proben berücksichtigt, die auf beide Elementspezies untersucht wurden.

Der Anteil von anorganischem Arsen am Gesamtarsen lag in den untersuchten Reissorten im Maximum bei über 80 %. Bei Langkorn- und Rundkornreis zeigte sich in der Bandbreite des Anteils von anorganischem Arsen am Gesamtarsen kein großer Unterschied.

Die untersuchten Algenarten wiesen eine charakteristische Spanne der Anteile von anorganischem Arsen am Gesamtarsen auf. So war z. B. der Anteil an anorganischem Arsen in der Rotalge Nori sowie in den meisten anderen Algenarten wesentlich geringer als in der Braunalge *Hizikia fusiforme*.

Tab. 4-5-3 Anzahl Proben, in denen sowohl anorganisches als auch Gesamtarsen bestimmt wurde sowie Anteil von anorganischem Arsen am Gesamtarsen in Reis(-erzeugnissen) und Algen(-präparaten)

Matrizes	Anzahl Proben, in denen anorganisches Arsen und Gesamtarsen quantitativ bestimmt wurde	Anteil anorganisches Arsen am Gesamtarsen in %
Reis (nicht spezifiziert)	16	54,5–84,6
Langkornreis	14	14,9–83,3
Rundkornreis	11	22,4–86,0
Parboiled Reis	9	39,2–85,5
Algen (Seetang)	16	0,4–52,3
Rotalge; Nori; Seegrass ( <i>Porphyra</i> ssp.) getrocknet	10	0,3–14,2
Braunalge; Hiziki; Hijki ( <i>Hizikia fusiforme</i> ) getrocknet	2	65,5–76,6
Algenpräparate (Nahrungsergänzungsmittel)	10	1,4–36,4
<b>Gesamt</b>	<b>88</b>	

#### 4.5.4 Schlussfolgerungen

Die Ergebnisse dieses Programms zeigen, dass das hier behandelte Thema im Rahmen der amtlichen Kontrolle verstärkt berücksichtigt werden sollte, sobald eine entsprechende Höchstmenge festgelegt wurde. Die entsprechende Datengrundlage insbesondere für Reis könnte im Rahmen des bundesweiten Monitorings geschaffen werden.

#### 4.5.5 Literatur

EFSA (2009): Gutachten zu Arsen in Lebensmitteln, EFSA Journal 2009; 7(10):1351 <http://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/1351.htm>  
 JECFA (2010): Bewertung zu Arsen in Lebensmitteln (Technical report, 72. Sitzung vom Februar 2010) [http://whqlibdoc.who.int/trs/WHO\\_TRS\\_959\\_eng.pdf](http://whqlibdoc.who.int/trs/WHO_TRS_959_eng.pdf)

4.6 *Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) in Speiseölen*  
 [Dr. Bärbel Hülsdau und Claudia Skerbs, LAVES, LI Braunschweig]

#### 4.6.1 Ausgangssituation

Im BÜp 2007 und 2009 wurden bereits verschiedene sortenreine Pflanzenöle auf PAK untersucht. Die bisher nur in geringem Umfang bzw. noch nicht beprobten Pflanzenöle sollten im Hinblick auf die Überprüfung des Grenzwertes für Benzo[a]pyren im Rahmen eines neuen Programms verstärkt berücksichtigt werden. Da Benzo[a]pyren als Leitsubstanz für die PAK-Belastung ungeeignet zu sein scheint und künftige neue Höchstwerte sich auf die Summe der 4 PAK Benzo[a]pyren, Chrysen, Benzo[a]anthracen und Benzo[b]fluoranthen beziehen sollen, war beabsichtigt, vorrangig diese PAK zu untersuchen. Zusätzlich sollte das Untersuchungsspektrum auch die übrigen der 15 vom SCF als potenziell genotoxisch und karzinogen eingestuft PAK sowie zusätzlich Benzo[c]fluoren umfassen.

#### 4.6.2 Ziel

Mit dem vorliegenden Programm wurde das Ziel verfolgt, die Datensammlung über die PAK-Gehalte in Speiseölen im Hinblick auf die Festsetzung neuer Höchstgehalte für bestimmte PAK in Ölen zu erweitern.

#### 4.6.3 Ergebnisse

An diesem Programm beteiligten sich 11 Bundesländer mit insgesamt 137 Proben. Davon enthielten 97 Proben (71%) nachweisbare Mengen mindestens eines der untersuchten PAK. Die Anzahl der Proben, in denen mindestens ein PAK nachgewiesen wurde, lag mit 22 von 29 untersuchten Proben (76%) in 2009 und 44 von 72 untersuchten Proben (61%) im Jahr 2007 im gleichen Bereich wie in 2010 (Tab 4-6-1). Obwohl das Projekt PAK in Speiseölen nach 2007 und 2009 im Jahr 2010 nun schon zum dritten Mal durchgeführt wurde, gibt es für einige Öle weiterhin nur wenige Daten: Im BÜp 2010 wurden nur wenige Proben Senföl, Palmöl, Hanföl, Baumwollsaatöl und Mohnöl untersucht (Tab 4-6-1).

Benzo[a]pyren wurde 2010 in 2 von 18 Proben Distelöl (11%), und 3 von 6 Proben Arganöl (50%) nachgewiesen. PAK-4-Gehalte (Benzo[a]anthracen, Benzo[a]pyren, Benzo[b]fluoranthen und Chrysen) waren bei Distelöl und sonstigen Ölen jeweils in 5 von 10 Proben (50%) nachweisbar, bei Traubenkernöl in 25 von 30 Proben (83%) (Tab 4-6-2a+b).

Für Benzo[a]pyren lagen die mittleren gemessenen Werte im Jahr 2010 zwischen 0,1 µg/kg (Distelöl und Erdnussöl) und 0,72 µg/kg (sonstige Öle). Die Maximalgehalte lagen zwischen 0,1 µg/kg (Distelöl) und 2,7 µg/kg (Traubenkernöl). Der in der Verordnung (EG) Nr. 1881/2006 festgelegte Höchstwert von 2,0 µg/kg wurde nur in Traubenkernöl und Sesamöl (insgesamt 3 Proben) überschritten. In den Jahren 2007 und 2009 war die Belastungssituation ähnlich (Tab 4-6-2a+b).

Im Verordnungsentwurf zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 1881/2006 (SANCO 2011) ist für Öle und Fette, die für den direkten menschlichen Verzehr oder als Lebensmittelzutat

**Tab. 4-6-1** Anzahl der Ölproben verschiedener Warengruppen, die auf PAK untersucht wurden sowie Anzahl Proben, in denen mindestens ein PAK nachgewiesen wurde. Vergleich der Ergebnisse der BÜp Programme aus den Jahren 2010, 2009 und 2007

untersuchtes Öl	Anzahl untersuchter Proben in den Jahren			Anzahl Proben, in denen mindestens ein PAK nachgewiesen wurde in den Jahren		
	2010	2009	2007	2010	2009	2007
Arganöl	6	9	6	4	6	4
Sesamöl; Sesamöl, kaltgepresst	32	9	22	27	7	15
Erdnussöl; Erdnussöl, kaltgepresst	29	2	9	18	1	5
Distelöl, kaltgepresst	18	1	7	9	–	2
Traubenkernöl	30	6	18	25	6	12
Walnussöl, kaltgepresst	11	–	3	6	–	–
sonstige Öle	11	2	7	8	2	6
<b>Gesamt</b>	<b>137</b>	<b>29</b>	<b>72</b>	<b>97</b>	<b>22</b>	<b>44</b>

**Tab. 4-6-2a** Anzahl untersuchter und positiver Arganöl- und Walnussölproben sowie statistische Kennwerte für Markersubstanzen für Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe, PAK-4-Gehalte (EFSA), Benzo[g,h,i]perylen, Benzo[k]fluoranthren und 7H-Benzo[c]fluoren, jeweils für die Jahre 2010 / 2009 / 2007

Arganöl	Anzahl untersuchter Proben	Anzahl positiver Proben	Min	Median	MW	90. Perzentil	Max
Benzo[a]pyren-Gehalt (µg/kg)	6 / 9 / 6	3 / 5 / 2	0,09 / 0,2 / 0,09	0,2 / 0,45 / 0,2	0,3 / 0,3 / 0,2	- / - / -	0,3 / 1,07 / 0,3
Chrysen-Gehalt (µg/kg)	6 / 9 / 6	3 / 3 / 3	0,54 / 0,2 / 0,2	1,1 / 0,82 / 0,27	1 / 0,55 / 0,2	- / - / -	1,6 / 1,72 / 0,4
Benzo[a]anthracen-Gehalt (µg/kg)	6 / 9 / 6	2 / 2 / 3	0,19 / 0,85 / 0,1	0,5 / 1,39 / 0,27	0,5 / 1,39 / 0,3	- / - / -	0,7 / 1,92 / 0,4
Benzo(b)fluoranthren-Gehalt (µg/kg)	6 / 7 / 6	- / 3 / -	- / - / -	- / - / -	- / - / -	- / - / -	- / 0,4 / -
Summe der PAK-4 Gehalte*	6 / 9 / 6	4 / 6 / 3	0,28 / 0,2 / 0,3	1,26 / 0,3 / 0,59	1,21 / 1,52 / 0,66	- / - / -	2,06 / 5,83 / 1,1
Benzo[g,h,i]perylen-Gehalt (µg/kg)	5 / 7 / 6	2 / 2 / -	0,15 / 0,36 / -	0,2 / 0,58 / -	0,2 / 0,58 / -	- / - / -	0,3 / 0,79 / -
Benzo[k]fluoranthren-Gehalt (µg/kg)	5 / 7 / 6	- / 1 / 1	- / - / -	- / - / -	- / - / -	- / - / -	- / 0,4 / 0,03
7H-Benzo[c]fluoren-Gehalt (µg/kg)	1 / 3 / 4	- / - / 1	- / - / -	- / - / -	- / - / -	- / - / -	- / - / 0,1

Walnussöl	Anzahl untersuchter Proben	Anzahl positiver Proben	Min	Median	MW	90. Perzentil	Max
Benzo[a]pyren-Gehalt (µg/kg)	11 / - / 3	4 / - / -	0,2 / - / -	0,8 / - / -	0,7 / - / -	- / - / -	1,8 / - / -
Chrysen-Gehalt (µg/kg)	11 / - / 3	6 / - / -	0,16 / - / -	0,9 / - / -	0,3 / - / -	- / - / -	2,4 / - / -
Benzo[a]anthracen-Gehalt (µg/kg)	11 / - / 3	2 / - / -	0,8 / - / -	1,3 / - / -	1,3 / - / -	- / - / -	1,8 / - / -
Benzo(b)fluoranthren-Gehalt (µg/kg)	11 / - / 3	4 / - / -	0,3 / - / -	1,1 / - / -	0,8 / - / -	- / - / -	2,7 / - / -
Summe der PAK-4 Gehalte*	11 / - / 3	6 / - / -	0,16 / - / -	0,85 / - / -	2,61 / - / -	- / - / -	8,7 / - / -
Benzo[g,h,i]perylen-Gehalt (µg/kg)	10 / - / 3	2 / - / -	0,6 / - / -	0,8 / - / -	0,8 / - / -	- / - / -	0,9 / - / -
Benzo[k]fluoranthren-Gehalt (µg/kg)	10 / - / 3	3 / - / -	0,2 / - / -	0,5 / - / -	0,2 / - / -	- / - / -	1 / - / -
7H-Benzo[c]fluoren-Gehalt (µg/kg)	- / - / -	- / - / -	- / - / -	- / - / -	- / - / -	- / - / -	- / - / -

\* Summe der Gehalte an Benzo[a]pyren, Chrysen- Benzo[a]anthracen und Benzo(b)fluoranthren in den Proben, die auf alle 4 Stoffe untersucht wurden.

**Tab. 4-6-2b** Anzahl untersuchter und positiver Sesamöl- und Erdnussölproben sowie statistische Kennwerte für Markersubstanzen für Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe, PAK-4-Gehalte (EFSA), Benzo[g,h,i]perylen, Benzo[k]fluoranthren und 7H-Benzo[c]fluoren, jeweils für die Jahre 2010 / 2009 / 2007

Sesamöl	Anzahl untersuchter Proben	Anzahl positiver Proben	Min	Median	MW	90. Perzentil	Max
Benzo[a]pyren-Gehalt (µg/kg)	32 / 9 / 22	14 / 3 / 4	0,04 / 0,42 / 0,2	0,6 / 0,73 / 1	0,4 / 0,5 / 0,95	1,8 / - / -	2,3 / 1,27 / 1,9
Chrysen-Gehalt (µg/kg)	32 / 7 / 18	13 / 5 / 8	0,2 / 0,9 / 0,2	0,8 / 1,71 / 0,88	0,5 / 1,48 / 0,57	1,4 / - / -	2,6 / 2,8 / 2,2
Benzo[a]anthracen-Gehalt (µg/kg)	31 / 7 / 18	15 / 2 / 6	0,03 / 0,7 / 0,2	1,8 / 1,68 / 2,05	0,9 / 1,68 / 1,55	5,6 / - / -	7,6 / 2,65 / 6,5
Benzo(b)fluoranthren-Gehalt (µg/kg)	32 / 8 / 21	9 / 1 / 8	0,1 / - / 0,2	1,9 / - / 1,17	1 / - / 0,64	- / - / -	10,3 / 6,19 / 3
Summe der PAK-4 Gehalte*	31 / 7 / 18	25 / 6 / 11	0 / 0 / 0	0,62 / 2,05 / 0,4	2,0 / 2,84 / 1,65	6,78 / - / 7,01	11,6 / 10,11 / 8,2
Benzo[g,h,i]perylen-Gehalt (µg/kg)	26 / 8 / 21	8 / 1 / 2	0,3 / - / 0,31	0,9 / - / 0,81	0,8 / - / 0,81	- / - / -	2 / 2,83 / 1,3
Benzo[k]fluoranthren-Gehalt (µg/kg)	26 / 8 / 21	7 / 1 / 3	0,04 / - / 0,3	0,5 / - / 0,6	0,3 / - / 0,6	- / - / -	2 / 1,08 / 0,9
7H-Benzo[c]fluoren-Gehalt (µg/kg)	9 / 1 / 5	3 / 1 / 2	0,26 / - / 0,6	0,6 / - / 1,4	0,3 / - / 1,4	- / - / -	1,2 / 0,5 / 2,2

Erdnussöl	Anzahl untersuchter Proben	Anzahl positiver Proben	Min	Median	MW	90. Perzentil	Max
Benzo[a]pyren-Gehalt (µg/kg)	29 / 2 / 9	9 / - / 1	0,01 / - / -	0,2 / - / -	0,1 / - / -	- / - / -	0,6 / - / 0,03
Chrysen-Gehalt (µg/kg)	29 / - / 7	8 / - / 3	0,2 / - / 0,14	0,6 / - / 0,26	0,5 / - / 0,3	- / - / -	1,4 / - / 0,33
Benzo[a]anthracen-Gehalt (µg/kg)	29 / - / 7	8 / - / 1	0,05 / - / -	0,7 / - / -	0,6 / - / -	- / - / -	1,7 / - / 0,9
Benzo(b)fluoranthren-Gehalt (µg/kg)	29 / 1 / 8	1 / - / -	- / - / -	- / - / -	- / - / -	- / - / -	4 / - / -
Summe der PAK-4 Gehalte*	29 / - / 7	17 / - / 4	0,03 / - / 0,14	0,6 / - / 0,32	0,74 / - / 0,42	1,44 / - / -	2,2 / - / 0,9
Benzo[g,h,i]perylen-Gehalt (µg/kg)	24 / 1 / 8	- / - / -	- / - / -	- / - / -	- / - / -	- / - / -	- / - / -
Benzo[k]fluoranthren-Gehalt (µg/kg)	24 / 1 / 8	4 / 1 / -	0,05 / - / -	0,1 / - / -	0,1 / - / -	- / - / -	0,3 / 0,2 / -
7H-Benzo[c]fluoren-Gehalt (µg/kg)	18 / - / -	4 / - / -	0,22 / - / -	0,6 / - / -	0,6 / - / -	- / - / -	0,8 / - / -

\* Summe der Gehalte an Benzo[a]pyren, Chrysen- Benzo[a]anthracen und Benzo(b)fluoranthren in den Proben, die auf alle 4 Stoffe untersucht wurden.

**Tab. 4-6-2c** Anzahl untersuchter und positiver Distelöl- und Traubenkernölproben sowie statistische Kennwerte für Markersubstanzen für Polzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe, PAK-4-Gehalte (EFSA), Benzo[g,h,i]perylen, Benzo[k]fluoranthen und 7H-Benzo[c]fluoren, jeweils für die Jahre 2010/2009/2007

Distelöl	Anzahl untersuchter Proben	Anzahl positiver Proben	Min	Median	MW	90. Perzentil	Max
Benzo[a]pyren-Gehalt (µg/kg)	18 / 1 / 7	2 / - / 1	0,1 / - / -	0,1 / - / -	0,1 / - / -	- / - / -	0,1 / - / 0,1
Chrysen-Gehalt (µg/kg)	18 / 1 / 7	6 / - / 2	0,1 / - / 0,1	0,4 / - / 0,24	0,4 / - / 0,24	- / - / -	0,5 / - / 0,37
Benzo[a]anthracen-Gehalt (µg/kg)	18 / 1 / 7	6 / - / -	0,13 / - / -	0,7 / - / -	0,5 / - / -	- / - / -	2,1 / - / -
Benzo(b)fluoranthen-Gehalt (µg/kg)	18 / 1 / 7	4 / - / 1	0,2 / - / -	0,5 / - / -	0,3 / - / -	- / - / -	1,2 / - / 0,2
Summe der PAK-4 Gehalte*	18 / 1 / 7	9 / - / 2	0,13 / - / 0,37	0,6 / - / 0,39	0,96 / - / 0,39	- / - / -	2,8 / - / 0,4
Benzo[g,h,i]perylen-Gehalt (µg/kg)	16 / 1 / 7	- / - / -	- / - / -	- / - / -	- / - / -	- / - / -	- / - / -
Benzo[k]fluoranthen-Gehalt (µg/kg)	16 / 1 / 7	2 / - / -	0,1 / - / -	0,1 / - / -	0,1 / - / -	- / - / -	0,1 / - / -
7H-Benzo[c]fluoren-Gehalt (µg/kg)	3 / - / 3	- / - / -	- / - / -	- / - / -	- / - / -	- / - / -	- / - / -

Traubenkernöl	Anzahl untersuchter Proben	Anzahl positiver Proben	Min	Median	MW	90. Perzentil	Max
Benzo[a]pyren-Gehalt (µg/kg)	30 / 6 / 18	10 / 2 / 8	0,15 / 0,21 / 0,13	0,7 / 0,79 / 0,5	0,5 / 0,79 / 0,46	1,2 / - / -	2,7 / 1,36 / 0,9
Chrysen-Gehalt (µg/kg)	30 / 6 / 15	18 / 6 / 9	0,2 / 0,2 / 0,1	1,3 / 2,74 / 1,36	1 / 1,29 / 0,9	2,2 / - / -	4,6 / 10,74 / 3,63
Benzo[a]anthracen-Gehalt (µg/kg)	30 / 6 / 15	17 / 3 / 7	0,15 / 0,83 / 0,1	1 / 1,09 / 0,81	0,5 / 0,83 / 0,7	2,7 / - / -	3,3 / 1,6 / 1,61
Benzo(b)fluoranthen-Gehalt (µg/kg)	30 / 6 / 16	7 / 3 / 8	0,19 / 0,27 / 0,17	1 / 1,59 / 0,51	0,7 / 0,28 / 0,35	- / - / -	3,2 / 4,21 / 1,32
Summe der PAK-4 Gehalte*	30 / 6 / 15	25 / 6 / 9	0,2 / 0,68 / 0,3	1,2 / 1,81 / 2,7	2,22 / 4,34 / 2,71	5,78 / - / -	6,8 / 17,91 / 7,17
Benzo[g,h,i]perylen-Gehalt (µg/kg)	24 / 6 / 16	2 / 2 / 4	0,3 / 0,28 / 0,2	0,8 / 0,41 / 0,52	0,8 / 0,41 / 0,55	- / - / -	1,3 / 0,53 / 0,79
Benzo[k]fluoranthen-Gehalt (µg/kg)	24 / 6 / 16	3 / 1 / 5	0,22 / - / 0,1	0,5 / - / 0,32	0,3 / - / 0,4	- / - / -	0,9 / 1,34 / 0,5
7H-Benzo[c]fluoren-Gehalt (µg/kg)	11 / 2 / 7	3 / - / -	0,77 / - / -	0,8 / - / -	0,8 / - / -	- / - / -	0,9 / - / -

\* Summe der Gehalte an Benzo[a]pyren, Chrysen- Benzo[a]anthracen und Benzo(b)fluoranthen in den Proben, die auf alle 4 Stoffe untersucht wurden.

