

Im Dienst zum Schutz
der Gesundheit von Mensch und Tier

Jahresbericht 2006



Landesuntersuchungsanstalt
für das Gesundheits- und Veterinärwesen
Sachsen

Freistaat  Sachsen

Staatsministerium für Soziales

Liebe Leserin, lieber Leser

Die Vorlage des Jahresberichtes eines Untersuchungsamtes folgt in der Regel vertrauten Pfaden. Aus der Vielzahl der zur Sicherung des Verbraucherschutzes sowie der Gesundheit von Mensch und Tier durchgeführten Anstrengungen werden Themen mit besonderer Bedeutung im abgelaufenen Jahr hervorgehoben und vertieft.

Fachliches Interesse und die Statistik wollen gleichsam berücksichtigt und dargestellt werden.

Am 05.04.2006 trat jedoch ein Ereignis ein, das den üblichen Rahmen des Untersuchungsgeschehens sprengte. Das Friedrich-Löffler-Institut (FLI) bestätigte in seiner Eigenschaft als Nationales Referenzlabor, dass es sich bei dem in einem Geflügelbetrieb im Muldentalkreis isolierten Influenzavirus um den hochpathogenen Stamm HPAI H5N1 Typ Asia handelte.

Mit dieser Bestätigung des bereits in der LUA ausgesprochenen Verdachtes wurde der bislang einzige Ausbruch von Geflügelpest in einem Nutzgeflügelbestand in Deutschland amtlich festgestellt.

Schnell wurde klar, welche Bedeutung dieser Fall für die Tierseuchenbekämpfung über die Grenzen des Freistaates hinaus bis hinauf auf die Ebene der EU hat.

Die konzertierte Aktion der Überwachungsbehörden konnte sich dabei auf äußerst valide und zeitnahe Ergebnisse der Landesuntersuchungsanstalt verlassen. Der Zeitrahmen zwischen dem Auftreten des Verlustgeschehens im Bestand und der amtlichen Feststellung bewegte sich im Bereich des rechnerischen minimalen Aufwandes unter optimierten Bedingungen. Für weitere Ausführungen verweise ich gerne auf den Textteil des Berichtes. Dort finden Sie auch eine ausführliche Darstellung des Wildvogelmonitorings in Sachsen.



Die bundesweit geführte Diskussion über Cumarin-Gehalte in Zimt hat im Berichtszeitraum einen großen Raum eingenommen. Dabei wurde klar, in welchem breitem Einsatzbereich Zimt in Lebensmitteln, Kosmetika und Nahrungsergänzungsmitteln bis hin zu Arzneimitteln in der Verwendung ist - vielfach sicher auch „unbemerkt“ vom Verbraucher.

Dabei gilt es für die LUA auch regionale Besonderheiten zu berücksichtigen - so war und ist das traditionelle Pfefferkuchenhandwerk im Raum Pulsnitz von der Diskussion besonders betroffen. An dieser Stelle wird plastisch, wie sehr eine breite auch an den örtlichen Gegebenheiten orientierte fachliche Basis eine sachkundige Bewertung sicherstellt - und damit Interessen von Verbraucher und Erzeuger gleichsam Rechnung getragen werden können.

Mit Leipzig befand sich im letzten Jahr ein Austragungsort der Fußballweltmeisterschaft im Freistaat. Weitgehend unbeachtet von der Öffentlichkeit trug die LUA zum Gelingen eines weltweit Begeisterung auslösenden Ereignisses bei. Die epidemiologische Berichterstattung wurde erheblich intensiviert, so erfolgte zum Beispiel eine tagesaktuelle Kommentierung auf unserer Homepage (<http://www.lua.sachsen.de>). Um im Krisenfall kurzfristig Untersuchungen durchführen zu können, wurde eine verstärkte Rufbereitschaft eingerichtet.

Die aufwendige fachliche Arbeit wird zeitgleich zu umfangreichen Umstrukturierungsmaßnahmen geleistet. Umbau und Rekonstruktion von Labors und ganzen Funktionsbereichen in unseren Liegenschaften sind notwendig und letztendlich wünschenswert, bedingen für die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter aber auch eine zusätzliche Belastung durch Lärm, Staub und Rüstzeiten.

Durch ihren engagierten Einsatz stellt die Verwaltung der Landesuntersuchungsanstalt sicher, dass für die auftretenden Probleme immer ein gangbarer Kompromiss zwischen der notwendigen Facharbeit und den Baumaßnahmen gefunden werden kann.

Ohne den Leistungswillen und die ausgeprägte Leistungsbereitschaft der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Landesuntersuchungsanstalt wäre eine derart überzeugende Gesamtleistung nicht machbar gewesen. Insofern stellt der vorgelegte Bericht eine Beschreibung der Arbeitsleistung und Kompetenz jedes/r Einzelnen dar.

Liebe Leserinnen und Leser - ich wünsche Ihnen eine anregende Lektüre und würde mich über Vorschläge und Wünsche zur Optimierung der Darstellung freuen.



Dr. med. vet. Stephan Koch
Präsident

Inhaltsverzeichnis

Verwaltung	1
Humanmedizin	3
1 Polio – weltweit noch nicht ausgerottet.....	5
2 Wissenswertes zur übertragbaren Hepatitis.....	7
3 Daran denken – Hantavirus-Infektionen.....	9
4 Darminfektionen durch Campylobacter auf dem Vormarsch.....	11
5 Clostridium difficile – möglicher Erreger infektiöser Darmerkrankungen.....	12
6 Der Medizinische Fußpfleger – Ein neuer Beruf?.....	14
7 Uran im Trinkwasser.....	16
8 Ungebetene Gäste: Läuse, Flöhe und Co.....	18
9 Hygieneaspekte von Raumluft-technischen Anlagen (RLT-Anlagen).....	20
10 Sommer 2006 – Alarmstufe heiß.....	22
11 Die Hygieneparameter Tageslicht und Besonnung bei der Gebäudeplanung.....	23
12 Hygieneaspekte der dezentralen Abwasserentsorgung.....	25
13 Luftpollen im Visier.....	27
14 Hygiene im Krankenhaus – Kostentreiber oder Kostensparer?.....	29
15 Multiresistente Keime im Krankenhaus.....	31
16 Keuchhusten – „Kinderkrankheit“ der Erwachsenen.....	32
17 Gesund zu Gast bei Freunden.....	34
18 Die Trinkwasserdatenbank Sachsen – ein Archiv der Versorgungsqualität.....	37
19 Klimaschutz, Energiesparmaßnahmen und erneuerbare Energien – Aufgaben der Gegenwart...	38
20 Richtschnur für ein hyg. Umfeld – Rahmenhygienepläne für Gemeinschaftseinrichtungen.....	40
Lebensmitteluntersuchung und Pharmazie	43
1 Lebensmittelzusatzstoffe – notwendig oder schädlich?.....	44
2 Allergene lauern überall!.....	46
3 Aromastoffe – was nicht passt wird passend gemacht.....	50
4 Ballaststoffe – kein unnötiger „Ballast“.....	53
5 Cumarin – Naturstoff, Duftstoff, Kontaktallergen, Lebertoxin?.....	55
6 Reis in aller Munde – Essen wir gentechnisch veränderte Lebensmittel?.....	57
7 Glutaminsäure – Zauber der asiatischen Küche.....	58
8 Phytosterine – Altbekanntes in modernen Lebensmitteln.....	59
9 Uran in Mineralwasser.....	61
10 Kann Salat Sünde sein?.....	62
11 Womit sind Lebensmittel kontaminiert?.....	64
12 Ethylcarbamat – der Teufel in der Obstbrandflasche.....	67
13 Tierarzneimittel – kann das Schnitzel Infektionskrankheiten verhüten?.....	69
14 Genuss von streichfähiger Rohwurst – ein gesundheitliches Risiko?.....	70
15 Wildfleisch – ein Genuss für jedermann?.....	71
16 Was ist in unseren Konserven ?.....	73
17 Alles rund um das Hühnerei – was man als Verbraucher wissen sollte.....	74
18 „Probiotika – Was ist das?“.....	77
19 Mindesthaltbarkeitsdatum oder Verbrauchsdatum – der kleine Unterschied.....	78
20 Mikrobiologische Betriebskontrollen – Eine Möglichkeit der Hygienekontrollen.....	79

21	Positive Listerienbefunde – was tun?	81
22	„Die Tricks der Weinmacher“.....	82
23	„Alkopops“ wieder neu erfunden?.....	84
24	Wasserspender – die Gefahr lauert in der Kaufhausecke!.....	85
25	Nahrungsergänzungsmittel – muss man (nicht?) haben.....	86
26	Lebensmittel für besondere medizinische Zwecke zur Verwendung bei Säuglingen (bilanzierte Diäten).....	88
27	Lebensmittel für kalorienarme Ernährung – Die Diät der Wahl ?.....	90
28	Kosmetik aus der Apotheke – nicht billiger aber besser!?.....	91
29	Arzneimitteluntersuchung/ Pharmazie.....	93
30	Druckfarben – ist die bunte Welt der Werbung ein Problem?.....	94
31	Farbenfrohe Vielfalt – Textilien mit Dispersionsfarbstoffen als mögliche Allergieauslöser.....	96
	Veterinärmedizinische Tierseuchen- und Krankheitsdiagnostik	99
1	Geflügelpest durch „HPAI H5N1“ bei Hausgeflügel – Erstrnachweis in Deutschland.....	100
2	Nachweis der Klassischen Geflügelpest beim Wild- und Zoogeplügel in Sachsen.....	101
3	Koi-Herpesvirus und kein Ende.....	103
4	BSE, Tollwut, Scrapie und noch viel mehr – Gehirnerkrankungen bei Wiederkäuern aus pathologischer Sicht.,.....	104
5	Atemwegserkrankungen beim Schwein.....	107
6	Die Entwicklung der Tollwutsituation in Sachsen.....	108
7	Erfahrungen bei der Labordiagnostik der Infektiösen Anämie der Equiden (EIA).....	109
8	Der Einfluss von BVD-Virämikern auf den Erfolg der BHV 1-Bekämpfung – ein Fallbericht.....	111
9	Varroamilben und Bienenviren.....	112
10	Campylobacter- und Salmonellenmonitoring beim Geflügel.....	113
11	Elektronenmikroskopische Diagnostik in der Veterinär- und Humanmedizin.....	114
12	Etablierung neuer molekularbiologischer Untersuchungsmethoden in der veterinär- medizinischen Diagnostik.....	115
13	Marderhunde – potentielle Wirte für den Fuchsbandwurm auch in Sachsen.....	117
	Anhang	119
	Humanmedizin	121
1	Diagnostik infektiöser Darmerkrankungen – Untersuchungszahlen je Erregerart im Jahr 2006... ..	121
2	Diagnostik infektiöser Darmerkrankungen – Erregernachweise im Jahr 2006.....	121
3	Klinische Mikrobiologie (Bakteriologie und Mykologie) – Untersuchungszahlen im Jahr 2006.....	122
4	Resistenzquoten ausgewählter Erreger (%) aus klinischen Einsendungen (Dresden).....	123
5	Resistenzquoten ausgewählter Erreger (%) aus klinischen Einsendungen (Chemnitz).....	124
6	Mykobakteriologische Untersuchungen im Jahr 2006.....	125
7	Parasitologische Untersuchungen im Jahr 2006.....	125
8	Virusanzucht / Virustypisierung und Neutralisationsteste im Jahr 2006.....	126
9	Serologisch-immunol. Untersuchungen und Antigenbestimmungen im Jahr 2006.....	126
10	Nukleinsäurenachweise mit PCR im Jahr 2006.....	127
11	Krankenhaushygienische Untersuchungstätigkeit im Jahr 2006.....	129
12	Bakteriologische und chemische Untersuchungen von Wasserproben im Jahr 2006.....	130
13	Untersuchung von Wasser für die Öffentlichkeit im Jahr 2006.....	130
14	Untersuchte Trinkwasserversorgungsanlagen im Jahr 2006.....	130
15	Übersicht über erfasste meldepflichtige und andere Infektionskrankheiten - 2006 / 2005.....	131

16	Gemeldete infektiöse Durchfallerkrankungen nach Erregern – 2006 / 2005.....	133
17	Erkrankungen mit dem klinischen Bild Meningitis in Sachsen – 2006 / 2005.....	134
Lebensmitteluntersuchung und Pharmazie.....		135
1	Übersicht über Probeneingänge und Beanstandungen 2006.....	135
2	Untersuchung amtlicher Lebensmittelproben 2006.....	138
3	Untersuchung von Erzeugnissen, die dem Weinrecht unterliegen.....	141
4	Untersuchung von Tabakerzeugnissen.....	141
5	Untersuchung amtlicher Bedarfsgegenständeproben.....	141
6	Untersuchung kosmetischer Mittel.....	141
7	Untersuchung folgender Warengruppen aufgeschlüsselt nach Produktgruppen.....	142
8	Höchstmengen an SO ₂ in verschiedenen Weinsorten und an der LUA bestimmte Werte für SO ₂ 2006.....	146
9	Cumarinuntersuchungen von Lebensmitteln und Tabakerzeugnissen.– Probenübersicht.....	146
10	Cumaringehalte in kosmetischen Mitteln (Nov. 2005 bis Juli 2006).....	146
11	Bromid in Rucola 2006.....	147
12	Nitrat in Rucola 2006.....	147
13	Bakteriologische Hygienekontrolluntersuchungen.....	147
14	Bakteriologische Fleischuntersuchung einschl. bakteriologische Hemmstofftests.....	148
15	Salmonellenfunde aus der bakteriologischen Fleischuntersuchung.....	148
16	Untersuchung von Lebensmitteln auf Dioxine und dioxinähnliche polychlorierte Biphenyle.....	149
17	Ethylcarbammat.....	150
Veterinärmedizin.....		151
1	Sektionen.....	151
2	Nachweis von Erregern anzeigepflichtiger Tierseuchen.....	152
3	Nachweis von Erregern meldepflichtiger Tierkrankheiten.....	152
4	Tollwutuntersuchungen nach Tierarten.....	153
5	TSE – Untersuchungen.....	153
6	Stoffwechselfeldiagnostik/Toxikologie – Proben und Untersuchungen.....	153
7	Parasitologie – Proben und Untersuchungen.....	153
8	Bakteriologie/Mykologie – Probenarten und Probenzahl.....	154
9	Andrologische und gynäkologische Proben.....	154
10	Untersuchung von Kotproben – ausgewählte Tierarten.....	154
11	Ausgewählte serologische Untersuchungen - Antikörpernachweise.....	155
12	Virusnachweis – Anzüchtungen.....	156
13	Molekularbiologie.....	157
14	Virusnachweis – Elektronenmikroskopie.....	159
15	Aviäre Influenza: Untersuchungen in Sachsen 2006.....	160
16	Mastitisdiagnostik.....	161
17	Mastitisdiagnostik – Erregernachweise.....	161
18	Mastitisdiagnostik – Ergebnisse der Resistenzbestimmungen	162

Abkürzungsverzeichnis

Abb.	Abbildung
Abs.	Absatz
ADI	Acceptable Daily Intake (duldbare tägliche Aufnahmemenge)
AIDS	acquired immunodeficiency syndrome
AKD	Allergische Kontaktdermatitis
AM	Arzneimittel
ARE	Akute Respiratorische Erkrankungen
Art.	Artikel
ASU	Amtliche Sammlung von Untersuchungsverfahren
AVV RÜb	Allgemeine Verwaltungsvorschrift Rahmenüberwachung
BA	Bauabschnitt
BfR	Bundesinstitut für Risikobewertung
BGBI.	Bundesgesetzblatt
BHV	Bovines Herpesvirus
BgVV	Bundesinstitut für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Veterinärmedizin
BVD	Bovine Virusdiarrhoe
BVL	Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit
bzw.	beziehungsweise
ca.	circa
d. h.	das heißt
DGE	Deutsche Gesellschaft für Ernährung
EG	Europäische Gemeinschaft
EFSA	Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit
ELISA	Enzyme Linked Immunosorbent Assay (enzymgekoppelter Immunadsorptionstest)
engl.	englisch
ESBL	Extended Spectrum Beta-Lactamases
EU	Europäische Union
e. V.	eingetragener Verein
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations
FLI	Friedrich Löffler Institut
g	Gramm
GBM	Große Baumaßnahme
gr.	griechisch
GRE	Glykopeptid-resistente Enterokokken
GPSG	Geräte- und Produktsicherheitsgesetz
HIV	Humanes Immundefizienzvirus
ICP/MS	Massenspektrometrie mit induktiv gekoppeltem Plasma
i. d. R.	in der Regel
IfSG	Infektionsschutzgesetz
IKD	Irritative Kontaktdermatitis
INCI	International Nomenclature of Cosmetic Ingredients
i.V.m.	In Verbindung mit
KbE	Kolonie bildende Einheiten

KG	Körpergewicht
KM	Kosmetische Mittel
KMVO	Kosmetikverordnung
KW	Kalenderwoche
LC-MS	Flüssigkeitschromatografie mit massenspezifischer Detektion
leave-on	Kosmetika, die auf der Haut verbleibt
LFGB	Lebensmittel- und Futtermittelgesetzbuch
LMBG	Lebensmittel- und Bedarfsgegenstände-gesetz
LMKV	Lebensmittel-Kennzeichnungsverordnung
LMO	Listeria monocytogenes
LT	Lebenstag
LUA	Landesuntersuchungsanstalt für das Gesundheits- und Veterinärwesen Sachsen
LÜVÄ	Lebensmittelüberwachungs- und Veterinärämter
MHD	Mindesthaltbarkeitsdatum
MRSA	Methicillin-resistente Staphylococcus aureus
NEM	Nahrungsergänzungsmittel
Nr.	Nummer
o.ä.	oder ähnlichen
o.g.	oben genannt
OG	Obergeschoss
PAK	Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe
PCB	Polychlorierte Biphenyle
PCR	polymerase chain reaction (Polymerase-Kettenreaktion)
PEG	Paul-Ehrlich-Gesellschaft für Chemotherapie e.V.
PI-Tiere	Persistent virämische Tiere
Pkt.	Punkt
PTWI	provisionally tolerable weekly intake (bedingte tolerierbare wöchentliche Aufnahme)
RASFF	Europäisches Schnellwarnsystem für Lebensmittel und Futtermittel
RB	Regierungsbezirk
RfD	Referenz-Dosis
RHmV	Rückstands-Höchstmengenverordnung
rinse-off	Kosmetika, die abgespült wird
RKI	Robert Koch-Institut
RL	Richtlinie
RTL-Anlage	Raumluftechnische Anlage
s.	siehe
S.	Seite
SächsHygVO	Sächsische Hygieneverordnung
SCF	Wissenschaftlicher Lebensmittelausschuss
SGB V	Sozialgesetzbuch, Fünftes Buch
SIKO	Sächsische Impfkommision
SMS	Sächsisches Staatsministerium für Soziales
sog.	sogenannt
STD	sexually transmitted diseases (sexuell übertragbare Krankheiten)
STIKO	Ständige Impfkommision am Robert Koch Institut

Tab.	Tabelle
TDI	Tolerable Daily Intake (tolerierbare tägliche Aufnahmemenge)
TrinkwV	Trinkwasserverordnung
TSK	Tierseuchenkasse
u. a.	unter anderem bzw. und andere
UBA	Umweltbundesamt
UN	United Nations (Vereinte Nationen)
UNICEF	United Nations Children's Found (Kinderhilfswerk der Vereinten Nationen)
usw.	und so weiter
VO	Verordnung
VRE	Vancomycin-resistente Enterokokken
WHO	World Health Organization (Weltgesundheitsorganisation)
z. B.	zum Beispiel
z. Z.	zur Zeit
ZZuV	Zusatzstoff-Zulassungsverordnung

Abbildungsnachweis

Die Abbildungen wurden, soweit nicht anders angegeben, von der LUA gefertigt.

Verwaltung

Beteiligung an der Umsetzung von Strukturmaßnahmen in der LUA

In Umsetzung des Konzeptes zur Neuorganisation der Landesuntersuchungsanstalt für das Gesundheits- und Veterinärwesen Sachsen wurden insbesondere im Jahr 2006 umfangreiche Strukturmaßnahmen realisiert und damit verbundene Änderungen wirksam. Als Schwerpunkte sind zu nennen:

- Auflösung der Leitungsebene der Abteilungsdirektoren zum 01.01.2006
- Bildung der Fachgebiete der Abteilung 1 „Medizinische Mikrobiologie und Hygiene“ am Standort Dresden zum 01.07.2006
- Bildung der Fachgebiete der Abteilung 2 „Hygiene und Umweltmedizin, Infektionsepidemiologie, Gesundheitsberichterstattung, Medizinische Mikrobiologie“ am Standort Chemnitz zum 01.07.2006
- Bildung des Fachgebietes „Pharmazie und Nahrungsergänzungsmittel“ in der Abteilung 6 am Standort Dresden zum 01.07.2006
- Auflösung der Abteilung 10 „Nichttierische Lebensmittel und Tabakerzeugnisse“ am Standort Leipzig zum 01.09.2006

Im Bereich Humanmedizin konnte die vorgegebene Struktur bereits im Wesentlichen umgesetzt werden.

Auch die Verwaltung muss sich organisatorisch den veränderten Bedingungen anpassen. So werden u. a. die Aufgaben der Außenstellen der Verwaltungen in Chemnitz und Leipzig schrittweise an den Standort Dresden verlagert sowie Verwaltungsvorgänge und -abläufe optimiert.

Mit den Veränderungen sind auch Umsetzungen von Mitarbeitern zwischen den Standorten der LUA, insbesondere von Chemnitz nach Dresden, von Leipzig nach Dresden aber auch von Leipzig nach Chemnitz verbunden.

Es ist unser Bestreben, die Neuorganisation mit möglichst geringfügigen Einschnitten im bisher als sehr gut bekannten und bewährten Service einhergehen zu lassen.

Baumaßnahmen zur Anpassung an die geänderten Strukturen und zur Modernisierung des Dienstleistungsangebotes

Die Umsetzung des LUA-Konzeptes ist wesentlich von der Realisierung der Großen Baumaßnahmen (GBM) an den Standorten Dresden und Chemnitz abhängig und setzt die Fertigstellung der Liegenschaft Reichenbachstraße 71/73 am Standort Dresden und den Um- und Ausbau der Liegenschaft Zschopauer Straße 87 / Rembrandtstraße 4 am Standort Chemnitz voraus.

In diesem Zusammenhang wurden im Jahr 2006 nachfolgend aufgeführte Baumaßnahmen und Bauleistungen erbracht bzw. begonnen und werden im Jahr

2007 fortgeführt:

Baumaßnahmen am Standort Chemnitz - Zschopauer Str. 87 / Rembrandtstr. 4

- GBM - vorgezogene Bauleistungen im Rahmen der GBM Rembrandtstr. 4 im Gebäude Zschopauer Str. 87 - 1. BA
- Umbaumaßnahmen aufgrund von Nutzungsanpassung / Umsetzung LUA-Konzept im gesamten Gebäude an der Lüftungstechnischen Anlage, der technischen Gaseversorgung, Erneuerung der Reinwasseranlage und Ergänzung- bzw. Neuausrüstung der Laborausstattung (Festeinbauten) sowie Neuerrichtung eines zentralen Kühlwassersystems



Baumaßnahmen am Standort Dresden - Reichenbachstr. 71/73

- GBM - Rekonstruktion 3. OG
- Etagenrekonstruktion - mit baulicher Veränderung sowie der Erneuerung der elektro- und lüftungstechnischen Anlagen, der technischen Gaseversorgung und Laborausstattung



Die Baumaßnahmen bedingen zum Teil gravierende Eingriffe in die Funktionsfähigkeit und -bereitschaft der Abteilungen. Gleichwohl ist der LUA bislang gelungen, ihre Dienstaufgaben vollständig zu erfüllen. Die Zentralisierung der Verwaltung am Standort Dresden ist unabdingbare Voraussetzung, ein zielgerichtetes Handeln bei rückläufiger Personaldichte sicherzustellen.

Humanmedizin

Das Aufgabenspektrum der Fachsäule Humanmedizin wird repräsentiert durch die Abteilungen Medizinische Mikrobiologie und Hygiene sowie Hygiene und Umweltmedizin, Infektionsepidemiologie, Gesundheitsberichterstattung, Medizinische Mikrobiologie.

In der Abteilung Medizinische Mikrobiologie und Hygiene wurde vorwiegend im Auftrag der Gesundheitsämter des Freistaates Sachsen die mikrobiologische Labordiagnostik auf eine Vielzahl von Infektionserregern aus menschlichen Untersuchungsmaterialien, aus Trink- und Badewasserproben sowie aus krankenhaushygienischen Probenmaterialien durchgeführt. Das Untersuchungsspektrum umfasste hierbei den Nachweis und ggf. die weitergehende Typisierung sowie Resistenztestung von Bakterien, Viren, Pilzen und Parasiten. Die Wasserproben wurden darüber hinaus festgelegten chemischen Analysen unterworfen.

Eine Reihe von Fachgebieten mit entsprechenden Untersuchungslaboratorien steht für diese Diagnostik zur Verfügung:

- Bakteriologie, Mykologie, Mykobakteriologie
- Darminfektionen, nahrungsbedingte Erkrankungen, Parasitologie, Schädlingskunde
- Virale Infektionen, PCR
- Serologie, impfpräventable Erkrankungen
- Wasserhygiene, Hygiene der Gesundheitseinrichtungen

Aufgrund der Verfügbarkeit eines modernen Labors der Schutzstufe 3 kann auch mit Krankheitserregern, die ein erhöhtes Infektionsrisiko mit sich bringen, also mit Keimen der sog. Risikogruppe 3, gearbeitet werden.

Im Folgenden sollen einige Tätigkeitsschwerpunkte erläutert werden:

Untersuchungsmaterialien werden von den Gesundheitsämtern eingesandt, um die im öffentlichen Interesse liegende Verhütung und Bekämpfung von Infektionskrankheiten zu fördern. So untersucht die LUA u. a. Probenmaterialien, die im Rahmen von Häufungen oder Ausbrüchen von Infektionskrankheiten sowie von infektiösen Erkrankungen in Gemeinschaftseinrichtungen wie Kindergärten, Schulen, Alten- und Pflegeheimen etc. entnommen wurden.

Die infektiösen Gastroenteritiden sind deutschlandweit wie auch in Sachsen die häufigsten gemeldeten Infektionskrankheiten. Die Diagnostik der Durchfallerreger stellt daher eines der Hauptaufgabengebiete der Abteilung Medizinische Mikrobiologie und Hygiene dar. Die im Jahr 2006 der LUA insgesamt übersandten 22.941 Stuhlproben wurden 59.244 bakteriologischen und virologischen Einzeluntersuchungen unterworfen (s. Tab. 1 im Anhang). Bei fast einem Viertel der untersuchten Stuhlproben (24,5 %) gelang der Erregernachweis. In unserem Einsendegut dominierten als Erreger die Noroviren (42,1 % aller Nachweise), gefolgt von den Salmonellen (31,1 % aller Nachweise, s. Tab. 2 im Anhang). Sachsenweit dagegen ist *Campylobacter*

als häufigste bakterielle Ursache infektiöser Darmerkrankungen seit wenigen Jahren an die erste Stelle gerückt (s. auch „Darminfektionen durch *Campylobacter* auf dem Vormarsch“ und „*Clostridium difficile* – möglicher Erreger infektiöser Darmerkrankungen“).

In den bakteriologischen Laboratorien, die ca. 12.400 menschliche Probenmaterialien bearbeiteten, spielen darüber hinaus u. a. die Nachweise multiresistenter Erreger wie MRSA, VRE und ESBL, also von Keimen, die gegen eine Vielzahl von Antibiotika unempfindlich sind, eine wichtige Rolle. Ihr Vorkommen in Gesundheits- und Gemeinschaftseinrichtungen ist nicht nur aus hygienischer Sicht von erheblicher Bedeutung. Zum diagnostischen Spektrum der Fachsäule Humanmedizin gehört auch die Identifizierung weiterer Erreger von im Krankenhaus erworbenen Infektionen, der sog. Nosokomialinfektionen (s. Tab. „Resistenzquoten ausgewählter Erreger aus klinischen Einsendungen stationärer Gesundheitseinrichtungen“).

Mit ca. 3.500 Proben humanmedizinischer Herkunft, die auf Tuberkulose-Erreger untersucht wurden und die vorwiegend von Kontaktpersonen Tuberkulose-Kranker stammten, ergab sich bzgl. der Einsendezahlen gegenüber dem Vorjahr keine Änderung. In 3,3 % der Untersuchungsmaterialien konnten Mykobakterien kulturell nachgewiesen werden (s. Tab. „Mykobakteriologische Untersuchungen“). Dass die Tuberkulose nach wie vor unsere Aufmerksamkeit erfordert, verdeutlicht das weltweite Auftreten multiresistenter (MDR) und in jüngster Zeit extensiv resistenter Tuberkulose-Stämme (XDR), die mit den derzeit verfügbaren Antibiotika kaum behandelbar sind.

Einen weiteren Schwerpunkt der Diagnostik bildeten auch im Jahr 2006 die Antikörper-/Antigen-Bestimmungen und Nukleinsäurenachweise mittels PCR (Polymerase-Ketten-Reaktion) auf Hepatitis-Viren (s. „Wissenswertes zur übertragbaren Hepatitis“), HIV sowie die Erreger der sexuell übertragbaren Krankheiten (STD) (s. Tab. Nukleinsäurenachweise mit PCR). Sie werden von den AIDS/STD-Beratungsstellen der Gesundheitsämter im Rahmen ihrer Präventionsarbeit angefordert. Die durchgeführten ca. 6.500 Screening-Untersuchungen auf HIV- bzw. knapp über 4.000 Screening-Teste auf Syphilis-Antikörper sowie die etwa 3.300 Untersuchungen zum Nachweis von *Neisseria gonorrhoeae*- und *Chlamydia trachomatis*-Nukleinsäure verdeutlichen die wieder zunehmende Bedeutung von STD.

Die Anzucht mittels Zellkultur und die anschließende Typisierung von Influenzaviren ist neben dem Influenzavirus-Nachweis mittels PCR Bestandteil des alljährlich stattfindenden Sächsischen Influenza-Sentinals. Sie liefert wichtige Hinweise auf die zirkulierenden Influenzaviren. Die Geflügelpest-Ausbrüche in Südostasien und der Nachweis des Vogelgrippevirus Influenza A (H5N1) auch in Europa und selbst in Deutschland haben die Influenza-Pandemieplanung forciert. Im Rahmen der Planungen zur Vorbereitung auf eine Influenza-Pandemie sind Mitarbeiter der LUA in die Erarbeitung des Maßnahmeplanes zur Umset-

zung des nationalen Influenza-Pandemieplanes im Freistaat Sachsen eingebunden.

Auf die intensive Beratungs-, Fortbildungs- und Vortragstätigkeit sowie die Erstellung verschiedenster Informationsmaterialien, Empfehlungen und Gutachten, die insbesondere durch das Fachgebiet Wasserhygiene, Hygiene der Gesundheitseinrichtungen geleistet wurde, soll ebenfalls hingewiesen werden.

Arbeitsgebiete der Abteilung Hygiene und Umweltmedizin, Infektionsepidemiologie, Gesundheitsberichterstattung, Medizinische Mikrobiologie sind umweltbedingte Erkrankungen, Kommunalhygiene, Trinkwasser- und Badegewässerhygiene, Hygiene von Gesundheits- und Gemeinschaftseinrichtungen, Kurorthygiene, Infektionsepidemiologie einschließlich Gesundheitsberichterstattung sowie molekularbiologische Labordiagnostik von Infektionskrankheiten.

Die Tätigkeit in den Fachgebieten „Umweltmedizin, Kommunalhygiene, Hygiene der Gesundheitseinrichtungen“ und „Hygiene der Gemeinschaftseinrichtungen, Kurorthygiene“ war entsprechend des gesetzlichen Auftrages auf folgende Schwerpunkte ausgerichtet:

- Systemisches umweltmedizinisches Monitoring, vorzugsweise in Bereichen mit spezifischen Umweltproblemen
- Gesundheitsverträglichkeitsprüfungen im Rahmen von Planungs- und Genehmigungsverfahren
- Stellungnahmen zu umwelthygienischen Problemen
- Umweltmedizinische Expositions- und Gefährdungsabschätzung
- Untersuchungen und Stellungnahmen zur Umsetzung hygienischer Anforderungen in Gesundheits- und Gemeinschaftseinrichtungen
- Länderübergreifende Mitarbeit an der Erarbeitung von Empfehlungen und Richtlinien zum Thema Hygiene.

An das Fachgebiet herangetragen wurden verschiedene hygienische Fragestellungen, die einen Zusammenhang mit umweltmikrobiologischen Problemen aufwiesen. Dazu gehörten Schimmelpilzprobleme in Innenräumen, Hygieneprobleme bei der dezentralen Abwasserbeseitigung und in Raumluftechnischen Anlagen.

Spezielle Immissionsprobleme mit umweltmedizinischem Bezug, z. B. Feinstaubproblematik, Geruchsimmisionen, Immissionen aus biotechnologischen Anlagen, elektromagnetische Felder, Fragestellungen zur Innenraumhygiene, wurden ebenfalls beurteilt.

Anfragen zur Bau- und Siedlungshygiene (Bauleitplanungen, natürliche Beleuchtung, Lärmbelastung, Lüftung, Standorte von Windenergieanlagen), Bauprojekte zu verschiedenartigen Gemeinschaftseinrichtungen (Altenpflegeheime, Kindertagesstätten, Schulen, Schülerheime usw.) und Anträge zur staatlichen Anerkennung als Erholungsort aus hygienischer Sicht waren zu bearbeiten.

Die Umsetzung der *Trinkwasserverordnung* sowie die Kontrolle des Badewassers mit der Wahrnehmung

von Laboruntersuchungen und deren fachliche Interpretation sind fester Bestandteil des Arbeitsgebietes Kommunalhygiene und des wassermikrobiologischen Labors. Zur Beurteilung projektseitiger und aktueller Vorgänge des Badewesens erhielten das sächsische Sozialministerium, die Regierungspräsidien und die Gesundheitsämter fachkompetente Unterstützung durch die LUA. Eine wichtige Aufgabe ist die jährliche Erstellung des zusammenfassenden Berichtes zu den EU-Badegewässern des Freistaates Sachsen und die Übermittlung desselben an das Umweltbundesamt zur Weiterleitung an die EU.

Es ist unabdingbar, dass die Hygiene der Gesundheitseinrichtungen als Bestandteil der modernen Medizin weiterhin an Bedeutung gewinnt. Bei einer Vielzahl an hochtechnisierten Anwendungen am Patienten, einem steigenden Anteil von Patienten mit immunsuppressiver Therapie, unter dem Druck der Leistungsverdichtung durch zunehmende Fallzahlen bei verkürzter Leistungsdauer und erheblichen Sparzwängen ist es zu wünschen, dass eine wissenschaftlich begründete und effektive Krankenhaushygiene als Mittel zur Kostenreduzierung durch Prävention den Stellenwert erlangt, den sie verdient. Auf der Grundlage des Gesetzes über den Öffentlichen Gesundheitsdienst im Freistaat Sachsen war im Jahre 2006 eine umfangreiche Beratungs- und Untersuchungstätigkeit zu verzeichnen. Schwerpunktaufgaben zeigt die Tabelle „Krankenhaushygienische Untersuchungstätigkeit im Jahr 2006“ im Anhang.

Beispiele aus der vielfältigen mikrobiologisch-labor-diagnostischen Tätigkeit des Fachgebietes „Krankenhaushygielabor, Molekularbiologie, Wassermikrobiologie“ geben die Tabellen „Resistenzquoten ausgewählter Erreger aus klinischen Einsendungen stationärer Gesundheitseinrichtungen“ und „Nukleinsäurenachweise mit PCR“. Molekulare Schnell Diagnostik mittels Polymerase-Kettenreaktion (PCR) und Identifizierung von Nukleinsäurefragmenten durch Sequenzanalyse sind für Gesundheitsämter und andere Gesundheitseinrichtungen eine wichtige Hilfestellung bei der Diagnostik und Differenzialdiagnostik von Infektionserregern, bei der Ermittlung von Infektketten sowie für Entscheidungen zu Therapie und Prophylaxe. In diesem Fachgebiet wird auch die primäre Labordiagnostik im Rahmen des sächsischen ARE-/Influenza-Sentinels durchgeführt. Die umfangreiche Arbeit der Laboratorien bildet die Grundlage und Voraussetzung für die Erfüllung der Beratungs-, Bewertungs- und Gutachteraufgaben anderer Fachgebiete.

Die Zusammenfassung der Meldedaten zu Infektionskrankheiten aus den Gesundheitsämtern, Überprüfung und Weiterleitung dieser Daten an das Robert Koch-Institut ist Aufgabe des Fachgebietes „Infektionsepidemiologie, Gesundheitsberichterstattung, humanmedizinische Informationssysteme“. Grundlagen hierfür sind das *Infektionsschutzgesetz (IfSG)* und die *sächsische Meldeverordnung* zu diesem Gesetz. Empfehlungen zur Verhütung und Bekämpfung bestimmter epidemiologisch bedeutsamer übertragbarer Krank-

heiten (sogenannte Herdbekämpfungsprogramme) geben Gesundheitsämtern und Ärzten vor Ort ein wichtiges Instrument bei ihren Anstrengungen zur Prävention in die Hand. Die Aktualisierung der Empfehlungen auf den neuesten wissenschaftlichen Stand wurde im Berichtsjahr durch die auf dem Gebiet der Hygiene tätigen Fachgebiete der LUA abgeschlossen. Besondere Bedeutung wird der epidemiologischen, klinischen und immunologischen Begründung von Schutzimpfungen und anderen Maßnahmen der spezifischen Prophylaxe beigemessen. Krankheitsbezogene Analysen, epidemiologische Einschätzungen sowie die Weitergabe von Informationen in Vorträgen und Veröffentlichungen ergänzten diese Tätigkeiten (s. auch die Tabellen „Übersicht über erfasste meldepflichtige und andere Infektionskrankheiten“, „Gemeldete infektiöse Durchfallerkrankungen nach Erregern“ und „Erkrankungen mit dem klinischen Bild Meningitis“ im Anhang). Mit Unterstützung der Gesundheitsämter gelang es, eine effektive wissenschaftliche Grundlage für die Verhütung und Bekämpfung von Infektionskrankheiten aufzubauen.

1. Polio¹ – weltweit noch nicht ausgerottet

Jedes Jahr am 28. Oktober wird der Welt-Poliotag begangen. Aus diesem Anlass erfolgt regelmäßig eine Einschätzung der globalen Situation zur Bekämpfung und Ausrottung (Eradikation) der Poliomyelitis, die vom Nationalen Referenzzentrum für Poliomyelitis am Robert Koch-Institut, Berlin veröffentlicht wird.

Das Datum vom Welt-Poliotag wurde zum Gedenken an Jonas Salk, der vor mehr als 50 Jahren den ersten wirksamen Polioimpfstoff entwickelte, gewählt. Mit dieser wissenschaftlichen Leistung schuf er eine wichtige Grundlage für die Bekämpfung der Poliomyelitis.

1988 initiierte die WHO auf der 41. Vollversammlung das „Globale Poliomyelitis-Eradikationsprogramm“ mit der Zielstellung der weltweiten Ausrottung der Poliomyelitis bis zum Jahr 2000.

Unter der Schirmherrschaft der WHO, der amerikanischen Centers for Disease Control and Prevention (CDC), der Rotary International und der UNICEF wurden und werden weltweit große Anstrengungen zur Eradikation der Polioerkrankungen unternommen. Das weltweite Polio-Eradikationsprogramm beinhaltet folgende Schwerpunkte:

- Sicherung der Unterbrechung der Übertragung von Polio-Wildviren („natürlich“ vorkommendes Virus, im Gegensatz dazu Impfvirus²) durch nationale Immunisierungstage in den Endemiegebieten und umfassendes Schließen von Impflücken in allen Teilen der Erde

1 *Polio* - Kurzform von *Poliomyelitis* = spinale Kinderlähmung

2 *Impfvirus*: in der oralen Polio-Vakzine (OPV) enthaltenes Virus (in seinen pathogenen Eigenschaften abgeschwächtes-attenuiertes-Virus)

- Verbesserungen bei den nationalen und internationalen Überwachungsprogrammen mit dem Schwerpunkt der sogenannten AFP-Überwachung (AFP = acute flaccid paralysis, akut aufgetretene schlaffe Lähmung) als Indikator für Poliomyelitis-Verdachtsfälle
- Mitwirkung nationaler und regionaler Referenzlaboratorien bei der labordiagnostischen Unterstützung der Überwachung
- Fortführung des Prozesses der Zertifizierung weiterer Regionen und Länder als poliofrei
- Bemühungen um die finanzielle Absicherung des Programms

Der Termin der Zielstellung konnte nicht eingehalten werden. Gründe dafür sind vielschichtig, z. B. Kriege oder religiös motiviertes Aussetzen der Polio-Impfprogramme.

Trotzdem ist die Ausrottung der Polioerkrankungen in greifbare Nähe gerückt und in weiten Teilen der Welt bereits erreicht (Abb. 1.1).

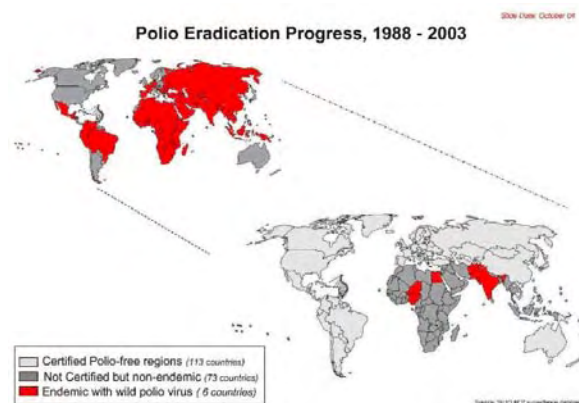


Abb. 1.1: Erfolge des Polio-Eradikationsprogramms von 1988 (Beginn) bis 2003 (Quelle: <http://www.immune.org>)

Certified Polio-free regions (113 countries): zertifizierte Polio-freie Regionen (113 Länder)

Non Certified but non-endemic (73 countries): nicht zertifiziert, aber nicht endemisch (73 Länder)

Endemic with wild polio virus (6 countries): endemisch mit Polio-Wildviren (6 Länder)

1994 wurde der amerikanische Kontinent und 2000 der westpazifische Raum als poliofreie Regionen zertifiziert.

