



Bundesamt für
Verbraucherschutz und
Lebensmittelsicherheit



Berichte zur Lebensmittelsicherheit **2008**

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 978-3-0346-0253-2 Birkhäuser Verlag, Basel – Boston – Berlin

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 Strafbedingungen 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.

© 2009 Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL)

Herausgeber: Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL)
Dienststelle Berlin
Mauerstraße 39-42
D-10117 Berlin

Schlussredaktion: Prof. Dr. Dr. Peter Brandt, Kati Bonath (beide: BVL, Wissenschaftliche Redaktionsgruppe)
Koordination: Dr. Soumaya Lhafi (BVL, Ref. 103)
BÜp-Redaktionsgruppe: Anne Adden (BfR), Juliane Becker (LAV-ALB), Birgit Bienzle (LAV-ALB),
Dr. Hubert Diepolder (ALTS), Roberto Grosser (LAV-ALB),
Dr. Soumaya Lhafi (BVL, Ref. 103), Dr. Christine Schäfer (LAV-AFFL),
Dr. Georg Schreiber (BVL, Ref. 103), Dr. Barbara Stetter (LAV-AFFL)

Der Name und die Institution der Person(en), durch die das jeweilige Programm initiiert und ausgewertet wurde, werden im Kapitel 5 unter der betreffenden Programmüberschrift benannt.

ViSdP: Andreas Tief (BVL, Pressestelle)
Umschlaggestaltung: Gestaltwandler, Bonn und Birkhäuser
Titelbild: Fotostudio Heupel, Bonn

Birkhäuser Verlag, 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 978-3-0346-0253-2

ISSN 1662-131X (Druckversion)

ISSN 1662-1352 (Elektronische Version)

BVL-Reporte, Band 4, Heft 5

Berichte zur Lebensmittelsicherheit 2008

Bundesweiter Überwachungsplan 2008

Gemeinsamer Bericht des Bundes und der Länder

Inhaltsverzeichnis

Bundesweiter Überwachungsplan 2008

1. Rechtliche Grundlage	5
2. Organisation und Verlauf	5
3. Programm 2008	5
4. Untersuchung von Lebensmitteln auf Stoffe	7
4.1 Ochratoxin A in Gewürzen und Gewürzmischungen/-zubereitungen	7
4.2 Marine Biotoxine in Muscheln und Muschelerzeugnissen.....	7
4.3 Perfluorierte Chemikalien (PFC) in bestimmten Lebensmitteln	13
4.4 Pflanzenschutzmittel und Schwermetalle in inländischen Bioprodukten	16
4.5 <i>trans</i> -Fettsäuren in Lebensmitteln.....	19
4.6 Jodgehalt in Säuglings- und Kleinkindernahrung.....	21
4.7 Auslobung von Vanille in Vanilleeis, Vanillepudding und Vanillesoßen	23
4.8 Süßstoffe in Süßwaren ohne Zuckerzusatz.....	24
4.9 Auslobung „Zuckerarm“, „Zuckerfrei“ und „Ohne Zuckerzusatz“ nach der Verordnung (EG) Nr. 1924/2006 über nährwert- und gesundheitsbezogene Angaben in relevanten Erzeugnissen.....	25
4.10 Kenntlichmachung von Oberflächenbehandlungsmitteln bei Zitrusfrüchten	27
4.11 Gewebliche und substanzielle Zusammensetzung von Geflügel-Brühwürsten	29
5. Untersuchung von Lebensmitteln auf Mikroorganismen.....	30
5.1 <i>Listeria</i> in Sauermilchkäse	30
5.2 Pathogene Mikroorganismen in Wildfleisch.....	30
5.3 Mikrobiologische Beschaffenheit von asiatischen Trockenpilzen	31
5.4 Mikrobiologische und sensorische Beschaffenheit von im Einzelhandel in Fertigpackungen abgepacktem Frischfleisch	32
5.5 Mikrobiologische und sensorische Beschaffenheit von im Einzelhandel in Fertigpackungen abgepackten Brühwurstwaren.....	35
5.6 Mikrobiologischer Status von Fischereierzeugnissen	37
6. Untersuchung von Bedarfsgegenständen und Kosmetika	38
6.1 Abgabe von <i>N</i> -Nitrosaminen und nitrosierbaren Stoffen aus Luftballons.....	38
6.2 Flammschutzmittel in textilen Spielwaren und Kinder-Nachtwäsche	39
6.3 Nickelabgabe aus Ohrsteckern und Piercingschmuck	41
6.4 PAK in verbrauchernahen Produkten aus Elastomeren (Gummi) und weichen Kunststoffen.....	42
6.5 Toluol in Nagellack	44
6.6 Teebaumöl in kosmetischen Mitteln	44
7. Betriebskontrollen	46
7.1 Hygiene bei der Herstellung von Geflügelfleischzubereitungen	46
7.2 Hygiene bei Geflügelfleischdöner-Verkaufsstellen	49
7.3 Hygiene bei der Herstellung und Behandlung von Speiseeis auf Milchbasis.....	49
7.4 Hygiene bei der Herstellung und Behandlung von Backwaren mit nicht durchgebackener Füllung	52
8. Zitierte Gesetzgebung	55
9. Erläuterungen zu ausgewählten Fachbegriffen	56
10. Abkürzungsverzeichnis	58

Bundesweiter Überwachungsplan 2008

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. 12.000 bis 36.000 Proben) wird nach § 11 AVV RÜb bundesweit einheitlich im Rahmen des Bundesweiten Überwachungsplans (BÜp) und anderer koordinierter Programme untersucht.

Ähnliche Fragestellungen wie im BÜp werden auch im „Lebensmittel-Monitoring“ nach §§ 50–52 des Lebensmittel- und Futtermittelgesetzbuch (LFGB) behandelt. Das Lebensmittel-Monitoring ist ein gemeinsam von Bund und Bundesländern seit 1995 durchgeführtes systematisches Mess- und Beobachtungsprogramm. Dabei werden Lebensmittel repräsentativ für Deutschland auf Gehalte an gesundheitlich unerwünschten Stoffen untersucht, um die Exposition der Verbraucher mit diesen Stoffen zu bestimmen.

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 einer Kombination aus beidem. Im Gegensatz zum Lebensmittel-Monitoring ist der BÜp ein risikoorientiertes Überwachungsprogramm. Das heißt, dass die Auswahl der zu un-

tersuchenden 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 Anwendung bestimmter Herstellungsverfahren oder die Überprüfung von Kennzeichnungselementen. Betriebskontrollen werden vorrangig durchgeführt zur Prüfung der Einhaltung hygienerechtlicher Vorgaben, der Rückverfolgbarkeit, der Zusammensetzung und 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 von 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 zwei Bundesländer eine Beteiligung daran zusagen. Auf der Basis der ausgewählten Programme wird vom BVL der BÜp erstellt.

3

Programm 2008

Insgesamt 27 Programme wurden für den BÜp 2008 ausgewählt, an denen sich die Bundesländer mit 11.700 Proben und 4.406 Betriebskontrollen beteiligten (Tab. 3-1). Es wurden Probenahmen in den Bereichen Lebensmittel, Bedarfsgegenstände, Kosmetika und Betriebskontrollen durchgeführt. Tab. 3-2

Tab. 3-1 Programme des Bundesweiten Überwachungsplans 2008 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
Untersuchung von Lebensmitteln auf Stoffe			
Ochratoxin A in Gewürzen und Gewürzmischungen/-zubereitungen	597	–	Verstärkte Kontrolle von Paprikapulver
Marine Biotoxine in Muscheln und Muschelerzeugnissen	224	–	Stichprobenartige routinemäßige Kontrolle
Perfluorierte Chemikalien (PFC) in bestimmten Lebensmitteln	293	–	Verstärkte Berücksichtigung in der amtlichen Kontrolle
Pflanzenschutzmittel und Schwermetalle in inländischen Bio-Produkten	349	–	Stichprobenartige routinemäßige Kontrolle
<i>trans</i> -Fettsäuren in Lebensmitteln	1.109	–	Dialog mit den Herstellern von Industriemargarinen beginnen, Wiederaufnahme in einem angepassten Programm
Jodgehalt in Säuglings- und Kleinkindernahrung	161	–	Stichprobenartige routinemäßige Kontrolle
Auslobung von Vanille in Vanilleeis, Vanillepudding und Vanillesoßen	563	–	Verstärkte Berücksichtigung von Vanilleeis in der amtlichen Kontrolle
Süßstoffe in Süßwaren ohne Zuckerzusatz	387	–	Stichprobenartige routinemäßige Kontrolle
Auslobung „Zuckerarm“, „Zuckerfrei“ und „Ohne Zuckerzusatz“ nach der Verordnung (EG) Nr. 1924/2006 über nährwert- und gesundheitsbezogene Angaben in relevanten Erzeugnissen	615	–	Verstärkte Berücksichtigung in der amtlichen Kontrolle und Dialog mit Herstellern
Kennzeichnung von Oberflächenbehandlungsmitteln bei Zitrusfrüchten	335	–	Verstärkte Berücksichtigung in der amtlichen Kontrolle und einheitliche Rechtsgrundlage schaffen
Gewebliche und substanzielle Zusammensetzung von Geflügel-Brühwürsten	688	–	Verstärkte Berücksichtigung in der amtlichen Kontrolle
Untersuchung von Lebensmitteln auf Mikroorganismen			
<i>Listeria</i> in Sauermilchkäse	919	–	Stichprobenartige routinemäßige Kontrolle
Pathogene Mikroorganismen in Wildfleisch	515	–	Verstärkte Berücksichtigung in der amtlichen Kontrolle
Mikrobiologische Beschaffenheit von asiatischen Trockenpilzen	559	–	Wiederaufnahme in einem angepassten Programm
Mikrobiologische und sensorische Beschaffenheit von im Einzelhandel in Fertigpackungen abgepacktem Frischfleisch	643	–	Verstärkte Berücksichtigung in der amtlichen Kontrolle
Mikrobiologische und sensorische Beschaffenheit von im Einzelhandel in Fertigpackungen abgepackten Brühwurstwaren	343	–	Verstärkte Berücksichtigung in der amtlichen Kontrolle
Mikrobiologischer Status von Fischereierzeugnissen	296	–	Verstärkte Berücksichtigung in der amtlichen Kontrolle
Untersuchung von Bedarfsgegenständen und Kosmetika			
Abgabe von <i>N</i> -Nitrosaminen und nitrosierbaren Stoffen aus Luftballons	74	–	Stichprobenartige routinemäßige Kontrolle
Flammschutzmittel in textilen Spielwaren und Kinder-Nachtwäsche	220	–	Stichprobenartige routinemäßige Kontrolle
Nickelabgabe aus Ohrsteckern und Piercingschmuck	177	–	Verstärkte Berücksichtigung in der amtlichen Kontrolle
Polyzyklische aromatische Kohlenstoffe (PAK) in verbraucher-nahen Produkten aus Elastomeren (Gummi) und weichen Kunststoffen	172	–	Verstärkte Berücksichtigung in der amtlichen Kontrolle

Programm	Anzahl Proben	Anzahl Betriebskontrollen	Empfehlung
Toluol in Nagellack	563	–	Stichprobenartige routinemäßige Kontrolle
Teebaumöl in kosmetischen Mitteln	240	–	Verstärkte Berücksichtigung in der amtlichen Kontrolle
Betriebskontrollen			
Hygiene bei der Herstellung von Geflügelfleischzubereitungen	74	331	Verstärkte Berücksichtigung in der amtlichen Kontrolle
Hygiene bei Geflügelfleischdöner-Verkaufsstellen	311	875	Verstärkte Berücksichtigung in der amtlichen Kontrolle
Hygiene bei der Herstellung und Behandlung von Speiseeiszubereitungen auf Milchbasis	940	1.060	Verstärkte Berücksichtigung in der amtlichen Kontrolle
Hygiene bei der Herstellung und Behandlung von Backwaren mit nicht durchgebackener Füllung	333	2.140	Verstärkte Berücksichtigung in der amtlichen Kontrolle
Gesamt	11.700	4.406	

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 aufgeführt.

4

Untersuchung von Lebensmitteln auf Stoffe

4.1 *Ochratoxin A in Gewürzen und Gewürzmischungen* [Dr. Matthias Berger und Dr. Martin Rapp, LGL Bayern]

4.1.1 Ausgangssituation

Auf EU-Ebene soll ein Höchstgehalt des Schimmelpilzgiftes Ochratoxin A in bestimmten Gewürzen festgelegt werden. Es ist daher notwendig, die aktuelle Belastung der am häufigsten konsumierten Gewürze mit Ochratoxin A zu bestimmen.

4.1.2 Ziel

Es sollten Kurkuma, Ingwer, Chili, weißer und schwarzer Pfeffer (jeweils gemahlen oder geschrotet) sowie Paprikapulver und Gewürzmischungen mit Ingwer, Kurkuma, Paprikapulver, Chili oder Pfeffer (gemahlen oder geschrotet) aus dem In- und Ausland auf ihren Ochratoxin A-Gehalt analysiert werden.

Die Proben sollten in folgenden Betrieben gezogen werden: Hersteller von Fleisch und Fleischerzeugnissen, Gemüsemühle, Hersteller von Gewürzmischungen, Großhändler und Importeure von Gewürzen, Einzelhandel in Form von Lebensmittelgeschäft und (eigenständiger) -Verkaufsabteilung (inklusive Supermarkt), Reformhaus/Naturkostladen und Versandhandel.

4.1.3 Ergebnisse

An diesem Programm beteiligten sich 13 Bundesländer mit insgesamt 597 Proben. Davon enthielten 422 Proben (71%) messbare Gehalte an Ochratoxin A (Tab. 4-1-1). Bei Betrachtung der einzelnen Gewürzarten bzw. der Gewürzmischungen zeigte sich Paprika als überdurchschnittlich häufig belastet (90% aller Paprikaprobe), am wenigsten Ingwer (31%) und weißer Pfeffer (32%). Die höchsten Gehalte an Ochratoxin A wurden in einer Chiliprobe (91,5 µg/kg) sowie einer Paprikaprobe (84,6 µg/kg) – beide aus dem Einzelhandel – bestimmt. Während als Ursprungsland der Chiliprobe Vietnam ermittelt wurde, gelang die Feststellung der Herkunft in vielen Fällen nicht. Eine Korrelation der Ochratoxin A-Gehalte mit einzelnen Betriebsarten kann aus den vorliegenden Daten nicht abgeleitet werden.

Die Belastungssituation der Gewürzmischungen entsprach den Belastungen der reinen Gewürzproben.

4.1.4 Schlussfolgerungen

Der von der EU geplante Höchstgehalt von 15 µg/kg Ochratoxin A, der im vorliegenden Fall von insgesamt 34 aller 597 untersuchten Proben (6%) überschritten würde (davon 29 Paprikaprobe), wäre geeignet, die Belastung an Ochratoxin A bei den am häufigsten konsumierten Gewürzen zu reduzieren.

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

4.2 *Marine Biotoxine in Muscheln und Muschelerzeugnissen* [Dr. Angelika Preiß-Weigert, BfR]

4.2.1 Ausgangssituation

Marine Biotoxine unterteilt man auf Grund ihrer chemischen Struktur in acht verschiedene Gruppen: die Azaspiracide

Gewürze und Gewürz- mischungen		Anzahl positiver Proben	Gehalte (µg/kg) – berücksichtigt sind nur die positiven Proben –			Anzahl der Proben > 15 µg/kg *)
			Mittelwert	90. Perz.	max. Wert	
Paprika	208	187 (90 %)	8,59	20,3	84,6	29
Chili	81	63 (77 %)	4,49	7,98	91,5	2
Pfeffer, weiß	75	24 (32 %)	1,38	3,77	5,32	–
Pfeffer, schwarz	94	65 (69 %)	1,48	2,84	18,9	1
Ingwer	52	16 (31 %)	2,01	3,77	8,57	–
Kurkuma	35	27 (77 %)	1,78	3,40	10,5	–
Muskatnuss	8	6 (75 %)	7,12	**)	23,0	1
Zimt	8	7 (88 %)	1,24	**)	4,71	–
Gewürzmischungen	36	27 (75 %)	2,66	8,38	20,0	1
Gesamt	597	422 (71 %)	5,27	–	91,5	34

*) in der EU diskutierter Höchstgehalt für Paprika, Chili, Pfeffer, Ingwer, Kurkuma, Muskatnuss

***) keine Angabe, da Probenzahl zu gering

Tab. 4-1-1 Quantitative Angaben zu den in den Gewürzen und Gewürzmischungen nachgewiesenen Gehalten an Ochratoxin A.

(AZA), Brevetoxine (NSP), cyclische Imine (CI), Domoinsäure (DA/ASP), Okadasäuregruppe (OA und Analoge / DSP), Pectenotoxine (PTX), Saxitoxingruppe (STX und Analoge / PSP) und Yesotoxine (YTX). Zu den einzelnen Toxingruppen gehören eine unterschiedliche Anzahl von Einzeltoxinen, deren Toxizität stark variiert.

Die marinen Biotoxine zeigen akute toxische Wirkung. Typische Symptome einer Vergiftung mit PSP-Toxinen sind Kribbeln und Taubheit in den Extremitäten bis hin zu Lähmungen, die im schlimmsten Fall zum Tod durch Atemstillstand führen können. Die Aufnahme von DSP-Toxinen kann zu Übelkeit, Erbrechen und Durchfall führen.

Die für die jeweiligen Toxingruppen zugelassenen Höchstgehalte sind in der Verordnung EG Nr. 853/2004 geregelt. Es existieren Höchstgehalte für die Gruppe der PSP-Toxine von 800 µg/kg, für die Gruppe der ASP-Toxine von 20 mg/kg und für die Gruppe der DSP- und PTX-Toxine von insgesamt 160 µg Okadasäure-Äquivalente/kg. Zur Ermittlung des Gehaltes einer Toxingruppe wird die Summe aus den zugehörigen Einzeltoxinen gebildet. Deren unterschiedliche Toxizität wird durch Verwendung von Toxizitätsäquivalenzfaktoren (TEF) in der Summenbildung berücksichtigt.

Derzeit werden von der EFSA die Nachweismethoden und Höchstmengen für marine Biotoxine neu bewertet.

Die Überwachung der marinen Biotoxine ist hinsichtlich

des Verbraucherschutzes aufgrund der möglichen Schwere der Erkrankungen von hoher Wichtigkeit.

4.2.2 Ziel

Das Ziel des Untersuchungsprogrammes bestand darin, einen Überblick über die Höhe der Toxinbelastung von Muscheltieren und Muscheltiererzeugnissen zu gewinnen und die Einhaltung der gesetzlich geregelten Höchstgehalte zu überprüfen.

4.2.3 Ergebnisse

Die nachfolgende Auswertung beruht auf Ergebnissen von 224 Proben, die in unterschiedlichen Einrichtungen, wie Großhandel, Einzelhandel, Gastronomie, Hersteller oder Zentrallager gezogen wurden. Diese wurden von acht Laboren in sechs Bundesländern mit physikalisch-chemischen Methoden analysiert. Die Labore untersuchten die Proben auf eine unterschiedliche Anzahl einzelner Toxine (4 bis maximal 31 Einzeltoxine).

Die Tabelle 4-2-1 gibt einen Überblick über die Anzahl der Proben und die statistischen Kennzahlen der ermittelten Gehalte für die einzelnen Toxine, die ohne Berücksichtigung der TEF aufgeführt sind. In Anlehnung an die Vorgehensweise der EFSA wurde im ersten Teil der Tabelle („berechnet incl. nn, nb, Messwerte“) bei Angaben „nn“ oder „nb“ die entsprechenden Nachweisgrenzen bzw. Bestimmungsgrenzen für die Berechnung der Toxingehalte zugrunde gelegt. Im Gegensatz dazu

Tab. 4-2-1 Statistische Kennzahlen der ermittelten Gehalte für die einzelnen Toxine in allen Proben ohne Berücksichtigung der TEF [Gehaltsangaben in mg/kg]

Toxin	alle Proben [Gehaltsangaben in mg/kg]									
	N	berechnet incl. nn, nb, Messwerte				nur Messwerte				
		MW	Max	Min	90. P	N	MW	Max	Min	90. P
Domoinsäure (DA)	174	0,518	2	0,2	0,9					
Azspiracid-1 (AZA1) Azaspirosäure-1	150	0,006	0,018	0,001	0,015	1		0,018		
Azspiracid-2 (AZA2) Azaspirosäure-2	109	0,004	0,009	0,001	0,009					
Azspiracid-3 (AZA3) Azaspirosäure-3	108	0,004	0,035	0,001	0,011	2		0,035	0,003	
Okadasäure (OA)	205	0,010	0,050	0,001	0,030	7	0,010	0,021	0,003	0,016
Dinophysistoxin-1 (DTX-1)	205	0,007	0,020	0,001	0,020	1		0,002		
Dinophysistoxin-2 (DTX-2)	98	0,008	0,020	0,001	0,020	1		0,005		
Dinophysistoxin-3 (DTX3)	69	0,009	0,021	0,001	0,020	1		0,021		
Saxitoxin (STX)	143	0,040	0,192	0,003	0,100	4	0,121	0,192	0,079	
dc-Saxitoxin (dc-STX)	143	0,037	0,120	0,003	0,100	2		0,120	0,010	
Neo-Saxitoxin (neo-STX)	36	0,044	0,100	0,010	0,090					
Gonyautoxin-2 (GTX2)	53	0,037	0,100	0,020	0,100					
Gonyautoxin-3 (GTX3)	1		0,100							
Gonyautoxin-5 (GTX5, B1)	22	0,006	0,100	0,001	0,001					
Gonyautoxin-2 und Gonyautoxin-3 (GTX2,3)	143	0,049	0,333	0,007	0,100	17	0,085	0,333	0,010	0,170
Gonyautoxin-1 und Gonyautoxin-4 (GTX1,4)	35	0,050	0,075	0,033	0,075					
dc-Gonyautoxin-2 (dc-GTX2)	75	0,058	0,100	0,025	0,100					
dc-Gonyautoxin-3 (dc-GTX3)	89	0,063	0,153	0,025	0,100	3	0,150	0,153	0,148	
N-Sulfocarbamoyltoxine (C1-C4) Summe	1		0,735			1		0,735		
Pectenotoxin-1 (PTX1)	38	0,006	0,020	0,001	0,013					
Pectenotoxin-2 (PTX2)	172	0,008	0,018	0,001	0,018	2		0,004	0,002	
Pectenotoxin -2-seco acid (PTX2SA)	16	0,001	0,001	0,001	0,001					
7-epi-Pectenotoxin-2-seco acid (7-epi-PTX2SA)	22	0,001	0,001	0,001	0,001					
Pectenotoxin-6 (PTX6)	15	0,001	0,001	0,001	0,001					
Yessotoxin (YTX)	104	0,010	0,086	0,005	0,020	5	0,040	0,086	0,009	
Homoyessotoxin (homo-YTX)	54	0,005	0,005	0,005	0,005					
45-Hydroxyessotoxin (45-OH-YTX)	52	0,005	0,005	0,005	0,005					
45-Hydroxyhomoyessotoxin (45-OH-homo-YTX)	55	0,005	0,005	0,005	0,005					
45,46,47-Trinoryessotoxin (45,46,47-trinorYTX)	21	0,005	0,005	0,005	0,005					
Gymnodimin (GYM)	55	0,0031	0,005	0,001	0,005	3	0,003	0,005	0,002	
13-desmethyl-Spirolid C (desMeC)	55	0,003	0,024	0,001	0,005	3	0,010	0,024	0,002	

Tab. 4-2-2 Statistische Kennzahlen der Toxingruppen, berechnet aus den zugehörigen Einzeltoxinen unter Berücksichtigung der Toxizitätsäquivalenzfaktoren (TEF). Die Angaben für Mittelwert (MW), Minimum (Min), Maximum (Max) und 90. Perzentil beziehen sich auf mg/kg Muschelfleisch

Toxin-Gruppe	Variante	alle Proben				Muscheltiere				Muscheltiererzeugnisse				Grenzwerte [mg/kg]			
		Anzahl	MW	Max	90. Perz.	Anzahl	MW	Max	90. Perz.	Anzahl	MW	Max	90. Perz.				
DA (ASP)	I	174	0,518	2,000	0,200	0,900	88	0,503	2,000	0,200	0,600	86	0,533	2,000	0,200	0,900	20
	II	174	0,023	2,000	0	0	88	0,023	2,000	0	0	86	0,023	2,000	0	0	
	III	2		2,000	2,000		1		2,000			1		2,000			
AZA	I	150	0,015	0,056	0,001	0,040	74	0,013	0,021	0,001	0,021	76	0,018	0,056	0,004	0,040	0,16
	II	150	0,001	0,054	0	0	74	0	0,005	0	0	76	0,001	0,054	0	0	
	III	8	0,014	0,054	0,004	0,029	2		0,005	0,004		6	0,017	0,054	0,005	0,036	
OA + Analoge (DSP)	I	205	0,023	0,102	0,002	0,040	103	0,019	0,102	0,002	0,037	102	0,026	0,072	0,003	0,040	0,16
	II	205	0,002	0,052	0	0,001	103	0,001	0,050	0	0	102	0,002	0,052	0	0	
	III	21	0,017	0,052	0,002	0,050	6	0,022	0,050	0,002	0,050	15	0,015	0,052	0,007	0,027	
PTX	I	172	0,009	0,025	0,001	0,018	87	0,008	0,020	0,001	0,018	85	0,010	0,025	0,002	0,019	
	II	172	0	0,006	0	0	87	0	0,006	0	0	85	0	0,002	0	0	
	III	7	0,003	0,006	0,002	0,004	6	0,003	0,006	0,002	0,004	1		0,002			
STX + Analoge (PSP)	I	154	0,142	0,811	0,018	0,315	74	0,141	0,811	0,018	0,345	80	0,145	0,467	0,018	0,315	0,8
	II	154	0,012	0,646	0	0,013	74	0,021	0,646	0	0,039	80	0,003	0,242	0	0	
	III	19	0,095	0,646	0,006	0,251	17	0,091	0,646	0,006	0,219	2		0,242	0,008		
YTX	I	104	0,016	0,086	0,005	0,020	60	0,018	0,076	0,005	0,020	44	0,014	0,086	0,006	0,020	1
	II	104	0,002	0,086	0	0	60	0,001	0,073	0	0	44	0,004	0,086	0	0	
	III	5	0,048	0,086	0,019	0,081	1		0,073			4	0,042	0,086	0,019	0,071	
Spirolide	I	55	0,003	0,024	0,001	0,005	48	0,004	0,024	0,001	0,005	7	0,002	0,005	0,001	0,005	keine Regelung
	II	55	0,001	0,024	0	0	48	0,001	0,024	0	0	0					
	III	3	0,01	0,024	0,002		3	0,01	0,024	0,002		0					

Variante I: Summe, unter Berücksichtigung der Angabe „nn“ mit der Höhe der Nachweisgrenze, „nb“ mit der Höhe der Bestimmungsgrenze, der quantifizierten Gehalte und der TEF

Variante II: Summe, unter Berücksichtigung der Angabe „nn“ mit 0, „nb“ mit der Höhe der Bestimmungsgrenze, der quantifizierten Gehalte und der TEF

Variante III: Summe, nur unter Berücksichtigung der Angabe „nb“ mit der Höhe der Bestimmungsgrenze, der quantifizierten Gehalte und der TEF

gibt der zweite Teil der Tabelle („nur Messwerte“) die statistischen Kennzahlen wieder, die ausschließlich auf den quantifizierten Gehalten basieren.

In 36 Proben (16,1 %) wurden quantifizierbare Toxingehalte gemessen. Am häufigsten wurden in 17 Proben die PSP-Toxine Gonyautoxine 2 und 3 berichtet; bei den anderen Toxinen lag der Anteil quantifizierbarer Proben deutlich niedriger.

Um beurteilen zu können, in wie weit die zulässigen Höchstmengen der einzelnen Toxingruppen ausgeschöpft wurden bzw. ob es zu Höchstmengenüberschreitungen gekommen ist, wurden für die Toxingruppen unter Berücksichtigung der jeweiligen TEF mit verschiedenen Vorgehensweisen Summen errechnet und in Tabelle 4-2-2 einander gegenüber gestellt.

- Variante I: Quantifizierte Gehalte gehen mit dem Gehalt, alle Angaben „nn“ bzw. „nb“ gehen mit der Höhe der Nachweis- bzw. Bestimmungsgrenze in die Summenberechnung ein.
- Variante II: Quantifizierte Gehalte der Einzeltoxine gehen mit dem Gehalt, die Angaben „nb“ gehen mit der Höhe der Bestimmungsgrenze und die Angaben „nn“ gehen mit dem Wert 0 in die Berechnung ein.
- Variante III: Nur quantifizierte Gehalte der Einzeltoxine und die Angaben „nb“ (mit der Höhe der Bestimmungsgrenze) gehen in die Berechnung ein. Ist ein Summand der geregelten Summe als „nn“ angegeben, wird er nicht in der Summenbildung berücksichtigt.