**Tab. 4-6-2d** Anzahl untersuchter und positiver sonstiger Ölproben sowie statistische Kennwerte für Markersubstanzen für Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe, PAK-4-Gehalte (EFSA), Benzo[g,h,i]perylen, Benzo[k]fluoranthren und 7H-Benzo[c]fluoren, jeweils für die Jahre 2010 / 2009 / 2007

Sonstige Öle	Anzahl untersuchter Proben	Anzahl positiver Proben	Min	Median	MW	90. Perzentil	Max
Benzo[a]pyren-Gehalt (µg/kg)	11 / 2 / 7	4 / 2 / 4	0,47 / 0,2 / 0,07	0,56 / 0,75 / 0,15	0,72 / 0,75 / 0,14	- / - / -	1,3 / 1,3 / 0,2
Chrysen-Gehalt (µg/kg)	11 / 1 / 3	6 / - / 2	0,3 / - / 0,6	0,5 / - / 0,7	0,64 / - / 0,7	- / - / -	1,2 / - / 0,8
Benzo[a]anthracen-Gehalt (µg/kg)	10 / 1 / 4	4 / - / 1	0,21 / - / -	0,92 / - / -	1,79 / - / -	- / - / -	5,1 / - / 0,14
Benzo(b)fluoranthren-Gehalt (µg/kg)	11 / 2 / 5	4 / 1 / 2	0,15 / - / 0,31	0,27 / - / 0,71	0,57 / - / 0,71	- / - / -	1,6 / 0,72 / 1,1
Summe der PAK-4 Gehalte*	10 / 1 / 3	5 / 1 / 2	0,66 / - / 0,8	1,63 / - / 0,8	3,13 / - / 0,8	- / - / -	9,2 / 0,2 / 0,8
Benzo[g,h,i]perylen-Gehalt (µg/kg)	10 / 2 / 5	- / 1 / 1	- / - / -	- / - / -	- / - / -	- / - / -	- / 1,2 / 0,09
Benzo[k]fluoranthren-Gehalt (µg/kg)	10 / 2 / 5	3 / 1 / -	0,13 / - / -	0,5 / - / -	0,74 / - / -	- / - / -	1,6 / 0,87 / -
7H-Benzo[c]fluoren-Gehalt (µg/kg)	6 / - / -	1 / - / -	- / - / -	- / - / -	- / - / -	- / - / -	0,9 / - / -

\* Summe der Gehalte an Benzo[a]pyren, Chrysen- Benzo[a]anthracen und Benzo(b)fluoranthren in den Proben, die auf alle 4 Stoffe untersucht wurden.

vorgesehen sind, eine Höchstmenge für die Summe von Benzo[a]pyren, Benzo[a]anthracen, Chrysen und Benzo(b)fluoranthren von 10,0 µg/kg vorgeschlagen. Im Jahr 2010 lag der mittlere Gehalt für die Summe dieser vier PAK zwischen 0,74 µg/kg (Erdnussöl) und 3,13 µg/kg (sonstige Öle). Die Maximalgehalte lagen zwischen 2,06 µg/kg (Arganöl) und 11,6 µg/kg (Sesamöl). Die vorgeschlagene Höchstmenge wäre nur in 3 Proben Sesamöl überschritten worden. Im Jahr 2009 wäre die vorgeschlagene Höchstmenge lediglich bei Sesam- und Traubenkernöl und im Jahr 2007 gar nicht überschritten worden (Tab 4-6-2a-d).

#### 4.6.4 Schlussfolgerungen

Die Ergebnisse dieses Programms zeigen, dass eine stichprobenartige Kontrolle im Rahmen der Routineüberwachung ausreichend ist.

#### 4.6.5 Literatur

- BVL (2008) Berichte zur Lebensmittelsicherheit 2007 – Bundesweiter Überwachungsplan, Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe in Speiseölen, Seiten 7–11
- BVL (2010) Berichte zur Lebensmittelsicherheit 2009 – Bundesweiter Überwachungsplan, Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) in Speiseölen, Seiten 19–21
- SANCO (2011): Draft Commission Regulation (EU) No .../... of amending Regulation (EC) No 1881/2006 as regards maximum levels for polycyclic aromatic hydrocarbons in foodstuffs (SANCO/10616/2009 rev. 7 vom 11. 04. 2011)

#### 4.7 Nachweis von Soja in Surimi in Fertigpackungen [Cordula Busch, CVUA-OWL]

##### 4.7.1 Ausgangssituation

Surimiprodukte werden häufig als Krebsfleischimitate (in Garnelenform) oder Stäbchen (auch tiefgefroren) angeboten, aber auch für Sushi und Feinkostsalate verwendet. Neben Fisch- und Hühnereiweiß wird bei der großtechnischen Herstellung von Surimi auch Sojaprotein eingesetzt. Sojaeiweiß kann aber auch unbeabsichtigt über Rohstoffe in das Produkt gelangen. Soja gehört zu den Lebensmitteln, die am häufigsten Allergien und Unverträglichkeiten auslösen können, und ist u. a. im Anhang IIIa der EU-Richtlinie 2000/13/EG zur Kennzeichnung von Lebensmitteln sowie in der Anlage 3 der nationalen Lebensmittel-Kennzeichnungsverordnung aufgeführt. Diese Allergene sind gemäß § 3 Abs. 1 Nr. 3 der Lebensmittel-Kennzeichnungsverordnung auf der Etikettierung von verpackten Lebensmitteln zu deklarieren. Vor dem Hintergrund des allergenen Potentials von Soja und zunehmender Beliebtheit von Surimiprodukten auf dem deutschen Markt wurde dieses Untersuchungsprogramm durchgeführt.

##### 4.7.2 Ziel

Im Rahmen dieses Untersuchungsprogramms sollte überprüft werden, inwieweit die Kennzeichnung von potentiell Allergie auslösenden Sojaanteilen in Surimiprodukten den o. g. gesetzlichen Vorgaben entspricht.

Warengruppe	Anzahl untersuchter Proben	Anzahl Proben, in denen Soja nachgewiesen wurde	Anzahl Proben, in denen Soja nachgewiesen wurde und bei denen Soja auf der Verpackung	
			deklariert war	nicht deklariert war
Krebs-, Krustentierfleischimitate	25	15	12	3
Surimi	193	75	58	17
<b>Gesamt</b>	<b>218</b>	<b>90</b>	<b>70</b>	<b>20</b>

**Tab. 4-7-1** Anzahl untersuchter Proben sowie Nachweis von Soja in Proben mit oder ohne Soja-Deklaration auf der Verpackung

Warengruppe	Anzahl untersuchter Proben	Anzahl Proben, in denen Soja nicht nachgewiesen wurde	Anzahl Proben, in denen Soja nicht nachgewiesen wurde und bei denen Soja auf der Verpackung	
			deklariert war	nicht deklariert war
Krebs-, Krustentierfleischimitate	25	10	3	7
Surimi	193	118	32	86
<b>Gesamt</b>	<b>218</b>	<b>128</b>	<b>35</b>	<b>93</b>

**Tab. 4-7-2** Anzahl untersuchter Proben sowie fehlender Nachweis von Soja in Proben mit oder ohne Soja-Deklaration auf der Verpackung

### 4.7.3 Ergebnisse

An diesem Programm beteiligten sich 10 Bundesländer mit insgesamt 218 Proben. 25 Proben Krebs- und Krustentierfleischimitate wurden in diesem Programm untersucht. Davon wurden bei insgesamt 15 Proben sojaspezifische DNA-Sequenzen und/oder Sojaprotein nachgewiesen (Tab. 4-7-1). Bei 12 dieser Proben waren auch sojahaltige Zutaten deklariert, 3 Proben waren jedoch nicht in dieser Weise gekennzeichnet. Bei 10 Proben Krebs- und Krustentierfleischimitate waren weder sojaspezifische DNA-Sequenzen noch Sojaprotein nachweisbar. Trotzdem wiesen 3 dieser Proben eine Kennzeichnung sojahaltiger Zutaten auf.

Des Weiteren wurden 193 Proben Surimi untersucht. Bei 75 dieser Proben wurden sojaspezifische DNA-Sequenzen und/oder Sojaprotein nachgewiesen. 58 dieser 75 Proben enthielten eine entsprechende Deklaration sojahaltiger Zutaten, 17 Proben waren jedoch ohne derartige Kennzeichnung. Von den 17 nicht gekennzeichneten Proben enthielten 10 Proben Sojaprotein, in den verbleibenden 7 Proben wurden nur sojaspezifische DNA-Sequenzen nachgewiesen, die selbst nicht allergieauslösend sind.

Bei 118 Proben Surimi konnten weder sojaspezifische DNA-Sequenzen noch Sojaprotein nachgewiesen werden. Dennoch erfolgte bei 32 Proben eine Kennzeichnung derartiger Zutaten (Tab. 4-7-2).

### 4.7.4 Schlussfolgerungen

Die Ergebnisse dieses Programms zeigen, dass bei dem Inverkehrbringen dieser Erzeugnisse noch große Unsicherheiten bezüglich der korrekten Kennzeichnung bestehen. Insofern

sollte das hier behandelte Thema im Rahmen der amtlichen Kontrolle verstärkt berücksichtigt werden.

#### 4.8 Elemente in Gemüse- und Obstkonserven aus Drittländern

[Dr. Eva Reis und Axel Beiler, CVUA Rheinland]

##### 4.8.1 Ausgangssituation

Im Herbst 2008 wurden mehrere Schnellwarnmeldungen zu erhöhten Blei- und Zinngehalten in Gemüseerzeugnissen in das Europäische Schnellwarnsystem für Lebensmittel und Futtermittel (RASFF) eingestellt. Parallel sind mehrere Verbraucherbeschwerden über Obsterzeugnisse eingegangen, die durch Nachproben als gerechtfertigt bestätigt wurden.

##### 4.8.2 Ziel

Im Rahmen dieses Programms sollte ermittelt werden, ob eine grundlegende Tendenz zu einer Minderqualität von Dosen als Verpackungsmaterial für Lebensmittel vorliegt. Hierzu sollten Gemüse- und Obstkonserven (in Metallverpackungen) auf ihren Gehalt an Blei, Cadmium, Zinn, Eisen und Zink untersucht werden.

##### 4.8.3 Ergebnisse

An diesem Programm beteiligten sich 12 Bundesländer mit insgesamt 385 Proben. Es wurden 112 Gemüsekonserven und 273 Obstkonserven untersucht. Bei 3 von 354 auf Blei untersuchten Proben (0,8 %) konnte ein erhöhter Bleigehalt von über 0,1 mg/kg festgestellt werden. In 180 Proben (51 %) konnte kein



**Tab. 4-8-1** Anzahl untersuchter Proben, Nachweis und statistische Kennwerte von verschiedenen Elementen in Gemüse- und Obstkonserven aus außereuropäischen Ländern

Warengruppe	Gesamtzahl untersuchter Proben	Untersuchung auf Blei		Untersuchung auf Cadmium		Untersuchung auf Zinn	
		Anzahl untersuchter Proben	Anzahl Proben mit einem Blei-Gehalt > 0,1 mg/kg	Anzahl untersuchter Proben	Anzahl Proben mit einem Cadmium-Gehalt $\geq$ 0,05 mg/kg	Anzahl untersuchter Proben	Anzahl Proben mit einem Zinn-Gehalt > 200 mg/kg
Gemüsekonserven	112	97	1	97	4	112	1
Obstkonserven	273	257	2	257	0	273	5
Gesamt	385	354	3	354	4	385	6

Bleigehalt 0,1 mg/kg: Niedrigster Höchstgehalt für den Bereich Obst und Gemüse im Abschnitt 3 des Anhangs der Verordnung (EG) Nr. 1881/2006  
 Cadmiumgehalt 0,05 mg/kg: Niedrigster Höchstgehalt für den Bereich Obst und Gemüse im Abschnitt 3 des Anhangs der Verordnung (EG) Nr. 1881/2006  
 Zinngehalt 200 mg/kg: Höchstgehalt für Lebensmittelkonserven gemäß Abschnitt 3 des Anhangs der Verordnung (EG) Nr. 1881/2006

**Tab. 4-8-2** Anzahl untersuchter Proben, Nachweis und statistische Kennwerte von verschiedenen Elementen in Gemüse- und Obstkonserven aus außereuropäischen Ländern

Warengruppe	Parameter	Anzahl untersuchter Proben	Anzahl positiver Proben	Gehalt (mg/kg)				
				Min	Mittelwert	Median	90. Perzentil	Max
Gemüsekonserven	Blei	97	40	0,002	0,03	0,02	0,06	0,19
Obstkonserven	Blei	257	134	0,002	0,03	0,02	0,06	0,20
Gemüsekonserven	Cadmium	97	43	0,02	0,02	0,01	0,04	0,08
Obstkonserven	Cadmium	257	70	0,01	0,01	0,01	0,01	0,03
Gemüsekonserven	Zinn	112	89	0,03	12,9	0,6	50,9	226
Obstkonserven	Zinn	273	266	0,05	70,2	63,0	139	304
Gemüsekonserven	Eisen	112	111	0,63	15,3	9,3	36,1	86,0
Obstkonserven	Eisen	273	261	0,80	3,7	1,8	5,9	63,0
Gemüsekonserven	Zink	112	111	0,31	3,2	2,5	6,0	11,5
Obstkonserven	Zink	269	254	0,11	0,9	0,7	1,2	27,4

Blei nachgewiesen werden. Bei 4 Gemüseproben von 354 auf Cadmium untersuchten Proben (1,1%) konnte ein erhöhter Cadmiumgehalt von über 0,05 mg/kg festgestellt werden. In 301 Proben (85%) konnte kein Cadmium nachgewiesen werden. Bei 6 von 385 Proben (1,6%) konnte ein erhöhter Zinngehalt von über 200 mg/kg festgestellt werden. Dieser Höchstgehalt ist in der Verordnung (EG) Nr. 1881/2006 zur Festsetzung der Höchstgehalte für Kontaminanten in Lebensmitteln für Zinn in Konserven festgelegt. Die bei Obstkonserven gemessenen Zinngehalte waren im Mittel deutlich höher als die Gehalte der Gemüsekonserven. 5 der 6 Proben mit Werten oberhalb von 200 mg/kg waren Obstkonserven. Diese sind in der Regel säurehaltiger als Gemüsekonserven. In 30 Proben (7,8%) konnte kein Zinn nachgewiesen werden. Bei den Untersuchungen auf Eisen und Zink wurden keine Auffälligkeiten festgestellt. Auf die Tabellen 4-8-1 und 4-8-2 wird hingewiesen.

#### 4.8.4 Schlussfolgerungen

Die Ergebnisse dieses Programms zeigen, dass eine stichprobenartige Kontrolle im Rahmen der Routineüberwachung ausreichend ist.

4.9 *Milchsäure, Citronensäure und Essigsäure in Brühwurst und Kochpökelwaren in Fertigpackungen*  
 [Dr. Regina Seideneck, CVUA-OWL]

#### 4.9.1 Ausgangssituation

Die Verwendung von organischen Säuren als Zusatzstoff in Fleischerzeugnissen muss gemäß Lebensmittelkennzeichnungsverordnung im Zutatenverzeichnis aufgeführt werden. Eine Beurteilung, ob ein Zusatz vorliegt, ist insofern schwierig, weil organische Säuren natürlicher Bestandteil

Tab. 4-9-1 Anzahl untersuchter Proben sowie Nachweis von L-Milchsäure, Citronensäure und Essigsäure in Brühwurst und Kochpökelwaren unter Berücksichtigung der Deklaration

Warengruppe	Untersuchung auf Milchsäure			Untersuchung auf Citronensäure			Untersuchung auf Essigsäure		
	Anzahl untersuchter Proben	Anzahl positiver Proben	Anzahl positiver Proben ohne Deklaration	Anzahl untersuchter Proben	Anzahl positiver Proben	Anzahl positiver Proben ohne Deklaration	Anzahl untersuchter Proben	Anzahl positiver Proben	Anzahl positiver Proben ohne Deklaration
Kochpökelwaren	176	176	165	172	99	70	146	141	121
Brühwurst	336	336	298	334	255	96	321	273	198
Gesamt	512	512	463	506	354	166	467	414	319

Tab. 4-9-2 Gehalte von Milchsäure, Citronensäure und Essigsäure in Brühwurst und Kochpökelwaren, gestaffelte Verteilung

Warengruppe	Anzahl Proben mit einem L-Milchsäuregehalt von						Anzahl Proben mit einem Citronensäuregehalt von						Anzahl Proben mit einem Essigsäuregehalt von					
	< 999 mg/kg	1.000–2.999 mg/kg	3.000–5.999 mg/kg	6.000–8.999 mg/kg	≥ 9.000 mg/kg	(davon ohne Deklaration)	< 50 mg/kg	50–99 mg/kg	100–300 mg/kg	> 300 mg/kg	(davon ohne Deklaration)	< 99 mg/kg	100–299 mg/kg	300–499 mg/kg	500–799 mg/kg	≥ 800 mg/kg	(davon ohne Deklaration)	
Kochpökelwaren	2	4	34	124 (118*)	12 (10)		35	23	28	13 (4)	43	77	9	3 (2*)	9 (4)			
Brühwurst	1	46	260	21 (20*)	8 (3)		28	27	56	144 (28)	57	112	36	20 (10*)	48 (15)			
Gesamt	3	50	294	145 (138*)	20 (13)		63	50	84	157 (32)	100	189	45	23 (12*)	57 (19)			

\* Bei diesen Proben kann ein Zusatz bereits vorliegen, aber nicht zweifelsfrei nachgewiesen werden.

Warengruppe	Untersuchung auf L-Milchsäure, Citronensäure, Essigsäure	
	Anzahl untersuchter Parameter	Anzahl auffälliger Parameter ohne Deklaration
Kochpökelwaren	494	18 (53 %)
Brühwurst	991	46 (23 %)

Tab. 4-9-3 Anzahl untersuchter Parameter sowie Anzahl auffälliger Gehalte von L-Milchsäure, Citronensäure und Essigsäure in Brühwurst und Kochpökelwaren unter Berücksichtigung der Deklaration

des Fleisches sind. Neuere Untersuchungen von Littmann (CUA Hamm) an Frischfleischproben vom Rind, Schwein und Geflügel (76 Proben) ergaben Citronensäuregehalte im Bereich von 0–85 mg/kg. Bei Frischfleisch in Fertigpackungen lagen bei 95% der Proben die Citronensäuregehalte unter 200 mg/kg. Auch für Essig- und L-Milchsäure wurden von Littmann Untersuchungen durchgeführt. Unter Berücksichtigung der Fleischreifung, die zu einer Erhöhung des Essigsäuregehaltes führen kann, wurden im Endprodukt Konzentrationen < 700 mg/kg gefunden. Bei Gehalten > 800 mg/kg kann von einem Zusatz an Essigsäure ausgegangen werden. Die natürlichen Gehalte an L-Milchsäure liegen laut Littmann im Bereich von 3.000–9.000 mg/kg.

#### 4.9.2 Ziel

Im Rahmen dieses Programms sollte überprüft werden, inwieweit die Kennzeichnung von Kochpökelfleisch und Brühwürsten hinsichtlich verschiedener organischer Säuren (L-Milchsäure, Citronensäure und Essigsäure) den o. g. gesetzlichen Vorgaben entspricht.