Seit dem 10. Juni 2002 gehört auch die europäische Region dazu.

Bedeutet dieses Zertifikat über Poliofreiheit:

- dass kein Bürger in Europa und damit in Deutschland gegenwärtig an Poliomyelitis erkranken kann und
- dass eine Impfung gegen Poliomyelitis nicht mehr erforderlich ist?

Beide Fragen sind mit NEIN zu beantworten.

Solange die globale Polioeradikation nicht erfolgreich abgeschlossen werden kann, besteht auch für die europäischen Länder einschließlich Deutschland eine potentielle Gefahr der Einschleppung und nach-

folgenden Weiterverbreitung von Polio-Wildviren.

Zwar ist die Zahl der an die WHO gemeldeten Polio-Erkrankungen weltweit auf weniger als 2000 pro Jahr gesunken (im Vergleich 1988: 32.581 Polio-Fälle (zuzüglich einer hohen Dunkelziffer), doch es gibt nach wie vor Polio-Endemiegebiete (Verbreitungsgebiete von Polio-Wildviren).

Wichtiges zu den Polioviren:

Virusfamilie:	Picornaviridae
Gattung:	Enteroviren
Art:	Poliovirus / drei serologisch verschiedene Typen (1-3)
Reservoir:	Mensch (gesamter Verdauungstrakt)
Übertragung:	Mensch zu Mensch / fäkal - oral
Virusausscheidung:	im Rachen kurzzeitig im Stuhl mehrere Wochen, bis 5 Monate
Inkubationszeit:	3-35 Tage
Infektionen:	<ul style="list-style-type: none"> • symptomlos (ca. 95 % der Infektionen) • uncharakteristische, fieberhafte Erkrankung (4-8 %) • aseptische Meningitis (1-2 %) • Paralyse (Lähmungen) in verschiedenen Schweregraden (0,1-1 %)
Erkrankte:	in allen Altersklassen, Kinder erkranken häufiger
Diagnostik:	<ul style="list-style-type: none"> • Virusnachweis (Virusanzucht, Elektronenmikroskopie und molekulare Methoden) • Antikörperbestimmung im Serum
Therapie:	symptomatisch
Prävention:	aktive Immunisierung (Schutzimpfung)

2006 wurden 1.902 Polio-Erkrankungen an die WHO gemeldet, wovon 1.783 (94 %) auf vier, als Endemiegebiete anzusehende Länder entfallen: Nigeria (1.072 Polio-Erkrankungen), Indien (641), Pakistan (39) und Afghanistan (31). Weitere Fälle wurden in anderen, auch als poliofrei deklarierten Regionen registriert. Diese Meldungen stehen im Zusammenhang mit der Einschleppung von Polio-Wildviren aus Endemiegebieten bzw. aus noch nicht poliofreien Ländern.

Ein aktuelles Beispiel für die Einschleppung von Polio-Wildviren ereignete sich 2006 in Namibia (Einschleppung aus Angola), das seit 1996 als poliofrei galt. Im Mai wurde der erste Erkrankungsfall gemeldet und 19 weitere Infektionen folgten, wovon sechs Patienten verstarben.

Eine Verbreitung von Polio-Wildviren mit weitreichend überregionaler Beteiligung ereignete sich 2004

in Afrika. Ausgehend von einer nördlichen Provinz in Nigeria wurden Polio-Wildviren innerhalb des Landes und in 12 Länder (auch außerhalb Afrikas), die zum Teil vorher als poliofrei eingestuft waren, verschleppt. In einigen dieser Länder konnte die Verbreitung nicht gestoppt werden. Um diesen Prozess zu unterbrechen und die Zirkulation der Polio-Wildviren einzudämmen, begann im Oktober 2004 eine länderübergreifende Impfkampagne. In wenigen Tagen wurden ca. 80 Millionen Kinder im Rahmen einer Haus-zu-Haus-Kampagne geimpft.

Aufgaben, die sich aus dem Polio-Eradikationsprogramm für die Abteilung Medizinische Mikrobiologie und Hygiene der LUA Sachsen ableiten, sind:

- Bestimmung von Antikörpern gegen die drei Poliovirustypen bei unklarer Impfanamnese (z. B. Migrantinnen) und aus reisemedizinischen Gründen, sogenannte Immunstatusbestimmung. 2006 wurden bei 689 Personen die Antikörper gegen die drei Poliovirustypen bestimmt.
- Beteiligung an dem Überwachungssystem zur Erkennung von eventuell durch Polioviren verursachten Erkrankungen. 2006 wurden im Rahmen des Polio-Überwachungsprogramms Probenmaterialien von 94 Patienten untersucht. Bei keinem Patienten konnten Polioviren nachgewiesen werden.

Ein Beispiel für die Möglichkeit des Importes von Polio-Wildviren nach Europa war 2001 in Bulgarien zu konstatieren. Anfang 2001 erkrankten 2 ungeimpfte Kinder an einer Infektion mit Poliovirus Typ 1, bei einer Kontaktperson wurde das Virus isoliert. Alle drei Virusstämme waren identisch und zeigten eine 97 %ige Homologie zu aktuell in Nordindien zirkulierenden Polio-Wildviren dieses Typs, wodurch die Herkunft aus diesem Endemiegebiet bewiesen werden konnte.

Weltoffenheit, Tourismus, wirtschaftliche Zusammenarbeit, Großveranstaltungen mit Vertretern vieler Länder, Pilgerreisen und Flüchtlingsbewegungen bieten immer die Möglichkeit einer Verbreitung von Polio-Wildviren.

Gerade Reisen nach Afrika und Indien erfreuen sich besonders bei jungen Menschen großer Beliebtheit. „Rucksacktouristen“, die dazu auch noch mit ungenügenden Hygieneverhältnissen konfrontiert werden, sind besonders gefährdet.

Für Reisende in Polio-Endemiegebiete ist ein aktueller Polioimpfschutz notwendig und sollte unbedingt zu den Reisevorbereitungen gehören.

Um die Verbreitung von eingeschleppten Polio-Wildviren zu verhindern, gilt es, eine hohe Immunisierungsrate der Bevölkerung aufrecht zu erhalten. Damit mögliche Polioinfektionen erkannt und entsprechende Maßnahmen eingeleitet werden können, sind Überwachungssysteme einschließlich der fachlichen und la-

bortechischen Voraussetzungen, um die Diagnostik durchzuführen, notwendig.

Diese Maßnahmen sind unter anderem auch Bedingungen, die erfüllt sein müssen, damit eine Region als poliofrei zertifiziert werden kann.

2. Wissenswertes zur übertragbaren Hepatitis

Maßnahmen zur Vorbeugung infektiöser Erkrankungen sind eine Domäne des öffentlichen Gesundheitsdienstes. In diesem Gesamtkonzept wurden seit Jahren von der Landesuntersuchungsanstalt erhebliche Laborkapazitäten eingesetzt, um beispielsweise den infektiösen Formen der Leberentzündung vorzubeugen und sie zu bekämpfen. Die nachfolgenden Ausführungen wollen versuchen, Wichtiges und Interessantes zur infektiösen Hepatitis darzustellen und zu vermitteln. Auf diesem Wege sollen auch sie Teil der allgemeinen Maßnahmen zur Infektionsverhütung sein.

Hepatitis ist eine Erkrankung der Leber, bei der Leberzellen geschädigt und zerstört werden. Infektiöse Verursacher von Leberentzündungen können Bakterien, Pilze, Parasiten und vor allem Viren sein. Mehr als 90 % aller virusbedingten Hepatitiden werden durch Hepatitisviren verursacht. Die Hepatitisviren sind nach der Erkrankung, die das jeweilige Virus hervorruft, benannt: Hepatitis-A-Virus (**HAV**), Hepatitis-B-Virus (**HBV**), Hepatitis-C-Virus (**HCV**), Hepatitis D-Virus (**HDV**) bzw. Hepatitis-E-Virus (**HEV**). Die durch diese Erreger bedingten Infektionskrankheiten gehören zu den weltweit wichtigsten. Vor allem in tropischen und subtropischen Gebieten ist ihre Bedeutung enorm. Allerdings spielen speziell die Hepatitis B und C auch in Industrienationen noch immer eine wichtige Rolle.

In Deutschland wurden 2006 annähernd 10.000 Fälle neuerkannter Virushepatitis an das Robert Koch-Institut gemeldet. Einige Aspekte der Infektionen sollen hier dargestellt werden.

Bei den Hepatitisvirus-Infektionen können akute und chronische Verlaufsformen unterschieden werden.

Akute Virushepatitis

Das Frühstadium der Erkrankung ist häufig geprägt durch grippeähnliche Symptome wie Abgeschlagenheit, Appetitlosigkeit, Übelkeit, Erbrechen und Fieber. Dem können (müssen aber nicht) nach einigen Tagen Beschwerden im rechten Oberbauch folgen, begleitet von Dunkelverfärbung des Urins und Entfärbung des Stuhls sowie der gelblichen Verfärbung der Augenbindehaut, bei hohen Bilirubinkonzentrationen des Serums auch der Haut (Ikterus – Gelbsucht). Während Hepatitis A und Hepatitis E gewöhnlich nach 4-8 Wochen

abgeklungen sind, tritt bei unkompliziert verlaufenden akuten Infektionen mit HBV oder HCV eine Normalisierung der klinischen und biochemischen Werte erst nach einem viertel Jahr ein. Etwa 1 % der ikterischen Fälle nehmen einen schweren (fulminanten) Verlauf, der tödlich enden kann.

Klinische Zeichen wie oben beschrieben treten nicht regelmäßig auf. So bleiben zunächst 75 % der akuten HCV-Infektionen unerkannt, ebenso die Hälfte der Fälle von Hepatitis B. HAV-Infektionen verlaufen im Kindesalter nahezu immer stumm, bei Erwachsenen zu etwa einem Drittel.

Chronische Virushepatitis

Bleiben Entzündungserscheinungen länger als 6 Monate bestehen, spricht man von chronischer Verlaufsform. Diese tritt bei Hepatitis A und Hepatitis E nicht auf, kommt bei Hepatitis B vor und ist bei Hepatitis C häufig. Klinisch stellen sich chronische Verläufe sehr unterschiedlich dar. Diese können sich bei dem Betroffenen mit einem starken Krankheitsgefühl und einer ausgeprägten Symptomatik äußern. Aber auch Verläufe mit mildem oder gar ohne Beschwerdebild kommen vor.

20-30 % der chronischen Hepatitiden führen zu einer fortwährenden Zerstörung von Lebergewebe und bilden nach Jahren Symptome einer Leberzirrhose aus. Beispiele hierfür sind: Muskelschwund, Untergewicht, spezifische Hautveränderungen, Ausfall der Achselhaare, Gelbsucht, Blutungen der Speiseröhre, Lebervergrößerung, Ansammlung von Flüssigkeit im Bauchraum u. a. An einer Leberzirrhose sterben in Deutschland jährlich 20.000 Menschen. Die Hälfte dieser Fälle sind alkoholbedingt. Unter den durch andere Ursachen entstandenen Zirrhosen spielen chronische Virushepatitiden eine entscheidende Rolle, die letztendlich auch ein erhöhtes Risiko für ein primäres Leberzellkarzinom darstellen.

Charakterisierung der Hepatitiden

Hepatitis A (Erreger: Hepatitis-A-Virus = HAV)

HAV gehört mit 28 Nanometer Größe zu den sehr kleinen (Picorna-) Viren. Es wird mit dem Stuhl vor allem in der späten Inkubationsphase millionenfach aus dem menschlichen Körper ausgeschieden. Über fäkal verunreinigtes Wasser oder andere kontaminierte Lebensmittel beziehungsweise über direkte Kontakte finden die Viren den Weg zu neuen Wirten. Über deren Mund (oral) treten sie in den Organismus ein und infizieren ihn, wenn keine Immunität vorliegt. Demgemäß kommt ein niedriges Hygieniveau der Ausbreitung dieses widerstandsfähigen Erregers entgegen. Folglich hat die Hepatitis A in den Industrienationen an Bedeutung verloren. Für Bewohner dieser Länder ist sie als Reisekrankheit oder bei bestimmten Umständen (Expositionen) zu beachten.

Berufsbedingt exponiert ist z. B. Personal in der Kinderheilkunde, im Labor, in der Infektionsmedizin und

Psychiatrie. Auch die Arbeit mit Abwasser stellt ein erhöhtes Infektionsrisiko dar.

Der Zeitraum von der Aufnahme des Virus bis zum Ausbruch der Krankheit (Inkubationszeit) dauert im Allgemeinen 25-30, seltener 15-50 Tage.

Für die Erkennung der akuten Hepatitis A bei entsprechender klinischer Symptomatik ist der serologische Nachweis von spezifischen Antikörpern entscheidend. Der Nachweis von HAV im Stuhl oder Blut mittels molekularbiologischer Methoden (PCR) ist ebenfalls spezifisch und dokumentiert eine noch vorhandene Infektiosität. Diese flaut in der Regel eine Woche nach Ikterusbeginn ab.

Die Therapie bei Hepatitis A ist symptomatisch. Bettruhe, Diät und Alkoholkarenz stehen im Vordergrund. Unter den Vorbeugungs- und Bekämpfungsmaßnahmen spielt die Impfung eine wichtige Rolle. Reisen in die Tropen, nach Osteuropa oder in den Mittelmeerraum sollten nur unter Immunschutz angetreten werden. Die Immunisierung ist fernerhin für beruflich Exponierte und bei einigen speziellen medizinischen Indikationen empfohlen. Bei Kontakten Nichtimmuner zu Hepatitis A-Kranken sind sogenannte Riegelimpfungen erforderlich. Schließlich regelt das Infektionsschutzgesetz (IfSG) die entsprechenden Verfahrensweisen für Beschäftigte und Betreute in Gemeinschaftseinrichtungen, für den Verkehr mit speziellen Lebensmitteln sowie die Beschäftigung in Küchen von Gaststätten und der Gemeinschaftsverpflegung.

Hepatitis E (Erreger: Hepatitis-E-Virus = HEV)

Hepatitis E ist die zweithäufigste Hepatitisform in Vorderasien und Nordafrika. In unserer Region tritt diese allenfalls als eingeschleppte Reiseerkrankung in Erscheinung. Die Hepatitis E ist klinisch nicht von der Hepatitis A zu unterscheiden, verläuft aber im Durchschnitt etwas schwerer. Tödliche Fälle kommen zu 0,5-4 % vor. Bei Schwangeren im letzten Trimenon steigt die Sterblichkeit auf 20 %. Die Übertragung des Erregers geschieht in Analogie zur HAV-Infektion auf fäkal-oralem Wege. Besonders über unabgekochtes Wasser kann eine epidemiehafte Ausbreitung resultieren. Gegen den Erreger, der offenbar zoonotischen Ursprungs ist, gibt es derzeit keine Impfung. Strikte Hygienemaßnahmen speziell im Sanitärbereich vermögen jedoch die Infektketten zu unterbrechen.

Hepatitis B (Erreger: Hepatitis-B-Virus = HBV)

Weltweit haben etwa 2 Milliarden Menschen eine HBV-Infektion durchgemacht. Bei 300-420 Millionen hat sich ein chronischer Erkrankungszustand eingestellt. Im Ergebnis dessen treten jährlich ca. 1 Million Todesfälle auf, die den schwerwiegendsten Folgen der Infektion, der Leberzirrhose und dem Leberzellkarzinom, geschuldet sind. Die regionale Verbreitung des Virus in der Weltbevölkerung ist sehr different. In südostasiatischen sowie in zentral- und südafrikanischen Hochendemiegebieten sind bis zu 20 % der Einwohner chronisch infiziert, währenddessen in Europa die Quoten zwischen < 0,1 % (Skandinavien) und bis zu 8 % (Ost- und Südeuropa) schwanken. In der Bundesrepublik tragen 0,4-0,8 % der Bevölkerung das

HB-Virus.

Diese sogenannten HBV-Carrier bilden neben den akut Erkrankten auch das Erregerreservoir. Von ihnen geht Ansteckungsgefahr aus, die von der Virusdichte im Blut und von der Art der Kontakte abhängt. Der Erreger kann in äußerst hoher Zahl, nämlich bis 10^{11} Viruspartikel/ml im Blut vorkommen, so dass eine Übertragung über geringste Spuren dieser Körperflüssigkeit möglich ist. Auch Speichel, Tränenflüssigkeit, Sperma und Vaginalsekret enthalten das Virus, wenngleich in geringerer Konzentration.

In den Industrieländern sind sexuelle Kontakte für die Mehrzahl der Neuinfektionen verantwortlich. Demgegenüber spielen Bluttransfusionen bei der Übertragung keine Rolle mehr. Das Restrisiko einer unerkannt positiven Spende liegt bei 1:500.000. Dennoch ist ein Übertragungsrisiko im medizinischen Bereich speziell bei invasiven Maßnahmen für Patienten und Personal zu bedenken. In diesem Zusammenhang zu beachten sind Risiken wie Prostitution, Drogen und Homosexualität bei Männern.

Die Inkubationszeit beträgt im Durchschnitt 60-90, seltener 40-200 Tage. Bei einer HBV-Infektion kann gleichzeitig eine Infektion mit Hepatitis-D-Virus (HDV) vorkommen. Klinisch wirkt sich diese Superinfektion als neuerliche Verschlimmerung aus. In Deutschland ist diese Form von Ko- bzw. Superinfektion selten. Zur Diagnostik von HBV-Infektionen werden mehrere, verschiedene HBV-spezifische Antigene und Antikörper als serologische Marker geprüft sowie molekularbiologische Nachweismethoden herangezogen. Aus der Konstellation der Untersuchungsergebnisse lässt sich auf die Infektion und deren Verlauf schließen.

Die akute HBV-Infektion wird mit Bettruhe und fettarmer Kost behandelt, schwerste Verläufe dagegen medikamentös. Bei chronischen Verläufen kann von erfahrenen Therapeuten eine Behandlung mit dem Ziel der Virusbeseitigung versucht werden.

Unter den Präventivmaßnahmen besitzt die aktive Immunisierung (Hepatitis-B-Impfung) eine herausragende Bedeutung. Speziell die generelle Durchführung der Grundimmunisierung im Säuglings- und Kleinkindalter, spätestens aber bis zum 18. Lebensjahr, lässt eine erhebliche Eindämmung der HBV-Infektionen bei Heranwachsenden erwarten. Das gleiche Ziel verfolgt die HB-Simultanprophylaxe (aktive und passive Immunisierung) von Neugeborenen chronisch HBV-infizierter Mütter. Die Empfehlungen der Sächsischen Impfkommision bezüglich der Immunprophylaxe für Beschäftigte im Gesundheitswesen sowie der Postexpositionsprophylaxe bei nichtimmunen Personen sind weitere Instrumente zur wirksamen Vermeidung von HBV-Infektionen. Maßnahmen zur Aufklärung der Bevölkerung, speziell auch der HBV-Träger, über den Erreger der Hepatitis B und dessen Verbreitungsmechanismen sind weitere Instrumente der HBV-Prävention.

Hepatitis C (Erreger: Hepatitis-C-Virus = HCV)

Das Hepatitis-C-Virus besitzt eine hohe genetische Variabilität. Daher rührt die Eingruppierung von HCV

in 6 Typen und 30 Untertypen. Einziger natürlicher Wirt ist, genau wie bei HBV, der Mensch. Das Virus ist weltweit verbreitet und die Zahl der chronisch Infizierten wird von der WHO auf 170 Millionen beziffert. Dies sind etwa 3 % der Weltbevölkerung. In Deutschland wird die Zahl der HCV-Träger, die durch eine Untersuchung von Stichproben im Rahmen des Bundes-Gesundheitssurveys 1998 ermittelt wurde, auf 275.000 geschätzt. Die Übertragung von HCV erfolgt i.d.R. durch Kontakt zu virushaltigem Blut, wobei verschiedene Übertragungswege beobachtet werden.

Die Risikogruppe der Drogenabhängigen ist durch die gemeinsame Benutzung von Spritzen und Kanülen besonders stark gefährdet. Eine sexuelle Übertragung von HCV ist nicht ausgeschlossen, steigt aber bei verletzungsfördernden Sexualpraktiken und bei Vorliegen einer HIV-Koinfektion. Die Gefahr einer Virusübertragung von der Mutter auf das Kind wird mit 3-5 % angegeben.

Vom Eindringen des Virus in den Körper bis zur Ausbildung einer meistens nur schwachen Symptomatik vergehen in der Regel 6-9, selten 2-24 Wochen. 50-85 % der Infektionen chronifizieren unter überwiegend uncharakteristischen Beschwerden wie zum Beispiel Müdigkeit und Leistungsschwäche. Etwa jeder fünfte Patient entwickelt langfristig eine Zirrhose.

Die Basisdiagnostik der HCV-Infektion besteht im Antikörpernachweis. Im positiven Fall ist ein Nukleinsäurenachweis mit einer molekularbiologischen Methode (z. B. PCR) erforderlich.

Eine frische Hepatitis C ist heilbar, jedoch wird diese häufig nicht erkannt. Im Falle einer chronischen Hepatitis C entscheidet der Arzt unter Beachtung aller klinischen Aspekte über eine mögliche Behandlung. Diese kann in Abhängigkeit vom vorhandenen Virustyp unterschiedlich gut ansprechen.

Im Jahr 2006 wurden an der LUA Sachsen über 21.700 Untersuchungen zur Diagnostik von infektiösen Hepatitiden durchgeführt.

Davon dienten 4.874 Bestimmungen der **HAV-Diagnostik** bezüglich des vorliegenden Immunstatus. In 3 Fällen sprachen die Ergebnisse für eine akute HAV-Infektion.

Im Rahmen der komplexen serologischen **HBV-Diagnostik** wurden 13.666 Untersuchungen vorgenommen. In 93 Fällen gelang der Nachweis von Hepatitis-B-Oberflächenantigen (HBsAG, Hepatitis B surface antigen), das als spezifischer Marker für eine aktive HBV-Infektion von Bedeutung ist.

Zur **HCV-Diagnostik** wurden 2.983 Untersuchungen durchgeführt. 106 Analysen erbrachten den Nachweis spezifischer Antikörper gegen HCV-Proteine, was für eine abgelaufene oder aktive HCV-Infektion sprechen kann.

Für die bei uns seltene Hepatitis D wurden 43 Probenmaterialien zur **HDV-Diagnostik** bearbeitet, die zu keinem serologischen Nachweis von HDV führten.

142 Analysen unterstützten den Ausschluss von **HEV-Infektionen**.

Die Möglichkeit der Infektionsprävention durch Schutzimpfung gibt es für HCV nicht. Daher besteht die Verhinderung einer HCV-Infektion in der Vermeidung einer Exposition. Im häuslichen Milieu werden hierzu übliche hygienische Standards ausreichen. Im medizinischen Bereich gibt es Empfehlungen und Leitlinien. Bei Tätigkeiten wie Operationen gelten spezifische Hygiene- und Vorsichtsmaßnahmen. Das Risiko einer transfusionsbedingten HCV-Infektion ist in Deutschland heute geringer als 1:1 Million.

Gemäß Infektionsschutzgesetz (IfSG) vom 20. Juli 2000 sind der Krankheitsverdacht, die Erkrankung sowie der Tod durch Virushepatitis dem zuständigen Gesundheitsamt namentlich meldepflichtig. Gleiches betrifft den direkten oder indirekten Erregernachweis von HAV, HBV, HCV, HDV und HEV, sofern dieser auf eine akute Infektion hinweist. Die sächsische IfSG-Meldeverordnung erweitert die Meldepflicht auch auf die chronischen Formen von HCV- bzw. HBV-Infektionen. Auf Grundlage von Infektionsmeldungen führen die zuständigen Gesundheitsämter Maßnahmen der Prävention und Prophylaxe durch. Zu diesen gehören unter anderem die der LUA Sachsen in Auftrag gegebenen labordiagnostischen Untersuchungen zur Hepatitisdiagnostik.

3. Daran denken: Hantavirus-Infektionen

Abgeschlagenheit, Fieber, Kopf- und Gliederschmerzen - das sind z. B. Anzeichen einer Grippe. Gleiche, nur viel stärker ausgeprägte Symptome können bei einer Viruserkrankung auftreten, die in Europa auf dem Vormarsch ist: die Infektion mit dem Hantavirus. Diese Erkrankung kann lebensbedrohlich sein. Der Name des Virus ist abgeleitet vom koreanischen Grenzfluss „Hantaan“, wo während des Koreakrieges Anfang der 50er Jahre mehr als 3.000 UN-Soldaten an einer schweren Hantavirus-Infektion mit hämorrhagischem Verlauf (massiver Blutungsneigung) erkrankten.

Hantaviren kommen weltweit vor. Man unterscheidet verschiedene Hantavirus-Typen (z. B. Puumala-, Dobrava-, Hantaanvirus u. a.). Ihre natürlichen Wirte sind Nagetiere, vor allem Mäuse und Ratten. Jeder Virustyp besiedelt eine ganz spezielle Nagerart. Somit steht die unterschiedliche geographische Verteilung der verschiedenen Typen im Zusammenhang mit dem jeweiligen Vorkommen des Reservoirwirtes. In Deutschland sind nach neuesten Studien Hantaviren vom Typ Puumala- und Dobravavirus verbreitet.

Wie äußert sich die Infektion?

Hantaviren können in Abhängigkeit vom Virustyp unterschiedlich schwere Krankheitsbilder und -ver-

läufe hervorrufen. Die in Amerika von Neuweltmäusen übertragenen Erreger führen beim Menschen zum Lungenversagen. Hantaviren von in Europa und Asien beheimateten Nagern lösen das hämorrhagische Fieber mit renalem Syndrom (HFRS) aus.

HFRS ist eine Infektionskrankheit, die nach einer Inkubationszeit von 5-35 Tagen meist abrupt mit hohem Fieber (> 38 °C) beginnt. Dieses hält über 3-4 Tage an. Die unspezifischen grippeähnlichen Allgemeinsymptome wie Schüttelfrost, Kopf- und Gliederschmerzen gehen nach wenigen Tagen in eine Krankheitsphase über, die durch Blutdrucksenkung bis hin zum Schock gekennzeichnet sein kann. Im weiteren Verlauf kann die Nierenfunktion gestört sein bzw. ein akutes Nierenversagen auftreten. Lebensbedrohliche Blutungen (Hämorrhagien) sind nur sehr selten. Die Letalität der schweren Formen von HFRS beträgt 5-10 %.

Hantavirus-Infektionen in Mitteleuropa manifestieren sich als eine milde Verlaufsform des HFRS, der sogenannten Nephropathia epidemica (NE). Sie verläuft eher als grippeähnliche Erkrankung mit Störungen der Nierenfunktion. Hämorrhagien treten nur sehr selten auf. Die Letalität liegt unter 1 %.

Grundsätzlich scheinen schwerere Verlaufsformen vermehrt in Ostasien und mildere Krankheitsverläufe in Europa vorzukommen.

Die Inkubationszeit beträgt in der Regel 2–4 Wochen, gelegentlich 5-60 Tage.

Weltweit werden jährlich etwa 200.000 bis 300.000 HFRS-Fälle beobachtet.

Ein gehäuftes Auftreten von Hantavirus-Infektionen steht meist in Zusammenhang mit einer starken Vermehrung von Nagerpopulationen. Während in den Jahren 2001 bis 2005 in Deutschland jährlich zwischen 150 und 450 Hantavirus-Infektionen an das Robert Koch-Institut (RKI) gemeldet wurden, waren es im vergangenen Jahr 71 Erkrankungen, darunter 1 Fall aus Sachsen. Wegen des zunächst unspezifischen Krankheitsbildes geht das RKI jedoch davon aus, dass die tatsächliche Fallzahl deutlich höher als die gemeldete liegt.

Eine überstandene Hantavirus-Infektion führt zu einer Virustyp-spezifischen Immunität.

Wer ist betroffen?

Als besonders gefährdet gelten Berufsgruppen, die sich viel im Freien aufhalten, wie Jäger, Land-, Forstarbeiter und Soldaten, aber auch Hundebesitzer oder Pilz- und Beerensammler sowie Camper. Meist sind Erwachsene im Alter zwischen 15 und 65 betroffen, Männer dreimal häufiger als Frauen, Kinder sehr selten.

Raucher erkranken überdurchschnittlich häufig.

Wie steckt man sich an?

Der Mensch infiziert sich durch das Einatmen virushaltiger Aerosole bzw. durch den Verzehr infektiöser Produkte (z. B. mit Urin infizierter Tiere verunreinigte Lebensmittel). Eine Infektion durch den Kontakt verletzter Haut mit kontaminiertem Staub oder durch Nagetierbisse ist ebenfalls möglich. Dagegen scheint eine Übertragung von Mensch zu Mensch oder eine Ansteckung über Haustiere und Insekten eher unwahrscheinlich zu sein.

Die Hantaviren werden von asymptomatisch lebenslang infizierten Nagern über Speichel, Urin und Kot in großer Menge ausgeschieden und können darin einige Zeit infektiös bleiben. In Mitteleuropa sind die Rötelmaus, Brandmaus und Wanderratte Hauptüberträger von Hantaviren.

Wie wird die Diagnose gestellt?

Die Verdachtsdiagnose „Hantavirus-Infektion“ wird anhand des klinischen Bildes gestellt und durch serologische Untersuchungsergebnisse gesichert. Die Laboruntersuchungen beinhalten den Nachweis spezifischer Antikörper. Diese Labordiagnostik wird auch an der LUA Sachsen vorgehalten.

In Speziallaboratorien ist die Typenbestimmung von Hantaviren möglich.

Wie kann eine Infektion verhindert werden?

Da weder ein zugelassener Impfstoff noch eine spezifisch gegen den Erreger gerichtete Therapie zur Verfügung stehen, ist das Vermeiden von Kontakten mit Nagetier-Ausscheidungen der grundlegendste Schutz vor Hantavirus-Infektionen.

Einfache Vorsichtsmaßnahmen können helfen:

- Eindringen von Mäusen und Ratten in menschliche Wohnbereiche und deren nähere Umgebung verhindern (z. B. Abdichten von Ritzen und offenen Stellen, sichere Aufbewahrung von Lebensmitteln, ordnungsgemäße Abfallbeseitigung)
- Vor dem Reinigen lange nicht genutzter Räumlichkeiten (Sommerhäuser nach der Winterpause, Dachböden, Keller, Scheunen, Garagen etc.) mindestens 30 Minuten gründlich lüften
- Während der Reinigung dieser Räume sowie bei sichtbarem Mäusebefall möglichst Staubentwicklung durch Befeuchten vermeiden; ggf. Mundschutz und Einmalhandschuhe tragen
- Mäusekadaver und Exkremente vor der Entsorgung mit Desinfektionsmittel besprühen
- Vorsicht beim Aufscheuchen von Mäusen während des Aufenthaltes im Freien (Wandern, Zelten)

4. Darminfektionen durch *Campylobacter* auf dem Vormarsch

In der Öffentlichkeit wird oft über Salmonellen als Erreger von Darminfektionen berichtet, während Bakterien der Gattung *Campylobacter* weit weniger bekannt sind. Dabei gilt die *Campylobacter*-Infektion heute weltweit als häufigste Ursache bakteriell bedingter und durch Lebensmittel ausgelöster Durchfallerkrankungen.

Campylobacter sind Stäbchenbakterien mit einer charakteristischen spiral- oder S-förmigen Gestalt. Die Bakterien sind sehr beweglich aufgrund von endständig angeordneten Geißeln, die eine um die Längsachse rotierende korkenzieherartige Bewegung ermöglichen (Abb. 4.1). Durch diese Beweglichkeit kommen *Campylobacter* gerade im viskösen Schleim der Darmschleimhaut sehr schnell voran.

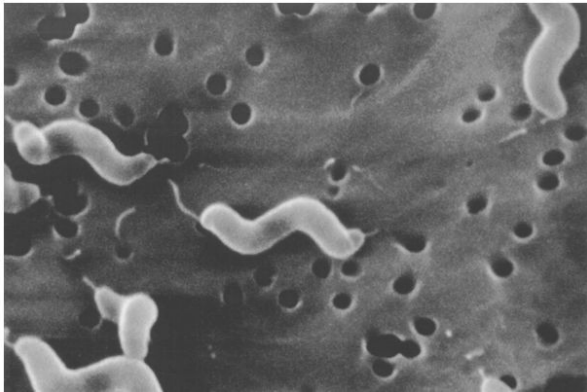


Abb. 4.1: Elektronenmikroskopische Aufnahme von *Campylobacter jejuni* (charakteristisch: spiralförmige Gestalt, endständig angeordnete Geißeln) (Quelle: www.cdc.gov)

Bisher wurden mehr als 20 Spezies der Gattung *Campylobacter* (gr.: kamphylós = gekrümmt) identifiziert. Humanpathogene *Campylobacter*-Arten verursachen überwiegend intestinale (den Darmtrakt betreffende), gelegentlich auch extraintestinale Erkrankungen (*Campylobacteriosen*).

Die wichtigsten darmpathogenen Spezies sind ***Campylobacter jejuni*** und ***Campylobacter coli***. *Campylobacter jejuni* verursacht ca. 90 % der Durchfallerkrankungen, während *Campylobacter coli* bei ca. 10 % der Infektionen nachgewiesen wird.

Campylobacteriosen sind weltweit verbreitete Anthropozoonosen (Infektionskrankheiten, die auf natürlichem Wege vom Tier auf den Menschen übertragen werden).

Die meisten Krankheitsfälle treten sporadisch auf. Größere Ausbrüche von *Campylobacter*-Infektionen werden selten berichtet.

In industrialisierten Ländern treten diese Durchfallerkrankungen das ganze Jahr über auf – in ländlichen Gegenden dagegen vermehrt in der warmen Jahreszeit.

Kinder unter einem Jahr sowie junge Personen von 15 bis 29 Jahren erkranken vergleichsweise häufiger.

Campylobacter jejuni und *Campylobacter coli* sind in der Natur nahezu ubiquitär verbreitet. *Campylobacter* besiedeln den Darm von Wild-, Nutz- und Haustieren, vor allem von Geflügel, Rindern und Schweinen. Bei den Haustieren sind besonders Hunde und Katzen als Keimreservoir zu nennen.

Wie erfolgt die Infektion?

Campylobacter werden über Lebensmittel übertragen, die primär von *Campylobacter* ausscheidenden Tieren kontaminiert wurden.

Als Vektoren sind hier in erster Linie Frischgeflügel, rohes Hackfleisch, nicht pasteurisierte Milch und Rohmilchprodukte zu nennen. Eine weitere Infektionsquelle ist kontaminiertes, nicht aufbereitetes Trinkwasser. Infektionen können auch beim Baden in kontaminierten Oberflächengewässern entstehen. Personen, die berufsbedingt Umgang mit Tieren haben, wie Milchbauern, Mitarbeiter in der Geflügelschlachtung und -haltung sowie in Schlachthöfen, sind besonders exponiert.

Campylobacter können sich nicht außerhalb des Wirtsorganismus vermehren. Im Gegensatz zu den Salmonellen erfolgt keine Vermehrung im Lebensmittel. Dafür besitzen sie die Fähigkeit, längere Zeit in der Umwelt und in Lebensmitteln bei niedrigen Temperaturen zu überleben. In tiefgefrorenem Geflügel (bei -20 °C) sind *Campylobacter* mehrere Monate nachweisbar.

Campylobacteriosen gehören auch zu den reiseassoziierten Erkrankungen, insbesondere bei Reisen in südliche Länder.

Der direkte Infektionsweg von Mensch zu Mensch wird kaum beobachtet, ist aber wegen der geringen krankheitsauslösenden Infektionsdosis von weniger als 500 Keimen insbesondere bei Kindern möglich.

Wie verläuft die Infektion?

Die Inkubationszeit beträgt 2-5 Tage. Die häufigste klinische Verlaufsform ist die akute Enteritis. Sie ist gekennzeichnet durch ein Anfangsstadium mit Fieber (38-40 °C), Kopfschmerzen, Muskelschmerzen. Dann setzt heftiger Durchfall ein, begleitet von Abdominalschmerzen bzw. -krämpfen. Die Ausscheidungen sind breiig bis massiv wässrig, nicht selten auch blutig. Die Krankheitsdauer beträgt 5-7 Tage mit einer anschließenden symptomlosen Ausscheidungsphase des Erregers von 2-4 Wochen. Patienten sind potentiell infektiös, solange der Erreger im Stuhl ausgeschieden wird.

Folgeerkrankungen bei *Campylobacter*-Infektionen wie reaktive Arthritiden oder das Guillain-Barré-Syndrom (GBS) sind selten.

Eine *Campylobacter*-Enteritis ist in der Regel selbstlimitierend. Es genügen symptomatische Maßnahmen wie ausreichende Flüssigkeits- und Elektrolytzufuhr. Eine antibiotische Therapie ist nur bei schweren klinischen Verläufen angezeigt (z. B. hohes Fieber, Per-

sistenz der Symptome > 1 Woche).

Wie erfolgt die Diagnostik ?

Die Sicherung der Diagnose resultiert aus dem Nachweis des Erregers nach Anzucht aus möglichst frischem Stuhl. Transportzeiten über 24 h sollten vermieden werden. Rektalabstriche in Transportmedien sind ebenfalls geeignet. Mehrere, an verschiedenen Tagen entnommene Proben steigern die Nachweisrate.

Die Bakterienanzucht erfolgt auf festen, in der Regel blutfreien Selektivnährmedien, die in mikroaerophiler Atmosphäre (5-7 % Sauerstoff, 7-10 % Kohlendioxid, 85 % Stickstoff) inkubiert werden. Die Bebrütungsdauer beträgt mindestens 42-48 Stunden. Zur Identifizierung von Campylobacter-Arten werden morphologische und biochemische Methoden eingesetzt.

Wie ist die epidemiologische Situation in Deutschland?

Darmpathogene Campylobacter-Arten gehören gemäß Infektionsschutzgesetz (IfSG) zu den meldepflichtigen Krankheitserregern. Im Jahr 2006 wurden in Deutschland 51.974 Campylobacter-Erkrankungen (Datenstand vom 14.02.2007) an das RKI übermittelt. Die errechneten Inzidenzraten pro 100.000 Einwohner betragen 63,0 bei Campylobacter- und 63,7 bei Salmonellen-Infektionen.

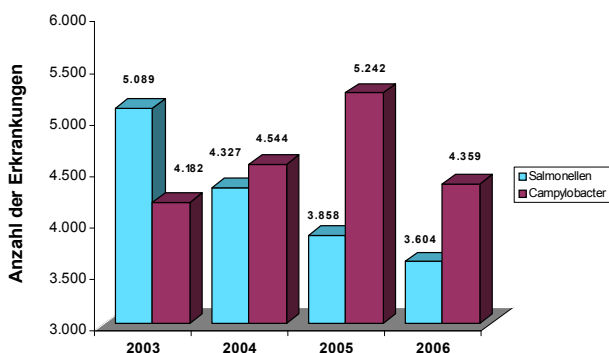


Abb. 4.2: Gemeldete Campylobacter-Erkrankungen in Sachsen im Vergleich zu Salmonellen-Erkrankungen, 2003-2006 (Quelle: RKI)

Die Meldezahlen für Campylobacter-Infektionen in Sachsen im Berichtsjahr 2006 zeigen eine deutliche Dominanz von Campylobacter gegenüber den Salmonellen-Erkrankungen. Diese Situation, die in Sachsen seit 2004 beobachtet wird, entspricht dem allgemeinen Trend. 2006 wurden aus Sachsen 4.359 Campylobacter-Fälle an das RKI gemeldet (Datenstand vom 14.02.2007) im Vergleich zu 3.604 Neuerkrankungen an Salmonellen (Abb. 4.2).

Die Einsendung von Proben an die LUA zur Diagnostik von Durchfallgeschehen in Gemeinschaftseinrichtungen und im Rahmen von Umgebungs- und Kontrolluntersuchungen erfolgt über die Gesundheitsämter.

Im Jahr 2006 wurden an der LUA Sachsen insgesamt 22.941 Patientenmaterialien (Stuhlproben) auf Durchfallerreger untersucht. Davon sind 6.537 Proben gezielt auf Campylobacter geprüft worden. Dies entspricht einem prozentualen Anteil von 28,5 %.

In 371 Fällen konnte der Erreger isoliert werden. Die Positivrate betrug somit 5,7 %. Davon betrafen 320 Isolate Campylobacter jejuni und in 51 Fällen wurde Campylobacter coli nachgewiesen.

Wie kann man sich vor einer Infektion schützen?

Die wichtigsten prophylaktischen Maßnahmen zur Eindämmung von Infektionen durch Campylobacter sind der hygienische Umgang mit Lebensmitteln und die einwandfreie Abwasserentsorgung.

Weitere Schritte sind die Reduktion der Durchseuchung von Schlachtgeflügelbeständen sowie die strikte Einhaltung der Hygiene beim Schlachtvorgang.

Zur persönlichen Vorsorge zählen folgende Handlungsweisen:

- Regelmäßiges Händewaschen (nach jedem Toilettenbesuch, vor der Zubereitung von Speisen, nach dem Kontakt mit kontaminierten Arbeitsflächen und -geräten, nach dem Kontakt mit Haustieren)
- Konsequente Einhaltung der Küchenhygiene bei der Speisezubereitung
- Gründliches Durchgaren von Fleisch, insbesondere bei frischem oder tiefgefrorenem Geflügel; keine Verwendung des Auftauwassers
- Verzicht auf den Verzehr bzw. Abkochen von Rohmilch
- Kein Trinken von ungereinigtem Oberflächenwasser

5. Clostridium difficile – möglicher Erreger infektiöser Darmerkrankungen

C. difficile, eine Spezies der Gattung Clostridium, ist ein anaerobes, sporenbildendes Stäbchenbakterium.

Der natürliche Standort ist der Darm von Menschen und Tieren.

Im Inneren der Bakterien-Mutterzelle wird eine Spore gebildet, die extrem wasserarm und daher umweltresistent gegen Austrocknung, Hitze, Strahlung und chemische Desinfektionsmittel ist. Erregerreservoir ist deshalb vor allem die Umwelt wie z. B. Erde, Sand, Heu aber auch Wasser aus Flüssen und Schwimmbädern.

Von besonderer Bedeutung ist das Vorkommen in Krankenhäusern und Pflegeheimen.