Die Proben wurden in zwei Gruppen unterteilt, in die Gruppe der Muscheltiere mit 117 Proben und die Gruppe der Muscheltiererzeugnisse mit 107 Proben.

Die Werte der Tabelle 4-2-2 belegen, dass die Wahl der zur Summenbildung herangezogenen Vorgehensweise einen entscheidenden Einfluss auf die berechneten Gesamttoxingehalte hat. Beispielhaft wird auf die Werte für PSP-Toxine verwiesen: Bei Berücksichtigung der Angaben „nn“ mit der vollen Nachweisgrenze in der Berechnung der Summe wären die so errechneten Mittelwerte der Variante I höher als die nach Variante III errechneten Mittelwerte. Variante I ergibt bei einer Probe eine Höchstmengenüberschreitung (0,811 mg/kg), während die Varianten II und III für dieselbe Probe einen maximalen Wert von 0,646 mg/kg und damit keine Höchstmengenüberschreitung, ergeben.

Eine weitere Unsicherheit in der Beurteilung der Einhaltung der Höchstmengen stellt die Anzahl der Toxine dar, auf die das jeweilige Labor untersucht, sowie die Bestimmungs- und Nachweisgrenzen der verwendeten Analysemethoden.

Wie der Tabelle zu entnehmen ist, liegt das Maximum der Gesamttoxizität für die Mehrzahl der Toxingruppen weit unter der jeweiligen Höchstmenge unabhängig vom Berechnungsmodus. Weder die Muscheltierproben noch die Proben der Muscheltiererzeugnisse zeigen besondere Auffälligkeiten in den Toxingehalten.

Trotz dieser Ergebnisse besteht auf Grund der genannten Unzulänglichkeiten erheblicher Diskussions- und Regelungsbedarf für Anforderungen an Mindestleistungsgrenzen der

analytischen Methoden und für die Vorgehensweise bei der Berechnung der Summen zur Beurteilung der Einhaltung der Höchstgrenzen.

4.2.4 Schlussfolgerungen

Die Ergebnisse dieses Programmes zeigen, dass es unter den derzeitigen gesetzlichen Vorgaben ausreichend ist, das hier behandelte Thema im Rahmen der routinemäßigen Kontrolle zu berücksichtigen.

4.2.5 Literatur

Verordnung (EG) Nr. 853/2004 des Europäischen Parlaments und Rates vom 29. 04. 2004 mit spezifischen Hygienevorschriften für Lebensmittel tierischen Ursprungs. ABl. L. 226 vom 25. 06. 2004, S. 22.

4.3 Perfluorierte Chemikalien (PFC) in bestimmten Lebensmitteln [Dr. Ulrike Pabel und Dr. Helmut Schafft, BfR]

4.3.1 Ausgangssituation

Perfluorierte Chemikalien (PFC) finden vielfältige Anwendungen bei industriellen Herstellungsprozessen und in verbrauchernahen Produkten.

Perfluorooctansulfonsäure (PFOS) und Perfluorooctansäure (PFOA) gelten als Leitsubstanzen der Gruppen der Perfluorcarbon- und Perfluorsulfonsäuren. Sie sind außerordentlich stabile, wasserlösliche Verbindungen und heutzutage ubiquitär in der Umwelt nachweisbar. Beide Verbindungen verbleiben nach der Aufnahme lange im Organismus, wobei die höchsten Konzentrationen in der Leber und im Blut nachweisbar sind. PFOS und PFOA besitzen im Tierversuch lebertoxische, krebserregende und reproduktionstoxische Eigenschaften. Für die Aufnahme von PFOS und PFOA bestehen mehrere mögliche Expositionspfade, über deren jeweiligen Anteil an der Gesamtexposition noch wenig bekannt ist. Einige Studien kommen zu dem Ergebnis, dass der orale Aufnahmeweg, insbesondere die Exposition über Lebensmittel, für den Großteil der Aufnahme von PFOS und PFOA verantwortlich ist (Fromme et al. 2008; Trudel et al. 2008). Derzeit existiert keine aussagekräftige Datenbasis zu PFC-Gehalten in Lebensmitteln. Welche Lebensmittel vorwiegend zur Aufnahme der Stoffe beitragen, ist daher noch weitgehend ungeklärt. Weiterhin ist nicht bekannt, welcher Anteil von PFC in Lebensmitteln auf den Eintrag aus der Umwelt oder auf eine mögliche Migration aus Verpackungen oder anderen verbrauchernahen Produkten während der Herstellung oder Zubereitung zurückzuführen ist.

Verschiedene Studien zeigen, dass Fisch eine Quelle für die Exposition gegenüber Perfluorierten Chemikalien über Lebensmittel sein kann (Falandysz et al. 2006, EFSA 2008, BfR 2008, van Leeuwen und de Boer 2006). Zum Zeitpunkt der Beantragung des BÜP-Projektes lagen außerdem die Ergebnisse einer Studie vor, in der Kartoffeln/Kartoffelprodukte als die Lebensmittelgruppe mit den höchsten Gehalten an PFC auffielen (UK FSA, 2006). Daher wurden diese Warengruppen für die Untersuchung im BÜP vorgeschlagen.

Die europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit (European Food Safety Agency, EFSA) hat in einer Stellungnahme

Warengruppe	Anzahl der Proben	Anzahl positiver Proben (%)
Wild		
Reh, Fleischteilstück auch tiefgefroren	1	0
Hirsch, Fleischteilstück auch tiefgefroren	1	0
Wildschwein, Fleischteilstück auch tiefgefroren	6	0
Wildschwein, Leber auch tiefgefroren	116	116 (100,0)
Fische und Fischzuschnitte, davon		
Seefische, davon:		
Flunder (<i>Platichthys flesus</i>)	3	0
Kabeljau (<i>Gadus morrhua</i>)	1	0
Seelachs (<i>Gadus virens</i>)	9	0
Scholle, Filet (<i>Pleuronectes platessa</i>)	2	0
Makrele, geräuchert (<i>Scomber scombrus</i>)	1	0
Matjesfilet (<i>Clupea harengus</i>)	1	0
Rotbarsch (<i>Hemichromis bimaculatus</i>)	11	0
Alaska Pollack (<i>Theraga chalcogramma</i>)	10	0
Süßwasserfische, davon:		
Bachforelle (<i>Salmo trutta fario</i>)	5	1 (20,0)
Regenbogenforelle (<i>Oncorhynchus mykiss</i>)	26	2 (7,7)
Bachsaibling (<i>Salvelinus fontinalis</i>)	3	0
Renke; Maräne (<i>Coregonus</i> sp.)	4	3 (75,0)
Hecht (<i>Esox lucius</i>)	2	1 (50,0)
Plötze (<i>Rutilus rutilus</i>)	3	1 (33,3)
Brachsen (<i>Abramis brama</i>)	1	0
Schleie (<i>Tinca tinca</i>)	1	0
Karpfen (<i>Cyprinus carpio</i>)	9	4 (44,4)
Wels (<i>Silurus glanis</i>)	2	1 (50,0)
Zander (<i>Stizostedion lucioperca</i>)	2	0
Buntbarsch (<i>Tilapia</i> spp., <i>Oreochromis</i> spp.)	1	0
Karpfenfische (<i>Cyprinidae</i>)	1	0
Victoriabarsch (<i>Perca</i> sp.)	1	0
Aal, geräuchert (<i>Anguilla anguilla</i>)	1	1 (100,0)
Kartoffeln	36	0
Wurzelgemüse	33	3 (9,1)
Karotte	30	3 (10,0)
Radieschen	3	0

Tab. 4-3-1 Anzahl der auf perfluorierte Chemikalien untersuchten Proben aus den Warengruppen „Wild“, „Fische und Fischzuschnitte“, „Kartoffeln“ und „Wurzelgemüse“ und Anzahl positiver Proben.

Tab. 4-3-2 Untersuchung verschiedener Warengruppen auf das Vorhandensein von perfluorierten Chemikalien (PFOS = Perfluorooctansulfonsäure; PFOA = Perfluorooctansäure; PFPeA = Perfluorpentansäure; PFHxA = Perfluorhexansäure; PFNA = Perfluorononansäure; PFDA = Perfluordecansäure; PFDoDA = Perfluordodecansäure; PFBS = Perfluorbutansulfonsäure; PFHxS = Perfluorhexansulfonsäure) (x/y: x = Anzahl positiver Proben, y = Anzahl der jeweils analysierten Proben).

Warengruppe	Anzahl von Proben mit									
	PFOS	PFOA	PFPeA	PFHxA	PFNA	PFDA	PFDoDA	PFBS	PFHxS	
Wild, Fleischteilstück	0/ 8	0/ 8	0	0	0	0	0	0	0	0
Wildschweinleber	116/116	78/116	0/40	0/40	40/40	40/40	40/40	0/40	0/40	0/40
Seefische	0/ 49	0/ 49	0/ 3	0/13	0/13	0/13	0/13	0/13	0/13	0/13
Süßwasserfische	10/ 61	3/ 61	0/12	0/30	0/30	0/30	1/31	0/30	0/30	0/30
Kartoffeln	0/ 36	0/ 36	0/ 9	0/21	0/ 9	0/ 9	0/ 9	0/ 9	0/ 9	0/ 9
Wurzelgemüse	1/ 30	0/ 30	0/ 7	0/21	0/ 8	0/ 8	2/10	0/ 8	0/ 8	0/ 8

im Jahr 2008 Werte für die lebenslang duldbare tägliche Aufnahme von 0,15 µg / kg Körpergewicht / Tag für PFOS und von 1,5 µg / kg Körpergewicht / Tag für PFOA abgeleitet (EFSA 2008). Für Trinkwasser gilt ein Leitwert von 0,3 µg/l für die Summe aus PFOS, PFOA und strukturähnlicher Verbindungen (Trinkwasserkommission 2006).

4.3.2 Ziel

In diesem Programm sollten Kartoffeln, Wurzelgemüse, Fische und Fischzuschnitte sowie optional Wildschweinlebern aus Deutschland auf den Gehalt an PFC zur Expositionsabschätzung untersucht werden.

4.3.3 Ergebnisse

An dem Programm beteiligten sich sechs Bundesländer mit 293 Proben. Davon entfielen 124 auf die Warengruppe Wild, in erster Linie Leber vom Wildschwein, 100 auf die Warengruppe Fische und Fischzuschnitte, 36 auf die Warengruppe Kartoffeln und 33 auf die Warengruppe Wurzelgemüse (Tab. 4-3-1).

Gehalte an PFC oberhalb der Nachweisgrenze wurden ausschließlich in den Warengruppen Wild (Leber vom Wildschwein, 100 % positive Proben), Fische und Fischzuschnitte (Süßwasserfische, 26 % positive Proben) und Wurzelgemüse (Karotten, 10 % positive Proben) festgestellt (Tab. 4-3-1). In Kartoffeln wurden keine PFC nachgewiesen.

In allen auf die jeweiligen PFC untersuchten Wildschweinleberproben wurden PFOS, PFNA, PFDA und PFDoDA nachgewiesen, in 67 % der hierauf untersuchten Proben Perfluorooctansäure (PFOA) (Tab. 4-3-2). In 16 % der Proben von Süßwasserfischen wurde PFOS, in 5 % PFOA und in 3 % PFDoDA nachgewiesen. Bei Wurzelgemüse enthielten 3 % der Proben PFOS und 20 % der hierauf untersuchten Proben PFDoDA.

Die höchsten PFC-Gehalte wurden bei Wildschweinleber und Süßwasserfisch für PFOS (Mittelwerte 0,45 mg/kg für Wildschweinleber und 0,01 mg/kg für Süßwasserfisch) und bei Karotten für PFDoDA (Mittelwert 0,002 mg/kg) gefunden (Tab. 4-3-3). Die Gehalte an weiteren untersuchten PFC¹ lagen

bei allen Proben unterhalb der Nachweisgrenze von 0,05 bis 4 µg/kg².

Die Daten zeigen, dass hohe Gehalte an PFC in Wildschweinleber nicht an bestimmte Regionen in Deutschland gebunden sind. Für die Aufnahme an PFC über Lebensmittel ist dies aufgrund der geringen Verzehrmenge allerdings von untergeordneter Bedeutung. Fisch kann, vergleichbar mit den Ergebnissen früherer Studien, wesentlich zur Aufnahme von PFC über Lebensmittel beitragen.

4.3.4 Schlussfolgerungen

Die Ergebnisse dieses Programms zeigen, dass das hier behandelte Thema im Rahmen der amtlichen Kontrolle verstärkt berücksichtigt werden sollte. Ein Aufgreifen des hier bearbeiteten Themas in einem späteren, ggf. angepassten Programm sollte in Erwägung gezogen werden. Dabei sollten Daten zu den Parametern „Verarbeitungsprozesse“ und „Verpackung“ weiterhin miterhoben werden. Auch könnten weitere Lebensmittel (z. B. Hühnererei) in die Untersuchungen einbezogen werden.

4.3.5 Literatur

- Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) (2009) Gesundheitliches Risiko durch PFOS und PFOA in Lebensmitteln nach dem derzeitigen Kenntnisstand unwahrscheinlich. Stellungnahme 004/2009 vom 11.09.2008. Online verfügbar unter http://www.bfr.bund.de/cm/208/gesundheitliche_risiken_durch_pfos_und_pfoa_in_lebensmitteln.pdf, letzter Zugriff 01.07.2009.
- Falandysz J, Taniyasu S, Gulkowska A, Yamashita N, Schulte-Oehlmann U (2006) Is Fish a major source of fluorinated surfactants and repellents in humans living on the Baltic Coast? *Env Sci Technol* 40:748–751.
- Fromme H, Tittlemier SA, Völkel W, Wilhelm M, Twardella D (2008) Perfluorinated compounds – exposure assessment for the general population in western countries. *Int J Hyg Environ Health* doi: 10.1016/j.ijheh.2008.04.007.
- Trinkwasserkommission des Bundesministeriums für Gesundheit (BMG) beim Umweltbundesamt (2006) Vorläufige Bewertung von perfluorierten Tensiden (PFT) im Trinkwasser am Beispiel ihrer Leitsubstanzen Perfluorooctansäure (PFOA) und Perfluorooctansul-

¹ Perfluorpentansäure (PFPeA), Perfluorhexansäure (PFHxA), Perfluorbutansulfonsäure (PFBS) Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)

² Für PFHxA in Wildschweinleber wurde eine deutlich höhere Nachweisgrenze von 14 µg/kg angegeben.

PFT	Anzahl positiver Proben	Gehalt (mg/kg)			
		Min. Wert	Mittelwert	90. Perzentil	Max. Wert
Wildschweinleber					
PFOS	116	0,0590	0,4496	0,8400	3,4800
PFOA	78	0,0005	0,0124	0,0265	0,1610
PFNA	40	0,0025	0,0101	0,0179	0,0300
PFDA	40	0,0029	0,0064	0,0094	0,0136
PFDODA	40	0,0013	0,0031	0,0046	0,0056
Süßwasserfisch und Fischzuschnitte					
PFOS	10	0,0012	0,0115	0,0226	0,0311
PFOA	3	0,0011	0,0020		0,0027
PFDODA	1				0,0020
Karotten					
PFOS	1				0,0011
PFDODA	2	0,0020	0,0020		0,0020

Tab. 4-3-3 Quantifizierung der in den verschiedenen Warengruppen (siehe Tab. 5-4-1) nachgewiesenen perfluorierten Chemikalien (PFOS = Perfluoroctansulfonsäure; PFOA = Perfluoroctansäure; PFPeA = Perfluorpentansäure; PFHxA = Perfluorhexansäure; PFNA = Perfluorononansäure; PFDA = Perfluordecansäure; PFDODA = Perfluordodecansäure; PFBS = Perfluorbutansulfonsäure; PFHxS = Perfluorhexansulfonsäure); Angaben beziehen sich nur auf Proben mit Gehalten oberhalb der Nachweisgrenze.

fonsäure (PFOS). Stellungnahme vom 21. 06. 2006, überarbeitet am 13. 07. 2006. Online verfügbar unter <http://www.umweltbundesamt.de/uba-info-presse/hintergrund/pft-im-trinkwasser.pdf>, letzter Zugriff 01. 07. 2009.

Trudel D, Horowitz L, Wormuth M, Scheringer M, Cousins IT, Hungerbühler K (2008) Estimating consumer exposure to PFOS and PFOA. Risk Analysis 28:251–269.

UK FSA (United Kingdom Food Standards Agency) (2006) Fluorinated Chemicals: UK die-tary intakes. Food Survey Information Sheet 11/06; FSA: London, UK, Juni 2006, verfügbar unter <http://food.gov.uk/science/surveillance/fsisbranch2006/fsis1106>, letzter Zugriff 28. 07. 2008.

van Leeuwen SPJ, de Boer J (2006) Survey on PFOS and other perfluorinated compounds in Dutch fish and shellfish. Rivo NETHERLANDS Institute for Fisheries research, Report Nr. C034/06.

4.4 Pflanzenschutzmittel und Schwermetalle in inländischen Bioprodukten [Aurelia Rosin und Lutz Viehweger, LAV Sachsen-Anhalt]

4.4.1 Ausgangssituation

In Fortführung des bereits im BÜp 2007 (BzL 2007b) durchgeführten Programmes zu Pflanzenschutzmittel und Schwermetalle in ausländischen Bioprodukten wurden mit diesem Programm inländische Bioprodukte untersucht.

Bioprodukte haben mittlerweile einen festen Platz im Einkaufswagen von vielen deutschen Konsumenten. Die Gründe für das große Verbraucherinteresse an ökologischen Erzeugnissen liegen (lt. Pressemitteilung der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung) in den besonderen Herstellungs- und Verarbeitungskriterien sowie in dem Faktor Umweltschutz. Der Aspekt Regionalität ist ebenfalls ein starkes

Kaufmotiv, da die Kunden mit dem Erwerb von Bioprodukten die Erzeuger aus ihrer Region unterstützen. Auf Grund der steigenden Nachfrage werden Agrarerzeugnisse und Lebensmittel mit Angaben auf den Markt gebracht, denen zu entnehmen ist oder die beim Käufer den Anschein erwecken, dass sie aus ökologischem Landbau stammen oder ohne Verwendung chemisch-synthetischer Mittel erzeugt worden sind.

In den vergangenen Jahren ist die Aufmerksamkeit für Pflanzenschutzmittelrückstände in Bioprodukten kontinuierlich gewachsen (Arp und Röder 2007). In den Berichten der Bundesländer und Bundesbehörden in Deutschland wird in zunehmendem Maße auf die Pflanzenschutzmittelbelastung von Erzeugnissen aus ökologischem Landbau eingegangen (BzL 2007a und 2007b; Ökomonitoring BW 2007).

Die Überprüfung der Rückstandsbelastung von Bioprodukten inländischer Erzeuger ist im Rahmen der Planprobenuntersuchungen der einzelnen Bundesländer nicht ausreichend um statistisch sichere Aussagen zu treffen; deshalb ist es sinnvoll diese spezielle Fragestellung in einem Programm zu bearbeiten.

4.4.2 Ziel

Es sollten Frischobst, Frischgemüse und Kartoffeln aus inländischer Bioproduktion auf Pflanzenschutzmittelrückstände bzw. Schwermetalle analysiert werden.

4.4.3 Ergebnisse

An diesem Programm haben sich neun Bundesländer mit insgesamt 349 Proben inländischer Bioproduktion beteiligt.

Das Lebensmittelspektrum setzte sich aus 89 Proben Kartoffeln (25%), 174 Proben Frischgemüse (50%) und 86 Proben Frischobst (25%) zusammen. Die untersuchten Warengruppen

Tab. 4-4-1 Status von inländischen Bioprodukten in Bezug auf Rückstände von Pflanzenschutzmitteln (PSM) und in Bezug auf den Nachweis von Schwermetallen.

Warengruppe	Untersuchung auf PSM-Rückstände		Anzahl an Proben mit Nachweis von							
	Probenanzahl (PSM)	Anzahl positiver Proben	Probenanzahl (Elemente)							
				Arsen	Blei	Cadmium	Kupfer	Selen	Thallium	Zink
Kartoffeln	89	6	51	0	9	48	51	5	16	51
Kohlgemüse	20		4	1	3	4	4	0	1	4
Kopfsalat u. weitere Salatarten	12		10	3	9	9	9	0	1	9
Gurke	11		9	3	2	7	9	0	1	9
Zwiebel	10	1	7	0	1	5	6	0	1	5
Tomate	12		9	0	3	8	7	0	0	9
Zucchini	14	2	7	0	1	2	7	0	0	6
Karotte	73	5	31	2	23	31	30	2	8	30
sonstige Gemüsearten	22		7	1	4	3	7	0	3	6
Erdbeere	11		11	0	4	5	11	0	0	11
Johannisbeere	8		7	0	5	6	7	0	1	7
Heidelbeere	6		4	0	2	2	4	0	0	4
Apfel	48		28	0	11	8	25	9	1	25
Pflaume	6	1	0							
Süßkirsche	2		2	0	0	1	2	0	0	2
Sonstige Obstarten	5		4	0	3	3	4	0	2	4
Summe	349	15	191	10	80	145	183	16	35	182

Tab. 4-4-2 Gehalt der in Tab. 4-4-1 aufgeführten inländischen Bioprodukte an Schwermetallen (mg/kg).

Parameter	Anzahl Proben	Anzahl positiv	Mittelwert	Median	Minimum	Maximum
Arsen	183	10	0,01	0,01	0,01	0,02
Blei	185	80	0,02	0,01	0,003	0,07
Cadmium	181	145	0,02	0,01	0,001	0,13
Kupfer	189	183	0,68	0,6	0,13	2,62
Selen	171	16	0,02	0,02	0,01	0,03
Thallium	170	35	0,003	0,002	0,0002	0,01
Zink	184	182	1,92	1,75	0,11	19,5

sind im Einzelnen in der Tab. 4-4-1 aufgeführt, wobei Kartoffeln, Möhren und Äpfel mit 60% den Hauptanteil an der Gesamtprobenzahl bildeten.

Es wurden alle Proben auf Rückstände von Pflanzenschutzmitteln, sowie 55% der Proben auf Schwermetallrückstände untersucht.

In 15 Proben (4,3%) der inländischen Bioprodukte konnten Rückstände von Pflanzenschutzmitteln nachgewiesen werden. Es handelte sich hierbei ausschließlich um Einfachrückstände.

Die Situation bei den Schwermetallrückständen stellte sich folgendermaßen dar (Tab. 4-4-1, Tab. 4-4-2). Während die Elemente Arsen (As), Selen (Se) und Thallium (Tl) im überwiegenden Anteil der Proben nicht nachgewiesen werden konnten, erfolgte der Nachweis von Zink (Zn) und Kupfer (Cu) in fast allen Proben. Nicht alle untersuchten Elemente sind aus gesundheitlicher Sicht als problematisch zu betrachten. Zur Beurteilung der ermittelten Element-Gehalte lässt sich die Verordnung (EG) Nr. 1881/2006 der Kommission zur Festsetzung der Höchstgehalte für bestimmte Kontaminanten in Lebensmitteln heranziehen, die u. a. für die Elemente Blei (Pb) und Cadmium (Cd) Höchstgehalte für bestimmte Lebensmittel festlegt. Im Rahmen dieser Untersuchung konnten in inländischen Bioprodukten keine bedenklichen Gehalte an den Elementen As, Pb, Cd, Cu, Se, Tl und Zn festgestellt werden. Vergleicht man die Element-Gehalte inländischer Bioprodukte mit denen ausländischer Bioprodukte (BÜp 2007), weisen die entsprechenden Element-Gehalte ein hohes Maß an Vergleichbarkeit auf.

Ein Lebensmittel, welches mit der Bezeichnung „Bio“ in den Verkehr gebracht wird, unterliegt den Anforderungen der Verordnung (EWG) Nr. 2092/91 über den ökologischen Landbau und darf nur die in dieser Verordnung aufgeführten Pflanzenschutzmittel enthalten.

Bei positiven bzw. auffälligen Gehalten von Pflanzenschutzmitteln ist zu prüfen, ob es sich auf Grund der Art und Menge der Wirkstoffe um eine unzulässige Behandlung oder eine Abdrift bzw. Umweltkontamination handelt.

In der Tab. 4-4-3 sind die Warengruppen (Kartoffel, Möhre, Zucchini, Zwiebel und Pflaume) mit den 15 positiven Proben sowie den nachgewiesenen zehn Pflanzenschutzmittelrückständen einschließlich der Mengenangaben zusammengefaßt. Am häufigsten wurden in Kartoffeln und Möhren Rückstandsgelände ermittelt. Betrachtet man die Rückstandssituation hinsichtlich der Pflanzenschutzmittel insgesamt, liegen viele Rückstände einzelner Wirkstoffe im Spurenbereich, so dass hier nicht von einer unzulässigen Behandlung ausgegangen werden kann.

Weiterhin ist zu berücksichtigen, dass der überwiegende Teil der Warengruppen (96%) wie z. B. Kohlgemüse, Salatarten, Gurken, Tomaten, Beerenobst und Äpfel keine nachweisbaren Rückstände von Pflanzenschutzmitteln enthielten.

4.4.4 Schlussfolgerungen

Die Ergebnisse dieses Programmes zeigen, dass es ausreichend ist, das hier behandelte Thema im Rahmen der routinemäßigen Kontrollen stichprobenartig zu berücksichtigen.

4.4.5 Literatur

- Anastassiades M, Lehotay SJ, Stajnbaher D, Schenk FJ (2003) Fast and easy multiresidue method employing acetonitrile extraction/partitioning and dispersive solid-phase extraction for the determination of pesticide residues in produce. *J AOAC Internat* 86:412–431.
- Arp K, Röder E (2007) BNN-Orientierungswert für chemisch-synthetische Pflanzenschutz-, Schädlingsbekämpfung- und Vorratsschutzmittel – ein Plädoyer für eine differenzierte Bewertung von Pestizidrückständen bei Bioprodukten. *J Verbr Lebensm* 2:368–373.
- ASU § 64 LFGB L 00.00-19/5 Bestimmung von Selen in Lebensmitteln mit Atomabsorptionsspektrometrie-Hydridsystem.

Tab. 4-4-3 Auflistung der in Bezug auf Rückstände von Pflanzenschutzmitteln positiven inländischen Bioprodukte sowie der jeweils in ihnen nachgewiesenen Pflanzenschutzmittel (einschließlich Mengenangabe in mg/kg).

Warengruppe	Anzahl der Proben mit PSM-Rückständen	Pflanzenschutzmittelrückstände (mg/kg)									
		Chlorpropham	DDT, gesamt	Dieldrin	Dodemorphan	Endosulfan, gesamt	Imazalil	Linuron	Piperonylbutoxid	Tebufozin	Triadimenol
Kartoffeln	6	0,01 0,017 0,03	0,006		0,004		0,01				
Karotte	5		0,012 0,037	0,007				0,024		0,013	
Zucchini	2		0,006			0,012					
Zwiebel	1										0,01
Pflaume	1								0,049		

ASU § 64 LFGB L 00.00-19/3 Bestimmung von Spurenelementen in Lebensmitteln, Teil 3: Bestimmung von Blei, Cadmium, Chrom und Molybdän mit der Atomabsorptionsspektrometrie (AAS) im Graphitrohr.

ASU § 64 LFGB L 00.00-19/2 Bestimmung von Spurenelementen in Lebensmitteln, Teil 2: Bestimmung von Eisen, Kupfer, Mangan und Zink mit der Atomabsorptionsspektrometrie (AAS) in der Flamme.

ASU § 64 LFGB L 00.00-7 (EG) Probenahmeverfahren zur Kontrolle der Einhaltung der zulässigen Höchstwert (Maximum Residue Levels – MRLS) für Pestizidrückstände in und auf Erzeugnissen pflanzlichen und tierischen Ursprungs.

ASU § 64 LFGB L 00.00-34 Modulare Multimethode zur Bestimmung von Pflanzenschutzmittelrückständen in Lebensmitteln

BzL (2007a) Lebensmittel-Monitoring. In: Berichte zur Lebensmittelsicherheit, Band 3, Heft 1, Birkhäuser-Verlag.

BzL (2007b) Bundesweiter Überwachungsplan In: Berichte zu Lebensmittelsicherheit Band 3, Heft 3, Birkhäuser-Verlag.

Ökomonitoring (2007) Die Chemischen und Veterinäruntersuchungsämter in Baden- Württemberg, <http://www.untersuchungsämter-bw.de/pdf/oekomonitoring2007.pdf>

Pressemitteilung der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (2007) Ökobarometer 2007, <http://www.oekolandbau.de/journalisten>

4.5 *trans*-Fettsäuren in Lebensmitteln [Michael Jud, BVL]

4.5.1 Ausgangssituation

trans-Fettsäuren sind ungesättigte Fettsäuren mit mindestens einer Doppelbindung in der *trans*-Konfiguration. In Fachkreisen wird ein Zusammenhang zwischen der Aufnahme von *trans*-Fettsäuren und der Entstehung von Herz-Kreislauf-erkrankungen diskutiert. Bei der Härtung von Speisefetten und Ölen zur Herstellung von halbfesten oder festen Margarinen für die Lebensmittelindustrie oder den Haushalt können *trans*-Fettsäuren entstehen.