#### 4.9.3 Ergebnisse

An diesem Programm beteiligten sich 11 Bundesländer und die Bundeswehr mit insgesamt 527 Proben. In Tab. 4-9-1 sind die Anzahl untersuchter Proben je Parameter sowie der Nachweis von L-Milchsäure, Citronensäure und Essigsäure in Brühwurst und Kochpökelfleisch unter Berücksichtigung der Deklaration dargestellt. Wie zu erwarten, wurden in fast allen Proben sowohl L-Milchsäure, als auch Citronensäure und Essigsäure nachgewiesen. Um eine Beurteilung hinsichtlich eines Zusatzes organischer Säuren zu ermöglichen, wurden die Gehalte in Tab. 4-9-2 gestaffelt aufgelistet. Die hinsichtlich ihres Gehaltes auffälligen Parameter wurden in Tab. 4-9-3 zusammengefasst. Die Ergebnisse zeigen, dass mindestens 7% der Kochpökelfleisch und 20% der Brühwürste unter dem Zusatz von organischen Säuren hergestellt werden. Davon wurden 53% der Kochpökelfleisch und 23% der Brühwürste ohne Deklaration in den Verkehr gebracht. Aufgrund der natürlichen Schwankungsbreiten der Gehalte von organischen Säuren ist ein Zusatz schwer nachzuweisen. Auch werden vermehrt Mischungen organischer Säuren zugesetzt. Unter Berücksichtigung der Schwierigkeiten, einen Zusatz überhaupt nachweisen zu können, ist die Anzahl auffälliger Proben insbesondere bei den Kochpökelfleisch recht hoch.

#### 4.9.4 Schlussfolgerungen

Die Ergebnisse dieses Programms zeigen, dass eine stichprobenartige Kontrolle im Rahmen der Routineüberwachung ausreichend ist. Aufgrund der o. a. Schwierigkeiten wird empfohlen, die amtlichen Kontrollen vor Ort dahingehend zu vertiefen, dass die eingesetzten Rohstoffe (Zusatzstoffmischungen) sowie die jeweilige Rezeptur überprüft und bei Verdachtsfällen Proben entnommen und untersucht werden.

#### 4.10 Antibiotikarückstände in Krusten- und Schalentieren aus Aquakulturen [Dr. Stefan Effkemann, LAVES-IFF Cuxhaven]

##### 4.10.1 Ausgangssituation

Krusten- und Schalentiere aus Aquakulturen werden im Rahmen von Importkontrollen meist stichprobenartig auf eine verhältnismäßig kleine Anzahl von pharmakologisch wirksamen Substanzen untersucht. Im Antibiotikabereich beschränken sich diese Untersuchungen vorwiegend auf Rückstände von verbotenen Stoffen wie etwa Chloramphenicol oder Metaboliten von 5-Nitrofurantol-antibiotika.

Insbesondere vor dem Hintergrund des enormen Wachstumspotentials auf dem Gebiet der Aquakultur und dem damit verbundenen wirtschaftlichen Druck ist der intensive Einsatz von Antibiotika in diesem Bereich oft unausweichlich. Die Lebensmittelskandale der letzten Jahre und aktuelle Schnellwarnmeldungen des RASFF-Systems insbesondere im Bereich von außereuropäischen Aquakulturen (z. B. in Fernost und in Südamerika) zeigen aber deutlich, dass sehr wohl auch über das übliche Untersuchungsspektrum hinausgehende Verbindungen appliziert werden.

Dennoch fehlen weitestgehend belastbare Daten über die Rückstandssituation von Antibiotika im Bereich von Schalen- und Krustentieren aus Aquakulturen. Moderne Untersuchungsverfahren, die auf flüssigchromatographischen Trenntechniken in Kombination mit massenspektrometrischen Detektionsverfahren beruhen, ermöglichen die simultane Untersuchung von Proben auf eine Vielzahl von Wirkstoffen und deren Metaboliten. Dadurch lässt sich eine deutlich effektivere Untersuchung von Krusten- und Schalentieren sicherstellen.

##### 4.10.2 Ziel

Im Rahmen dieses Programms sollten Schalen- und Krustentiere aus Aquakulturen verstärkt auf Rückstände eines möglichst breiten Spektrums von Antibiotika untersucht werden. Die Probenahme war sowohl an Grenzkontrollstellen als auch in Verarbeitungsbetrieben und im Handel vorgesehen.

##### 4.10.3 Ergebnisse

An diesem Programm beteiligten sich 5 Bundesländer mit insgesamt 203 Proben. In 5 Proben (2,5%) wurden Rückstände von Antibiotika bzw. deren Metaboliten nachgewiesen (Tab. 4-10-1). Die festgestellten Rückstände sind den Gruppen der Nitrofurantol-antibiotika, der Tetracycline, der Sulfonamide und der Chinolone zuzuordnen. In 2 Proben (1,0%) wurden Metaboliten von Nitrofurantol-antibiotika deutlich oberhalb des MRPL-Wertes von 1 µg/kg festgestellt. Der analytische Nachweis von weiteren Wirkstoffen neben den verbotenen Wirkstoffen kann als Indiz für die Applikation eines breiteren Spektrums von Antibiotika im Bereich von Aquakulturen gewertet werden. Der gezielte Einsatz von Multimethoden sollte daher bei Rückstandsuntersuchungen von Aquakulturerzeugnissen weiter forciert werden.

Tab. 4-10-1 Nachweis von Antibiotika in Krusten- und Schalentieren

Tierart	Probenherkunft	Nachgewiesene Substanz	Gemessener Gehalt in µg/kg
Krebstiere	Vietnam	3-Amino-2-oxazolidinon (AOZ: Metabolit von Furozolidon)	15,2
Langusten	ungeklärt	Semicarbazid (SEM: Metabolit von Nitrofurazon)	8,3
Shrimps	China	Chlortetracyclin	101
Garnelen	Vietnam	Sulfaguanidin	16
Krebstiere	Vietnam	Enrofloxacin	8

#### 4.10.4 Schlussfolgerungen

Die Ergebnisse dieses Programms zeigen, dass eine stichprobenartige Kontrolle im Rahmen der Routineüberwachung ausreichend ist.

#### 4.10.5 Weiterführende Literatur

Effkemann, S., I. Tolmien, H. Neuhaus, E. Bartelt und M. Kühne (2011): Rückstände von Antibiotika in Erzeugnissen aus der Aquakultur. RFL 05/2011, 63. Jahrgang, S. 155–156

### 5

#### Untersuchung von Lebensmitteln auf Mikroorganismen

5.1 *Mikrobiologischer Status von verpackten, geschnittenen Blattsalaten*  
[Dr. Petra Luber, BVL]

##### 5.1.1 Ausgangssituation

Mit diesem Programm wurde eine Problematik wiederaufgenommen, die in etwas abgewandelter Form im Rahmen des BÜP 2007 (Untersuchung auf pathogene Bakterien) behandelt wurde. Damals waren verpackte, vor- und zubereitete Salate durch erhöhte Keimgehalte aufgefallen (BVL 2008). In dem neuen Programm sollte deshalb insbesondere diese Produktgruppe überprüft werden. Die Probenahme und Untersuchungen sollten in den Sommermonaten stattfinden. Hierdurch sollte der Einfluss der im Sommer höheren Umgebungstemperaturen auf die mikrobielle Qualität von verpackten, geschnittenen Salaten geprüft werden. Weiterhin werden zu diesem Probenahmezeitpunkt auch Blattsalate vorwiegend aus dem Freilandanbau angeboten. Letzteres schien vor dem Hintergrund der Diskussion über ein Kontaminationsrisiko für Salate mit pathogenen Bakterien im Freilandanbau von Feldfrüchten von besonderem Interesse.

##### 5.1.2 Ziel

Im Rahmen dieses Programms sollte die mikrobiologische Qualität von im Einzelhandel angebotenen, verpackten, vor- und zubereiteten Blattsalaten geprüft werden.

Tab. 5-1-1 Mikrobieller Status von verpackten, vor- und zubereiteten Blattsalaten (Anzahl Proben / Anzahl untersuchter Proben), Angaben in KbE/g. n = Anzahl untersuchter Proben; n. n. = nicht nachgewiesen

Matrix	Koloniezahl bei 30 °C (n = 472)	Hefen (n = 471)	Schimmelpilze (n = 470)	Escherichia coli (n = 472)	Listeria monocytogenes (n = 467)
	≤ 5 × 10 <sup>7</sup>	n. n.	< 10 <sup>3</sup>	< 10 <sup>2</sup>	n. n.
	> 5 × 10 <sup>7</sup>		10 <sup>3</sup> –10 <sup>4</sup>	10 <sup>2</sup> –10 <sup>3</sup>	< 10
			> 10 <sup>4</sup>	> 10 <sup>3</sup>	10–10 <sup>2</sup>
Blattsalat	373	99	39	259	173
			298	96	69
			442	12	9
			455	9	9
			9	2	1

### 5.1.3 Ergebnisse

An diesem Programm beteiligten sich 13 Bundesländer mit insgesamt 472 Proben. Die Untersuchungsergebnisse sind, bis auf die Ergebnisse der Salmonellen-Untersuchungen (469 Proben), in der Tabelle 2-1-1 dargestellt. *Salmonella* spp. wurde in keiner dieser Proben nachgewiesen. Die Untersuchung auf den Krankheitserreger *Listeria* (*L.*) *monocytogenes* hingegen lieferte in 2,6 % der Salate einen positiven Befund. Der überwiegende Teil der Blattsalate war nur mit geringen Mengen von *L. monocytogenes* belastet. Eine Probe enthielt jedoch 4.000 Kbe/g *L. monocytogenes*. Damit war der Grenzwert der Verordnung (EG) Nr. 2073/2005 über mikrobiologische Kriterien für Lebensmittel (100 Kbe/g) deutlich überschritten.

Für die Beurteilung der weiteren mikrobiologischen Befunde wurden die Richt- und Warnwerte der Deutschen Gesellschaft für Hygiene und Mikrobiologie (DGHM 2010) herangezogen, die allerdings nicht rechtsverbindlich sind. Die Untersuchungen auf Hefen zeigten bei 173 Blattsalaten (36,7 %) eine Überschreitung des Richtwertes der DGHM von  $10^5$  Kbe/g. Im gleichen Anteil der untersuchten Proben wurden Schimmelpilze gefunden. Aufgrund des damit verbundenen Risikos der Belastung von Schnittsalaten mit Mykotoxinen hat die DGHM für das Vorkommen von Schimmelpilzen auch einen Warnwert formuliert. Insgesamt wurde bei 69 Proben (14,7 %) der Richtwert überschritten. Bei 7 untersuchten Salaten (1,5 %) lag der ermittelte Gehalt von Schimmelpilzen oberhalb des Warnwertes von  $10^4$  Kbe/g.

Bei 30 Blattsalaten (6,4 %) wurde *Escherichia* (*E.*) *coli* nachgewiesen. 9 Proben überschritten den Richtwert der DGHM. In weiteren 9 Proben (1,9 %) wurden mehr als 1.000 Kbe/g *E. coli* ermittelt. In diesen Fällen wurde der entsprechende Warnwert der DGHM überschritten.

Die DGHM hat weiterhin einen Richtwert für die aerobe mesophile Koloniezahl von Schnittsalaten definiert ( $5 \times 10^7$  Kbe/g). Die Gesamtkeimzahl ist gemäß der Vorgaben für diesen Richtwert bei einer Bebrütung bei 25 °C zu ermitteln. Abweichend davon wurde in der vorliegenden Untersuchung die Koloniezahl bei 30 °C ermittelt. Mehr als ein Fünftel der geschnittenen Blattsalate hatte eine Gesamtkeimzahl von mehr als  $5 \times 10^7$  Kbe/g. Bei vier der verpackten Schnittsalate wurden sogar mehr als  $10^9$  Kbe/g gefunden.

Zusammenfassend betrachtet bestätigen die Ergebnisse dieses Programms die im Jahr 2007 an einer kleineren Probenanzahl beobachteten Mängel in der hygienischen Beschaffenheit bei einigen der in den Sommermonaten im Einzelhandel angebotenen, verpackten, vor- und zubereiteten Blattsalate.

### 5.1.4 Schlussfolgerungen

Die Ergebnisse dieses Programms zeigen, dass das hier behandelte Thema im Rahmen der amtlichen Kontrolle verstärkt berücksichtigt werden sollte.

### 5.1.5 Literatur

BVL (2008) Berichte zur Lebensmittelsicherheit 2007 – Bundesweiter Überwachungsplan, Pathogene Bakterien in Salaten, Keimlingen und Sprossen, Seiten 49–50

DGHM (2010) Veröffentlichte Richt- und Warnwerte für die Beurteilung von Lebensmitteln [http://www.dghm.org/texte/Richt\\_und\\_Warnw\\_final%20August%202010.pdf](http://www.dghm.org/texte/Richt_und_Warnw_final%20August%202010.pdf)

## 5.2 Mikrobiologischer Status von Pfeffer [Dr. Petra Luber, BVL]

### 5.2.1 Ausgangssituation

Pfeffer (*Piper nigrum*) wird immer wieder als Quelle für den Eintrag von Salmonellen in Lebensmittel und damit letztlich auch als Ursache von lebensmittelbedingten Krankheitsausbrüchen beschrieben. Problematisch in diesem Zusammenhang ist, dass Pfeffer von Verbrauchern häufig ohne Erhitzungsschritt direkt genutzt wird.

Pfeffer wird hauptsächlich in Indien, Indonesien, Malaysia, Brasilien und in Vietnam, also unter tropischen Bedingungen, angebaut und gewonnen. Schwarzer Pfeffer entsteht durch Trocknung von unreifen Früchten des Pfefferstrauchs. Weißer Pfeffer hingegen wird aus reifen Pfefferbeeren gewonnen. Die Beeren werden nach der Ernte mehrere Tage in Wasser eingeweicht, bis sich die Schale vom weißen Steinkern ablöst. Die Kerne werden anschließend getrocknet. Aufgrund der Produktionsbedingungen in diesen Ländern kann es zu mikrobiellen Kontaminationen kommen.

### 5.2.2 Ziel

Im Rahmen dieses Programms sollte entsprechend der Empfehlung der Deutschen Gesellschaft für Hygiene und Mikrobiologie von 2010 der mikrobiologische Status von im Einzelhandel erhältlichem Pfeffer geprüft werden. Aufgrund der unterschiedlichen Gewinnung von schwarzem und weißem Pfeffer wurden beide Produktgruppen getrennt betrachtet.

### 5.2.3 Ergebnisse

An diesem Programm beteiligten sich 13 Bundesländer mit insgesamt 580 Proben. Untersucht wurden 239 Proben weißer und 289 Proben schwarzer Pfeffer. Die Untersuchungsergebnisse sind in Tabelle 2-2-1 dargestellt. 579 Pfefferproben wurden auf Salmonellen untersucht. Bei 2 Proben (0,3 %) von schwarzem Pfeffer wurden Salmonellen nachgewiesen. 94,9 % der untersuchten Pfefferproben waren frei von sulfitreduzierenden Clostridien. In 4,0 % der Pfefferproben wurden nur geringe Mengen des Sporenbildners gefunden, während bei 5 Proben (0,9 %) ein Gehalt oberhalb des von der DGHM empfohlenen Richtwertes von  $10^3$  Kbe/g festgestellt wurde. Lediglich eine Probe schwarzer Pfeffer enthielt mehr als  $10^4$  Kbe/g sulfitreduzierende Clostridien und überschritt damit den Warnwert der DGHM. In derselben Probe wurden auch Salmonellen nachgewiesen.

Die Untersuchung auf präsumptive *Bacillus cereus* zeigte ebenfalls eine geringe Belastung des Pfeffers. In 21 Proben (3,6 %) überschritten die festgestellten Gehalte den entsprechenden Richtwert der DGHM. Bei 3 Proben schwarzen Pfeffers (0,5 %) wurde der Warnwert von  $10^4$  Kbe/g überschritten. Schimmelpilze waren in 123 Proben nachweisbar. In 10 Proben weißen Pfeffers (1,7 %) wurde ein Gehalt von Schimmelpilzen oberhalb des Richtwertes der DGHM von  $10^5$  Kbe/g festgestellt. Weiterhin wurden die Pfefferproben auf *Escherichia* (*E.*) *coli* untersucht. Nur in 3 dieser Proben wurden *E. coli* nachgewiesen, in keiner Probe wurde der Richtwert überschritten.

Ein Vergleich der beiden Pfeffersorten zeigt, dass schwarzer Pfeffer tendenziell höher mit präsumptiven *Bacillus cereus*

Tab. 5-2-1 Mikrobiologischer Status von Pfeffer aus dem Einzelhandel (Anzahl Proben), Angaben in KbE/g, n = Anzahl untersuchter Proben; n. n. = nicht nachgewiesen

Matrix	Bacillus cereus (n = 580)		sulfitreduzierende Clostridien (n = 546)		Schimmelpilze (n = 580)		Escherichia coli (n = 578)		Salmonellen (n = 579)				
	n. n.	< 10 <sup>3</sup>	10 <sup>3</sup> - 10 <sup>4</sup>	> 10 <sup>4</sup>	n. n.	< 10 <sup>3</sup>	10 <sup>3</sup> - 10 <sup>4</sup>	> 10 <sup>4</sup>	n. n.	< 10 <sup>3</sup>	10 <sup>3</sup> - 10 <sup>4</sup>	> 10 <sup>4</sup>	Anzahl positiver Proben
Pfeffer weiß	239	8	3	0	219	12	2	0	189	51	10	0	0
Pfeffer schwarz	289	20	18	3	299	10	3	1	268	62	0	0	2
<b>Gesamt</b>	<b>528</b>	<b>28</b>	<b>21</b>	<b>3</b>	<b>518</b>	<b>22</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>457</b>	<b>113</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>2</b>

belastet war, während weißer Pfeffer häufiger höhere Schimmelpilz-Gehalte aufwies. Insgesamt betrachtet war der Anteil von Pfefferproben mit einem nicht zufriedenstellenden mikrobiologischen Status gering.

### 5.2.4 Schlussfolgerungen

Die Ergebnisse dieses Programms zeigen, dass eine stichprobenartige Kontrolle im Rahmen der Routineüberwachung ausreichend ist.

### 5.2.5 Literatur

DGHM (2010) Veröffentlichte Richt- und Warnwerte für die Beurteilung von Lebensmitteln [http://www.dghm.org/texte/Richt\\_und\\_Warnw\\_final%20August%202010.pdf](http://www.dghm.org/texte/Richt_und_Warnw_final%20August%202010.pdf)

### 5.3 Salmonellen und Cronobacter in pulverförmiger Säuglingsanfangsnahrung [Dr. Petra Lubert, BVL]

#### 5.3.1 Ausgangssituation

Bereits im Jahre 2006 wurde pulverförmige Säuglingsanfangsnahrung im Rahmen des BÜp auf *Cronobacter* spp. (alter Name *Enterobacter sakazakii*) untersucht. Der Erreger wurde damals in 5,9% der untersuchten Proben nachgewiesen. Deshalb sollte dieses Thema erneut hier aufgegriffen werden. Das Untersuchungsspektrum wurde zusätzlich auf *Salmonella* spp. ausgeweitet. Das Vorkommen von pathogenen Bakterien in pulverförmiger Säuglingsanfangsnahrung ist insbesondere problematisch, wenn die Zubereitungsempfehlung auf der Verpackung der Milchmahlzeit nur geringe Temperaturen vorgibt. Eine Risikobewertung durch die FAO/WHO zu dieser Problematik hat gezeigt, dass eine mikrobiologische Sicherheit für die Säuglingsnahrung nur gewährleistet ist, wenn das für die Zubereitung verwendete Wasser aufgekocht und für die Beigabe zum Pulver auf nicht weniger als 70 °C abgekühlt wird.

#### 5.3.2 Ziel

Im Rahmen dieses Programms sollte pulverförmige Säuglingsanfangsnahrung auf *Salmonella* spp. und *Cronobacter* spp. untersucht werden. Die Temperaturangabe im Zubereitungshinweis sollte ebenfalls dokumentiert werden.