Clostridium difficile wurde 1935 das erste Mal im Darm gesunder Kinder nachgewiesen. Der Keim gehört zur normalen Darmflora und kann bei ca. 5 % aller Erwachsenen und bis zur Hälfte aller Neugeborenen im ersten Lebensjahr nachgewiesen werden. Erst Ende der 70er Jahre wurde seine Bedeutung als ein wichtiger Erreger der Antibiotika-assoziierten Diarrhoe (AAD) und 1978 von BARLETT als Erreger der Pseudomembranösen Kolitis (s.unten) erkannt.

Inzwischen ist *C. difficile* der am häufigsten identifizierte, anaerob (ohne molekularen Sauerstoff) wachsende Erreger im Krankenhaus erworbener Diarrhoen.

Die Übertragung kann sowohl als Kontaktübertragung (Schmierinfektion) als auch durch Aerosole erfolgen.

Besonders in Krankenhäusern und Pflegeheimen spielt *C. difficile* eine bedeutende Rolle. Durch die Fähigkeit von *C. difficile* sehr umweltresistente Sporen zu bilden, können diese Erreger trotz der üblichen Desinfektionsmaßnahmen in der Umgebung überleben.

Im Verlaufe einer Verweildauer von > 1 Woche weisen 16-20 % der Krankenhauspatienten eine Besiedlung des Gastrointestinaltraktes mit *C. difficile* auf.

Wie kann dieser primär harmlose Kommensale zum Infektionserreger werden?

Die normale Darmflora wirkt schützend („Kolonisationsresistenz“).

Erhält ein Patient jedoch Antibiotika / Breitbandantibiotika, werden wesentliche Teile der physiologischen Mikroflora zerstört. *C. difficile* wird durch seine Resistenzeigenschaften selektiert und kann sich rasch vermehren.

Einige Stämme von *C. difficile* können Toxine produzieren, die zur Schädigung der Darmwand führen. Stämme, die diese Fähigkeit nicht aufweisen, weil diesen Bakterien die genetische Information zur Toxinbildung fehlt, haben keine klinische Bedeutung.

Bekannte Toxine von *C. difficile* sind die Toxine A und B.

Die Entstehung der *C. difficile*-assoziierten Diarrhoen (CDAD) wird durch weitere Risikofaktoren wie längerer Krankenhausaufenthalt, Alter > 65 Jahre, Grunderkrankungen des Magen-Darmtraktes, die Behandlung mit Immunsuppressiva, darmschädigende Chemo- und Radiotherapie u. a. begünstigt. Verdachtsmomente können sich aus dem plötzlichen Auftreten von wässrigem Durchfall mehr als 3 Tage nach Klinikaufnahme bzw. nach Beginn einer Antibiotika-Therapie ergeben.

Die Krankheitssymptome reichen von harmlosen bis zu schweren wässrigen Durchfällen mit Bauchschmerzen und Fieber. Als Komplikationen können

Pseudomembranöse Kolitis und andere schwere Erkrankungen des Dickdarms bis hin zur Dickdarmperforation auftreten.

Pseudomembranöse Kolitis

Bei besonders schweren Fällen von Kolitis (Entzündung des Dickdarms) bildet sich im Darm weißlicher festhaftender Oberflächenschorf aus weißen Blutzellen, abgestorbenen Zellen der Darmwand und Blutfaserstoff (Fibrin). Diese Gewebeveränderungen werden Pseudomembranen genannt.

Wie erfolgt die Labordiagnostik?

Die Labordiagnostik erfolgt durch den Nachweis der Toxine A und B in der Stuhlprobe des Erkrankten mittels ELISA-Technik.

An die LUA Sachsen wurden im Jahr **2006** insgesamt **22.941 Stuhlproben** zur Untersuchung auf Durchfallerreger eingesandt.

Auf Anforderung der Einsender wurden davon **1.290 Proben** auf *C. difficile* Toxin A und B getestet. In **137** Stuhlproben konnten diese Toxine nachgewiesen werden.

Dies entspricht einer Positivrate von **10,6 %**.

Neben dem direkten Nachweis der *C. difficile*-Toxine A und B kann der Erregernachweis auch durch Anzucht auf Spezialnährboden erfolgen. Zur Bakterienkultur und der sich anschließende Erregeridentifizierung mittels Prüfung biochemischer Leistungen werden mehrere Tage benötigt.

Da nicht alle Stämme Toxin bilden, muss diese Fähigkeit in angezüchteten Stämmen durch zusätzliche Untersuchungen geprüft werden.

Eine Kultur sollte immer dann angestrebt werden, wenn in Ausbruchssituationen eine epidemiologische Typisierung des Bakterienstammes bzw. bei sehr schwerem Krankheitsverlauf eine Antibiotika-Empfindlichkeitsprüfung erforderlich wird.

Für eine Behandlung der CDAD ist in den meisten Fällen die Beendigung einer durchgeführten Antibiotika-Therapie ausreichend. Bei schweren, therapiebedürftigen *C. difficile*-Infektionen ist Metronidazol (alternativ Vancomycin) das Medikament der ersten Wahl.

Ist der neue Stamm (Ribotyp O27) bereits in Deutschland angekommen?

Seit 2002 werden in Nordamerika gehäuft Infektionen durch einen neuen *C. difficile*-Stamm beobachtet, der als Ribotyp O 27 bezeichnet wird. Er besitzt die Fähigkeit, zusätzlich ein Binäres Toxin (Binary Toxin) zu produzieren sowie die Bildung von Toxin A um das

16-fache und von Toxin B um das 23-fache zu steigern. Die Folgen sind eine besondere Erkrankungsschwere und eine hohe Letalitätsrate.

Auffallend ist außerdem die Resistenz gegen die meisten neuen Fluorochinolone sowie Makrolide.

Alarmierend ist, dass auch bei Personen außerhalb des Krankenhauses und ohne ein bekanntes Risiko für eine CDAD schwerste Erkrankungen mit vereinzelt letalem Ausgang auftreten können.

Auch aus England, den Niederlanden, Belgien und Frankreich gibt es Berichte über Ausbrüche mit dem neuen *C. difficile*-Stamm.

Bisher konnte in Deutschland noch kein Nachweis für diesen neuen Stamm geführt werden. Aber wie in anderen Ländern zeichnet sich auch in Sachsen ein deutlicher Anstieg an CDAD-Fällen ab (Abb. 5.1).

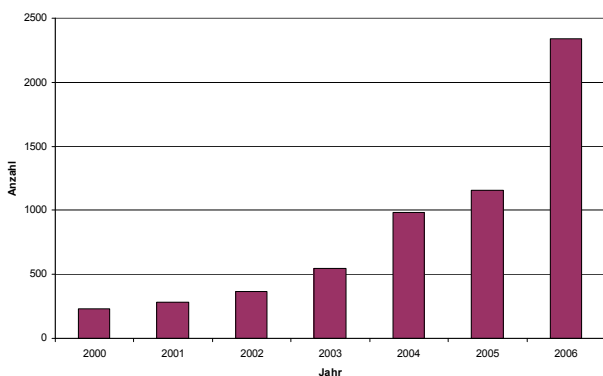


Abb. 5.1: Meldung von *C. difficile*-Erkrankungen von 2000 bis 2006 in Sachsen

Welche Hygienemaßnahmen sind bei Auftreten von *C. difficile* notwendig?

Auf Grund des dramatischen Anstieges von *C. difficile*-Infektionen in den USA, Kanada und einigen europäischen Ländern, darunter auch in Deutschland, ist es notwendig, Maßnahmen zur Verhütung der Weiterverbreitung durchzuführen. Damit dies effektiv und sinnvoll erfolgen kann, hat das Robert Koch-Institut im Dezember 2006 Empfehlungen zu Hygienemaßnahmen bei Patienten mit Durchfällen aufgrund von toxinbildenden *C. difficile* herausgegeben, die unter der Internetadresse www.rki.de abrufbar sind.

Auch der Arbeitskreis „Krankenhaus- und Praxis-Hygiene“ der AWMF (Arbeitsgemeinschaft der wissenschaftlichen medizinischen Fachgesellschaften) hat eine Leitlinie zu Hygienemaßnahmen bei Vorkommen von *C. difficile* erarbeitet, die im Heft 10/2006 der „Zeitschrift Hygiene und Medizin“ veröffentlicht wurde.

Hygienemaßnahmen sind außerordentlich wichtig. Eine entscheidende Voraussetzung, um das Auftreten von *C. difficile*-Infektionen zu verhindern, ist aber der gezielte, streng indizierte Einsatz von Antibiotika.

Eine Meldepflicht für die Einzelerkrankung gibt es in Deutschland bisher nur im Freistaat Sachsen. In den anderen Bundesländern werden auf der Grundlage des § 6 Abs. 3 IfSG Häufungen in Krankenhäusern und Altenheimen erfasst.

Die Durchführung folgender Hygienemaßnahmen wird empfohlen:

- Absetzen der auslösenden Antibiotika-Therapie, um die Erkrankung zu beenden.
- Unterbringung der Patienten während der akuten Krankheitsphase in einem Einzelzimmer mit Nasszelle. Ist dies nicht möglich, sollte mindestens eine eigene Toilette zur Verfügung stehen. Wird bei mehreren Personen der gleiche Erregertyp nachgewiesen, können diese auch in einem Mehrbettzimmer betreut werden.
- Aufhebung der Isolierung, wenn keine klinischen Symptome mehr auftreten.
- Tragen von Schutzkleidung beim Umgang mit dem Patienten. Bei direktem Patientenkontakt sollten geschlossene, langärmelige Schutzkittel getragen werden, die nach Gebrauch mit einem desinfizierenden Waschverfahren gewaschen werden müssen.
- Tragen von Einmalhandschuhen bei direktem Patientenkontakt und bei Umgang mit infektiösem Material. Die benutzten Handschuhe sind im Patientenzimmer zu entsorgen.
- Durchführung der hygienischen Händedesinfektion nach direktem Patientenkontakt, nach Kontakt mit Stuhl, nach Ausziehen der Handschuhe und vor Verlassen des Patientenzimmers. Dabei sind die Hände möglichst zuerst zu desinfizieren und danach gründlich zu waschen.
- Bettwäsche, Handtücher und persönliche Wäsche mindestens einmal täglich bzw. nach Kontamination wechseln, in flüssigkeitsdichten Wäschesäcken sammeln und einem desinfizierenden Waschverfahren zuführen.
- Tägliche Reinigung des Patientenzimmers. Gegenstände und Flächen mit direktem Patientenkontakt mindestens einmal täglich mit einem Flächendesinfektionsmittel behandeln.
- Nach Aufhebung der Isolierung Schlussdesinfektion des Patientenzimmers unter Einbeziehung aller Gegenstände, Flächen und des Fußbodens.

6. Der Medizinische Fußpfleger – Ein neuer Beruf?

Geschichte der Fußpflege

Die Geschichte der Fußpflege reicht bis weit ins Altertum zurück. 1500 v.C. erwähnte Papyrus Eber bereits Hühneraugen und Pflasterzubereitungen zu deren Bekämpfung. Die Beschreibung von Fußleiden erfolgte auch durch Hippokrates (460-377 v. C.), der zur Hornhautentfernung Schabinstrumente (Vorläufer des Skalpells) erfand.

Im Mittelalter übernahmen Bader und Barbieri neben dem Haarschneiden, Zahnbrechen oder Ader-

lass auch die Behandlung diverser Fußleiden. So war bis um 1800 der Begriff des Chiropodisten („mit Händen an den Füßen“) gebräuchlich. In England erschien 1818 ein Werk eines - bis heute unbekannt - Verfassers über Fußbehandlungen.

In dem Buch wird erstmals eine qualifizierte Ausbildung mit Verleihung einer Art von Diplom in der Fußbehandlung gefordert, um dem „Unwesen der Quacksalber“ gegenzusteuern.

Fußpflege heute

In den letzten Jahren erfolgte eine Abgrenzung und Spezialisierung der medizinischen Fußpflege von der **kosmetischen Fußpflege**. Es entstand ein neuer Beruf mit einem erweiterten Spektrum – der Medizinische Fußpfleger oder Podologe.

Eine klare Abgrenzung zwischen der kosmetischen und medizinischen Fußpflege ist schwierig, da die Übergänge immer fließend sind.

Die kosmetische Fußpflege umfasst die Pflege, Prophylaxe und dekorative Maßnahmen am gesunden Fuß. Die regelmäßige unterstützende Fußpflege ist die Grundlage für einen gesunden Fuß.



Abb. 6.1: Gepflegte Füße

Aufgaben der kosmetischen Fußpflege:

- Fachgerechtes Schneiden der Nägel
- Abtragen von Nagelverdickungen ohne pathologischen Befund
- Sondieren der Nagelfalzen
- Abtragen von Hautverdickungen (Hornhaut) ohne pathologischen Befund
- Unblutiges Entfernen von Hühneraugen
- Anleitung zur präventiven Fußgymnastik
- Durchführung präventiver Fußmassagen
- Anleitung zur häuslichen Pflege der Füße durch den Kunden
- Beratung bei der Auswahl von Pflegemitteln
- Dekorative Pflege der Füße

Die medizinische Fußpflege (Podologie) umfasst die präventive, therapeutische und rehabilitative Behand-

lung am gesunden, von Schädigungen bedrohten und bereits geschädigten Fuß.

Als ausgebildete Fachkraft erkennt der Podologe eigenständig pathologische Veränderungen am Fuß und führt selbständig fußpflegerische Behandlungsmaßnahmen durch. Er ist das Bindeglied zwischen Arzt, Orthopädienschuhmacher, Krankengymnast und Patient.

Aufgaben des medizinischen Fußpflegers (Podologen):

- Nagelbehandlungen: richtiges Schneiden der Nägel, Behandlung eingerollter und eingewachsener Nägel, von Nagelmykosen (Nagelpilz) oder verdickten Nägeln
- Hyperkeratosenbehandlungen: Abtragen übermäßiger Hornhaut und Schwielen
- Behandlung von Clavi und Verrucae: Fachgerechte Behandlung und Entfernung von Hühneraugen und Warzen
- Maßnahmen zur Entlastung schmerzhafter Stellen wie Tapingverbände (Druck- und Reibschutz)
- Orthonyxiertechnik: Anfertigung spezieller Nagelspannen bei eingewachsenen Nägeln
- Orthesentechnik: Anfertigung langlebiger Druckentlastungen vor allem bei Fehlstellung der Zehen
- Nagelprothetik: Anfertigung von künstlichem Nagelersatz
- Fuß- und Unterschenkelmassage: als therapeutische Maßnahme oder zur Optimierung des Wohlbefindens
- Allgemeine und individuelle Beratung

Diabetikern sollte die Fußpflege besonders am Herzen liegen, da die diabetische Nervenerkrankung eine gefährliche Begleiterkrankung ist und meist an den Füßen beginnt. Die Betroffenen sollten deshalb die fachgerechte, heilberufliche Behandlung eines ausgebildeten Podologen bevorzugen.

Werden die Zulassungsbedingungen der Krankenkassen erfüllt, sind podologische Leistungen verordnungsfähig (Gemeinsame Empfehlungen der Spitzenverbände der Krankenkassen gemäß § 124 Abs. 4 SGB V zur einheitlichen Anwendung der Zulassungsbedingungen nach § 124 Abs. 2 SGB V für Leistungserbringer von Heilmitteln, die als Dienstleistung an Versicherte abgegeben werden).

Seit dem 1. Januar 2003 zählt das Berufsbild medizinische/r Fußpfleger/in (Podologe/in) als Heilberuf.

Voraussetzungen für die Ausübung des Berufes sind entweder die Erlaubnis nach § 1 Satz 1 *Podologenge-*

setz (*PodG*) oder die staatliche Anerkennung nach § 1 Satz 2 i. V. m. § 10 Abs. 1 *Podologengesetz (PodG)*.

Den Maßnahmen der podologischen Therapie sind die Positionsnummern des Bundeseinheitlichen Heilmittelpositionsnummernverzeichnisses zugeordnet.

Zu diesen Maßnahmen gehören die podologische Fußuntersuchung und das Aufstellen des individuellen Behandlungsplanes zu Beginn der Behandlung. Der Behandlungsplan muss die ärztliche Verordnung zur Indikation (Angabe von Diagnose und Leitsymptomatik) und zum Ziel der Therapie berücksichtigen.

Eine wichtige Voraussetzung für den Betrieb einer Podologischen Praxis ist die Gewährleistung der Hygieneanforderungen. In Sachsen wird die Einhaltung der *Sächsischen Hygieneverordnung* als Grundlage der Hygieneanforderungen verlangt. Einschlägige Hygieneempfehlungen sind zu beachten.

Hygienische Mindestanforderungen für eine Podologische Praxis sind u. a.:

- Nachweis der Nutzfläche von mindestens 25 m²
- Gewährleistung von 7 m² je Behandlungsraum (Kabine)
- Erstellung eines einrichtungsspezifischen Hygieneplanes
- Ausstattung und Fußböden im Behandlungsstrakt desinfizierbar
- Regelmäßige Durchführung von Reinigungs- und Desinfektionsmaßnahmen
- Handwaschbecken im Behandlungsstrakt mit Hygieneausstattung
- Bereitstellung von Einmalhandschuhen, Mund-Nasen-Schutz, Desinfektionsmitteln
- Aufbereitung der Instrumente und Geräte entsprechend den Anforderungen des Medizinproduktegesetzes
- Sicherstellung der Sterilisation der Instrumentensätze durch einen Dampfsterilisator

Die Begehung und Überwachung von Einrichtungen der medizinischen Fußpflege (Podologie) erfolgt in Sachsen auf der Grundlage der *Sächsischen Hygieneverordnung (SächsHygVO)* und des *Infektionsschutzgesetzes (IfSG)* § 36 (2).

Die LUA Sachsen berät u. a. die Mitarbeiter der Gesundheitsämter bei der Beurteilung von Hygieneplänen sowie der Einhaltung von Mindestanforderungen der Hygiene und unterstützt bei Bedarf die Gesundheitsämter in Sachsen bei der Begehung und Überwachung von Einrichtungen der medizinischen Fußpflege.

Der Kunde sollte bei der Wahl eines Podologen die Mindestanforderungen an die Hygiene aus seiner Sicht beurteilen und eine Einrichtung wählen, die die-

se erfüllt. Bei Fragen kann er sich vertrauensvoll an das zuständige Gesundheitsamt wenden.

7. Uran im Trinkwasser

In den letzten Jahren ist die umweltmedizinische Bedeutung des Urans in außerordentlichem Maße Gegenstand des wissenschaftlichen und öffentlichen Interesses geworden, wobei das Vorkommen von Uran in der Natur ja so selten nicht ist. Mit Anteilen von 1-10 mg/kg, im Mittel 3 mg/kg Erdboden, ist es häufiger als Gold, Quecksilber und Silber. Das Element kann vor allem in Gegenden mit Untergrund aus Granit in hohen Konzentrationen auftreten. Als wichtiger Rohstoff wird Uran intensiv abgebaut. Bis 1990 war die ehemalige DDR der drittgrößte Uranproduzent der Welt.

Eigenschaften von Uran

Uran ist ein Schwermetall von hoher Dichte und eisenähnlichem Aussehen. Es gehört mit der Ordnungszahl 92 zur Gruppe der Actinoiden und hat von den natürlich vorkommenden Elementen die höchste Atommasse. Alle Uranisotope sind radioaktiv. Mit einer Aktivität von 25,4 Bq/mg (Anzahl der Zerfälle pro sec und mg) zählt es zu den schwach radioaktiven Elementen. Als natürliche Isotope sind 238U (99,3 %; Halbwertszeit 4,47 x 10⁹ Jahre), 235U (0,7 %; Halbwertszeit 7,04 x 10⁸ Jahre) und 234U (0,005 %; Halbwertszeit 2,46 x 10⁵ Jahre) bekannt. Alle 3 Isotope sind Alphastrahler. Dabei strahlen 238U und 235U wesentlich schwächer als 234U.

Da sich Uran sehr leicht oxidieren lässt, kommt es in der Natur nie elementar, sondern nur in Form unterschiedlicher, meist sauerstoffhaltiger Verbindungen vor.

Einsatzgebiete

Der bekannteste Einsatz des Urans ist sicher seine Verwendung als Kernbrennstoff. Hierfür wird angereichertes Uran verwendet, bei dem der Anteil des Isotops 235U von 0,7 % auf etwa 3 % erhöht wird. Bei diesem Anreicherungsprozess fällt abgereichertes Uran mit einem Anteil von 99,8 % 238U an. Aufgrund des geringen Anteils von 235U und vor allem 234U hat dieses abgereicherte Uran nur noch etwa 60 % der Aktivität von Natururan.

Ungeachtet seiner Radioaktivität wird abgereichertes Uran aufgrund seiner Materialeigenschaften, vor allem wegen seiner im Vergleich zu Blei deutlich höheren Dichte, für zahlreiche zivile und militärische Zwecke eingesetzt. So dient es in Flugzeugen und Rennyachten als Ausgleichsgewicht, sowie als Abschirmmaterial im Strahlenschutz. Auch als Zusatzstoff für Katalysatoren und bestimmte Stahlsorten findet es Verwendung. Im militärischen Bereich wird es bei der Panzerung von Fahrzeugen und für die Herstellung von Panzer-

abwehrmunition eingesetzt. Dabei besitzen die Projektilen aufgrund der physikalischen Eigenschaften des Urans eine hohe Durchschlagskraft. Diese Geschosse gelten als konventionelle Waffen und werden uneingeschränkt verwendet.

Vorkommen in der Umwelt

Da Uran in Form zahlreicher Mineralien fast überall in der Erdkruste anzutreffen ist, sind in Grund-, Oberflächen- und Trinkwasser sowie in pflanzlichen und tierischen Lebensmitteln gewisse Urankonzentrationen enthalten. Dabei ist die Löslichkeit, Mobilität und Verfügbarkeit in abiotischen und biotischen Systemen sehr komplex und in hohem Maße abhängig von der jeweiligen Spezies (Art der Uranverbindung, Wertigkeit). Wegen des relativ hohen Urangehaltes von Phosphaterzen bringt der Einsatz phosphathaltiger Dünger eine zusätzliche Belastung von Ackerböden. Dieser anthropogene Einfluss hat nicht nur zu einer relativen Erhöhung der Urangehalte, sondern auch zu einer weitgehenden Gleichverteilung bei der Belastung von Ackerböden geführt. Auch Mineralwässer aus Gebieten mit erhöhter natürlicher Radioaktivität (Erzgebirge, Vogtland, Fichtelgebirge, Oberpfälzer Wald, Bayerischer Wald oder Schwarzwald) können z. T. neben anderen Radionukliden deutliche Gehalte an Uran aufweisen.

Die Trinkwasser-Leitlinien der WHO enthalten seit der 3. Auflage einen gesundheitlichen Leitwert für Uran von 15 µg/l, dem sich auch das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) in seinen Empfehlungen anschließt. Bis 2003 galt ein (vorläufiger) Wert von 2 µg/l.

Das Umweltbundesamt (UBA) empfiehlt auf der Basis einer eigenen Risikoabschätzung einen niedrigeren Leitwert von 10 µg/l. Bei Überschreitung dieses auch bei lebenslanger Aufnahme gesundheitlich unbedenklichen Leitwertes wird ein Maßnahmenwert von 20 µg/l für eine Exposition bis zu 10 Jahren vorgeschlagen.

Untersuchung von Uran in Trinkwasser

Die in der *Trinkwasserverordnung (TrinkwV 2001)* enthaltenen Kriterien unterliegen der routinemäßigen Kontrolle sowohl durch die Wasserversorger als auch durch die Gesundheitsämter, so dass die gesundheitliche Unbedenklichkeit des Wassers einer Anlage sicher gestellt und ein breiter Überblick über die Wasserqualität ganzer Versorgungsgebiete gewährleistet wird.

Die von den Gesundheitsämtern entnommenen Trinkwasserproben wurden in der LUA untersucht.

Durch den Einsatz moderner Methoden der Elementanalytik eröffnet sich die Möglichkeit, zusätzliche Parameter in großem Umfang zu analysieren. Die Kombination des induktiv gekoppelten Plasmas mit der massenspektrometrischen Detektion (ICP-MS-Technik) ermöglicht die Durchführung von Multiele-

mentanalysen, d. h. in einem Arbeitsgang können während der Routineanalytik simultan die Konzentrationen mehrerer bisher wenig oder noch gar nicht untersuchter, ausgewählter Wasserinhaltsstoffe zusätzlich festgestellt werden. Die LUA hat aufgrund der zur Verfügung stehenden modernen Analysetechnik schon vor Jahren begonnen, Wasserversorgungsanlagen neben den in der Routineanalytik regelmäßig zu bestimmenden Parametern auch auf solche Elemente zu untersuchen, die für den Verbraucher von toxikologischer Bedeutung sind.

Seit 2001 werden in der LUA Trinkwasserproben im Rahmen der ICP-Elementanalytik grundsätzlich auch auf Uran untersucht.

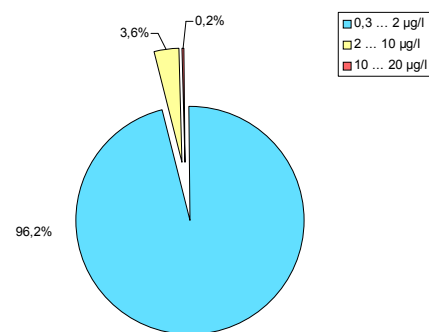


Abb. 7.1: Urankonzentrationen in Proben aus Zentralen Wasserversorgungsanlagen (ZWVA)

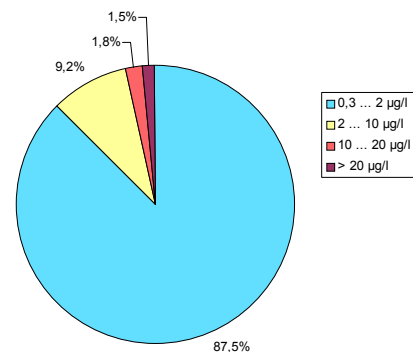


Abb. 7.2: Urankonzentrationen in Proben aus Kleinanlagen

2006 wurden 2.909 Trinkwasserproben auf Uran untersucht. Bei 1.773 Proben aus zentralen Wasserversorgungsanlagen lag in 96,2 % der untersuchten Proben die Urankonzentration in einem Bereich von „nicht nachweisbar“ bis 2 µg/l, dem bis 2003 von der WHO empfohlenen gesundheitlichen Leitwert. In Wasser aus zentralen Versorgungsanlagen ist Uran also in der Regel nicht oder höchstens in minimalen Konzentrationen nachweisbar.

Bei 1.136 Proben aus Kleinanlagen stellt sich die Situation etwas ungünstiger dar. Hier wiesen 87,5 % der untersuchten Proben Urankonzentrationen bis 2 µg/l auf. In 9,2 % der Proben wurden Konzentrationen zwischen 2 und 10 µg/l, in 1,8 % Konzentrationen

onen zwischen 10 und 20 µg/l und in 1,5 % Konzentrationen über 20 µg/l gefunden.

Bewertung erhöhter Urankonzentrationen im Trinkwasser

In den Anlagen der *TrinkwV 2001* ist der Parameter Uran nicht enthalten. Es ist aber keineswegs so, dass die Feststellung erhöhter Konzentrationen von Parametern, die in der *TrinkwV 2001* nicht mit Grenzwerten untersetzt sind, grundsätzlich ohne Belang wäre und das Gesundheitsamt keine gesetzliche Handhabe für ein Amtshandeln hat. Fordert § 6 Abs. 1 doch ausdrücklich: „Im Wasser für den menschlichen Gebrauch dürfen chemische Stoffe nicht in Konzentrationen enthalten sein, die eine Schädigung der menschlichen Gesundheit besorgen lassen.“

Das Sächsische Staatsministerium für Soziales hat in einem Schreiben vom 15.12.2004 an alle Gesundheitsämter des Freistaates Sachsen die Empfehlung des UBA übernommen, d. h. bis zu 10 µg/l werden im Trinkwasser als lebenslang tolerierbar angesehen.

Der Bereich von über 10 bis 20 µg/l wird als Maßnahmewert im Sinne des § 9 TrinkwV 2001 für eine Expositionsdauer von maximal 3x3 Jahren vorgeschlagen, wenn die Wasserversorgung nicht auf andere zumutbare Weise aufrechterhalten werden kann. Aus Vorsorgegründen sollte bei Urangelhalten über 10 µg/l die Verwendung von Ersatzwasser zur Säuglings- und Kleinkinderernährung empfohlen werden.

Bewertung erhöhter Urankonzentrationen im Badewasser

Badewasser wird auf Uran grundsätzlich nicht untersucht. Es kann im Einzelfall aber vorkommen, dass ein Badbetreiber den zur Füllung eines Badebeckens genutzten Brunnen auf seine Eignung für Trinkwasser untersuchen lässt. Bei derartigen Untersuchungen kam es zu wenigen Zufallsbefunden. Es stellt sich die Frage, wieweit eine Nutzung als Badewasser bei höheren Urangelhalten noch möglich ist.

Füllwasser für Badebecken muss nach DIN 19643 Teil 1 seuchen- u. allgemeinhygienisch Trinkwasserqualität aufweisen. Damit sind vordergründig natürlich die bakteriologischen Parameter angesprochen. Die Forderung des § 6 TrinkwV 2001, die ja den offiziellen Titel Verordnung über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch trägt, und nach der eine Gefährdung der menschlichen Gesundheit durch chemische Parameter auszuschließen ist, kann dennoch für das Badebeckenwasser nicht völlig negiert werden. Oral werden beim Baden mit Sicherheit nur kleine Mengen Wasser aufgenommen, dafür ist eine mögliche dermale Resorption zu berücksichtigen. Eine Risikoabschätzung zur möglichen oralen und dermalen Aufnahme zeigt, dass im Badewasser auch Urankonzentrationen von deutlich mehr als 20 µg/l keine Gesundheitsgefahr darstellen.

Unberührt davon bleibt die Frage der juristischen

Bewertung eines Badewassers, das bei Einlauf in das Becken keine Trinkwasserqualität hat. Allerdings ist der vom UBA vorgeschlagene Trinkwasserleitwert für Uran kein formeller Grenzwert, so dass er insofern juristisch nicht bewertungsrelevant ist. Entscheidend ist unter dieser Voraussetzung, dass gesundheitliche Bedenken gegen Badebeckenwasser auch bei Werten über 20 µg Uran/l nicht bestehen.

8. Ungebetene Gäste: Läuse, Flöhe und Co.

Raupen, Würmer, Käfer und Spinnen sind ein unverzichtbarer Teil der Natur und der Nahrungskette. Doch in der menschlichen Wohnumwelt sind solche „kleinen Untermieter“ unerwünscht. Seit der Mensch begann, Vorräte anzulegen und Hauswirtschaft zu betreiben, gab es Ärger mit großen und kleinen Tieren, die entweder den Menschen oder seine Haustiere direkt angreifen oder ihnen lästig werden, Krankheiten verursachen bzw. übertragen können oder die Vorräte der Menschen verderben oder ganz vernichten können.

Die ungebetenen Gäste tummeln sich nicht nur auf Abfallhalden und in Lagerhallen oder in Kellern, sie besetzen auch Kühlschränke, Geräte, Vorratskammern, Waschmaschinen, Betten, Bücherregale und Wäschefächer. Auch als blinde Passagiere können die oft sehr widerstandsfähigen Tiere mit dem Reisegepäck, bei Umzügen bzw. in Verpackungen von Importprodukten in neue Lebensräume einreisen.

Die Insekten und Spinnentiere bilden mit Abstand die artenreichsten Tiergruppen mit mehr als einer Million Arten, von denen weniger als ein Promille Schädlinge sind.

Unter dem Begriff „Schädling“ versteht man Tiere, die dem Menschen Schaden zufügen können oder so zahlreich werden, dass die unmittelbaren Interessen des Menschen beeinträchtigt bzw. gestört werden.

Oft sind es hausgemachte Fehler, die den Schädlingen oder Lästlingen Tür und Tor öffnen, so sind z. B. Versorgungsschächte und Rohrdurchbrüche ideale Verbreitungswege für Schaben.

Einteilung der Schädlinge

Entsprechend ihrer Bedeutung kann man die Schädlinge in vier Gruppen einteilen, zwischen denen es aber fließende Übergänge gibt:

Hygieneschädlinge - fügen Mensch und Tier gesundheitliche Schäden zu, z. B. durch Bisse, Stiche und Blutsaugen; übertragen Krankheitserreger oder lösen Allergien aus

Vorratsschädlinge - befallen und verderben Lebens-, Genuss- und Futtermittel; machen diese

ungenießbar

Materialschädlinge - (auch Objektschädlinge genannt) können erhebliche Verluste an Materialien tierischen oder pflanzlichen Ursprungs bewirken, z. B. Holzschädlinge

Lästlinge - Tiere, oft auch „Irrgäste“ aus dem Freiland, die überwiegend nur als lästig oder störend empfunden werden und u. a. bei empfindlichen Personen Entomophobien (krankhafte Furcht vor Insekten bzw. einzelnen Insektenarten) auslösen können.

Bei einem vereinzelt Auftreten von Schädlingen kann eventuell zu einfachen mechanischen Mitteln, wie z. B. Fliegenklatsche gegriffen werden. Bei Einsatz von freiverkäuflichen Schädlingsbekämpfungsmitteln ist unbedingt die Gebrauchsanweisung zu beachten. Überschreitet der Schädlingsbefall jedoch das übliche Maß oder wird zum Dauerzustand, kann es notwendig werden, professionelle Hilfe in Anspruch zu nehmen. Ein erfahrener Schädlingsbekämpfungsbetrieb sollte dann mit der Bekämpfung der Schädlingsplage beauftragt werden. Eine erfolgreiche, möglichst ungiftige Bekämpfung setzt gute Kenntnisse über den Organismus, die Entwicklungsbiologie und die Verhaltensweisen der Schädlinge voraus sowie profundes Wissen über die angewandten Mittel.

Vorbeugend kann man selbst zur Vermeidung einer Schädlingsplage in der Wohnung oder im Keller viel beitragen.

Vorbeugende Maßnahmen im Haushalt sind:

- Sauberkeit in der Küche und in anderen Wohnräumen
- Essensreste täglich entfernen
- Müll aus der Wohnung bringen
- ein gutes Lüftungsregime in der Wohnung betreiben
- alle Vorräte in dicht schließenden Behältern bzw. kühl und trocken aufbewahren
- Einkaufsgüter auf Schädlingsbefall kontrollieren
- Papiereinlegeböden in Schrankfächern vermeiden
- Urlaubs- und Umzugsgepäck auf unliebsame Mitbringsel kontrollieren

Bestimmung von Schädlingen an der LUA Sachsen

Die Einsendungen von Schädlingen durch die Gesundheitsämter an die LUA repräsentieren bei weitem nicht die allgemeine Schädlingssituation in Sachsen. Es sind sporadische Einsendungen. Dabei spielen Fragen nach einer potentiellen gesundheitlichen Gefährdung sowie Schäden an Materialien oder Nahrungsmitteln eine große Rolle.

Mitunter werden Lästlinge und Freilandirrgäste (auch Überwinterungsgäste in Wohnungen) zur Artbestimmung eingesandt. Dazu gehören Tiere, die vom Garten oder freien Feld in Häuser einwandern, wie z. B. Schnurfüßer oder Feldwanzen. Regelmäßig werden auch Feuchtraumanzeiger und Schimmelfressende Arten untersucht. Beispiele hierfür sind die Staub- und Bücherläuse (Psocoptera) bzw. die Moder- und Schimmelkäfer (Lathriidae und Cryptphagidae).

Eine weitere Gruppe stellen die Lebensmittelschädlinge dar. Vor allem der Brotkäfer (*Stegobium paniceum*) und die Dörrobstmotte (*Plodia interpunctella*) werden häufig nachgewiesen. Verschiedene Speckkäferarten (Dermeestidae) sowie Reis-, Korn- und Reismehlkäfer gehören ebenfalls zu den Einsendungen aus dem häuslichen Vorratsbereich.

Als Materialschädlinge treten neben Kugel- und Messingkäfer (*Gibbium psylloides* und *Niptus hololeucus*), vor allem in rekonstruierten alten Häusern mit pflanzlichen Dämmmaterialien, noch verschiedene Anthrenus (Wollkrautblütenkäfer)-Arten und Attagenus (Pelzkäfer)-Arten auf. Auch Kleider- und Pelzmotten (*Tinea pellionella* und *Tineola bisselliella*) und deren Larven werden oft in Wäschetruhen oder in Bettkästen gefunden.

Von besonderer Bedeutung sind die Hygienschädlinge. Es dominieren verschiedene Floharten, auch geschuldet der vermehrten Tierhaltung in unseren Wohnungen, neben Bettwanzen und diversen Schaben.

Katzenflöhe (*Ctenocephalides felis*, Abb. 8.1) als stechende Blutsauger parasitieren nicht nur Katzen, sondern auch Hunde, andere Haustiere und den Menschen. Sie sind recht häufig als Verursacher von Flohplagen anzutreffen. Besonders imposant ist das Sprungvermögen dieser Tiere. Sie können Sprünge über eine 200-fache Körperlänge ausführen. Charakterisiert werden sie durch ihre abgeplattete Körperform, ihre langen Sprungbeine und artspezifische Stachelkämme.



Abb. 8.1: Katzenfloh – *Ctenocephalides felis*

Durch Reisetätigkeit oder bei Umzügen wird die blutsaugende Bettwanze (*Cimex lectularius*) wieder vermehrt in unsere Wohnungen eingeschleppt. Die nachtaktiven Tiere werden durch die Körperwärme

angelockt und verursachen schmerzhafte Stiche. Die Bettwanzen nehmen soviel Blut auf, dass ihr Körpergewicht um das Dreifache zunimmt. Sie können ein Jahr ohne Blutmahlzeit überleben.

Schaben oder Kakerlaken, die Keimverschlepper und Lebensmittelzerstörer sind, müssen in den betroffenen Räumlichkeiten bis zur vollständigen Vertilgung bekämpft werden, da sie sich auch aus einer kleinen Restpopulation rasch vermehren können. Die Deutsche Schabe (*Blattella germanica*) und die Küchenschabe (*Blatta orientalis*) können als nachtaktive, gesellige Tiere viele Krankheitserreger übertragen. Es sind Allesfresser, die sich im Verborgenen und an warmen Stellen in Wohnungen, Lebensmittelbetrieben und Schulen aufhalten.

Kopf- und Filzläuse treten immer wieder in der Bevölkerung auf. Die 3-4 mm großen Kopfläuse (*Pediculus capitis*) verbringen im Gegensatz zu Flöhen und Wanzen ihr ganzes Leben auf ihrem Wirt (vorwiegend im Haupthaar des Kopfes). Die Läuse stechen alle 2-3 Stunden und saugen Blut. Durch ständiges Kratzen kommt es zu entzündlichen Wunden und eitrigen Hautausschlägen. Da die Übertragung von Mensch zu Mensch bzw. über Gebrauchsgegenstände erfolgt, dürfen „verlauste“ Personen bestimmte Gemeinschaftseinrichtungen nicht betreten und es muss eine Entlausung durchgeführt werden. Die Filzlaus (*Phthirus pubis*) ist auf den Menschen spezialisiert und lebt vor allem in der Schambehaarung, aber auch in Achsel- und Barthaaren, seltener in Kopfharen oder Brauen. Alle 2-3 Stunden stechen die Läuse den befallenen Menschen. Die Stiche verursachen neben Juckreiz oft blau verfärbte Stellen und Ekzeme. Die Übertragung erfolgt vorwiegend beim Geschlechtsverkehr, ist aber auch auf anderen Wegen möglich.

Neben den immer wieder eingesandten Holzböcken (*Ixodes ricinus*), die als Freilandart eine große Bedeutung zur Übertragung der Borreliose-Erreger und in Risikogebieten der FSME-Erreger (FSME=Frühsommer-Meningoenzephalitis) haben, werden immer häufiger die größeren Schafzecken und vereinzelt auch die Hundezecke gefunden und zur Bestimmung an die LUA geschickt. Neben der Artdetermination erhalten die Gesundheitsämter von der LUA zur Beratung der Bürger Hinweise zur Biologie der Schädlinge und es werden Möglichkeiten zur Bekämpfung bzw. zur Vermeidung aufgezeigt.

9. Hygieneaspekte von Raumluft-technischen Anlagen (RLT-Anlagen)

Die geltenden Energiesparstandards beim Neubau

und bei der Sanierung von Gebäuden (Niedrigenergie- bzw. Passivhausstandards) führen gegenwärtig und zukünftig zu einem verstärkten Einsatz bzw. Einbau von RLT-Anlagen auch in solchen Gebäuden und Innenraumbereichen, die bislang noch überwiegend ohne spezielle Technik – via Fenster und Fugen – gelüftet wurden.

Diese unter energetischen und ökologischen Aspekten unbestritten sinnvolle und notwendige Entwicklung birgt jedoch aus hygienischer Sicht ein nicht unerhebliches Potential verschiedener Probleme, die in den letzten Jahren immer wieder Gegenstand heftiger Auseinandersetzungen um die Gesundheit der Nutzer in klimatisierten Innenräumen waren.

So müssen Verunreinigungen aus RLT-Anlagen nach heutigem Kenntnisstand als eine wichtige Teilursache für innenraumbezogene Gesundheitsbeeinträchtigungen und Befindlichkeitsstörungen angesehen werden. Wissenschaftlich erwiesen ist u. a. eine Beteiligung an den Krankheitsbildern „Sick-Building-Syndrome“ und „Building-Related-Illness“. Insbesondere durch unzureichend gewartete Anlagen kann es zu Kontaminationen der Raumluft mit unterschiedlichen Mikroorganismen (u. a. mit Legionellen, Actinomyzeten, Schimmelpilzen) bzw. mit deren allergenen Bestandteilen und Stoffwechselprodukten kommen, die gesundheitliche Beschwerden verursachen können. Weitere nutzerseitige Beanstandungen waren auf Belästigungen durch Strömungs- bzw. Ventilatorgeräusche sowie auf Geruchsbelästigungen gerichtet. Darüber hinaus scheinen psychologische Komponenten die individuelle Raumluftbeurteilung und Akzeptanz von RLT-Anlagen zusätzlich zu beeinflussen. Insbesondere dort, wo der Wunsch der Raumnutzer nach Fensteröffnung vollständig versagt bleiben musste, traten vermehrt Akzeptanzprobleme auf.