Verschiedene Erhebungen in den letzten Jahren haben ergeben, dass der Gehalt an *trans*-Fettsäuren bei Margarinen, die für die direkte Abgabe an den Verbraucher bestimmt sind, durchweg gesenkt werden konnte. Dies wird insbesondere auf die Optimierung von Prozessen während der Fetthärtung zurückgeführt. Margarinen zur gewerblichen Weiterverarbeitung (Industriemargarinen) müssen oft bestimmte technologische Eigenschaften aufweisen, so dass das Mini-

Tab. 4-5-1 Warengruppen, die auf *trans*-Fettsäuren und Fettgehalt untersucht worden sind mit Gesamtprobenzahlen sowie quantitativen Angaben zu den in den untersuchten Lebensmitteln nachgewiesenen *trans*-Fettsäuren; Angaben in Summe *trans*-Fettsäuren [% TFS] bezogen auf die Bezugssubstanz Gesamtfett.

Warengruppen:	Gesamtprobenzahl	Summe <i>trans</i> -Fettsäuren [%] im Gesamtfett der positiven Proben						
		n	Mittelwert	Median	90. Perz	Max.	n (> 2 %, ≤ 5 %)	n (> 5 %)
Backmargarine	49	47	3,88	1,90	9,66	37,40	10	11
Ziehmargarine	127	112	5,09	5,70	10,24	13,18	14	64
Kremmargarine	23	23	5,47	5,82	9,39	11,58	2	15
Pflanzenmargarine	26	26	1,75	1,52	4,23	4,36	7	
Plunder	143	76	5,00	3,54	10,02	35,24	30	20
Blätterteig	96	63	5,15	4,28	10,84	42,84	25	22
Feine Backwaren aus leichtem Feinteig (z. B. Stuten, Striezel)	57	47	14,58	8,24	32,06	35,90	7	29
Schweinsohr	61	44	5,83	4,82	12,35	24,29	16	20
Fettgebäck aus Hefeteig, Donuts	74	40	12,81	17,24	24,12	30,60	0	25
Croissant	95	85	4,22	2,99	10,03	38,40	51	13
Stollen	39	35	4,83	2,60	8,49	42,43	16	5
Kremtorte	57	51	4,07	2,40	10,20	18,46	27	9
Waffel, Kremwaffel, Toastwaffel	106	59	2,60	0,45	5,98	43,81	6	6
Nuss-Nougatkrem	119	82	0,44	0,39	0,85	1,08	0	0
Milch-Schokokrem	22	14	0,46	0,47	0,87	1,07	0	0
Erdnusskrem	15	6	1,15	1,18	*)	2,35	1	0

*) keine Angabe, da Probenzahl zu gering

Tab. 4-5-2 Nachweis von verschiedenen *trans*-Fettsäuren in diversen Lebensmitteln, positive Proben / untersuchte Proben.

	<i>trans</i> -Fettsäuren Summe	C 18-1- <i>trans</i> -Isomere Summe	C 18-2- <i>trans</i> -Isomere Summe	C 18-3- <i>trans</i> -Isomere Summe	Elaidinsäure Octadecensäure C18:1 trans-9	Palmitelaidinsäure Hexadecensäure C16:1 trans-9	Vaccensäure Octadecensäure C18:1 trans-11	Linolelaidinsäure C18:2 (trans-9, trans-12)
Backmargarine	47/ 49	47/ 49	46/ 49	39/ 49	28/32	6/ 16	8/14	17/28
Ziehmargarine	112/125	111/126	81/126	48/103	77/86	11/ 83	56/84	24/62
Kremmargarine	23/ 23	22/ 23	15/ 23	6/ 17	10/10	0/ 10	6/10	2/ 4
Pflanzenmargarine	26/ 26	23/ 26	25/ 26	26/ 26	19/23	0/ 4	6/11	20/25
Plunder	90/ 93	139/143	120/127	53/124	63/68	33/100	36/50	45/81
Blätterteig	72/ 79	88/ 96	69/ 89	25/ 86	29/34	18/ 69	13/27	14/43
Feine Backwaren aus leichtem Feinteig	52/ 52	57/ 57	45/ 52	24/ 49	6/ 6	9/ 28	2/ 5	3/ 8
Schweinsohr	46/ 50	58/ 60	47/ 58	25/ 46	38/42	6/ 48	6/36	8/36
Fettgebäck aus Hefeteig, Donuts	57/ 57	74/ 74	53/ 57	31/ 57	1/ 1	10/ 72	1/ 1	10/18
Croissant	85/ 85	89/ 94	72/ 94	37/ 72	48/58	23/ 62	20/48	4/35
Stollen	35/ 37	34/ 39	31/ 39	8/ 36	8/10	15/ 22	8/12	2/ 7
Kremtorte	51/ 53	57/ 57	48/ 57	18/ 52	12/20	23/ 25	17/23	6/13
Waffel, Kremwaffel, Toast- waffel	72/ 84	76/106	36/ 91	4/ 80	13/20	16/ 84	3/18	3/26
Nuss-Nougatkrem	91/111	60/119	91/111	75/111	41/57	0/ 86	2/54	15/65
Milch-Schokokrem	17/ 19	11/ 22	17/ 19	13/ 18	6/ 6	1/ 17	0/ 5	2/ 8
Erdnusskrem	7/ 14	5/ 15	4/ 12	5/ 13	3/ 3	0/ 7	0/ 3	0/ 4

mierungspotenzial für *trans*-Fettsäuren geringer ist. Industriemargarinen finden in der Lebensmittelindustrie vielfach Verwendung, insbesondere bei der Herstellung von Ziehteigen (Blätter- und Plundersteig), Stollen und Cremetorten.

Über den *trans*-Fettsäuregehalt von Frittierfetten sowie frittierten Hefengebäcken und frittierten Kartoffelerzeugnissen liegen bereits einige Daten vor. Es wird jedoch für notwendig erachtet, mit diesem Untersuchungsprogramm entsprechende Daten für weitere möglicherweise besonders belastete Warengruppen zu sammeln, um wissenschaftlich hinreichend gesicherte Bewertungen abgeben zu können, aus denen ggf. entsprechende Managementmaßnahmen abgeleitet werden können.

Höchstgehalte für *trans*-Fettsäuren in Fetten und Ölen existieren in der Europäischen Union bisher nur für Säuglingsnahrung (Richtlinie 2006/141/EG, 3% bezogen auf das Gesamtfett) und für Olivenöl (VO (EG) Nr. 2568/91). In Dänemark wurde ein Anteil von kleiner als 2% *trans*-Fettsäuren bezogen auf den

Gesamtfettgehalt gesetzlich vorgeschrieben. Von dieser Regelung ausgenommen sind im tierischen Fett (z. B. Milchlakt) natürlich vorkommende *trans*-Fettsäuren, von denen nach bisheriger Erkenntnis kein Risiko für die menschliche Gesundheit ausgeht.

4.5.2 Ziel

Produkte, die keine tierischen Fette, sondern ausschließlich Fettkomponenten pflanzlichen Ursprungs enthalten, wie Zieh- und Kremmargarine, feine Backwaren aus Blättersteig, Croissant und Plundergebäck, Stollen, Kremtorten, feine Backwaren aus Waffelmasse und fettreiche süße Brotaufstriche sollten auf ihren Gehalt an *trans*-Fettsäuren untersucht werden.

Die Proben sollten aus folgenden Betrieben stammen: Hersteller von Margarine und Speisefetten; Hersteller von Getreideprodukten einschließlich Backvormischungen; Hersteller von Süßwaren, Schokolade und Schokoladenerzeugnissen; Brotfabrik/Großbäckerei, Bäckerei (Einzelhandel, Gewerbe),

Konditorei (industrielle Produktion); Konditorei; Direktvermarkter von Getreideerzeugnissen, Backwaren etc.

4.5.3 Ergebnisse

An diesem Programm beteiligten sich zwölf Bundesländer mit insgesamt 1109 Proben (Tab. 4-5-1). Aufgrund der Mediane (mittleren Gehalte) für die Summe der *trans*-Fettsäuren bezogen auf den Gesamtfettgehalt lassen sich die Warengruppen in die folgenden vier Kategorien einteilen (Tab. 4-5-1):

- a) 0,4% bis 2% Pflanzenmargarine, Waffeln, Backmargarine, fettreiche süße Brotaufstriche
- b) 2% bis 5% Blätterteig, Croissants, Plunder, Schweinsohren, Kremtorten, Stollen
- c) 5% bis 10% Ziehmargarine, Kremmargarine, Feine Backwaren aus leichtem Feinteig
- d) 10% bis 15% Fettgebäck aus Hefeteig, Donuts

Bei den Ziehmargarinen, Kremmargarinen, Feinen Backwaren aus leichtem Feinteig sowie Fettgebäck aus Hefeteig wiesen 57% bis 65% aller Proben einen Gesamtgehalt an *trans*-Fettsäuren von über 5 g/100 g Gesamtfett auf. Im Rahmen des Überwachungsprogrammes hat sich außerdem bestätigt, dass Industriemargarinen deutlich mehr *trans*-Fettsäuren enthalten als Pflanzenmargarinen für den Haushalt.

Positiv stellt sich die Situation bei den fettreichen süßen Brotaufstrichen (z. B. Erdnusskrem, Nuss-Nougatkrem, Milchschkokkrem) dar. Hier lagen bei 83% bis 100% aller Proben die Gehalte an *trans*-Fettsäuren in der Summe unter 2 g/100 g Gesamtfett.

In Tab. 4-5-2 sind die Nachweise der einzelnen *trans*-Fettsäuren in den Lebensmitteln, die im Rahmen des Programms untersucht wurden, dargestellt.

4.5.4 Schlussfolgerungen

Die Ergebnisse dieses Programmes zeigen, dass mit den Herstellern von Margarinen zur gewerblichen Weiterverarbeitung ein Dialog mit dem Ziel begonnen werden sollte, die Gehalte an *trans*-Fettsäuren zu minimieren. Ein Aufgreifen dieses Themas in einem späteren, ggf. angepassten Programm sollte in Erwägung gezogen werden.

4.5.5 Literatur

- BfR (2006) *trans*-Fettsäuren sind in der Ernährung unerwünscht – zu viel Fett auch. BfR-Stellungnahme Nr. 015/2006 vom 30.01.2006
- Lehner P (2005) Analyse und Bewertung von *trans*-Fettsäuren in ausgewählten Produkten des österreichischen Marktes. Arbeiterkammer Wien

4.6 Jodgehalt in Säuglings- und Kleinkindernahrung [Dr. Susanne Nutt, LAVES Oldenburg]

4.6.1 Ausgangssituation

Die Diätverordnung legt Mindest- und Höchstgehalte an Jod für Säuglingsanfangs- und Folgenahrung fest [Anlagen 10 und 11 der DiätVO (2008)]. Für die Hersteller besteht das Problem, dass der Jodgehalt der Zutaten (z. B. Milchpulver) großen Schwankungen unterliegt. Die deklarierten Werte stimmen

daher häufig nicht mit den ermittelten überein, was auch dann zu beobachten ist, wenn den Produkten Jodsalze zugesetzt wurden.

Dieselbe Problematik ergibt sich für die freiwillige Angabe von Jod bei Beikost.

4.6.2 Ziel

Säuglings- und Kleinkindernahrung sollte auf ihren Jodgehalt untersucht werden. Die Übereinstimmung zwischen angegebenem und gemessenem Jodgehalt sollte überprüft werden.

4.6.3 Ergebnisse

An diesem Programm beteiligten sich zehn Bundesländern mit 161 Proben. Mit Ausnahme einer einzigen Probe waren bei allen Proben Jodmineralverbindungen zugesetzt und deklariert worden.

Aus Tab. 4-6-1 geht hervor, dass unter Zugrundelegung einer Toleranz von $\pm 30\%$ (in Anlehnung an die Empfehlungen zu Toleranzen für Nährstoffschwankungen bei der Nährwertkennzeichnung der Arbeitsgruppe „Fragen der Ernährung“ der GDCh (1998) bei einem Großteil der Proben (72%) der ermittelte dem deklarierten Jodgehalt entspricht. Dies ist bei Säuglingsanfangsnahrung bei 71%, bei Folgenahrung bei 84%, bei Getreidebeikost bei 44% und bei den Komplettmahlzeiten bei 78% der Proben der Fall. Die einzige untersuchte Probe Beikost auf Obst- und/oder Gemüsebasis weist einen Jodgehalt auf, der 30% bis 40% niedriger liegt als deklariert. Bei allen vier sonstigen Säuglings- und Kleinkindernahrungen ist der auf der Verpackung angegebene Jodgehalt in der Probe vorhanden (bei einer Toleranz von $\pm 30\%$).

Die Verteilung der Abweichungen (Tab. 4-6-3 und 4-6-4) zeigt, dass 58% der Proben sogar innerhalb eines Toleranzbereiches von $\pm 20\%$ liegen, und zwar 68% der Proben mit Minusabweichungen und 48% der Proben mit Plusabweichungen. Bei immerhin sieben Proben (4%) liegt der ermittelte Jodgehalt jedoch um mehr als 70% über dem deklarierten Wert. In drei Proben entsprachen die gemessenen den deklarierten Jodgehalten, diese Proben wurden weder in Tab. 4-6-3 noch in Tab. 4-6-4 berücksichtigt.

Auch die Höhe des angegebenen Jodgehaltes wurde bei der Auswertung berücksichtigt. Aus Tab. 4-6-2 geht hervor, dass sowohl bei Säuglingsanfangs- und Folgenahrung als auch bei Getreidebeikost der größte Teil der Proben einen Jodgehalt von 50 $\mu\text{g}/100\text{ g}$ bis 150 $\mu\text{g}/100\text{ g}$ oder sogar mehr aufweist, während die Komplettmahlzeiten fast alle im Bereich von 5 $\mu\text{g}/100\text{ g}$ bis 10 $\mu\text{g}/100\text{ g}$ liegen. Eine Korrelation der Höhe des Jodgehaltes mit der Größe der Abweichung geht aus den vorliegenden Daten nicht hervor.

Die ermittelten Jodgehalte stimmten gut mit den auf den Verpackungen deklarierten Werten überein. 72% der Proben lagen innerhalb eines Toleranzbereiches von $\pm 30\%$, 58% der Proben wichen sogar um weniger als $\pm 20\%$ von den angegebenen Gehalten ab. Zur Überprüfung der deklarierten Mengen erscheint daher ein Toleranzbereich von $\pm 30\%$ für Jod angemessen. Hierbei ist jedoch zusätzlich die Messunsicherheit des Analysenverfahrens zu berücksichtigen.

Neben der Überprüfung der deklarierten Gehalte sind bei Säuglingsanfangs- und Folgenahrung zusätzlich die Anfor-

Tab. 4-6-1 Aufteilung der gezogenen Proben Säuglings- und Kleinkindernahrung auf sechs Warengruppen und Anzahl an Proben, deren Jodgehalt dem deklarierten entspricht (bei einer Toleranz von $\pm 30\%$), sowie Anzahl an Proben, deren Jodgehalt den deklarierten um mehr als 30 % unter- bzw. überschreitet.

Warengruppe	Anzahl der Proben	Anzahl der Proben mit deklariertem Jodgehalt	Anzahl der Proben, deren Jodgehalt dem deklarierten Jodgehalt entspricht (Toleranz $\pm 30\%$)	Anzahl an Proben, deren Jodgehalt um mehr als 30 % den deklarierten Wert unterschreitet	Anzahl an Proben, deren Jodgehalt um mehr als 30 % den deklarierten Wert überschreitet
Säuglingsanfangsnahrungen	42	42	30	2	10
Folgenahrungen	58	58	49	2	7
Getreidebeikost	33	32	14	5	13
Komplettmahlzeiten	23	23	18	3	2
Beikost auf Obst- u./od. Gemüsebasis	1	1	0	1	0
Sonstige Säuglings- u. Kleinkindernahrungen	4	4	4	0	0
Summe	161	160	115	13	32

Tab. 4-6-2 Statistische Verteilung von Proben aus verschiedenen Warengruppen aufgrund des Jodgehalts.

Warengruppe	Anzahl der Proben	Probenanzahl mit einem Jodgehalt ($\mu\text{g}/100\text{ g}$) von							
		≤ 5	$5 \leq 10$	$10 \leq 20$	$20 \leq 50$	$50 \leq 70$	$70 \leq 100$	$100 \leq 150$	> 150
Säuglingsanfangsnahrungen	42	0	0	0	1	5	26	7	3
Folgenahrungen	58	0	2	4	0	13	17	15	7
Getreidebeikost	33	0	0	2	5	5	17	4	0
Komplettmahlzeiten	23	1	19	2	0	0	0	1	0
Beikost auf Obst- u./od. Gemüsebasis	1	0	1	0	0	0	0	0	0
Sonstige Säuglings- u. Kleinkindernahrungen	4	0	0	1	3	0	0	0	0
Summe	161	1	22	9	9	23	60	27	10

derungen der DiätVO an die Jodgehalte zu beachten. Bei der Beurteilung dieser Vorgaben kann selbstverständlich keine Toleranz, sondern nur die Messunsicherheit des Analyseverfahrens zugrunde gelegt werden.

4.6.4 Schlussfolgerungen

Die Ergebnisse dieses Programmes zeigen, dass eine stichprobenartige Überprüfung im Rahmen der routinemäßigen amtlichen Kontrollen ausreichend ist.

4.6.5 Literatur

DiätVO (2008) Verordnung über diätetische Lebensmittel in der Fas-

ung der Bekanntmachung vom 28. April 2005 (BGBl. I S. 1161), die zuletzt durch Artikel 5 der Verordnung vom 30. Januar 2008 (BGBl. I S. 132) geändert worden ist.
GDCh (1998) Empfehlungen zu Toleranzen für Nährstoffschwankungen bei der Nährwertkennzeichnung. Lebensmittelchemie 52:25

Tab. 4-6-3 Statistische Verteilung der Proben mit Minusabweichungen vom deklarierten Jodgehalt aus verschiedenen Warengruppen.

Warengruppe	Anzahl der Proben	Probenanzahl mit einer Abweichung vom deklarierten Jodgehalt von					
		≤ -20 %	≤ -30 %	≤ -40 %	≤ -50 %	≤ -70 %	> -70 %
Säuglingsanfängs-nahrungen	22	18	2	1	1	0	0
Folgenahrungen	24	16	6	1	1	0	0
Getreidebeikost	10	3	2	1	2	2	0
Komplettmahlzeiten	12	9	0	2	0	1	0
Beikost auf Obst- u./od. Gemüsebasis	1	0	0	1	0	0	0
Sonstige Säuglings- u. Kleinkindernahrungen	3	3	3	0	0	0	0
Summe	72	49	13	6	4	3	0

Tab. 4-6-4 Statistische Verteilung der Proben mit Plusabweichungen vom deklarierten Jodgehalt aus verschiedenen Warengruppen.

Warengruppe	Anzahl der Proben	Probenanzahl mit einer Abweichung vom deklarierten Jodgehalt von					
		≤ +20 %	≤ +30 %	≤ +40 %	≤ +50 %	≤ +70 %	> +70 %
Säuglingsanfängs-nahrungen	19	7	2	4	2	3	1
Folgenahrungen	33	19	7	3	1	0	3
Getreidebeikost	22	8	1	3	4	4	2
Komplettmahlzeiten	10	6	2	0	1	0	1
Beikost auf Obst- u./od. Gemüsebasis	0	0	0	0	0	0	0
Sonstige Säuglings- u. Kleinkindernahrungen	1	1	0	0	0	0	0
Summe	85	41	12	10	8	7	7

4.7 Auslobung von Vanille in Vanilleeis, Vanillepudding und Vanillesoßen [Dr. Cornelia Nuyken-Hamelmann, LAVES Oldenburg]

4.7.1 Ausgangssituation

Vanille gehört zu den beliebtesten, aber auch teuersten Gewürzen. Der hohe Preis und die steigende Nachfrage machen die irreführende Vanilleauslobung bei Lebensmitteln lukrativ. Verfälschungen liegen vor, wenn künstliches oder naturidentisches Vanillin anstelle von echter Vanille zur Aromatisierung zugesetzt wird und gleichzeitig die Aufmachung solcher Erzeugnisse die Verwendung echter Vanille suggeriert.

4.7.2 Ziel

Es sollten deshalb vanillehaltige Produkte auf eine mögliche Verbrauchertäuschung untersucht werden.

4.7.3 Ergebnisse

Im Rahmen dieses Programmes beteiligten sich elf Bundesländer mit insgesamt 563 Proben vanille- und/oder vanillinhaltiger Lebensmittel. Bei den 39 untersuchten Vanillepuddingen und den 28 untersuchten Vanillesoßen kam es zu keiner Beanstandung. Hier waren „Vanille“ bzw. „Vanillegeschmack“ richtig gekennzeichnet.

Von den 175 untersuchten Proben von Ausgangsstoffen für „Vanilleeis“ bzw. „Eis mit Vanillegeschmack“ wurden 20 (11%) beanstandet.

290 Proben Eis verschiedener Qualitäten wurden daraufhin untersucht, ob die Kennzeichnung „Vanilleeis“ den Inhaltsstoffen entsprach. 110 (38%) Proben wurden aufgrund einer irreführenden Kennzeichnung beanstandet, da die Kennzeichnung nicht mit den Inhaltsstoffen übereinstimmte. In den beanstandeten Proben wurden neben dem naturidentischen

Tab. 4-7-1 Anzahl der Proben aus verschiedenen, relevanten Warengruppen sowie Anzahl der beanstandeten Proben.

Warengruppe	Anzahl der Proben	Anzahl der beanstandeten Proben
Vanillepudding	39	0
Vanillesoßen	28	0
Speiseeis und Speiseeishalberzeugnisse	14	5
Eis „Vanille“	290	110
Eis „Vanillegeschmack“	13	0
Ausgangsstoffe für „Vanilleeis“ / „Vanillegeschmack“	175	20
Speiseeis / Speiseeishalberzeugnis für Diabetiker	2	0
Sonstige stärkereiche Lebensmittel, glutenfrei	2	0
Gesamt	563	135

Vanillin zum Teil auch die künstlichen Aromastoffe Piperonal (72 Proben) und Ethylvanillin (93 Proben) festgestellt.

Die 13 Proben „Eis mit Vanillegeschmack“ wurden erwartungsgemäß nicht beanstandet.

4.7.4 Schlussfolgerungen

Die Ergebnisse dieses Programmes zeigen für Vanillepudding, Vanillesoße und Ausgangsstoffe für Vanilleeis bzw. Eis mit Vanillegeschmack, dass eine stichprobenartige Kontrolle im Rahmen der Routineüberwachung ausreichend ist.

Für Vanilleeis zeigen die Ergebnisse jedoch, 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 sollte zwischen loser und verpackter Ware unterschieden werden.

Süßstoff	Anzahl untersuchter Proben	Anzahl positiver Proben	Gehalt (mg/kg)			Grenzwert (mg/kg)	Anzahl Proben über Grenzwert
			Mittelwert	90. Perz.	max. Wert		
Acesulfam	380	331	354	475	763	500	15
Aspartam	353	185	404	774	1203	1000	1
Saccharin	327	4	183	*)	403	500	0
Sucralose	39	5	174	*)	252	1000	0
Neohesperidin	50	0				100	–
Cyclamat	68	0				–	–

*) keine Angabe, da Probenzahl zu gering

4.7.5 Literatur

Leitsätze für Puddinge, andere süße Desserts und verwandte Erzeugnisse vom 26. 01. 1999 (GMBL 1999, Nr. 11, S. 225)

Leitsätze für Speiseeis und Speiseeishalberzeugnisse (LML Speiseeis) vom 19. Oktober 1993 (Bek. vom 27.04.1995, GMBL S. 362) zuletzt geändert durch Leitsatz-Änd. vom 27.11.2002 (Bek. vom 23.01.2003, GMBL S. 150)

4.8 Süßstoffe in Süßwaren ohne Zuckerzusatz

[Dr. Susanne Hanewinkel-Meshkini, CVUA OWL]

4.8.1 Ausgangssituation und Ziel

Schon länger wird beobachtet, dass bei Süßwaren ohne Zuckerzusatz häufig die Süßstoff-Höchstgehalte überschritten werden. Es sollte daher anhand aktueller Untersuchungen die Einhaltung der in der Zusatzstoffzulassungsverordnung geregelten Höchstgehalte überprüft werden.

4.8.3 Ergebnisse

An diesem Programm beteiligten sich zwölf Bundesländer mit insgesamt 387 Proben von Süßwaren ohne Zuckerzusatz, die vier verschiedenen Warengruppen zugeordnet werden konnten (Tab. 4-8-1). Diese Süßwaren wurden auf sechs verschiedene Süßstoffe untersucht.

Höchstgehaltüberschreitungen wurden überwiegend bei dem Süßstoff Acesulfam-K festgestellt. Bei zehn Proben wurde der Höchstgehalt von 500 mg/kg knapp überschritten. fünf

Tab. 4-8-1 Süßwaren ohne Zuckerzusatz, die auf ihr Süßstoff-Gehalt untersucht worden sind.

Süßwaren ohne Zuckerzusatz	Anzahl der Proben
Hartkaramelle	345
Weichkaramelle	6
Süßwaren für Diabetiker	21
Sonstige Erzeugnisse	15
Summe	387

Tab. 4-8-2 Quantitative Angaben zu den in den Süßwaren nachgewiesenen Gehalten an Süßstoffen

Proben wiesen deutliche Überschreitungen auf, dabei handelt es sich um vier ungefüllte und eine gefüllte Hartkaramelle.

Aspartamgehalte über dem Höchstgehalt von 1000 mg/kg konnte nur bei einer ungefüllten Hartkaramelle festgestellt werden.

4.8.4 Schlussfolgerungen

Die Ergebnisse dieses Programmes zeigen, dass eine stichprobenartige Überprüfung im Rahmen der routinemäßigen amtlichen Kontrollen ausreichend ist.

4.9 Auslobung „Zuckerarm“, „Zuckerfrei“ und „Ohne Zuckerzusatz“ nach der Verordnung (EG) Nr. 1924/2006 über nährwert- und gesundheitsbezogene Angaben in relevanten Erzeugnissen
[Dr. Gunda Morales, LAVES Oldenburg]

4.9.1 Ausgangssituation

Werbende Angaben über die Zuckergehalte von Lebensmitteln wurden durch die Verordnung (EG) Nr. 1924/2006 über nährwert- und gesundheitsbezogene Angaben über Lebensmittel vom 20. Dezember 2006 erstmals für alle Lebensmittel detailliert geregelt. Gerade Lebensmittel für Säuglinge, Kleinkinder und Kinder wurden bisher mit Angaben wie „Kristallzuckerfrei“ oder „Ohne Zuckerzusatz“ beworben, obwohl andere kariogene Mono- bzw. Disaccharide bzw. süßende Lebensmittelzutaten enthalten waren.

Nach dem Anhang der Verordnung sind nur noch bestimmte nährwertbezogene Angaben unter den dort genannten Bedingungen zulässig:

- „Zuckerfrei“: max. 0,5 g Zucker pro 100 g bzw. 100 ml
- „Zuckerarm“: max. 5 g Zucker pro 100 g (feste Lebensmittel);
max. 2,5 g Zucker pro 100 ml (flüssige Lebensmittel)
- „Ohne Zuckerzusatz“: kein Zusatz von Mono- oder Disacchariden, kein Zusatz von „wegen ihrer süßenden Wirkung verwendeten Lebensmitteln“

Die Verordnung ist hinsichtlich der hier überprüften nährwertbezogenen Angaben seit dem 01.07.2007 anzuwenden. Vorher in den Verkehr gebrachte Lebensmittel, die den Vorschriften nicht entsprachen, durften noch bis zu ihrem Mindesthaltbarkeitsdatum weiter abverkauft werden.

4.9.2 Ziel

Etwa ein Jahr nach Inkrafttreten der oben genannten Regelungen sollte die Einhaltung dieser Vorschriften überprüft werden. Als Lebensmittel, die häufig entsprechend beworben und/oder in besonderem Maße von Kindern verzehrt werden, sollten hierzu Säuglings- und Kleinkindernahrung, Erfrischungsgetränke, Frühstückscerealien, Müslis und Süßwaren auf ihre Gehalte an Mono- und Disacchariden untersucht werden.

Tab. 4-9-1 Untersuchte Warengruppen, jeweils mit Anzahl der Proben sowie Anzahl der als „Zuckerarm“, „Zuckerfrei“ und „Ohne Zuckerzusatz“ beworbenen Proben.