#### 5.3.3 Ergebnisse

An diesem Programm beteiligten sich 14 Bundesländer mit insgesamt 496 Proben. Die Untersuchung auf *Cronobacter* spp. ergab nur einen positiven Befund, dies entspricht einer Prävalenz von 0,2%. Im Vergleich zum Anteil der Positivbefunde im Jahr 2006 (5,9%) ergibt sich somit eine deutliche Abnahme. Salmonellen wurden in keiner der 496 untersuchten Proben nachgewiesen (Tab. 5-3-1).

Die Auswertung der Temperaturempfehlungen für die Zubereitung der pulverförmigen Säuglingsanfangsnahrung ist in Tabelle 5-3-2 dargestellt. Insgesamt wurde für 479 Produkte der jeweilige Temperaturhinweis dokumentiert. Auf einer der untersuchten Packungen fehlte ein Temperaturhinweis.

Nur auf 93 Packungen pulverförmiger Säuglingsanfangs-

**Tab. 5-3-1** Qualitativer Nachweis von *Salmonella* spp. und *Cronobacter* spp. (vormals *Enterobacter sakazakii*) in Säuglingsanfangsnahrungen

Matrix	<i>Cronobacter</i> spp.		Salmonellen	
	Anzahl untersuchter Proben	Anzahl positiver Proben	Anzahl untersuchter Proben	Anzahl positiver Proben
Säuglingsanfangsnahrung	496	1	496	0

**Tab. 5-3-2** Temperaturangaben im Zubereitungshinweis von Säuglingsanfangsnahrungen

Matrix	Gesamtprobenzahl	Anzahl Proben mit Zubereitungshinweis (Temperatur)					
		40 °C	45 °C	50 °C	55 °C	70 °C	100 °C
Säuglingsanfangsnahrung	478	180	12	192	1	92	1

nahrung (19,4%) wurde eine Zubereitungstemperatur von mindestens 70 °C angegeben, die entsprechend der Risikobewertungen von FAO und WHO für *Cronobacter* und *Salmonella* (FAO/WHO, 2006) als sicher gilt und von der WHO (2006) zur Zubereitung von Flaschennahrung empfohlen wird. Eine von der britischen Food Standards Agency in Auftrag gegebene Studie (Forsythe, 2009) hat gezeigt, dass verschiedene *Cronobacter*-Stämme bei Temperaturen von 44 °C noch vermehrungsfähig sind, während manche Salmonellen sogar Temperaturen von 55 °C überleben können. Vor diesem Hintergrund scheinen Temperaturempfehlungen von 40–50 °C für die Zubereitung von Säuglingsanfangsnahrung, trotz der hier festgestellten geringen Kontaminationsrate von 0,2%, nicht geeignet.

### 5.3.4 Schlussfolgerungen

Die Ergebnisse dieses Programms zeigen, dass eine stichprobenartige Kontrolle im Rahmen der Routineüberwachung ausreichend ist.

### 5.3.5 Literatur

- FAO/WHO (2006). *Enterobacter sakazakii* and *Salmonella* in powdered infant formula. [http://www.fao.org/ag/agn/agns/jemra\\_riskassessment\\_enterobacter\\_en.asp](http://www.fao.org/ag/agn/agns/jemra_riskassessment_enterobacter_en.asp)
- WHO (2007). How to prepare formula for bottle-feeding at home. [http://www.who.int/foodsafety/publications/micro/PIF\\_Bottle\\_en.pdf](http://www.who.int/foodsafety/publications/micro/PIF_Bottle_en.pdf)
- Forsythe (2009). Abschlussbericht zum FSA Projekt „Bacteriocidal preparation of powdered infant formula“. [http://www.foodbase.org.uk/results.php?f\\_category\\_id=&f\\_report\\_id=395](http://www.foodbase.org.uk/results.php?f_category_id=&f_report_id=395)

## 5.4 Mikrobiologischer Status von Kräuter-Frischkäse aus Hofkäseereien [Siegfried Thiele und Dr. Christian Schilling, LLBB]

### 5.4.1 Ausgangssituation

Hofkäseereien produzieren Frischkäse saisonbedingt mit verschiedenen frischen und getrockneten Kräutern, die aufgrund der bei der Herstellung angewendeten Anbau- und Verarbeitungsmethoden als Eintragsquelle für Pathogene und Verderbniskeime angesehen werden.

### 5.4.2 Ziel

Im Rahmen dieses Programms sollte Kräuter-Frischkäse aus Hofkäseereien nach Probeneingang im Labor und kurz vor Erreichen des Mindesthaltbarkeitsdatums (MHD) sensorisch und mikrobiologisch untersucht werden.

### 5.4.3 Ergebnisse

An diesem Programm beteiligten sich 10 Bundesländer mit insgesamt 256 Proben. Jeweils 1 Probe war zum Zeitpunkt des Probeneingangs und kurz vor Erreichen des MHD sensorisch auffällig.

Die durchgeführten Untersuchungen auf Salmonellen (130 Proben bei Eingang und 124 Proben kurz vor Erreichen des MHD), Listerien (121 Proben bei Eingang und 126 Proben kurz vor Erreichen des MHD) und *Staphylococcus aureus* (46 Proben bei Eingang und 47 Proben kurz vor Erreichen des MHD) ergaben ein negatives Ergebnis.

Die im Folgenden beschriebenen Ergebnisse der weiteren mikrobiologischen Untersuchungen sind in den Tabellen 5-4-1 und 5-4-2 dargestellt. *Escherichia coli* war zu beiden Untersuchungszeitpunkten in nahezu gleicher Häufigkeit (bei Probeneingang: 7,0 %, kurz vor Erreichen des MHD: 6,4 %) nachweisbar, wobei sich der Anteil der Proben mit Keimzahlen > 10<sup>2</sup> KBE/g in geringem Maß unterschied (Probeneingang: 6,2 %, MHD: 4,8 %).

Bei 3 von 102 Untersuchungen (2,9 %) bei Probeneingang wurde *Bacillus cereus* nachgewiesen. Kurz vor Erreichen des MHD erbrachten 6 von 96 (6,3 %) durchgeführten Untersuchungen auf *Bacillus cereus* ein positives Ergebnis. Die *Bacillus cereus*-Keimgehalte überschritten in keiner Probe 10<sup>3</sup> KBE/g.

In 15 von 128 Proben (11,7 %) ließen sich bei der Eingangsunter-suchung Schimmelpilze nachweisen. In 2 der positiven Proben (1,6 %) wurde eine Schimmelpilzbelastung von 10<sup>5</sup> KBE/g ermittelt. Während der Lagerung erhöhte sich die Schimmelpilzbelastung: Kurz vor Erreichen des MHD wurden in 20 von 105 Proben (19,0 %) Schimmelpilze nachgewiesen. In 6 dieser Proben (5,7 %) waren Keimgehalte oberhalb von 10<sup>5</sup> KBE/g nachweisbar.

In etwas mehr als der Hälfte der Proben waren unabhängig vom Untersuchungszeitpunkt Hefen nachweisbar. Bis zum Er-

Tab. 5-4-1 Anzahl untersuchter Proben und mikrobiologischer Status von Kräuter-Frischkäse aus Hofkäseereien bei Probeneingang

Untersuchungsparameter (n = Anzahl untersuchter Proben)	<i>Staphylococcus aureus</i> (n = 46)	<i>Escherichia coli</i> (n = 129)	<i>Bacillus cereus</i> (n = 102)	Hefen (n = 116)	Schimmelpilze (n = 128)
Status der Proben (quantitative Angaben in KBE/g)	Positive Proben < 10 <sup>3</sup> ≥ 10 <sup>3</sup>	Positive Proben < 10 <sup>2</sup> ≥ 10 <sup>2</sup>	Positive Proben < 10 <sup>3</sup> ≥ 10 <sup>3</sup>	Positive Proben < 10 <sup>5</sup> ≥ 10 <sup>5</sup>	Positive Proben < 10 <sup>5</sup> ≥ 10 <sup>5</sup>
Anzahl Proben	0 0 0	9 1 8	3 3 0	59 49 10	15 13 2

Tab. 5-4-2 Anzahl untersuchter Proben und mikrobiologischer Status von Kräuter-Frischkäse aus Hofkäseereien kurz vor Erreichen des MHD

Untersuchungsparameter (n = Anzahl untersuchter Proben)	<i>Staphylococcus aureus</i> (n = 47)	<i>Escherichia coli</i> (n = 125)	<i>Bacillus cereus</i> (n = 96)	Hefen (n = 115)	Schimmelpilze (n = 105)
Status der Proben (quantitative Angaben in KBE/g)	Positive Proben < 10 <sup>3</sup> ≥ 10 <sup>3</sup>	Positive Proben < 10 <sup>2</sup> ≥ 10 <sup>2</sup>	Positive Proben < 10 <sup>3</sup> ≥ 10 <sup>3</sup>	Positive Proben < 10 <sup>5</sup> ≥ 10 <sup>5</sup>	Positive Proben < 10 <sup>5</sup> ≥ 10 <sup>5</sup>
Anzahl Proben	0 0 0	8 2 6	6 6 0	62 39 23	20 14 6

reichen des Mindesthaltbarkeitsdatums erhöhte sich der Anteil der Frischkäse, die eine Belastung mit Hefen von mehr als 10<sup>5</sup> KBE/g aufwiesen, von 8,6% auf 20,0% deutlich.

5.4.4 Schlussfolgerungen

Die Ergebnisse dieses Programms zeigen, dass eine stichprobenartige Kontrolle im Rahmen der Routineüberwachung ausreichend ist.

5.5 Hygienestatus von gegarten Hackfleischerzeugnissen in Fertigpackungen aus dem Einzelhandel  
[Dr. Ute Messelhäuser und Dr. Hans Bauer, LGL Bayern]

5.5.1 Ausgangssituation

Bei der mikrobiologischen Untersuchung von verzehrfertigen Hackfleischerzeugnissen in Fertigpackungen aus dem Einzelhandel wurden in den vergangenen Jahren immer wieder Keimzahlen festgestellt, die für derartige Produkte außergewöhnlich hoch waren, so dass eine umfassende Statuserhebung bei solchen Lebensmitteln, die inzwischen zum Standardsortiment im Einzelhandel zählen, auch im Hinblick auf häufig sehr lange Haltbarkeitsdaten sinnvoll erschien.

5.5.2 Ziel

Im Rahmen dieses Programms sollten gegarte Hackfleisch-erzeugnisse in Fertigpackungen aus dem Einzelhandel sensorisch und mikrobiologisch sowohl bei Probeneingang als auch im Vergleich dazu bei Erreichen des Mindesthaltbarkeitsdatums (MHD) untersucht werden.

5.5.3 Ergebnisse

An diesem Programm beteiligten sich 15 Bundesländer mit insgesamt 1.244 Proben (544, bei Probeneingang, 700 kurz vor Erreichen des MHD).

Bereits bei Probeneingang im Labor waren 4 der sensorisch untersuchten Proben auffällig. Betrachtet man die mikrobiologischen Ergebnisse, wurde allerdings bei 11 von 485 Proben, die als sensorisch unauffällig eingestuft wurden, eine aerobe mesophile Gesamtkeimzahl von > 10<sup>7</sup> KBE/g, bei 9 Proben bzgl. der aeroben Milchsäurebildner eine Keimzahl von > 10<sup>7</sup> KBE/g festgestellt. Bei 1 Probe wurden *Enterobacteriaceae* in einer Keimzahl von > 10<sup>6</sup> KBE/g ermittelt. Des Weiteren wurden in 10 Proben *Listeria (L.) monocytogenes* in einer Keimzahl von > 100 KBE/g sowie in einer Probe *Salmonella* spp. nachgewiesen (Tab. 5-5-1).

Bei Erreichen des MHD erwiesen sich 24 Proben als sensorisch auffällig, 603 Proben wurden als sensorisch unauffällig eingestuft. Bei den mikrobiologischen Ergebnissen wurde allerdings bei 61 sensorisch unauffälligen Proben eine aerobe mesophile Gesamtkeimzahl von > 10<sup>7</sup> KBE/g und bei 49 Proben bzgl. der aeroben Milchsäurebildner eine Keimzahl von > 10<sup>7</sup> KBE/g festgestellt. Bei 4 Proben wurden *Enterobacteriaceae* in einer Keimzahl von > 10<sup>6</sup> KBE/g ermittelt, bei 2 Proben *Pseudomonas* spp. in einer Keimzahl von > 10<sup>7</sup> KBE/g. Des Weiteren wurde in 7 Proben *L. monocytogenes* in einer Keimzahl von > 100 KBE/g nachgewiesen (Tab. 5-5-2).

Zusätzlich zu den in der Tabelle aufgeführten Parametern



**Tab. 5-5-1** Anzahl untersuchter Proben und mikrobiologischer Status von Proben von gegarten Hackfleischzerzeugnissen in Fertigpackungen aus dem Einzelhandel bei Probeneingang (Anzahl Proben; Angaben in KBE/g, RW = Richtwert und WW = Warmwert nach DGHM, n = Anzahl untersuchter Proben)

Sensorik	Probenzahl (Gesamt- probenzahl)	Aerobe Milchsäurebildner (n = 504)		Aerobe Gesamtkeimzahl (n = 467)		Pseudomonaden (n = 505)		Enterobacteriaceae (n = 527)			
		< 10 <sup>3</sup>	10 <sup>3</sup> -10 <sup>5</sup>	> 10 <sup>5</sup> -10 <sup>7</sup>	> 10 <sup>7</sup>	< 10 <sup>5</sup>	10 <sup>5</sup> -10 <sup>6</sup>	> 10 <sup>6</sup> -10 <sup>7</sup>	> 10 <sup>7</sup>	< 10 <sup>4</sup>	10 <sup>4</sup> -10 <sup>6</sup>
sensorisch auffällige Proben	4	1	2	1	3	1	4	3	1		
sensorisch unauffällige Proben	485	383	39	31	377	22	17	11	447	462	5
keine Angaben	55	32	2	3	33	3	54	54	54	54	1
<b>Gesamt</b>	<b>544</b>	<b>416</b>	<b>43</b>	<b>34</b>	<b>413</b>	<b>25</b>	<b>17</b>	<b>12</b>	<b>505</b>	<b>519</b>	<b>7</b>

  

Sensorik	Probenzahl (Gesamt- probenzahl)	Hefen (n = 525)		Schimmelpilze (n = 487)		Listeria monocytogenes (n = 524)		E. coli Keimzahl (n = 425)		Salmonellen (n = 525)	
		< 10 <sup>2</sup>	10 <sup>2</sup> -10 <sup>4</sup>	> 10 <sup>4</sup>	< 10 <sup>2</sup>	10 <sup>2</sup> -10 <sup>4</sup>	> 10 <sup>4</sup>	< 10 <sup>1</sup>	10 <sup>1</sup> -10 <sup>2</sup>	> 10 <sup>2</sup>	neg.
sensorisch auffällige Proben	4	3	1	4	4	4	3	4	0		
sensorisch unauffällige Proben	485	435	25	6	418	10	451	2	10	2	465
keine Angaben	55	50	4	1	52	3	55	55	55	55	0
<b>Gesamt</b>	<b>544</b>	<b>488</b>	<b>30</b>	<b>7</b>	<b>474</b>	<b>13</b>	<b>510</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>524</b>

**Tab. 5-5-2** Anzahl untersuchter Proben und mikrobiologischer Status von Proben von gegarten Hackfleischzerzeugnissen in Fertigpackungen aus dem Einzelhandel kurz vor Erreichen des MHD (Anzahl Proben; Angaben in K/E/g, RW = Richtwert und WW = Warnwert nach DGHM, n = Anzahl untersuchter Proben)

Sensorik	Probenzahl (Gesamtprobenzahl)	Aerobe Milchsäurebildner (n = 625)		Aerobe Gesamtkeimzahl (n = 622)		Pseudomonaden (n = 629)		Enterobacteriaceae (n = 653)						
		< 10 <sup>3</sup>	10 <sup>3</sup> -10 <sup>5</sup>	> 10 <sup>5</sup> -10 <sup>7</sup>	> 10 <sup>7</sup>	< 10 <sup>5</sup>	10 <sup>5</sup> -10 <sup>6</sup>	> 10 <sup>6</sup> -10 <sup>7</sup>	> 10 <sup>7</sup>	< 10 <sup>4</sup>	10 <sup>4</sup> -10 <sup>6</sup>	> 10 <sup>6</sup>		
sensorisch auffällige Proben	24	5	7	11	8	1	1	10	23	1	19	4	1	
sensorisch unauffällige Proben	603	387	53	71	49	408	40	61	529	3	2	538	15	4
keine Angaben	73	33	2	4	3	32	5	8	71	623	4	2	68	4
<b>Gesamt</b>	<b>700</b>	<b>425</b>	<b>55</b>	<b>82</b>	<b>63</b>	<b>448</b>	<b>46</b>	<b>79</b>	<b>623</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>625</b>	<b>23</b>	<b>5</b>

Sensorik	Probenzahl (Gesamtprobenzahl)	Hefen (n = 651)		Schimmelpilze (n = 592)		Listeria monocytogenes (n = 644)		E. coli Keimzahl (n = 518)		Salmonellen (n = 650)				
		< 10 <sup>2</sup>	10 <sup>2</sup> -10 <sup>4</sup>	> 10 <sup>4</sup>	< 10 <sup>2</sup>	10 <sup>2</sup> -10 <sup>4</sup>	> 10 <sup>4</sup>	< 10 <sup>1</sup>	10 <sup>1</sup> -10 <sup>2</sup>	> 10 <sup>2</sup>	Qualitativ positiv	neg.	pos.	
sensorisch auffällige Proben	24	14	5	5	21	1	23	15	23	0	0			
sensorisch unauffällige Proben	603	461	55	38	484	13	536	4	7	3	430	1	554	0
keine Angaben	73	54	11	8	70	3	69	71	2	3	71	1	73	0
<b>Gesamt</b>	<b>700</b>	<b>529</b>	<b>71</b>	<b>51</b>	<b>575</b>	<b>16</b>	<b>628</b>	<b>4</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>516</b>	<b>1</b>	<b>650</b>	<b>0</b>

wurden bei einigen Proben noch weitere Parameter untersucht. Bei 79 Proben wurde zusätzlich eine Untersuchung auf anaerobe Mikroorganismen durchgeführt, die jeweils negativ verlief. Bei 688 Untersuchungen auf *Bacillus (B.) cereus* wurden in einer Probe (untersucht bei Probeneingang) präsumptive *B. cereus* in einer Keimzahl von  $1,8 \times 10^3$  KbE/g nachgewiesen. Ebenfalls eine von 870 auf *Staphylococcus aureus* untersuchten Proben erwies sich als positiv, die Keimzahl wurde mit 100 KbE/g ermittelt.

Vergleicht man die in dem vorliegenden Programm ermittelten Werte mit den Richt- und Warnwerten der DGHM für Brühwurst, Kochwurst, Kochpökelwaren, Sülzen und Aspikwaren, einer im Hinblick auf den mikrobiologischen Status ähnlich einzuschätzenden Produktgruppe und berücksichtigt man des Weiteren, dass die Produkte vor Verzehr nicht zwingend noch einmal erhitzt werden müssen, ergeben sich Hinweise darauf, dass die Lagerfähigkeit derartiger Produkte teilweise falsch eingeschätzt wird.

Aus gesundheitlicher Sicht ist bedenklich, dass in 1,6% der untersuchten Proben *L. monocytogenes* in einer Keimzahl von > 100 KbE/g nachzuweisen war.

### 5.5.4 Schlussfolgerungen

Die Ergebnisse dieses Programms zeigen, dass das hier behandelte Thema im Rahmen der amtlichen Kontrolle verstärkt berücksichtigt werden sollte.