Die Bedeutung von RLT-Anlagen als möglicher pathogenetisch bedeutsamer Faktor für innenraumbezogene Gesundheitsbeeinträchtigungen, eingeschlossen psychologische Faktoren und das Komfortempfinden, wurde erst in einer neueren großangelegten Studie in zahlreichen Verwaltungs- und Bürobereichen Deutschlands (ProKlimaStudie 2002) wiederholt bestätigt.

Selbstverständlich sollen bzw. müssen RLT-Anlagen neben der Erfüllung ökologischer Funktionen in allen Aufenthaltsbereichen ein physiologisch günstiges Raumklima und eine hygienisch einwandfreie Qualität der Innenraumluft schaffen. Es dürfen von ihnen weder Störungen der Befindlichkeit und der thermischen Behaglichkeit, noch Geruchsbelästigungen oder anderweitige Gefährdungen für die Gesundheit ausgehen. Und zahlreiche Erfahrungen zeigen, dass grundsätzlich ein beanstandungsfreier Bau und Betrieb solcher Anlagen ohne gesundheitliche Einschränkungen technisch auch möglich ist.

Diese Feststellung ist allerdings zusätzlich immer an die Bedingung einer regelmäßigen technischen und vor allem hygienischen Wartung, Instandhaltung und Inspektion solcher Anlagen geknüpft.

Besonders ältere Anlagen weisen diesbezüglich offenbar verhältnismäßig häufig gravierende Mängel und entsprechende Hygienedefizite (bis zu 70 %) auf, wie verschiedene Untersuchungen ergeben haben (z. B. TÜV Rheinland).



Abb. 9.1: Blick auf die Zentrale einer Klimaanlage, ihr komplexer Aufbau erfordert interdisziplinäre Kompetenz sowohl von technischer als auch von hygienischer Seite

Um diese Lücken zu schließen, wurde – vom Bundesgesundheitsministerium gefördert – von einem Expertengremium eine spezielle Hygienenorm erarbeitet: die *VDI-Richtlinie 6022 „Hygienische Anforderungen an Raumluftechnische Anlagen“*, die seit 1998 gültig ist. Inzwischen liegt eine überarbeitete Fassung seit April 2006 vor und eine entsprechende Richtlinie ist auf EU-Ebene in Arbeit.

Diese Richtlinie befasst sich explizit mit Belangen der Hygiene von RLT-Anlagen. Sie ergänzt die vorhandenen technischen Normen im Bereich der Raumluftechnik um konkrete Anforderungen an das gesamte Hygienemanagement in allen Phasen (Planung, Fertigung, Ausführung, Betrieb, Instandhaltung), wobei der Wartung und Wartungskontrolle in Form der „Hygieneinspektion“ besonderes Gewicht beigemessen wird.

Tab. 9.1: Gruppierung der Instandhaltungsmaßnahmen nach VDI 6022

Hygieneinspektion	Wartung	Instandsetzung
Feststellung und Beurteilung des Istzustandes	Bewahrung des Sollzustandes	Wiederherstellung des Sollzustandes
Prüfen Messen Beurteilen	Prüfen Reinigen Desinfizieren Nachstellen	Ausbessern Austauschen
Beteiligung der Gesundheitsbehörden in Einrichtungen nach § 8 SächsGDG	Auswechseln Ergänzen Schmierien Konservieren	

Zum Geltungsbereich der *VDI 6022* zählen ausdrücklich auch Gebäude bzw. Einrichtungen außerhalb von medizinischen Bereichen, darunter Schu-

len und Kindertagesstätten, öffentlich zugängliche Sportstätten und Bäder, Alten- und Seniorenheime, Beherbergungsstätten u. ä., die der Überwachungspflicht durch den ÖGD nach § 8 *SächsGDG* unterliegen. Sie wendet sich deshalb unmittelbar auch an die Amtsärzte und Hygienefachärzte im Öffentlichen Gesundheitsdienst.

Das hauptsächliche Handlungsfeld bei der Umsetzung der *VDI 6022* liegt für den ÖGD im Bereich der Hygieneinspektion, da hiermit verbundene Tätigkeiten ganz spezielle hygienische und mikrobiologische Sachkompetenz erfordern, die dem fachlichen Profil der Hygieneressorts im ÖGD (LUA eingeschlossen) entsprechen.

Untersuchungsspektrum der LUA im Rahmen der Hygieneinspektion nach VDI 6022:

- Keimbestimmungen auf Oberflächen und in Wässern,
- Luftkeimmessungen,
- physikalische Klimaparameter,
- chemische Raumlufparameter.

Entsprechend ihrem gesetzlichen Auftrag unterstützt die LUA die bei der Wahrnehmung entsprechender Überwachungsaufgaben tätigen Gesundheitsämter zum einen auf der Beratungsebene und zum anderen mit hygienisch-mikrobiologischen Untersuchungen bei der Durchführung von Hygieneinspektionen.

Im Berichtsjahr 2006 wurde die LUA bei 35 größeren RLT-Anlagen, die unter die Überwachungspflicht des ÖGD nach § 8 (1) Satz 1 *SächsGDG* fielen, hinzugezogen. Den geprüften Anlagen konnte überwiegend - von gelegentlichen Wartungsmängeln abgesehen - ein anforderungsgerechter hygienekonformer Zustand bescheinigt werden.

Lediglich bei 3 von den untersuchten 35 Anlagen wurden gravierende Mängel an verschiedenen Anlagenteilen festgestellt, die schließlich zu erheblichen Beanstandungen der klimatisierten Raumluf führten, die mittels Luftkeimmessungen auch entsprechend objektiviert werden konnten. Wenn keine Inspektion stattgefunden hätte, dann wäre in den betreffenden Fällen eine erhebliche Zahl von Nutzern (es handelte sich um Hörsäle) einer deutlich erhöhten Luftkeimbelastung und somit Gesundheitsgefährdung womöglich weiterhin unerkannt ausgesetzt gewesen.

Es handelte sich hierbei ausschließlich um ältere Anlagen, die bereits in den 60er und 70er Jahren in Betrieb genommen wurden und bei denen verschiedene Komponenten bereits von baulicher Seite schon nicht mehr den modernen Standards nach der *VDI 6022* entsprachen. Nach den Erkenntnissen unserer Untersuchungen sollten derartige Anlagen deshalb zukünftig verstärkt einen Schwerpunkt für Erneuerungs- bzw. Instandhaltungsmaßnahmen und für die Überwachungstätigkeit bilden.

Bei den weniger schwerwiegenden Beanstan-

dungen, die im Rahmen der Hygieneinspektion ebenfalls immer wieder festgestellt wurden (z. B. verstaubte Luftauslässe, Verschmutzungen im Bereich der Außenluftansaugung), handelte es sich überwiegend um Mängel, die einem unzureichenden Reinigungs- bzw. Wartungsmanagement geschuldet waren („Wartungsmängel“).

Mängel dieser Kategorie sind im Grunde vermeidbar und können gegebenenfalls jeweils ohne größeren Aufwand behoben werden. Insgesamt hat sich gezeigt, dass die geforderten Hygieneinspektionen und Kontrollen nach der VDI 6022 ein erhebliches Präventionspotential besitzen. Um dieses Potential bei der Realisierung der geltenden Standards zukünftig noch besser auszuschöpfen, werden gesundheitsbehördliche Tätigkeiten wie u. a. Beratungen, Kontrollen, Schulungen usw. auch weiterhin unverzichtbar sein.

10. Sommer 2006 – Alarmstufe heiß

Der Sommer 2006 reihte sich erneut erlebbar in eine Entwicklung zunehmender klimatischer Veränderungen ein, die inzwischen bis auf die Ebene der Region Sachsen (teilweise sogar räumlich noch differenzierter) dokumentiert sind. Hierzu gehören neben den längerfristigen Verschiebungen der durchschnittlichen Temperaturen nach oben sowie den Veränderungen der Niederschlagsaktivitäten (Abnahme der Niederschläge im Sommer, Zunahme der Winterniederschläge) vor allem auch eine Zunahme von extremen Wetterereignissen. Besonders im Juli 2006 war eine Konzentration von verschiedenen Wetterextremen - hervorzuheben sind in Sachsen die aufgetretene Hitze und die Trockenheit - zu verzeichnen. Vielerorts kam es gleich zu mehreren Temperaturrekorden, die in dieser Ausprägung seit Beginn der Wetteraufzeichnungen in Deutschland sehr wahrscheinlich noch nie registriert wurden (u. a. mittlere Monatstemperatur, mittlere Höchsttemperatur, absolute Temperaturmaxima, Zahl der „Tropentage“).



Abb. 10.1: Nicht alle konnten den heißen Juli 2006 an einem solch schönen Platz genießen, insbesondere für viele ältere und kranke Menschen war die extreme Hitze körperlich sehr belastend (Quelle privat)

Hinsichtlich der Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit besitzen wiederum gerade die Extremereignisse eine große Bedeutung, denn mit zunehmender sommerlicher Wärmebelastung steigen ebenso die Anforderungen an entsprechende Regulationssysteme. Besonders beansprucht sind u. a. das Herz-Kreislaufsystem und die Atmung. Im Grunde gilt diese erhöhte Beanspruchung für sämtliche Bevölkerungsgruppen, die an hiesige gemäßigte Klimabedingungen speziell adaptiert sind. Während jedoch junge bzw. gesunde und körperlich fitte Menschen in der Regel selbst noch bei außergewöhnlichen thermischen Umweltbedingungen über hinreichende Kapazitäten zur Adaptation verfügen, können in sommerlichen Hitzeperioden bei bestimmten Bevölkerungsgruppen, die in ihrem „Norm-Reaktionsvermögen“ physiologisch oder verhaltensbedingt eingeschränkt sind, die Grenzen der Anpassungsfähigkeit und somit der Belastbarkeit schnell erreicht sein.

Insbesondere bei älteren Menschen bzw. bei Patienten mit Erkrankungen des Herz-Kreislauf-, des Atemwegs- und des Zentralnervensystems können sich die gesundheitlichen Probleme infolge der geringeren Hitzetoleranz an Tagen mit starker oder extremer Wärmebelastung verschärfen. Zur Bandbreite möglicher gesundheitlicher Auswirkungen gehören ferner die während solcher Hitzeperioden stets ansteigenden Mortalitätsraten, was durch zahlreiche epidemiologische Untersuchungen als hinreichend belegt gilt (u. a. führte der Hitzesommer 2003 in zahlreichen europäischen Ländern nachweislich zu deutlich erhöhten Sterblichkeitsraten). Die zusätzlichen Anforderungen an die Gesundheitssysteme während einer Hitzewellensaison können somit ganz erheblich sein und auch der Öffentliche Gesundheitsdienst sowie die LUA bleiben hiervon nicht ausgenommen, wie zahlreiche Anfragen auch in den Monaten Juni/Juli 2006 erneut gezeigt haben.

Die Aktivitäten des ÖGD bei der Handhabung der geschilderten Probleme liegen auf verschiedenen Ebenen:

- Aufklärung und Beratung insbesondere in Risikobereichen bzw. Gemeinschaftseinrichtungen u. a. über adäquate Verhaltensweisen sowie über die hygienischen Belange und die umweltmedizinischen Zusammenhänge
- Einbindung in verbesserte Warnsysteme bzw. Notfallpläne und Überwachungsprogramme
- Treffen von längerfristigen Vorkehrungen im Hinblick auf die zukünftig zu erwartenden Klimaveränderungen unter Berücksichtigung der tangierten verschiedenen Bereiche der Hygiene, des Gesundheits- und Sozialwesens, des Infektionsschutzes usw.

Derzeit im Mittelpunkt steht hierbei auf der Länderebene jeweils die Etablierung von praxistauglichen ressortübergreifenden Hitzewarnsystemen, mit deren Hilfe verbesserte Eingriffs- und Präventionsmaßnahmen auf der Grundlage fundierter Empfehlungen für gefährdete Bevölkerungsgruppen erreicht werden

sollen, was mit entsprechenden Aktivitäten und Forderungen auf der europäischen Ebene (EU, 4. Ministerkonferenz Umwelt und Gesundheit) konform geht.

In Deutschland wurde ein solches Warnsystem vom Deutschen Wetterdienst (DWD) entwickelt. Es reicht herab bis auf die Ebene der Landkreise und warnt bei Überschreitung bestimmter Schwellenwerte der gefühlten Temperatur in Abhängigkeit von der Jahreszeit und der Region. In Sachsen funktioniert das System nach dem Schneeballprinzip, d. h. es richtet sich nach der Landesebene (Sächsisches Sozialministerium) per E-Mail zunächst an die Gesundheitsämter und die Krankenhausgesellschaften, von hier aus an die nachgeordneten Einrichtungen und letztlich an die gefährdeten Personenkreise.

Die Herausforderungen, die sich längerfristig mit den systematischen Veränderungen des Klimas in unseren Breiten und länderübergreifend verbinden, werden von den betreffenden Wissenschaftsbereichen sowie den Verantwortungsträgern in Politik und Wirtschaft auf nationaler und internationaler Ebene einheitlich als eine prioritäre Zukunftsaufgabe angesehen. Das Beispiel „Hitzewarnsystem“ (inzwischen gibt es in vielen europäischen Ländern ähnliche Systeme) zeigt, dass vielerorts derzeit schon entsprechend gehandelt wird, auch wenn gegenwärtig noch nicht alle Fragen eindeutig beantwortet werden können (darunter auch zahlreiche gesundheitsbezogene Fragestellungen wie u. a. Fragen zum tatsächlichen Ausmaß der gesundheitlichen Folgen sowie Fragen zur Effektivität verschiedener Präventionsmaßnahmen).

Warnkriterien für Hitze警告ungen des DWD		
Meteorologische Erscheinung	Schwellenwert	Bezeichnung
Wetterlage, die meist über mehrere Tage hohe Temperaturen, relativ hohe Luftfeuchtigkeit, geringe Windbewegung und intensive kurz- und langwellige Sonneneinstrahlung aufweist	Die gefühlte Temperatur liegt über etwa 32 °C.	Starke Wärmebelastung
Wetterlage, die meist über einen längeren Zeitraum extreme Temperaturen, relativ hohe Luftfeuchtigkeit, geringe Windbewegung, intensive kurz- und langwellige Sonneneinstrahlung und eine geringe nächtliche Abkühlung aufweist	Die gefühlte Temperatur liegt über etwa 38 °C.	Extreme Wärmebelastung

Sicher ist, dass die Klimaveränderungen in den kommenden Jahrzehnten zahlreiche direkte und indirekte Auswirkungen auf die Gesundheit haben werden, und, dass geeigneten Anpassungsmaßnahmen eine Schlüsselrolle bei der Minimierung der negativen

gesundheitlichen Folgen zukommen wird.

Die Suche und Umsetzung von diesbezüglich effektiven Möglichkeiten und wirksamen Strategien wird insbesondere auf Seiten der Gesundheitsressorts - den ÖGD eingeschlossen - noch etliche Anstrengungen erfordern.

11. Die Hygieneparameter Tageslicht und Besonnung bei der Gebäudeplanung

Bedeutung von Besonnung und Tageslicht

Durch die Veränderungen von Arbeitsumwelt und Freizeitgepflogenheiten verbringen viele Menschen fast 90 % ihrer Zeit in Innenräumen. Damit gewinnen der Gesundheit zuträgliche Innenraumverhältnisse zunehmend an Bedeutung. Während störende Einflüsse durch Geräusche, Staub- und Geruchsbelastungen sowie Schimmelpilzbefall eine verhältnismäßig große Aufmerksamkeit erfahren, ist einem großen Teil der Bevölkerung die Bedeutung von physikalischen Einflussgrößen, wie u. a. der Tageslichtbeleuchtung und der Besonnung eher weniger bewusst.

Der Mensch nimmt etwa 85 % der Sinnesinformationen über das Auge wahr. Das Licht beeinflusst dabei nicht nur die Sehfunktion, sondern auch eine Vielzahl zeit- und lichtabhängiger Körperfunktionen und Stoffwechselabläufe.

Die Besonnung eines Aufenthaltsraumes wird daher aus hygienischer Sicht als eines seiner wichtigsten Qualitäts- und Komfortmerkmale angesehen.

Deshalb sollten Innenräume nach Möglichkeit so gestaltet werden, dass durch direkten Sichtkontakt eine Verbindung mit der Außenwelt hergestellt werden kann und ein direkter Sonneneinfall in den Innenraum möglich ist.

Regelmäßig in der Periode der kurzen und trüben Herbst- und Wintertage wurden saisonal abhängige Depressionen („seasonal affective disorder“, kurz „SAD“) beobachtet. Durch unzureichend besonnte Aufenthaltsräume wird dieser Wirkungsmechanismus bei deren Nutzern verstärkt.

Ein weiterer positiver Effekt des Lichteinfalls und der Sonneneinstrahlung ist eine keimreduzierende Wirkung und damit die Regulierung eines diesbezüglich ausgewogenen Milieus im Innenraum.

Aus der Sicht des Hygienikers sind deshalb bereits bei der Planung von Gebäuden die Aspekte der Tageslichtbeleuchtung und der Besonnung unbedingt zu berücksichtigen, um ein gesundes Wohnen und Arbeiten zu gewährleisten. Für Gemeinschaftseinrichtungen werden die Planungsunterlagen daraufhin durch die LUA geprüft und entsprechende Hinweise gegeben.

Gebäudeorientierung im Wohnungs- und Gemeinschaftseinrichtungsbau

Besonders im Wohnungs- und Gemeinschaftseinrichtungsbau sollte man stets die Räume in bevorzugte Himmelsrichtungen orientieren. Schlafräume sollten z. B. möglichst nach Osten weisende Fenster haben, damit die Sonne bereits am Morgen hereinscheinen kann. Kinder- und Spielzimmer sind (eher als Wohnräume) nach Süden auszurichten. Das hat den Vorteil längerer und tieferer Besonnung im Winter und geringerer Aufheizung im Sommer. Wohnräume werden nachmittags und abends am stärksten genutzt. Deswegen ist eine westliche bis südliche Orientierung für sie am zweckmäßigsten.

Bei Kindergärten, Schulen, Krankenhäusern und Sanatorien ist eine bevorzugte Orientierung der Hauptaufenthaltsräume nach Südosten wünschenswert. Klassenräume, Zeichensäle usw. sollen möglichst gleichmäßig beleuchtet werden. Dazu ist die zweiseitige Fensteranordnung eine häufig angewandte Variante. Ostorientierung ist hier aus Gründen des Sonnenschutzes günstiger als Westorientierung, weil dann nicht die maximale Sonneneinstrahlung mit dem Maximum der Außentemperatur zusammenfällt.

Tageslichtbeleuchtung

Um eine Mindestbeleuchtung von Innenräumen mit Tageslicht zu gewährleisten, ist eine Fensterrohbaugröße von 1/8 der Raumgrundfläche festgelegt (§ 47 *SächsBO*). Die Einhaltung dieses Maßes garantiert aber noch keineswegs eine ausreichende Tageslichtbeleuchtung, da eine Vielzahl weiterer wesentlicher Einflussfaktoren unberücksichtigt bleibt.

Einflussfaktoren:

Verbauung vor den Fenstern incl. Verschattung durch Bäume, Reflexionsgrad der Verbauung, Lage des bzw. der Fenster in der Außenwand, Versprossungsgrad, Wanddicke, Raumabmessungen, Reflexionsgrad der Raumbooberflächen, Abmessungen und Oberflächenreflexionsgrade von Balkonen über den Fenstern usw.

Einen Versuch, diese o. g. Einflüsse in einem einheitlichen Ermittlungsverfahren für lichttechnisch notwendige Fenstergrößen zu berücksichtigen, stellt die *DIN 5034-1* „Tageslicht in Innenräumen“, die seit Oktober 1999 gültig ist, dar.

Nach der *DIN 5034-1* ist die in Wohnräumen erzeugte Helligkeit dann ausreichend, wenn der Tageslichtquotient D im Mittel wenigstens 0,9 % und am ungünstigsten der beiden Nachweisorte wenigstens 0,75 % beträgt (halbe Raumtiefe, 1 m von den Seitenwänden, 0,85 m über dem Fußboden).

Insbesondere bei der Errichtung und baulichen Veränderung von Gemeinschaftseinrichtungen werden in der Planungsphase die Gesundheitsämter zur fachspezifischen Beurteilung mit einbezogen. Die Ermittlung des Tageslichtquotienten erfordert allerdings technische und hygienische Spezialkenntnisse sowie entsprechende Rechenprogramme, weshalb die LUA oft um Unterstützung ersucht wird.

Es gelten je nach Nutzung der Gemeinschaftseinrichtung unterschiedliche Anforderungen.

Um eine ausreichende Tageslichtbeleuchtung in den Klassenräumen zu sichern, sollte gemäß den *Sächsischen Allgemeinen Schulbauempfehlungen* die Größe der wirksamen senkrechten Fensterfläche (reine Glasfläche) ein Fünftel der Raumgrundfläche nicht unterschreiten.

Ein weiteres, noch besser geeignetes Instrument zur Einschätzung der Tageslichtsituation ist der Tageslichtquotient. Er sollte gemäß dem Kommentar des Sächsischen Staatsministeriums für Soziales zum Teil B der *Allgemeinen Schulbauempfehlungen* (Amtsblatt des SMK Nr. 11 vom 24.08.1995) am ungünstigsten Schülerarbeitsplatz 0,8 % nicht unterschreiten.

Dass eine gute Tageslichtsituation in den Klassenräumen die Leistungsfähigkeit der Schüler erhöht, belegen einschlägige Studien. Unter anderem haben Untersuchungen an mehr als 5000 amerikanischen Schulen ergeben, dass die Qualität der Tageslichtverhältnisse in den Schulen einen signifikant positiven Einfluss auf die schulischen Leistungen besaß.



Abb. 11.1: Beispiel für eine mangelhafte Tageslichtsituation, ein Baum behindert den Lichteinfall erheblich (Quelle: LUA Chemnitz)

Für Kindertageseinrichtungen gibt es in der „*Empfehlung des Sächsischen Staatsministeriums für Soziales zu den räumlichen Anforderungen an Kindertageseinrichtungen*“ vom 02.06.2005 (Sächs. Amtsblatt Nr. 25/ 2005 S. 522) keine konkreten Festlegungen. Deshalb wird durch die LUA empfohlen, die Anforderungen der *DIN 5034-1* einzuhalten.

Diese DIN ist auch bei Neubauten für Kinder mit

Behinderung (gemäß Abschnitt 5.2 der „*Rahmenempfehlungen des SMS über die Anforderungen an Standort, Gebäude und Ausstattung von Einrichtungen für Kinder und Jugendliche mit Behinderungen*“ vom 16.06.2000) anzuwenden.

Ebenso sollte in Altenpflegeheimen, Seniorenheimen o. ä. Gemeinschaftseinrichtungen, basierend auf den „Planungsgrundlagen für Altenpflegeeinrichtungen des Freistaates Sachsen“, entsprechend der DIN 5034-1 verfahren werden.

Besonnung

Hinsichtlich der Mindestbesonnung gilt gemäß § 136 Abs. 3 Ziffer 1 Buchstabe a *BauGB* ein Gebäude mit unzureichend besonnenen, Wohnzwecken dienenden Räumen als städtebaulicher Mangel. Das Maß der Mindestbesonnung ist im Freistaat Sachsen nicht landesrechtlich untersetzt. Deshalb kann man sich diesbezüglich nur auf die *DIN 5034-1* stützen, wonach eine Wohnung dann als ausreichend besonnt gilt, wenn mindestens ein Wohnraum dieser Wohnung am 17. Januar mindestens 1 Stunde astronomisch (also unter Vernachlässigung der Bewölkung) besonnt werden kann. Die Sonne muss dabei mindestens 6 ° hoch stehen. Die Ermittlung der Besonnung erfordert Spezialkenntnisse. Das know-how und ein entsprechendes Rechenprogramm sind an der LUA vorhanden.

Die Mindestbesonnungsdauer in Schulen regelt sich nach den „Regelungen für den Schulhausbau im Freistaat Sachsen“ vom 1. August 1995, wonach gemäß Abschnitt 3.4 bei der Raumplanung die Anforderungen der *DIN 5034* Teil 1 (mindestens 1 Stunde Besonnung am 17. Januar) für alle Klassen und Gruppenräume der Grundschule und für eine möglichst große Anzahl der Unterrichtsräume der höheren Jahrgänge gelten.

Um für möglichst viele Unterrichtsräume eine ausreichende Besonnung im Winterhalbjahr zu gewährleisten, soll gemäß den Schulbauempfehlungen die Abweichung der Hauptfensterfront von der Südorientierung nicht mehr als 20 °C betragen. Das hat den Vorteil längerer und tieferer Besonnung im Winter und geringerer Aufheizung im Sommer.

Für die Mindestbesonnung in Kindertagesstätten sollte bei der Raumplanung auf jeden Fall beachtet werden, dass die Aufenthaltsräume der Kinder nicht ausschließlich nach Norden ausgerichtet sind.

Die Mindestbesonnung in Einrichtungen für Kinder und Jugendliche mit Behinderungen regelt sich nach der o. g. Rahmenempfehlung des Sächsischen Staatsministeriums für Soziales. Es wird empfohlen, dass die Hauptfensterfront für Wohn-, Schlaf- und Gruppenräume möglichst nach Süden zeigt. Eine reine Nordorientierung für diese Räume sollte auch hier vermieden werden.

Insgesamt machen die Gesundheitsbehörden und die LUA zunehmend die Erfahrung, dass das Wissen um die dargelegten gesundheitlichen Aspekte der Bauhygiene allmählich verloren geht bzw., dass dessen Anwendung in den letzten Jahren immer stärker

zugunsten wirtschaftlicher, energietechnischer, ästhetischer oder anderer Belange eingeschränkt wurde. Dieser Entwicklung entgegenzuwirken und die unterschiedlichen Erfordernisse besser miteinander abzustimmen ist und bleibt insbesondere im Bereich der Gemeinschaftseinrichtungen, die der gesundheitsbehördlichen Überwachungspflicht gemäß § 8 *Sächs-GDG* unterliegen, eine wichtige Aufgabe des Öffentlichen Gesundheitsdienstes.

Die LUA wird die Gesundheitsämter und Baubehörden auf diesem Gebiete beratend sowie in Form fachlicher Zuarbeiten bzw. Stellungnahmen bei entsprechenden Bauvorhaben auch weiterhin unterstützen.

12. Hygieneaspekte der dezentralen Abwasserentsorgung

Abwasserbeseitigung im Zeitenwandel

Bis zum 19. Jahrhundert wurden die Menschen in Mitteleuropa von Seuchen und Epidemien bedroht, weil u. a. eine geordnete Abwasserentsorgung fehlte. Erst Robert Koch und seinen Schülern gelang Ende des 19. Jahrhunderts der Nachweis, dass Krankheiten, wie z. B. die Cholera, über den Wasserpfad übertragen werden können und dass aus diesem Grund das Trinkwasser vor einer Kontamination durch Abwasser geschützt werden muss.

In der Geschichte der Wasserversorgung und Abwasserbehandlung änderten sich immer wieder die Schwerpunkte der betrachteten Verunreinigungen. Nachdem die schlimmsten hygienischen Missstände durch die gezielte Abwasserableitung in Sammelkanälen beseitigt waren, wurde zunächst in Kläranlagen die Abtrennung von Feststoffen und danach der Abbau der organischen Kohlenstoffquellen betrieben, um in den als Vorfluter genutzten Flüssen einen ausreichenden Sauerstoffgehalt zu erzielen. In einem späteren Entwicklungsschritt wurden in größeren Anlagen zusätzliche Nährstoffeliminationsstufen integriert, um die Eutrophierung und die Sekundärverunreinigung der Gewässer zu reduzieren.

In jüngster Zeit rückten mit der Stoffgruppe der persistenten organischen Verbindungen auch gesundheitliche Belange wieder stärker in den Mittelpunkt, wodurch verstärkt Anfragen an die LUA zu diesem Themenkomplex zu verzeichnen sind. So werden z. B. verschiedene Arzneimittel und deren Metabolite in den Abwasserreinigungsanlagen nicht oder nur teilweise eliminiert. Daraus resultierende Risiken für Mensch und Umwelt bei der Verbreitung durch den Wasserkreislauf sind bisher nur sehr unzureichend abschätzbar.

Krankheitserreger noch immer eine Gefahr

Ebenso werden die nach wie vor vorhandenen Gefahren durch mikrobielle Beeinträchtigungen häufig

unterschätzt und spielen in der öffentlichen Wahrnehmung der vom Abwasser ausgehenden Gefahren eine eher untergeordnete Rolle.

Biologische Abwasseranlagen arbeiten mit sehr hohen Mikroorganismenkonzentrationen, wobei es sich um eine natürliche Mischbiozönose handelt. Es wurde unterstellt, dass hiervon keine Gefahren ausgehen. Allerdings wurde bisher weder untersucht, welche Auswirkung z. B. die Übertragung von Resistenzgenen hat, noch welches Gefährdungspotenzial durch Mutationen zu erwarten ist. Auf Grund antagonistischer Wirkungen sind die Kläranlagenmikroorganismen in der Lage, Fäkalkeime zu reduzieren, so dass von einer Hygienisierung des Abwassers ausgegangen wurde.

Die insbesondere im Vorfeld der Einführung der EU-Badegewässerrichtlinie durchgeführten Untersuchungen zu Kläranlagenabläufen an sensiblen Standorten relativierten diese Annahme jedoch deutlich. Tatsächlich werden bei einer mechanisch-biologischen Kläranlage die Keimzahlen für Fäkalkeime lediglich um ca. 2 Zehnerpotenzen reduziert.

Mikrobiologische Untersuchungen von Gewässern, in die Abläufe aus Kläranlagen eingeleitet werden, sind auf Ausnahmen beschränkt, es sei denn, es ist direkt ein Badegewässer betroffen.

Im Ablauf von traditionellen mechanisch-biologischen Kläranlagen befinden sich noch hohe Mengen an Fäkalkeimen. Ermittelt wurden durchschnittlich:

Fäkalcoliforme	10^5 - 10^6 /100ml
E. coli	10^5 - 10^6 /100ml
Clostridien	10^2 - 10^3 /100ml

Systematische Untersuchungen zu gesundheitlichen Beeinträchtigungen durch Fäkalkeime in Gewässern liegen in Deutschland nicht vor. Dass diese eine reale Gefahr darstellen, zeigen aber zahlreiche Fallbeispiele in der einschlägigen Fachliteratur:

Tab. 12.1: Ausbrüche von Erkrankungen in der USA nach Baden in verschmutzten Gewässern (Mortality and Morbidity Weekly Report, 1988, 1990, 1991, 1993; J. American Water Works Association, 1996)

Krankheitserreger	Anzahl der Ausbrüche	Anzahl der Erkrankten
Shigella	13	935
E. coli	1	166
Leptospira	2	14
Giardia	4	65
Cryptosporidium	1	418
Norwalk-like-Viren	1	41
Adenoviren	1	595
Unbekannte Erreger für akute Darmerkrankungen	11	969

Deshalb sind an vorhandene Kläranlagen im Vorlauf von Badegewässern erhöhte Hygienisierungsanforderungen zu stellen, so wurden beispielsweise Abwasserreinigungsanlagen an der Oberen Isar mit UV-Desinfektionsanlagen ausgestattet, damit die Anforderungen der Badegewässerrichtlinie eingehalten werden können.

Vorteile und Probleme dezentraler Abwasserreinigungsstrategien

Um mit vertretbarem Aufwand eine flächendeckende Abwasserreinigung realisieren zu können, sind für bestimmte Siedlungsstrukturen auch dezentrale Abwasserreinigungsanlagen angebracht. Dies berücksichtigend, hat die Sächsische Staatsregierung einen entsprechenden Erlass veröffentlicht, nach dem dezentrale Anlagen zentralen Anlagen nach einer Einzelfallprüfung in ihrer Gemeinwohlverträglichkeit gleichgestellt sind. So kann ohne den Bau einer kostenintensiven zentralen Kanalisation eine deutliche Verbesserung der ökologischen Situation erreicht werden. Damit ergibt sich allerdings aus hygienischer Sicht eine neue Situation, da eine vermehrte Errichtung von dezentralen Anlagen zu verzeichnen ist, die meistens kleine und sensible Vorfluter haben oder für die im Extremfall gar keine Ableitmöglichkeit existiert.

Für die Einzelfallprüfungen sind die zuständigen Wasserbehörden verantwortlich, wobei im Erlass der Sächsischen Staatsregierung auf die Einhaltung der Regelungen des *Wasserhaushaltsgesetzes* gemäß § 7a orientiert wird. Da die vermehrte Zulassung dezentraler Anlagen zu *diffusen Keimimmissionen* führen wird, ist es deshalb dringend erforderlich, dass zusätzlich in die Prüfung der Gemeinwohlverträglichkeit hygienische Aspekte mit einfließen, und, dass neben der Einhaltung der Einleitungsanforderungen auch auf eine Hygienisierungsleistung geachtet wird, die der speziellen Situation gerecht werden muss.

Im *Infektionsschutzgesetz* ist festgelegt, dass die Abwasserbeseitigungspflichtigen nach § 41 Abs. 1 darauf hinzuwirken haben, dass „Abwasser so beseitigt wird, dass Gefahren für die menschliche Gesundheit durch Krankheitserreger nicht entstehen“. Einrichtungen zur Beseitigung des Abwassers unterliegen somit der infektionshygienischen behördlichen Überwachung. Die Modalitäten der Umsetzung dieser Regelung sind zwar derzeit auf Länderebene noch nicht konkret untersetzt, gleichwohl werden die Gesundheitsämter in die Einzelfallprüfung, insbesondere in kritischen Situationen, bereits jetzt schon häufig mit einbezogen. Zur Erarbeitung der fachspezifischen Stellungnahmen wird in diesen Fällen die LUA um Zuarbeit gebeten. Dabei wurde in besonderem Maße deutlich, dass bei der Planung und Errichtung von dezentralen Kläranlagen die geschilderten mikrobiologischen Aspekte häufig nur unzureichend berücksichtigt wurden. Stattdessen sind zunehmend Lösungsvorschläge zu beobachten, die vordergründig auf eine reine Kostenminimierung abzielen.

Da eine Verbreitung gesundheitsgefährdender Mikroorganismen über den Wasserpfad als besonders schnell und weitreichend einzuschätzen ist, müssen die mikrobiologischen Anforderungen an Abläufe aus Abwasserreinigungsanlagen der im Einzelfall vorliegenden siedlungshygienischen Situation angepasst werden. Dazu liegen in mehreren LUA-Mitteilungen entsprechende Veröffentlichungen vor.

Insbesondere in Fällen, wo nur ein leistungsschwacher und sensibel genutzter Vorfluter vorliegt oder mangels eines vorhandenen Vorfluters der Kläranlagenablauf zur Gartenbewässerung genutzt werden soll, reichen die oben erwähnten Keimeliminationsleistungen traditioneller Kläranlagen nicht aus und es müssen Technologien mit verbesserter Hygienisierungsleistung zum Einsatz kommen.

Dabei wurde vor allem im ländlichen Raum vorrangig auf Pflanzenkläranlagen (Abb. 12.1) gesetzt, weil von diesen, neben der Gewissheit, über ein naturnahes Reinigungsverfahren zu verfügen, auch höhere Keimeliminationsraten erwartet wurden.

Der momentane Stand von Abwassertechnologien mit verbesserter Hygienisierungsleistung lässt sich wie folgt zusammenfassen:

- Pflanzenkläranlagen stellen bis zu ca. 1000 Einwohner eine gute Alternative zu konventionellen Reinigungstechniken dar und verfügen bei entsprechender Auslegung (zweistufig) über ein höheres Hygienisierungspotential.
- Membranbelebungsanlagen vereinen gute Abbauleistungen mit einer sehr guten Keimrückhaltung, allerdings liegen noch keine Langzeituntersuchungen und für Kleinkläranlagen keine gesicherten Werte für die Nährstoffelimination vor.
- Die Betriebsstabilität ist bei „größeren“ Anlagen besser, deshalb sind Einzellösungen nur in Ausnahmefällen angebracht.
- Wasserkreislaufführungen entsprechen noch nicht den allgemein anerkannten Regeln der Technik und bergen hygienische Risiken, stellen aber einen Entwicklungstrend dar.

Bei einer geplanten Nutzung des Kläranlagenablaufes für Bewässerungszwecke gibt es vor allem zwei hygienisch relevante Teilbereiche. Dies betrifft einerseits die mikrobiologischen Anforderungen für das Bewässerungswasser. Die diesbezüglichen hygienischen Anforderungen sind in der *DIN 19650* ausführlich geregelt. Darüber hinaus dürfen die nährstoffreichen Abwässer nur in der Vegetationsperiode zur Bewässerung eingesetzt werden, wodurch eine entsprechende Speicherkapazität für den Kläranlagenablauf erforderlich ist. Auf welche Weise sichergestellt wird, dass vom Speicher keine hygienischen Risiken ausgehen, bleibt hingegen wieder eine standortbezogene Entscheidung.

Um mögliche Gesundheitsgefahren in den Einzelfallentscheidungen fachgerecht beurteilen zu können, wird der aktuelle Entwicklungsstand von der LUA ständig verfolgt und der Kenntnisstand den Gesundheitsämtern - vordergründig auf der Beratungs- und

Schulungsebene - zugänglich gemacht.



Abb. 12.1: Ansicht einer Pflanzenkläranlage für ein Siedlungsgebiet - Foto: P. Kuschk, Helmholtzzentrum für Umweltforschung-UFZ

13. Luftpollen im Visier

Anfang der 80er Jahre wurde europaweit ein Netz von Stationen zur Erfassung von luftgetragenen Pollen aufgebaut. Auch in Deutschland wurde 1983 durch das Geschäftsfeld Medizin-Meteorologie im Deutschen Wetterdienst in Zusammenarbeit mit dem Deutschen Polleninformationsdienst die Luftpollenerfassung eingeführt. 1988 wurde das European Aeroallergen Network gegründet. Ziel dieser Einrichtung ist es, Pollenfluginformationen europaweit zu nutzen und zu bewerten. Das Polleninformationssystem bietet über die Medien wie Rundfunk, Fernsehen, Presse und das Internet aktuelle Informationen für die Gesundheitsämter, Krankenkassen, Ärzte, Pollenallergiker sowie für die Klimatologen, Städteplaner und für die Land- und Forstwirtschaft an.



Abb. 13.1: Burkard-Pollenfalle am Standort Chemnitz

Durch die Anwendung einer einheitlichen Methode der Pollenerfassung mit der Burkard-Pollenfalle (Abb. 13.1) ist es möglich, für alle beteiligten Länder vergleichbare Ergebnisse zu erzielen und für die Pollenflugbewertung zu nutzen.

Obwohl die Blütezeiten der meisten Pflanzen schon sehr lange bekannt sind, haben erst diese modernen Messungen des regional und jahreszeitlich jeweils unterschiedlichen Pollenaufkommens zur Erstellung genauer Pollenflugkalender in Deutschland und anderen Ländern Europas geführt.

Von den o. g. verschiedenen Gruppen, die die Informationen des flächendeckenden Pollenmessnetzes regelmäßig nutzen, bilden die Pollenallergiker den größten Nutzerkreis.

Nach Angaben des deutschen Allergiedienstes sind in Deutschland 16 bis 18 Millionen Menschen von einer Allergie durch luftgetragene Pollen betroffen. Die allergische Rhinokonjunktivitis durch Pollen (Heuschnupfen) ist die häufigste allergische Erkrankung in Europa. Durchschnittlich ist vom Heuschnupfen etwa jeder fünfte Erwachsene hierzulande betroffen.

Ein nicht unerheblicher Teil der an Heuschnupfen Erkrankten entwickelt im Laufe der Jahre ein Pollenasthma (sog. „Etagenwechsel“). Die Inhalation von Pollen führt dann nicht nur zur Heuschnupfensymptomatik, sondern auch zu giemendem Husten, Atembeklemmung und Engegefühl im Brustkorb und manchmal auch zur lebensbedrohlich wirkenden Luftnot.

In Deutschland ist sehr wahrscheinlich von diesbezüglich noch weiter ansteigenden Erkrankungszahlen auszugehen, obwohl sich die Möglichkeiten der Therapie dieser Erkrankungen deutlich gebessert haben. Allein aufgrund der hohen Zahl von solchen Erkrankungen sowie der enormen Therapiekosten und der damit verbundenen sozioökonomischen Aspekte gehören die pollenassoziierten Allergien zu den großen gesundheitlichen Herausforderungen unserer Gesellschaft.

Die Prävention bzw. die Linderung der Beschwerden durch vorbeugende Maßnahmen besitzt deshalb eine große Bedeutung. So können die Patienten, wenn sie ihr krankmachendes Allergen kennen, aus den Pollenflugkalendern bzw. den aktuellen Polleninformationen und -prognosen in etwa abschätzen, wann mit Beschwerden zu rechnen ist. Sie haben ferner die Möglichkeit, ihre Pollenbelastung durch individuelle Maßnahmen zu vermindern.

Die nachfolgend genannten Maßnahmen zur Allergenkarrenz können zwar die medikamentöse bzw. ärztliche Behandlung nicht ersetzen und ebenso lässt sich der Pollenkontakt hiermit nicht völlig vermeiden, als therapieunterstützende Maßnahmen haben sie jedoch ihren festen Stellenwert.

Patienten mit einer Pollenallergie können durch folgende Maßnahmen die Pollenbelastung verringern, wenn ihr Allergen „Flugsaison“ hat:

- Das Pollenaufkommen in der **Außenluft** weist deutliche regionale und tageszeitliche Schwankungen auf. Der Pollenflug ist auf dem Lande und in kleineren Städten am Morgen bzw. in den Vormittagsstunden am stärksten, in den Großstädten wird das Maximum hingegen erst abends erreicht. Für ausgedehnte Spaziergänge sind diese Zeiten deshalb eher ungünstig. Optimal für längere

Außenluftaufenthalte ist wiederum die Zeit nach einem Regen. Insbesondere Arbeiten, die selbst sehr eng mit einem Pollenumgang verbunden sind (z. B. bestimmte Gartenarbeiten, Rasenmähen o. ä.) sollten während des Hauptpollenfluges vermieden werden.