Warengruppen	Gesamtzahl der Proben	Anzahl der Proben deklariert als „Zuckerfrei“		Anzahl der Proben deklariert als „Zuckerarm“:		Anzahl der Proben deklariert als „Ohne Zuckerzusatz“	
		gesamt	mit Zuckergehalt über 0,5 g/100 g bzw. 0,5 g/100 ml	gesamt	mit Zuckergehalt über 5 g/100 g bzw. 2,5 g/100 ml	gesamt	davon mit Zusätzen von Zuckern oder süßenden LM
Cerealien, Müslis	61	2	0	3	0	44	9 (20,5 %)
Fruchtsäfte, Nektare	59	-	-	-	-	43	5 (11,6 %)
alkoholfreie Erfrischungsgetränke	183	21	2 (9,5 %)	5	3 (> 2,5 g/100 ml) (60,0 %)	121	43 (35,5 %)
Süßwaren	176	159	9 (5,7 %)	-	-	12	3 (25,0 %)
Säuglings- und Kleinkindernahrung	125	2	1 (50,0 %)	-	-	120	39 (32,5 %)
sonstige Diätetische Lebensmittel	11	6	1 (16,7 %)	-	-	5	-
Summe	615	190	13 (6,8 %)	8	3 (33,3 %)	345	99 (27,3 %)

Tab. 4-9-2 Quantitative Angaben zu den in den untersuchten Lebensmitteln nachgewiesenen Gehalten an Zuckern.

Werbeaussage	Anzahl untersuchter Proben	Anzahl positiver Proben	Saccharose Gehalt (g/100g)		
			Mittelwert	90. Perz.	max. Wert
„Zuckerfrei“	171	31	0,16	0,60	0,90
„Zuckerarm“	7	6	1,28	*)	2,59
„Ohne Zuckerzusatz“	316	265	1,31	2,87	7,28
Ohne Deklaration	63	49	2,55	4,68	39,30

Werbeaussage	Anzahl untersuchter Proben	Anzahl positiver Proben	Glucose Gehalt (g/100g)		
			Mittelwert	90. Perz.	max. Wert
„Zuckerfrei“	171	92	0,21	0,41	3,73
„Zuckerarm“	7	7	0,97	*)	2,70
„Ohne Zuckerzusatz“	316	294	3,10	6,25	24,27
Ohne Deklaration	67	59	3,00	11,39	18,30

Werbeaussage	Anzahl untersuchter Proben	Anzahl positiver Proben	Fructose Gehalt (g/100g)		
			Mittelwert	90. Perz.	max. Wert
„Zuckerfrei“	171	66	0,21	0,20	6,30
„Zuckerarm“	7	7	1,14	*)	2,80
„Ohne Zuckerzusatz“	316	291	4,74	7,65	28,68
Ohne Deklaration	69	57	4,47	12,24	26,80

Werbeaussage	Anzahl untersuchter Proben	Anzahl positiver Proben	Maltose Gehalt (g/100g)		
			Mittelwert	90. Perz.	max. Wert
„Zuckerfrei“	64	3	0,31	*)	0,64
„Zuckerarm“	0				
„Ohne Zuckerzusatz“	37	9	0,67	*)	2,22
Ohne Deklaration	2	1	*)	*)	3,90

Werbeaussage	Anzahl untersuchter Proben	Anzahl positiver Proben	Galactose Gehalt (g/100g)		
			Mittelwert	90. Perz.	max. Wert
„Zuckerfrei“	11	2	1,05	*)	1,50
„Zuckerarm“	0	0			
„Ohne Zuckerzusatz“	19	14	0,17	0,49	0,60
Ohne Deklaration	0	0			

Werbeaussage	Anzahl untersuchter Proben	Anzahl positiver Proben	Lactose Gehalt (g/100g)		
			Mittelwert	90. Perz.	max. Wert
„Zuckerfrei“	40	16	0,22	0,31	0,33
„Zuckerarm“	0	0			
„Ohne Zuckerzusatz“	32	17	18,54	37,99	41,01
Ohne Deklaration	2	1	*)	*)	0,27

Werbeaussage	Anzahl untersuchter Proben, gesamt	Anzahl positiver Proben, gesamt	Zuckergehalt (Summe) (g/100g)		
			Mittelwert	90. Perz.	max. Wert
„Zuckerfrei“	172	99	0,45	0,64	10,93
„Zuckerarm“	7	7	3,21	*)	6,70
„Ohne Zuckerzusatz“	324	309	9,59	19,13	55,31
Ohne Deklaration	68	63	8,90	24,72	51,00

*) keine Angabe, da Probenzahl zu gering

4.9.3 Ergebnisse

Insgesamt wurden 615 Proben von elf Ländern untersucht (Tab. 4-9-1). Am häufigsten wurde die Angabe „Ohne Zuckerzusatz“ verwendet (363 Proben). Häufig wurden Süßwaren auch „Zuckerfrei“ (159 von 176 Süßwarenproben) angeboten. Die zuckerfreien Produkte wiesen i. d. R. die geforderten niedrigen Zuckergehalte auf (Tab. 4-9-2).

Dagegen enthielten zahlreiche als „Ohne Zuckerzusatz“ deklarierte Produkte laut Zutatenliste zugesetzte Disaccharide oder „wegen ihrer süßenden Wirkung verwendete Lebensmittel“. Der durchschnittliche Zuckergehalt dieser Produkte von nahezu 10% (das 90. Perzentil lag bei 19%, der gefundene Maximalgehalt sogar bei 55% Zucker) zeigt, dass die Angabe „Ohne Zuckerzusatz“ nicht bedeutet, dass in diesen Lebensmitteln nur wenig Zucker enthalten ist.

Ob Lebensmittelzutaten verbotenerweise wegen ihrer süßenden Eigenschaften verwendet wurden oder aus anderen Gründen (z. B. Traubenkonzentrate), ist im Einzelfall zwischen der zuständigen Lebensmittelkontrollbehörde und den Herstellern zu klären. Die hohe Zahl von derartigen deklarierten Zusätzen betrifft bei alkoholfreien Erfrischungsgetränken Zusätze von Disacchariden und süßenden Lebensmitteln sowie bei Säuglingsnahrung überwiegend süßende Lebensmittel, insbesondere Obstzubereitungen (Beikost).

Die Werbung „Zuckerarm“ wurde selten benutzt. Drei von fünf „zuckerarmen“ alkoholfreien Erfrischungsgetränken wiesen Zuckergehalte über 2,5 g/100 ml auf und erfüllten die o. g. Mindestanforderung damit nicht. Hier scheinen insbesondere Erzeugnisse mit Fruchtzusätzen Probleme zu bereiten.

4.9.4 Schlussfolgerungen

Die Ergebnisse dieses Programmes zeigen, dass das hier behandelte Thema im Rahmen der amtlichen Kontrolle verstärkt

berücksichtigt werden sollte und dass weitere Maßnahmen zur Durchsetzung der gesetzlichen Regelungen, insbesondere der Dialog mit den Herstellern, erforderlich sind.

4.9.5 Literatur

Berichtigung der Verordnung (EG) Nr. 1924/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 20. Dezember 2006 über nährwert- und gesundheitsbezogene Angaben über Lebensmittel. ABl. L 12 vom 18. 01. 2007, S. 3.

4.10 *Kenntlichmachung von Oberflächenbehandlungsmitteln bei Zitrusfrüchten*
[Dr. Matthias Heinzler, LHL Kassel]

4.10.1 Ausgangssituation

Häufig werden Zitrusfrüchte wegen falscher, unvollständiger oder sogar irreführender Kenntlichmachung bezüglich Oberflächenbehandlungsmittel beanstandet. Als Oberflächenbehandlungsmittel kommen die Wirkstoffe Orthophenylphenol, Imazalil und Thiabendazol am häufigsten zum Einsatz. Bezüglich der Kenntlichmachung bei Verwendung dieser Wirkstoffe sind drei verschiedene Rechtsgrundlagen zu beachten und zu überwachen.

Der Einsatz des seit 2005 nicht mehr zugelassenen Konservierungsstoffes Biphenyl ist genauso wie andere unzulässige Verwendungen von nicht zugelassenen Substanzen zu überwachen. Der Konservierungsstoff o-Phenylphenol darf bei Zitrusfrüchten verwendet werden und ist nach der Zusatzstoff-Zulassungsverordnung (ZZuLV) auch bei losen Proben durch die Angabe „mit Konservierungsstoff“ oder „konserviert“ kenntlich zu machen. Die namentliche Nennung des Stoffes ist hier nicht erforderlich. Thiabendazol ist nach der Rückstands-

Tab. 4-10-1 Auflistung der Warengruppen, die auf ihren Gehalt an Oberflächenbehandlungsmitteln untersucht wurden sowie Anzahl der Proben.

Warengruppe	Anzahl der Proben	Anzahl der beanstandeten Proben (%)
Orangen, verpackt	61	12 (19,7)
Orangen, unverpackt	7	2 (28,6)
Orangen, keine Angaben	28	7 (25,0)
Mandarinen, verpackt	9	2 (22,2)
Mandarinen, unverpackt	1	0
Mandarinen, keine Angaben	3	1 (33,3)
Clementinen, verpackt	57	7 (12,3)
Clementinen, unverpackt	16	2 (12,5)
Clementinen, keine Angaben	17	4 (23,5)
Zitronen, verpackt	86	12 (14,0)
Zitronen, unverpackt	26	11 (42,3)
Zitronen, keine Angaben	24	10 (41,7)
Gesamt	335	70 (21 %)

Höchstmengenverordnung (RHmV) durch die Angabe „konserviert mit Thiabendazol“ kenntlich zu machen. Bei Imazalil handelt es sich um ein Fungizid mit protektiver und kurativer Wirkung. Bei Zitrusfrüchten wird es daher oft als Konservierungsstoff gegen Schimmelbefall eingesetzt. Nach der EG-Marktungsnorm für Zitrusfrüchte ist die Angabe der zur Behandlung nach der Ernte verwendeten Konservierungsstoffe ausdrücklich vorgeschrieben.

4.10.2 Ziel

Die Einhaltung der Rechtsvorschriften bei der Verwendung von Oberflächenbehandlungsmitteln bei Zitrusfrüchten sollte untersucht werden. Dabei sollte auch überprüft werden, inwieweit neben den gängigen auch andere Oberflächenbehandlungsmittel Verwendung finden.

Warengruppe	Anzahl positiver Proben / Anzahl untersuchter Proben			
	auf Orthophenylphenol E 231	auf Biphenyl E 230	auf Thiabendazol	auf Imazalil
Orangen	13/ 78	0/ 81	34/ 93	73/ 96
Mandarinen	4/ 12	0/ 12	5 / 12	11/ 13
Clementinen	16/ 73	0/ 73	23/ 87	70/ 90
Zitronen	37/112	0/121	54/134	85/136
Summe	70/275	0/287	116/326	239/335

Tab. 4-10-2 Nachweis von Orthophenylphenol E 231, Biphenyl E 230, Thiabendazol und Imazalil in verschiedenen Warengruppen.

4.10.3 Ergebnisse

Im Rahmen dieses Programmes wurden 335 Proben von zehn Bundesländern untersucht. Tab. 4-10-1 listet die Warengruppen auf, die auf den Gehalt an Oberflächenbehandlungsmitteln untersucht wurden. Es ergibt sich folgendes Bild: Unverpackte Zitronen- und Orangenproben waren häufiger zu beanstanden als verpackte Proben. Mit 42% war die Beanstandungsquote bei unverpackten Zitronen am höchsten. Bei Clementinen war kein Unterschied zwischen verpackten und unverpackten Proben zu erkennen. Bei Mandarinen konnte aufgrund der geringen Probenzahl keine Aussage getroffen werden.

71% der untersuchten Proben enthielten Imazalil, 36% Thiabendazol und 25% Orthophenylphenol. Biphenyl wurde in keiner der untersuchten Proben nachgewiesen.

Aus weiteren Angaben auf den Verpackungen war zu entnehmen, dass – neben verschiedenen Wachsen – auch andere Stoffe wie Myclobutanil, Guazatin, Pyrimethanil und Natriumhypochlorit zur Konservierung bzw. Oberflächenbehandlung Anwendung finden.

4.10.4 Schlussfolgerungen

Die Ergebnisse des Programmes zeigen, dass bei Zitrusfrüchten die Beanstandungsquote mit 21% sehr hoch liegt.

Das hier behandelte Thema sollte im Rahmen der amtlichen Kontrolle weiterhin verstärkt berücksichtigt werden. Dabei sollten weitere Substanzen, die offensichtlich in der Oberflächenbehandlung von Zitrusfrüchten verwendet werden, einbezogen werden. Die verschiedenen rechtlichen Regelungen hinsichtlich der Nacherntebehandlung von Zitrusfrüchten sollten in einer Rechtsgrundlage zusammengeführt werden, um für Hersteller und Verbraucher Transparenz zu schaffen und die Überwachung zu erleichtern.

4.10.5 Literatur

RHmV (2009) Verordnung über Höchstmengen an Rückständen von Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmitteln, Düngemitteln und sonstigen Mitteln in oder auf Lebensmitteln in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. Oktober 1999 (BGBl. I S. 2082; 2002 I S. 1004), die zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 29. Juni 2009 (BGBl. I S. 1659) geändert worden ist.

ZZuV (1998) Verordnung über die Zulassung von Zusatzstoffen zu Lebensmitteln zu technologischen Zwecken (Zusatzstoff-Zulassungsverordnung) in der Fassung der Bekanntmachung vom 29.01.1998 (BGBl. I S. 230, 231), zuletzt geändert durch Artikel 3 der Verordnung vom 30.09.2008 (BGBl. I S. 1911)

4.11 *Gewebliche und substanzielle Zusammensetzung von Geflügel-Brühwürsten*
[Renate Henrichs, Dr. Annette Orellana und Marianna Sladek, LAVES Oldenburg]

4.11.1 Ausgangssituation

In Geflügel-Brühwürsten wird oftmals Geflügelseparatorenfleisch (maschinell entbeintes Fleisch) verarbeitet, ohne dass die erforderliche Kennzeichnung im Verzeichnis der Zutaten erfolgt. Darüber hinaus ist die Wiederverarbeitung von Brät üblich. Die Wiederverarbeitung von bereits erhitzten Würsten ist gemäß der Leitsätze für Fleisch und Fleischerzeugnisse (Leitsatz-Ziffer 2.18) bei Brühwürsten ohne Kenntlichmachung nur zulässig, wenn das Brät von der Hülle befreit wurde. Geräucherte Würstchen in Schaf-, Schweine- und Hautfasersaitlingen dürfen mit Hüllen nur zu solchen Erzeugnissen verarbeitet werden, die dem Verbraucher als geringwertig bekannt sind, und nur in Mengen bis zu 2% zugesetzt werden. Die Wiederverarbeitung von bereits erhitzten Würsten ist bei Spitzenqualität nicht zulässig.

Neben den weiteren Anforderungen der Leitsätze hinsichtlich des Bindegewebeisweißfreien Fleischeiweiß- (BEFFE) und des Bindegewebeisweißfreien Fleischeiweiß im Fleischeiweiß- (BEFFE im FE) Gehaltes ist bei Geflügelprodukten der Spitzenqualität zu beachten, dass Ausgangsmaterial mit anhaftender Haut nur unter bestimmten Voraussetzungen verarbeitet werden darf (vgl. Leitsatz 1.132 und 2.12).

Haut besteht natürlicherweise aus Bindegewebe und Fett. Bei Verarbeitung von Fleisch mit höheren Anteilen an Haut muss bei Überschreitung der in Anlage 1 der Lebensmittel-Kennzeichnungs-Verordnung (LMKV) festgelegten Gehalte für Fett (15%) und Bindegewebe (10%) im Zutatenverzeichnis die Angabe „Bindegewebe“ oder „Fett“ enthalten sein.

4.11.2 Ziel

Mit der vorliegenden Untersuchung sollte überprüft werden, ob die Anforderungen der Leitsätze und die Kennzeichnung mit der chemischen und geweblichen Zusammensetzung der Geflügel-Brühwürste übereinstimmen. Dazu wurden der Eiweiß-, Bindegewebeisweiß- und Fettgehalt bestimmt. Die gewebliche Beschaffenheit wurde mit Hilfe der im Programm als

optional angegebenen Parameter Geflügelhaut, Knochenpartikel, wiederverarbeitetes Brät ohne und mit Hülle untersucht.

Bei der histologischen Knochenpartikelbestimmung handelt es sich nur um eine orientierende Untersuchung, da die Gehalte an Knochenpartikeln in Separatorenfleisch je nach Qualität sehr unterschiedlich sind und eine geringe Zuzusatzung von Separatorenfleisch im Enderzeugnis histologisch kaum nachzuweisen ist. Der Zusatz von Separatorenfleisch kann zuverlässig nur im Herstellungsbetrieb geprüft werden.

4.11.3 Ergebnisse

An diesem Programm beteiligten sich 14 Bundesländer mit insgesamt 688 Proben. Unter „Geflügelwurst“ versteht man nach allgemeiner Verkehrsauffassung sowohl Würste aus reinem Geflügelfleisch als auch solche, die neben Schweine- und/oder Rindfleisch Geflügelfleisch enthalten. Demzufolge wurde ein sehr breites Produktspektrum an Geflügel-Brühwürsten untersucht.

Bei den untersuchten Proben handelte es sich sowohl um Fertigpackungen (495 Proben) als auch um „lose Ware“ (15 Proben). 178 Proben konnten diesbezüglich nicht zugeordnet werden, da die Probenart als „ohne Angabe“ kodiert wurde. Die Proben wurden in verschiedenen Betrieben entnommen; in erster Linie im Einzelhandel (548 Proben) und bei Herstellern von Fleisch und Fleischerzeugnissen (100 Proben). Weitere Proben stammten aus dem Großhandel, aus Fleischereien und Imbisseinrichtungen (Tab. 4-11-1).

441 Proben wurden histologisch auf Knochenpartikel untersucht. 20 Proben davon wurden wegen überhöhten Knochenanteils beanstandet. Des Weiteren wurden 518 bzw. 470 Proben histologisch auf Wiederverarbeitung von Brät mit bzw. ohne Hülle untersucht. Davon wurden drei Proben aufgrund der Verarbeitung von Brät mit Hülle und 36 Proben aufgrund der Verarbeitung von Brät ohne Hülle beanstandet. Die Untersuchung des Parameters Geflügelhaut führte bei 13 Proben zur Beanstandung.

Zur Überprüfung der Anforderungen der Leitsätze für Fleisch und Fleischerzeugnisse wurde der Gehalt an BEFFE und BEFFE im FE bestimmt. Der BEFFE-Gehalt wurde bei 3 von 509 Proben nicht eingehalten. Die Berechnung des BEFFE im FE-Gehaltes erfolgte bei 509 Proben; davon wurden 13 Proben beanstandet.

4.11.4 Schlussfolgerungen

Die Ergebnisse dieses Programmes 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.

4.11.5 Beurteilungsgrundlagen und Literatur

LMKV (2007) Verordnung über die Kennzeichnung von Lebensmitteln (Lebensmittel-Kennzeichnungsverordnung, neugefasst durch die Bekanntmachung vom 15.12.1999 (BGBl. I S. 2464), zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 18.12.2007 (BGBl. I S. 3011)). Leitsätze (2008) Leitsätze für Fleisch und Fleischerzeugnisse: Deutsches Lebensmittelbuch Stand 31.12.2008 Behr's Verlag, S. 129–211.

Tab. 4-11-1 Anzahl der Proben aus verschiedenen Betriebsarten.

Betriebsarten	Anzahl der Proben
Hersteller und Abpacker	100
Importeure; Großhändler	21
Einzelhändler	548
Gaststätten und Imbisseinrichtungen	3
Fleischereien mit und ohne Schlachthaus	10
ohne Angabe	6
Gesamt	688

5

Untersuchung von Lebensmitteln auf Mikroorganismen

5.1 *Listeria in Sauermilchkäse*
[Dr. Petra Luber, BVL]

5.1.1 Ausgangssituation

Die Listeriose-Überwachung (-Surveillance) des Robert Koch-Instituts zeigt eine kontinuierliche Zunahme der Listeriose-Erkrankungen in Deutschland (RKI 2006). Ein Listeriosefall mit Todesfolge ist in Schleswig-Holstein in 2006 beschrieben worden. Dieser war auf den Verzehr eines mit *Listeria monocytogenes* kontaminierten Sauermilchkäses zurückzuführen. Vor diesem Hintergrund empfiehlt sich eine verstärkte Überwachung von Sauermilchkäse hinsichtlich des Vorkommens von *Listeria monocytogenes* und der Einhaltung des in der Verordnung (EG) Nr. 2073/2005 vorgegebenen Lebensmittelsicherheitskriteriums von < 100 KBE/g für diesen Krankheitserreger.

5.1.2 Ziel

In diesem Programm sollten im Einzelhandel erhältliche Sauermilchkäse der Sorten Harzer Käse, Mainzer Käse, Handkäse, Bauernhandkäse, Korbkäse, Stangenkäse, Spitzkäse und Olmützer Quargel auf das Vorkommen von *Listeria monocytogenes* untersucht werden.

5.1.3 Ergebnisse

An diesem Programm haben 14 Bundesländer teilgenommen. Insgesamt wurden 919 Proben von Sauermilchkäse auf *Listeria monocytogenes* untersucht (Tab. 5-1-1). In keiner der untersuchten Proben war *Listeria monocytogenes* nachweisbar.

Eine Analyse der Herkunft der im Programm untersuchten Sauermilchkäse zeigt, dass diese Produkte überwiegend in Deutschland hergestellt werden (93%). 19 Proben kamen aus Österreich und bei 47 der Sauermilchkäse wurde die Herkunft nicht erfasst.

Tab. 5-1-1 Warengruppen der untersuchten Sauermilchkäse.

Warengruppe	Probenanzahl gesamt
Harzer Käse	498
Mainzer Käse	24
Handkäse	158
Korbkäse	25
Stangenkäse	35
Spitzkäse	1
Olmützer Quargel	37
Bauernhandkäse	90
Sauermilchkäse / Sauermilchquarkerzeugnisse	51
Gesamt	919

5.1.4 Schlussfolgerungen

Die Ergebnisse dieses Programmes zeigen, dass eine stichprobenartige Überprüfung im Rahmen der routinemäßigen amtlichen Kontrollen ausreichend ist.

5.1.5 Literatur

RKI (2006) Aktuelle Statistik meldepflichtiger Infektionskrankheiten. (Datenstand: 3. Dezember 2008). Epidemiologisches Bulletin 49/2006.

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.

5.2 *Pathogene Mikroorganismen in Wildfleisch*
[PD Dr. Bernd-Alois Tenhagen, BfR]

5.2.1 Ausgangssituation

In Deutschland werden pro Kopf ca. 460 g Wildfleisch pro Jahr verzehrt. Beim einheimischen Wildfleisch dominieren Rehwild (39%) vor Schwarzwild (36%), Rotwild (12%) sowie Damwild und Federwild (je 5%) (AID 2009).

In den letzten Jahren wurde im Zoonosentrendbericht des BfR wiederholt über nicht unerhebliche Prozentsätze von Wildfleischproben mit Nachweis von verotoxinbildenden *Escherichia coli* (VTEC) berichtet (Hartung 2006, 2007 und 2008).

Über *Campylobacter* spp. in Wildfleisch wurde in den Zoonosentrendberichten der letzten Jahre nur sporadisch berichtet, allerdings lagen die gemeldeten Untersuchungszahlen auch durchweg sehr niedrig (20 bis 60 untersuchte Wildfleischproben/Jahr). In anderen Untersuchungen wurden keine *Campylobacter* spp. in 481 untersuchten Wildfleischproben (Türk 2008) nachgewiesen.

5.2.2 Ziel

Fleisch von Rehen, Rotwild, Wildschweinen, Hirschen, Damwild und Hasen sollte auf das Vorhandensein von Salmonellen, *Campylobacter* und verotoxinbildenden *Escherichia coli* untersucht werden.

5.2.3 Ergebnisse

An dem Programm beteiligten sich 13 Bundesländer mit 515 Proben (Tab. 5-2-1).

Die Proben wurden auf unterschiedlichen Stufen der Lebensmittelkette, überwiegend aber im Einzelhandel genommen. 80% der untersuchten Proben stammten aus Deutschland, unter den Importländern nahmen Argentinien und Neuseeland (jeweils ca. 4%) eine herausgehobene Stellung ein. Bei 10% der Proben wurden keine Angaben zur Herkunft gemacht.

Die Mehrzahl der Proben stammte vom Reh, Hirsch und Wildschwein.

Bei der Untersuchung wurden überwiegend Methoden der Sammlung nach § 64 LFGB bzw. ISO angewandt. Bei der Bestimmung von VTEC und *Campylobacter* wurden allerdings zu einem erheblichen Anteil (ca. 40%) Methoden eingesetzt, die nicht Teil einer amtlichen Sammlung sind. Um die Vergleichbarkeit der Ergebnisse zu erhöhen, ist es daher notwendig, bei

Tab. 5-2-1 Untersuchung von Fleischproben unterschiedlicher Wildtierarten auf das Vorhandensein von pathogenen Mikroorganismen.

Warengruppe	Salmonellen		Campylobacter		verotoxinbildende <i>Escherichia coli</i> (VTEC)	
	Probenanzahl gesamt	davon positiv	Probenanzahl gesamt	davon positiv	Probenanzahl gesamt	davon positiv
Fleisch vom						
Wildschwein	139	7	129	6	137	21
Reh	147	1	143	2	141	30
Hirsch	141	1	146	1	148	20
Damwild	21	0	21	0	18	0
Hase	40	4	42	0	41	6
Federwild	2	1	2	1	2	1
Wild, nicht spezifiziert	25	6	25	3	19	6
Gesamt	515	20	508	13	506	84

zukünftigen Untersuchungen einheitliche Vorgaben zur Methode zu machen.

Insgesamt wiesen 20 von 515 untersuchten Proben (4%) Salmonellen auf. Die höchsten Anteile positiver Proben von den spezifizierten Wildarten fanden sich hier beim Wildschwein (5%) und beim Hasen (10%). Allerdings muss bei der Bewertung der Ergebnisse der Hasenproben berücksichtigt werden, dass eine relativ geringe Probenanzahl untersucht wurde.

Als positiv für thermophile *Campylobacter* spp. erwiesen sich 13 von 508 Proben (3%). Auch hier wurden die meisten positiven Proben beim Wildschwein gefunden (5%), während beim Fleisch anderer Spezies sich nur einzelne Proben als positiv erwiesen. Dies entspricht der Situation in der landwirtschaftlichen Tierproduktion, wonach auch im Fleisch von Hausschweinen häufiger *Campylobacter* spp. nachgewiesen werden als bei Wiederkäuern (Hartung 2006, 2007 und 2008).

Verotoxinbildende *E. coli* wurden in 84 der 506 untersuchten Proben (17%) nachgewiesen. Hier waren sowohl Wildwiederkäuer (Reh 21% und Hirsch 14%) als auch Wildschwein (15%) sowie Hase (15%) betroffen.

Die in diesem Programm festgestellten Nachweisraten von Salmonellen und verotoxinbildenden *E. coli* bestätigen die in den Zoonosetrendberichten der letzten Jahre festgestellten Nachweisraten und weisen auf die potenzielle Rolle von Wildfleisch als Quelle humaner Infektionen mit Zoonoseerregern, insbesondere VTEC, hin. Als bedeutsam erscheint, dass nicht nur Fleisch von Wildwiederkäuern als Quelle von VTEC in Betracht zu ziehen ist, sondern auch das Fleisch von Wildschweinen und Hasen.

5.2.4 Schlussfolgerungen

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

5.2.5 Literatur

- AID (2008) Wild und Wilderzeugnisse, AID-Heft 1341/2008, 13. Auflage, S. 5.
- Hartung M (2006) Epidemiologische Situation der Zoonosen in Deutschland im Jahr 2004. BfR-Wissenschaft 04/2006
- Hartung M (2007) Epidemiologische Situation der Zoonosen in Deutschland im Jahr 2005. BfR-Wissenschaft 03/2007
- Hartung M (2008) Erreger von Zoonosen in Deutschland im Jahr 2006, BfR Wissenschaft 04/2008.
- Türk N-S (2008) Sensorische und mikrobiologische Untersuchungen zur Beurteilung von Wildfleisch. Hannover, Tierärztliche Hochschule, Diss.

5.3 Mikrobiologische Beschaffenheit von asiatischen Trockenpilzen [Dr. Johanna Pust, LAVES Oldenburg]

5.3.1 Ausgangssituation

Getrocknete Pilze – speziell aus dem asiatischen Raum – sind in Hinblick auf Kontaminationen mit Salmonellen, *Bacillus cereus* und *Clostridium perfringens* bezüglich der Lebensmittelsicherheit als besonders kritisch anzusehen, da es durch die Art der vorgesehenen Zubereitung dieser Pilze über einen „Einweichvorgang“ zu einer Vermehrung evtl. vorhandener Salmonellen oder Toxin bildender Sporenbildner kommen kann. Die weitere Verarbeitung stellt dann für den Verbraucher ein nicht unerhebliches Risiko dar, sich beim Verzehr nicht ausreichend durcherhitzter eingeweicherter Pilze oder anderer beim Zubereiten kontaminierter Speisen sowie durch unsachgemäßes Hantieren mit der Einweichflüssigkeit zu infizieren.