### 5.5.5 Literatur

Deutsche Gesellschaft für Hygiene und Mikrobiologie, Arbeitsgruppe Lebensmittelmikrobiologie und -hygiene: Mikrobiologische Richt- und Warnwerte zur Beurteilung von Lebensmitteln, [www.lm-mibi.uni-bonn.de/dghm.html](http://www.lm-mibi.uni-bonn.de/dghm.html)

## 6 Untersuchung von Bedarfsgegenständen und kosmetischen Mitteln

### 6.1 Borsäure in Spielzeugzubereitungen [Dr. Bärbel Vieth, BfR]

#### 6.1.1 Ausgangssituation

Borsäure ist in der Verordnung (EG) Nr.1272/2008 als reproduktionstoxisch eingestuft. Borsäure wird auch in Spielzeug (Modelliermassen, Kneten, Slimys) eingesetzt. Eine Risikobewertung des BfR aus dem Jahr 2004 hat gezeigt, dass Kinder beim Spielen mit Hüpfknete Borsäure über die Haut, die Mundschleimhaut und durch Verschlucken aufnehmen können. Im worst-case ist eine Überschreitung der duldbaren täglichen Aufnahme (tolerable daily intake, TDI) möglich. Zudem ist bei der Expositionsabschätzung zu berücksichtigen, dass Kinder darüber hinaus auch über Lebensmittel Bor aufnehmen können.

Für eine Bewertung der Exposition von Kindern gegenüber Borsäure aus Spielzeug waren daher Daten zur Freisetzung der Borsäure aus relevanten Spielzeugmaterialien nötig. Für die Freisetzung von Bor aus flüssigem oder haftendem Spielzeugmaterial ist zudem in der neuen Spielzeug-

Tab. 6-1-1 Borsäure in Spielzeugzubereitungen, Gehalt und Freisetzung bei Hautkontakt und nach Verschlucken

Matrix	Bestimmung des Borsäure-Gehaltes			Freisetzung von Borsäure bei Hautkontakt			Freisetzung von Borsäure nach Verschlucken					
	Gesamtzahl untersuchter Proben	positiv	< 1.000 mg/kg	> 1.000 mg/kg	Gesamtzahl untersuchter Proben	positiv	< 1.000 mg/kg	> 1.000 mg/kg	Gesamtzahl untersuchter Proben	positiv	< 1.000 mg/kg	≥ 1.000 mg/kg
Fingermalfarben	18	0	0	0	18	0	0	0	18	0	0	0
Wabbelmasse	85	81	16	65	72	60	7	53	60	50	7	43
Knete	12	2	0	2	12	2	0	2	12	2	1	1
<b>Gesamt</b>	<b>115</b>	<b>83</b>	<b>16</b>	<b>67</b>	<b>102</b>	<b>62</b>	<b>7</b>	<b>55</b>	<b>90</b>	<b>52</b>	<b>8</b>	<b>44</b>

**Tab. 6-1-2** Freisetzung von Borsäure aus Spielzeugzubereitungen unter verschiedenen Migrationsbedingungen. Die statistischen Kennwerte beziehen sich auf die quantifizierten positiven Gehalte.

Matrix	Migration von Borsäure in Schweißsimulanz (Hautkontakt)						Migration von Borsäure in Magensäuresimulanz (Verschlucken)					
	Anzahl Proben mit quantifizierten Werten	Minimum in mg/kg	Maximum in mg/kg	Mittelwert in mg/kg	Median in mg/kg	90. Perzentil in mg/kg	Anzahl Proben mit quantifizierten Werten	Minimum in mg/kg	Maximum in mg/kg	Mittelwert in mg/kg	Median in mg/kg	90. Perzentil in mg/kg
Fingermalfarben	0	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-
Wabbelmasse	60	100	9.800	3.090	2.680	5.350	50	90	10.100	3.270	2.870	5.680
Knete	2	1.240	1.340	1.290	1.290	-	2	850	1.980	1.420	1.420	-
<b>Gesamt</b>	<b>62</b>	<b>100</b>	<b>9.800</b>	<b>3.030</b>	<b>2.630</b>	<b>5.270</b>	<b>52</b>	<b>90</b>	<b>10.100</b>	<b>3.200</b>	<b>2.720</b>	<b>5.570</b>

richtlinie (EG) Nr. 2009/48 ein Grenzwert von 300 mg/kg festgelegt, der ab 20. Juli 2013 anzuwenden ist.

### 6.1.2 Ziel

Im Rahmen dieses Programms sollten der Borsäure-Gehalt und die Borsäure-Freisetzung bei Hautkontakt sowie nach simuliertem Verschlucken von Fingermalfarben, Wabbelmasse und Knetmassen ermittelt werden.

### 6.1.3 Ergebnisse

An diesem Programm beteiligten sich 7 Bundesländer mit insgesamt 115 Proben. Untersucht wurden 18 Fingermalfarben, 85 Wabbelmassen und 12 Knetmassen.

Während in keiner der untersuchten Fingermalfarben Borsäure nachweisbar war, wiesen 2 Knetmassen (17%) und 81 Wabbelmassen (95%) positive Gehalte an Borsäure auf. Die Wabbelmassen waren nicht nur aufgrund des hohen Anteils positiver Befunde, sondern auch aufgrund der hohen Gehalte besonders auffällig. So lagen in 76% der untersuchten Wabbelmassen die Gehalte oberhalb von 1.000 mg/kg, der Maximalwert überschritt 10.000 mg/kg (> 1% Borsäure in der Wabbelmasse), im Mittel lagen sie bei 3.550 mg/kg.

In Schweißsimulanz (Hautkontakt) bzw. Magensäuresimulanz (Verschlucken) wurden 50–90% der gemessenen Borsäuregehalte aus Wabbelmassen freigesetzt. Im Mittel lagen die beiden Freisetzungsmengen bei 3.090 mg/kg (Hautkontakt) bzw. bei 3.270 mg/kg (Verschlucken), die maximalen Freisetzungen überschritten wiederum 10.000 mg/kg (> 1%). Der Gehalt an Borsäure im Produkt korreliert also gut mit der tatsächlichen Freisetzung aus dem Produkt. Bei Knetmassen waren sowohl die Gehalte als auch die Freisetzungsmengen dagegen deutlich geringer.

Bereits 2004 hatte das BfR Borsäure in Hüpfknete gesundheitlich bewertet. Es wurde davon ausgegangen, dass im schlimmsten Fall (worst-case) 17 g Hüpfknete verschluckt werden können. Die sich daraus ergebende orale Borsäureaufnahme führt zu einer erheblichen Überschreitung des TDI für Bor von 0,1 mg Bor/kg Körpergewicht entsprechend 0,57 mg Borsäure pro kg Körpergewicht. Legt man dieses Szenario für Wabbelmassen zugrunde, so kann ein Kind mit 20 kg Körpergewicht ca. 8,6 mg Borsäure/kg Körpergewicht aufnehmen (maximale Freisetzung von 10.120 mg/kg). Damit wäre der TDI für Borsäure deutlich überschritten. Auch durch bestimmungsgemäßen Gebrauch kann unter worst-case-Bedingungen (17 g, 10% Hautresorption, maximale Freisetzung 9.800 mg/kg) eine dermale Aufnahme von 0,8 mg/kg Körpergewicht abgeschätzt werden, die den TDI ebenfalls überschreitet. Allerdings ist bei Kindern nicht von einer täglichen Exposition durch Wabbelmassen auszugehen.

Rechnet man die in diesem Programm für Borsäure ermittelten Migrationswerte auf Bor um, wird der gemäß der Spielzeugrichtlinie (EG) Nr. 2009/48 ab 20. Juli 2013 geltende Grenzwert von 300 mg/kg von der Mehrzahl der untersuchten Wabbelmassen deutlich überschritten. Somit können die ermittelten Gehalte zu Freisetzungsraten an Borsäure aus Wabbelmassen führen, die mit einer erheblichen Exposition der Kinder verbunden sind. Da Borsäure als reproduktionstoxisch eingestuft ist, sollte der Gehalt in Spielwaren

im Sinne des vorsorgenden Verbraucherschutzes reduziert werden.

### 6.1.4 Schlussfolgerungen

Die Ergebnisse dieses Programms zeigen, dass das hier behandelte Thema im Rahmen der amtlichen Kontrolle verstärkt berücksichtigt werden sollte, sobald der Grenzwert für Bor in Kraft tritt. Untersucht werden sollten dann vorrangig Wabbelmassen und Kneten.

### 6.1.5 Literatur

BfR (2004): Gesundheitliche Bewertung des BfR Nr.014/2005 vom 27. Oktober 2004: Borsäure in Hüpfknete

## 6.2 Nickelfreisetzung aus Spielzeug aus Metall [Dr. Bärbel Vieth, BfR]

### 6.2.1 Ausgangssituation

Nickel ist nach wie vor das Kontaktallergen mit der höchsten Sensibilisierungsrate. Für Erzeugnisse mit längerem Hautkontakt ist in der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 ein Migrationsgrenzwert von  $0,5 \mu\text{g}/\text{cm}^2/\text{Woche}$  festgelegt. In der neuen Spielzeugrichtlinie 2009/48/EG wird die Nickelfreisetzung bei längerem Hautkontakt daher nicht mehr explizit geregelt. Das Risiko der Sensibilisierung und Kontaktallergie gegenüber Nickel durch Spielen mit Spielzeug aus Metall kann bisher nicht bewertet werden. Deshalb sollte im Rahmen des BÜP 2010 die Nickellässigkeit von metallischem Spielzeug, bei dem ein direkter Hautkontakt beim Spielen zu erwarten ist, untersucht werden.

### 6.2.2 Ziel

Im Rahmen dieses Programms sollte die Nickellässigkeit von Spielzeug aus Metall (auch beschichtet oder lackiert) aus dem Handel qualitativ untersucht werden.

### 6.2.3 Ergebnisse

An diesem Programm beteiligten sich 9 Bundesländer mit insgesamt 288 Proben, wobei oft mehrere Teilproben untersucht wurden. Insgesamt wurden 425 Untersuchungsergebnisse mitgeteilt, davon waren 40 quantitative Bestimmungen der Nickelfreisetzung. Insgesamt war bei 118 Teilproben (28 %) eine Nickelfreisetzung qualitativ oder quantitativ nachweisbar.

Quantitativ wurde die Nickelfreisetzung in 40 Teilproben untersucht. Davon war in 33 dieser Teilproben (82 %) die Nickelfreisetzung quantifizierbar. In 15 der quantitativ untersuchten Teilproben (38 %) war der Grenzwert von  $0,5 \mu\text{g}/\text{cm}^2/\text{Woche}$  überschritten. In 13 Teilproben (33 %) überschritt die Freisetzung  $1 \mu\text{g}/\text{cm}^2/\text{Woche}$ . Freisetzungsraten oberhalb  $10 \mu\text{g}/\text{cm}^2/\text{Woche}$  wurden in 4 Teilproben (10 %) ermittelt. Der Maximalwert lag mit  $28,9 \mu\text{g}/\text{cm}^2/\text{Woche}$  extrem hoch.

Ein solch hoher Anteil an positiven Befunden und an Grenzwertüberschreitungen der Nickelfreisetzung aus Spielzeug aus Metall mit längerem Hautkontakt weist auf ein deutliches Problem hin. Die Ergebnisse lassen den Schluss zu, dass die Nickelfreisetzung aus Spielzeug zur Sensibilisierung bzw. Allergieauslösung bei Kindern beitragen könnte.

### 6.2.4 Schlussfolgerungen

Die Ergebnisse dieses Programms zeigen, dass das hier behandelte Thema im Rahmen der amtlichen Kontrolle verstärkt berücksichtigt werden sollte. Ein Aufgreifen dieses Themas in einem Programm, in dem die Nickelfreisetzung aus Spielzeug quantitativ bestimmt wird, sollte zeitnah in Erwägung gezogen werden.

### 6.2.5 Literatur

BfR (2010): Stellungnahme Nr. 029/2010 des BfR vom 6. April 2010 „Kontaktallergene in Spielzeug: Gesundheitliche Bewertung von Nickel und Duftstoffen“ [http://www.bfr.bund.de/cm/343/kontaktallergene\\_in\\_spielzeug\\_gesundheitliche\\_bewertung\\_von\\_nickel\\_und\\_duftstoffen.pdf](http://www.bfr.bund.de/cm/343/kontaktallergene_in_spielzeug_gesundheitliche_bewertung_von_nickel_und_duftstoffen.pdf)

## 7 Betriebskontrollen

### 7.1 Hygiene bei der Speisenzubereitung und -abgabe auf Fahrgastschiffen mit Einrichtung zur Gemeinschaftsverpflegung [Markus Kölbl, LGL Bayern]

#### 7.1.1 Ausgangssituation

In der Regel wird an Bord von Fahrgastschiffen eine große Anzahl an Personen gleichzeitig verpflegt. Die Raumverhältnisse der Küchen auf Tagesausflugs- und Flusskreuzfahrtschiffen sind meist sehr beengt, so dass hygienische Probleme bei der Zubereitung von Speisen auftreten können.

#### 7.1.2 Ziel

Das Programm sollte dazu dienen, die Einhaltung der lebensmittelhygienischen Vorschriften bei der Speisenzubereitung und -abgabe auf Tagesausflugs- und Flusskreuzfahrtschiffen zu überprüfen.

#### 7.1.3 Ergebnisse

An diesem Programm beteiligten sich 8 Bundesländer mit insgesamt 35 Betriebskontrollen. Davon entfielen etwa zwei Drittel der Kontrollen (26) auf Tagesausflugschiffe. Die nachfolgend beschriebenen Ergebnisse sind in der Tabelle 7-1-1 abgebildet.

9 Fahrgastschiffe (26 %) wiesen bauliche Mängel in den überprüften Räumen auf. Bei 7 der überprüften gastronomischen Einrichtungen (20 %) wurden Mängel bei der Anwendung der Hygieneregeln zur Zubereitung von Lebensmitteln festgestellt. Unzureichende Reinigung und Desinfektion wurden in 13 der kontrollierten Betriebe (37 %) beobachtet, 13 Betriebe (37 %) hatten ein vorgeschriebenes, auf den HACCP-Grundsätzen beruhendes Eigenkontrollverfahren (HACCP-Konzept) unzureichend eingerichtet. In 9 der kontrollierten Betriebe (26 %) wurden Mängel beim Umgang mit Abfall und Geschirr beobachtet.

Bei einem Teil der Verstöße wurden mündliche Verwarnungen (15) ausgesprochen, gefolgt von schriftlichen Verwarnungen (3) und schriftlichen Verfügungen (2). Eine Einleitung von Bußgeldverfahren bzw. von Strafverfahren blieb in allen Fällen aus.

Betriebsart	1. Gesamtzahl der kontrollierten Betriebe		2. Anzahl der Betriebe nach 1., in denen Mängel bei der Betriebshygiene oder Verstöße gegen allgemeine GHP-Grundsätze vorgefunden worden bzgl.		3. Getroffene Maßnahmen bei Verstößen	
	Kreuzfahrtschiff	Tagesausflugsschiff	Kreuzfahrtschiff	Tagesausflugsschiff	Kreuzfahrtschiff	Tagesausflugsschiff
<b>Gesamt</b>	<b>9</b>	<b>26</b>	<b>9</b>	<b>26</b>	<b>3</b>	<b>2</b>
	4	5	4	5	0	0
	1	8	1	8	0	0
	5	4	5	4	0	0
	1	6	1	6	0	0
	0	2	0	2	0	0
	2	4	2	4	0	0
	5	8	5	8	0	0
	1	7	1	7	0	0
	1	12	1	12	0	0
	1	14	1	14	0	0
	0	3	0	3	0	0
	0	2	0	2	0	0
	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0

Tab. 7-1-1 Ergebnisse der Überprüfung der hygienischen Bedingungen bei der Zubereitung und Ausgabe von Speisen auf Fahrgatschiffen

Tendenziell wiesen die Kreuzfahrtschiffe in den Bereichen HACCP-Konzept, Personalschulung und Dokumentation vergleichsweise weniger Mängel als die Tagesausflugsschiffe auf.

Aufgrund der geringen Anzahl der kontrollierten Betriebe kann jedoch keine repräsentative Aussage getroffen werden.

#### 7.1.4 Schlussfolgerungen

Die vorhandenen Ergebnisse dieses Programms zeigen, dass das hier behandelte Thema im Rahmen der amtlichen Kontrolle insbesondere bei Tagesausflugsschiffen verstärkt berücksichtigt werden sollte.

#### 7.2 Hygienische Bedingungen bei der Herstellung von geschnittenem Obst und Gemüse im Einzelhandel [Kerstin Höxter, Landkreis Goslar]

##### 7.2.1 Ausgangssituation

Eine Herstellung von geschnittenem Obst und Gemüse und eine anschließende Abgabe als Fertigpackung werden mittlerweile in vielen Einzelhandelsketten vorgenommen. Im BÜP 2007 wurden entsprechende Proben mikrobiologisch untersucht. Im Rahmen dieser Untersuchungen wurden insbesondere in den Gemüsemischungen auffällige Befunde ermittelt, so dass Betriebskontrollen in diesem Bereich als weiterführende Maßnahmen sinnvoll erschienen. Beispielsweise werden in den herstellenden Betrieben bei der Raumplanung z. T. keine geeigneten Räume vorgesehen. Ferner erscheint es fraglich, ob die Mitarbeiter ausreichend in Personal- und Betriebshygiene geschult sind, um diese sensiblen Produkte mit der notwendigen Sachkunde behandeln zu können.

##### 7.2.2 Ziel

Das Programm sollte dazu dienen, die hygienischen Bedingungen bei der Herstellung von geschnittenem Obst und Gemüse im Einzelhandel zu überprüfen.

##### 7.2.3 Ergebnisse

An diesem Programm beteiligten sich 12 Bundesländer mit insgesamt 633 Betriebskontrollen. Kontrollen und jeweilige Mängel wurden nach Betriebsarten dokumentiert, d. h. Betriebe mit weniger als 10 Mitarbeitern (Kleinbetrieb), Betriebe mit 10–49 Mitarbeitern und Betriebe mit 50 oder mehr Mitarbeitern (Großbetrieb). Die Hälfte aller Kontrollen wurde in Betrieben mit unter 10 Mitarbeitern durchgeführt, 45,5% aller Kontrollen in der mittleren Kategorie und 3,9% in den großen Betrieben mit über 50 Mitarbeitern.

Die Kleinbetriebe wiesen mit 33,4% die höchste Beanstandungsquote (Vergleich der Anzahl Verstöße zu der Anzahl Betriebskontrollen) auf, gefolgt von den Großbetrieben mit 24% Beanstandungsquote.