- Der **Innenraum** ist auch in der warmen Jahreszeit für die meisten Menschen der Hauptaufenthaltsort. Ihn vor Pollenanflug bzw. -einschleppungen zu schützen, kann auf verschiedenen Wegen erreicht werden wie z. B. durch spezielle Pollengitter vor dem geöffneten Fenster, durch ein auf die Außenbelastung abgestimmtes Lüftungsmanagement oder durch entsprechend häufiges feuchtes Wischen, Säubern und Staubsaugen mit hochrückhaltenden Filtern. Zu den sensibelsten Orten gehören die Schlafplätze bzw. die Schlafzimmer, welche durch pollenbelastete Kleidung, Haut und Haare besonders exponiert sind, was aber durch einfache Maßnahmen entsprechend beeinflusst werden kann (z. B. Haare spülen, Kleidung außen ablegen). Ebenso lässt sich im Autoinnenraum durch relativ einfache Maßnahmen der Polleneintrag deutlich reduzieren (z. B. durch geschlossen gehaltene Fenster, abgestellte Lüftungen). Die effektivste Maßnahme ist hier jedoch die Ausrüstung mit einem speziellen Pollenfilter, moderne Fahrzeugtypen mit Klimaanlage enthalten diesen bereits.
- Eine gezielte Urlaubsplanung kann im doppelten Sinne zur Vermeidung von luftgetragenen Allergenexpositionen beitragen. Einmal kann versucht werden, dem heimischen Hauptpollenflug zu entkommen, zum anderen gibt es Gebiete, in denen grundsätzlich nur mit einem geringen Pollenflug zu rechnen ist (z. B. am Meer, im Gebirge über 2000 m). Einer zusätzlichen Einschränkung unterliegen Eschenpollen-Allergiker, da die in einigen Mittelmeerregionen verstärkt auftretenden Olivenpollen ganz ähnliche Allergene enthalten wie Eschenpollen.

Die hauptsächlichsten Auslöser der Pollenallergie in Deutschland sind:

Gräserpollen (Poaceae)
 Haselnusspollen (Corylus)
 Erlepollen (Alnus)
 Birkenpollen (Betula)
 Getreide (Secale)
 Beifuß (Artemisa)

Diese sind im mitteleuropäischen Raum mit seinem gemäßigten Klima nahezu gleichmäßig verbreitet und belasten den Allergiker vor allen im Frühjahr und Sommer.

Im Jahr 2006 verfügte Deutschland über 45 Pollenmessstationen, verteilt über das gesamte Bundesgebiet. Dreimal wöchentlich werden die Ergebnisse der 24-Stunden-Luftpollenmessung an den Deutschen Wetterdienst und den Deutschen Polleninformationsdienst gemeldet.

Aus diesen Messergebnissen werden dann durch

den Deutschen Wetterdienst Pollenflugvorhersagen über zwei Tage für die einzelnen Bundesländer und Regionen, wie z. B. die Mittelgebirge in Sachsen sowie in Zusammenarbeit mit dem Deutschen Polleninformationsdienst regionale Pollenflugkalender für den nord- und westdeutschen, den mittel- und ostdeutschen sowie den süddeutschen Raum erstellt.

Seit 1993 ist auch die Landesuntersuchungsanstalt für das Gesundheits- und Veterinärwesen Sachsen, Standort Chemnitz, in das Netz der Pollenmessstationen integriert. Neben dieser Messstation befindet sich in Sachsen nur noch eine Pollenmessstation an der Medizinischen Akademie der TU Dresden und an der Universität Leipzig.

Als Messeinrichtung zur Luftpollenmessung wird die Burkard-Pollenfalle verwendet. Die Luftpollen werden durch eine Pumpe mit einer Saugleistung von 600 l pro Stunde angesaugt und auf einem rotierenden Folienband, welches mit Vaseline bestrichen ist, aufgefangen. Die aus dem Folienstreifen gefertigten Präparate werden lichtmikroskopisch qualitativ und quantitativ ausgewertet und der Luftpollengehalt in einem m³ Luft pro Tag berechnet.

Das Ergebnis der Pollenflugmessung 2006 für die 5 wichtigsten allergieauslösenden Luftpollenarten sowie das gesamte Pollenspektrum am Standort Chemnitz zeigen die Abb. 13.2 und 13.3.

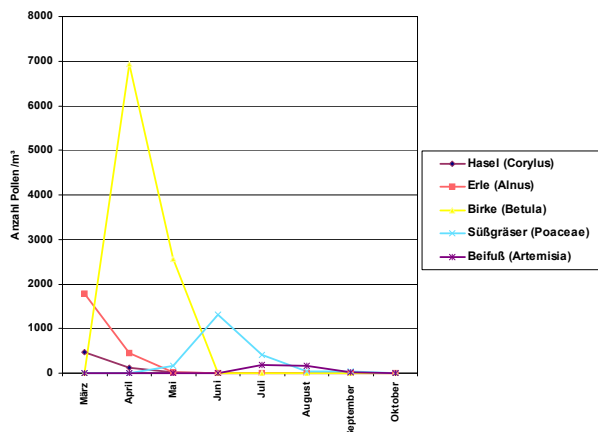


Abb. 13.2: Verteilung der wichtigsten allergieauslösenden Pollenarten 2006 in Chemnitz

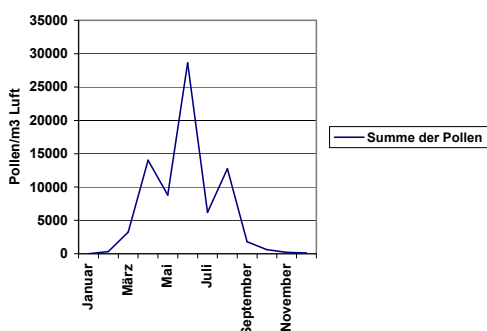


Abb. 13.3: Verlauf des gesamten Pollenaufkommens an der Messstation Chemnitz 2006

Neben diesen für pollenallergische Erkrankungen wichtigen Luftpollenarten (Gräser, Haselnuss, Erle, Birke, Getreide und Beifuß) wurden an der Pollenmessstation Chemnitz noch 35 weitere Luftpollenarten und Pilzsporen differenziert.

14. Hygiene im Krankenhaus – Kostentreiber oder Kostenparerer?

Das medizinische Fachgebiet Hygiene und Umweltmedizin „umfasst die Erkennung, Erfassung, Bewertung sowie Vermeidung schädlicher, exogener Faktoren, welche die Gesundheit des Einzelnen oder der Bevölkerung beeinflussen, sowie die Entwicklung von Grundsätzen für den Gesundheitsschutz und den gesundheitsbezogenen Umweltschutz. Die Tätigkeit beinhaltet die Unterstützung und Beratung von Ärzten und Institutionen in der Krankenhaus- und Praxishygiene, der Umwelthygiene und –medizin, der Individualhygiene sowie im gesundheitlichen Verbraucherschutz“.

Diese Definition aus der aktuellen Weiterbildungsordnung der Sächsischen Landesärztekammer zeigt, wie umfangreich das medizinische Fachgebiet Hygiene und Umweltmedizin - in welchem an der LUA ausgebildet wird - geartet ist.

Seit die Hygiene 1865 als Pflichtprüfungsfach für Ärzte eingeführt wurde hat sie aber einen erheblichen Bedeutungswandel durchgemacht. Damals in allen Lebenslagen gefragt, wird heute selbst in Kliniken das Teilgebiet Krankenhaushygiene leider immer öfter in Frage gestellt.

In Zeiten der Kostendämpfung im Gesundheitswesen wird die Hygiene zunehmend nur mehr als kostenverursachender Faktor betrachtet. Dabei wird wohl oft die Frage gestellt, ob denn ein nur wenige Personen umfassendes Hygieneteam tatsächlich einen Nutzen für eine ganzes Krankenhaus erzielen kann. Diese Frage muss aber eindeutig bejaht werden und es soll hier kurz dargestellt werden, warum.

Eine gut funktionierende Krankenhaushygiene zeichnet sich dadurch aus, dass man sie kaum wahrnimmt. Bei eingespielten hygienischen Verhaltensweisen – auch durch regelmäßige Schulung, Unterweisung und Begehungen – sowie baulich und technisch optimalen hygienischen Bedingungen lassen sich nosokomiale (= im Krankenhaus erworbene) Infektionen in Grenzen halten. Durch eine funktionierende Surveillance werden beginnende Problemsituationen frühzeitig erkannt und ein optimales Hygienemanagement kann zügig und effizient darauf reagieren. Diese Prozesse laufen idealerweise schnell aber trotzdem lautlos und unbemerkt ab, was häufig zu der Annahme führt, daß es sich hierbei um selbstverständliche Vorgänge in jedem Krankenhaus handelt, welche die Bereitstellung weiterer personeller und finanzieller Ressourcen für Krankenhaushygiene eigentlich nicht länger rechtfertigen würde.



Abb. 14.1: Operationssaal in einem sächsischen Krankenhaus
- nicht nur hier wird einwandfreie Hygiene erwartet

Dabei wird leider übersehen, dass alle bereits genannten Maßnahmen (Schulung, Unterweisung und Überprüfung hygienischer Verhaltensweisen; Begehungen; Prüfung und Beurteilung baulicher Maßnahmen und technischer Veränderungen oder Neuananschaffungen; Unterstützung des klinischen Personals bei der Erkennung nosokomialer Infektionen im Rahmen der Surveillance und Unterstützung beim weiteren Vorgehen) meist mühsam etabliert werden mussten und ständiger Pflege bedürfen, um wirksam sein zu können.

Da der hierzu erforderliche Zeitaufwand im derzeit gültigen Abrechnungssystem nach erkrankungsspezifischen Fallpauschalen (DRGs) nicht berücksichtigt wird, setzen Sparmaßnahmen gerne hier an.

Eine vorübergehende Aufwertung erlebt die Krankenhaushygiene meist in Situationen, die die Massenmedien interessieren: beim Auftreten hochansteckender, gefährlicher Erkrankungen von Einzelpersonen (etwa virales, hämorrhagisches Fieber) oder beim gehäuften Auftreten sonstiger, leicht übertragbarer Infektionskrankheiten (z. B. durch Noro-Viren). Es gibt auch Mikroorganismen, deren alleiniger Nachweis – selbst ohne jeden Erkrankungsfall – das öffentliche Interesse auf sich zieht, so etwa Legionellen.



Abb. 14.2: Legionella pneumophila aus Leitungswasser - hier ist die Hygiene gefragt

Da die Hygienepläne der sächsischen Krankenhäuser auch für das Vorgehen in solchen Situationen geeignete Maßnahmen beschreiben, kann hier adäquat reagiert werden. Wie im Qualitätsmanagement sind diese Dokumente aber nicht unveränderlich, sondern müssen – durch qualifiziertes Personal – kontinuierlich an sich ändernde Verhältnisse und neue wissenschaftliche Erkenntnisse angepasst werden. Mängel würden sich in echten Notsituationen (Stichwort: Influenzapandemie!) sonst fatal auswirken und der volkswirtschaftliche Schaden könnte jede Kosteneinsparung im Gesundheitswesen schnell ad absurdum führen.

Gelegentlich schlagen in den Massenmedien auch Verbraucherschutzorganisationen Alarm wegen der Zahlen nosokomialer Infektionen, insbesondere durch multiresistente Erreger, wobei vor allem die Zahl der Todesfälle erschreckt. Die Bewertung dieser Zahlen ist leider sehr schwierig, da nicht ermittelt werden kann, wieviele Fälle zu verhindern gewesen wären.

Dabei wird die Einschätzung der aktuellen Situation momentan sogar etwas geschönt, da durch die Umstellung der Abrechnung medizinischer Leistungen auf eine Vergütung von erkrankungsspezifischen Fallpauschalen, durch die Verkürzung der Liegedauern viele Infektionen erst nach der Entlassung auftreten und nicht mehr erfasst werden.

Selbst wenn durch geeignete Hygienemaßnahmen nur ein Teil dieser Infektionsfälle abzuwehren ist, vermeidet dies viel persönliches Leid und natürlich – unter Berücksichtigung der Gesamtzahlen – auch immense Kosten für das Gesundheitswesen, für die einzelnen Krankenhäuser, sowie für die gesamte Volkswirtschaft (Arbeitsausfall, Kaufkraftverlust, ...).

Als ein weiteres Argument für die Krankenhaushygiene soll deren Funktion als ein schlagkräftiges „Werbemittel“ im täglichen Konkurrenzkampf um den „Kunden“ Patient genannt werden, denn dieser erwartet während sämtlicher Stationen eines Krankenhausaufenthaltes optimale hygienische Verhältnisse. Die Fallzahlen nosokomialer Infektionen können mehr über die Hygiene eines Krankenhauses aussagen als jede Eingangshalle mit viel Glas und Marmor, auch wenn in eine solche gerne investiert wird!

Als Werbeargument wird häufig auch das Qualitätsmanagement-System (QM-System) eines Krankenhauses genutzt und eine eventuelle Zertifizierung desselben mit den abstrakten Begriffe DIN EN ISO 9001, KTQ oder gar EFQM untermauert. Dabei ist die Einführung eines QM-Systems nach § 135a des 5. Sozialgesetzbuches verpflichtend vorgeschrieben. Gelegentlich wird übersehen, dass die Hygiene bereits ein Teil eines solchen Gesamt-Systems ist und dort mit der Entwicklung und Pflege von Hygieneplänen jahrelange Erfahrungen in der Erstellung von Qualitätsdokumenten vorhanden sind. Anstatt diese Ressourcen zu stärken und angemessen zu nutzen wird das Rad leider immer wieder neu erfunden. Hier könnten die Hygieneabteilungen in den Krankenhäusern eingebunden und wieder etwas aufgewertet werden.

Die LUA kann durch ihre Beratungs-, Untersuchungs- und Ausbildungstätigkeit hierbei unterstützend mitwirken.

Fazit:

Den verhältnismäßig geringen Kosten für die Bereitstellung der nötigen Ressourcen für die Krankenhaushygiene steht ein erheblicher Nutzen gegenüber. Jedes Krankenhaus im einzelnen als auch die Gesamtheit profitieren davon. Kurzsichtige Sparmaßnahmen könnten immense gesundheitliche und finanzielle Probleme verursachen

15. Multiresistente Keime im Krankenhaus

Die Bekämpfung nosokomialer (Krankenhaus-) Infektionen stellt den Hygieniker immer wieder vor neue Herausforderungen. Zum einen stößt die Aufbereitung von Medizinprodukten durch die Entwicklungen der Medizintechnik (Stichwort: Mikrochirurgie) immer wieder an die Grenzen ihrer Möglichkeiten. Und durch den ständigen medizinischen Fortschritt steigt auch die Zahl infektanfälliger, schwerkranker Patienten.

Zum anderen entwickeln sich aber auch die Mikroorganismen weiter und so finden sich immer neue Resistenzen und Multiresistenzen.

Die Gefährdung durch multiresistente Erreger wurde im Infektionsschutzgesetz (IfSG) berücksichtigt, in dem erstmalig die Erfassung und Bewertung nosokomialer Infektionen durch solche Keime gefordert wurde (§ 23 Abs. 1 IfSG). Dem Robert Koch-Institut kommt hierbei die Aufgabe zu, die „zu erfassenden nosokomialen Infektionen, Erreger und speziellen Resistenzen und Multiresistenzen festzulegen“, die Ergebnisse auszuwerten und zu veröffentlichen, sowie Empfehlungen zur Vorbeugung, Erkennung und Verhinderung der Weiterverbreitung übertragbarer Krankheiten zu erstellen (§ 4 Abs. 2 IfSG). Bei diesen Aufgaben wird das Robert Koch-Institut im Freistaat Sachsen durch die LUA unterstützt.

Im Focus des Interesses stehen zum gegenwärtigen Zeitpunkt vor allem folgende Erreger mit speziellen Resistenzen und Multiresistenzen:

Methicillinresistente Staphylococcus aureus-Stämme (MRSA)

Der Mensch ist ein natürliches Reservoir für *Staphylococcus aureus*. Dieser kann zu Infektionen führen, wenn bestimmte Risikofaktoren (z. B. lange Aufenthalte im Krankenhaus oder Pflegeheim, große Wunden, Hautkrankheiten, Antibiotikabehandlung, Immunsuppression, intensivmedizinische Betreuung) vorliegen. Seit den frühen 1960er Jahren entwickelte dieser Erreger zunehmend Resistenzen, wobei den Methicillinresistenten Staph. aureus-Stämmen (MRSA) die größte Bedeutung zukommt. Zunehmend werden MRSA auch außerhalb des Krankenhauses

gefunden und als Community-associated methicillinresistant *Staphylococcus aureus* (cMRSA) bezeichnet. Diese haben oft nur eine gering ausgeprägte Antibiotikaresistenz, können sich aber besonders aggressiv verhalten, falls sie über eine besondere Pathogenitätseigenschaft (das sog. Panton-Valentine Leukozidin) verfügen, welches zu hartnäckigen Haut-Weichteilinfektionen oder schwerster, häufig tödlich verlaufender Lungenentzündung führen kann.

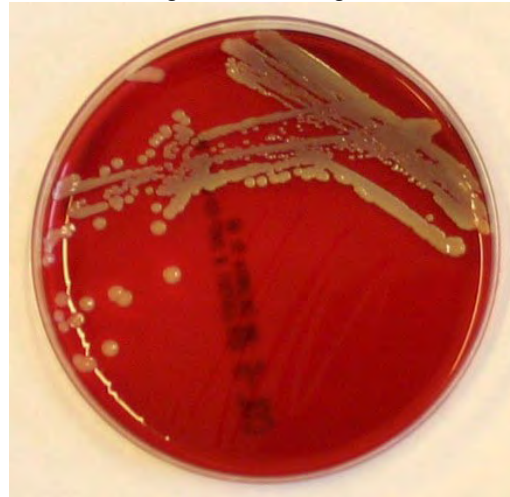


Abb. 15.1: *Staphylococcus aureus*-Kolonien

Vancomycin resistente Enterokokken (VRE)

Der Magen-Darm-Trakt ist das Hauptreservoir für Enterokokken. Sie stellen den größten Anteil der sog. aeroben Darmflora dar. Es hat sich herausgestellt, dass Enterokokken gegen eine Vielzahl von Antibiotika resistent sind. Aus krankenhaushygienischer Sicht besitzen VRE eine besondere Bedeutung, da sie gegen fast alle zugelassenen Antibiotika Resistenzen entwickelt haben.

Clostridium difficile

Der Erreger des Antibiotika-assoziierten Durchfalles kann (durch seine Giftstoffe) auch schwerste Entzündungen des Magen-Darm-Traktes, bis hin zu tödlichen Verläufen, verursachen. Während in der Vergangenheit vor allem Früh- und Neugeborene sowie sehr alte Patienten betroffen waren, treten inzwischen vermehrt nosokomiale Infektionen bei jüngeren Patienten auf.

Ein besonderes Problem stellen die Sporen dieses Keimes dar: umweltresistente Dauerformen, die auch alkoholischen Hände-Desinfektionsmitteln gegenüber unempfindlich sind. Solche Präparate sollten daher nicht selbst umgefüllt werden, da nur die Sterilfiltration eine Sporenfreiheit gewährleisten kann!

Multiresistente gramnegative Keime, wobei zwei Gruppen zu unterscheiden sind:

Die eine Gruppe weist viele natürliche Antibiotikaresistenz auf und ist wegen ihrer Resistenz gegenüber

Umwelteinflüssen häufig anzutreffen (z. B. *Stenotrophomonas maltophilia*, *Acinetobacter baumannii*).

Die andere Gruppe (z. B. *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Serratia marcescens* u.v.a.) kann Resistenzgene mit Multiresistenzen (z. B. Extended spectrum β -Laktamasen [ESBL]) besitzen und auf andere Keime übertragen, wodurch sich diese Resistenzen sehr schnell ausbreiten können.



Abb. 15.2: *Pseudomonas aeruginosa*-Kolonien

Hygienemaßnahmen gegen die Verbreitung und Infektionen mit solchen multiresistenten Keimen basieren auf vier Säulen:

- Identifizierung, Erfassung, Bewertung
- Strikte Umsetzung der Hygienemaßnahmen
- Sanierung von Keimträgern
- Kontrollierter Antibiotika-Einsatz

Die **erste Säule** zur Prävention der Weiterverbreitung ist die Identifizierung, Erfassung und Bewertung der hauseigenen Infektionssituation. Hierzu gehört auch das Screening (Reihenuntersuchung) auf eine Besiedelung oder Infektion mit einem Problemkeim. Eine konsequente Umsetzung dieses Punktes ermöglicht die rasche Erkennung von Häufungen, die Identifikation von Risikobereichen sowie eine Sensibilisierung aller Beteiligten (da diese „sehen können, was los ist“). Ziel ist es, durch Kenntnis des Ist-Zustandes den Kolonisationsdruck innerhalb einer Einrichtung unter einer kritischen, die Ausbreitung fördernden Schwelle zu halten.

Die **zweite Säule** zur Prävention ist die strikte Umsetzung geeigneter Hygienemaßnahmen. Es werden wirksame Barrieren gegen die Ausbreitung der Keime errichtet, welche für den betroffenen Patienten meist eine vorübergehende Belastung darstellen. Hierzu gehört die räumliche und organisatorische (z. B. bei Untersuchungen/Behandlungen) Isolierung von anderen Patienten (incl. angemessener Information des Patienten und seiner Angehörigen).

Dem Schutz vor Kontamination anderer Personen oder von Gegenständen dienen verschiedene Maßnahmen, wobei als wichtigste die HÄNDEHYGIENE zu nennen ist. Durch die Verwendung von Schutzkiteln oder das Anlegen eines Mund-Nasen-Schutzes (bei Übertragung durch die Luft) werden das Krankenhauspersonal und Besucher vor einer Besiedelung/Infektion geschützt. Geräte sind nach jedem Einsatz am Patienten gründlich zu desinfizieren oder (besser) nur patientenbezogen zu verwenden. Durch Beratung des medizinischen Personals und der zuständigen Gesundheitsämter unterstützt die LUA die Umsetzung der nötigen Hygienemaßnahmen und beteiligt sich an der Weiterentwicklung der Empfehlungen des Robert Koch-Institutes. Auch bei Schulungsmaßnahmen zu diesen Themen ist die LUA vertreten, so beispielsweise bei der Weiterbildung angehender Amtsärzte.

Die **dritte Säule** zur Prävention ist die Sanierung der Keimträger, wobei das Vorgehen vom Erreger abhängt und nicht immer den gleichen Erfolg verspricht. Nach abschließenden Erfolgskontrollen kann der betroffene Patient wieder in den „normalen“ Klinikalltag integriert werden. Auch bei der Planung zur Durchführung von Screening- und Sanierungsmaßnahmen leisten die Krankenhaushygieniker der LUA Hilfe.

Die **vierte Säule** zur Prävention der Weiterverbreitung ist ein „rationaler und gezügelter Umgang mit Antibiotika“, denn dieser reduziert den Selektionsdruck für Mikroorganismen zur Entwicklung weiterer Resistenzen und deren Ausbreitung. Hierfür ist eine enge Abstimmung zwischen den behandelnden Ärzten aus den verschiedensten klinischen Fachrichtungen und dem mikrobiologischen Labor erforderlich. Auch für diese Fragen stehen kompetente Mitarbeiter an der LUA zur Verfügung.

16. Keuchhusten - „Kinderkrankheit“ der Erwachsenen

Einleitung

Keuchhusten (Pertussis) ist eine akute bakterielle Infektionskrankheit der Atemwege. Die Betroffenen erkranken mit den typischen Hustenanfällen (bis hin zum Erbrechen). Bei Säuglingen können unter Umständen auch lebensbedrohliche Atemstillstände auftreten. Die häufigsten Infektionsquellen sind infizierte, die noch keine Symptomatik aufweisen, den extrem infektiösen Erreger jedoch in sich tragen und über Tröpfchen weitergeben.

Weltweit geht man von ca. 51 Millionen Pertussis-Fällen jährlich aus - es wird geschätzt, dass etwa 600.000 Menschen an den Folgen der Krankheit sterben. Besonders betroffen sind vor allem die Entwicklungsländer. Aber auch in den westlichen Industriestaaten nimmt die Erkrankungshäufigkeit wieder zu, da zum einen oftmals zu selten Gebrauch von der vorhandenen Schutzimpfung gemacht wird und zum

anderen die Erkrankung auch häufig nicht erkannt wird.



Abb. 16.1: Pertussis?

Da zunehmend Erwachsene an Keuchhusten erkranken, wird durch die Sächsische Impfkommission (SIKO, ein Expertengremium, in dem laut Geschäftsordnung die LUA durch ein Mitglied repräsentiert und deren Geschäftsstelle an der LUA eingerichtet ist) seit 1.1.2007 empfohlen, alle 10 Jahre nicht nur wie bisher eine Auffrischimpfung gegen Tetanus, Diphtherie und Poliomyelitis vorzunehmen, sondern zusätzlich auch gegen Pertussis. Die Standard-(Regel-) Impfung für alle Personen sollte mit tetravalenten (= vierfach) Impfstoffen (Tdpa-IPV) erfolgen. Mit dieser Erweiterung der Impfpflicht nimmt Sachsen in Deutschland eine Vorreiterstellung ein, in anderen Ländern, wie den USA und Österreich wird diese Boosterung alle 10 Jahre bereits seit 2006 empfohlen.

Meldepflicht und Impfpflicht

Keuchhusten ist laut *Infektionsschutzgesetz (IfSG)* nicht meldepflichtig, insofern kann eine Einschätzung über die epidemiologische Lage in Gesamtdeutschland nicht erfolgen. Laut Sächsischer IfSG-Meldeverordnung besteht in unserem Bundesland jedoch eine Meldepflicht der Erkrankung (Arztmeldung, § 1) sowie des Erregernachweises (Labormeldung, § 2).

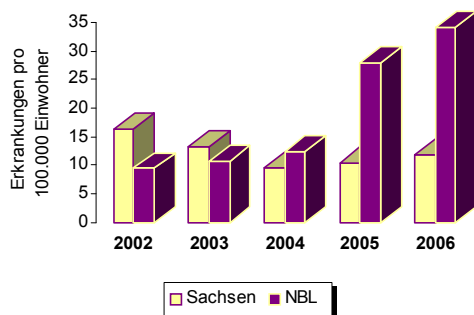


Abb. 16.2: Pertussiserkrankungen in Sachsen und den neuen Bundesländern (NBL)

Pertussis, eigentlich eine Kinderkrankheit, entwickelte sich im letzten Jahrzehnt mehr und mehr zu einer Erwachsenenenerkrankung. Neben einer hohen Neuerkrankungsrate (Inzidenz) vor allem bei Personen, welche 1964, als in der DDR die Pflichtimpfung eingeführt wurde, nicht mehr im Impfalter waren, erhöhte sich jedoch auch die Erkrankungshäufigkeit bei vollständig geimpften Kindern. Seit im Freistaat Sachsen (Mai 1998) eine 5. Impfung ab dem 6. Lebensjahr empfohlen ist, hat sich diese Rate verringert.

Den erweiterten Impfpflichtungen ist es sicherlich zu verdanken, dass die in den letzten Jahren in anderen neuen Bundesländern (aufgrund auch dort existierender Meldeverordnungen) registrierte erhebliche Zunahme an Keuchhustenerkrankungen in Sachsen nicht zu verzeichnen war (siehe Abb. 16.2).

Seit Anfang 2006 wurde die 5. Auffrischimpfung ab dem 6. Lebensjahr auch in die Impfpflichtungen der STIKO aufgenommen. Im Freistaat Sachsen werden zudem durch die Sächsische Impfkommission (SIKO) eine 6. Immunisierung als Boosterung ab dem 11. Lebensjahr sowie eine Auffrischimpfung für alle Personen aller 10 Jahre in den Sächsischen Impfpflichtungen angeregt.

Die Kosten werden nach den derzeitigen Impfvereinbarungen zwischen der Kassenärztlichen Vereinigung Sachsen und den Gesetzlichen Krankenkassen (GKK) von den GKK übernommen.

Situation in Sachsen 2006

Im Freistaat Sachsen wurden im Berichtsjahr 512 Pertussiserkrankungen (11,9 E pro 100.000 EW) erfasst, 12 % mehr als im Vorjahr (Tab. 16.1).

Tab. 16.1: Pertussis in Sachsen 2001 – 2006

Jahr	Erkrankungen absolut	Erkrankungen pro 100.000 EW
2001	428	9,6
2002	722	16,3
2003	584	13,3
2004	419	9,6
2005	457	10,6
2006	512	11,9

Zusätzlich wurden insgesamt 98 Erregernachweise geführt, demzufolge also bei Umgebungsuntersuchungen 98 asymptomatische Keimträger identifiziert. Bei nur 9 Erregernachweisen im Jahr 2005 entspricht dies der 11-fachen Anzahl. Hauptursache für diese Zunahme sind ausgeprägte Erkrankungshäufungen, die in diesem Jahr auffällig wurden und umfangreiche Ermittlungen nach sich zogen. So wurden allein 78 der Erregernachweise im Rahmen von 7 Ausbrüchen in Gemeinschaftseinrichtungen (zwei Kindergärten, zwei Altenpflegeheimen und jeweils einer Schule, einem Behindertenwohnheim und einem Mutterschutzzentrum) registriert. Zusätzlich kamen 2006 auch noch

einige familiäre Kontaktinfektionen zur Meldung. Durch rasches Handeln und die Einleitung zeitnaher Laboruntersuchungen seitens der zuständigen Gesundheitsämter konnten die Ausbrüche relativ schnell eingegrenzt werden. Allerdings erschwerte zum Teil uneinsichtiges Verhalten der Betroffenen bzw. deren Erziehungsberechtigter wie Impfverweigerungshaltung oder Ablehnen von antibiotischer Therapie die Arbeit der zuständigen Behörden erheblich. Gemäß Sächsischem Herdbekämpfungsprogramm wurden umfangreiche Ermittlungen durchgeführt und entsprechende Maßnahmen eingeleitet. Neben Aufklärung der Betroffenen wurden Nasopharyngealabstriche zur Diagnostik abgenommen, Impfstatus erhoben, Impfstände vervollständigt bzw. aufgefrischt und in Absprache und Zusammenarbeit mit Hausärzten Medikamente an Erkrankte und PCR-positive Personen abgegeben. Bei Ablehnung der Diagnostik- und Therapiemaßnahmen wurden Besuchs- und Tätigkeitsverbote für Gemeinschaftseinrichtungen ausgesprochen.

Bei 68 der Erkrankten (13 %) und 30 der Keimträger handelte es sich um vollständig geimpfte Patienten. 39 % von diesen hatten jedoch die jeweils letzte Immunisierung vor mehr als 10 Jahren erhalten und es bestand daher wahrscheinlich gar kein oder nur noch ein geringer Impfschutz. 73 Erkrankte (14 %) und 18 Keimträger besaßen nur eine unvollständige Immunisierung. Reichlich 69 % aller Betroffenen hatten bisher keinerlei Impfung erhalten. Die Mehrheit unter ihnen war älter als 42 Jahre, so dass die 1964 eingeführte Impfpflicht bei ihnen noch nicht griff.

Die Altersverteilung der 2006 in Sachsen nachweislich an Keuchhusten Erkrankten spiegelt den Trend der vergangenen Jahre wieder und ist in Abb. 16.3 dargestellt.

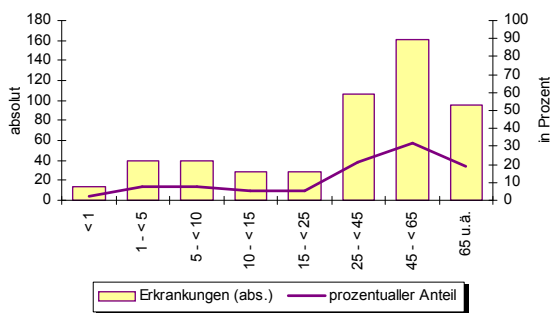


Abb. 16.3: Pertussiserkrankungen in Sachsen 2006 nach Altersgruppen

Eines der Gesundheitsziele der WHO für die europäische Region ist die Zurückdrängung der Neuerkrankungen an Pertussis auf weniger als eine pro 100.000 Einwohner bis zum Jahr 2010. Bei einer Inzidenz von 11,9/100.000 in Sachsen bzw. sogar 34,2/100.000 in den Neuen Bundesländern im Jahr 2006 sind wir von diesem Ziel noch sehr weit entfernt.

17. Gesund zu Gast bei Freunden

Überwachung von Infektionskrankheiten während der Fußballweltmeisterschaft

Die Fußballweltmeisterschaft in Deutschland war ein herausragendes Ereignis des Jahres 2006. Nach Angaben der Deutschen Zentrale für Tourismus kamen etwa 2 Millionen internationale Gäste zur WM nach Deutschland, schätzungsweise 800.000 in- und ausländische Besucher waren in Sachsen zu Gast. Zusammen mit Tausenden einheimischen Fans wurde nicht nur in den Stadien selbst, sondern auch auf zahlreichen Fan-Festen ausgelassen, fröhlich und friedlich gefeiert.

Ein solches Großereignis erfordert auf Grund eines erhöhten Risikos für Krankheitsausbrüche, die dann international verbreitet werden können, besondere Vorkehrungen, gerade auch des Öffentlichen Gesundheitsdienstes. Als WM-Ausrichter oblag dem Gastgeber die Verpflichtung, Infektionsrisiken bestmöglich zu minimieren sowie auftretende Infektionen umgehend zu erfassen, zu bewerten und einzudämmen. Auf eine Initiative der Berliner Senatsverwaltung für Gesundheit, Soziales und Verbraucherschutz hin bildete sich im Jahr 2005 eine Arbeitsgemeinschaft der Gesundheitsämter aller zwölf Austragungsorte, die zusammen mit den zuständigen Stellen der obersten Gesundheitsbehörden der Bundesländer (Landesstellen, in Sachsen die LUA) und dem Robert Koch-Institut (RKI) in regelmäßigen Treffen gemeinsame Fragen zur Surveillance von Infektionskrankheiten im Zusammenhang mit der WM erörterten und ein intensiviertes Frühwarnsystem einrichteten.



Abb. 17.1: Das Leipziger Zentralstadion, 40.500 Sitzplätze (Quelle: Wikipedia)

Intensivierte Surveillance

Während der Fußball-WM fand ein intensiver und rascher Informationsaustausch zwischen Gesundheitsämtern, Landesbehörden und dem RKI statt.

Die Übermittlung meldepflichtiger Infektionskrank-

heiten nach Infektionsschutzgesetz bzw. Sächsischer Meldeverordnung von den Gesundheitsämtern der Austragungsorte (zwölf Städte in neun Bundesländern) erfolgte während dieser Zeit nicht wie üblich wöchentlich, sondern täglich (außer Sonntags).

Erkrankungsfälle mit „WM-Bezug“ wurden hierbei gezielt erfasst. Ein „WM-Bezug“ lag dann vor, wenn der Betroffene an einer Veranstaltung im Rahmen der Fußballweltmeisterschaft teilgenommen hatte und/oder teilnehmen wollte. Einbezogen wurden auch Zuschauer bei Großveranstaltungen (nicht nur in Stadien, sondern auch bei Leinwandübertragungen etc.) und Hotelgäste.

In Sachsen betraf diese intensiviertere Surveillance das Gesundheitsamt der Stadt Leipzig, das die eingegangenen Meldungen täglich bis spätestens 10.00 Uhr an die LUA übermittelte. Die weitere Übermittlung durch die Landesstelle an das RKI wurde noch am selben Tag bis 12.00 Uhr durchgeführt. Zudem sollten relevante Infektionsereignisse, die nicht im IfSG definiert sind, zur Meldung kommen.

Zusätzlich zum etablierten elektronischen Übermittlungsweg für meldepflichtige Infektionskrankheiten verfassten die unmittelbar betroffenen Gesundheitsämter der Austragungsorte weiterführende Tagesberichte über die epidemiologische Situation. Neben Informationen zu Ausbruchsgeschehen sollten auch besondere Einzelfälle berichtet werden. Relevante Meldungen aus den angrenzenden sogenannten „Kragenkreisen“ wurden in die Berichte der ausrichtenden Kreise mit einbezogen. Das Verfahren wurde bewusst unspezifisch gehalten und ließ den Gesundheitsämtern die Entscheidungsfreiheit, welche Ereignisse sie für berichtenswert erachteten. Diese ausführlichen Berichte wurden in ein dafür eingerichtetes, geschlossenes elektronisches Informationsforum (UmlInfo) eingestellt.

Das RKI fasste die zwölf Berichte der Austragungsorte täglich bis 14.00 Uhr zu einem Gesamtbericht zusammen und ergänzte sie um weitere, aus infektionsepidemiologischer Sicht relevante, Informationen. Dazu gehörten neben Ereignissen innerhalb Deutschlands auch Meldungen aus dem Ausland über eventuell importierbare Infektionskrankheiten. Dieser Gesamtbericht wurde den betroffenen Ministerien und den obersten Landesgesundheitsbehörden zur Weiterverteilung an alle Gesundheitsämter zugestellt. Eine gekürzte Fassung dieses Berichts wurde in deutscher und englischer Sprache auf der Homepage des RKI im Internet veröffentlicht.

Für die interessierte Fachöffentlichkeit wurde seitens der Landesuntersuchungsanstalt (LUA) während der Fußball-WM täglich (außer Sonntags) ein aktueller Tagesbericht auf die LUA-Homepage eingestellt. Die intensiviertere epidemiologische Berichterstattung zur Fußballweltmeisterschaft erfolgte vom 7. Juni bis zum 11. Juli 2006 (23.-28. Kalenderwoche).

In verschiedenen Laborbereichen der Fachsäulen Humanmedizin, Lebensmittelchemie und Veterinärmedizin wurden für den Zeitraum vom 10. bis 26. Juni,

während dem im Leipziger Stadion Spiele ausgetragen wurden, 24-stündige Bereitschaftsdienste eingeführt, so dass bei entsprechendem Bedarf eine Untersuchung von menschlichem Probenmaterial, tierischen und nichttierischen Lebensmitteln sowie Trinkwasser rund um die Uhr gewährleistet war. Auch ein im Notfall verzögerungsfreier Probentransport wurde durch eine ständige Bereitschaft des beauftragten Kurierdienstes abgesichert.

WM assoziierte Erkrankungsfälle und Ereignisse in Sachsen

Nach Besuch eines Fanfestes erkrankten am 15. Juni drei Personen, die dort auch Speisen verzehrt hatten, mit Erbrechen.

Am Abend des 16. Juni kam es in einigen Teilen Sachsens zu schweren Unwettern mit bis zu hühner-eigroßen Hagelkörnern. Besonders betroffen war die Stadt Leipzig. Hier wurden die öffentliche Fußballübertragung und das Fan-Fest vorübergehend unterbrochen. Mehrere Menschen mussten wegen Kopfplatzwunden ärztlich versorgt werden. Das kurze Unwetter führte zu schweren Sachbeschädigungen, es gingen unzählige Autoscheiben zu Bruch, Bäume wurden regelrecht entlaubt.

In der Nacht vom 20. auf den 21. Juni erkrankte eine 25-jährige Journalistik-Studentin aus Leipzig akut mit Fieber und gastroenteritischen Symptomen. Im Stuhl vom 28.06. wurde *Campylobacter lari* nachgewiesen. Die Studentin war zur WM-Berichterstattung mit einem 45-köpfigen Team in einem Fernsehübertragungswagen in Nürnberg und Kaiserslautern eingesetzt gewesen. Sie wohnte und frühstückte in Hotels, die Verpflegung tagsüber erfolgte durch Catering-Betriebe in den Stadien. Weitere Erkrankungsfälle wurden nicht bekannt.

Am 29. Juni erkrankte ein 17-jähriger Jugendlicher an einer Meningokokken-Meningitis. Er hatte zuvor ein Dorffest mit kleinem Public Viewing-Bereich besucht.

Grundsätzlich wurde in Sachsen während der Fußballweltmeisterschaft keine Zunahme von Infektionskrankheiten beobachtet. Am Beispiel der Enteritis infectiosa ist dies aus der Abb. 17.2 ersichtlich.

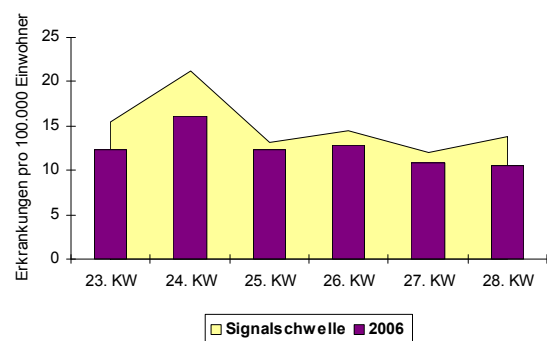


Abb. 17.2: Enteritis infectiosa in Sachsen, 23.-28. KW
(Signalschwelle: 5 Jahres-Mittelwert + 2-fache Standardabweichung)

Die infektiösen Durchfallerkrankungen stellen einerseits auf Grund ihrer kurzen Inkubationszeiten und andererseits der Tatsache, dass ihre Verbreitung durch die räumliche Nähe vieler Menschen bei Großveranstaltungen mit gemeinsamer Verpflegung und Nutzung sanitärer Anlagen begünstigt wird, einen guten Gradmesser dar.

WM assoziierte Erkrankungsfälle und Ereignisse in Deutschland

Bundesweit kamen nach Angaben des RKI, mit dem die LUA Sachsen auf dem Gebiet der Infektions-epidemiologie eng zusammenarbeitet, insgesamt 69 Erkrankungsfälle mit WM-Bezug zur Meldung.

Hierunter fielen allein 61 Noroviruserkrankungen, die während eines Ausbruchs in einem internationalen Übertragungszentrum (1.500 Mitarbeiter) in München auftraten. Neben Firmenangehörigen aus mehreren Staaten (darunter Mexiko und USA) erkrankten auch Personen aus dem Ordner/Sicherheitsbereich mit der typischen Symptomatik Erbrechen und Durchfall. Das zuständige Gesundheitsamt veranlasste die notwendigen Desinfektionsmaßnahmen in den Räumen des Unternehmens wie auch in den Verpflegungseinrichtungen und Unterkünften der Mitarbeiter. Zudem wurden Merkblätter in vier Sprachen zum vorbeugenden Verhalten verfasst. Eine Infektionsquelle wurde nicht ermittelt. Durch die vom Gesundheitsamt in München eingeleiteten Hygienemaßnahmen konnte das Ausbruchsgeschehen rasch eingedämmt und beendet werden. Angesichts der enormen Personenfluktuation in diesem Übertragungszentrum (zwischen 2.000 bis über 10.000 Personen täglich) erscheint die Zahl der Erkrankungen im Nachhinein jedoch eher gering und der Verlauf des Ausbruchs gemäßigt.