Bei Nachweis dieser pathogenen Mikroorganismen muss deshalb im Einzelfall geklärt werden, ob die Pilze unter „den normalen Bedingungen ihrer Verwendung durch den Verbraucher“ als nicht sicheres Lebensmittel einzustufen sind. Daher ist ggf. eine ausreichende „Information über die Vermeidung bestimmter die Gesundheit beeinträchtigender Wir-

Tab. 5-3-1 Liste der Trockenpilze, deren mikrobiologische Qualität untersucht worden ist, sowie Anzahl der Proben mit und ohne Gefahrenkennlichmachung.

Warengruppe	Anzahl der Proben	Anzahl der Proben mit/ohne Gefahrenkennlichmachung		
		mit	ohne	nicht ausgewertet
Shiitake-Pilze	169	71	45	53
Mu Err Pilze	234	104	55	75
Andere / Zuordnung nicht eindeutig	41	6	3	32
Gesamt	444	181	103	160

kungen“ in der Kennzeichnung erforderlich (Art. 14 Abs. 3b Verordnung (EG) Nr. 178/2002). Dann kann der Verbraucher diese gesundheitlichen Gefahren durch eine geeignete Handhabung des Lebensmittels vermeiden.

5.3.2 Ziel

In diesem Programm sollten getrocknete, verpackte Shiitake- und Mu Err Pilze aus dem Einzelhandel auf ihre Belastung mit Salmonellen, *Bacillus cereus* und *Clostridium perfringens* untersucht werden. Informationen auf der Verpackung zur Vermeidung von möglichen Risiken sollten ebenfalls überprüft werden.

5.3.3 Ergebnisse

An diesem Programm beteiligten sich 15 Bundesländer mit insgesamt 559 Proben. Davon stammten 444 Proben aus Asien. In 32 dieser 444 Proben waren Salmonellen nachweisbar. In 181 Proben wurde *Bacillus cereus* / präsumptives *Bacillus cereus* festgestellt. In vier Fällen wurde deren Enterotoxinbildungsvermögen bestätigt. *Clostridium perfringens* / Genus *Clostridium* / Sulfid reduzierende Clostridien wurden bei 33 von 356 Untersuchungen nachgewiesen.

Mikrobiologischer Parameter	Anzahl untersuchter Teilproben	Anzahl positiver Proben			
		Gesamt	m. G.	o. G.	o. A.
Salmonellen	444	32	2	8	22
<i>Bacillus cereus</i>	392	170	72	46	52
<i>Bacillus cereus</i> praesumptiv	20	11			11
<i>Bacillus cereus</i> Enterotoxin	4	4	2		2
<i>Clostridium perfringens</i>	342	24	8	9	7
Genus <i>Clostridium</i>	5	0			
Clostridien- Sulfid reduzierende	9	9			9

Tab. 5-3-2 Ergebnis der Untersuchung von Shiitake- und Mu Err Pilzen auf Salmonellen, *Bacillus cereus* und *Clostridium perfringens* sowie Anzahl der positiven Proben mit (m. G.) und ohne Gefahrenkennlichmachung (o. G.) sowie der hinsichtlich Kennzeichnung nicht ausgewerteten Proben (o. A.).

Eine Auswertung im Hinblick auf die Fragestellung „Hinweis auf der Verpackung“ zeigt, dass in ungefähr einem Drittel der auswertbaren Fälle keine entsprechende Information an den Verbraucher gegeben wurde (siehe Tab. 5-3-1).

5.3.4 Schlussfolgerungen

Die Ergebnisse dieses Programms zeigen, dass das hier behandelte Thema nach wie vor aufgrund nicht hinreichend konkreter Regelungen Schwierigkeiten bei der Beurteilung macht. Ein Aufgreifen dieses Themas in einem späteren, ggf. angepassten Programm, das speziell auf die Kennzeichnung und deren Auslegung ausgerichtet ist, sollte in Erwägung gezogen werden.

5.3.5 Literatur

ASU § 64 LFGB L 00.00-20. Horizontales Verfahren zum Nachweis von Salmonellen spp. in Lebensmitteln

ASU § 64 LFGB L 00.00-33. Horizontales Verfahren zur Zählung von präsumptivem *Bacillus cereus*, Koloniezählverfahren auf MYP bei 30 °C

ASU § 64 LFGB L 00.00-57. Horizontales Verfahren zur Zählung von *Clostridium perfringens* in Lebensmitteln, Koloniezählverfahren

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 01.02.2002, S. 1.

5.4 *Mikrobiologische und sensorische Beschaffenheit von im Einzelhandel in Fertigpackungen abgepacktem Frischfleisch*
[Dr. Melanie Hassel, LUA Koblenz]

5.4.1 Ausgangssituation

Frischfleisch ist aufgrund seiner chemischen und physikalischen Beschaffenheit ein idealer Nährboden für Mikroorganismen und deshalb leicht verderblich. Die Lagerfähigkeit von Frischfleisch und damit die Mindesthaltbarkeitsfrist sind abhängig von einer hygienischen Gewinnung, Zerlegung und weiteren Behandlung sowie der strikten Einhaltung der Kühlkette.

5.4.2 Ziel

Ziel dieses Programmes sollte die Beurteilung von im Einzelhandel in Fertigpackungen abgepacktem Frischfleisch sein. Dies wurde durch eine mikrobiologische Untersuchung von frischen Fleischteilstücken von Rind und Schwein zum Zeitpunkt des Mindesthaltbarkeitsdatums (MHD) überprüft. Optional konnte auch der Status zum Zeitpunkt des Eingangs der Probe im Labor untersucht werden.

5.4.3 Ergebnisse

An diesem Programm beteiligten sich zwölf Bundesländer mit 643 Proben. 85 Rindfleisch- und 208 Schweinefleischproben wurden zum Zeitpunkt des Eingangs im Labor (Tab. 5-4-1) untersucht. Vier Rindfleischproben (4,7%) wiesen bereits zu diesem Zeitpunkt sensorische Abweichungen auf, alle vier zeigten einen abweichenden Geruch, zwei wiesen einen veränderten Geschmack und drei ein verändertes Aussehen auf.

Bei drei der vier Proben wurde die aerobe mesophile Gesamtkeimzahl untersucht. In zwei Proben lag der Keimgehalt über $1,0 \times 10^7$ KBE/g, während in keiner der beiden Proben Pseudomonaden über $1,0 \times 10^6$ KBE/g und lediglich in einer dieser zwei Proben Milchsäurebildner über $1,0 \times 10^6$ KBE/g nachweisbar waren. Alle vier Proben wurden auch auf *Enterobacteriaceae* untersucht; hierbei wiesen zwei Proben erhöhte Werte über $1,0 \times 10^5$ KBE/g auf.

Acht von 208 Schweinefleischproben (3,8%) wiesen zum Zeitpunkt des Eingangs sensorische Abweichungen in Geruch (6 Proben), Geschmack (5 Proben) oder Aussehen (5 Proben) auf. Während in keiner der acht Proben eine erhöhte Zahl an Enterobakterien nachgewiesen wurde, lag lediglich in einer Schweinefleischprobe die Zahl der Milchsäurebildner über $1,0 \times 10^6$ KBE/g. In fünf dieser acht sensorisch auffälligen Proben wurde die aerobe mesophile Gesamtkeimzahl bestimmt. Drei Proben wiesen eine erhöhte Keimzahl über $1,0 \times 10^7$ KBE/g auf. In fünf von sechs auf Pseudomonaden untersuchten Proben waren erhöhte Keimzahlen über $1,0 \times 10^6$ KBE/g nachweisbar.

Zum Zeitpunkt des MHD zeigten 23 von insgesamt 103 untersuchten Rindfleischproben (21,7%) eine abweichende Sensorik, wobei 20 Proben durch einen veränderten Geruch, 16 durch einen veränderten Geschmack und 17 durch ein verändertes Aussehen auffielen (Tab. 5-4-2a). Von den 23 auffälligen Proben waren in sieben Proben *Enterobacteriaceae* in einer Keimzahl über $1,0 \times 10^5$ KBE/g nachweisbar, während 14 dieser Proben Milchsäurebildner in einer Keimzahl über $1,0 \times 10^6$ KBE/g enthielten. Neun von 18 untersuchten Proben wiesen eine aerobe mesophile Gesamtkeimzahl über $1,0 \times 10^7$ KBE/g auf. Sieben von 20 auf Pseudomonaden untersuchten Rindfleischproben enthielten Keimgehalte über $1,0 \times 10^6$ KBE/g.

Zum Zeitpunkt des MHD wiesen 32 von 247 Schweinefleischproben (13%) sensorische Abweichungen im Geruch (25 Proben), Geschmack (18 Proben) und Aussehen (17 Proben) auf. In jeweils zwölf dieser auffälligen Proben ergaben sich dabei erhöhte Keimzahlen für *Enterobacteriaceae* und Milchsäurebildner. Von den 32 auffälligen Proben wurden 22 auf die aerobe mesophile Gesamtkeimzahl hin untersucht, die in 14 Proben $1,0 \times 10^7$ KBE/g überschritt. Von 26 auf Pseudomonaden untersuchten Proben enthielten 16 mehr als $1,0 \times 10^6$ KBE/g.

Dementsprechend wiesen 80 Rindfleisch- und 215 Schwei-

Tab. 5-4-1 Sensorik und mikrobieller Status (quantitativ) von selbst abgepacktem Frischfleisch in Fertigpackungen am Tag der Auslieferung.

Warengruppe	Anzahl sensorisch auffälliger Proben / Gesamtprobenzahl bei Eingang	Anzahl sensorisch auffälliger Proben bei Eingang			davon Anzahl Proben mit erhöhter Keimzahl / untersuchte Proben	übrige quantitative Keimflora-Anteile / untersuchte Proben
		Geruch	Geschmack	Aussehen		
Rindfleisch	4/ 85	4	2	3	Aerobe mesophile Gesamtkeimzahl bei 30 °C $\geq 1 \times 10^7$ KBE/g	Enterobact. $\geq 1 \times 10^5$ KBE/g
Schweinefleisch	8/208	6	5	5	Pseudomonaden $\geq 1 \times 10^6$ KBE/g	Milchsäurebild. $\geq 1 \times 10^6$ KBE/g

Tab. 5-4-2a Sensorik und mikrobieller Status (quantitativ) von selbst abgepacktem Frischfleisch in Fertigpackungen **mit abweichender Sensorik** kurz vor Erreichen des Mindesthaltbarkeitsdatums (MHD).

Warengruppe	Probenzahl mit abweichender Sensorik / Gesamtprobenzahl am Ende MHD	Anzahl sensorisch auffälliger Proben am Ende MHD		davon Anzahl Proben mit erhöhter Keimzahl / untersuchte Proben	übrige quantitative Keimflora-Anteile / untersuchte Proben			
		Geruch	Geschmack		Aussehen	Aerobe mesophile Gesamtkeimzahl bei 30 °C $\geq 1 \times 10^7$ KBE/g	Enterobact. $\geq 1 \times 10^5$ KBE/g	Pseudomonaden $\geq 1 \times 10^6$ KBE/g
Rindfleisch	23/103	20	16	17	9/18	7/23	7/20	14/23
Schweinefleisch	32/247	25	18	17	14/22	12/32	16/26	12/32

Tab. 5-4-2b Mikrobieller Status (quantitativ) von selbst abgepacktem Frischfleisch in Fertigpackungen **ohne abweichende Sensorik** kurz vor Erreichen des Mindesthaltbarkeitsdatums (MHD).

Warengruppe	Probenzahl ohne abweichende Sensorik / Gesamtprobenzahl am Ende MHD	davon Anzahl Proben mit erhöhter Keimzahl / untersuchte Proben		übrige quantitative Keimflora-Anteile / untersuchte Proben	
		Aerobe mesophile Gesamtkeimzahl bei 30 °C $\geq 1 \times 10^7$ KBE/g	Enterobact. $\geq 1 \times 10^5$ KBE/g	Pseudomonaden $\geq 1 \times 10^6$ KBE/g	Milchsäurebild. $\geq 1 \times 10^6$ KBE/g
Rindfleisch	80/103	5/34	13/ 79	26/ 65	24/ 78
Schweinefleisch	215/247	6/79	12/212	63/157	26/213

nefleischproben zum Zeitpunkt des MHD keine sensorischen Abweichungen auf (Tab. 5-4-2b). In 13 von 79 auf *Enterobacteriaceae* untersuchten Rindfleischproben waren Keimzahlen von über $1,0 \times 10^5$ KbE/g nachweisbar. 24 von 78 Proben wiesen Milchsäurebakterien in Gehalten über $1,0 \times 10^6$ KbE/g auf. In fünf von 34 auf die aerobe mesophile Gesamtkeimzahl untersuchten Proben lagen die Gehalte über $1,0 \times 10^7$ KbE/g. Beim Schweinefleisch wurden 212 Proben auf *Enterobacteriaceae* untersucht, wobei in zwölf Proben die Keimzahlen über $1,0 \times 10^5$ KbE/g lagen. 26 von 213 auf Milchsäurebildner untersuchte Proben wiesen erhöhte Keimzahlen auf. Die aerobe mesophile Gesamtkeimzahl war bei sechs von 79 untersuchten Proben erhöht, während in 63 von 157 untersuchten Proben Pseudomonaden über $1,0 \times 10^6$ KbE/g nachweisbar waren.

Zusammenfassend bleibt festzustellen, dass 5% der Rindfleisch- und 4% der Schweinefleischproben schon bei Probeneingang Abweichungen bei der sensorischen Untersuchung mit zum Teil unterschiedlich stark erhöhten Keimzahlen aufwiesen. Sollten die Proben am Tag des Abpackens bzw. der Auslieferung entnommen worden sein, sind diese Anteile als hoch einzustufen und sprechen für die Verwendung von nicht mehr frischem Ausgangsmaterial.

Zum Zeitpunkt des MHD waren in 22% der Rindfleisch- sowie 13% der Schweinefleischproben sensorische Abweichungen nachweisbar, wobei die geruchlichen Abweichungen überwogen.

Aus den vorliegenden Ergebnissen lässt sich kein eindeutiger Zusammenhang zwischen den sensorischen und mikrobiologischen Untersuchungsergebnissen herstellen, da alle Proben mit sensorischen Abweichungen lediglich auf *Enterobacteriaceae* und Milchsäurebildner untersucht wurden, während die aerobe mesophile Gesamtkeimzahl und Pseudomonaden nur in einem Teil dieser Proben bestimmt wurden.

Andererseits bestätigt sich bei den Proben ohne sensorische Abweichungen, dass Proben mit erhöhten Keimzahlen nicht gleichzeitig mit einer auffälligen Sensorik einhergehen müssen. Dies unterstreicht wiederum die Wertigkeit der sensorischen Untersuchung.

5.4.4 Schlussfolgerungen

Die Ergebnisse dieses Programmes zeigen, dass das hier behandelte Thema im Rahmen der amtlichen Kontrolle der betrieblichen Eigenkontrollen verstärkt berücksichtigt werden sollte. Ein Aufgreifen dieses Themas in einem späteren, ggf. angepassten Programm sollte in Erwägung gezogen werden.

5.5 *Mikrobiologische und sensorische Beschaffenheit von im Einzelhandel in Fertigpackungen abgepackten Brühwurstwaren*
[Jacobus Louwers, LLBB Frankfurt (Oder)]

5.5.1 Ausgangssituation

Brühwürste sind aufgrund der Beseitigung der fleischeigenen Flora durch die Erhitzung im Herstellungsprozess und ihrer chemischen und physikalischen Beschaffenheit (hoher Zerkleinerungsgrad) ein guter Nährboden für Mikroorganismen und deshalb leicht verderblich.

Die Lagerfähigkeit von in Handelseinrichtungen selbst aufgeschnittenen, verpackten und in Folienpackungen angebotenen Wurstwaren beträgt im Allgemeinen tatsächlich nur wenige Tage. Sie wird jedoch in einigen Fällen mit der Lagerfähigkeit von industriell verpackten Stückpackungen verwechselt.

5.5.2 Ziel

Ziel dieses Programms sollte die Beurteilung der mikrobiologischen Beschaffenheit von im Einzelhandel selbst abgepackten Brühwurstwaren sein. Dies sollte durch mikrobiologische und sensorische Untersuchungen zum Zeitpunkt des Mindesthaltbarkeitsdatums (MHD) überprüft werden. Optional konnte auch der Status zum Zeitpunkt des Eingangs der Probe im Labor untersucht werden.

5.5.3 Ergebnisse

An diesem Programm beteiligten sich zehn Bundesländer mit insgesamt 343 Proben. Alle Proben waren zum Zeitpunkt des Eingangs der Probe im Labor sensorisch unauffällig. Jedoch erreichten schon zu diesem Zeitpunkt 22 von 126 Proben eine aerobe mesophile Keimzahl von über 10^6 KbE/g.

Zum Zeitpunkt des MHD waren etwa 10% der untersuchten Proben sensorisch auffällig. Milchsäurebildner waren in diesen Proben zumeist in Gehalten über 10^7 KbE/g nachweisbar. Bei nahezu der Hälfte der zu diesem Zeitpunkt sensorisch unauffälligen Proben wurden mehr als 10^6 KbE/g Milchsäurebildner nachgewiesen.

Dabei überschritten 5% der Proben den von der DGHM vorgeschlagenen Warnwert für *Enterobacteriaceae* von 10^4 KbE/g.

Hefen wurden in höheren Keimgehalten nur vereinzelt nachgewiesen. *Escherichia coli* und *Listeria monocytogenes* waren in keiner Probe nachweisbar. In einer Probe wurde *Staphylococcus aureus* isoliert.

Zum Zeitpunkt des Eingangs im Labor war in etwa 10% der Proben der Richtwert der DGHM für die aerobe mesophile Gesamtkeimzahl (5×10^5 KbE/g) überschritten. Zum Zeitpunkt des MHD überschritten etwa 50% der Proben diesen Richtwert, was auf eine Überschätzung der Lagerfähigkeit hindeutet. Die Untersuchung auf pathogene Mikroorganismen führte in diesem Zusammenhang zu keinen unbefriedigenden Ergebnissen.

5.5.4 Schlussfolgerungen

Die Ergebnisse dieses Programmes zeigen, dass das hier behandelte Thema im Rahmen der amtlichen Kontrolle der betrieblichen Eigenkontrollen 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, Stand: 30. 11. 2007, www.lm-mibi.uni-bonn.de/dghm.html

Tab. 5-5-1a Sensorik und mikrobieller Status (quantitativ) von selbst abgepackten Brühwurstwaren bei Eingang der Proben im Labor und kurz vor Erreichen des Mindesthaltbarkeitsdatums (MHD) (n = Anzahl untersuchter Proben), Anzahl Proben/ untersuchte Proben.

Zeitpunkt der Untersuchung; Sensorik	Probenzahl (Gesamtprobenzahl 343)	Anzahl Proben mit Keimzahl / Koloniezahl bei 30 °C (n = 258)		Anzahl Proben mit aerober Keimzahl (n = 322)		Anzahl Proben mit Milchsäurebildner (n = 220)		Anzahl Proben mit Pseudomonaden Keimzahl (n = 220)					
		< 10 ⁵	10 ⁵ -10 ⁶	10 ⁶ -10 ⁷	> 10 ⁷	< 10 ⁵	10 ⁵ -10 ⁶	10 ⁶ -10 ⁷	> 10 ⁷	< 1 × 10 ⁵	10 ⁵ -10 ⁶	10 ⁶ -10 ⁷	> 10 ⁷
sensorisch auffällige Proben bei EINGANG	0												
sensorisch unauffällige Proben bei EINGANG	184	76/126	28/126	12/126	10/126	108/178	33/178	16/178	21/178	128/130	0/130	0/130	2/130
sensorisch auffällige Proben kurz vor Erreichen des MHD	14	2/14		12/14	12/14	2/14			12/14	7/7	0/7	0/7	0/7
sensorisch unauffällige Proben kurz vor Erreichen des MHD	145	69/118	10/118	21/118	18/118	44/130	22/130	18/130	46/130	80/83	3/83	0/83	0/83

Tab. 5-5-1b Sensorik und mikrobieller Status (quantitativ) von selbst abgepackten Brühwurstwaren bei Eingang der Proben im Labor und kurz vor Erreichen des Mindesthaltbarkeitsdatums (MHD) (n = Anzahl untersuchter Proben), Anzahl Proben/ untersuchte Proben.

Zeitpunkt der Untersuchung; Sensorik	Probenzahl (Gesamtprobenzahl 343)	Anzahl Proben mit Enterobacteriaceae Keimzahl (n = 252)		Anzahl Proben mit Hefen Keimzahl (n = 277)		Anzahl Proben mit E. coli Keimzahl (n = 204)		Anzahl Proben mit Staphylococcus aureus Keimzahl (n = 202)		Anzahl Proben mit Listeria monocytogenes Keimzahl (n = 204)			
		< 10 ²	10 ² -10 ³	10 ³ -10 ⁴	> 10 ⁴	< 10 ³	10 ³ -10 ⁴	10 ⁴ -10 ⁵	> 10 ⁵	< 10 ²	10 ² -10 ³	> 10 ³	
sensorisch auffällige Proben bei EINGANG	0												
sensorisch unauffällige Proben bei EINGANG	184	130/140	4/140	3/140	3/140	110/154	33/154	4/154	7/154	116/116	0/116	0/116	0/110
sensorisch auffällige Proben kurz vor Erreichen des MHD	14	9/9	0/9	0/9	0/9	4/14	4/14	6/14	0/14	9/9	0/9	0/9	3/3
sensorisch unauffällige Proben kurz vor Erreichen des MHD	145	79/103	5/103	14/103	5/103	71/109	23/109	11/109	4/109	97/97	0/97	0/97	0/91

5.6 Mikrobiologischer Status von Fischereierzeugnissen
[Dr. Sven Ramdohr, LAVES Cuxhaven]

5.6.1 Ausgangssituation

Fischereierzeugnisse haben als Lebensmittel traditionell eine große Bedeutung. Jedoch unterliegen sie aufgrund ihrer Eigenschaften einem raschen natürlichen Verderb und der besonderen Gefahr einer mikrobiellen Belastung durch Hygienemängel während der Verarbeitung und bei der Abgabe an den Verbraucher.

5.6.2 Ziel

Ziel dieses Überwachungsprogramms war es, einen Überblick über die mikrobielle Belastung verschiedener Warengruppen von Fischereierzeugnissen zu erlangen. Zu diesem Zweck wurden in jeder Warengruppe das Vorkommen verschiedener Erreger (Salmonellen, *Escherichia (E.) coli* und Vibrionen) untersucht.

5.6.3 Ergebnisse

Insgesamt wurden 296 Proben, verteilt auf vier Warengruppen, in neun Bundesländern untersucht (Tab. 5-6-1). Bei jeder Warengruppe wurden Salmonellen und Vibrionen qualitativ untersucht. Bei zweischaligen Weichtieren und bei Garnelerzeugnissen wurden Salmonellen und Vibrionen nachgewiesen, bei Krebstieren und -erzeugnissen wurden lediglich in einem Fall Vibrionen gefunden. In der Gruppe der sonstigen Fischereierzeugnisse wurden keine Salmonellen oder Vibrionen gefunden.

Die Untersuchung auf *E. coli* erfolgte quantitativ. Außer bei sonstigen Fischereierzeugnissen wurde bei allen Warengruppen *E. coli* nachgewiesen. Der Maximalwert lag bei zweischaligen Weichtieren bei 170 KBE/100 g MPN (Most Probable Number-Verfahren) (Tab. 5-6-2).

5.6.4 Schlussfolgerungen

Die Ergebnisse dieses Programms zeigen, dass das hier behandelte Thema im Rahmen der amtlichen Kontrolle, insbeson-

Tab. 5-6-1 Liste der Warengruppen, deren mikrobiologischer Status untersucht worden ist.

Warengruppe	Anzahl der Proben
zweischalige Weichtiere	122
Garnelen und -erzeugnisse	151
Krebstiere und -erzeugnisse	10
Sonstige Fischereierzeugnisse	13
Gesamt	296

dere im Rahmen der amtlichen Kontrolle der Eigenkontrolle verstärkt berücksichtigt werden sollte. Ein Aufgreifen dieses Themas in einem späteren, ggf. angepassten Programm sollte in Erwägung gezogen werden.

5.6.5 Literatur

ISO/TS 21872: Microbiology of food and animal feeding stuffs – Horizontal method for the detection of potentially enteropathogenic *Vibrio spp.*

ISO/TS 16649: Microbiology of food and animal feeding stuffs – Horizontal method for the enumeration β-glucuronidase-positive *Escherichia coli*.

DIN EN ISO 6579: Mikrobiologie von Lebensmitteln und Futtermitteln – Horizontales Verfahren zum Nachweis von *Salmonella spp.*

Tab. 5-6-2 Mikrobiologischer Status von Fischereierzeugnissen.

Warengruppe	Untersuchung auf Salmonellen		Untersuchung auf Vibrionen		Untersuchung auf <i>E. coli</i>		
	Anzahl untersuchter Proben	Anzahl positiver Proben (%)	Anzahl untersuchter Proben	Anzahl positiver Proben (%)	Anzahl untersuchter Proben	Anzahl positiver Proben (%)	Max. Wert
zweischalige Weichtiere	118	18 (15,3)	114	46 (40,4)	95	5 (5,3)	170 MPN/100g
Garnelen und -erzeugnisse	149	8 (5,4)	149	43 (28,9)	146	4 (2,7)	40 MPN/100g
Krebstiere und -erzeugnisse	10	0	9	1 (11,1)	3	1 (33,3)	40 MPN/100g
Sonstige Fischereierzeugnisse	13	0	13	0	13	0	
Gesamt	290	26 (9,0)	285	90 (31,6)	257	10 (3,9)	

Tab. 6-1-1 Untersuchung der Abgabe von N-Nitrosaminen aus Luftballons.

N-Nitrosamine (NA)	Anzahl untersuchter Proben	Anzahl positiver Proben	Abgabewerte ($\mu\text{g}/\text{kg}$)				
			Minimum	Mittelwert	Median	Perz. 95	Maximum
Flüchtige Nitrosamine, gesamt	60	48	2,0	79	22	434	821
N-Nitrosodimethylamin NDMA	60	39	1,3	68	13	212	821
N-Nitrosodiethylamin NDEA	60	3	16	39	50		51
N-Nitrosodipropylamin NDPA	60	2	6,0	8,0	8,0		10
N-Nitrosodibutylamin NDBA	60	20	1,2	45	11	154	401
N-Nitrosopiperidin NPIP	60	0					
N-Nitrosopyrrolidin NPYR	60	0					
N-Nitrosomorpholin NMOR	60	5	1,0	9,7	2,4		31
N-Nitrosodibenzylamin NDBzA	32	5	6,2	8,0	8,1		9,8

6

Untersuchung von Bedarfsgegenständen und Kosmetika

6.1 Abgabe von N-Nitrosaminen und nitrosierbaren Stoffen aus Luftballons [Dr. Gabriele Steiner, CVUA Stuttgart]

6.1.1 Ausgangssituation

Schon seit über 30 Jahren ist die Problematik der Nitrosaminbildung in Erzeugnissen aus Gummi bekannt. Diese können bei der Herstellung/Verarbeitung von Latex/Naturkautschuk aus Konservierungsstoffen sowie Vulkanisationsbeschleunigern gebildet werden. Toxikologisch sind Nitrosamine als genotoxische Kanzerogene eingestuft, für die EU-weit für alle Expositionspfade das Minimierungsprinzip ALARA (as low as reasonably achievable; so gering wie vernünftigerweise zu erzielen ist) gilt. Obwohl diese besondere gesundheitliche Relevanz dieser Stoffgruppe erkannt ist, gibt es bisher EU-weit nur für Flaschen- und Beruhigungssauger die rechtlich verbindliche Vorgabe, dass die Abgabe sowohl von N-Nitrosaminen (NA) als auch von nitrosierbaren Stoffen (NSt) aus dem Latexmaterial nicht nachweisbar sein darf. Die Nachweisgrenze ist mit $10 \mu\text{g}/\text{kg}$ für NA bzw. mit $100 \mu\text{g}/\text{kg}$ für NSt festgelegt.

Für die übrigen Erzeugnisse aus Gummi, bei denen ein nicht nur vorübergehender Körperkontakt und/oder ein Mundschleimhautkontakt bestimmungsgemäß bzw. zumindest vorhersehbar ist (z. B. Luftballone, Spielzeuge für Babies und Kleinkinder), gab es zum Zeitpunkt der Initiierung dieses Programmes in Bezug auf diese Stoffklasse keine rechtlich verbindlich festgelegte Reglementierung, sondern lediglich die in Empfehlung XXI des Bundesinstitutes für Risikobewertung (BfR) für Luftballone genannten Richtwerte für die Abgabe von NA von $10 \mu\text{g}/\text{kg}$ bzw. für die Abgabe von NSt von $5 \mu\text{g}/\text{dm}^2$.³ Da es sich wie oben angegeben um kanzerogene Stoffe handelt,

für die eine akute Gesundheitsgefahr i. S. von § 30 LFGB mangels konkreter Dosis-Wirkungsbeziehung nicht festgestellt werden kann, war die Festlegung eines rechtlich verbindlich vorgeschriebenen Grenzwertes unabdingbar.