Die Großbetriebe wiesen weniger Mängel in den Bereichen Arbeitsgeräte, Aufbewahrung von Behältnissen, Temperatur der Kühleinrichtung, Festlegung von Mindesthaltbarkeitsdaten, Umgang mit abgelaufener Ware, Dokumentation, Arbeitskleidung und Hygieneschulung auf, also weitestgehend Bereiche, die durch das allgemeine Betriebsmanagement zu regulieren sind. Fast gleich verteilt ist der prozentuale Anteil von

Tab. 7-2-1 Hygienische Bedingungen bei der Herstellung von geschnittenem Obst und Gemüse im Einzelhandel

Betriebsart	1. Gesamtzahl der kontrollierten Betriebe		2.1 Anzahl der Betriebe nach 1., in denen Mängel bei der Wareneingangskontrolle vorgefunden wurden	2.2 Anzahl der Betriebe nach 1., in denen Mängel bei den Herstellungsbedingungen vorgefunden wurden	2.3 Anzahl der Betriebe nach 1., in denen Mängel bei den Lagerbedingungen vorgefunden wurden	2.4 Anzahl der Betriebe nach 1., in denen Mängel bei der Personalhygiene vorgefunden wurden	3. Getroffene Maßnahmen bei Verstößen																	
	Wareneingangskontrolle	Vorgaben zum Umgang mit nicht einwandfreier Ware					Raum, Ausstattung	Arbeitsgeräte	Handwaschbecken	Aufbewahrung der Behälter	Zustand Obst/Gemüse	Reinigung Obst/Gemüse	Trennung reine/unreine Seite	Regelmäßige Desinfektion von Flächen und Geräten	Behandlung des Waschwassers mit Desinfektionsmitteln	Temperatur der Kühleinrichtung	Dokumentation	Umgang abgelaufene Ware	Vergebenes Mindesthaltbarkeitsdatum	Arbeitskleidung	Schmuck	Hygieneschulung	mündliche Verwarnung	schriftliche Verwarnung
<10 Mitarbeiter	320	28	47	58	30	36	27	14	22	59	90	2	35	105	28	15	39	42	67	78	15	11	3	0
10 - 49 Mitarbeiter	288	10	22	28	11	18	14	5	7	41	30	2	13	19	9	5	8	22	18	42	6	10	2	0
≥ 50 Mitarbeiter	25	2	4	4	2	6	1	1	2	4	5	0	2	0	1	0	1	2	0	4	1	0	1	0
<b>Gesamt</b>	<b>633</b>	<b>40</b>	<b>73</b>	<b>90</b>	<b>43</b>	<b>60</b>	<b>42</b>	<b>20</b>	<b>31</b>	<b>104</b>	<b>125</b>	<b>4</b>	<b>50</b>	<b>124</b>	<b>38</b>	<b>20</b>	<b>48</b>	<b>66</b>	<b>85</b>	<b>124</b>	<b>22</b>	<b>21</b>	<b>6</b>	<b>0</b>

Mängeln bei Groß- und Kleinbetrieben in den Bereichen Wareneingangskontrolle, Umgang mit nicht einwandfreier Ware, Reinigung von Obst und Gemüse, Trennung von reiner und unreiner Seite sowie regelmäßige Desinfektion von Flächen. Hierbei handelt es sich unter anderem um Vorgaben, die speziell für diesen Arbeitsbereich entwickelt und festgelegt sein sollten und die offenbar sowohl in vielen Großbetrieben als auch in Kleinbetrieben nicht ausreichend berücksichtigt werden.

Abschließend soll nicht unerwähnt bleiben, dass in 4 Fällen die nicht zulässige Behandlung des Waschwassers mit Desinfektionsmitteln ermittelt wurde.

Insgesamt schnitten die Kleinbetriebe mit unter 10 Mitarbeitern in fast allen Kategorien am schlechtesten ab.

### 7.2.4 Schlussfolgerungen

Die Ergebnisse dieses Programms zeigen, dass das hier behandelte Thema im Rahmen der amtlichen Kontrolle verstärkt berücksichtigt werden sollte. Dabei sollte die Behandlung von Waschwasser für Obst und Gemüse in die Kontrollen einbezogen werden.

### 7.3 Überwachung des Transportes von Lebensmitteln auf lokaler Ebene [Dr. Ivo Lücke, Bielefeld]

#### 7.3.1 Ausgangssituation

Im Rahmen des überregionalen Transportes von Lebensmitteln werden regelmäßig Kontrollen durchgeführt. Daneben wird die Kontrolle von Transporten durch Selbstholer immer wichtiger. Denn immer wieder wird beobachtet, dass z. B. Gaststätten-/Imbissbetreiber ihren Tages-/Wochenbedarf an Lebensmitteln beim Großmarkt persönlich abholen, wobei die Ware z. T. ohne Kühlung oder unverpackt im Kofferraum transportiert wird, obwohl viele Großhandelsunternehmen Transportboxen und Kühlakkus anbieten.

#### 7.3.2 Ziel

Im Rahmen dieses Programms sollten Daten erhoben werden, die einen bundesweiten Überblick über Verstöße gegen lebensmittelrechtliche Vorschriften beim Transport von Lebensmitteln auf lokaler Ebene liefern. Hierzu sollten Gewerbetreibende bei der Abholung von Lebensmitteln bei Großhandelsunternehmen kontrolliert werden.

#### 7.3.3 Ergebnisse

An diesem Programm beteiligten sich 9 Bundesländer mit insgesamt 1.513 Fahrzeugkontrollen, die sich auf 562 Kontrollen von LKW und 951 Kontrollen von PKW verteilten (Tab. 7-3-1).

Von den kontrollierten Fahrzeugen transportierten 80% kühlpflichtige Lebensmittel, wobei 42% dieser Fahrzeuge nicht über eine Kühlmöglichkeit verfügten. Beim Vergleich der kontrollierten LKW und PKW zeigte sich, dass bei den LKW nur 20%, dagegen bei den PKW 54% nicht mit einer Kühlmöglichkeit ausgestattet waren. Bei 28% der gesamten Kontrollen wurde eine vorhandene Kühlung als nicht ausreichend bewertet (LKW: 14% / PKW: 35%), wobei im Mittel in 24% der Transporte von kühlpflichtigen Lebensmitteln die Gefahr einer nachteiligen

Tab. 7-3-1 Ergebnisse der Überwachung des Transportes von Lebensmitteln auf lokaler Ebene

Kontrollierte Fahrzeugart	1. Anzahl der kontrollierten Fahrzeuge	2. Anzahl kontrollierter Fahrzeuge nach 1., die kühlpflichtige Lebensmittel transportieren	3. Anzahl kontrollierter Fahrzeuge nach 1., die nicht kühlpflichtige Lebensmittel transportieren	Anzahl der Fahrzeuge nach 2. ohne Kühlmöglichkeit	Anzahl Transporte nach 2. ohne ausreichende Kühlung der transportierten Ware	Anzahl der Fahrzeuge nach 2. mit Gefahr einer nachteiligen Beeinflussung der Ware während des Transports	Anzahl der Fahrzeuge nach 3. mit Gefahr einer nachteiligen Beeinflussung der Ware während des Transports	4. Betroffene Maßnahmen bei Verstößen				
								Mündliche Verwarnung	Schriftliche Verwarnung	Schriftliche Verfügung	Bußgeldverfahren eingeleitet	Strafverfahren eingeleitet
LKW	562	428	195	86	58	67	21	87	17	4	18	1
PKW	951	782	402	424	277	221	34	316	71	2	5	0
<b>Gesamt</b>	<b>1.513</b>	<b>1.210</b>	<b>597</b>	<b>510</b>	<b>335</b>	<b>288</b>	<b>55</b>	<b>403</b>	<b>88</b>	<b>6</b>	<b>23</b>	<b>1</b>



ligen Beeinflussung der Lebensmittel durch unzureichende Kühlung bzw. unzureichenden Schutz gesehen wurde (LKW: 16 % / PKW: 28 %). Im Vergleich hierzu wurde lediglich bei 9 % der Transporte mit nicht kühlbedürftigen Lebensmitteln die Gefahr einer nachteiligen Beeinflussung festgestellt. Bei der Mehrzahl der Verstöße wurden mündliche Verwarnungen (328) ausgesprochen, gefolgt von schriftlichen Verwarnungen (46), schriftlichen Verfügungen (27) und eingeleiteten Bußgeldverfahren (10).

Zusammenfassend ist zu sagen, dass jeder zweite Transport von kühlpflichtigen Lebensmitteln mit dem PKW ohne eine Kühlmöglichkeit (aktive oder passive Kühlbox) erfolgte. Oft ging diese Feststellung mit der Gefahr einer nachteiligen Beeinflussung für das Lebensmittel einher.

### 7.3.4 Schlussfolgerungen

Die Ergebnisse dieses Programms zeigen, dass das hier behandelte Thema im Rahmen der amtlichen Kontrolle verstärkt berücksichtigt werden sollte.

#### 7.4 Kennzeichnungsüberwachung von gentechnisch veränderten Produkten [Norbert Vreden, Stadt Duisburg]

##### 7.4.1 Ausgangssituation

Bei Verwendung gentechnisch veränderter Produkte oder daraus hergestellter Produkte muss auch bei loser Abgabe in Gaststätten, Imbissen etc. ein Hinweis über das Vorhandensein von gentechnisch veränderten Organismen (GVO) für den Verbraucher erfolgen. In der Praxis sind solche Kennzeichnungen in der Regel nicht anzutreffen. Andererseits werden Produkte aus gentechnisch verändern Lebensmitteln hergestellt und weiterverarbeitet.

##### 7.4.2 Ziel

Im Rahmen dieses Programms sollte bei Kontrollen von Imbissbetrieben, Restaurants und Großküchen die GVO-Kennzeichnung bei Abgabe an den Verbraucher anhand der verwendeten Produkte bzw. der Lieferunterlagen überprüft werden.

##### 7.4.3 Ergebnisse

An diesem Programm beteiligten sich 8 Bundesländer und die Bundeswehr mit insgesamt 1.868 Betriebskontrollen. Die Ergebnisse sind in Tabelle 7-4-1 zusammengestellt.

Die Mehrzahl (96,6 %) der kontrollierten Betriebe verarbeitete keine gentechnisch veränderten Produkte. In Großküchen und in der Gemeinschaftsverpflegung wurden Produkte mit GVO nur selten verwendet. Nur in 63 Betrieben (3,4 %) wurde die Verwendung von Produkten mit GVO festgestellt. Die Mehrzahl dieser Betriebe (62 %) kennzeichnete sie jedoch nicht wie vorgeschrieben. Diese Feststellung entspricht den Erfahrungen der Kennzeichnungsproblematik generell bei loser Abgabe von Produkten, da der Kenntnisstand insbesondere über GVO-Kennzeichnungspflichten im Imbiss- und Gastronomiebereich häufig unzureichend ist.

Bei der Mehrzahl der Verstöße wurden mündliche Verwarnungen (25) ausgesprochen, gefolgt von eingeleiteten Buß-

Betriebsart	1. Anzahl der kontrollierten Betriebe	2. Anzahl der Betriebe nach 1., die keine GVO verarbeiten	3. Anzahl der Betriebe nach 1., die GVO verarbeiten	4. Anzahl der Betriebe nach 3., die die Kennzeichnungsvorschriften nicht einhalten	5. Anzahl der Betriebe nach 1. mit fehlenden oder unvollständigen Lieferunterlagen	6. Betroffene Maßnahmen bei Verstößen				
Großküchen, Gemeinschaftsverpflegung	305	304	1	1	0	0	1	0	0	0
Imbissbetriebe	544	525	19	15	14	14	0	0	0	0
Restaurants	1.019	976	43	23	11	11	0	0	9	0
<b>Gesamt</b>	<b>1.868</b>	<b>1.805</b>	<b>63</b>	<b>39</b>	<b>25</b>	<b>25</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>9</b>	<b>0</b>

Tab. 7-4-1 Ergebnisse der Überprüfung von Großküchen, Einrichtungen der Gemeinschaftsverpflegung, Imbissbetrieben und Restaurants im Hinblick auf die Einhaltung der Kennzeichnungsvorschriften für GVO

geldverfahren (9) und schriftlichen Verwarnungen (1). Bei den sonstigen festgestellten Verstößen wurden Auflagen im Kontrollbericht erteilt und gebührenpflichtige Nachkontrollen durchgeführt (in Tab. 7-4-1 nicht enthalten).

#### 7.4.4 Schlussfolgerungen

Die Ergebnisse dieses Programms zeigen, dass eine stichprobenartige Kontrolle im Rahmen der Routineüberwachung ausreichend ist.

#### 7.5 Überprüfung von Bäckereifilialen, Backshops und Franchisebetrieben, die Backwaren anbieten [Ines Krause und Frank Hartmann, LANUV Recklinghausen]

##### 7.5.1 Ausgangssituation

In Bäckereifilialen, Backshops und Franchisebetrieben, die Backwaren anbieten, werden nicht nur vorgefertigte Backwaren durchgebacken, sondern zum Teil auch vor Ort hergestellt und weiterverarbeitet (belegte Brötchen etc.).

Viele der Franchisebetriebe beschäftigen Personen bzw. werden von Personen geführt, die keine ausreichende Sachkunde/Ausbildung für diese Beschäftigung nachweisen können.

##### 7.5.2 Ziel

Im Rahmen dieses Programms sollten Franchisebetriebe (Backshops) und Bäckereifilialen überprüft werden. Insbesondere sollten solche Betriebe kontrolliert werden, die auch Konditoreiwaren oder belegte Brötchen anbieten. Im Vordergrund standen dabei die Kontrolle der Einhaltung der Hygienevorschriften und Hygienemaßnahmen sowie die Überprüfung der entsprechenden Dokumentation.

##### 7.5.3 Ergebnisse

An diesem Programm beteiligten sich 13 Bundesländer mit insgesamt 2.066 Betriebskontrollen. Insgesamt wurden 576 Backshops und Franchisebetriebe (im Folgenden nur als „Backshops“ bezeichnet) sowie 1.490 Bäckereifilialen kontrolliert. In der Summe wurden bei den Backshops 794 und bei den Bäckereifilialen 2.099 Mängel festgestellt (Tab. 7-5-1).

325 Bäckereifilialen (21,8 %) und 79 Backshops (13,7 %) wiesen Defizite bei den Wareneingangskontrollen auf. Die Reinigung in Backshops war mit einer Beanstandungsquote von 17,5 % etwas schlechter als die in Bäckereifilialen (13,9 %).

Bei der Gegenüberstellung der weiteren Kriterien wichen die Betriebsarten hinsichtlich der festgestellten Mängel noch geringer voneinander ab. Die Dokumentationsanforderungen wurden in 126 Backshops (21,9 %) sowie in 300 Bäckereifilialen (20,1 %) nicht ausreichend erfüllt. Ebenso entsprach die Personalhygiene in 116 Backshops (20,1 %) sowie in 288 Bäckereifilialen (19,3 %) nicht den rechtlichen Vorgaben. Bauliche Mängel zeigten sich in 109 Backshops (18,9 %) und in 277 Bäckereifilialen (18,6 %). Zudem waren in 99 Backshops (17,2 %) die Schädlingsbekämpfung sowie in 82 Backshops (14,2 %) die Temperaturüberprüfungen nicht zufriedenstellend. Bei den Bäckereifilialen waren die Schädlingsbekämpfung in 259 (17,4 %) und die Temperaturüberprüfungen in 229 Fällen (15,4 %) unzureichend.

Betriebsart	1. Gesamtzahl der kontrollierten Betriebe		2. Anzahl der Betriebe nach 1., in denen Mängel bei der Betriebshygiene oder Verstöße gegen allgemeine Hygiene-Grundsätze vorgefunden wurden bzgl.		3. Getroffene Maßnahmen bei Verstößen	
	Backshops, Franchisebetriebe	Bäckereifilialen	Backshops, Franchisebetriebe	Bäckereifilialen	Backshops, Franchisebetriebe	Bäckereifilialen
<b>Gesamt</b>	<b>2.066</b>	<b>2.066</b>	<b>386</b>	<b>404</b>	<b>296</b>	<b>404</b>
	576	1.490	109	277	82	79
	109	277	116	288	214	325
	116	288	82	214	79	325
	82	214	296	296	404	404
	296	296	404	404	311	311
	404	404	311	311	308	308
	311	311	308	308	358	358
	308	308	358	358	426	426
	358	358	426	426	555	555
	426	426	555	555	128	128
	555	555	128	128	107	107
	128	128	107	107	107	107
	107	107	107	107	32	32
	107	107	32	32	0	0
	32	32	0	0		
	0	0				

Tab. 7-5-1 Ergebnisse der Überprüfung von Backshops, Franchisebetrieben, die Backwaren anbieten sowie Bäckereifilialen



In 480 kontrollierten Schankwirtschaften ohne Vollküche wurden insgesamt 420 Mängel festgestellt. Im Vergleich zu den Gaststätten mit Vollküche liegt hier eine höhere Beanstandungsquote vor. 130 Betriebe (27,1%) wiesen Hygienemängel in den Getränkelagern sowie bei den Schanktischen bzw. den Zapfstellen auf. Die Reinigungsintervalle sowie die allgemeine Reinigung und Desinfektion der Anlagen entsprachen in 93 Betrieben (19,4%) nicht den Anforderungen. In 45 Schankwirtschaften (9,4%) war die Dokumentation der Reinigung nicht ausreichend. Ebenso wurde in 73 Fällen (15,2%) die Durchführung von Personalschulungen und in 79 Fällen (16,5%) der bauliche Zustand der Lagerräume bemängelt (Tab. 7-6-1). Die durchgeführten Kontrollen deuten daraufhin, dass insbesondere in reinen Schankwirtschaften das Hygienebewusstsein noch nicht in zufriedenstellendem Maß vorhanden ist.

Es wurden überwiegend mündliche Verwarnungen (337) ausgesprochen, gefolgt von schriftlichen Verwarnungen (107), eingeleiteten Bußgeldverfahren (36) und schriftlichen Verfügungen (32).

#### 7.6.4 Schlussfolgerungen

Insgesamt zeigen die Ergebnisse dieses Programms, dass das hier behandelte Thema im Rahmen der amtlichen Kontrolle verstärkt berücksichtigt werden sollte.

Zusätzlich sollte für die reinen Schankwirtschaften das Aufgreifen dieses Themas in einem späteren, ggf. angepassten Programm erneut in Erwägung gezogen werden.

#### 7.6.5 Literatur

DIN 6650-6 (2002) Getränkeschankanlagen. Teil 6: Anforderungen an Reinigung und Desinfektion.

## 8

### Zitierte Gesetzgebung

#### Nationale Gesetzgebung

AromV	Aromenverordnung (Artikel 22 d. Verordnung zur Neuordnung lebensmittelrechtlicher Kennzeichnungsvorschriften) in der Fassung der Bekanntmachung vom 2. Mai 2006 (BGBl. I S. 1127), zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 30. September 2008 (BGBl. I S. 1911)
AVV RÜb	Allgemeine Verwaltungsvorschrift über Grundsätze zur Durchführung der amtlichen Überwachung lebensmittelrechtlicher, weinrechtlicher und tabakrechtlicher Vorschriften (AVV Rahmen-Überwachung AVV RÜb) vom 3. Juni 2008. GMBI Nr. 22, S. 426.
LFGB	Lebensmittel-, Bedarfsgegenstände- und Futtermittelgesetzbuch (Lebensmittel- und Futtermittelgesetzbuch – LFGB) in der Neufassung vom 24. 07. 2009 (BGBl. I S. 2205), zuletzt geändert durch erste Verordnung zur Änderung des Lebensmittel- und Futtermittelgesetzbuches vom 03. 08. 2009 (BGBl. I S. 2630)
LMKV	Verordnung über die Kennzeichnung von Lebensmitteln (Lebensmittel-Kennzeichnungsverordnung – LMKV) in der Fassung der Bekanntmachung vom 15. Dezember 1999 (BGBl. I S. 2464), zuletzt geändert durch Art. 1 Siebente ÄndVO vom 02. 06. 2010 (BGBl. I S. 752)

RHmV  
Verordnung über Höchstmengen an Rückständen von Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmitteln, Düngemitteln und sonstigen Mitteln in oder auf Lebensmitteln (Rückstands-Höchstmengenverordnung – RHmV) in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. 10. 1999 (BGBl. I S. 2082) zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 20. 2. 2009 (BGBl. I S. 400)

### EU Gesetzgebung

#### Verordnungen

Verordnung (EG) Nr. 178/2002 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 28. Januar 2002 zur Festlegung der allgemeinen Grundsätze und Anforderungen des Lebensmittelrechts, zur Errichtung der Europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit und zur Festlegung von Verfahren zur Lebensmittelsicherheit. ABl. L 31 vom 1. 2. 2002, S. 1.

Verordnung (EG) Nr. 396/2005 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Februar 2005 über Höchstgehalte an Pestizidrückständen in oder auf Lebens- und Futtermitteln pflanzlichen und tierischen Ursprungs und zur Änderung der Richtlinie 91/414/EWG des Rates. ABl. L 70 vom 16. 3. 2005, S. 1.

Verordnung (EG) Nr. 470/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 6. Mai 2009 über die Schaffung eines Gemeinschaftsverfahrens für die Festsetzung von Höchstmengen für Rückstände pharmakologisch wirksamer Stoffe in Lebensmitteln tierischen Ursprungs, zur Aufhebung der Verordnung (EWG) Nr. 2377/90 des Rates und zur Änderung der Richtlinie 2001/82/EG des Europäischen Parlaments und des Rates und der Verordnung (EG) Nr. 726/2004 des Europäischen Parlaments und des Rates. ABl. L 152 vom 16. 6. 2009, S. 11.