Ein 23-jähriger WM-Besucher aus England (London), der am 10.06.06 ein Spiel in Frankfurt besucht hatte und dann nach Nürnberg zum Spiel Trinidad und Tobago – England weitergereist war, erkrankte am 14.06.06 an Mumps und wurde in ein Krankenhaus eingewiesen. Zwei mitgereiste, gegen Mumps geimpfte Freunde erkrankten nicht.

Des Weiteren wurden zwei Meningokokken-Meningitiden gemeldet. Es handelte sich um befreundete 42 und 47 Jahre alte Deutsche, die am 24.06.06 aus einem Nepalurlaub zurückgekehrt waren, am 26.06.06 das WM-Spiel Frankreich-Spanien in Köln besucht hatten und am selben bzw. folgenden Tag erkrankten.

Wegen der anhaltenden Masernausbrüche in Deutschland (vor allem in Nordrhein-Westfalen mit über 1.500 Erkrankungen) und anderen europäischen Ländern hatten die Pan American Health Organisation (PAHO) und einige europäische nationale Public Health Institute nicht immune Reisende auf die Gefahr hingewiesen, sich bei einem Aufenthalt in bestimmten Regionen Nordrhein-Westfalens mit dem Masernvirus infizieren zu können. Generell wurde eine Überprüfung der Immunität bzw. des Impfschutzes angeraten und empfohlen, gegebenenfalls erforderliche Imp-



Abb. 17.3: Spanien-Ukraine 4:0, 14.06.06 (Quelle: privat)

fungen bei diesem Anlass nachzuholen. Hintergrund für diesen Hinweis ist die Tatsache, dass die WHO-Region Amerika seit 1994 masernfrei ist. Erwähnt sei an dieser Stelle, dass die Impfung gegen Masern zu den von der Ständigen Impfkommission (STIKO) am RKI empfohlenen Standardimpfungen für Kinder und Jugendliche, nach den *Empfehlungen der Sächsischen Impfkommission (SIKO)* auch für Erwachsene, gehört. Unabhängig von geplanten Reisen in Regionen mit aktuellen Masernausbrüchen empfiehlt das RKI prinzipiell allen Personen, ihren Impfschutz gegen Masern und auch gegen andere durch Impfung vermeidbare Krankheiten zu prüfen bzw. durch einen Arzt überprüfen zu lassen.

Im Vorfeld geäußerte Befürchtungen, dass es durch die Fußballweltmeisterschaft zu einer zunehmenden, auch internationalen Ausbreitung der Masern kommen könnte, bewahrheiteten sich nicht.

In Sachsen wurde im Jahr 2006 nur eine einzige klinische Masernerkrankung (ohne labordiagnostischen Nachweis) registriert. Hierbei handelte es sich um ein 1½-jähriges ungeimpftes Kleinkind aus dem Muldentalkreis, das im April erkrankte. Eine Infektionsquelle wurde bei diesem Einzelfall nicht ermittelt. Ein Szenario wie in Nordrhein-Westfalen mit großen und schwer einzudämmenden Erkrankungshäufungen ist in Sachsen bei der derzeitigen guten Durchimpfungsrate der Bevölkerung und den vorhandenen Empfehlungen zur Verhütung und Bekämpfung der Masern (Sächsisches Herdbekämpfungsprogramm Masern) sicherlich nicht zu befürchten.

Resumée

Insgesamt wurden im Zusammenhang mit der Fußballweltmeisterschaft 2006 in Deutschland und speziell in Sachsen keine außergewöhnlichen Infektionsgeschehen festgestellt.

Die stark intensivierte Kommunikation und Zusammenarbeit zwischen den verschiedenen Ebenen des Öffentlichen Gesundheitsdienstes funktionierte ausgezeichnet und reibungslos und hat sich gut bewährt. Die beschleunigte Datenübermittlung gestaltete sich unproblematisch.

Auf die während der Fußballweltmeisterschaft gewonnenen Erfahrungen kann bei zukünftigen ähnlichen Großereignissen wie auch „neuen infektionse-

pidemiologischen Herausforderungen“ zurückgegriffen werden.



Abb. 17.4: „Fan Fest“ auf dem Augustusplatz in Leipzig
(Quelle: privat)

18. Die Trinkwasserdatenbank Sachsen – ein Archiv der Versorgungsqualität

Datennetzwerk zum Labordatentransfer von Trinkwasseranalysen in Sachsen

Die Trinkwasserverordnung verpflichtet im Interesse des Gesundheits- und Verbraucherschutzes sowohl Betreiber von Wasserversorgungsanlagen als auch Gesundheitsämter zur Untersuchung von Trinkwasserproben. Diese gehören zu den Dokumentationen der Qualitätsüberwachung jeder Trinkwasserversorgungsanlage.

Zur Beschleunigung und Vereinfachung der Datenübertragung vom Betreiber zum Gesundheitsamt ist in der Trinkwasserverordnung die zuständige oberste Landesbehörde ermächtigt, ein elektronisches Schnittstellenformat für den Labordatentransfer festzulegen. In Sachsen wird unter Moderation des Staatsministerium für Soziales, der LUA und engagierten Vertretern von Software-Firmen schon seit 1998 eine einheitlichen Lösung zum Labordatentransfer praktiziert und gepflegt. Zwischen den Wasserlaboren der LUA und den Gesundheitsämtern hat dies schon Ende der neunziger Jahre zu einer stabilen Verfahrensweise geführt. Auch im Bereich des Transfers von den privaten Laboren zum Gesundheitsamt ist seit dem letzten Jahr eine fast komplette Datenübergabe in einem einheitlichen Schnittstellen-Format erreicht.

Ein Datentransfer zur zuständigen obersten Landesbehörde ist ebenfalls durch die Trinkwasserverordnung geregelt und zwar für alle Anlagen, die mehr als 1000 m³ Wasser im Jahr abgeben. Diese Daten sind für die Berichterstattung an die Europäische Union bestimmt.

Zentrale Trinkwasserdatenbanken der Bundesländer

Die eben beschriebenen Lösungen bei Datentransfer führen zur elektronischen Übergabe von Datensät-

zen für die EU-Berichterstattung an die oberste Landesbehörde. Der Wunsch nach flexibler Verfügbarkeit der elektronischen Daten, die Ermächtigung durch die Trinkwasserverordnung und die Diskussion in der EU um neue Berichtsvorlagen hat in verschiedenen Bundesländern zur Installation eines Datenspeichers für Wasseranalysen geführt, der in der Regel als zentrale Trinkwasserdatenbank (TWDB) bezeichnet wird.

Das erste Bundesland mit einer solchen Einrichtung war 1990 Nordrhein-Westfalen mit dem TEIS System am Landesinstitut für den öffentlichen Gesundheitsdienst. Zentrale Trinkwasserdatenbanken existieren auch in Baden-Württemberg am Chemischen und Veterinäruntersuchungsamt Stuttgart, in Schleswig-Holstein bei der Landesregierung, in Niedersachsen am Landesgesundheitsamt sowie in Sachsen-Anhalt am Landesamt für Verbraucherschutz. In weiteren Bundesländern wie Brandenburg oder Thüringen gibt es ebenfalls einschlägige Projekte.



Abb. 18.1: Das Logo der sächsischen Trinkwasserdatenbank

Besonderheiten der sächsischen Lösung

Die Analysendaten bilden das Fundament einer Trinkwasserdatenbank. Für deren Verwaltung setzt die sächsische Datenbank auf das System Octoware®, das gleiche Informationssystem, welches auch in den Gesundheitsämtern benutzt wird. Dies sichert die Einheitlichkeit beim Datentransfer. Darauf aufbauend wurden verschiedene Ergänzungen zum Octoware®-Datenbankmodell vorgenommen. Diese zielen darauf ab, die Veränderungen in der Versorgung abbilden und den Bezug von Qualitätsdaten zur Bevölkerung vor Ort auswerten zu können. Dazu wurde für jeden Ort eine Zerlegung in Versorgungsbereiche angelegt. Jedem Bereich werden passend zur tatsächlichen Entwicklung der Versorgung zeitlich beschränkte Betriebszustände zugeordnet.

Erst mit den Betriebszuständen sind die Probestellen verknüpft. Ein Zeitbereich regelt, bei welchem Entnahmedatum eine Analyse der Probenstelle den Betriebszustand beschreibt. Über diese Brücken gibt es eine durchgehende zeitabhängige Zuordnung von Analysenwerten zu Versorgungsbereichen und deren Bevölkerung.

Das Modell kann trotz fester Versorgungsbereiche flexibel mit verschiedenen Varianten der Probenstellenverteilung im Netz umgehen. Probenstellen kann

es zum Beispiel am Wasserwerksausgang, aber auch mitten im Netz in öffentlichen Gebäuden geben. Würde oben das Wasserwerk wegfallen und sich die Versorgung im Ort ändern, müsste nun statt der am Wasserwerk eine andere Probenstelle für den neuen Betriebszustand des Bereichs benannt werden, im zweiten Fall kann die alte weiter verwendet werden. Sie liefert durch das veränderte Wasser für den neuen Betriebszustand aber neue Analysenwerte. Das wird durch die Zeitbereiche getrennt. Auch können sich mehrere Versorgungsbereiche eine Probenstelle „teilen“. Dies ist oft bei flächenhafter Fernwasserversorgung der Fall.



Abb. 18.2: Versorgungsbereiche der Stadt Schwarzenberg

Möglichkeiten zur Berichterstattung

Durch das Versorgungsmodell ist es möglich, die Entwicklung der Versorgungsqualität für die Jahre seit 1999 für jeden Ort in Sachsen auszuwerten. Damit können zum Beispiel Orte mit anhaltenden Beanstandungen dargestellt werden. Diese Information ist in umweltmedizinischen Untersuchungen als Einflussgröße zu verwenden. Orte kann man über die Landkreise oder auch über thematische Zusammenstellungen zu flexiblen Clustern verbinden und so zum Beispiel auch über Unterschiede zwischen Ballungsgebieten und dem ländlichen Raum berichten.

Benutzeroberflächen: Ein Anspruch, der systemseitig von Anfang an verfolgt wurde, war die Bereitstellung einer universellen Recherche-Software für Fachanwender. Diese soll innerhalb der Landesbehörden breit verfügbar sein. Die aktuelle Version des Web-Portals ist der Oberfläche von Google® nachempfunden und entstand 2006 im Rahmen der Fachinformatikerausbildung an der LUA. Zusätzlich wird für die Bevölkerung eine Trinkwasserübersichtskarte innerhalb der eGovernment-Geobasiskomponente zur Verfügung gestellt werden. Dieses Projekt war 2006 in Arbeit und der Dienst soll Ende 2007 produktiv verfügbar sein.

Die Regelung zur Weitergabe der Daten an die oberste Landesbehörde zum Zweck der jährlichen EU-Berichterstattung kann durch die Aufbewahrung und Pflege der Daten in einem Datenbankarchiv einen großen Mehrwert erzeugen. In Papierform werden Labordaten über den Zeitraum ihrer direkten Verwendung zur Überwachung aufbewahrt, den weiteren Verbleib regelt für Ämter die Vorschrift zur Aktenaufbewahrung. Wie lange dies in elektronischer Form stattfindet liegt im Ermessen der Betreiber und Gesundheitsämter. So können Labordaten schon nach einigen Jahren nicht mehr verfügbar sein.

Eine zentrale Trinkwasserdatenbank als Langzeitarchiv bietet Auswertemöglichkeiten, die sonst nirgendwo im Land vorgehalten werden.



Abb. 18.3: WEB-Portal im Intranet der Landesbehörden

19. Den Kindern gehört die Zukunft! Klimaschutz, Energiesparmaßnahmen und erneuerbare Energien als Aufgaben der Gegenwart

Passivhäuser - ein Beispiel für energieeffizientes Bauen

Unseren Kindern wird einmal die Zukunft gehören. Dazu ist es aber notwendig alles zu tun, damit diese Zukunft auch noch lebenswert ist.

Aus Fehlern der Vergangenheit zu lernen, negative Entwicklungen aufzuhalten und innovative Maßnahmen einzubringen sind Aufgaben der Gegenwart, die unsere Zukunft in nicht unerheblichem Maße mitbestimmen werden.

Unübersehbar ist der bereits eingetretene und rasant fortschreitende weltweite Klimawandel, was sich z. B. in der Häufung extremer Wetterbedingungen, dem stetigen Ansteigen der globalen Durchschnittstemperaturen und dem damit in Verbindung stehenden Abschmelzen von Gletschern äußert. Als Ursache dafür wird der sogenannte Treibhauseffekt gesehen, bei dem es über das normale Maß hinaus zu einem Anstieg bestimmter Gase - insbesondere Kohlendioxid - in der Luft kommt. Bewirkt wird dieses vor allem durch die vermehrte Verbrennung fossiler Energieträger wie Kohle, Erdöl oder Erdgas, wofür der Mensch selbst verantwortlich ist.

Der Klimawandel wird sich auf unsere Umwelt und damit direkt auf den Menschen und die Wirtschaft nachhaltig negativ auswirken, und das umso erheblicher, je stärker die Veränderungen ausfallen. Nur durch verantwortungsvolles Handeln kann dem entgegengewirkt werden. Der Schutz des globalen Klimas ist daher zu einer Hauptaufgabe unserer heutigen und der zukünftigen Zeit geworden. Grundziele zum Klimaschutz wurden bereits bei der internationalen Klimarahmenkonferenz 1992 in Rio de Janeiro formuliert und weiter über europäische und nationale Klimaschutzprogramme fortgesetzt. Die in der Bundesrepublik Deutschland im Jahr 2002 in Kraft getretene „Energieeinsparverordnung (EnEV)“, mit welcher der Niedrigenergiehaus-Standard etabliert wurde, sei als ein Beispiel in Richtung Energieeinsparung und CO₂-Minderung genannt. Zwischenzeitlich sind auch auf regionaler Ebene, so auch im Freistaat Sachsen, landesspezifische Klimaschutzprogramme beschlossen worden.

Klimaschutz in Sachsen

Das sächsische Klimaschutzprogramm hat sich mit einer Reihe von konkreten Maßnahmen in den Bereichen private Haushalte, Verkehr, Industrie und Gewerbe zum Ziel gesetzt, bis zum Jahr 2010 den jährlichen CO₂-Ausstoß um 2,5 Millionen Tonnen zu senken. Innovative Maßnahmen zur Energieeinsparung und der Einsatz erneuerbarer Energien spielen dabei insbesondere im Baubereich eine wichtige Rolle. Eine Möglichkeit für besonders energieeffizientes Bauen und damit auch ein Maßnahmenpunkt im Sächsischen Klimaschutzprogramm sind „Passivhäuser“.

Passivhäuser sind aus der Weiterentwicklung von Niedrigenergiehäusern hervorgegangen, die bereits Mitte der 80er Jahre in einigen skandinavischen Ländern wie Schweden und Dänemark zum gesetzlich geforderten Standard für Neubauten gehörten. Das erste Passivhaus in Deutschland wurde 1991 in Darmstadt gebaut. Seitdem hat die Anzahl der Gebäude in Passivhausbauweise stetig zugenommen, vordergründig im Wohnungsbau. Dies betrifft sowohl Neubauten als auch die Nachrüstung von Passivhausstandard in bereits bestehenden Gebäuden. Im Hinblick immer weiter steigender Energiepreise hat dies nicht zuletzt auch etwas mit erheblichen Kosteneinsparungen zu tun, da sich die bei Passivbauten etwas höher liegenden Investitionskosten am Bau durch die Einsparungen der Folgejahre amortisieren. Nach Angaben des Passivhaus-Instituts in Darmstadt gibt es zwischenzeitlich in Deutschland über 6000 derartiger Bauten. In Sachsen entstand das erste Passivhaus im Jahr 1999.

Der Begriff „**Passivhaus**“ leitet sich ab aus der passiven Beheizung eines Gebäudes durch Sonne, innere Wärmequellen (Bewohner/ Nutzer, Haushaltgeräte) und zurückgewonnene Wärme. Der Jahresheizwärmebedarf (Heizwärmebedarf

<15 kWh/m²a für europäische Verhältnisse) ist so gering, dass neben der Wärmeverteilung über die Lüftungsanlage auf ein gesondertes Heizwärmeverteilersystem - z. B. in Form von Heizkörpern und Leitungen - verzichtet werden kann. Im Vergleich zu einem Niedrigenergiehaus benötigt ein Passivhaus 80 % weniger Heizenergie, im Vergleich zu einem konventionellen Gebäude sogar über 90 %. Um diese Werte und damit Ersparnis zu erreichen sind zwei Grundprinzipien Voraussetzung – die Vermeidung von Wärmeverlusten und die Optimierung freier Wärmegewinne. Passivhäuser benötigen an allen Außenbauteilen einen sehr guten Wärmeschutz durch Dämmung und eine wärmebrückenfreie Bauausführung

Die Lüftungsanlagen enthalten eine hocheffiziente Abluftwärme-Rückgewinnung. Um sicherzustellen, dass der wesentliche Luftaustausch eines Passivhauses über die Lüftungsanlage der Wärmerückgewinnung zugeführt wird sowie zur Vermeidung von Bauschäden durch Feuchtetransporte, benötigt ein Passivhaus eine hohe Luftdichtheit (Luftdichtheit $n_{50} < 0,6/h$).

Passivhäuser sind im Sommer kühl und im Winter behaglich warm. Durch die gute Dämmung sind alle Innenwände und Fußböden gleichmäßig warm, auch bei den an die kalte Außenluft grenzenden Bauteilen, wodurch eine hohe Behaglichkeit geschaffen wird. Durch den Einsatz von Feinstaubfiltern im Lüftungssystem sind auch für Allergiker günstige Bedingungen gegeben.

Weitere Informationen sind u. a. über den Innovations- und Praxisverbund für Passivhäuser in Sachsen (www.passivhaus.sachsen.de) erhältlich.

Zunehmend setzen sich Passivbauten auch in verschiedenen anderen Bereichen immer weiter durch, so auch bei Gemeinschaftseinrichtungen wie Kindertagesstätten und Schulen. Auch im Freistaat Sachsen werden seit einiger Zeit derartige Einrichtungen in Passivhausbauweise gebaut. So wurde im Juni 2004 in Dresden-Loschwitz die erste nach Passivhausstandard errichtete Kindertagesstätte eingeweiht. Weitere Einrichtungen folgten z. B. in Dohna, Döbeln und Neuwürschnitz.



Abb. 19.1: Kindertagesstätte mit Passivhausstandard in Döbeln

Entsprechend den vorangegangenen Erläuterungen sind Passivbauten prinzipiell als positiv einzuschätzen und haben sich nach den Erfahrungsberichten der letzten Jahre besonders im Wohnungsbau bewährt. Voraussetzung ist hierfür jedoch eine kompetente Planung und hohe Qualität der Bauausführung.

Zur Aufrechterhaltung dieser Qualität sind nach der Baufertigstellung neben herkömmlichen Wartungsarbeiten u. a. auch regelmäßige sachgerechte Reinigungs- und Wartungsarbeiten des Lüftungssystems unabdingbar.

Auch in der Funktion als Kindertagesstätten, Schulen o. ä. ist nach allgemeiner Einschätzung der Nutzung von Passivhausbauten aus unserer Sicht nichts entgegenzusetzen. Jede Einrichtung ist jedoch entsprechend ihren spezifischen Planungsvorgaben als Einzelfall zu beurteilen.

Die zwischen Wohngebäuden und Gemeinschaftseinrichtungen vorhandenen Unterschiede hinsichtlich Nutzerkreis, Nutzerzahlen, Nutzerverhalten, Tagesablauf, Belegungszeiten und -dichten u. ä. können Einfluss auf die Funktionalität von Passivhäusern haben und sind dementsprechend auch für die Beurteilung solcher Bauten mit zu berücksichtigen. Die Erfahrungswerte vom Wohnungsbau sind daher auch nur bedingt auf Gemeinschaftseinrichtungen anwendbar.

Ausreichende Praxiserfahrungen über einen längeren Zeitraum, die konkretere Aussagen zu hygienisch-gesundheitlichen Gesichtspunkten in mit Passivhausstandard gebauten Gemeinschaftseinrichtungen zulassen, liegen der LUA zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht vor. Aus diesem Grund werden durch das Fachgebiet Umweltmedizin und Kommunalhygiene der LUA Sachsen in Zusammenarbeit mit dem territorial zuständigen Gesundheitsamt in einer mit Passivhausstandard errichteten Kindertagesstätte im Kreis Stollberg innenraumlufthygienische und raumklimatische Untersuchungen vorbereitet. Die Untersuchungsergebnisse kommen zu gegebener Zeit zur Auswertung.

Zusammenfassend lässt sich aus Sicht der Hygiene feststellen, dass bisher keine relevanten negativen gesundheitlichen Auswirkungen auf die Kinder und die Beschäftigten in Kindereinrichtungen mit Passivhausstandard bekannt sind.

Dennoch muss darauf hingewiesen werden, dass der zunehmende Aufenthalt in einer künstlich geschaffenen Umgebung und die damit verbundene weitere Abschirmung des Menschen von positiven natürlichen Umweltfaktoren kompensiert werden muss. Neben der künstlichen Belüftung sollte daher z. B. prinzipiell eine Öffnungsmöglichkeit von Fenstern in den Aufenthaltsräumen gegeben sein. Darüber hinaus kommt dem Aufenthalt der Kinder im Freien und damit auch der Gestaltung und Nutzung der Freiflächen der Kindertagesstätten eine noch größere Bedeutung als in herkömmlichen Einrichtungen zu.

20. Richtschnur für ein hygienisches Umfeld - Rahmenhygienepläne für Gemeinschaftseinrichtungen

Am Anfang steht die Theorie.

Das seit dem 1. Januar 2001 gültige *Infektionsschutzgesetz (IfSG)* fordert im § 36, Absatz 1 die Regelung innerbetrieblicher Verfahrensweisen zur Infektionshygiene in Form von Hygieneplänen für alle wesentlichen Gemeinschaftseinrichtungen.

Ziel des Infektionsschutzgesetzes ist es, übertragbaren Krankheiten beim Menschen vorzubeugen, Infektionen frühzeitig zu erkennen und ihre Weiterverbreitung zu verhindern.

Diese Regelungen für Gemeinschaftseinrichtungen sind erst mit dem Infektionsschutzgesetz in solch umfassendem Rahmen formuliert worden.

Warum ist die Hygiene in Gemeinschaftseinrichtungen so wichtig?

Gemeinschaftseinrichtungen sind durch das Zusammensein vieler Menschen auf relativ engem Raum von besonderer hygienisch-epidemiologischer Bedeutung. Sie bedürfen deshalb großer Aufmerksamkeit, um die Gesundheit und das Wohlbefinden der in der Einrichtung betreuten Personen und Beschäftigten - besonders aus Sicht des Infektionsschutzes - zu sichern.

Das *Infektionsschutzgesetz* setzt dabei in hohem Maße neben behördlichen Aufgaben und Zuständigkeiten auch auf die Eigenverantwortung der Träger und Leiter von Gemeinschaftsunterkünften sowie jedes Einzelnen.

Für die Erstellung der Pläne enthält das Gesetz keine Vorgaben, sondern überlässt dies weitgehend dem Ermessen der jeweiligen Einrichtung.

Der Begriff Gemeinschaftseinrichtungen beinhaltet laut § 36 IfSG alle in § 33 genannten Einrichtungen, d. h. jene, in denen überwiegend Säuglinge, Kinder und Jugendliche betreut werden, insbesondere:

- Kinderkrippen, Kindergärten, Kindertagesstätten, Kinderhorte
- Schulen oder sonstige Ausbildungseinrichtungen
- Heime
- Ferienlager und ähnliche Einrichtungen

Darüber hinaus werden im § 36 auch bestimmte medizinische Einrichtungen und Gemeinschaftseinrichtungen für Erwachsene einbezogen, wobei durch allgemeine Formulierungen auch nicht explizit benannte aber „vergleichbare“ Einrichtungen ebenfalls unter die Regelung fallen:

- Krankenhäuser
- Vorsorge- und Rehabilitationseinrichtungen
- Einrichtungen für ambulantes Operieren
- Dialyseeinrichtungen

- Tageskliniken
- Entbindungseinrichtungen
- Einrichtungen nach § 1 Abs. 1, 1a des Heimgesetzes (Altenheime, Pflegeheime, Heime für Behinderte usw.)
- vergleichbare Behandlungs-, Betreuungs- oder Versorgungseinrichtungen
- Obdachlosenunterkünfte
- Gemeinschaftsunterkünfte für Asylbewerber, Spätaussiedler und Flüchtlinge
- sonstige Massenunterkünfte
- Justizvollzugsanstalten

Die genannten Einrichtungen unterliegen der infektionshygienischen Überwachung durch das Gesundheitsamt.

Da mit dem Wirksamwerden des Infektionsschutzgesetzes zum 1.1.2001 noch keine detaillierten Vorlagen zur Erarbeitung von Hygieneplänen vorhanden waren, andererseits aber insbesondere seitens der betroffenen Einrichtungen und der Gesundheitsämter dringender Bedarf bestand, gründete sich der „Länder-Arbeitskreis zur Erstellung von Hygieneplänen nach § 36 IfSG“ mit dem Ziel, einheitliche Rahmenhygienepläne zu erarbeiten. Um diese umfangreiche Aufgabe zu bewältigen, wurden zunächst Einrichtungen ausgewählt, für die der Bedarf besonders groß ist, da dort bisher die Notwendigkeit von Hygieneplänen per Gesetz nicht bestand und diesbezügliche Erfahrungen vielfach fehlten.

Verfügbar sind Rahmenhygienepläne für:

(in Klammern die bei Redaktionsschluss aktuelle Fassung, ggf. Hinweis auf aktuelle Überarbeitung)

Einrichtungen nach § 36, Abs. 1 IfSG:

- Alten- und Altenpflegeheime und weitere Einrichtungen nach § 1 Heimgesetz (November 2006)
- Schulen und sonstige Ausbildungseinrichtungen, in denen Kinder und Jugendliche betreut werden (Juni 2001, in Überarbeitung)
- Kindereinrichtungen (Kinderkrippen, -gärten, -tagesstätten, auch integrativ, und Kinderhorte, April 2007)
- Ferienlager und ähnliche Einrichtungen (April 2002, in Überarbeitung)
- Einrichtungen der Kinder- und Jugendhilfe (Kinder- und Jugendheime, betreute Wohngruppen u. ä., Mai 2004)
- Gemeinschaftsunterkünfte für Erwachsene (Asylbewerber, Spätaussiedler, Flüchtlinge und Obdachlose, Mai 2002)
- Sportstätten (Sporthallen, -räume und -plätze für Schul-, Vereins-, Breiten-, Freizeit- und Behindertensport (außer Schwimm- und Badeeinrichtungen, April 2005)
- Justizvollzugsanstalten (Juli 2003)

- Vorsorge- und Rehabilitationseinrichtungen (Januar 2002, in Überarbeitung)
- Einrichtungen zum ambulanten Operieren (Januar 2003)
- Dialyseeinrichtungen (November 2003)
- Entbindungseinrichtungen (Geburtshäuser/Entbindungsheime, Juni 2005)

weiterhin...

Nicht nach § 36 IfSG, Abs. 1 gefordert, aber Möglichkeit der Überwachung durch die Gesundheitsämter nach Abs. 2:

- Einrichtungen und Gewerbe, bei denen durch Tätigkeiten am Menschen durch Blut Krankheitserreger übertragen werden können (z. B. Piercing- und Tätowierungs-, Kosmetik- und Fußpflege-Einrichtungen, April 2007)

Zusätzlich erarbeitet wegen des dringenden Bedarfs einer Hygienerichtlinie:

- Ambulante Pflegedienste (Mai 2003, in Überarbeitung)

Der Arbeitskreis setzt sich aus Hygienikern der Landesgesundheitsbehörden der Bundesländer Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen zusammen.

Bei den erarbeiteten Plänen handelt es sich um Rahmenempfehlungen, die neben dem Schwerpunkt der Infektionsprävention auch arbeitsmedizinische, umwelthygienische und baulich-funktionelle Gesichtspunkte enthalten. Insofern mag der Begriff „Rahmenhygieneplan“ etwas irreführend sein.



Abb. 20.1: Theorie - Die Mitglieder des AK Rahmenhygienepläne im März 2007 in Magdeburg: (v.l.n.r.) B. Schicht (Sachsen-Anhalt), A. Hofmann (Sachsen), G. Stange (Brandenburg), C. Kohlstock (Sachsen-Anhalt), P. Kober (Mecklenburg-Vorpommern), A. Spengler (Thüringen)

Die aufgeführten Hygienemaßnahmen sind Beispielinhalte, die auf die Situation in der jeweiligen Einrichtung angepasst und durch einrichtungsspezifische Details und Festlegungen ergänzt werden müssen. Insbesondere bauliche Fragen für Gemeinschaftseinrichtungen sind innerhalb der einzelnen Bundesländer sehr unterschiedlich geregelt. Dies ist bei der Anpassung der Pläne an die spezifischen Belange der jewei-

ligen Einrichtung besonders zu beachten.

Keinesfalls sollen die Pläne als starre Vorgaben verstanden werden, die zu 100 % umgesetzt werden müssen.



Abb. 20.2: Praxis - Vorbildlicher Sanitärbereich in einer sächsischen Kindertagesstätte

Erfreulicherweise ist die Resonanz auf die Rahmenhygienepläne aus den betreffenden Gemeinschaftseinrichtungen, den Gesundheitsämtern sowie Landesministerien (auch anderer Bundesländer) und dem RKI von Anfang an sehr positiv gewesen, was natürlich nicht nur Ansporn für die Arbeit war, sondern auch für die Zukunft ist.

Die Rahmenhygienepläne werden im Freistaat Sachsen vom Sächsischen Staatsministerium für Soziales unterstützt und als Grundlage für die Beurteilung einer Einrichtung bei der infektionshygienischen Überwachung der Gesundheitsämter empfohlen.

Seit Beginn sind die Pläne für jedermann im Internet über www.uminfo.de (Gastzugang) zugänglich.

Über die Homepage der LUA können die Rahmenhygienepläne seit diesem Jahr ebenfalls bezogen werden (www.lua.sachsen.de).

Eine Ausnahme bildet der Rahmenhygieneplan für Justizvollzugsanstalten, der nur einem bestimmten Personenkreis (z. B. Gesundheitsämter, Justizbehörden, betreffende Ministerien) zur Verfügung gestellt wurde.

Nichts ist so beständig wie die Veränderung

Seit dem Erscheinen der ersten Pläne sind bereits fast sechs Jahre vergangen. Das hat zur Folge, dass einiges in den Dokumenten nicht mehr dem aktuellen Stand entspricht. Dies betrifft neben dem teilweise veränderten rechtlichen Hintergrund einschließlich neuer Empfehlungen und Richtlinien auch inhaltliche Angaben, die sich in der Praxis nicht bewährt haben oder anders gehandhabt werden.

Wie aus der Aufzählung der verfügbaren Pläne erkennbar ist, liegt im Jahr 2006 die erste überarbeitete Fassung für die Alten- und Altenpflegeheime vor, 2007 werden Aktualisierungen für weitere Pläne folgen.

Amtliche Untersuchung von Lebensmitteln, Bedarfsgegenständen, kosmetischen Mitteln und Arzneimitteln

Seit 1. Januar 2006 ist die Verordnung (EG) Nr. 882/2004 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 29. April 2004 über amtliche Kontrollen zur Überprüfung der Einhaltung des Lebensmittel- und Futtermittelrechts sowie der Bestimmungen über Tiergesundheit und Tierschutz anzuwenden. Danach sind unter anderem die Kontrollen risikobasiert durchzuführen. Diese Forderung hat dazu geführt, dass Modelle zur risikoorientierten Kontrolle und Probenahme erarbeitet und schon für die Probenplanungen angewandt wurden. Ein nächster Schritt, die risikoorientierte Untersuchung der entnommenen Proben wird sich anschließen müssen.

Durch die ausschließliche Fokussierung des Begriffes „Risiko“ in Artikel 3 der 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 auf eine „Funktion der Wahrscheinlichkeit einer die Gesundheit beeinträchtigenden Wirkung und der Schwere dieser Wirkung als Folge der Realisierung einer Gefahr“ besteht die Befürchtung, dass zukünftig Aspekte des Täuschungsschutzes vernachlässigt werden.

Demgegenüber stehen jedoch die Regelungen im *Lebensmittel- und Futtermittelgesetzbuch (LFGB)* sowie in der *AVV Rahmenüberwachung (AVV RÜb)*, die sowohl die Aspekte des Gesundheits- als auch des Täuschungsschutzes gleichermaßen berücksichtigen und die letztlich auch die fachliche Arbeit der Sachverständigen bestimmen.

Demzufolge spiegeln die in der folgenden Tabelle aufgeführten Beanstandungsquoten für die im Jahr 2006 untersuchten Proben nicht die aktuelle Marktsituation wieder. Die Zahlen sind vielmehr ein Ergebnis von risiko- und beanstandungsorientierter Probenentnahme und Probenuntersuchung. So werden beispielsweise Erzeugnisse, von denen mit hoher Wahrscheinlichkeit eine Gefahr für die menschliche Gesundheit ausgehen kann, häufiger beprobt als solche, die erfahrungsgemäß nur selten Anlass zur Beanstandung bieten. Ähnlich wird auch bei Produkten verfahren, bei denen Belange des Täuschungsschutzes besonders oft berührt sind. Häufig führt das Auftreten einer neuen Problematik auch zu aufwändigeren Entnahmen und Untersuchungen von Verfolgs- und Verdachtsproben verbunden mit entsprechenden Häufungen von Beanstandungen. Regelmäßig gehen die Sachverständigen den Meldungen des Europäischen Schnellwarnsystems für Lebens- und Futtermittel nach, was ebenfalls zu Empfehlungen hinsichtlich einer risikoorientierten Probenentnahme bei vergleichbaren Erzeugnissen führen kann. Darüber hinaus war die amtliche Lebensmittelüberwachung im Freistaat Sachsen im Jahr 2006

selbst Ausgangspunkt für 32 schnellwarnungsrelevante Vorgänge.

Die Aspekte der risiko- und beanstandungsorientierten Probenentnahme werden im Jahr 2007 unmittelbar bei der Probenplanung im Rahmen der amtlichen Lebensmittelüberwachung Berücksichtigung finden. Entsprechende umfangreiche Vorarbeiten verbunden mit der Erarbeitung eines ausgefeilten Rechenmodells wurden von den Sachverständigen der LUA in Zusammenarbeit mit den Vollzugsbehörden im Jahr 2006 geleistet.

In den nachfolgenden Beiträgen wird anhand ausgewählter Beispiele über einige Schwerpunkte der amtlichen Lebensmitteluntersuchung im Jahr 2006 berichtet. Im Detail wird in den einzelnen Abschnitten darauf eingegangen, welche Risiken für den Verbraucher durch die Aufnahme von Lebensmitteln, durch deren Inhaltsstoffe bzw. deren Gehalt an unerwünschten Stoffen tatsächlich bestehen. Im vorhergehenden Jahresbericht war schon herausgestellt worden, dass die größte gesundheitliche Gefahr durch Überernährung und Bewegungsmangel bestimmt wird. Der Leser sollte bei der Lektüre außerdem bedenken, dass jede Medaille nicht nur eine Seite hat. Die Lebensmittelwissenschaft trägt diesem Gedanken dadurch Rechnung, dass die Risikobewertung in zunehmendem Maße von einer weitergehenden Nutzen-Risiko-Abwägung begleitet wird. Dieser Ansatz liegt auch einigen der folgenden Beiträge zugrunde. Beispielsweise birgt der Zusatz eines Konservierungstoffes zu einem Feinkostsalat nicht nur das Risiko einer erhöhten Aufnahme einer „Fremdsubstanz“, sondern auch den Nutzen, dass das Wachstum gesundheitsschädlicher Keime gehemmt wird. Das mit dem Auftreten bestimmter Kontaminanten in Fischen (z. B. Dioxine) verbundene Risiko ist ebenfalls dem Nutzen des Fischverzehr hinsichtlich der Zufuhr mehrfach ungesättigter Fettsäuren gegenüberzustellen.

Im Jahre 2006 wurden im Freistaat Sachsen 26.280 Proben Lebensmittel, Bedarfsgegenstände, kosmetische Mittel und Wein untersucht und beurteilt. Damit sind die quantitativen Vorgaben des § 10 der *Allgemeinen Verwaltungsvorschrift über Grundsätze zur Durchführung der amtlichen Überwachung lebensmittelrechtlicher und weinrechtlicher Vorschriften (AVV RÜb)* erfüllt.

Die Proben wurden aus folgenden Gründen eingereicht:

Probenart	Probenzahl	Beanstandungen	
		Anzahl	%
Planproben	22.372	3.174	14,2
Verfolgs-/Verdachtsproben	3.155	856	27,1
Beschwerdeproben	464	189	40,7
Sonstige Proben	289	59	20,4
Proben gesamt	26.280	4.278	16,3

Die durchschnittliche Beanstandungsrate lag mit 16,3 % im Trend der Vorjahre. Direkt als gesundheitsschädlich wurden nur 0,34 % aller untersuchten Lebensmittelproben erkannt. Hier liegen die Ursachen in der überwiegend unbefriedigenden mikrobiologischen Beschaffenheit, d. h. im Nachweis pathogener Keime.

Im Sinne einer risikoorientierten Untersuchung werden bestimmte Lebensmittelgruppen konsequent auf einen möglichen Gehalt an Krankheitskeimen untersucht.

Darüber hinaus wurden 301 Arzneimittelproben im Hinblick auf die Rechtskonformität mit arzneimittelrechtlichen Bestimmungen untersucht und beurteilt. Insgesamt mussten 44 % aller Arzneimittelproben beanstandet werden, der größte Teil allerdings wegen unsachgemäßer Kennzeichnung. Substanzielle Mängel wurden bei 10 % der Proben festgestellt.

Neben der planmäßigen, stichprobenartigen Überwachung waren auf Grund von Medienberichten besondere Überwachungsmaßnahmen notwendig. Das waren z. B. die zusätzlichen Untersuchungen von Reis auf Bestandteile der gentechnisch veränderten und nicht zugelassenen Reissorte LL 601, die Untersuchungen auf Rückstände von Pflanzenschutzmitteln in Früherdbeeren, Beerenobst, Paprika und Weintrauben sowie auf Dioxine und dioxinähnliche polychlorierte Biphenyle in Lebensmitteln, bei denen der Auslösewert überschritten war. Letztere Problematik war häufig mit recht umfangreichen Umgebungsuntersuchungen verbunden.

1. Lebensmittelzusatzstoffe – notwendig oder schädlich?

Äpfel sind ein Inbegriff für gesunde Ernährung, aber...

...Äpfel enthalten Zusatzstoffe. Zum Beispiel Pektine, die als „E 440“ in diversen Lebensmitteln als Geliermittel eingesetzt werden. Oder Vitamin C; als Antioxidationsmittel oder Farbstabilisator „Ascorbinsäure“ bzw. „E 300“ können wir es in vielen Zutatenlisten von Lebensmitteln finden.

Viele Zusatzstoffe sind natürliche Bestandteile von Lebensmitteln; zum Zusatzstoff werden sie erst, wenn sie in isolierter Form zu technologischen Zwecken bei der Herstellung von Lebensmitteln eingesetzt werden. Dies geschieht zum Beispiel, um Lebensmittel attraktiver (Farbstoffe !!), haltbarer (Konservierungsstoffe, Antioxydationsmittel !!) und anwendungsfreundlicher (Emulgatoren, Verdickungsmittel, Treibgase !!) zu machen oder sie geschmacklich aufzuwerten (Geschmacksverstärker, Süßstoffe, Säuerungsmittel !!).

Als absichtlich zugesetzte Stoffe unterscheiden sie sich von natürlichen Lebensmittelbestandteilen (z. B. Carotine in Möhren), aber auch von unbeabsichtigt vorkommenden Verunreinigungen (Kontaminanten, z. B. Cadmium in Pilzen).

Welche Zusatzstoffe in welchen Lebensmitteln und in welcher Menge verwendet werden dürfen, ist von entsprechenden Zulassungen abhängig. Diese Reglementierung erfolgt EU-einheitlich in Form von Richtlinien, die jeweils in den Mitgliedsstaaten in nationales Recht umgesetzt werden müssen (Abb. 1.1).

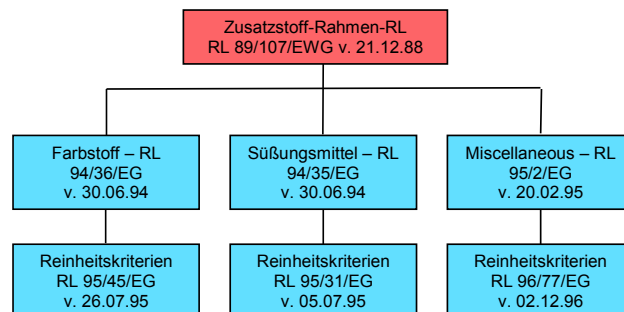


Abb. 1.1: Europäisches Zusatzstoffrecht

Die nationale Umsetzung erfolgte durch zwei deutsche Verordnungen:

Verordnung über die Zulassung von Zusatzstoffen zu Lebensmitteln zu technologischen Zwecken (*Zusatzstoff-Zulassungsverordnung – ZZuV*) vom 29.01.1998 (BGBl. I, Nr. 8, S. 230), zuletzt geändert durch Art. 2 der Verordnung zur Änderung lebensmittelrechtlicher und tabakrechtlicher Bestimmungen vom 22.02.2006 (BGBl. I, Nr. 10, S. 444)

Verordnung über Anforderungen an Zusatzstoffe und das Inverkehrbringen von Zusatzstoffen für technologische Zwecke (*Zusatzstoff-Verkehrsverordnung – ZVerkV*) vom 29.01.1998 (BGBl. I, Nr. 8, S. 230, 269), zuletzt geändert durch Art. 2 der Verordnung zur Änderung der Fruchtsaftverordnung und anderer lebensmittelrechtlicher Vorschriften vom 09.10.2006 (BGBl. I, Nr. 47, S. 2260)

Im europäischen Zusatzstoffrecht werden diejenigen Stoffe geregelt, die Lebensmitteln zu technologischen Zwecken zugesetzt werden. Der nachgewiesene technologische Nutzen reicht allerdings für die Zulassung eines Zusatzstoffes nicht aus; es muss darüber hinaus vor allem seine gesundheitliche Unbedenklichkeit belegt sein und der Verbraucher darf durch die Verwendung des Zusatzstoffes nicht getäuscht werden.