6.1.2 Ziel

Ziel dieses Programmes war die Erhebung der aktuellen Datenlage als Grundlage für eine Höchstgehaltfestlegung von NA und NSt in bestimmten Gummierzeugnissen³.

Dazu sollte ermittelt werden, ob und in welcher Höhe NA bzw. NSt aus Luftballonen freigesetzt werden. Untersuchungen über relativ lange Zeiträume (1, 2) belegen, dass sich die Abgabe dieser Stoffe aus den Luftballonen deutlich verändert und verringert hat. Daher sollte ermittelt werden, wie die aktuelle Belastungssituation durch die Abgabe von NA bzw. NSt bei Luftballonen in Deutschland aussieht.

6.1.3 Ergebnisse

An diesem Programm haben sich fünf Bundesländer mit 60 Proben Luftballone beteiligt. Diese Proben wurden auf die Abgabe von NA bzw. NSt untersucht. Dabei waren in zwölf Proben (= 20 %) keine NA nachweisbar (Tab. 6-1-1). In den übrigen 48 Proben (= 80 %) lagen die NA-Abgaben zwischen 2 und max. $821 \mu\text{g}/\text{kg}$ Latexmaterial. Der Mittelwert wurde mit ca. $79 \mu\text{g}/\text{kg}$ berechnet. Da der rechnerische Mittelwert durch einzelne Proben mit hohen Belastungswerten beeinflusst wird, ist der Median von $22,4 \mu\text{g}/\text{kg}$ sehr viel aussagekräftiger, d. h. bei 50 % der auffälligen Proben lag die NA-Abgabe unter $22 \mu\text{g}/\text{kg}$. Bei ca. 60 % der untersuchten Luftballonproben lag die NA-Abgabe sehr deutlich unter $50 \mu\text{g}/\text{kg}$ Latexmaterial.

Bei den NSt ergibt sich folgendes Bild (Tab. 6-1-2): Nur in fünf Luftballonproben (= 8 %) waren NSt nicht nachweisbar. In den übrigen 55 Proben (= 92 %) ergaben sich NSt-Werte von 4 (= Minimalwert) bis $3024 \mu\text{g}/\text{kg}$ (= Maximalwert). Auch hier liegt, bedingt durch Einzelproben mit äußerst hohen Abgabewerten, der rechnerische Mittelwert von $386 \mu\text{g}/\text{kg}$ sehr deutlich über dem Median von $175 \mu\text{g}/\text{kg}$, d. h. bei ca. 50 % der

³ Die Rechtslage wurde während der Durchführung dieses Programmes durch Änderung der Bedarfsgegenstände-Verordnung im Juni 2008 geändert.

Tab. 6-1-2 Untersuchung der Abgabe von nitrosierbaren Stoffen aus Luftballons.

Nitrosierbare Stoffe (NSt)	Anzahl untersuchter Proben	Anzahl positiver Proben	Abgabewerte (µg/kg)				
			Minimum	Mittelwert	Median	Perz. 95	Maximum
Nitrosierbare Stoffe, gesamt	60	55	4,0	386	175	1879	3024
Nitrosierbare Stoffe NDMA	59	46	11	180	156	389	708
Nitrosierbare Stoffe NDEA	60	10	4	78	8,3	355	548
Nitrosierbare Stoffe NDPA	60	16	1,9	22	16,5	58	59
Nitrosierbare Stoffe NDBA	60	29	6	364	25	2020	2895
Nitrosierbare Stoffe NPIP	60	0	–	–	–	–	–
Nitrosierbare Stoffe NPYR	60	0	–	–	–	–	–
Nitrosierbare Stoffe NDBzA	32	1	–	–	–	–	6,3

Proben wurden Abgabewerte für NSt von <180 µg/kg Latexmaterial bestimmt.

Im Rahmen dieses Programmes haben die Untersuchungen außerdem gezeigt, dass hauptsächlich die Dialkylamine Dimethylamin (NDMA) sowie Dibutylamin (NDBA) bei der Nitrosaminbildung in Luftballonen eine Rolle spielen. Es waren in 39 von 48 Luftballonproben von 1,3 bis 821 µg NDMA pro Kilogramm Latexmaterial mit einem Median von 13 µg/kg bestimmbar und in 20 von 48 Luftballonen wurde NDBA zwischen 1,2 und 401 µg/kg quantifiziert. Der Median lag hier bei 11 µg/kg Latexmaterial.

Diethylamin, Dipropylamin, Morpholin sowie Dibenzylamin wurden dagegen nur in wenigen Proben (1 bis 6 %) als Nitrosaminbildner identifiziert.

6.1.4 Schlussfolgerungen

Die Rechtslage wurde während der Durchführung dieses Programmes durch Änderung der Bedarfsgegenstände-Verordnung im Juni 2008 geändert und damit war das Ziel des Programmes erreicht.

Eine stichprobenartige Überprüfung im Rahmen der routinemäßigen amtlichen Kontrollen erscheint ausreichend.

6.2 Flamschutzmittel in textilen Spielwaren und Kindernachtwäsche [Dr. Mira Punkert, LAVES Lüneburg]

6.2.1 Ausgangssituation

Im Jahr 2005 war Tris(2-chlorethyl)-phosphat als Flamschutzmittel in Spielwaren Gegenstand einer Verbraucherwarnung. Die Prüfung des Brennverhaltens bei Kindernachtwäsche erfolgt gemäß EN 14878. Bei Spielwaren ist die Verwendung der Flamschutzmittel Tris-o-kresylphosphat und Tris(2-chlorethyl)-phosphat über die Spielzeugsicherheitsverordnung geregelt, in der die Konformität u. a. mit DIN EN 71 (2005), Teil 9 gefordert wird. Die Verwendung von Tri(2,3-dibromphenyl)-phosphat ist gemäß Bedarfsgegenstände-Verordnung verboten. Gemäß Abschnitt 25 Anhang zu § 1 der ChemVerbotsV

(2007) dürfen Erzeugnisse mit einem Gehalt des Flamschutzmittels Octabromdiphenylether von mehr als 0,1% (entspricht 1g/kg) nicht in den Verkehr gebracht werden. Tributylphosphat steht im Verdacht kanzerogen zu wirken.

6.2.2 Ziel

In textilen Spielwaren und Kindernachtwäsche sollte die Verwendung von gesundheitlich bedenklichen Flamschutzmitteln, wie z. B. Penta-, Octabromphenylether, untersucht werden. Zusätzlich sollten die Proben auf Tris(2,3-dibrompropyl)-phosphat und 2,2-Bis(brommethyl)1,3-propandiol sowie Tributylphosphat, untersucht werden. Dabei sollte nach Möglichkeit das Herkunftsland der Proben angegeben werden.

6.2.3 Ergebnisse

An diesem Programm haben sich vier Bundesländer mit insgesamt 220 Proben beteiligt.

Bei einem Stofftier (163 mg/kg) und einer Nachtbekleidung (13 mg/kg) wurde Octabromdiphenylether nachgewiesen. Damit lagen die Gehalte deutlich unterhalb des Höchstgehaltes von 0,1% (entspricht 1 g/kg).

In fünf Proben wurde Tris(2-chlorethyl)-phosphat nachgewiesen. Bei den positiv getesteten Proben handelt es sich um einen „Greifling“ (Spielware für Kinder < 36 Monaten), vier Stofftiere und einen Gegenstand zur Körperpflege. In vier Proben wurde ein Gehalt < 1 mg/kg nachgewiesen. Im „Greifling“ wurden 243 mg/kg und in einem Stofftier 163 mg/kg Tris(2-chlorethyl)-phosphat festgestellt. Unter Berücksichtigung der in der DIN EN 71 (2005) als Grenzwert festgelegten laborspezifischen Verfahrensgrenzwerte liegt hier keine Behandlung der Bedarfsgegenstände vor, die flammhemmende Eigenschaften erzeugen würde. Ein Flamschutzmittel wird in der Regel in einer Konzentration von 1–2% eingesetzt, um eine flammhemmende Wirkung zu gewährleisten. Die nachgewiesenen Gehalte an Tris(2-chlorethyl)phosphat liegen darunter.

In einem Stofftier (0,4 mg/kg) und einer Nachtbekleidung (0,9 mg/kg) wurde Tributylphosphat nachgewiesen. Auch hier scheint keine gezielte Flamschutzbehandlung vorzuliegen. Ein Eintrag über Hilfsstoffe ist wahrscheinlich.

Flammschutzmittel	Spielwaren		Nachtwäsche		Sonstige	
	Gesamtzahl untersuchter Proben	Positive Proben	Gesamtzahl untersuchter Proben	Positive Proben	Gesamtzahl untersuchter Proben	Positive Proben
Phosphorsäuretrikresylester (TKPO4); o-Trikresylphosphat	96	0	98	0	21	0
Tris(2-chlorethyl)-phosphat	104	4	100	1	32	1
TRIS Tris(2,3-dibrompropyl)-phosphat	64	0	71	0	19	0
Pentabromdiphenylether	84	0	88	0	19	0
Octabromdiphenylether	84	1	88	1	19	0
2,2 Bis(brommethyl)1,3-propandiol	64	0	71	0	19	0
Phosphorsäuretributylester (TBPO4), Tributylphosphat	104	1	100	0	33	0

Tab. 6-2-1 Nachweis von verbotenen/gesundheitsbedenklichen Flammschutzmitteln in textilen Spielwaren und Nachtbekleidung, qualitative Angaben.

Probenbezeichnung	Warengruppe	Nachgewiesene Substanz	Gemessener Gehalt (mg/kg)
Nachtbekleidung (Schlafanzug/ Nachthemd ...)	Nachtbekleidung	Tributylphosphat; TBPO4 Phosphorsäuretributylester	0,92
Nachtbekleidung (Schlafanzug/ Nachthemd ...)	Nachtbekleidung	Octa-Bromdiphenylether	12,61
Rassel/Greifling (für Kinder unter 36 Monaten geeignet)	Spielwaren	Tris(2-chlorethyl)-phosphat	243,20
Stofftier	Spielwaren	Octa-Bromdiphenylether	163,40
Stofftier	Spielwaren	Tris(2-chlorethyl)-phosphat	139,60
Stofftier	Spielwaren	Tris(2-chlorethyl)-phosphat	0,28
Stofftier	Spielwaren	Tris(2-chlorethyl)-phosphat	0,40
Stofftier	Spielwaren	Tributylphosphat; TBPO4 Phosphorsäuretributylester	0,40
Gegenstand zur Reinigung und Pflege (Waschlappen/Handtuch/ Badetuch)	Sonstige	Tris(2-chlorethyl)-phosphat	0,40

Tab. 6-2-2 Nachweis von verbotenen/gesundheitsbedenklichen Flammschutzmitteln in textilen Spielwaren und Nachtbekleidung, quantitative Angaben.

Die Flammschutzmittel Tris(2,3dibrompropyl)phosphat, 2,2-Bis(brommethyl)1,3-propan-diol und o-Trikresylphosphat wurden in keiner der untersuchten Proben nachgewiesen.

Insgesamt waren etwa 5% der untersuchten Proben positiv. Eine gezielte Behandlung mit nicht zugelassenen Flammschutzmitteln oder ein Überschreiten der festgelegten Höchstgehalte konnte nicht aufgezeigt werden. Die genauen Eintragspfade sollten geklärt werden.

6.2.4 Schlussfolgerungen

Die Ergebnisse dieses Programmes zeigen, dass eine stichpro-

benartige Überprüfung im Rahmen der routinemäßigen amtlichen Kontrollen ausreichend ist.

6.2.5 Literatur

ChemVerbotsV (2007) (Verordnung über Verbote und Beschränkungen des Inverkehrbringens gefährlicher Stoffe, Zubereitungen und Erzeugnisse nach dem Chemikaliengesetz – ChemVerbotsV, in der Fassung der Bekanntmachung vom 13. Juni 2003 (BGBl. I S. 867), zuletzt geändert durch Artikel 6 Abs. 6 d. VO vom 06. März 2007 (BGBl. I S. 261).

DIN EN 71-9 (2005) Sicherheit von Spielzeug, Teil 9: Organisch-chemische Verbindungen- Anforderungen - Deutsche Fassung + A1: 2007

DIN EN-10 (2005) Sicherheit von Spielzeug, Teil 9: Organisch-chemische Verbindungen – Probenvorbereitung und Extraktion - Deutsche Fassung.

DIN EN-10 (2005) Sicherheit von Spielzeug, Teil 9: Organisch-chemische Verbindungen – Analyseverfahren – Deutsche Fassung.

Kroh LW (2007) Analytik von Bedarfsgegenständen, Behr's Verlag, Hamburg 2007, S. 109–110; S. 140–146

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; Anhang VI Teil 3: Verzeichnis krebserzeugender, erbgutverändernder, fortpflanzungsgefährdender Stoffe Tätigkeiten, Verfahren, Stand Januar 2009.

6.3 Nickelabgabe aus Ohrsteckern und Piercingschmuck [Jörg Wolter, LALLF Mecklenburg-Vorpommern, Rostock]

6.3.1 Ausgangssituation

Nickel ist das häufigste Kontaktallergen in Europa. Mit der Einführung eines Grenzwertes für die Nickellässigkeit aus Gegenständen im unmittelbaren und längeren Hautkontakt wurde das Schutzniveau für den Verbraucher zwar verbessert, die vorgeschriebene Prüfmethode (EN 1811:1998) enthält jedoch einen Korrekturfaktor von 0,1, mit dem die gemessenen Ergebnisse zu multiplizieren sind. Erst dieser, auf ein Zehntel des Messergebnisses reduzierte Wert, wird mit dem Grenzwert verglichen. Dies führt dazu, dass mit der gültigen Methode nicht alle Gegenstände erfasst werden, deren tatsächliche Nickelabgabe über dem Grenzwert liegt.

Mit der im Jahre 2004 durch RL 2004/96/EG vorgenommenen Neuregelung der Nickelabgabe aus „sämtlichen Stäben, die in durchstochene Körperteile eingeführt werden“ anstelle des vorher reglementierten Nickelgehaltes dieser Teile wurde die Verwendung von Edelstahllegierungen für Ohr- und weitere Piercingstecker wieder ermöglicht. Damit ist ein verstärkter Überwachungsbedarf gegeben.

6.3.2 Ziel

In diesem Programm sollte geprüft werden, inwieweit bei einschlägigen Erzeugnissen der Grenzwert für die Nickellässigkeit eingehalten wird (0,2 µg/cm²/Woche für Stecker und

0,5 µg/cm²/Woche für Teile im Hautkontakt wie Verschlüsse und Schmuckteile).

Gleichzeitig sollte die Anwendbarkeit der Untersuchungsmethode geprüft werden.

6.3.3 Ergebnisse

An diesem Programm beteiligten sich sieben Bundesländer mit 600 Proben. Bei 38 von 264 (14%) der Stecker von Ohr- bzw. Piercingschmuck wurde nach dem Verfahren gemäß EN 1811:1998 (unter Anwendung des Korrekturfaktors) der Grenzwert von 0,2 µg/cm²/Woche überschritten. Bei weiteren 36 Proben (14%) der geprüften Stecker liegen die Ergebnisse $\geq 0,02 \mu\text{g}/\text{cm}^2/\text{Woche}$ und $< 0,2 \mu\text{g}/\text{cm}^2/\text{Woche}$ (Ergebnisbereich, der ohne die Anwendung des Korrekturfaktors ebenfalls zur Grenzwertüberschreitung geführt hätte). Bezöge man diese Werte in die Auswertung ein, ergäbe sich insgesamt eine Grenzwertüberschreitung der Nickellässigkeit bei 28% der Proben.

Bei Teilen mit Hautkontakt wie Verschlüssen und Schmuckteilen wurde der Grenzwert von 0,5 µg/cm²/Woche in 10% der Fälle (23 von 236 Proben) überschritten. Bei 11% der geprüften Teilproben (27 von 236) liegen die Ergebnisse zwischen 0,05 µg/cm²/Woche und 0,5 µg/cm²/Woche (Tab. 6-3-1). Bezöge man diese Werte in die Auswertung ein, ergäbe sich insgesamt hier eine Grenzwertüberschreitung der Nickellässigkeit bei 21% der Proben.

Die Ergebnisse unterstreichen die Notwendigkeit der Revision des Referenzverfahrens für die Nickellässigkeit, dies betrifft insbesondere den Ersatz des Korrekturfaktors durch eine statistisch begründete Messunsicherheit.

6.3.4 Schlussfolgerungen

Die Ergebnisse dieses Programmes 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 (u. a. Erfassung toxischer Elemente wie Cadmium und Blei) sollte in Erwägung gezogen werden.

6.3.5 Literatur

EN 1811 (1998) Referenzprüfverfahren zur Bestimmung der Nickellässigkeit von Produkten, die in direkten und länger andauernden Kontakt mit der Haut kommen; Deutsche Fassung.

RL 2004/96/EG Richtlinie der Kommission vom 27. September 2004 zur Änderung der Richtlinie 76/769/EWG des Rates vom 27. Juli 1976

Tab. 6-3-1 Untersuchung der Nickelabgabe aus Ohrsteckern und Piercingschmuck.

Parameter	Anzahl der Proben gesamt	Nickellässigkeit (µg/cm ² /Woche)			Grenzwert (µg/cm ² /Woche)	Anzahl der Proben mit Grenzwertüberschreitung (*)	Anzahl Proben 0,02 bzw. 0,05 ≤ x < 0,2 bzw. 0,5 µg/cm ² /Woche (*)
		Mittelwert	Median	Maximum			
Nickellässigkeit Stecker	264	1,94	0,1115	68,4	0,2	38	36
Nickellässigkeit Schmuckteile und Verschlüsse	236	4,98	0,087	120,4	0,5	23	27

(*) unter Berücksichtigung des Anpassungsfaktors gemäß Abs. 7.2 des Analyseverfahrens

hinsichtlich der Beschränkungen des Inverkehrbringens und der Verwendung von Nickel für nach dem Durchstechen von Körperteilen eingeführte Erststecker zwecks Anpassung ihres Anhangs I an den technischen Fortschritt.

6.4 Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) in verbrauchernahen Produkten aus Elastomeren (Gummi) und weichen Kunststoffen [Dr. Volkmar Heinke, BfR]

6.4.1 Ausgangssituation

Veröffentlichungen der Stiftung Warentest haben bereits 2005 gezeigt, dass manche verbrauchernahen Produkte mit Körperkontakt (z. B. Werkzeuggriffe) hohe Gehalte an polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) aufweisen. Unter PAK wird eine Gruppe von über 100 Einzelsubstanzen zusammengefasst, welche aus kondensierten aromatischen Ringsystemen bestehen. Einige dieser Substanzen sind nachweislich krebserregend. PAK sind ein natürlicher Bestandteil von Rohöl. Deshalb können auch die daraus hergestellten Weichmacheröle mit PAK belastet sein. Diese wiederum werden bei der Herstellung von Elastomermaterialien (Gummi) und Kunststoffen eingesetzt, so dass auch die daraus aufgebauten Produkte entsprechend belastet sein können. Eine andere Quelle für PAK sind Ruße.

Für den Gehalt an PAK speziell in verbrauchernahen Produkten mit Hautkontakt gibt es bislang keine verbindlichen, gesetzlichen Grenzwerte. Es existieren Orientierungswerte, die von Produkten eingehalten werden müssen, die ein GS-Zeichen tragen. Dieses aber wird nur vergeben, wenn ein Hersteller oder Vertreiber es beantragt, wozu er keineswegs verpflichtet ist. Für Produkte bzw. relevante Bauteile, die für den Hautkontakt vorgesehen sind, liegen die Orientierungswerte bei einem Gehalt von maximal 10 mg PAK (Summe aller PAK gemäß der amerikanischen Umweltbehörde EPA) pro kg Produkt bzw. Teil und von maximal 1 mg Benzo[*a*]pyren pro kg Produkt bzw. Teil (Tab. 6-4-3).

6.4.2 Ziel

Die Ergebnisse dieses Programmes sollten zeigen, inwieweit die zurzeit vermarkteten verbrauchernahen Produkte mit PAK belastet sind. Gegebenenfalls sollten auf dieser Basis regulatorische Maßnahmen abgeleitet werden.

6.4.3 Ergebnisse

An diesem Programm beteiligten sich sechs Bundesländer mit 172 Proben. Die untersuchten Produkte werden fünf Warengruppen zugeordnet: Bei der Gruppe „Kontaktteil/-fläche von Sportgeräten und sonst. Bedarfsgegenständen“ wurden unter anderem Werkzeug- und Fahrradlenkergriffe untersucht. Die Gruppe „Spielzeug-Kraftfahrzeug“ beinhaltet Spielzeugautos und -motorräder, bei denen meist die Reifen untersucht wurden. Bei den „Ballspielen“ wurden Bälle aus Elastomer (Gummi) oder Kunststoff analysiert.

Tab. 6-4-1 zeigt, dass fast alle Proben mit PAK belastet sind (95%). Nur bei neun der 172 aufgeführten Proben wurden keine PAK festgestellt. Nur bei einem Teil der Proben konnte al-

Tab. 6-4-1 Auflistung der Proben von Bedarfsgegenständen mit Körperkontakt, die auf das Vorhandensein von PAK untersucht worden sind, sowie Anteil positiver Proben (Proben über jeweilige Bestimmungsgrenze).

Warengruppe	Anzahl der Proben	Anzahl positiver Proben	Anteil positiver Proben (%)
Kontaktteil/-fläche von Sportgeräten und sonst. Bedarfsgegenständen	106	100	94
Figur/Puppe	4	4	100
Spielzeug-Kraftfahrzeug	44	44	100
Aktionsspielzeug	2	2	100
Ballspiel	16	14	88
Gesamt	172	164	95

lerdings das gesamte Spektrum der 16 EPA-PAK geprüft werden. Diese Proben sind in den Tab. 6-4-3 und 6-4-4 gesondert dargestellt. Dabei wird deutlich, dass es zumindest innerhalb der Warengruppe „Kontaktteil/-fläche von Sportgeräten und sonst. Bedarfsgegenständen“ möglich ist, PAK-freie Produkte herzustellen. Eine Aufschlüsselung nach den Einzel-PAK ist in Tab. 6-4-2 aufgeführt.

Tab. 6-4-4 fasst die Summen der 16 gemessenen Einzel-PAK zusammen. Dabei ergibt sich unter anderem ein Mittelwert von etwa 60 mg PAK/kg, was eine deutliche Überschreitung des Orientierungswertes für die PAK-Summe von 10 mg/kg darstellt. Für die PAK-Gesamtgehalte zeigen Median und Maximum, dass die Belastung der Proben sehr unterschiedlich ausfällt.

Insgesamt zeigen die vorliegenden Ergebnisse, dass immer noch verbrauchernahe Produkte vertrieben werden, die deutliche Gehalte an PAK aufweisen, obwohl es technisch möglich ist, auch niedrig- und unbelastete Produkte herzustellen. Im Sinne des vorbeugenden gesundheitlichen Verbraucherschutzes ist es folglich notwendig, verbindliche gesetzliche Begrenzungen einzuführen und diese in angemessener Weise zu überwachen.

6.4.4 Schlussfolgerungen

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

6.4.5 Literatur

Veröffentlichung der Stiftung Warentest zu PAK in Hammergriffen, online vom 17.06.05

Stellungnahme Nr. 035/2007 des BfR vom 29. Juni 2006 (http://www.bfr.bund.de/cm/216/pak_in_verbrauchernahen_produkten_sollten_so_weit_wie_moeglich_minimiert_werden.pdf)

Tab. 6-4-2 Status von verschiedenen Bedarfsgegenständen mit Körperkontakt in Bezug auf den Nachweis von polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) (positiv = über jeweilige Bestimmungsgrenze).

Warengruppe	Anzahl an positiven Proben / Anzahl untersuchter Proben in Bezug auf																Anzahl an Proben in denen alle untersuchten PAK > Bestimmungsgrenze / Anzahl untersuchter Proben
	Naphthalin	Acenaphthylen	Acenaphthen	Fluoren	Phenanthren	Anthracen	Fluoranthren	Pyren	Benzo(a)anthracen	Chrysen	Benzo(b)fluoranthren	Benzo(k)fluoranthren	Benzo(a)pyren	Indeno(1,2,3-cd)pyren	Dibenz(a,h)anthracen	Benzo(ghi)perylen	
Kontaktteil/-fläche von Sportgeräten und sonst. Bedarfsgegenständen	89/105	17/93	23/105	56/105	68/106	38/105	32/105	55/105	23/105	21/105	11/105	4/80	15/105	14/105	9/105	25/105	7/106
Figur/Puppe	4/4	0/4	0/3	1/3	1/4	1/4	1/4	1/4	0/4	0/4	0/4	0/4	0/4	0/2	0/2	0/2	0/4
Spielzeug-Kraftfahrzeug	40/44	3/44	4/44	14/44	29/44	8/44	23/44	34/44	2/44	4/44	3/44	-/44	3/44	4/44	1/44	6/44	0/44
Aktionsspielzeug	2/2	0/2	0/2	1/2	1/2	0/2	0/2	1/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2
Ballspiel	14/16	0/16	0/16	4/16	6/16	0/16	0/16	4/16	1/16	0/16	0/16	-/16	0/16	0/16	0/16	0/16	2/16
Gesamt	149/171	20/159	27/170	85/170	105/172	47/171	56/171	95/171	26/171	25/171	14/171	4/86	18/171	18/169	10/169	31/169	9/172

Tab. 6-4-3 Status von verschiedenen Bedarfsgegenständen mit Körperkontakt, die auf alle 16 in Tab. 6-7-3 aufgeführten polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) untersucht wurden und die mittels Nachweisverfahren mit einer Bestimmungsgrenze ≤ 0,2 mg Einzel-PAK/kg untersucht wurden.

Warengruppe	Probenzahl	Anzahl der Proben, bei denen alle 16 PAK < jeweilige Bestimmungsgrenze	Anzahl der Proben, bei denen alle 16 PAK < 0,2 mg Einzel-PAK/kg Produkt	Anzahl der Proben, bei denen die Summe aller 16 PAK < 10 mg/kg Produkt und der Gehalt an Benzo(a)pyren < 1 mg/kg Produkt	Anzahl der Proben, bei denen die Summe aller 16 PAK > 10 mg/kg Produkt und/oder der Gehalt an Benzo(a)pyren > 1 mg/kg Produkt
Kontaktteil/-fläche von Sportgeräten und sonst. Bedarfsgegenständen	52	5	7	42	10
Figur/Puppe	2	-	-	2	-
Aktionsspielzeug	2	-	-	2	-
Gesamt	56	5	7	46	10

Matrix	Anzahl	Anzahl positiv	Mittelwert	Median	Maximum
Kontaktteil/-fläche von Sportgeräten und sonst. Bedarfsgegenständen	68	63	63,80	3,8	1774
Figur/Puppe	2	2	4,75	4,75	8,8
Aktionsspielzeug	2	2	1,48	1,48	2,9
Gesamt	72	67	60,18	3,58	1774

Tab. 6-4-4 Status von verschiedenen Bedarfsgegenständen mit Körperkontakt, die auf alle 16 in Tab. 6-7-3 aufgeführten polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) untersucht wurden (Summenangaben in mg/kg) Die statistischen Kennwerte beziehen sich auf die positiven Gehalte.

Tab. 6-5-1 Untersuchung des Toluolgehalts in Nagellack.

Probenanzahl (gesamt)	Anzahl positiver Proben	Gehalt (% w/w)					
		Minimum	Maximum	Anzahl Nagellacke > 10 %	Anzahl Nagellacke zwischen 1 und 10 %	Anzahl Nagellacke zwischen 0,1 und 1 %	Anzahl Nagellacke < 0,1 %
563	81	0,000026	21,1	9	11	10	51

6.5 *Toluol in Nagellack*
[Dr. Bernhard Schuster, CVUA Freiburg und Dr. Gerd Mildau, CVUA Karlsruhe]

6.5.1 Ausgangssituation

Toluol wird in Nagellack wegen seiner Schnelltrocknungseigenschaften verwendet. Als gemäß Chemikalienrecht eingestuft CMR3-Stoff muss er vom Wissenschaftlichen Kosmetikausschuss der Europäischen Kommission (SCCS) als gesundheitlich unbedenklich eingestuft werden, um als CMR-Stoff nicht automatisch verboten zu werden. Zum Zeitpunkt der Programmplanung fehlten noch Daten zur Nagelpenetration, die eine endgültige Einstufung durch den SCCS ermöglicht hätten. In den letzten Jahren haben die Hersteller von Nagellack für den deutschen Markt verstärkt Ersatzstoffe verwendet, so dass aus technologischer Sicht auf den Einsatz von Toluol verzichtet werden könnte. Zum Zeitpunkt der Programmplanung war Toluol nicht in der Kosmetik-Verordnung geregelt⁴.

6.5.2 Ziel

Im Rahmen dieses Untersuchungsprogrammes sollte untersucht werden, wie häufig Toluol in Nagellack als Inhaltsstoff noch eingesetzt wird. Toluol sollte ggf. quantitativ bestimmt werden, um die Exposition des Verbrauchers gegenüber Toluol bewerten zu können.