Verordnung (EG) Nr. 834/2007 des Rates vom 28. Juni 2007, über die ökologische/biologische Produktion und die Kennzeichnung von ökologischen/biologischen Erzeugnissen und zur Aufhebung der Verordnung (EWG) Nr. 2092/91. ABl. L 189 vom 20. 7. 2007, S. 1.

Verordnung (EG) Nr. 852/2004 des Europäischen Parlaments und Rates vom 29. April 2004 über Lebensmittelhygiene. L 226 vom 25. 6. 2004, S. 3.

Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 2008 über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen, zur Änderung und Aufhebung der Richtlinien 67/548/EWG und 1999/45/EG und zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006. ABl. L 353 vom 31. 12. 2008, S. 1, berichtet im ABl. L 16 vom 20. 1. 2011, S. 1.

Verordnung (EG) Nr. 1333/2008 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 2008 über Lebensmittelzusatzstoffe. ABl. L 354 vom 31. 12. 2008, S. 16, berichtet im ABl. L 105 vom 27. 4. 2010, S. 114.

Verordnung (EG) Nr. 1334/2008 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 2008 über Aromen und bestimmte Lebensmittelzutaten mit Aromaeigenschaften zur Verwendung in und auf Lebensmitteln sowie zur Änderung der Verordnung (EWG) Nr. 1601/91 des Rates, der Verordnungen (EG) Nr. 2232/96 und (EG) Nr. 110/2008 und der Richtlinie 2000/13/EG. ABl. L 354 vom 31. 12. 2008, S. 34, berichtet im ABl. L 105 vom 27. 4. 2010, S. 115.

Verordnung (EG) Nr. 1881/2006 der Kommission vom 19. Dezember 2006 zur Festsetzung der Höchstgehalte für bestimmte Kontaminanten in Lebensmitteln. ABl. L 364 vom 20. 12. 2006, S. 5, zuletzt geändert durch Art. 1 der Verordnung (EU) Nr. 165/2010 der Kommission vom 26. Februar 2010 zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 1881/2006 zur Festsetzung der Höchstgehalte für bestimmte Kontaminanten in Lebensmitteln hinsichtlich Aflatoxinen. ABl. L 50 vom 27. 2. 2010, S. 8.

Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 18. Dezember 2006 zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe (REACH), zur Schaffung

einer Europäischen Agentur für chemische Stoffe, zur Änderung der Richtlinie 1999/45/EG und zur Aufhebung der Verordnung (EWG) Nr. 793/93 des Rates, der Verordnung (EG) Nr. 1488/94 der Kommission, der Richtlinie 76/769/EWG des Rates sowie der Richtlinien 91/155/EWG, 93/67/EWG, 93/105/EG und 2000/21/EG der Kommission. ABl. L 396 vom 30. 12. 2006, S. 1, berichtigt in ABl. L 136 vom 29. 5. 2007, S. 3, ABl. L 141 vom 31. 5. 2008, S. 22 und ABl. L 36 vom 5. 2. 2009, S. 84.

Verordnung (EG) Nr. 2073/2005 der Kommission vom 15. November 2005 über mikrobiologische Kriterien für Lebensmittel, ABl. L 338 vom 22. 12. 2005, S. 1, geändert durch die Verordnung (EG) Nr. 1441/2007 vom 05. Dezember 2007, ABl. L 322 vom 7. 12. 2007, S. 12 und die Verordnung (EG) Nr. 365/2010 vom 28. April 2010, ABl. L 107 vom 29. 4. 2010, S. 9.

### Richtlinien

Richtlinie 88/388/EWG des Rates vom 22. Juni 1988 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über Aromen zur Verwendung in Lebensmitteln und über Ausgangsstoffe für ihre Herstellung, ABl. L 184 vom 15. 7. 1988, S. 61, berichtigt im ABl. L 345 vom 14. 12. 1988, S. 29.

Richtlinie 91/414/EWG des Rates vom 15. Juli 1991 über das Inverkehrbringen von Pflanzenschutzmitteln. ABl. L 230 vom 19. 8. 1991, S. 1.

Richtlinie 2000/13/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 20. März 2000 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die Etikettierung und Aufmachung von Lebensmitteln sowie die Werbung hierfür (ABl. Nr. L 109 S. 29), zuletzt geändert durch Anh. Nr. 5.6 ÄndVO (EG) Nr. 596/2009 vom 18. 6. 2009 (ABl. Nr. L 188 S. 14).

Richtlinie 2009/48/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 18. Juni 2009 über die Sicherheit von Spielzeug, ABl. L 170 vom 30. 6. 2009, S. 1.

## 9

### Erläuterungen zu ausgewählten Fachbegriffen

#### ADI (Acceptable Daily Intake)

ADI steht für „Acceptable Daily Intake“ (duldbare tägliche Aufnahmemenge) und gibt die Menge eines Stoffes an, die ein Mensch täglich und ein Leben lang ohne erkennbares gesundheitliches Risiko aufnehmen kann. Eine kurzzeitige Überschreitung des ADI-Wertes durch Rückstände in Lebensmitteln stellt keine Gefährdung der Verbraucher dar, da der ADI-Wert unter Annahme einer täglichen lebenslangen Exposition abgeleitet wird.

#### ARfD (Akute Referenzdosis)

Die akute Referenzdosis (ARfD) ist definiert als diejenige Substanzmenge, die über die Nahrung innerhalb eines Tages oder mit einer Mahlzeit ohne erkennbares gesundheitliches Risiko für den Menschen aufgenommen werden kann. Sie wird für Stoffe festgelegt, die im ungünstigsten Fall schon bei einmaliger oder kurzzeitiger Aufnahme toxische Wirkungen auslösen können. Ob eine Schädigung der Gesundheit tatsächlich eintreten kann, muss für jeden Einzelfall geprüft werden.

#### Arsen

Arsen reichert sich in der Nahrungskette an, z. B. in Muscheln, Garnelen oder Fisch, aber auch in Meeresalgen und Reis. In Deutschland trägt die Nahrungsaufnahme zu über 90 % zur Arsen Gesamtaufnahme bei, von der bis zu 50 % aus marinen

Lebensmitteln stammen. Auch Kosmetika und Bedarfsgegenstände tragen zur Gesamtbelastung bei.

In Trinkwasser und Getränken liegt Arsen nahezu ausschließlich und in terrestrischen Lebensmitteln größtenteils in der toxischeren anorganischen Form vor, während in Fischen, Meeresfrüchten und Algen vor allem die weniger toxischen organischen Arsenverbindungen vorkommen. In der Routineanalytik der Lebensmittelüberwachung wird bisher allerdings der Gesamtarsengehalt gemessen und nur in Einzelfällen zwischen den Bindungsformen unterschieden. Für die meisten Lebensmittel stehen bisher noch keine Analysemethoden zur Spezifizierung von anorganischem und organischem Arsen zur Verfügung. Lediglich für anorganisches Arsen in Algen wurde bisher eine Analyseverfahren normiert. Daher wird auf europäischer Ebene mit Nachdruck an der Entwicklung entsprechender Normen für Analysemethoden zur Arsen-Spezifizierung gearbeitet.

Zahlreiche epidemiologische Studien belegen die krebserzeugende Wirkung von anorganischem Arsen. Die EFSA hat im Oktober 2009 eine Stellungnahme zu Arsen in Lebensmitteln veröffentlicht. Basierend auf neueren toxikologischen Daten, die bei niedrigeren Expositionsraten des Verbrauchers als bisher angenommen von einem möglichen Gesundheitsrisiko ausgehen, hat die Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) den von der WHO (JECFA) aufgestellten PTWI-Wert von 15 µg/kg Körpergewicht für anorganisches Arsen als nicht mehr angemessen beurteilt. Die JECFA schloss sich im Februar 2010 der EFSA-Beurteilung an und hat den PTWI zurückgezogen.

Für Lebensmittel liegt derzeit weder auf nationaler noch auf europäischer Ebene ein Höchstgehalt vor.

#### Benzo(a)pyren

Benzo(a)pyren gehört zur Stoffklasse der polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK). Es ist der bekannteste Vertreter und gilt derzeit als Leitsubstanz für PAK. Benzo(a)pyren ist stark krebserzeugend und erbgutschädigend.

#### Bestimmungsgrenze

Die geringste Menge eines Stoffes, die mengenmäßig eindeutig und sicher bestimmt (quantifiziert) werden kann, wird als „Bestimmungsgrenze“ bezeichnet. Sie ist von dem verwendeten Verfahren, den Messgeräten und dem zu untersuchenden Lebensmittel abhängig.

#### Blei

Blei ist ein natürlich vorkommendes Schwermetall, das in der Umwelt ubiquitär vorhanden ist. Es gehört zu den starken Umweltgiften und hat eine lange Halbwertszeit im Organismus. Kinder, Schwangere und Stillende gehören zu den besonders empfindlichen Personengruppen, da Blei Effekte auf die neuronale Entwicklung haben kann. Bei Erwachsenen kann die Aufnahme von Blei zu Bluthochdruck sowie zu Herz-Kreislauf- und Nierenerkrankungen führen. Von der WHO wurde 1986 eine vorläufige tolerierbare maximale wöchentliche Aufnahmemenge (PTWI) von 25 µg/kg Körpergewicht abgeleitet.

Die EFSA hat im Mai 2010 in ihrer Stellungnahme geprüft, ob der einst von der WHO eingeführte PTWI-Wert von

25 µg/kg Körpergewicht in Anbetracht neuer toxikologischer Daten noch angemessen ist. Die EFSA kam zu der Schlussfolgerung, dass bei der derzeitigen Aufnahmesituation von Blei beim Erwachsenen das gesundheitliche Risiko zu vernachlässigen ist. Für die besonders empfindlichen Verbrauchergruppen Säuglinge, Kleinkinder und Schwangere besteht jedoch ein mögliches gesundheitliches Risiko durch die negativen Auswirkungen von Blei auf die Entwicklung des frühkindlichen und fetalen Nervensystems. Besonders für diese Personengruppen liegt die Aufnahme von Blei über Lebensmittel in einer Größenordnung, in der nach Auswertungen der EFSA bereits negative Effekte möglich sind. Daher hat die EFSA den von der WHO festgelegten PTWI-Wert als nicht mehr angemessen beurteilt und empfiehlt die Anstrengungen zur Verminderung der Bleiaufnahme fortzusetzen. Im Juni 2010 hat die JECFA ihrerseits eine Revision der gesundheitlichen Bewertung von Blei veröffentlicht und kam zu der gleichen Schlussfolgerung wie die EFSA.

### Cadmium

Cadmium ist ein Schwermetall, das sowohl natürlicherweise in der Erdkruste vorkommt als auch anthropogen bedingt in die Umwelt gelangt. Die Halbwertszeit von Cadmium im Organismus ist sehr lang, so dass es sich im menschlichen Körper anreichert. Cadmium kann zu Nieren- und Knochenschäden führen, wenn es über längere Zeit in größeren Mengen aufgenommen wird, und ist zudem von der IARC (International Agency for Research on Cancer) als krebserzeugend (Gruppe 1) für den Menschen eingestuft. Da Lebensmittel neben Tabakrauch eine der Hauptquellen für die Cadmiumaufnahme sind, sollten die Bemühungen zur Verringerung der ernährungsbedingten Cadmiumexposition verstärkt werden. Zusätzliche Expositionen durch Verbraucherprodukte sollten so weit wie möglich vermieden werden.

Die Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit hat im Januar 2009 einen neuen Wert für die lebenslang duldbare wöchentliche Aufnahmemenge von Cadmium abgeleitet. Diese liegt mit 2,5 µg pro kg Körpergewicht deutlich unter der bisher herangezogenen Menge von 7 µg pro kg Körpergewicht, die einst von der Weltgesundheitsorganisation (JECFA-WHO) vorläufig abgeleitet wurde. Im Juni 2010 hat die JECFA ihre Bewertung zu Cadmium aktualisiert unter Berücksichtigung der langen Halbwertszeit dieses Schwermetalls. Der bisherige PTWI-Wert wurde zurückgezogen und durch einen Wert für die monatliche duldbare Aufnahme (PTMI) von 25 µg/kg Körpergewicht ersetzt.

### Chinolone

Chinolone wirken bakterizid gegen ein breites Erregerspektrum und sind die meist eingesetzte Gruppe der synthetischen Therapeutika in der Tiermedizin. Häufig werden Chinolone dann eingesetzt, wenn mikrobielle Resistenzen gegenüber anderen Mitteln auftreten.

### Chloramphenicol (CAP)

Bei Chloramphenicol (CAP) handelt es sich um ein Breitbandantibiotikum, welches in der Tiermedizin häufig bei Infektionskrankheiten verabreicht wurde. Seit 1994 ist aber die Anwendung bei Lebensmittel liefernden Tieren innerhalb

der EU verboten, da der Wirkstoff im Verdacht steht, beim Menschen eine Blutbildungsstörung im Knochenmark auszulösen, bei der es zu einer verminderten Bildung aller Blutzellen kommt (aplastische Anämie).

### Deoxynivalenol (DON)

Deoxynivalenol (DON) ist ein Mykotoxin aus der Gruppe der Typ-B Trichothecene, die zu den Fusarientoxinen gehören. DON tritt häufig bei Getreide und Körnerfrüchten auf, insbesondere bei Weizen und Mais, und ist häufig gemeinsam mit Zearalenon (ZEA), einem weiteren Fusarientoxin, zu finden. DON führt bei Nutztieren zu einer Verzögerung des Wachstums. Eine anhaltend hohe Belastung mit DON führte im Tierversuch zur Beeinträchtigung des Immunsystems.

Für Deoxynivalenol sind in der Verordnung (EG) Nr. 1881/2006 für bestimmte Lebensmittel EU-weit harmonisierte Höchstgehalte festgesetzt. Für zum unmittelbaren menschlichen Verzehr bestimmtes Getreide, Getreidemehl und als Enderzeugnis für den unmittelbaren menschlichen Verzehr vermarktete Kleie und Keime beträgt der Höchstgehalt 750 µg/kg.

### Eigenkontrolle

Die am Lebensmittelverkehr Beteiligten sind im Rahmen ihrer Sorgfaltspflicht und der Bestimmungen zur Produkthaftung zur Eigenkontrolle verpflichtet. Unter Eigenkontrollen werden Befunderhebungen und Konzepte sowohl zur Sicherstellung einer guten Herstellungspraxis und guten Hygienepraxis als auch zur Sicherstellung der gesundheitlichen Unbedenklichkeit der Lebensmittel verstanden.

### GHP

„Gute Hygiene Praxis“ (GHP): Mit guter Hygienepraxis arbeiten Betriebe, wenn sie bezüglich der Hygiene Verfahren anwenden, die dem anerkannten Stand von Wissenschaft und Technik entsprechen, den rechtlichen Anforderungen genügen und von fachlich geeignetem Personal mit angemessener Sorgfalt durchgeführt werden. Die Beschreibung der guten Hygienepraxis erfolgt in so genannten Leitlinien.

### Höchstgehalt/Höchstmenge

Höchstgehalte sind in der Gesetzgebung festgeschriebene, höchstzulässige Mengen für Rückstände und Kontaminanten in oder auf Erzeugnissen, die beim gewerbsmäßigen Inverkehrbringen nicht überschritten werden dürfen. Sie werden sowohl in der EU als auch in Deutschland grundsätzlich nach dem Minimierungsgebot festgesetzt, d. h. so niedrig wie unter den gegebenen Produktionsbedingungen und nach guter landwirtschaftlicher Praxis möglich, aber niemals höher als toxikologisch vertretbar. Bei der Festsetzung von Höchstgehalten werden deshalb in der Regel toxikologische Expositionsgrenzwerte, wie z. B. die duldbare tägliche Aufnahmemenge (ADI; acceptable daily intake) oder die akute Referenzdosis (ARfD) berücksichtigt, die noch Sicherheitsfaktoren – meistens Faktor 100 – beinhalten, so dass bei einer gelegentlichen Überschreitung der Höchstgehalte keine gesundheitliche Gefährdung des Verbrauchers zu erwarten ist. Nichtsdestotrotz sind die Höchstgehalte einzuhalten. Verantwortlich dafür ist

in erster Linie der Hersteller/Erzeuger bzw. bei der Einfuhr aus Drittländern der in der EU ansässige Importeur. Die amtliche Lebensmittelüberwachung kontrolliert stichprobenweise das Erzeugnisangebot auf die Einhaltung der Höchstgehalte. Bei Überschreitung eines Höchstgehalts ist das Produkt nicht verkehrsfähig und darf nicht verkauft werden.

Der gleichbedeutende Begriff Höchstmenge wird in Deutschland noch in verschiedenen Verordnungen, so z. B. in der Rückstands-Höchstmengenverordnung (RHmV) für die rechtliche Regelung von Rückständen von Pflanzenschutzmitteln in und auf Lebensmitteln verwendet.

### HT-2-Toxin

HT-2-Toxin ist ein Mykotoxin (Schimmelpilzgift) aus der Gruppe der Trichothecene und ein Fusarium-Toxin. Es zählt zu den Typ-A-Trichothecenen und entsteht als Stoffwechselprodukt von Pilzen der Gattung *Fusarium*.

### „m“

Vgl. Richtwert

### „M“

Vgl. Warnwert

### 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. Er entspricht damit dem 50. Perzentil.

### Metaboliten

Ein „Metabolit“ ist ein Stoff, der in einem Stoffwechselprozess gebildet wird.

### Mittelwert

Der Mittelwert ist eine statistische Kennzahl, 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.

### Mykotoxine

Bei Mykotoxinen (Schimmelpilzgifte) handelt es sich um sekundäre Stoffwechselprodukte von Schimmelpilzen. Bisher sind über 300 Mykotoxine, die von mehr als 250 Schimmelpilzarten gebildet werden können, bekannt. Dabei werden einige Schimmelpilzgifte nur von bestimmten Arten und andere wiederum von vielen Arten produziert. Ihre Bildung ist von verschiedensten äußeren Faktoren wie Temperatur, Feuchtigkeit, pH-Wert und Nährstoffangebot abhängig. Grundsätzlich unterscheidet man, ob die Mykotoxine bereits auf dem Feld oder erst während der Lagerung eines Lebensmittels gebildet werden. Weiterhin muss bei Futtermitteln berücksichtigt werden, dass darin enthaltene Mykotoxine in Lebensmittel übergehen können (Carry over). Die bekanntesten Vertreter sind Alternariatoxine, Aflatoxine, Fusarientoxine (Deoxynivalenol, Fumonisine, T-2 Toxin, HT-2 Toxin, Zearalenon), Ochratoxin A und Patulin. Mykotoxine gehören allgemein zu den am stärksten toxischen Stoffen, die in Lebensmitteln und Futtermitteln vorkommen können.

### Nickel

Bei Nickel handelt es sich um ein relativ weit, meist aber in geringen Konzentrationen verbreitetes Schwermetall. Eine Funktion als essenzielles Spurenelement beim Menschen konnte bisher nicht nachgewiesen werden. Nickel ist ein starkes Allergen. Andere unerwünschte Wirkungen treten meist erst bei extrem hohen Dosen auf, die etwa beim 1000-fachen der normalen Zufuhr aus der Nahrung liegen. Es gilt aber auch als möglicherweise krebserzeugend. Nickel wird vorwiegend aus pflanzlichen Lebensmitteln aufgenommen. Besonders nickelreich sind beispielsweise Kakao, Sojabohnen, Linsen, Erbsen, Bohnen, Kopfsalat und anderes Gemüse. Dagegen enthalten Back- und Teigwaren sowie Fleisch- und Wurstwaren wenig Nickel<sup>1</sup>. Menschen mit einer entsprechenden Kontaktallergie können stark nickelhaltige Lebensmittel nur in eingeschränktem Maße genießen.