Der Nachweis der gesundheitlichen Unbedenklichkeit wird nach dem sogenannten „ADI-Konzept“ geführt, dessen Grundsätze 1956 vom „Joint Expert Committee on Food Additives (JEFCA)“, einem Gremium von Experten der WHO und der FAO, aufgestellt wurden. Der ADI-Wert (**acceptable daily intake/ akzeptierbare Tagesdosis**) gibt die Menge eines Stoffes an, die täglich über die gesamte Lebenszeit ohne bekannte negative Auswirkungen auf die Gesundheit verzehrt

werden kann. Er wird in mg pro kg Körpergewicht und Tag angegeben.

Durch den „Wissenschaftlichen Lebensmittelausschuss“ der EU-Kommission (SCF) wurden 1980 die „Leitlinien für die Sicherheitsbewertung von Zusatzstoffen“ auf der Basis des ADI-Konzeptes erstellt, die seither durch weitere Dokumente ergänzt wurden und werden. So hat Ende 2006 die Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) zur Einreichung von Daten zu Lebensmittelfarbstoffen aufgerufen, um 2007 eine Neubewertung der z. Zt. zugelassenen Farbstoffe durchzuführen.

Die auf diese Weise zugelassenen Stoffe haben so genannte E-Nummern erhalten. Es ist eine Sicherheitseinschätzung vorgenommen worden, als deren Resultat der entsprechende Stoff mit einer Höchstmenge versehen oder mit der so genannten „quantum satis“-Festlegung (qs) zugelassen wurde. Dabei bedeutet „qs“ nicht beliebig viel, sondern die gerade notwendige technologische Menge unter Beachtung einer „Guten Herstellungspraxis“. Im vorliegenden Artikel sollen beispielhaft zwei Zusatzstoffe, welche untersucht wurden und stets gegenwärtig sind, näher betrachtet werden.

Die **Benzooesäure** kommt z. B. in Preiselbeeren als natürlicher Inhaltsstoff vor (durchschnittlich 650 mg/kg). Gleichzeitig ist sie als Konservierungsstoff für eine Vielzahl von Lebensmitteln in der ZZuIV mit Höchstmengenbegrenzungen zugelassen. Seit vielen Jahren werden Lebensmittel auf den Zusatz von Konservierungsmitteln untersucht. Die Abb. 1.2 zeigt die Anzahl der Untersuchungen auf den Gehalt an Benzoe- bzw. Sorbinsäure in der Warengruppe 20. Diese Warengruppe umfasst Feinkostsalate, Mayonnaisen, emulgierte Saucen/Dressings und kalte Fertigsaucen, jeweils als Fertigpackung oder lose Ware. Gleichzeitig wird die Beanstandungsquote angegeben.

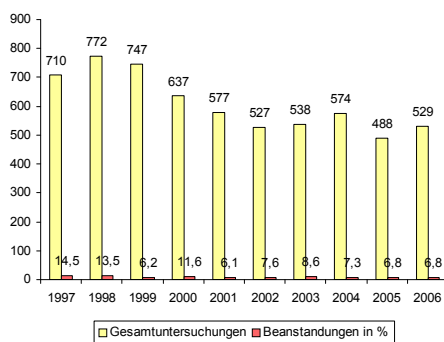


Abb. 1.2: Untersuchungsergebnisse Benzoe- und Sorbinsäure (Feinkosterzeugnisse)

Da der Gehalt an Benzoe- bzw. Sorbinsäure durch eine Höchstmenge begrenzt ist und der Zusatz zu einem Lebensmittel kenntlich gemacht werden muss, können jeweils Überschreitungen der Höchstmengen oder die fehlende Kenntlichmachung des Zusatzes zu Beanstandungen führen.

Konkret heißt das für das Jahr 2006

- Zahl der untersuchten Proben 529

- Beanstandung der fehlenden Kenntlichmachung 33
- Beanstandung von Höchstmengen-überschreitungen 3

Was bedeutet nun die Höchstmenge bzw. der absolute Gehalt eines Zusatzstoffes in einem Lebensmittel für den Verbraucher?

Der ADI-Wert für Benzooesäure beträgt 5 mg/kg KG. Eine 70 kg schwere Person könnte somit ohne Bedenken 350 mg Benzooesäure pro Tag verzehren. Dies entspricht – sollte die in der ZZuIV festgelegte Höchstmenge von 1500 mg/kg enthalten sein – etwa 230 g eines Feinkostsalates. Für den im Jahre 2006 höchsten Messwert von 1130 mg/kg Benzooesäure in einem Salat ergibt sich: rund 310 g dieses Salates könnten täglich und lebenslang von der genannten Person verzehrt werden.

Dagegen stehen 308 Proben, in denen weder Benzoe- noch Sorbinsäure bzw. deren Derivate nachgewiesen werden konnten. Eine Meidung dieser Konservierungsstoffe ist beim Einkauf durchaus möglich. Einen ersten Schritt hierzu ermöglicht die Kenntlichmachungspflicht der Zusatzstoffe gemäß § 9 ZZuIV.

Trotz bekannter Intoleranzen gegenüber Schwefeldioxid und verschiedener Abkömmlinge (Sulfite) wurden sie als Zusatzstoffe zugelassen. Sie werden bei der chemischen Untersuchung gemeinsam bestimmt und, als Schwefeldioxid (SO₂) berechnet, angegeben. Die erwünschte antimikrobielle Wirksamkeit des Schwefeldioxids einschließlich der Sulfite beruht darauf, dass Enzyme der Mikroorganismen verändert werden. Schwefeldioxid ist wirksam gegen Schimmelpilze, Hefen und aerobe Bakterien. Man verwendet es häufig bei Lebensmittelzwischenprodukten, die im Verlaufe des technologischen Prozesses eingedampft werden, denn durch Erhitzen wird Schwefeldioxid in den meisten Fällen fast vollständig ausgetrieben. Auch die antioxidativen Eigenschaften werden genutzt, um nichtenzymatische Bräunungsreaktionen zu verhindern und damit die Farbe des Produktes zu erhalten. Weiterhin werden Farbstoffe, Vitamine und Aromen vor sauerstoffbedingten Abbaureaktionen geschützt. Da jedoch das Vitamin B1 (Thiamin) zerstört wird, ist der Einsatz derartiger Stoffe bei Grundnahrungsmitteln, die stark zur Thiamin-Versorgung beitragen, wie Getreide-, Milch- und Fleischerzeugnisse, nicht erlaubt.

Eine bedeutende Quelle für die Schwefeldioxidaufnahme stellt Wein dar. Weine werden bereits seit dem Altertum geschwefelt. Bakterien und Schimmelpilze werden bekämpft und damit deren giftige Stoffwechselprodukte (Mykotoxine) vermieden und der Wein vor zu schneller Oxidation (Firngeschmack, Braunwerden) geschützt. Dazu bindet der Schwefel auch unerwünschte Gärungsnebenprodukte und stabilisiert die gesundheitlich positiv bewerteten Polyphenole. Letztere verlieren ohne Schwefel schnell ihren präventiven, antioxidativen Effekt und Rotwein seine Farbkomponenten. Zudem wird der Bildung des unerwünschten Histamins entgegengewirkt. Es gibt keine

andere Substanz, die solch wichtige Eigenschaften in sich vereint: die selektive antimikrobielle und antioxidative Wirkung, enzymhemmende Eigenschaften und die Fähigkeit, Carbonylverbindungen in geschmacklich neutrale Verbindungen zu überführen. Schwefel ist ein Hilfsmittel, das auch von Biowinzern verwendet werden darf, jedoch nach Empfehlung zwei Drittel unterhalb der gesetzlich erlaubten Menge bleiben sollte. Schwefeldioxid wird unter normalen physiologischen Bedingungen von Saccharomyces-Hefen bei der Gärung gebildet und kommt deshalb in allen Weinen in geringen Konzentrationen (bis zu 40 mg SO₂/l) obligatorisch vor.

Im Durchschnitt liegen im Wein Konzentrationen von 100 bis 200 mg SO₂/l vor, wobei die Gehalte vom Restzuckergehalt abhängig sind (siehe Tab. 8 im Anhang). Der ADI-Wert für Schwefeldioxid beträgt 0,7 mg/kg KG. Nach der bereits oben aufgeführten Rechnung ergibt sich eine akzeptable Verzehrsmenge von rund 50 mg pro Tag; dies entspricht etwa 250 bis 500 ml Wein.

Die Patientengruppe der „Sulfit-Allergiker“ (man geht von 10 % der Asthmatiker aus) muss auch bei moderatem Weingenuss Vorsicht walten lassen, da ansonsten das „Sulfit-Asthma“ ausgelöst werden kann. Dieses äußert sich in Juckreiz, Nesselsucht, Fließschnupfen sowie Blutdruckabfall. Es sind durchaus Fälle von Allergien und allergieähnlichen Unverträglichkeitsreaktionen aufgrund der Verwendung von Zusatzstoffen bekannt. Dem gegenüber gibt es – wie eingangs erwähnt – eine Reihe von Gründen, die für den Einsatz von Zusatzstoffen sprechen.

Als Fazit bleibt:

- Die Lebensmittelzusatzstoffe sind alle geprüft und entsprechend zugelassen.
- Jeder Verbraucher hat die Möglichkeit, nach seinen Prioritäten beim Lebensmitteleinkauf verantwortungsbewusst zu entscheiden.

2. Allergene lauern überall!

Allergie: verstärkte spezifische immunologische Abwehrreaktion des Körpers gegen körperfremde Stoffe (Überempfindlichkeit)

Pseudoallergie: Überempfindlichkeit mit allergieähnlicher Symptomatik, die nicht durch immunologische Mechanismen ausgelöst wird

Allergen (Antigen): Stoff, der die immunologische (allergische) Abwehrreaktion auslöst

Antikörper: vom Körper gebildeter Stoff zur Abwehr des Allergens

Sensibilisierung: erhöhte Empfindlichkeit gegenüber einem Allergen nach vorausgegangenem Kontakt

Allergische Reaktion:

- Phase 1: symptomfreie Sensibilisierung
- Phase 2: symptombehaftete Auslösung

Lebensmittel

Allergien sind auf dem Vormarsch. Und dies nicht nur in der subjektiven Wahrnehmung der Bevölkerung. Schätzungen gehen davon aus, dass etwa ein Drittel der Bevölkerung in der Europäischen Union an Allergien unterschiedlichster klinischer Ausprägung leidet.

Echte Nahrungsmittelallergien treten bei 2-3 % der EU-Bevölkerung auf. Während bei Inhalationsallergien Indizien für eine progressive Entwicklung vorliegen, kann eine Tendenz bei den Nahrungsmittelallergien auf Grund fehlender Langzeitstudien noch nicht gesichert erkannt werden.

Noch sind viele Fragen zur Entstehung und Entwicklung von Allergien sowie der dabei ablaufenden immunologischen Prozesse offen. Als klinische Behandlungsmethode steht derzeit nur die allmähliche Gewöhnung der Allergiker an steigende Konzentrationen des allergieauslösenden Stoffes zur Verfügung (Hyposensibilisierung). Dies führt jedoch nicht in allen Fällen zum Erfolg. Der sicherste Schutz vor allergischen Symptomen ist deshalb das vollständige Vermeiden von Kontakten mit dem Allergen.

Dies ist nur möglich, wenn der Allergiker über das Vorkommen von Allergenen Bescheid weiß.



Abb. 2.1: Allergenkennzeichnung

Darauf hat der Gesetzgeber reagiert und die in Lebensmitteln am häufigsten vorkommenden Allergene mit einer Kennzeichnungspflicht belegt. Was der Pollenflugbericht für den Pollenallergiker ist, stellt also das Zutatenverzeichnis von Lebensmitteln für den Lebensmittelallergiker dar. Folgende potentiell allergieauslösenden Zutaten müssen dort aufgeführt werden, wenn sie als Zutat bei der Herstellung von Lebensmitteln eingesetzt werden:

- Glutenhaltiges Getreide (Weizen, Roggen, Gerste, Hafer, Dinkel, Kamut)
- Krebstiere und Erzeugnisse daraus
- Eier und Erzeugnisse daraus
- Fisch und Erzeugnisse daraus
- Erdnüsse und Erzeugnisse daraus
- Soja und Erzeugnisse daraus
- Milch und Erzeugnisse daraus
- Schalenfrüchte (Mandel, Haselnuss, Walnuss, Kaschunuss, Pecannuss, Paranuss, Pistazie,

Macadamianuss, Queenslandnuss) und Erzeugnisse daraus

- Sellerie und Erzeugnisse daraus
- Senf und Erzeugnisse daraus
- Sesamsamen und Erzeugnisse daraus
- Lupine und Erzeugnisse daraus
- Weichtiere und Erzeugnisse daraus
- Schwefeldioxid

Ausnahmen gelten für einige aus diesen Allergenen gewonnene Erzeugnisse, die nach heutigem Kenntnisstand auf Grund des Verarbeitungsprozesses keinerlei allergenes Potential mehr aufweisen (z. B. Glukosesirup aus Gerste bzw. Weizen oder Getreide als Ausgangsstoff für Destillate für Spirituosen).

Problematisch sind allerdings nicht diejenigen Allergene, die als Zutat verwendet werden, sondern diejenigen, die als ungewollte und zum Teil auch technologisch unvermeidliche Kontamination in das Lebensmittel gelangen. Diese Kontaminationen dürfen, da keine Zutaten, auch nicht im Zutatenverzeichnis erscheinen. Viele Hersteller helfen sich deshalb mit dem unverbindlichen Hinweis „kann Spuren von (Nennung des Allergens) enthalten“. Dies ist für den Allergiker jedoch nicht wirklich hilfreich, da er aus Gründen der Vorsorge diese Lebensmittel meiden wird, auch wenn sie tatsächlich allergenfrei sind. Bevor ein Hersteller diesen „Warnhinweis“ anbringt, hat er deshalb im Rahmen seiner Sorgfaltspflicht alle Möglichkeiten auszuschöpfen, um vermeidbare Kontaminationen auszuschließen.

Schwellenwerte, bei deren Unterschreitung eine Kennzeichnung/Kenntlichmachung von Allergenen entfallen könnte, hat der Gesetzgeber bisher nicht vorgesehen.

Im Rahmen der amtlichen Lebensmittelüberwachung wird stichprobenartig auf das Vorhandensein von Allergenen in Lebensmitteln geprüft, wobei noch nicht für alle genannten Stoffe Routinemethoden zur Verfügung stehen. Die Schwierigkeit besteht darin, dass bei fehlender Deklaration im Zutatenverzeichnis davon auszugehen ist, dass keine kennzeichnungspflichtige allergene Zutat eingesetzt wurde. Sollten dennoch geringe Mengen der Zutat nachgewiesen werden, kann es sich durchaus um eine ungewollte Kontamination, die nicht zu deklarieren ist, handeln. Klärung kann in diesen Fällen nur eine Kontrolle am Ort der Herstellung bringen. Eindeutige Verstöße gegen die Kennzeichnungspflicht liegen nur dann vor, wenn Mengen des Allergens nachgewiesen werden, die den Grad einer zufälligen und nicht vermeidbaren Kontamination deutlich übersteigen. Derartige Fälle wurden bei den 184 Untersuchungen im Jahr 2006 nicht festgestellt. Geprüft wurde dabei auf die allergenen Zutaten Gluten, Ei, Soja, Milch, Sellerie, Erdnüsse und andere Schalenfrüchte.

Kosmetische Mittel

In kosmetischen Mitteln kommt eine Vielzahl an Inhaltsstoffen zum Einsatz. Einige davon besitzen das Potenzial zur Hautsensibilisierung.

Erhöhte Sensibilisierungsraten finden sich sowohl bei „leave-on“-Produkten (Kosmetika, die auf der Haut verbleiben) als auch bei „rinse-off“-Produkten (Kosmetika, die abgespült werden), u. a. gegenüber folgenden Inhaltsstoffen: Parfümbestandteile, Konservierungsmittel, Haarfarben, verschiedene Pflanzeninhaltsstoffe sowie Grundlagen, wie Wollwachsalkohole.

Bei der Hautsensibilisierung wird zwischen der irritativen und der allergischen Kontaktdermatitis unterschieden.

Die akut durch eine Substanz ausgelöste irritative **Kontaktdermatitis (IKD)** ist durch den engen zeitlichen Zusammenhang zwischen Einwirkung und klinischen Symptomen erkennbar. Die IKD kann auch in chronischer Form auftreten, wenn potentiell toxische Substanzen wiederholt auf die Haut auftreffen. Die ersten Zeichen einer IKD sind häufig Jucken/Brennen der Haut, die sich zudem rau und trocken anfühlt. Hinzutreten können noch Rötungen, Papeln und Schuppungen der Haut. Die Hauterscheinungen sind meist scharf begrenzt. Bei erneuter Exposition gegenüber den Noxen entwickelt sich die Hautveränderung in einer ähnlichen zeitlichen Dynamik wie beim ersten Mal.

Die **allergische Kontaktdermatitis (AKD)** entsteht nach einer Sensibilisierungsphase, die nur einige Tage andauert. Im Gegensatz zur IKD ist die AKD meist mit quälendem Juckreiz, verbunden. An den Kontaktflächen bilden sich ebenfalls Bläschen, Rötungen, Papeln und Schuppungen. Die AKD bleibt häufig nicht örtlich begrenzt, sondern streut über die gesamte Hautoberfläche. Bei erneutem Kontakt mit dem Allergen tritt sie rasch wieder auf. Die Ursache der AKD wird als Typ-IV-Allergie eingestuft. Die allergische Kontaktdermatitis ist im Vergleich zur irritativen Kontaktdermatitis eher selten.

Die ausgeprägte Sensibilisierungsfähigkeit bestimmter Duftstoffe und ihre weite Verbreitung in Kosmetika und Haushaltspflegeprodukten sind die Hauptgründe für die Rolle, die sie als Allergen einnehmen. Die Duftstoff-Allergie (mit >7 % bezogen auf den Duftstoffmix) ist in der Bevölkerung stark verbreitet. Aber nicht alle Duftstoffe besitzen ein gleich hohes allergenes Potential. Beispielsweise sind Eichenmoos und Isoeugenol Duftstoffe mit einem hohen sensibilisierenden Potential, während Sensibilisierungen gegenüber Geraniol und alpha-Amylzimtaldehyd (Amyl Cinnamal) seltener diagnostiziert werden.

Allergene Duftstoffe sind aber nicht nur in kosmetischen Mitteln mit Parfümzusatz zu finden, sondern auch in Produkten, welche als „duftstofffrei“, „Naturkosmetik“ und ähnlich bezeichnet werden, da auch natürliche Substanzen allergene Duftstoffe enthalten können. Ein Beispiel dafür ist das Limonen im Orangenöl.

Zur Information des Verbrauchers und zum Schutz

für Duftstoffallergiker wurde in der EU-Richtlinie über kosmetische Mittel (RL 76/768/EWG), umgesetzt in der *Kosmetikverordnung*, festgelegt, dass von den 26 gelisteten „allergenen Duftstoffen“ diejenigen anzugeben sind, deren Gehalt bei Mitteln, die ausgespült werden, jeweils 0,01 % und in anderen Mitteln jeweils 0,001 % übersteigt.

Tab. 2.1: Liste der allergenen Duftstoffe nach Anlage 3 RL 76/768/EWG bzw. Anlage 2 KMVO

Alpha-Isomethyl Ionone	Coumarin
Amyl Cinnamal	Eugenol
Amylcinnamyl Alcohol	Evernia Furfuracea Extract
Anise Alcohol	Evernia Prunastri Extract
Benzyl Alcohol	Farnesol
Benzyl Benzoate	Geraniol
Benzyl Cinnamate	Hexyl Cinnamal
Benzyl Salicylate	Hydroxycitronellal
Butylphenyl Methylpropional	Hydroxyisohexyl 3-Cyclohexene Carboxaldehyd
Cinnamal	Isoeugenol
Cinnamyl Alcohol	Limonene
Citral	Linalool
Citronellol	Methyl 2-Octynoate

Zur Bestimmung der allergenen Duftstoffe in kosmetischen Mitteln wurde im Jahr 2006 im Rahmen einer Diplomarbeit eine Analysenmethode (GC-MS, Aufarbeitung mit Microdestillier) erstellt, die die routinemäßige Bestimmung der oben aufgeführten allergenen Duftstoffe in verschiedenen Matrices ermöglicht.

Abb. 2.2 zeigt die Einsatzhäufigkeit der einzelnen Substanzen bei 118 untersuchten Handelsproben aus den Jahren 2005/2006 (Kosmetika und Wasch-/Reinigungsmittel).

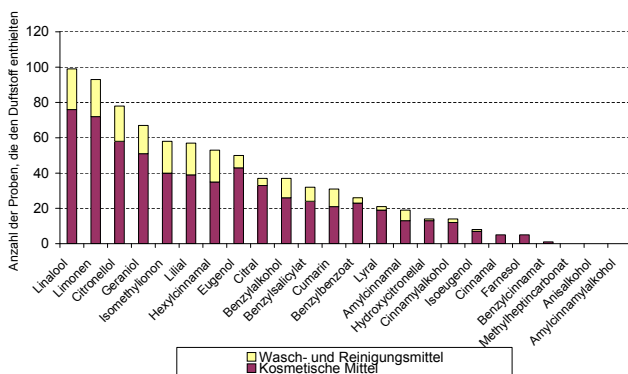


Abb. 2.2: Einsatzhäufigkeit der Duftstoffe in den untersuchten Handelsproben

Im Jahr 2006 wurden 73 Kosmetikproben auf allergene Duftstoffe untersucht. 33 % der Proben wurden auf Grund fehlender und fehlerhafter Duftstoffdeklaration beanstandet.

Konservierungsmittel sind bezüglich der Sensibilisierung eine insgesamt problematische Stoffklasse. Insbesondere zu erwähnen sind die Konservierungsmittel Methyl-dibromoglutaronitril (MDBGN), Methylchloro-isothiazolinon/ Methylisothiazolinon (MCI/MI), Bronopol, Iodopropinylbutylcarbamol (IPBC) und die Parabene. Bei MDBGN haben die hohen Sensibilisierungsraten (ca. 4 % der Bevölkerung) zu einem Verbot in „leave-on“-Produkten geführt. In Prüfung ist ein generelles Einsatzverbot für kosmetische Mittel. Bei dem Konservierungsmittelgemisch MCI/MI wird insbesondere das MCI als kritisch betrachtet. Wegen seiner hohen Sensibilisierungspotenz wird ein Einsatz nur für „rinse-off“-Produkte in niedrigen Konzentrationen empfohlen.

Auf Grund des hohen Sensibilisierungspotentials stehen Verbraucher konservierten Produkten grundsätzlich oft kritisch gegenüber. Es sollte aber beachtet werden, dass Konservierungsmittel zum einen unterschiedliche Sensibilisierungspotenzen besitzen und zum anderen der Produktsicherheit, aber vor allem der Verbrauchersicherheit dienen. Mikrobiologisch kontaminierte Kosmetika können zu schweren gesundheitlichen Beeinträchtigungen des Anwenders führen.

Bei Haarkosmetika sind neben den Duft- und Konservierungsmitteln vor allem die in Oxidationshaarfärbemitteln verwendeten Farbstoffe wie p-Toluylendiamin, p-Phenylendiamin, p-Aminophenol und Resorcin auf Grund des Sensibilisierungspotentials auffallend. Haarfarben sind insbesondere problematisch, da eine berufliche, und damit deutlich erhöhte Exposition auch eine deutlich höhere Sensibilisierungsrate zur Folge hat.

Im Sinne des Verbraucherschutzes sollten hochpotente sensibilisierende Stoffe nicht in Kosmetika eingesetzt werden, insbesondere nicht in Produkten, die für einen besonders empfindlichen Anwenderkreis, wie Kinder oder Verbraucher mit empfindlicher Haut, konzipiert sind.

Sollte es bei der Anwendung von kosmetischen Mitteln zu unerwünschten Nebenwirkungen kommen, besteht für den Verbraucher die Möglichkeit, die Unverträglichkeit (Hautirritation, Allergie) durch einen Hautarzt abklären zu lassen. Zunächst sollte der Hautarzt die Fertigprodukte in geeigneter Verdünnung testen, um die Reproduzierbarkeit der berichteten Hautreaktionen zu überprüfen und das auslösende Fertigprodukt festzustellen. Der behandelnde Hautarzt kann mit der entsprechenden Herstellerfirma in Kontakt treten, welche dann die erforderliche Unterstützung zur Diagnostik zur Verfügung stellt. Bei einem berechtigten Verdacht auf eine Unverträglichkeitsreaktion werden dem Arzt die verschiedenen Einzelsub-

stanzmuster vom Hersteller zur Verfügung gestellt, um die für die Hautreaktion verantwortliche Substanz zu ermitteln. Sollte eine Hautunverträglichkeit gegen einen Inhaltsstoff festgestellt werden, so kann der Arzt einen Allergiepass ausfüllen, in welchem der auslösende Stoff unter anderem mit der INCI-Bezeichnung (International Nomenclature of Cosmetic Ingredients) angegeben ist. Mit der INCI-Nomenklatur müssen alle Bestandteile von kosmetischen Mitteln auf dem Behälter oder Verpackung gekennzeichnet werden. So ist es für die Verbraucher möglich, festzustellen welche Kosmetika den betreffenden Bestandteil enthalten und diese dann zu meiden.

Für fürsorgliche Verbraucher bleibt die Devise bestehen, alle neuen Kleidungsstücke vor dem ersten Tragen auf jeden Fall mindestens einmal zu waschen und auf Hautveränderungen sowie fehlende Farbechtheit bewusst zu reagieren.

Bedarfsgegenstände mit Hautkontakt

„Knitterfrei“, „minicare“, „antimikrobiell wirksam“, „strahlend weiße Wäsche“ oder „kunterbunte Vielfalt“ - gut riechende und hochveredelte Bekleidungstextilien sind neben Lederwaren und Modeschmuck beliebte Shopping-Artikel. Sie sind ausgesprochen preisgünstig, praktisch aufgrund der wenig aufwändigen Pflege und sie sehen gut aus. Vor allem Importware erfreut sich deshalb großer Beliebtheit.

Doch bei einer zunehmenden Zahl an Verbrauchern währt die Freude nicht ewig. Juckreiz, Hautausschlag, nässende Bläschen zeigen, dass verschiedene Inhalts-, Behandlungs- oder Veredelungsstoffe für den direkten Kontakt mit der Haut nicht günstig sind.

Für 1-2 % der in Deutschland jährlich an einem allergischen Kontaktekzem erkrankten 5,7 Millionen Menschen lässt sich beispielsweise die Ursache auf ein Bekleidungstextil zurückführen. Dabei kann die Kontaktallergie durch das Fasermaterial selbst oder durch Textilhilfs- und Veredelungsmittel, Additiva und vor allem Textilfarbstoffe ausgelöst werden.

Neben Textilfarbstoffen können beispielsweise Kunstharze und Parfüme zur Deodorierung, Stilben-derivate zur optischen Aufhellung, Formaldehydabspalter zur Pflegeleicht-Ausrüstung und verschiedenste Chemikalien für antimikrobielle Ausrüstungen problematisch sein.

Umfassende rechtliche Regelungen lassen auf dem Sektor der Bekleidungstextilien auf sich warten. Eine Arbeitsgruppe „Textilien“ beim Bundesinstitut für Risikobewertung ist bestrebt, problematische Chemikalien auszumachen, Expositions- und Migrationsmodelle sowie Empfehlungen bezüglich der Herstellung sicherer Bekleidungstextilien zu erarbeiten (s. <http://www.bfr.bund.de/cd/310>). Fehlende Kennzeichnungspflichten und das Überschwemmen des Marktes mit Importware aus dem nichteuropäischen Ausland erschweren jedoch die kritische Prüfung durch den Verbraucher aber auch die Kontrolle und Rückverfolgbarkeit durch die Überwachungsbehörden.

Ledermoden sind als exklusive, strapazierfähige Kleidungsstücke beliebt. Doch auch hier führt erst eine Vielzahl von Behandlungsschritten von der leicht verderblichen, proteinhaltigen Tierhaut zum gewünschten haltbaren Endprodukt. Die zur Konservierung der Tierhäute eingesetzten Mittel reichen von den vergleichsweise natürlichen Möglichkeiten des Salzens, Trocknens oder Gefrierens bis zum Einsatz physiologisch bedenklicher Chlorphenole oder Chlorkresole. Nach Chemikalienverbots-Verordnung eingeschränkt ist bisher nur die Verwendung von Pentachlorphenol (Grenzwert 5 mg/kg).



Abb. 2.3: Lederwaren bergen hohes Allergierisiko!!

Ein weiterer Schritt, der im Rahmen der Lederherstellung problematisch sein kann ist u. a. die Gerbung. Neben der weltweit noch zu etwa 90 % genutzten Chromgerbung haben vegetabile und synthetische Gerbprozesse ihren Platz in der Gerbereitechnologie gefunden. Wird eine Chromsalzgerbung technologisch korrekt durchgeführt, muss ihrer, abgesehen von der z. T. fragwürdigen Ökobilanz, für die Herstellung qualitativ hochwertiger Lederprodukte nicht entbehrt werden.

Es gibt jedoch offenbar immer noch weniger sorgfältig durchgeführte Technologien, aus denen Rückstände allergener und kanzerogener Chrom(VI)-verbindungen in Lederprodukten resultieren. Ähnlich der rechtlichen Situation bei Bekleidungstextilien gibt es auch für Lederwaren nur sehr eingeschränkte Beurteilungsgrundlagen. Bezüglich der Anforderungen an Lederwaren allgemein wird noch immer eine DIN-Norm für Schutzhandschuhe (DIN EN 420) mit einem Grenzwert für sechswertiges Chrom von 10 mg/kg als Hilfsmittel für die Bewertung heran gezogen. Ein bundesweites Überwachungsprogramm soll im Jahr 2007 erneut umfangreiche Daten bezüglich der Chrom(VI)-Belastung von Lederwaren mit Körperkontakt liefern. Es bleibt zu hoffen, dass daraufhin eine definierte rechtliche Regelung festgeschrieben wird. Die im Jahr 2006 durch-

geführten Untersuchungen an der Landesuntersuchungsanstalt in Dresden ergaben bei ca. 8 % der Proben eine Grenzwertüberschreitung. Nachweisbar waren Chrom(VI)-Rückstände in etwa 22 % der Proben.

Verbrauchern sei empfohlen, bei Lederwaren möglichst auf Qualitätsprodukte aus einheimischer oder europäischer Produktion zurückzugreifen. Für diese Produkte werden in der Regel auch die Einschränkungen hinsichtlich verbotener Farbstoffe für die Lederfärbung berücksichtigt. Zudem ist die hiesige Industrie angehalten, Auflagen zum Umweltschutz konsequent durch- und umzusetzen.

Als häufigstes Kontaktallergen spielt Nickel vor allem in Modeschmuck eine ernst zu nehmende Rolle. Fast jeder Zehnte soll auf dieses Metall bzw. Salze des Metalls mit allergischen Hautveränderungen reagieren. Seitens der europäischen Gesetzgeber wurde auf diesen Umstand mit Erlass von Richtlinien reagiert, die in deutsches Recht innerhalb der Bedarfsgegenständeverordnung umgesetzt wurden. Es existiert ein Grenzwert für die Nickelabgabe von Bedarfsgegenständen, die unmittelbar und länger mit der Haut in Berührung kommen ($0,5 \mu\text{g}/\text{cm}^2/\text{Woche}$) und ein Grenzwert für Stäbe, die in frisch durchstochene Körperpartien eingeführt werden ($0,2 \mu\text{g}/\text{cm}^2/\text{Woche}$). Der erstgenannte Grenzwert gilt auch für Bedarfsgegenstände, die mit einer nickelfreien Beschichtung versehen sind, für einen Zeitraum von zwei Jahren bei normaler Verwendung. Hier gestaltet sich die Überwachung schwierig, da die Prüfzeiten limitiert sind. Die Anzahl der in der LUA Sachsen hinsichtlich der Nickelabgabe beanstandeten Bedarfsgegenstände mit Körperkontakt ist rückläufig.

3. Aromastoffe – was nicht passt wird passend gemacht

Aromen beeinflussen unsere tägliche Nahrungsauswahl sowie die Essensgewohnheiten ganz maßgeblich. Als Teil von Wellness und Lebensqualität ist ihre Bedeutung in den letzten Jahren auch in anderen Bereichen unseres Lebens stark angewachsen. Im Zusammenspiel mit den reinen Grundgeschmacksrichtungen, der Textur und der Farbe sind sie eine der positiven Hauptfaktoren sensorischer Wahrnehmung bei Lebensmitteln. Neben den bereits von Natur aus deutlich aromatischen Lebensmitteln oder Lebensmittelkomponenten hat die Aromen- und Fragrancenindustrie in den letzten Jahrzehnten eine Vielzahl von naturidentischen, künstlichen und speziellen Aromen entwickelt, um Lebensmitteln einen bestimmten angenehmen „Effekt“ beizugeben.

Mit dieser Entwicklung sind neben den positiven und vom Verbraucher gewollten Effekten auch Risiken ver-

bunden, welche im Verbraucherschutz Beachtung finden müssen. Zu nennen sind hier vor allem die Gefahr von vorgetäuschten Eigenschaften und Qualitäten einerseits sowie das mögliche Kaschieren negativer Merkmale und Qualitätsmängel von Erzeugnissen andererseits. Zunehmend ergibt sich desweiteren auch eine gewisse Gefahr, dass der Verbraucher bereits ab dem Kindesalter bewusst auf bestimmte Aromamuster und gewollte Qualitäten „konditioniert“ wird.

Wie teilt nun die Europäische Gemeinschaft Aromen rechtlich ein? Die *Richtlinie 88/388/EWG*, ergänzt durch die *Richtlinie 91/71/EWG*, unterscheidet vier Arten von Aromen:

- natürliche, naturidentische oder künstliche Aromastoffe (Bsp. Vanille s. u.)
- Aromaextrakte pflanzlichen und tierischen Ursprungs
- Reaktionsaromen, die nach Erhitzung Aroma entwickeln
- Raucharomen

Die EG-Richtlinien sind mit der *Aromenverordnung* vom 22.12.1981 (BGBl. I S. 1.625) gültig in der Neufassung vom 02.05.2006 (BGBl. I S. 1.127) in deutsches Recht umgesetzt worden.

Im Jahr 2006 wurden im Rahmen der Untersuchungs- und Gutachter Tätigkeit in der LUA sowohl Aromen (Warenobergruppe 54) als solche (I) als auch bestimmte Lebensmittelgruppen mit Aromen (II) hinsichtlich Einhaltung der lebensmittel- und aromarechtlichen Bestimmungen untersucht.

Untersuchte Aromen

Von den 24 hierbei untersuchten Aromen musste ein Vanille-Aroma (Sirup) beanstandet werden. Da Vanille-Aromen im gesamten Lebensmittelbereich eine sehr breite Anwendung finden, kommt einer Untersuchung und Differenzierung dieser in der Routineanalytik von Proben große Bedeutung zu. Im vorliegenden Beanstandungsfall konnte der künstliche Aromastoff Ethylvanillin in einer Menge von 130 mg/kg bestimmt werden. In der Kennzeichnung des Aromasirups wurde hingegen bildlich mit Vanilleschoten das Vorliegen eines natürlichen Aromas suggeriert. Die Probe wurde demzufolge als irreführend gemäß § 11 Abs. 1 Nr. 1 *LFGB* beurteilt.

Ein wichtiges analytisches Mittel zur Beurteilung von Vanillearomen stellt das Verhältnis Vanillin/p-Hydroxybenzaldehyd dar. Bei milchhaltigen Lebensmitteln müssen zusätzlich Vanillinsäure und p-Hydroxybenzoesäure als Oxidationsprodukte bei dieser Verhältniszahl beachtet werden.

Aromen in Lebensmitteln

Höchstmengeüberprüfung von Aromastoffen nach AromenV

Aromastoffe kommen natürlicherweise in Kräutern und anderen Pflanzen und Pflanzenteilen vor. Durch

ihre Verwendung zur Aromatisierung gelangen sie in verzehrfertige Lebensmittel. Neben der gewünschten aromatisierenden Wirkung sind einige dieser Stoffe jedoch physiologisch nicht unbedenklich und in höheren Konzentrationen besitzen sie toxische Eigenschaften. Dies hat den Gesetzgeber veranlasst, für eine Anzahl von Aromastoffen Höchstmengen in verzehrfertigen Lebensmitteln festzulegen (AromenV). Im Rahmen dessen werden seit Jahren an der LUA insbesondere Spirituosen, weinhaltige Getränke und teeähnliche Erzeugnisse überprüft. Im Jahr 2006 rückte außerdem Cumarin zunehmend in den Focus der Betrachtungen. In einem gesonderten Beitrag wird speziell zu dieser Problematik Stellung genommen.

Im Berichtszeitraum 2006 wurden 36 Kräuterliköre und Bittere auf die Einhaltung von Aromastoffhöchstmengen untersucht. Dabei werden die Aromastoffe α - und β -Thujon, Pulegon, Safrol, Isosafrol und β -Asaron gaschromatographisch, Cumarin mittels HPLC bestimmt. Zwei Proben, eine österreichische Spirituose unter Verwendung von Kalmuswurzel und ein hiesiger Kräuterlikör mussten wegen überhöhtem β -Asarongehalt beanstandet werden. Haupteintragsquelle des β -Asaron war bei beiden Erzeugnissen der verwendete Kalmus bzw. seine Auszüge. Die Gehalte von 2,9 bzw. 1,3 mg/kg überschritten den Grenzwert von 1 mg/kg. Alle anderen Spirituosen entsprachen den rechtlichen Anforderungen.

Außerdem wurden sieben Untersuchungen auf Aloin bei Nahrungsergänzungsmitteln und drei Untersuchungen auf Chinin (Limonaden) durchgeführt. Höchstmengenüberschreitungen wurden nicht festgestellt.

Aromaauthentizität

Häufig stellt sich die Frage, ob bei der Herstellung von Lebensmitteln bestimmte Pflanzen oder Pflanzenauszüge verwendet worden sind. Die Analytik von Aromastoffen kann bei der Beantwortung helfen.

Da das Aroma von Früchten, Kräutern, Gewürzen o. ä. sehr komplex aufgebaut ist, häufig besteht das Gesamtaroma aus mehr als 100 Einzelkomponenten, die in sehr unterschiedlichen Konzentrationen vorkommen und den verschiedensten chemischen Stoffklassen angehören, kommt der Suche nach Aromaschlüsselkomponenten, sogenannten „character impact compounds“, große Bedeutung zu. Diese können dann zur Charakterisierung der Zutat verwendet werden.

Analytisch wird von der extrahierten Probe ein sogenannter „Fingerprint“, ein chromatographisches Profil, erstellt. Die typischen Aromastoffkomponenten müssen dabei vorhanden und in vorgegebenen Größenordnungen vorhanden sein. Verfälschungen mit billigeren Imitaten können so aufgedeckt werden.

Neben der Untersuchung eines Arrak-Aromas und eines Patchoulli-Extraktes wurde als Besonderheit eine Probe Popp Bier Mischgetränk mit Potenzholzextrakt (s. Abb. 3.1) zur Untersuchung eingereicht. Durch eine Aromastoffanalyse sollte geklärt werden, ob wirklich Potenzholzextrakte Verwendung gefunden haben. *Muirapuama lignum* -Potenzholz- wird volkstümlich bei

Potenzstörungen angewendet. Die Analyse erbrachte außer den typischen Gärungsbegleitstoffen des Bieres kaum weitere Aromastoffe. Lediglich Campher wurde nachgewiesen. Da weitere typische Inhaltstoffe des etherischen Öles von Potenzholz (Camphen, β -Caryophyllen, α - und β -Pinen, α -Humulen) fehlten, erscheint es insgesamt fraglich, ob Potenzholz(extrakt) eingesetzt wurde.

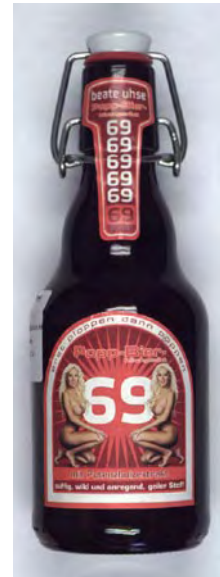


Abb. 3.1: Popp Bier Mischgetränk mit Potenzholzextrakt

Bestimmung weiterer Aromastoffe / Fehlparfums

Die Kenntnis der Gehalte an Aromastoffen in Lebensmitteln ist in bestimmten Fällen von Bedeutung. Einerseits existieren gesetzliche Vorgaben über Minimal- bzw. Maximalgehalte von bestimmten Aromastoffen in Lebensmitteln (z. B. t-Anetholgehalte bei Pastis einer Anisspirituose), andererseits lassen die vorgefundenen Gehalte an Aromastoffen eine Aussage über die Qualität der Erzeugnisse zu. Dies ist insbesondere dort von Bedeutung, wo eine entsprechende Auslobung stattgefunden hat. Im Rahmen dessen wurden 13 Untersuchungen auf Glycyrrhizinsäure (Süßwaren mit Lakritz und Tee mit Süßholz) und zwei auf Carvongehalte (Kümmelliköre) durchgeführt.

Außerdem wurden im Berichtszeitraum 25 Tabakerzeugnisse auf die Geruchs- und Geschmackstoffe Campher, Safrol, Thujon und Menthol untersucht. Bei allen Proben konnte eine unzulässige Aromatisierung mit Campher, Thujon und Safrol ausgeschlossen werden. Menthol als zugelassener Aromastoff konnte bei 11 Proben bestimmt werden.

Im Jahr 2005 wurde erstmals von illegalen Geschmackszusätzen (3-Methoxy-3-isobutylpyrazin (MIBP)) in südafrikanischen Weinen berichtet. Weine der Rebsorten Sauvignon Blanc oder Cabernet Sauvignon enthalten natürlicherweise Methoxypyrazine, welche für das typische Aroma, ein an grünen Paprika und Kräuter erinnerndes Aroma, verantwortlich sind. Der wichtigste Aromastoff ist hierbei das 3-Methoxy-3-isobutylpyrazin (MIBP). In verfälschten Produkten wurde von bis zu 10fach erhöhten MIBP-Gehalten berichtet.