⁴ Mit der Richtlinie 2009/6/EG der Kommission vom 4. Februar 2009 zur Änderung der Richtlinie 76/768/EWG des Rates über kosmetische Mittel zwecks Anpassung der Anhänge II und III an den technischen Fortschritt wurde Toluol in Nagellacken bis zu 25 % zugelassen. Die Umsetzung in die deutsche Kosmetik-Verordnung wurde mit der 50. Verordnung zur Änderung der Kosmetik-Verordnung vorgenommen.

6.5.3 Ergebnisse

An diesem Programm beteiligten sich elf Bundesländer. In 81 von 563 untersuchten Nagellackproben wurde Toluol nachgewiesen. Der höchste Gehalt wurde in einem Nagellack mit 21% Toluol bestimmt. Zur besseren Übersicht wurden die Untersuchungsergebnisse in folgende Kategorien eingeordnet (Tab. 6-5-1): In neun Nagellacken wurden Gehalte zwischen 10 und 21%, in elf Nagellacken zwischen 1 und 10% und in zehn Nagellacken zwischen 0,1 und 1% bestimmt. In 51 Nagellacken lagen die Gehalte an Toluol unter 0,1%.

Da nur 20 von 563 Nagellackproben Gehalte an Toluol über 1% aufwiesen, kann offensichtlich aus technologischer Sicht auf den Einsatz von Toluol in Nagellacken verzichtet werden. Die Ergebnisse zeigen ferner, dass der neu eingeführte EU-Grenzwert für Toluol in Nagellack mit 25% zu hoch angesetzt ist.

6.5.4 Schlussfolgerungen

Eine stichprobenartige Überprüfung im Rahmen der routinemäßigen amtlichen Kontrollen erscheint ausreichend.

6.6 *Teebaumöl in kosmetischen Mitteln*
[Prof. Dr. Thomas Platzek, BfR]

6.6.1 Ausgangssituation

Teebaumöl ist ein Gemisch aus verschiedenen Mono- und Sesquiterpenen sowie aromatischen Verbindungen, das aus dem australischen Teebaum (*Melaleuca alternifolia*) gewonnen und häufig in kosmetischen Mitteln eingesetzt wird. Die Monoterpene Terpinen-4-ol, α - und γ -Terpinen, 1,8-Cineol, p-Cymen, α -Terpineol, α -Pinen, Terpinolen, Limonen und Sabinen machen dabei 80–90% des Öles aus. Insgesamt wurden über 60

Tab. 6-6-1 Untersuchung des Gehalts an Terpinen-4-ol in kosmetischen Mitteln mit Teebaumöl als deklarierten Inhaltsstoff.

Warengruppe	Proben- zahl	Anzahl positiver Proben	Gehalt (% w/w)				
			Minimum	Mittelwert	Median	Perz. 95	Maximum
Mittel zur Hautreinigung, davon:	15	15	0,005	0,49	0,36		1,25
Seife stückförmig	3	3	0,67	0,90	0,78		1,25
Dusch- und Badepräparat	2	2	0,17	0,27	0,27		0,37
Duschbad/-gel	5	5	0,005	0,27	0,31		0,55
Shampoo und Duschbad	2	2	0,94	0,97	0,97		0,99
Mittel zur Hautpflege, davon:	119	119	0,002	3,98	0,29	43,7	51,7
Körperpflegemittel	3	3	0,33	16,0	0,38		47,3
Hautcreme	17	17	0,02	0,62	0,45		1,6
Haut-/Körperlotion	9	9	0,11	0,29	0,32		0,40
Gesichtspflegemittel	2	2	0,25	3,6	3,6		6,9
Gesichtscreme	15	15	0,15	0,33	0,31		0,81
Gesichtslotion/-wasser	22	22	0,002	0,45	0,24	0,45	5,5
Gesichtspackung/-maske	22	22	0,003	0,20	0,16	0,61	0,72
Fußpflegemittel	2	2	0,46	15,4	15,4		30,3
Fußcreme	4	4	0,15	0,32	0,30		0,52
Massageöl	3	3	0,24	0,30	0,26		0,38
Mittel gegen Hautunreinheiten	10	10	0,02	2,0	0,43		6,7
Mittel zur Hautpflege	7	7	42,6	47,6	47,6		51,7
Lippenpflegemittel	2	2	0,19	0,44	0,44		0,69
Mittel zur Haarbehandlung, davon	47	42	0,009	0,65	0,82	1,1	1,3
Haarshampoo	39	37	0,02	0,71	0,84	1,1	1,3
Antischuppenshampoo	2	1					0,09
Haarwasser/-lotion	2	2	0,42	0,51	0,51		0,59
Haarkur „leave on“ (ausgen. 84 13 21)	3	1					0,009
Haarkur „rinse off“	1	1					0,02
Reinigungs- und Pflegemittel für Mund und Zähne, davon	20	20	0,02	2,8	0,31	5,6	46,8
Zahncreme/-gel	14	14	0,02	0,31	0,34		0,57
Mundwasser-Konzentrat	1	1					3,4
Mundspray	1	1					0,18
Mund-/Zahnpülung	4	4	0,09	11,8	0,10		46,8
Stoffe zur Herstellung kosmetischer Mittel	37	35	0,14	37,7	39,4	55,3	60,0
Gesamt	240	233		8,1	0,38	47,0000	60,0

Einzelsubstanzen in Teebaumöl nachgewiesen. Teebaumöl kann sensibilisierend wirken. Der Grund dafür sind Veränderungen und Alterung der enthaltenen Terpene und aromatischen Kohlenwasserstoffe durch Licht, Luftsauerstoff und höhere Temperatur. Schwedischen Behörden wurden bis 1997 22 Fälle von kontaktallergischen Ekzemen durch Teebaumöl gemeldet. Eine Zunahme der Allergien gegen Terpentinöl, ebenfalls ein Gemisch aus verschiedenen Terpenen, wird vom Informationsverbund Dermatologischer Kliniken verzeichnet (Schnuch et al. 2001) und auf den zunehmenden häuslichen Gebrauch von Teebaumöl zurückgeführt (Treadler et al. 2000). In den letzten Jahren stieg die Zahl der Berichte über kontaktallergische Ekzeme der Haut nach Anwendung von Teebaumöl. Unverdünntes Teebaumöl ist nach Selbsteinstufung durch die International Fragrance Association (IFRA) gesundheitsschädlich (IFRA Labelling Manual 1, 2001).

In einer Stellungnahme aus 2003 empfiehlt das BfR, die Konzentration von Teebaumöl in kosmetischen Mitteln auf maximal 1% zu begrenzen. Der Wissenschaftliche Ausschuss Konsumgüter der EU (SCCP) hat in seinem Gutachten darauf hingewiesen, dass Teebaumöl und bestimmte Teebaumöl-enthaltende Produkte wie z. B. Körperlotion und Fußspray/-puder zu einer erheblichen systemischen Exposition führen können (SCCP 2008).

6.6.2 Ziel

Zur Abschätzung der Exposition der Verbraucher sollten Daten zu Gehalten der Leitsubstanz Terpinen-4-ol in Teebaumölen und in kosmetischen Mitteln, bei denen Teebaumöl als Inhaltsstoff deklariert ist, erhoben werden.

6.6.3 Ergebnisse

An diesem Programm beteiligten sich sieben Bundesländer mit 240 Proben. 233 Proben (97%) enthielten der Deklaration entsprechend die Leitsubstanz Terpinen-4-ol. In den übrigen Proben, fünf Haarbehandlungsmitteln und zwei Ausgangsstoffen zur Herstellung kosmetischer Mittel, war entgegen der Angabe von Teebaumöl als Inhaltsstoff dieses nicht nachweisbar (Tab. 6-6-1).

Da Terpinen-4-ol in reinem Teebaumöl zu 30–50% enthalten ist, erlaubt die ermittelte Konzentration der Leitverbindung eine Hochrechnung auf den Gehalt an Teebaumöl und so einen Vergleich mit der vom BfR empfohlenen maximalen Konzentration in kosmetischen Mitteln von 1%.

In 34% der positiven Proben (79/233) war der Terpinen-4-ol-gehalt kleiner als 0,3%. In diesen Fällen kann man davon ausgehen, dass der Gesamtgehalt an Teebaumöl unterhalb des vom BfR empfohlenen Wertes von 1% liegt und kein Risiko einer Sensibilisierung besteht. Hierzu gehörten 5 Mittel zur Hautreinigung, 55 Mittel zur Hautpflege, 1 Lippenpflegemittel, 8 Mittel zur Haarbehandlung, 9 Reinigungs- und Pflegemittel für Mund, Zähne und Zahnersatz und 1 Stoff zur Herstellung kosmetischer Mittel.

23% der Proben hatten Terpinen-4-ol-gehalte zwischen 0,3 und 0,5%. In 22% der positiven Proben (51/233) wurden Terpinen-4-ol-Gehalte zwischen 0,5% und 30% ermittelt. In diesen Fällen muss man davon ausgehen, dass der Teebaumölgehalt den vom BfR empfohlenen Wert von 1% sicher überschreitet.

Zu dieser Kategorie gehörten ein Lippenpflegemittel, 6 Hautreinigungsmittel, 17 Mittel zur Hautpflege, 23 Mittel zur Haarbehandlung, 3 Reinigungs- und Pflegemittel für Mund, Zähne und Zahnersatz, davon ein bei Anwendung zu verdünnendes Mundwasserkonzentrat und 1 Stoff zur Herstellung kosmetischer Mittel.

Sehr hohe Gehalte (> 30%) an Terpinen-4-ol wurden in 43 Produkten (17%) ermittelt. Hierzu gehörten ein Fußpflegemittel, 7 Mittel zur Hautpflege, ein Körperpflegemittel, ein Mittel zur Mund-/Zahnpflege sowie 33 Stoffe zur Herstellung kosmetischer Mittel. Vermutlich handelt es sich bei diesen Produkten um reines Teebaumöl, das nicht direkt auf die Haut aufgetragen werden sollte, sondern vor der Anwendung verdünnt wird.

Die Ergebnisse zeigen, dass bei zahlreichen Proben der vom BfR empfohlene Maximalgehalt an Teebaumöl überschritten wird. Dies ist bei leave-on Produkten (Produkte, die auf der Haut oder auf den Haaren verbleiben) wie den Mitteln zur Hautpflege besonders kritisch, da aufgrund der langen Kontaktzeit das Sensibilisierungsrisiko sowie die systemische Exposition höher als bei rinse-off Produkten (Produkte, die nach der Benutzung wieder abgewaschen werden) ist.

6.6.4 Schlussfolgerungen

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

6.6.5 Literatur

- Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) (2003) Verwendung von unverdünntem Teebaumöl als kosmetisches Mittel, Stellungnahme des BfR vom 1. September 2003
- SCCP (2008) Opinion on Tea Tree Oil Adopted by the Scientific Committee on Consumer Products at its 18th plenary of 16 December 2008
- Schnuch A, Geier J, Uter W (2001) Der Informationsverbund Dermatologischer Kliniken (IVDK). Klinische Epidemiologie zur Prävention des Allergischen Kontaktekzems. *Der Hautarzt* 6:582–585.
- Treadler R, Richter G, Geier J, Schnuch A, Orfanos CE, Tebbe B. (2000) Increase in sensitization to oil of turpentine: recent data from a Multicenter Study on 45,005 patients from the German-Austrian Information Network of Departments of Dermatology (IVDK). *Contact Dermatitis* 42:68–73.

7

Betriebskontrollen

7.1 *Hygiene bei der Herstellung von Geflügelfleischzubereitungen* [Dr. Petra Lubert, BVL]

7.1.1 Ausgangssituation

Die Verordnung (EG) Nr. 2073/2005 über mikrobiologische Kriterien für Lebensmittel gibt verschiedene Lebensmittelsicherheitskriterien vor, die von den Lebensmittelunternehmern einzuhalten sind. Um zu gewährleisten, dass die während der gesamten Haltbarkeitsdauer der Erzeugnisse geltenden Lebensmittelsicherheitskriterien eingehalten werden, müssen die Lebensmittelunternehmer Maßnahmen auf allen Stufen

Tab. 7-1-1 Überprüfung der Hygienepraxis bei Herstellern von Geflügelfleischzubereitungen.

Betriebsart	2. Anzahl der Betriebe nach 1., in denen Mängel bei der Betriebshygiene oder HACCP vorgefunden wurden bzgl.			4. Getroffene Maßnahmen bei Verstößen							
	HACCP	Reinigung und Desinfektion	Personalschulung	Schadlingsbekämpfung	3. Anzahl der Betriebe nach 1., in denen keine Eigenkontrolle = Untersuchung von Rohware geführt wird	Mündliche Verwarnung	Schriftliche Verwarnung	Schriftliche Verfügung	Bußgeldverfahren eingeleitet	Strafverfahren eingeleitet	
Metzgerei / Fleischerei (Kleinbetrieb)	239	111	44	36	5	85	56	5	5	0	0
Produzent von Geflügelfleisch-Dönerspießen	41	20	20	12	10	16	12	6	5	5	1
Produzent von Geflügelfleischzubereitungen (Großbetrieb)	26	4	4	2	0	2	4	2	0	1	0
Anderer Produzent von Geflügelfleischzubereitungen	25	1	4	0	0	14	2	3	0	3	0
Summe	331	136	72	50	15	117	74	16	10	9	1

der Herstellung, der Verarbeitung und des Vertriebs von Lebensmitteln treffen.

Bei der Herstellung von Geflügelfleischzubereitungen ist die Einhaltung der guten Hygienepraxis erforderlich. Darüber hinaus ist die Anwendung von Verfahren nach den Grundsätzen der Gefahrenanalyse kritischer Kontrollpunkte (HACCP) notwendig, um u. a. zu gewährleisten, dass diese Lebensmittel den Anforderungen der Verordnung (EG) Nr. 2073/2005 entsprechen. Demnach dürfen in Fleischzubereitungen aus Geflügelfleisch, die zum Verzehr in durcherhitztem Zustand bestimmt sind, Salmonellen nicht nachweisbar sein. Das mikrobiologische Kriterium sieht eine Probenahme von fünf Einheiten je Stichprobe vor ($n = 5$). Keine der Stichprobeneinheiten à 10 g darf *Salmonella* spp. enthalten.

7.1.2 Ziel

Im Rahmen der risikoorientierten Lebensmittelüberwachung sollten Betriebskontrollen bei Herstellern von Geflügelfleischzubereitungen durchgeführt werden. Im Hinblick auf die Salmonellenproblematik waren bei den Betriebskontrollen insbesondere die Betriebshygiene und die Etablierung von HACCP-Konzepten einschließlich der Dokumentation zu prüfen. Weitere Aspekte waren die Durchführung von Personalschulungen und das Vorhandensein von Eigenkontrollsystemen mit der Untersuchung von Rohwaren oder Endprodukten auf *Salmonella* spp.

Weiterhin sollten bei einigen der Betriebe Proben von Geflügelfleischzubereitungen (Endprodukt) zur Verifizierung der betrieblichen Eigenkontrollen im Hinblick auf Salmonellen entnommen werden.

7.1.3 Ergebnisse

An diesem Programm beteiligten sich sechs Bundesländer mit 331 Betriebskontrollen. Weiterhin wurden 74 Proben von Geflügelfleischzubereitungen auf *Salmonella* spp. untersucht. Der Schwerpunkt der Betriebskontrollen lag auf der Überprüfung von Kleinbetrieben (Tab. 7-1-1). Fast drei Viertel der kontrollierten Betriebe waren Metzgereien oder Fleischereien. 8 % waren Großbetriebe, die Geflügelfleischzubereitungen produzierten. Weiterhin wurden Produzenten von Geflügelfleischdönerspießen (12 %) überprüft und 8 % Betriebe aus der Kategorie „Anderer Produzent von Geflügelfleischzubereitungen“.

Bei 136 (41 %) der insgesamt 331 überprüften Betriebe wurden Mängel bei der Implementierung der HACCP-Verfahren festgestellt. Fast jeder zweite der untersuchten Kleinbetriebe (47 %) oder der Produzenten von Geflügelfleischdöner (49 %) hatte Mängel bei der Implementierung der HACCP-Verfahren.

Unzureichende Maßnahmen der Reinigung und Desinfektion wurden in 22 % der kontrollierten Betriebe beobachtet, 16 % hatten unzureichend geschultes Personal und bei 5 % der besuchten Betriebe wurden Mängel in der Schädlingsbekämpfung beobachtet.

Tab. 7-1-2 Ergebnis der Untersuchung von Geflügelfleischzubereitungen auf *Salmonella* spp.

Warengruppe	Anzahl der untersuchten Proben	Anzahl der <i>Salmonella</i> spp. positiven Proben
Geflügelfleischzubereitungen, nicht weiter spezifiziert:		
Geschnetzeltes Geflügel roh gewürzt auch tiefgefroren	7	1
Fleisch Geflügel roh küchenm. vorber. auch tiefgefroren	5	0
Geflügelfleischspieß roh auch tiefgefroren	2	0
Hähnchenfleischzubereitungen:		
Brust Hähnchen gewürzt	6	1
Schenkel Hähnchen roh gewürzt auch tiefgefroren	9	1
Fleischteilstück Hähnchen roh küchenm. vorber. auch tiefgefroren	9	0
Putenfleischzubereitungen:		
Brust Pute roh küchenm. vorb. auch tiefgefroren	3	0
Fleischteilstück Pute roh küchenm. vorber. auch tiefgefroren	8	0
Geschnetzeltes Pute roh gewürzt auch tiefgefroren	4	0
Putenfleischspieß roh auch tiefgefroren	3	0
Fleischzubereitungen, nicht weiter spezifiziert:		
Fleischzubereitungen anderer Tierarten roh auch tiefgefroren	18	1
Summe	74	4

117 (35 %) der kontrollierten Betriebe hatten kein Eigenkontrollsystem für die Untersuchung von Endprodukten auf *Salmonella* spp. Lediglich bei den Großbetrieben war in der Regel ein Eigenkontrollsystem mit Untersuchungen auf *Salmonella* spp. etabliert (85 % der Großbetriebe).

Bei der Mehrzahl der Verstöße wurden mündliche Verwarnungen (74) ausgesprochen, gefolgt von schriftlichen Verwarnungen (16), schriftlichen Verfügungen (10), Einleitung von Bußgeldverfahren (9) bzw. von Strafverfahren (1).

Während in Großbetrieben in der Regel HACCP-Systeme einschließlich von Eigenkontrollen mit Untersuchung von Rohware oder Endprodukten auf Salmonellen etabliert sind und eine adäquate Betriebshygiene gewährleistet ist, wurden bei fast der Hälfte der Kleinbetriebe und der Produzenten von Geflügelfleischdönerspießen mangelhafte HACCP-Systeme gefunden. Mehr als ein Drittel der beiden letztgenannten Betriebe hatte kein Eigenkontrollsystem für *Salmonella* spp.

Insgesamt wurden 74 Proben von Geflügelfleischzubereitungen auf *Salmonella* spp. untersucht. Als Untersuchungsmethode wurde die amtliche Untersuchungsmethode nach § 64 LFGB L00.00-20 (entspricht DIN/EN/ISO 6579) verwendet. Es wurden 10 g Geflügelfleischzubereitung für die Untersuchung auf *Salmonella* spp. eingesetzt.

In 4 (5,4 %) der Gesamtheit der untersuchten Geflügelfleischzubereitungen waren Salmonellen nachweisbar (Tabelle 7-1-2). Es zeigte sich eine etwas höhere Rate von 8 % mit Salmonellen verunreinigten Produkten bei den Hähnchenfleischzubereitungen, während Putenfleischzubereitungen keine positiven Befunde hatten.

Als Herkunftsland für das in den Fleischzubereitungen verwendete Geflügelfleisch wurde in allen Fällen Deutschland angegeben.

7.1.4 Schlussfolgerungen

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

7.1.5 Literatur

ASU § 64 LFGB L00.00-20. Mikrobiologie von Lebensmitteln und Futtermitteln – Horizontales Verfahren zum Nachweis von *Salmonella* spp.

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.

7.2 *Hygiene bei Geflügelfleischdöner-Verkaufsstellen*
[Dr. Petra Luber, BVL]

7.2.1 Ausgangssituation

Es hat in jüngster Zeit vermehrt Hinweise hinsichtlich der Nicht-Einhaltung von Hygienevorschriften in Imbissbetrieben, welche Fleisch vom Dönerspieß anbieten, gegeben. Als besonders problematisch wird in diesem Zusammenhang eine unzureichende Garung im Fall von Geflügelfleischdöner wegen der möglichen Salmonellen- und *Campylobacter*-Kontamination eingeschätzt.

7.2.2 Ziel

Im Rahmen von Betriebskontrollen sollte die Einhaltung von Hygienevorschriften in Imbissbetrieben, welche Geflügelfleischdöner behandeln, überprüft werden. Ergänzt werden sollte die Betriebskontrolle durch eine Probenahme und mikrobiologische Untersuchungen von verzehrfertigem (gegartem) Geflügelfleisch. Um das Geflügelfleisch beurteilen zu können, sollte die Probenahme des gegarten Fleisches nach Abschnitt vom Spieß am Dönergrill erfolgen. Bei Beprobung eines zusammengesetzten Döners (Brot, Gemüse, Soße und gegartes Geflügelfleisch) wäre unklar, auf welchen Bestandteil des Döners die mikrobiologische Belastung zurück zu führen ist.

7.2.3 Ergebnisse

An diesem Programm beteiligten sich zehn Bundesländer. Es wurden 875 Imbissbetriebe, die Geflügelfleischdöner behandeln, kontrolliert. Weiterhin wurden 311 Proben von gegartem Geflügelfleischdöner entnommen und auf ihre mikrobiologische Beschaffenheit untersucht.

In 280 (32 %) der überprüften Imbissbetriebe wurden Mängel hinsichtlich der allgemeinen Grundsätze der guten Hygienepraxis festgestellt. Unzureichende Reinigung und Desinfektion wurden in 32 % der kontrollierten Betriebe beobachtet, 30 % hatten unzureichend geschultes Personal und in 16 % der besuchten Betriebe wurden Mängel in der Schädlingsbekämpfung beobachtet (Tab. 7-2-1).

Bei der Mehrzahl der Verstöße wurden mündliche Verwarnungen (256) ausgesprochen, gefolgt von schriftlichen Verwarnungen (74), schriftlichen Verfügungen (21), Einleitung von Bußgeldverfahren (40) bzw. von Strafverfahren (2).

Die Untersuchung von im Rahmen von Betriebskontrollen entnommenen Proben von gegartem Fleisch vom Geflügelfleisch-Döner zeigte bei 21 von 311 Proben (7 %) eine erhöhte aerobe mesophile Gesamtkeimzahl von mehr als 10^6 KbE/g. *Escherichia coli* war lediglich in vier von 291 Proben (1,4 %) in einer Größenordnung von $<10^3$ KbE/g nachweisbar. In keiner der Proben wurden Salmonellen oder *Campylobacter* spp. nachgewiesen.

Im Ergebnis der durchgeführten Kontrollen bei Imbissbetrieben, welche Geflügelfleisch-Döner behandeln, wurden bei mehr als einem Viertel der Betriebe Mängel in der Betriebshygiene oder Verstöße gegen die allgemeinen Grundsätze der Hygienepraxis festgestellt.

7.2.4 Schlussfolgerungen

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

7.3 *Hygiene bei der Herstellung und Behandlung von Speiseeis auf Milchbasis*
[Dr. Ulrich Loss, SVUA Arnsberg]

7.3.1 Ausgangssituation und Ziel

Aufgrund der regelmäßigen hohen Beanstandungsquoten sollten in diesem Programm bei Herstellern von Speiseeis und

Tab. 7-2-1 Überprüfung der Hygienepraxis bei Geflügelfleischhändler-Verkaufsstellen.

Betriebsart	1. Anzahl der kontrollierten Betriebe		2. Anzahl der Betriebe nach 1., in denen Mängel bei der Betriebshygiene oder Verstöße gegen Grundsätze der allgemeinen Guten Hygienepraxis (GHP) vorgefunden wurden bzgl.					3. Getroffene Maßnahmen bei Verstößen			
	GHP	Reinigung und Desinfektion	Personalschulung	Schadlingsbekämpfung	Mündliche Verwarnung	Schriftliche Verwarnung	Schriftliche Verfügung	Bußgeldverfahren eingeleitet	Strafverfahren eingeleitet		
Imbissbetriebe (einschließlich mobile Einrichtungen)	875	280	278	265	138	256	74	21	40	2	

Tab. 7-3-1 Überprüfung der Produktion und des Behandelns von Speiseeis sowie der Eigenkontrollen bei Herstellern von Speiseeis auf Milchbasis.

Betriebsart	1. Anzahl der kontrollierten Betriebe		2. Anzahl der Betriebe nach 1., in denen Mängel bei der Betriebskontrolle bzw. bei der mikrobiologischen Untersuchung von Speiseeis vorgefunden wurden bzgl.										3. Getroffene Maßnahmen bei Verstößen			
	Bauliche Beschaffenheit	Personalhygiene	HACCP-Konzept	Wareneingangskontrolle	Rohstofflagerung	Einhaltung der Kühlkette	Hygieneregulungen/Anweisungen	Reinigung / Desinfektion	Mikrobiologische Beanstandung / Bemänglung des Speiseeises	Mündliche Verwarnung	Schriftliche Verwarnung	Schriftliche Verfügung	Bußgeldverfahren eingeleitet	Strafverfahren eingeleitet		
Betriebe, bei denen sowohl Herstellung als auch Abgabe an den Endverbraucher überprüft wurde	94	73	345	143	39	82	175	87	217	213	92	59	43	0		
Nur Herstellung	27	1	2	6	1	1	2	2	3	5	0	3	0	0		
Nur Abgabe an den Endverbraucher	93	10	4	12	4	4	7	7	2	28	3	0	1	0		

Tab. 7-3-2 Mikrobiologische Beschaffenheit von unverpacktem Speiseeis auf Milchbasis auf Herstellungsebene.

Mikrobiologischer Parameter	Anzahl untersuchter Proben	Mikrobiologischer Grenzwert (KbE/g)	Art des Grenzwertes	Anzahl der Proben über dem mikrobiologischen Grenzwert
aerobe mesophile Keime	432	1,0 × 10E5	Richtwert der DGHM	27
Genus <i>Salmonella</i>	416	Negativ in 25 g	Grenzwert der VO (EG) 2073/2005	0
<i>Enterobacteriaceae</i>	431	1,0 × 10E1	Prozesshygienegrenzwerte („m“ bzw. „M“) der VO (EG) 2073/2005	124
		1,0 × 10E2		44
<i>Escherichia coli</i>	418	1,0 × 10E1	Richtwert der DGHM	2
		1,0 × 10E2	Warnwert der DGHM	0
<i>Staphylococcus aureus</i> – koagulasepositiv	233	1,0 × 10E1	Richtwert der DGHM	11
		1,0 × 10E2	Warnwert der DGHM	0
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	73	kein Grenzwert vorhanden		positiv: 2
<i>Bacillus cereus</i>	107	kein Grenzwert vorhanden		positiv: 5
Hefen	102	kein Grenzwert vorhanden		positiv: 39
Schimmelpilze	77	kein Grenzwert vorhanden		positiv: 4
<i>Listeria monocytogenes</i>	266	Negativ in 25 g	Grenzwert der VO (EG) 2073/2005	1

auf Einzelhandelsebene die Herstellung und Behandlung von unverpacktem Speiseeis auf Milchbasis (Kremeis, Rahmeis, Milcheis und Eiskrem) überprüft werden, inklusive der Eigenkontrollen dieser Betriebe. Betriebskontrollen, die eine Probenahme einschließen, sollten eine Übersicht über die Hygiene bei Betrieben, die Speiseeis in den Verkehr bringen, geben.

7.3.2 Ergebnisse

An diesem Programm haben sich zehn Bundesländer beteiligt. Es wurden insgesamt 1060 Betriebe überprüft. In 940 Betrieben wurde Speiseeis hergestellt und in den Verkehr gebracht, in 93 Betrieben ausschließlich abgegeben und in 27 Betrieben ausschließlich hergestellt.

Bei den Betriebskontrollen fielen 363 (34 %) der Betriebe durch Mängel bei der Implementierung der HACCP-Verfahren auf. Bei 222 (21 %) Betrieben wurden Speiseeisproben mikrobiologisch beanstandet oder bemängelt. In 184 (17 %) wurde gegen allgemeine Hygieneregeln verstoßen (weitere Beanstandungsgründe siehe Tab. 7-3-1).

Insgesamt wurden in 514 Fällen mündliche oder schriftliche Verwarnungen ausgesprochen, wobei in 43 Fällen ein Bußgeldverfahren eingeleitet wurde. Strafverfahren wurden in keinem Fall eingeleitet.

Bei zwei Speiseeisproben aus dem Verkaufsbereich und einer aus der Herstellung wurden, über Anreicherung, Keime der Gattung *Listeria monocytogenes* nachgewiesen. Bei den mikrobiologischen Untersuchungen der Proben wurden vorwiegend hohe Keimgehalte an *Enterobacteriaceae* festgestellt.