### Nitrat

Nitrate sind Salze der Salpetersäure und in der Umwelt allgegenwärtig. Sie werden von Pflanzen als Nährstoffe verwertet und dementsprechend in der Landwirtschaft als Düngemittel eingesetzt. Der Nitratgehalt des Gemüses wird aber auch von der Pflanzenart, dem Erntezeitpunkt, der Witterung und den klimatischen Bedingungen beeinflusst. Dabei spielt der Faktor Licht eine entscheidende Rolle. So sind in der Regel in den lichtärmeren Monaten die Nitratgehalte höher. Außerdem findet Nitrat als Konservierungsmittel, z. B. zum Pökeln von Fleisch- und Wurstwaren, Verwendung. Nitrat selbst ist weitgehend ungiftig. Es kann aber im menschlichen Magen-Darm-Trakt zu Nitrit reduziert werden und dann zur Bildung von Nitrosaminen führen. Diese haben sich im Tierversuch als krebserzeugend erwiesen. In der Verordnung (EG) Nr. 1881/2006 sind derzeit Höchstgehalte für Nitrat in Spinat (frisch und gefroren), Kopfsalat, Eisbergsalat und für Getreidebeikost sowie andere Beikost für Säuglinge und Kleinkinder festgelegt.

### Nitrofurane

Nitrofurane sind breitwirkende Chemotherapeutika, die gegen viele Bakterien wirken, und deshalb als Tierarzneimittel angewendet wurden. Wichtige Vertreter sind u. a. Furazolidon, Furaltadon, Nitrofurantoin und Nitrofurazon. Die bei der Umwandlung im Säugetierorganismus entstehenden reaktiven Metabolite 3-Amino-2-oxazolidinon (AOZ), 5-Methylmorpholino-3-amino-2-oxazolidinon (AMOZ), 1-Aminohydantoin (AHD) und Semicarbazid (SEM) wirken erbgutverändernd und möglicherweise krebserregend. Deshalb dürfen Nitrofurane in der EU bei Lebensmittel liefernden Tieren nicht mehr angewandt werden.

Semicarbazid (s. dort) entsteht außerdem aus Azodicarbonamid, einem Treibmittel, das bei der Herstellung der Deckel dichtungen verwendet wird, und kann somit in vakuumdicht verschlossenen glasverpackten Lebensmitteln auftreten.

### Ochratoxin A (OTA)

Bei Ochratoxin A handelt es sich um ein Mykotoxin (Schimmelpilzgift), welches den häufigsten und wichtigsten Vertreter der

<sup>1</sup> <http://www.novamex.de>.

Gruppe der Ochratoxine darstellt. Es wurde bisher in Getreide, Kakao (einschließlich Schokolade), Kaffee, Bier, Wein, Traubensaft, Trockenobst, Nüssen, Gewürzen sowie Gemüse weltweit nachgewiesen. Außerdem kann die Kontamination von Futtermitteln mit OTA zu Rückständen in verzehrbaren Innereien und im Blutserum führen, während die Kontamination in Fleisch, Milch und Eiern zu vernachlässigen ist. Ochratoxin A wirkt beim Menschen nierenschädigend und hat sich im Tierversuch als krebserzeugend erwiesen.

### Perzentil

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

### Pflanzenschutzmittel (PSM)

Pflanzenschutzmittel 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 das Zulassungsverfahren 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.

### Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) sind eine Stoffklasse von mehr als 250 organischen Verbindungen, die mehrere kondensierte aromatische Ringe enthalten. Sie entstehen bei der unvollständigen Verbrennung von organischem Material bei Temperaturen im Bereich von 400–800 °C. Eine Kontamination von Lebensmitteln tritt daher insbesondere dann auf, wenn diese z. B. beim Trocknen oder Räuchern in direkten Kontakt mit den Verbrennungsgasen kommen. Das Gefährdungspotenzial, das von PAK ausgeht, liegt in der krebserzeugenden Eigenschaft vieler polycyclischer aromatischer Kohlenwasserstoffe begründet. Der bekannteste Vertreter dieser Stoffklasse ist Benzo(a)pyren. Es ist stark krebserzeugend und erbgutverändernd und gilt derzeit als Leitsubstanz für polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe. Eine Ausdehnung der Höchstgehaltsregelungen auf drei weitere Leitsubstanzen (Chrysen, Benz(a)anthracen, Benzo(b)fluoranthren) wird zurzeit in der zuständigen Arbeitsgruppe der EU-Kommission, in der Sachverständigen der Mitgliedstaaten vertreten sind, diskutiert.

### PTWI (Provisional Tolerable Weekly Intake)

PTWI steht für „Provisional Tolerable Weekly Intake“ (vorläufige duldbare wöchentliche Aufnahmemenge). Dieser Referenzwert wird vom Gemeinsamen FAO/WHO-Sachverständigenausschuss für Lebensmittelzusatzstoffe (engl. Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives – JECFA) für Kontaminanten wie z. B. Schwermetalle verwendet, die kumulative Eigenschaften besitzen und deren Aufnahme mit ansonsten

gesunden und nahrhaften Lebensmitteln unvermeidlich ist. Sein Wert gibt die duldbare Menge eines Stoffes an, die ein Mensch ein Leben lang wöchentlich aufnehmen kann, ohne mit gesundheitlichen Schäden rechnen zu müssen.

### Quantifizierte Gehalte

Als „quantifizierte Gehalte“ werden Konzentrationen von Stoffen bezeichnet, welche über der jeweiligen Bestimmungsgrenze liegen und folglich mit der gewählten analytischen Methode zuverlässig quantitativ bestimmt werden können.

### Richtwert („m“)

Richtwerte geben eine Orientierung, welche Mikroorganismengehalte in den jeweiligen Lebensmitteln bei Einhaltung einer guten Hygienepraxis akzeptabel sind. Im Rahmen der betrieblichen Eigenkontrollen zeigt eine Überschreitung des Richtwertes Schwachstellen im Herstellungsprozess und die Notwendigkeit an, die Wirksamkeit der vorbeugenden Maßnahmen zu überprüfen, und Maßnahmen zur Verbesserung der Hygienesituation einzuleiten.

### Rückstand

Als „Rückstände“ im eigentlichen Sinne werden im Gegensatz zu Kontaminanten die Rückstände von absichtlich zugesetzten bzw. angewendeten Stoffen bezeichnet.

So sind Rückstände von Pflanzenschutzmitteln definiert als: Ein Stoff oder mehrere Stoffe, die in oder auf Pflanzen oder Pflanzenerzeugnissen, essbaren Erzeugnissen tierischer Herkunft oder anderweitig in der Umwelt vorhanden sind und deren Vorhandensein von der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln herrührt, einschließlich ihrer Metaboliten und Abbau- oder Reaktionsprodukte<sup>2</sup>.

„Tierarzneimittelrückstände“ bezeichnen alle pharmakologisch wirksamen Stoffe, seien es wirksame Bestandteile, Arzneiträger oder Abbauprodukte, und ihre Stoffwechselprodukte, die in Nahrungsmitteln auftreten, welche von Tieren gewonnen wurden, denen das betreffende Tierarzneimittel verabreicht wurde<sup>3</sup>.

### Schnellwarnsystem (RASFF)

Wenn Lebens- oder Futtermittel verunreinigt sind oder andere Risiken für den Verbraucher von ihnen ausgehen können, muss sofort gehandelt werden. Für die schnelle Weitergabe von Informationen innerhalb der Europäischen Union (EU) sorgt das Schnellwarnsystem für Lebens- und Futtermittel (RASFF: Rapid Alert System Food and Feed), dessen Rechtsgrundlage der Artikel 50 der Verordnung (EG) Nr. 178/2002 ist. Das Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL) ist die nationale Kontaktstelle für das Schnellwarnsystem. Das BVL nimmt Meldungen der Bundesländer über bestimmte Produkte entgegen, von denen Gefahren für die Verbraucherinnen und Verbraucher ausgehen können. Nach einem vorgeschriebenen Verfahren werden diese Meldungen geprüft, ergänzt und an die Mitgliedstaaten der Europäischen Union weitergeleitet. Andersherum unterrichtet das Bundesamt die zuständi-

<sup>2</sup> Siehe Artikel 2 der Richtlinie (EWG) Nr. 91/414

<sup>3</sup> Siehe Artikel 2 der Verordnung (EG) Nr. 470/2009.



gen obersten Landesbehörden über Meldungen, die von Mitgliedstaaten in das Schnellwarnsystem eingestellt wurden.

### Schwermetalle

Als Schwermetalle werden Metalle ab einer Dichte von  $4,5 \text{ g/cm}^3$  bezeichnet. Bekannte Vertreter sind Blei, Cadmium, Quecksilber und Zinn. In Lebensmitteln sind außerdem in geringerem Maße Eisen, Kupfer, Nickel, Thallium und Zink relevant. Schwermetalle können durch Luft, Wasser und Boden, aber auch im Zuge der Be- und Verarbeitung in die Lebensmittel gelangen. Zur Beurteilung der Gehalte wurden für Blei, Cadmium und Quecksilber als Kontaminanten die Verordnung (EG) Nr. 1881/2006 und für Kupfer und Quecksilber als Rückstände der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln die Rückstandshöchstmengenverordnung (RHmV) bzw. ab dem 1. September 2008 die Verordnung (EG) Nr. 396/2005 zu Grunde gelegt.

### Schwermetalllässigkeit

Bei der gesundheitlichen Bewertung von Bedarfsgegenständen spielen die Schwermetallgehalte nur eine untergeordnete Rolle. Von größerer Bedeutung ist die Abgabe (Lässigkeit) der Schwermetalle unter Gebrauchsbedingungen. Hierzu werden die Schwermetalle durch geeignete Simulantien für Lebensmittel, Hautkontakt, Kontakt mit Mundschleimhäuten oder Verschlucken aus dem Erzeugnis herausgelöst.

### Semicarbazid

Semicarbazid ist ein Abbauprodukt der Nitrofurane (s. dort). Es entsteht aber auch aus Azodicarbonamid, einem Treibmittel, das bei der Herstellung der Deckeldichtungen für vakuumdicht verschlossene glasverpackte Lebensmittel verwendet wird. In den mit den Deckeln in Kontakt stehenden Lebensmitteln, wie z. B. Babynahrung, Fruchtsäfte, Konfitüre, Honig, Ketchup und Mayonnaise, eingelegtes und eingemachtes Gemüse sowie Soßen, wurden Konzentrationen von bis zu  $25 \mu\text{g/kg}$  nachgewiesen.

Die Erkenntnisse über die Toxizität von Semicarbazid sind nur unzureichend vorhanden. Es wird aber als gesundheitlich bedenklich eingestuft, da es im Verdacht steht, im Tierversuch (Test an Mäusen) Krebs auszulösen. Eine akut toxische Wirkung, wie sie im Tierversuch durchaus nachgewiesen wurde, kann jedoch selbst bei ungünstigen Ernährungsgewohnheiten und besonders empfindlichen Gruppen (Säuglinge) mit hoher Sicherheit ausgeschlossen werden.

Aus Vorsorgegründen hat die EU-Kommission erlassen, dass Azodicarbonamid nach dem 2. August 2005 nicht mehr verwendet werden darf.

### Sulfonamide

Sulfonamide gehören zu den häufig eingesetzten Tierarzneimitteln. Sie sind gegen ein breites Spektrum von Bakterien und Protozoen wirksam und für Menschen und Tiere relativ gut verträglich. Allerdings haben inzwischen zahlreiche Erreger Resistenzen entwickelt. Durch Kombination mit Trimethoprim und anderen Diaminopyrimidinen kann die Wirksamkeit der Sulfonamide potenziert werden. Die Sulfonamide werden heute meist in dieser potenzierten Form verwendet. Nach Behandlung der Tiere verteilen sie sich sehr gut im gesamten Or-

ganismus und gelangen dabei auch in Milch und Eier. Bei Einhaltung der gesetzlich vorgeschriebenen Wartezeiten ist eine Gefährdung des Verbrauchers ausgeschlossen. Neben diesem direkten Eintrag in die Nahrungskette kann es in Ausnahmefällen zu einer indirekten Belastung von Tieren kommen. Sulfonamide sind relativ beständig und können daher unter ungünstigen Umständen auch nach Abschluss einer Behandlung von Tieren ungewollt aus der Umwelt aufgenommen werden.

### Tetracycline

Tetracycline sind Antibiotika, die von *Streptomyces*-Arten produziert werden. Vertreter sind Oxytetracyclin, Chlortetracyclin, Tetracyclin sowie Doxycyclin aus einer neueren Generation von Tetracyclinen. Sie hemmen die bakterielle Proteinsynthese an den Ribosomen und damit das Bakterienwachstum. Gegenüber Tetracyclinen wurden bereits vielfach Resistenzen beobachtet.

### TDI (Tolerable Daily Intake)

TDI steht für „Tolerable Daily Intake“ (duldbare tägliche Aufnahmemenge) und gibt die Menge eines Stoffes an, die ein Mensch ein Leben lang täglich aufnehmen kann, ohne dass nachteilige Wirkungen auf die Gesundheit zu erwarten sind.

### T2-Toxin

T2-Toxin ist ein Mykotoxin (Gift der Schimmelpilze) aus der Gruppe der Trichothecene und ein Fusarium-Toxin. Es zählt zu den Typ-A-Trichothecenen und entsteht als Stoffwechselprodukt von Pilzen verschiedener Gattungen, hauptsächlich von Mitgliedern der Gattung *Fusarium*, so etwa von *Fusarium sporotrichioides* und *Fusarium tricinctum*.

### Toxizität/toxisch

Giftigkeit/giftig

### Warnwert („M“)

Warnwerte geben Mikroorganismengehalte an, deren Überschreitung einen Hinweis darauf gibt, dass die Prinzipien einer guten Hygiene- und/oder Herstellungspraxis verletzt wurden. Bei einer Warnwertüberschreitung von pathogenen Mikroorganismen wie Salmonellen und *Listeria monocytogenes* ist eine Gesundheitsgefährdung des Verbrauchers nicht auszuschließen.

## 10

### Abkürzungsverzeichnis

ALS	Arbeitskreis lebensmittelchemischer Sachverständiger
ALTS	Arbeitskreis der auf dem Gebiet der Lebensmittelhygiene und der vom Tier stammenden Lebensmittel tätigen Sachverständigen
Art.	Artikel
AVV	Allgemeine Verwaltungsvorschrift
BfR	Bundesinstitut für Risikobewertung
BGBl	Bundesgesetzblatt
BMELV	Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz

BVL	Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit	LLBB	Landeslabor Berlin-Brandenburg
BÜp	Bundesweiter Überwachungsplan	m	Richtwert (DGHM)
BzL	Berichte zur Lebensmittelsicherheit	M	Warnwert (DGHM)
CVUA	Chemisches und Veterinäruntersuchungsamt	MHD	Mindesthaltbarkeitsdatum
DGHM	Deutsche Gesellschaft für Hygiene und Mikrobiologie	MRPL	Mindestleistungsgrenze
DON	Deoxynivalenol	MUNLV	Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen
EFSA	European Food Safety Authority	NRKP	Nationaler Rückstandskontrollplan
EG	Europäische Gemeinschaft	n. n.	nicht nachgewiesen
EU	Europäische Union		
HACCP	Gefahrenanalyse kritischer Kontrollpunkte (Hazard Analysis and Critical Control Point)	o. A.	ohne Angabe
Hg	Quecksilber	Oberfl.	Oberfläche
IFF	Institut für Fische und Fischereierzeugnisse	OWL	Ostwestfalen-Lippe
JVL	Journal für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit	PAK	polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe
KbE	koloniebildende Einheit	PKW	Personenkraftwagen
LANUV	Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Verbraucherschutz	PSM	Pflanzenschutzmittel
LAV	Länderarbeitsgemeinschaft Verbraucherschutz	PTWI	Provisional Tolerable Weekly Intake – vorläufig duldbare wöchentliche Aufnahmemenge
LAVES	Niedersächsisches Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit	RASFF	Rapid Alert System for Food and Feed – Europäisches Schnellwarnsystem für Lebensmittel und Futtermittel
LFGB	Lebensmittel- und Futtermittel-Gesetzbuch	RÜb	Rahmenüberwachung
LI	Lebensmittelinstitut	SCF	Scientific Committee for Food – Wissenschaftlicher Lebensmittelausschuss der EU-Kommission
LGL	Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit	TDI	Tolerable Daily Intake
LKW	Lastkraftwagen	VO	Verordnung



JVL ist eine Publikation des Bundesamtes für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit



**Bundesamt für  
Verbraucherschutz und  
Lebensmittelsicherheit**

1 Band pro Jahr, 4 Hefte pro Band  
+ 1-2 Supplement-Hefte  
ca. 400 Seiten pro Band

## **Journal für Verbraucher- schutz und Lebensmittel- sicherheit (JVL)**

### **Journal of Consumer Protection and Food Safety**

JVL informiert in Form von Themenheften mit aktuellem Bezug aus den Bereichen Lebensmittel, Futtermittel, Pflanzenschutzmittel, Bedarfsgegenstände, Kosmetika, Tierarzneimittel und Gentechnik. Die Beiträge kommen aus der deutsch- und englischsprachigen Grundlagenforschung, der angewandten Forschung sowie der administrativen Überwachungstätigkeit.

Sie werden durch amtliche Mitteilungen, Ankündigungen und Berichte des Bundesamtes für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL) ergänzt. Damit liefert das JVL einen umfassenden Einblick in die Arbeit des BVL.

Daneben bietet es ein Forum für Mitglieder relevanter Berufsgruppen, die sich hier mit Kurzbeiträgen zu Wort melden können. Berichte über Kongresse und Workshops sowie Buchbesprechungen werden ebenfalls veröffentlicht.

#### **Redaktionsbüro**

Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit  
Mauerstraße 39-42, D-10117 Berlin

#### **Verantwortliche Redakteurin**

Saskia Dombrowski  
T +49 30 18 444 00310  
saskia.dombrowski@bvl.bund.de

#### **Bestell-Information**

Abonnement: EUR 61.00  
zzgl. MwSt.  
ISSN 1661-5751 (Druckversion)  
ISSN 1661-5867 (Elektronische Version)  
Bestellen Sie hier: [subscriptions@springer.com](mailto:subscriptions@springer.com)

## Bundesweiter Überwachungsplan

### **Untersuchung von Lebensmitteln auf Stoffe und die Anwendung von Verfahren**

Lebensmittelfarbstoffe nach Art. 24 der Verordnung (EG) Nr. 1333/2008 in Süßwaren und alkoholfreien Erfrischungsgetränken

Blausäuregehalt in Amarettini

Nitrat in Mangold

Deoxynivalenol in Backmischungen für Brot und Kuchen

Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) in Speiseölen

Nachweis von Soja in Surimi in Fertigpackungen

Elemente in Gemüse- und Obstkonserven aus Drittländern

Milchsäure, Citronensäure und Essigsäure in Brühwurst und Kochpökelwaren in

Antibiotikarückstände in Krusten- und Schalentieren aus Aquakulturen

### **Untersuchung von Lebensmitteln auf Mikroorganismen**

Mikrobiologischer Status von verpackten, geschnittenen Blattsalaten

Mikrobiologischer Status von Pfeffer

Salmonellen und Cronobacter in pulverförmiger Säuglingsanfangsnahrung

Mikrobiologischer Status von Kräuter-Frischkäse aus Hofkäseereien

Hygienestatus von gegarten Hackfleischerzeugnissen in Fertigpackungen aus dem Einzelhandel

### **Untersuchung von Bedarfsgegenständen und kosmetischen Mitteln**

Borsäure in Spielzeugzubereitungen

Nickelfreisetzung aus Spielzeug aus Metall

### **Betriebskontrollen**

Hygiene bei der Speisezubereitung und -abgabe auf Fahrgastschiffen mit Einrichtung zur

Gemeinschaftsverpflegung

Hygienische Bedingungen bei der Herstellung von geschnittenem Obst und Gemüse im Einzelhandel

Überwachung des Transportes von Lebensmitteln auf lokaler Ebene

Kenntzeichnungsüberwachung von gentechnisch veränderten Produkten

Überprüfung von Bäckereifilialen, Backshops und Franchisebetrieben, die Backwaren anbieten

Überprüfung von Getränkeschankanlagen und Getränkelagerräumen