Bei unverpacktem Speiseeis auf Herstellungsebene wurde bei 431 Erzeugnissen der Gehalt an *Enterobacteriaceae* bestimmt. Hiervon lagen 124 (29 %) über dem Prozesshygienegrenzwert „m“ und 44 Proben (10 %) lagen über dem Prozesshygienegrenzwert „M“. Bei unverpacktem Speiseeis auf Milchbasis auf Verkaufsebene wurden 568 Proben untersucht. Hierbei lagen 112 (20 %) Proben über dem Richtwert der DGHM, während 32 (6 %) Proben über dem Warnwert der DGHM lagen.

Auffällig sind neben den Enterobacteriaceengehalten die Gehalte an Hefen und bei sehr wenigen Proben der Gehalt an koagulasepositiven *Staphylococcus aureus*, die jedoch in keinem Fall über dem Prozesshygienegrenzwert „M“ oder dem Warnwert der DGHM lagen.

Alle anderen Ergebnisse der mikrobiologisch- bzw. mykologisch-kulturellen Untersuchungen können den Tab. 7-3-2 bzw. 7-3-3 entnommen werden.

Tab. 7-3-3 Mikrobiologische Beschaffenheit von unverpacktem Speiseeis auf Milchbasis auf Verkaufsebene.

Mikrobiologischer Parameter	Anzahl untersuchter Proben	Mikrobiologischer Grenzwert (KbE/g)	Art des Grenzwertes	Anzahl der Proben über dem mikrobiologischen Grenzwert
aerobe mesophile Keime	558	$1,0 \times 10^5$	Richtwert der DGHM	50
Genus <i>Salmonella</i>	553	Negativ in 25 g	Grenzwert der VO (EG) 2073/2005	0
<i>Enterobacteriaceae</i>	568	$5,0 \times 10^1$	Richtwert der DGHM	112
		$5,0 \times 10^2$	Warnwert der DGHM	32
<i>Escherichia coli</i>	545	$5,0 \times 10^1$	Richtwert der DGHM	2
		$5,0 \times 10^2$	Warnwert der DGHM	0
<i>Staphylococcus aureus</i> – koagulasepositiv	273	$5,0 \times 10^1$	Richtwert der DGHM	6
		$5,0 \times 10^2$	Warnwert der DGHM	0
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	80	Kein Grenzwert		positiv: 1
<i>Bacillus cereus</i>	154	Kein Grenzwert		positiv: 7
Hefen	118	Kein Grenzwert		positiv: 30
Schimmelpilze	75	Kein Grenzwert		positiv: 2
<i>Listeria monocytogenes</i>	306	$1,0 \times 10^2$	Grenzwert der VO (EG) 2073/2005	2

7.3.3 Schlussfolgerungen

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

7.4 Hygiene bei der Herstellung und Behandlung von Backwaren mit nicht durchgebackener Füllung [Dr. Gabriele Böhmler, LAVES-Lebensmittelinstitut Braunschweig]

7.4.1 Ausgangssituation

Backwaren mit nicht durchgebackener Füllung sind leicht verderbliche Lebensmittel. Eine hygienisch einwandfreie Herstellung und Behandlung der Erzeugnisse ist deshalb notwendig. Gemäß DIN 10508 „Temperaturen für Lebensmittel“ sollten derartige Lebensmittel bei Temperaturen von max. +7 °C gelagert werden.

7.4.2 Ziel

Betriebskontrollen, die eine Probenahme einschließen, sollten eine Übersicht über die Betriebshygiene in Bäckereien und Konditoreien geben. Insbesondere in hygienischer Hinsicht sensible Lebensmittel, wie Backwaren mit nicht durchgebackener Füllung, sollten dabei als Proben genommen werden, um deren mikrobiologische Beschaffenheit zu bestimmen. Aus

den erhobenen Daten sollten ggf. Schwachpunkte im Bereich der Betriebshygiene ermittelt werden.

7.4.3 Ergebnisse

An diesem Programm beteiligten sich zehn Bundesländer. Es wurden 2140 Betriebe kontrolliert. Im Rahmen dieser Überprüfungen wurden 333 Proben entnommen und einer mikrobiologischen Untersuchung unterzogen.

Betriebskontrollen

In der Tab. 7-4-1 sind die Betriebsarten, die bei der Kontrolle festgestellten Mängel sowie die getroffenen Maßnahmen dargestellt. Es wurden 1157 Herstellerbetriebe (54%) und 983 Filialen (46%) überprüft. Bei den Filialen handelte es sich insbesondere um kleine Betriebe mit geringer Mitarbeiterzahl (1–10).

Für die Beurteilung der Ergebnisse wurden insbesondere die festgestellten Mängel betrachtet, deren prozentualer Anteil 20% bzw. 40% der jeweiligen Betriebsart übersteigt. Es zeigt sich, dass insbesondere in Herstellerbetrieben, unabhängig von deren Größe, in den folgenden Bereichen gehäuft Mängel auftreten: Bauliche Beschaffenheit, HACCP-Verfahren, Hygieneregeln/Anweisungen und Reinigung/Desinfektion.

In Filialen mit höherer Mitarbeiterzahl (11–50) wurden vermehrt Mängel bei der Personalhygiene sowie im Bereich der Hygieneregeln/Anweisungen festgestellt.

Die Kühlkette wurde von der Mehrzahl der Betriebe (83–

Tab. 7-4-1 Überprüfung der Hygienepraxis in Bäckereien und Konditoreien. Hohe Anteile festgestellter Mängel sind farblich hervorgehoben (> 20 % bzw. > 40 % der jeweiligen Betriebsart).

Betriebsart	2. Anzahl der Betriebe nach 1., in denen Mängel bei der Betriebskontrolle vorgefunden wurden bzgl.										3. Getroffene Maßnahmen bei Verstößen				
	1. Anzahl der kontrollierten Betriebe	Bauliche Beschaffenheit	Personalhygiene	HACCP-Konzept	GHP	Warenannahme	Rohstofflagerung	Einhaltung der Kühlkette	Hygieneregulungen/Anweisungen	Reinigung/Desinfektion	Mündliche Verwarnung	Schriftliche Verwarnung	Schriftliche Verfügung	Bußgeldverfahren eingeleitet	Strafverfahren eingeleitet
Herstellbetrieb (1–10 Mitarbeiter)	856	257 (30 %)	123 (14 %)	356 (42 %)	161 (19 %)	149 (17 %)	116 (14 %)	110 (13 %)	252 (29 %)	232 (27 %)	286 (33 %)	115 (13 %)	36 (4 %)	25 (3 %)	0
Herstellbetrieb (11–50 Mitarbeiter)	249	74 (30 %)	34 (14 %)	101 (41 %)	41 (16 %)	40 (16 %)	32 (13 %)	43 (17 %)	65 (26 %)	58 (23 %)	99 (40 %)	21 (8 %)	13 (5 %)	11 (4 %)	1 (0,4 %)
Herstellbetrieb (über 50 Mitarbeiter)	52	10 (19 %)	4 (8 %)	14 (27 %)	5 (10 %)	2 (4 %)	2 (4 %)	4 (8 %)	6 (12 %)	5 (10 %)	19 (37 %)	1 (2 %)	2 (4 %)	0	0
Filiale (1–10 Mitarbeiter)	930	143 (15 %)	87 (9 %)	120 (13 %)	99 (3 %)	25 (2 %)	15 (12 %)	110 (12 %)	116 (11 %)	105 (30 %)	185 (20 %)	62 (7 %)	12 (1 %)	3 (0,3 %)	1 (0,1 %)
Filiale (11–50 Mitarbeiter)	53	2 (4 %)	14 (26 %)	7 (13 %)	0	4 (8 %)	1 (2 %)	4 (8 %)	11 (21 %)	1 (2 %)	17 (32 %)	2 (4 %)	0	0	0

Tab. 7-4-2 Mikrobiologische Beschaffenheit von Backwaren mit nicht durchgebackener Füllung (n = Anzahl der untersuchten Proben).

Mikrobiologische Parameter	n	Mikrobiologische Richt- und Warnwerte		Anzahl der Proben (%)		Art der Richt- und Warnwerte
		Richtwert (KbE/g)	Warnwert (KbE/g)	> Richtwert	> Warnwert	
aerobe mesophile Keime (GKZ)	294	10 ⁶	–	53 (18 %)	entfällt	DGHM
Genus <i>Salmonella</i>	333	–	negativ in 25 g	entfällt	0	DGHM
<i>Listeria monocytogenes</i>	233	–	10 ²	entfällt	1 (0,4 %)	VO (EG) 2073/2005 und DGHM
<i>Bacillus cereus</i>	327	10 ³	10 ⁴	9 (3 %)	4 (1 %)	DGHM
<i>Enterobacteriaceae</i>	330	10 ³	10 ⁴	55 (17 %)	35 (11 %)	DGHM
<i>Escherichia coli</i>	329	10 ¹	10 ²	6 (2 %)	21 (6 %)	DGHM
<i>Staphylococcus aureus</i> – koagulasepositiv	288	10 ²	10 ³	3 (1 %)	6 (2 %)	DGHM
Hefen	331	10 ⁴	–	67 (20 %)	entfällt	DGHM
Schimmelpilze	329	10 ³	–	5 (2 %)	entfällt	DGHM
Pseudomonaden	160	10 ⁶	–	16 (10 %)	entfällt	angelehnt an DGHM (GKZ)
Milchsäurebildner	159	10 ⁶	–	3 (2 %)	entfällt	angelehnt an DGHM (GKZ)

92%) eingehalten. Bei den getroffenen Maßnahmen wurde in den meisten Fällen eine mündliche Verwarnung ausgesprochen, nur in zwei Fällen wurde ein Strafverfahren eingeleitet.

Mikrobiologische Untersuchungen

Von zehn Untersuchungseinrichtungen der Bundesländer wurden 333 Backwaren mit nicht durchgebackener Füllung mikrobiologisch untersucht. Neben pathogenen Mikroorganismen (*Salmonellen*, *Listeria monocytogenes*) wurden Hygiene-Indikatorkeime (*Enterobacteriaceae*, *Escherichia coli*) bestimmt (Tab. 7-4-2).

In keiner Probe wurden *Salmonellen* nachgewiesen. Eine Probe enthielt *Listeria monocytogenes* mit einem Gehalt über 10² KbE/g.

Als Hygieneindikatorkeime wurden am häufigsten nachgewiesen: *Enterobacteriaceae* (28 %), Hefen (20 %), aerobe mesophile Keime (18 %), Pseudomonaden (10 %). Bei 21 Proben (6 %) wurde der Warnwert für *Escherichia coli* überschritten.

Die Ergebnisse zeigen, dass im Bereich der Betriebshygiene wesentliches Verbesserungspotenzial vorhanden ist. Insbesondere bei den Herstellerbetrieben sind bauliche Mängel festgestellt worden. Im Bereich der Hygieneregulungen/Anweisungen sowie im Bereich der Reinigung/Desinfektion besteht ebenfalls Verbesserungsbedarf.

7.4.4 Schlussfolgerungen

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

7.4.5 Literatur

DIN 10508 (2002) „Temperaturen für Lebensmittel“

Mikrobiologische Richt- und Warnwerte zur Beurteilung von Lebensmitteln der Fachgruppe Lebensmittelmikrobiologie und Lebensmittelhygiene der Deutschen Gesellschaft für Hygiene und Mikrobiologie (DGHM) <http://www.lm-mibi.uni-bonn.de/DGHM.html>

8 Zitierte Gesetzgebung

Nationale Gesetzgebung

2. GPSGV	Zweite Verordnung zum Geräte- und Produktsicherheitsgesetz (Verordnung über die Sicherheit von Spielzeug – 2. GPSGV) vom 06.01.2004 (BGBl. I S. 2, 16) idF vom 06.03.2007 (BGBl. I S. 261, 277)
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.
BedGgstV	Bedarfsgegenständeverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 23.12.1997 (BGBl. 1998 I S. 5) zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 16.06.2008 (BGBl. I S. 1107)
ChemVerbotsV	Verordnung über Verbote und Beschränkungen des Inverkehrbringens gefährlicher Stoffe, Zubereitungen und Erzeugnisse nach dem Chemikaliengesetz (Chemikalienverbots-Verordnung – ChemVerbotsV) in der Fassung der Bekanntmachung vom 13.06.2003 (BGBl. I S. 867) zuletzt geändert durch Artikel 5 der Verordnung vom 21.07.2008 (BGBl. I S. 1328)
DiätV	Verordnung über diätetische Lebensmittel (Diätverordnung) in der Fassung der Bekanntmachung vom 28.4.2005 (BGBl. I S. 1161) zuletzt geändert durch Artikel 5 der Verordnung vom 30.1.2008 (BGBl. I S. 132)
GefStoffV	Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen (Gefahrstoffverordnung – GefStoffV) vom 23.12.2004 (BGBl. I S. 3758, 3759) zuletzt geändert durch Artikel 2 der Verordnung vom 18.12.2008 (BGBl. I S. 2768)
LFGB	Lebensmittel-, Bedarfsgegenstände- und Futtermittelgesetzbuch (Lebensmittel- und Futtermittelgesetzbuch – LFGB) in der Fassung der Bekanntmachung vom 26. April 2006 (BGBl. I S. 945) zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 29.06.2009 (BGBl. I S. 1659)
LMKV	Verordnung über die Kennzeichnung von Lebensmitteln (Lebensmittel-Kennzeichnungsverordnung – LMKV) in der Fassung der Bekanntmachung vom 15.12.1999 (BGBl. I S. 2464), zuletzt geändert durch Verordnung vom 18.12.2007 (BGBl. I S. 3011)
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)
ZzulV	Verordnung über die Zulassung von Zusatzstoffen zu Lebensmitteln zu technologischen Zwecken (Zusatzstoff-Zulassungsverordnung – ZzulV) in der Fassung der Bekanntmachung vom 29.1.1998 (BGBl. I S. 230, 231), zuletzt geändert durch Artikel 3 der Verordnung vom 30.9.2008 (BGBl. I S. 1911)

EU Gesetzgebung

Verordnungen

Verordnung (EWG) Nr. 2377/90 des Rates vom 26. Juni 1990 zur Schaffung eines Gemeinschaftsverfahrens für die Festsetzung von Höchstmengen für Tierarzneimittelrückstände in Nahrungsmitteln tierischen Ursprungs. ABl. L 224 vom 18.8.1990, S. 1.

Verordnung (EWG) Nr. 2092/91 des Rates vom 24. Juni 1991 über den ökologischen Landbau und die entsprechende Kennzeichnung der landwirtschaftlichen Erzeugnisse und Lebensmittel. ABl. L 198 vom 22.7.1991, S. 1.

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. 852/2004 des Europäischen Parlaments und Rates vom 29. April 2004 über Lebensmittelhygiene. L 226 vom 25.6.2004, S. 3.

Verordnung (EG) Nr. 853/2004 des Europäischen Parlaments und Rates vom 29.04.2004 mit spezifischen Hygienevorschriften für Lebensmittel tierischen Ursprungs. ABl. L 226 vom 25.6.2004, S. 22.

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. 2073/2005 der Kommission vom 15. November 2005 über mikrobiologische Kriterien für Lebensmittel. ABl. L 338 vom 22.12.2005, S. 1.

Verordnung (EG) Nr. 2074/2005 der Kommission vom 5. Dezember 2005 zur Festlegung von Durchführungsvorschriften für bestimmte unter die Verordnung (EG) Nr. 853/2004 des Europäischen Parlaments und des Rates fallende Erzeugnisse und für die in den Verordnungen (EG) Nr. 854/2004 des Europäischen Parlaments und des Rates und (EG) Nr. 882/2004 des Europäischen Parlaments und des Rates vorgesehenen amtlichen Kontrollen, zur Abweichung von der Verordnung (EG) Nr. 852/2004 des Europäischen Parlaments und des Rates und zur Änderung der Verordnungen (EG) Nr. 853/2004 und (EG) Nr. 854/2004. ABl. L 338 vom 22.12.2005, S. 27.

Verordnung (EG) Nr. 1664/2006 der Kommission vom 6. November 2006 zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 2074/2005 hinsichtlich der Durchführungsmaßnahmen für gewisse zum Verzehr bestimmte Erzeugnisse tierischen Ursprungs und zur Aufhebung bestimmter Durchführungsmaßnahmen. ABl. L 320 vom 18.11.2006, S. 13.

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.

Berichtigung der Verordnung (EG) Nr. 1924/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 20. Dezember 2006 über nährwert- und gesundheitsbezogene Angaben über Lebensmittel. ABl. L 12 vom 18.1.2007, S. 3.

Verordnung (EG) Nr. 1441/2007 der Kommission vom 5. Dezember 2007 zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 2073/2005 über mikrobiologische Kriterien für Lebensmittel. ABl. L 322 vom 7.12.2007, S. 12.

Verordnung (EG) Nr. 109/2008 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 15. Januar 2008 zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 1924/2006 über nährwert- und gesundheitsbezogene Angaben über Lebensmittel. ABl. Nr. L 39 vom 13.2.2008, S. 14.

Verordnung (EG) Nr. 299/2008 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 11. März 2008 zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 396/2005 über Höchstgehalte an Pestizidrückständen in oder auf Lebens- und Futtermitteln pflanzlichen und tierischen Ursprungs im Hinblick auf die der Kommission übertragenen Durchführungsbefugnisse. ABl. Nr. L 97 vom 9.4.2008, S. 67.

Richtlinien

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 2009/6/EG der Kommission vom 4. Februar 2009 zur Änderung der Richtlinie 76/768/EWG des Rates über kosmetische Mittel zwecks Anpassung der Anhänge II und III an den technischen Fortschritt. ABl. L 36 vom 05.02.2009, S. 15.

9

Erläuterungen zu ausgewählten Fachbegriffen**ALARA-Prinzip**

ALARA (*As Low as Reasonably achievable*): steht für ein in der EU angewendetes Prinzip nach dem Höchstmengen/-gehalte so niedrig wie aus (anwendungs-)technischen oder anderen Gründen (z. B. ubiquitäres Vorkommen) möglich festgesetzt werden sollen, um die Gesundheitsrisiken für den Konsumenten im Sinne des Verbraucherschutzes zu minimieren.

BEFFE

Als „bindegewebeisweißfreies Fleischiweiß“ (BEFFE) gilt die Differenz zwischen Gesamteiweiß und der Summe aus Fremdeiweiß, fremden Nichteiweißstickstoffverbindungen und Bindegewebeisweiß. BEFFE gilt als Maß für den Anteil an schierem Muskelfleisch.

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.

Bindegewebeisweiß

Bindegewebeisweiß sind die aus Bindegewebe stammenden Eiweißstoffe (chemisch: Hydroxiprolin x 8; histologisch: kollagenes und elastisches Bindegewebe).

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 Hygienepaxis als auch zur Sicherstellung der gesundheitlichen Unbedenklichkeit der Lebensmittel verstanden.

FE

Als „Fleischiweiß“ (FE) gelten die vom Fleisch untersuchungspflichtiger Tiere stammenden Stickstoffverbindungen. Sie ergeben sich aus der Differenz zwischen Gesamteiweiß und der Summe aus Fremdeiweiß und fremden Nichteiweißstickstoffverbindungen.

Fremdeiweiß

Fremdeiweiß ist Eiweiß, das nicht von Schlachttierteilen stammt (z. B. Eiklar, Milcheiweiß, Sojaeiweiß, Weizeneiweiß).

Fremde Nichteiweißstickstoffverbindungen

Fremde Nichteiweißstickstoffverbindungen stammen nicht von Schlachttierteilen. Sie werden bevorzugt durch Eiweißhydrolyse gewonnen und haben teilweise höhere Stickstoffgehalte als Eiweiß.

Gesamteiweiß

Als Gesamteiweiß gilt die Summe der Stickstoffverbindungen. Sie ergibt sich aus dem Vergleich des Gehaltes an Rohprotein (Stickstoffgehalt $\times 6,25$) mit dem Gehalt an organischem Nichtfett (= Differenz zwischen 100 und der Summe aus den Prozenten an Wasser, Fett und Asche). Sofern sich die Gehalte an Rohprotein und organischem Nichtfett decken, ist dieser Wert für den Gehalt an Gesamteiweiß repräsentativ. Wenn sich die Werte nicht decken, gilt der niedrigere Wert als Gesamteiweiß. Gleiches gilt auch dann, wenn der Wert von organischem Nichtfett abzüglich etwa vorhandener Kohlenhydrate und anderer nicht stickstoffhaltiger organischer Substanzen niedriger liegt als der Rohproteingehalt.

GHP

„Gute Hygiene Praxis“ (GHP): Mit guter Hygienepaxis 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 Hygienepaxis erfolgt in so genannten Leitlinien.

Höchstgehalt/Höchstmenge

Höchstgehalte sind in der EU-Gesetzgebung festgeschriebene, höchstzulässige Mengen für Pflanzenschutzmittelrückstände, Kontaminanten oder sonstiger Stoffe in oder auf Lebensmitteln, die beim gewerbsmäßigen Inverkehrbringen nicht überschritten werden dürfen. Verantwortlich für die Einhaltung von Höchstgehalten ist in erster Linie der in der EU ansässige Hersteller/Erzeuger bzw. bei der Einfuhr aus Drittländern der in der EU ansässige Importeur. Die amtliche Lebensmittelüberwachung kontrolliert stichprobenweise das Lebensmittelangebot auf die Einhaltung der Höchstgehalte. 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.

„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.

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, Fusariotoxine (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.

Ochratoxin A (OTA)

Bei Ochratoxin A handelt es sich um ein Mykotoxin (Schimmelpilzgift), welches den häufigsten und wichtigsten Vertreter der 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 Sachverständige der Mitgliedstaaten vertreten sind, diskutiert.

Prozesshygienekriterium

Ein Kriterium, das die akzeptable Funktionsweise des Herstellungsprozesses angibt. Ein solches Kriterium gilt nicht für im Handel befindliche Erzeugnisse. Mit ihm wird ein Richtwert für die Kontamination festgelegt, bei dessen Überschreitung Korrekturmaßnahmen erforderlich sind, damit die Prozesshygiene in Übereinstimmung mit dem Lebensmittelrecht erhalten wird.

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 Hygienepaxis 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 Reaktionsprodukte⁵.

„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 wurde⁶.

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 EG-Verordnung 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 zuständigen obersten Landesbehörden über Meldungen, die von Mitgliedstaaten in das Schnellwarnsystem eingestellt wurden.

Schwermetalle

Als Schwermetalle werden Metalle ab einer Dichte von 4,5 g/cm³ 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 Rückstands-Höchstmengenverordnung (RHmV) bzw. ab dem 1. September 2008 die Verordnung (EG) Nr. 396/2005 zu Grunde gelegt.

Separatorenfleisch

Ein Erzeugnis, das durch Ablösung des an fleischtragenden Knochen nach dem Entbeinen bzw. an den Geflügelschlacht-

körpern haftenden Fleisches auf maschinelle Weise so gewonnen wird, dass die Struktur der Muskelfasern sich auflöst oder verändert wird.

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

AC	Acesulfam K
ALS	Arbeitskreis lebensmittelchemischer Sachverständiger
ALTS	Arbeitskreis der auf dem Gebiet der Lebensmittelhygiene und der vom Tier stammenden Lebensmittel tätigen Sachverständigen
As	Arsen
AS	Aspartam
AVV	Allgemeine Verwaltungsvorschrift
BedGgstV	Bedarfsgegenständeverordnung
BfR	Bundesinstitut für Risikobewertung
BGBI	Bundesgesetzblatt
BMELV	Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz
BVL	Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit
BÜp	Bundesweiter Überwachungsplan
BzL	Berichte zur Lebensmittelsicherheit
Cd	Cadmium
Cr	Chrom
Cu	Kupfer
CVUA	Chemisches und Veterinäruntersuchungsamt
CY	Cyclamat
DGHM	Deutsche Gesellschaft für Hygiene und Mikrobiologie
DON	Deoxynivalenol
EFSA	European Food Safety Authority
EG	Europäische Gemeinschaft
EHEC	enterohämorrhagische <i>Escherichia coli</i>
Fe	Eisen
GPSG	Geräte- und Produktsicherheitsgesetz
HACCP	Gefahrenanalyse kritischer Kontrollpunkte (Hazard Analysis and Critical Control Point)
Hg	Quecksilber
JVL	Journal für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit

⁵ Siehe Artikel 2 der Richtlinie (EWG) Nr. 91/414

⁶ Siehe Artikel 1 der Verordnung (EWG) Nr. 2377/90.

LALLF M-V	Landesamt für Landwirtschaft, Lebensmittelsicherheit und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern	o. A.	ohne Angabe
LANUV	Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Verbraucherschutz	Oberfl.	Oberfläche
LAVES	Niedersächsisches Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit	OWL	Ostwestfalen-Lippe
LFGB	Lebensmittel- und Futtermittel-Gesetzbuch	PAK	polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe
LGL	Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit	Pb	Blei
LM	Lebensmittel	PSM	Pflanzenschutzmittel
LUA	Landesuntersuchungsamt	RRW	Rhein-Ruhr-Wupper
LVUA	Lebensmittel-, Veterinär- und Umweltuntersuchungsamt	RÜb	Rahmenüberwachung
m	Richtwert (DGHM)	Sb	Antimon
M	Warnwert (DGHM)	Se	Selen
MHD	Mindesthaltbarkeitsdatum	Sn	Zinn
Mn	Mangan	SMS	Staatsministerium für Soziales
MUNLV	Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen	SVUA	Staatliches Veterinäruntersuchungsamt
NC	Natriumchlorid	TI	Thallium
NNA	Natriumnitrat	U	Uran
NNI	Natriumnitrit	VO	Verordnung
NRW	Nordrhein-Westfalen	VTEC	Verotoxin-bildende <i>E. coli</i>
nz	nicht zutreffend	Zn	Zink



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

BIRKHAUSER

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, 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, DE-10117 Berlin

Verantwortlicher Redakteur

Peter Brandt
T +49 30 18 444 00300
peter.brandt@bvl.bund.de

Stellvertretende Redakteurin

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

Bestell-Information

Abonnement: EUR 58.00
zzgl. Mwst.
ISSN 1661-5751 (Druckversion)
ISSN 1661-5867 (Elektronische Version)
Bestellen Sie hier: subscription@birkhauser.ch

www.birkhauser.ch/JVL

Bundesweiter Überwachungsplan

Untersuchung von Lebensmitteln auf Stoffe

Ochratoxin A in Gewürzen und Gewürzmischungen/-zubereitungen
Marine Biotoxine in Muscheln und Muschelerzeugnissen
Perfluorierte Chemikalien (PFC) in bestimmten Lebensmitteln
Pflanzenschutzmittel und Schwermetalle in inländischen Bioprodukten
trans-Fettsäuren in Lebensmitteln
Jodgehalt in Säuglings- und Kleinkindernahrung
Auslobung von Vanille in Vanilleeis, Vanillepudding und Vanillesoßen
Süßstoffe in Süßwaren ohne Zuckerzusatz
Auslobung „Zuckerarm“, „Zuckerfrei“ und „Ohne Zuckerzusatz“ nach der Verordnung (EG) Nr. 1924/2006 über nährwert- und gesundheitsbezogene Angaben in relevanten Erzeugnissen
Kenntlichmachung von Oberflächenbehandlungsmitteln bei Zitrusfrüchten
Gewebliche und substanzuelle Zusammensetzung von Geflügel-Brühwürsten

Untersuchung von Lebensmitteln auf Mikroorganismen

Listeria in Sauermilchkäse
Pathogene Mikroorganismen in Wildfleisch
Mikrobiologische Beschaffenheit von asiatischen Trockenpilzen
Mikrobiologische und sensorische Beschaffenheit von im Einzelhandel in Fertigpackungen abgepacktem Frischfleisch
Mikrobiologische und sensorische Beschaffenheit von im Einzelhandel in Fertigpackungen abgepackten Brühwurstwaren
Mikrobiologischer Status von Fischereierzeugnissen

Untersuchung von Bedarfsgegenständen und Kosmetika

Abgabe von N-Nitrosaminen und nitrosierbaren Stoffen aus Luftballons
Flammschutzmittel in textilen Spielwaren und Kinder-Nachtwäsche
Nickelabgabe aus Ohrsteckern und Piercingschmuck
PAK in verbrauchernahen Produkten aus Elastomeren (Gummi) und weichen Kunststoffen
Toluol in Nagellack
Teebaumöl in kosmetischen Mitteln

Betriebskontrollen

Hygiene bei der Herstellung von Geflügelfleischzubereitungen
Hygiene bei Geflügelfleischdöner-Verkaufsstellen
Hygiene bei der Herstellung und Behandlung von Speiseeis auf Milchbasis
Hygiene bei der Herstellung und Behandlung von Backwaren mit nicht durchgebackener Füllung

ISBN 978-3-0346-0253-2



9 783034 602532

ISSN 1662131-X



9 771662 131005

BVL-Reporte, Band 4, Heft 5