Aufgrund von sensorischen Auffälligkeiten wurden deshalb 2006 vier Proben Sauvignon Blanc auf diesen Aromastoff geprüft. Dabei wurde zur Anreicherung die Festphasen-Mikroextraktion (SPME) mit anschließender GC/MS Bestimmung eingesetzt. In allen Proben wurden niedrige Gehalte an MIBP vorgefunden, die mit den natürlichen Gehalten korrelieren. Somit konnte eine Verfälschung ausgeschlossen werden.

Echtheitsbewertung von Fruchtaromen und unzulässige Aromatisierung

Zur Unterscheidung von natürlichen und naturidentischen/künstlichen Aromastoffen wird die enantio-selektive Trennung von Aromastoffen angewandt. Sie basiert auf der Trennung von Enantiomeren, d. h. chemisch gleichen Moleküle mit jedoch unterschiedlicher Molekülsymmetrie. Enantiomere sind in der Natur weit verbreitet. Da enzymkatalysierte Reaktionen in der Natur immer mit hoher Selektivität ablaufen, werden charakteristische Enantiomerenverteilungen, meist mit hohem Überschuss eines Enantiomers gebildet. Im Gegensatz dazu entstehen bei der chemischen Synthese dieser Stoffe in der Regel Racemate, d. h. etwa gleiche Anteile der Enantiomere. Somit kann die Bestimmung der Enantiomerenverhältnisse als Echtheitskriterium von Naturstoffen herangezogen werden.

Für die Bestimmung ist eine spezielle Analytik mit sogenannten chiralen Trennsäulen erforderlich. Leider gibt es noch keine Standardsäule, mit der alle bzw. ein Großteil der Aromastoffe gleichzeitig identifiziert werden könnte. Deshalb ist in der Regel die Bestimmung nur einiger weniger Aromastoffe simultan möglich, beispielsweise der chiralen Aromastoffe γ - und δ -Lactone (C6-C12), 2-Methylbuttersäuremethylester, 2-Methylbuttersäureethylester und α -Jonon.

Die o. g. Aromastoffe gelten als „character impact compounds“ für eine ganze Reihe von Früchten.

- Ananas, Aprikose, Erdbeere, Guave, Heidelbeere, Mango, Maracuja, Mirabelle, Nektarine, Pfirsich, Pflaume, Reneclaudie, Schwarze Johannisbeere und Walnuss besitzen einen hohen Enantiomerenüberschuss des (R)- γ -Decalacton.
- Für Kokosnuss und Milch wird ein hoher R-Enantiomerenüberschuss des δ -Decalacton vorgefunden.
- Himbeere kann mittels α -Jonon bestimmt werden (R-Form mit >99 %).
- Letztlich werden Ananas und Apfel über die Enantiomerenverhältnisse der 2-Methylbuttersäureester (Methyl und Ethyl) charakterisiert (S-Form mit >98 %).

Im Jahr 2006 wurden an der LUA insgesamt 45 Untersuchungen durchgeführt. Ein Schwerpunkt war die Prüfung von Ananassäften bzw. Erzeugnissen aus Ananas (18 Säfte, Nektare, Fruchtsaftgetränke), da häufig von Verfälschungen berichtet wurde. Lediglich eine Probe (Ananas Fruchtsaftgetränk) musste beanstandet werden, da hier ein Racematverhältnis hinsichtlich des 2-Methylbuttersäureethylester vorgefunden wurde. Der Einsatz von naturidentischen Aromastoffen ist

mit der Bezeichnung „Fruchtsaftgetränk“ nicht vereinbar, somit wurde die Verkehrsbezeichnung als irreführend beurteilt. Alle weiteren untersuchten Proben (17) besaßen authentische Enantiomerenverhältnisse.

Die anderen Untersuchungen betrafen Spirituosen (17), hier insbesondere Fruchtsaftliköre und Obstbrände, Riesling-Weine (7) und sonstige alkoholfreie Getränke (3). Bei diesen Proben wurden insgesamt 4 Beanstandungen (3 Spirituosen, 1 alkoholfreies Getränk) ausgesprochen. Bei den beanstandeten Spirituosen handelte es sich im einzelnen um einen Schwarzen Johannisbeerlikör (unzulässige Verwendung von naturidentischen Aromastoffen, hier 2-Methylbuttersäureethylester, α -Jonon und γ -Decalacton) und um einen Erdbeerlikör und einen Geist. Bei letzteren war eine sehr offensive Bewerbung in Richtung Natürlichkeit bzw. Naturbelassenheit vorhanden. Diese Angaben waren in diesen Fällen unzutreffend und irreführend, da naturidentische Aromastoffe nachgewiesen werden konnten (2-Methylbuttersäureethylester, α -Jonon und γ - bzw. δ -Lactone). Das beanstandete alkoholfreie Getränk war ein Mehrfruchtsaftgetränk. Die hier festgestellten Racematverhältnisse der Aromastoffe 2-Methylbuttersäureethylester bzw. der γ - (Octa, Nona, Deca, Undeca) und δ - (Octa-) Lactone sind mit der Bezeichnung „Fruchtsaftgetränk“ nicht vereinbar.



Abb. 3.2: Auswahl untersuchter Proben

Die Untersuchungsergebnisse verdeutlichen die Notwendigkeit der Prüfung auf eine unzulässige Aromatisierung (Beanstandungsquote 11 %). Insbesondere dort, wo gesetzliche Regelungen die ausschließliche Verwendung von natürlichen Aromastoffen vorschreiben bzw. dort, wo durch Werbung Natürlichkeit bzw. Naturbelassenheit des Produktes bzw. seiner Zutaten beim Verbraucher suggeriert wird, hat die Ermittlung der Enantiomerenverhältnisse weiterhin seine unein-

geschränkte Bedeutung.

4. Ballaststoffe – kein unnötiger „Ballast“

Ballaststoffe sind Bestandteile pflanzlicher Lebensmittel, die von den körpereigenen Verdauungsenzymen nicht oder nur unvollständig abgebaut werden. Sie gelangen meist in unveränderter Form in den Dickdarm und werden dort wirksam. Aufgrund ihrer Eigenschaften, wie Quellfähigkeit, Wasserbindungsvermögen, Fähigkeit zur Bildung viskoser Lösungen sowie Bindung von Metallionen und anderen Stoffen sind sie wichtig für eine störungsfreie Funktion des Dickdarms. Außerdem haben sie ernährungsphysiologisch positive Effekte wie Absenkung des Blutcholesterinspiegels, Verlangsamung der Absorption von Kohlenhydraten und dadurch eine verzögerte Blutglucosebereitstellung (vorteilhaft bei Diabetes mellitus) sowie länger anhaltendes Sättigungsgefühl infolge einer verzögerten Magenentleerung (wichtig beim Abbau von Übergewicht). Weiterhin wird den Ballaststoffen eine präventive Wirkung gegen diverse Krankheiten wie z. B. gegen Darmkrebs zugesprochen.

Man unterscheidet zwischen in Wasser unlöslichen und löslichen Ballaststoffen.

Zu den *nicht wasserlöslichen Ballaststoffen* zählen Cellulose (pflanzliche Gerüstsubstanz), Hemicellulosen (Endosperm von Getreide - Hafer, Gerste sowie Membranbestandteile in Obst und Gemüse) und Lignin (verholzte Teile pflanzlicher Zellwände).

Wasserlösliche Ballaststoffe sind z. B. Pektine (aus Äpfeln, Zitrusfrüchten, Zuckerrüben), Samenschleime (aus Johannisbrotkernmehl, Quarkernmehl, Leinsamen), Pflanzengummis (aus Gummi arabicum, Tragant), Meeresalgenbestandteile wie Alginate, Agar-Agar, Carrageen (aus Braun- und Rotalgen) und synthetische Hydrokolloide auf der Basis der wasserunlöslichen Cellulose - Cellulosederivate, wie z. B. Methylcellulose, Caroxymethylcellulose und mikrokristalline Cellulose.

Eine Sonderstellung unter den Ballaststoffen nehmen die *resistenten Stärken* (nicht durch die körpereigenen Amylasen spaltbare Stärke), die *Oligosaccharide* der *Raffinosefamilie* (z. B. in Hülsenfrüchten) und die nicht verdaulichen, *hochmolekularen Fructoseverbindungen* wie Inulin (in Topinambur, Chicoree, Schwarzwurzel, Zwiebeln, Porree, Artischocke u. a.) und Fructooligosaccharide (FOS, synthetisch hergestellt) ein. Vor allem den Fruct(os)anen wird eine besondere prebiotische Wirksamkeit zugesprochen, da sie im Dickdarm durch solche Mikroorganismen fermentiert werden, die als vorteilhaft gelten (mit positivem Gesundheitsnutzen).

Leider hat in den letzten hundert Jahren der Ballaststoffverzehr deutlich abgenommen!

Heute bevorzugen wir vor allem Fleisch, Milch und Eier sowie Erzeugnisse daraus und Backwaren aus Weißmehl, Kuchen sowie Süßigkeiten. All diese

Lebensmittel sind ballaststoffarm bzw. -frei. Ballaststoffreiche Lebensmittel, wie Vollkornerezeugnisse, Kartoffeln, Hülsenfrüchte, Gemüse und Obst verzehren wir dagegen in geringerem Maße.

Nach wie vor empfiehlt die Deutsche Gesellschaft für Ernährung für Erwachsene eine tägliche Ballaststoffzufuhr von mindestens 30 g (vgl. DACH-Referenzwerte 2000). Die durchschnittliche Aufnahme der Deutschen liegt derzeit aber nur bei 23 g pro Tag (vgl. DGE Ernährungsbericht 2004). Deshalb wird im Rahmen der Ernährungsberatung und -erziehung, z. B. Zehn Regeln der DGE, Dreidimensionale Lebensmittelpyramide der DGE, DGE-Gesundheitskampagne „5 am Tag“, stets auf den Verzehr ballaststoffhaltiger Lebensmittel orientiert. Die Ballaststoffe sollten dabei aus einer vielseitig gemischten Kost stammen, da die einzelnen Ballaststofflieferanten unterschiedliche Ballaststoffkomponenten mit verschiedenen Effekten enthalten. Als ideal wird die Aufnahme von unlöslichen und löslichen Ballaststoffen im Verhältnis 3:1 angesehen.

Damit der ernährungsbewusste Verbraucher sich eine vollwertige und abwechslungsreiche Kost zusammenstellen kann, muss er sich natürlich auch über die Nährstoffzusammensetzung der einzelnen Lebensmittel informieren können. Die erforderlichen Daten sind in einschlägigen Fachbüchern mit ausführlichen Nährwert-Tabellen enthalten. Sie können aber heute auch vielfach der Kennzeichnung des Lebensmittels entnommen werden. Zum Zwecke der besseren Verbraucherinformation nimmt die Lebensmittelindustrie in zunehmendem Maße bei verpackten Lebensmitteln eine Nährwert-Kennzeichnung gemäß den Vorschriften der Nährwert-Kennzeichnungsverordnung (NKV) vor. Dabei wird in vielen Fällen, insbesondere dann, wenn die Kennzeichnung des Lebensmittels einen speziellen Hinweis auf den Ballaststoffgehalt enthält, dieser auch angegeben und zwar in Gramm pro 100 Gramm Lebensmittel im Rahmen der „Big Eight“ nach § 4 Abs. 1 Nr. 2 der NKV.



Abb. 4.1: Ballaststoffreiche Lebensmittel

Die wichtigsten Ballaststoffquellen sind

- Getreide und Getreideprodukte - z. B. Vollkornbrot, Vollkornteigwaren, Vollkornkekse, Getreideflocken und -flakes, Naturreis, Hirse u. a.;
- Hülsenfrüchte - z. B. Bohnen, Erbsen, Linsen;
- Kohl- und Wurzelgemüse - z. B. Weiß-, Rot-, Blumen- und Rosenkohl, Brokkoli, Möhren, Schwarzwurzeln u. a.;
- Kartoffeln;
- Obst - z. B. Beerenfrüchte, Äpfel, Citrusfrüchte.

Zur Überprüfung der Richtigkeit dieser Angaben wird in der LUA im Rahmen der Amtlichen Lebensmittelüberwachung analytisch-chemisch der Gesamtballaststoff-Gehalt und gegebenenfalls auch der Inulin- bzw. Oligofructose-Gehalt bestimmt.

Unter dem *Gesamtballaststoff-Gehalt* versteht man die Summe aus löslichen und unlöslichen Ballaststoffen, die nach der Methode L 00.00-18 der Amtlichen Sammlung von Untersuchungsverfahren (ASU) gemäß § 64 LFGB bestimmt wird. Erfasst werden hierbei definitionsgemäß lösliche und unlösliche Nicht-Stärke-Polysaccharide (Cellulose, Hemicellulosen, Pektine, Hydrokolloide) sowie resistente Stärke und Lignin. Es handelt sich dabei um ein sehr zeitaufwendiges enzymatisch-gravimetrisches Verfahren, bei dem die menschlichen Verdauungsfunktionen biochemisch in einer mehrstufigen Prozedur nachgeahmt werden. Die Bestimmungsmethode besteht aus vielen einzelnen, nacheinander ablaufenden Analysengängen. Deshalb erwies sich die Anschaffung einer „Fibertec“-Apparatur als sehr hilfreich; sie ermöglicht ein wesentlich effektiveres und reproduzierbareres Arbeiten.

Fruct(os)ane, wie Inulin und Oligofructose bzw. Fructooligosaccharide (FOS), werden mit dieser Analyse-methode nicht quantitativ erfasst (nur etwa 10 %). Deshalb ist bei Zusatz von Inulin/Oligofructose/FOS zu einem Lebensmittel eine separate analytische Bestimmung der Polyfruct(os)ane nach der Methode L 00.00-94 der ASU nach § 64 LFGB erforderlich. Auch hierbei handelt es sich um ein enzymatisches Verfahren, bei dem das Inulin mit Hilfe eines aus Mikroorganismenkulturen gewonnenen Enzyms, „Inulinase“, abgebaut und die im Ergebnis entstandene Fructose bestimmt wird.

Zur Überprüfung der deklarierten Ballaststoffgehalte wurden im Jahr 2006 in der LUA insgesamt 87 Gesamtballaststoff-Bestimmungen und 39 Inulin-Bestimmungen in den unten genannten Lebensmittelgruppen durchgeführt.

Aus Abb. 4.2 und 4.3 ist ersichtlich, dass die Ballaststoff-Bestimmungen insbesondere bei diätetischen Lebensmitteln und bei Säuglings- und Kleinkindernahrungen vorgenommen wurden. Der Grund dafür ist die Tatsache, dass diese Lebensmittel für besonders sensible Verbrauchergruppen bestimmt sind und die Einhaltung der Nährstoffbilanzen von ernäh-

rungsphysiologischer Bedeutung ist. Beispielsweise schreibt die Diätverordnung für diätetische Lebensmittel zur Gewichtsverringerung (kalorienarme Reduktionsdiäten), wenn sie zum Ersatz einer Tagesration bestimmt sind, die Einhaltung eines Ballaststoffgehaltes von mindestens 10 g und höchstens 30 g pro Tag vor. Bei Säuglings- und Kleinkindernahrungen spielt der Ballaststoffgehalt vor allem bei Getreidebeikost und anderer Beikost eine nicht zu unterschätzende Rolle.

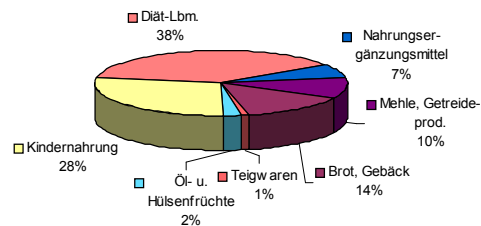


Abb. 4.2: Gesamt-Ballaststoffbestimmungen 2006 - Anteile der Lebensmittelgruppen

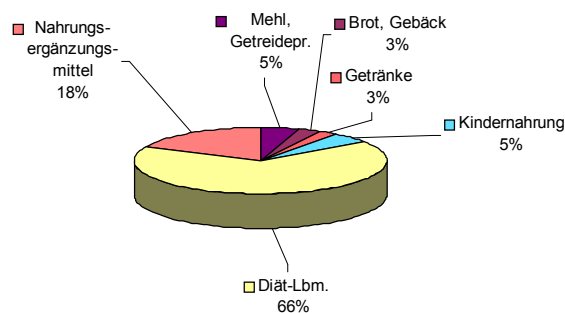


Abb. 4.3: Inulinbestimmungen 2006 - Anteile der Lebensmittelgruppen

Bei den Ballaststoff-Bestimmungen - Gesamtballaststoffgehalt und auch Inulingehalt - ergaben sich keine auffälligen Befunde!

Abschließend ist darauf hinzuweisen, dass der Analytik der Ballaststoffe zukünftig eine noch größere Bedeutung zukommen wird. Mit dem *Erlass der Verordnung (EG) Nr. 1924/2006* über nährwert- und gesundheitsbezogene Angaben über Lebensmittel am 20.12.2006 wurden u. a. auch Bedingungen für die Verwendung von „Claims“ bezüglich des Ballaststoff-Gehaltes von Lebensmitteln festgelegt, die es zu überprüfen gilt!

Die Verordnung sieht zum Zwecke der Verbraucherinformation zwei Termini vor: „Ballaststoffquelle“ und „Hoher Ballaststoff-Gehalt“. Die an ihre Verwendung geknüpften Bedingungen lauten:

„BALLASTSTOFFQUELLE“

Die Angabe, ein Lebensmittel sei eine Ballaststoffquelle, sowie jegliche Angabe, die für den Verbraucher voraussichtlich dieselbe Bedeutung hat, ist nur zulässig, wenn das Produkt mindestens 3 g Ballaststoffe pro 100 g oder mindestens 1,5 g Ballaststoffe pro 100 kcal enthält.

„HOHER BALLASTSTOFFGEHALT“

Die Angabe, ein Lebensmittel habe einen hohen Ballaststoffgehalt, sowie jegliche Angabe, die für den Verbraucher voraussichtlich dieselbe Bedeutung hat, ist nur zulässig, wenn das Produkt im Fall von festen Lebensmitteln mindestens 6 g Ballaststoffe pro 100 g oder im Fall von flüssigen Lebensmitteln mindestens 3 g Ballaststoffe pro 100 kcal enthält.

5. Cumarin - Naturstoff, Duftstoff, Kontaktallergen, Lebertoxin?

In der Vorweihnachtszeit wurden beinahe täglich Meldungen über Cumarin in Zimtsternen und zimthaltigen Lebensmitteln veröffentlicht.

Doch wie „gefährlich“ ist Zimt tatsächlich? Welche Cumarinmengen werden aufgenommen? Mit welcher Wirkung ist zu rechnen?

Cumarin ist ein natürlicher Aroma- und Duftstoff, der in vielen Pflanzen enthalten ist. Dazu gehören neben dem Zimtbaum beispielsweise Waldmeister, Tonkabohnen, Steinklee und verschiedene Grassorten. Der Geruch ist angenehm würzig, nach frischem Heu und Waldmeister. Es werden im Wesentlichen zwei Zimtarten unterschieden:

- Cassia-Zimt (China-Zimt) und
- Ceylon-Zimt (Kaneel-Zimt).



Abb. 5.1: Zimtgebäck

Zimt ist die getrocknete Rinde junger Schösslinge des Zimtbaumes. Bei der Herstellung wird die Schicht zwischen Borke und Mittelrinde abgeschält. Sie rollt sich röhrenartig zusammen, sobald sie vom Holz getrennt wird (s. Abb. 5.2). Der Zimtbaum gehört zur Gattung *Cinnamomum* der Familie der Lorbeer-

gewächse. Ceylon-Zimt stammt ursprünglich aus Sri Lanka, wird heute aber in vielen tropischen Ländern angebaut. Er besteht aus dünneren Zimtröllchen und besitzt ein feineres, blumigeres Aroma als Cassia-Zimt, welcher kräftiger und schärfer schmeckt. Beide Sorten unterscheiden sich auch in ihrer chemischen Zusammensetzung. Cassia-Zimt enthält hohe Cumarinmengen, während im Ceylon-Zimt nur geringe Mengen vorkommen. Für den Verbraucher ist es kaum möglich die beiden Sorten zu unterscheiden. Dem gemahlene Zimt ist seine Herkunft nicht anzusehen. Eine Deklaration der Zimtart erfolgt nur selten. Nach Aussage der Industrie ist der Marktanteil von Cassia-Zimt nicht zuletzt wegen seines kräftigeren Geschmacks sehr viel größer als der von Ceylon-Zimt.



Abb. 5.2: Zimtstangen

Zimt und zimthaltige Lebensmittel gelten als wichtigste Cumarin-Expositionsquelle für den Menschen. Die vielseitige Verwendung des beliebten Gewürzes führt dazu, dass Cumarin in einer breiten Produktpalette zu finden ist (s. Abb. 5.1). Neben Weihnachtsg Gebäck sind dies Frühstückscerealien, Eis, verschiedene Teesorten und Getreidebreie mit Zimt. Seit einigen Jahren werden Zimtkapseln und -tabletten als Nahrungsergänzungsmittel oder diätetische Lebensmittel in Verkehr gebracht. Sie enthalten Zimtpulver oder Zimtextrakt und sollen bei täglichem Verzehr eine deutliche Senkung des Blutzucker- und Blutfettspiegels bei Typ II-Diabetikern bewirken. Diese Produkte sind eindeutig als zulassungspflichtige Arzneimittel einzustufen (s. auch Punkt 25. Nahrungsergänzungsmittel - muss man (nicht?) haben).

Mit der gesundheitlichen Bewertung von Cumarin haben sich in den vergangenen Jahren wissenschaftliche Gremien wiederholt beschäftigt. In Tierversuchen hatte Cumarin, wenn es über einen längeren Zeitraum in großen Mengen verabreicht wurde, Krebs ausgelöst. Beim Menschen gibt es nach neuen Erkenntnissen keinen Hinweis auf eine cumarinbedingte Krebsentstehung. Allerdings kann es bei besonders empfindlichen Menschen Leberschäden verursachen. Cumarin wird in der Medizin zur Behandlung von Ödemen eingesetzt. Als Nebenwirkung konnte man bei einigen Patienten in leichten Fällen eine Erhöhung der Leberenzyme im Blut und in schweren Fällen eine

Leberentzündung mit Gelbsucht beobachten. Diese Effekte traten bei der Verabreichung hoher Cumarinmengen (50 bis 7.000 mg/Tag) auf. Die Leberschäden sind reversibel, d. h. nach Absetzen des Medikaments erholt sich die Leber wieder. Der Bevölkerungsanteil, der aufgrund einer bestimmten Stoffwechselkonstellation empfindlicher auf Cumarin reagiert, liegt im einstelligen Prozentbereich.

Der TDI-Wert (tolerable daily intake) - das ist die Menge einer Substanz, die täglich lebenslang ohne gesundheitliches Risiko aufgenommen werden kann - beträgt für Cumarin 0,1 mg/kg Körpergewicht. Neben der Aufnahme mit der Nahrung ist auch der dermale Aufnahmeweg durch Anwendung parfümierter Kosmetika von Bedeutung.

Die Aromen-Verordnung enthält Vorschriften bezüglich Cumarin in Lebensmitteln. So ist der Zusatz von isoliertem Cumarin bei der Herstellung von Lebensmitteln verboten. Cumarin darf in Lebensmittel nur durch Aromen aus natürlichen Ausgangsstoffen gelangen oder durch die Verwendung aromatisierender Zutaten, wie z. B. Zimt. Der Höchstgehalt an Cumarin darf in den meisten Lebensmitteln nur 2 mg/kg betragen. Höhere Gehalte sind nur in alkoholischen Getränken, Karamell-Süßwaren und Kaugummi erlaubt. Diese Werte wurden zu einer Zeit festgelegt, als man noch von einer krebserregenden Wirkung beim Menschen ausging. Im aktuellen Entwurf zur Neuordnung des europäischen Aromarechts ist für Cumarin jedoch keine Höchstgehaltsregelung mehr vorgesehen. Aus Sicht des Verbraucherschutzes ist die Streichung der Cumarin-Höchstgehalte inakzeptabel. Sinnvoll wäre die Festsetzung von Höchstgehalten, die dem heutigen Kenntnisstand Rechnung tragen und unter Berücksichtigung des TDI-Wertes und weiterer Aufnahmewege (z. B. durch Anwendung von Kosmetika) ermittelt werden.

2006 wurden an der LUA 154 Proben verschiedener Lebensmittelgruppen auf ihre Cumarin Gehalte untersucht. Abgesehen von den Spirituosen und Tabakproben handelte es sich dabei fast ausschließlich um zimthaltige Lebensmittel. Die Ergebnisse sind in Tab. 9 im Anhang aufgeführt.

Zwei Proben wurden beanstandet, da bei ihnen unter Berücksichtigung der Verzehrsmengen von einer Überschreitung des TDI-Wertes auszugehen war. Es handelte sich dabei um ein Zimt-Eis mit 68 mg Cumarin/kg und eine Probe Frühstückscerealien mit 41,5 mg Cumarin/kg. Für die Bewertung der Cumarinaufnahme wurde ein Körpergewicht von 15 kg zugrunde gelegt, um dem hohen Schutzbedürfnis von Kindern Rechnung zu tragen. Zum Vergleich: Ein 60 kg schwerer Erwachsener würde mit einer Cumarinaufnahme von 6 mg/Tag seinen TDI-Wert zu 100 % ausschöpfen, bei einem 15 kg schweren Kind genügen dafür schon 1,5 mg/Tag.

Insgesamt wurden bei ca. einem Drittel der untersuchten Lebensmittelproben die derzeit noch geltenden Höchstgehalte in der Aromen-Verordnung überschritten. Hier sind vor allem zimthaltige Backwaren,

Schokolade und Eis zu nennen. Mit Ausnahme der zwei genannten Proben lagen die Ergebnisse jedoch hinsichtlich der Aufnahmemengen in einem unbedenklichen Bereich. In diesen Fällen wurden die Hersteller aufgefordert, den Cumarin Gehalt ihrer Erzeugnisse zu minimieren. Dass dies möglich ist, zeigt die Untersuchung von zwei Proben Milchreis mit Zucker und Zimt, bei denen nach Umstellung der Rezeptur Cumarin nicht mehr nachweisbar war.

Ein generelles Problem besteht in der Verwendung des Gewürzes Zimt. In neun von zehn untersuchten Proben wurden hohe Cumarin Gehalte festgestellt, was darauf schließen lässt, dass es sich um Cassia-Zimt handelt.

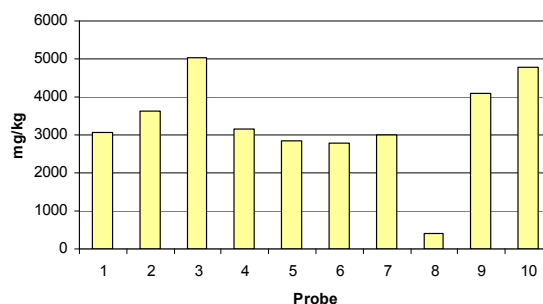


Abb. 5.3: Cumarin Gehalt von Zimt

Bei Cumarin Gehalten von 3.000 bis 5.000 mg/kg würde die Verwendung von 0,3 bis 0,5 g Zimtgewürz bei Kindern bzw. 1,2 bis 2,0 g bei Erwachsenen zur 100 %igen TDI-Ausschöpfung führen. Ein gestrichener Teelöffel Zimtpulver entspricht ungefähr einer Menge von 1,2 g.

Zimtgewürz selbst fällt nicht unter den Geltungsbereich der Aromen-Verordnung. Gegenwärtig werden Anwendungsbeschränkungen und die Einführung einer Höchstgehaltsregelung für Cumarin in Zimt diskutiert.

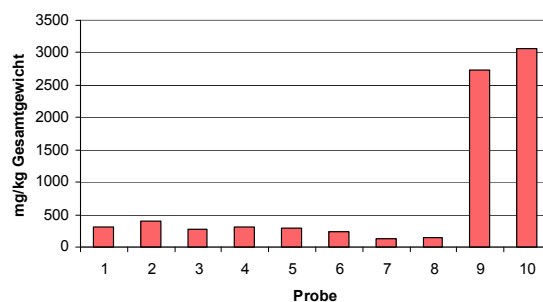


Abb. 5.4: Cumarin Gehalt von Zimtpräparaten

Bei der Untersuchung von Zimtpräparaten für Diabetiker fiel auf, dass Erzeugnisse, die Zimtpulver enthielten, deutlich höhere Cumarin Gehalte aufwiesen als Erzeugnisse mit Zimtextrakten. Bei den Proben 1 bis 8 handelt es sich um Präparate mit Zimtextrakten. Da Cumarin schlecht in Wasser löslich ist, gehen offenbar nur unbedenkliche Mengen in den Extrakt über. Die Proben 9 und 10 sind zwei Chargen eines Pro-

dukts, das Zimtpulver enthält. Da diese Erzeugnisse über lange Zeiträume regelmäßig eingenommen werden sollen, kann ein zusätzlicher Verzehr zimthaltiger Lebensmittel leicht zur Überschreitung der unbedenklichen Aufnahmemenge führen.

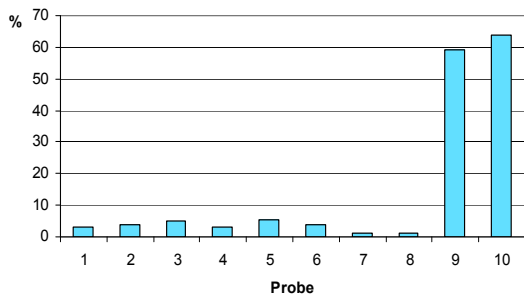


Abb. 5.5: Zimtpräparate – TDI Ausschöpfung bei empfohlener Dosierung

Grundsätzlich wird empfohlen:

- Zimt bei der Speisenzubereitung im Haushalt nur sparsam zu verwenden
- zimthaltige Lebensmittel maßvoll zu verzehren; dies gilt besonders für Kleinkinder
- auf den Summationseffekt beim Verzehr verschiedener zimthaltiger Lebensmittel zu achten
- Kleinkindern nur einmal pro Woche eine zimthaltige Mahlzeit anzubieten
- auf Zimtpräparate als Nahrungsergänzungsmittel bzw. diätetische Lebensmittel völlig zu verzichten.

Für die Kosmetikherstellung hat der Eintrag von Cumarin aus natürlichen Rohstoffen, wie Lavendel- oder Cassia-Zimtölen keine Relevanz. Cumarin gelangt vor allem über die Parfümierung mit synthetisch hergestellten Duftstoffgemischen in kosmetische Mittel.

Besonders für die Duftrichtungen Lavendel, Moos, Chypre, Fougère und Herrendüfte wie z. B. Heu-Tabakduft sowie in Fixateuren zur Riechstoffhaftung wird Cumarin weltweit in großem Umfang eingesetzt. Die jährliche Weltproduktion an Cumarin zum Einsatz als Duftstoff in kosmetischen Mitteln liegt bei 2.000 t (FLOCH 2002). Nach RÖMPP ist Cumarin der meistverwendete Riechstoff in Parfüms und in Seifenparfümierungen. In Parfümölen kann der Cumarinanteil bis zu 15 % betragen.

Im Gegensatz zur Lebensmittelherstellung darf synthetisches Cumarin in kosmetischen Mitteln gegenwärtig ohne mengenmäßige Beschränkung eingesetzt werden. Es muss lediglich ab einer Konzentration von 0,001 % in „Leave-on“-Produkten und ab einer Konzentration von 0,01 % in „Rinse-off“-Produkten als Bestandteil deklariert werden. Diese Deklarationspflicht für kosmetische Mittel besteht seit März 2005. Aufgrund des in den 90er Jahren zu verzeichnenden starken Anstiegens der Sensibilisierungsrate für Duftstoffe wurde diese Kenntlichmachung für 26 ausge-

wählte allergene Duftstoffe in der Kosmetikgesetzgebung festgeschrieben, um die Verbraucher zu informieren und Allergiker zu schützen (s. auch Pkt. „Allergene in kosmetischen Mitteln“). Bei Cumarin handelt es sich jedoch um einen Duftstoff mit einem vergleichsweise geringen allergenen Potenzial.

Am LUA-Standort Dresden wurde im Rahmen der Betreuung einer Diplomarbeit mit der TU Dresden ein Aufbereitungsverfahren mittels Mikrodestillation und die Bestimmung mittels GC-MS für diese allergenen Duftstoffe eingeführt.

Im Zeitraum von Nov. 2005 bis Juli 2006 wurden 95 Kosmetik-Proben auf allergene Duftstoffe untersucht; dabei lag der Probenanteil, der Cumarin enthielt, bei 24 % (s. Tab. 10 im Anhang).

Ausschließlich auf die parfümierten Erzeugnisse bezogen, lag der Anteil an cumarinhaltigen Kosmetika bei 30 %. Nach unserer Einschätzung enthalten ca. 15 bis 20 % der am Markt befindlichen kosmetischen Mittel Cumarin in deklarationspflichtigen Mengen.

Neben dem allergenen Potenzial von Cumarin ist für den sicheren Einsatz dieses Duftstoffes in kosmetischen Mitteln auch sein toxikologisches Profil zu berücksichtigen. Eine erste, überschlägige Risikobewertung des BfR vom Juni 2006 weist aus, dass die dermale Exposition, vor allem bei der Risikogruppe der Kinder von 2 bis 5 Jahren nicht unwesentlich ist.

Da diese Bewertung jedoch auf älteren Daten beruht, aktualisieren zur Zeit Kosmetik-Industrie sowie amtliche Kosmetik-Überwachung die Datenlage, damit eine toxikologische Bewertung cumarinhaltiger Kosmetika durch den wissenschaftlichen Ausschuss für Konsumgüter bei der EU-Kommission (SCC) vorgenommen werden kann.

6. Reis in aller Munde – Essen wir gentechnisch veränderte Lebensmittel?

Die Gentechnik hat für die Landwirtschaft und die Lebensmittelproduktion viele neue Möglichkeiten eröffnet. Das Marktangebot an Lebensmitteln, die häufig aus oder mit Hilfe gentechnisch veränderter Pflanzen, Tiere und Mikroorganismen hergestellt sind, hat weltweit stark zugenommen. Der Verbraucher betrachtet diese Entwicklung sehr kritisch und viele lehnen den Einsatz der Gentechnik bei Lebensmitteln ab. Mit den neuen Verordnungen zur Zulassung, Sicherheitsbewertung und Kennzeichnung von Lebensmitteln, Zutaten und Zusatzstoffen sowie Futtermittel aus gentechnisch veränderten Organismen (GVO) wird dem Verbraucherschutz Rechnung getragen.

In allen Ländern der Europäischen Union müssen Lebensmittel aus gentechnisch veränderten Organismen ein Zulassungsverfahren durchlaufen. Es wird nur dann eine Zulassung erteilt, wenn sie sicher sind. Die erforderliche Sicherheitsbewertung stützt sich auf wissenschaftliche Daten und Grundsätze. Nach der Zulassung unterliegen Lebensmittel, die gentechnisch

veränderte Organismen enthalten, aus diesen bestehen oder aus GVO hergestellt wurden, einer Kennzeichnungspflicht. Die Kennzeichnung dieser Erzeugnisse bezieht sich nicht mehr allein auf den analytischen Nachweis im Endprodukt, sondern auf ein Waren begleitendes Dokumentationssystem, das den gesamten Produktionsprozess umfasst. Erzeugnisse, für die in der EU keine Zulassung gilt, dürfen als Lebensmittel oder Futtermittel nicht in den Verkehr gebracht werden. Es gilt in der EU die Nulltoleranz, auch geringste Spuren von Bestandteilen aus nicht zugelassenen GVO sind verboten.

Im August 2006 wurde von der EU-Kommission informiert, dass in den USA konventioneller Langkornreis mit der nicht zugelassenen gentechnisch veränderten Reislinie LL601 verunreinigt ist. Auf Grund der Entscheidung der EU-Kommission vom 23. August 2006 über Dringlichkeitsmaßnahmen hinsichtlich des nicht zugelassenen, gentechnisch veränderten Organismus LL Reis 601 in Reis und Reiserzeugnissen wurden die Kontrollen durch die zuständigen Überwachungsbehörden in Sachsen intensiviert.

Im September wurde zudem in einer Presseinformation der EU-Kommission mitgeteilt, dass in Reisprodukten aus China die gentechnisch veränderte Reislinie Bt63 nachgewiesen wurde.

Die Vorgaben der EU-Entscheidung wurden in einer Dringlichkeitsverordnung des Verbraucherministeriums in deutsches Recht umgesetzt. Bei der Einfuhr von Langkornreis aus den USA muss der Importeur einen Analysenbericht vorlegen aus dem hervorgeht, dass das Erzeugnis keinen gentechnisch veränderten Reis der Linie LL Reis 601 enthält.

Außerdem wird jedes Erzeugnis vor der Vermarktung von der zuständigen Behörde an der Eingangszollstelle amtlich untersucht und eine amtliche Bescheinigung erstellt. Diese Vorgaben sind für alle EU-Mitgliedsstaaten bindend. Die Bundesländer informieren sich gegenseitig über positive Nachweise. Zusätzlich informiert das Europäische Schnellwarnsystem über auf dem Markt angetroffene Erzeugnisse, bei denen Anteile von gentechnisch verändertem Reis LL 601 nachgewiesen wurden. Anhand dieser Informationen leiten die Behörden der amtlichen Lebensmittelüberwachung die notwendigen Maßnahmen zur Entfernung der Ware vom Markt ein.

Im Rahmen des nationalen Überwachungsprogramms zum Nachweis nicht zugelassener Reislinien wurden in Sachsen 86 Proben überprüft, davon wurden in fünf Proben Spuren von LL Reis 601 nachgewiesen, positive Nachweise der Reislinie Bt63 wurden nicht geführt.

Im Jahr 2006 wurden insgesamt 556 Lebensmittelproben auf gentechnische Veränderungen in Soja, Mais, Papaya, Raps, Reis und Tomate geprüft. Insgesamt wurden in 44 Proben GVO nachgewiesen (39 x Soja in diversen Lebensmitteln, 5 x Reis LL 601).

Nur in einer Probe - einem diätetischen Lebensmittel - wurde gv-Soja in einer Konzentration nachgewie-

sen, die über dem Schwellenwert von 0,9 % lag. Gehalte unterhalb von 0,9 % wurden in sieben Proben bestimmt; bei den restlichen 31 Proben waren es Spuren $\leq 0,1$ %.

7. Glutaminsäure – Zauber der asiatischen Küche

Glutaminsäure ist eine in der Natur weit verbreitete Aminosäure, die in fast allen Eiweißen vorkommt, z. B. in Mais- und Sojaprotein, Melasse, Spargel, Ei- und Milcheiweiß. Besonders reich an natürlich vorkommendem freien Natriumglutamat sind Parmesan- kase, frische Tomaten, Champignons und Gewürze.

Aminosäuren sind Bausteine der Proteine (Eiwei- ße). Man unterscheidet essentielle und nicht-essentielle Aminosäuren. Im Gegensatz zu den nicht-essentiellen Aminosäuren können essentielle Aminosäuren vom Organismus nicht selbst synthetisiert werden, sondern müssen mit der Nahrung zugeführt werden. Glutaminsäure ist eine nicht-essentielle Aminosäure.

Glutaminsäure (E 620) sowie die Salze Mononatriumglutamat (E 621), Monokaliumglutamat (E 622), Calciumdiglutamat (E 623), Monoammoniumglutamat (E 624) und Magnesiumdiglutamat (E 625) sind auch als Geschmacksverstärker zur Verwendung in Lebensmitteln zugelassen. In Fertiggerichten beträgt die Höchstmenge 10 g/kg (berechnet als Glutaminsäure).

Geschmacksverstärker sind Substanzen, die den Geschmackseindruck der vier Grundgeschmacksrichtungen süß, salzig, sauer, bitter verstärken, selbst jedoch in der Regel keine oder nur eine geringe Geschmacksempfindung auslösen.

Bei der Herstellung von Fertiggerichten wird am häufigsten das Natriumsalz der Glutaminsäure eingesetzt. Bei Mononatriumglutamat handelt es sich um geruchs- und farblose Kristalle in Stäbchenform.



Abb. 7.1: Mononatriumglutamat.



Abb. 7.2: Gebratene Nudeln mit Hühnerfleisch und Gemüse

Der Eigengeschmack der Glutamate ist sehr typisch: leicht süß-salzig, nach Fleischbrühe.

In Fertiggerichten wie Trockensuppen, Kartoffelchips, Würzmitteln und Brühwürfeln werden Glutamate besonders häufig eingesetzt. Aber auch in der asiatischen Küche findet Mononatriumglutamat oft Verwendung. Glutamat wird häufig dort verwendet, wo Reis, der an sich relativ geschmacksarm ist, als Hauptnahrungsmittel gegessen wird.

Im Jahr 2006 wurden 261 Fertiggerichte auf das Vorhandensein von Glutaminsäure bzw. Glutamaten als Geschmacksverstärker untersucht. Dabei wurde in 19 Proben, welche ausschließlich aus asiatischen Restaurants und Imbissbetrieben stammten, die zulässige Höchstmenge von 10 g/kg überschritten. In einer Probe gebratene Nudeln mit Hühnerfleisch wurde ein „Spitzenwert“ von 21,6 g/kg bestimmt.

Wird Lebensmitteln Glutaminsäure zugesetzt, ist entsprechend den geltenden Rechtsvorschriften der Verbraucher darüber zu informieren. Bei Lebensmitteln in Fertigpackungen erfolgt die Angabe im Zutatenverzeichnis. Aber auch bei unverpackten Lebensmitteln muss eine Information der Verbraucher erfolgen. Hier muss die Angabe „mit Geschmacksverstärker“ auf einem Schild auf oder neben dem Lebensmittel und bei Gaststätten in der Speisekarte erfolgen.

Aufgrund der fehlenden Kenntlichmachung des zugesetzten Geschmacksverstärkers wurden in der LUA 2006 weitere 10 Proben beanstandet, wovon sieben Proben in asiatischen Restaurants und Imbissbetrieben entnommen worden waren.

L-Glutaminsäure und ihre Salze werden immer wieder mit dem sogenannten „China-Restaurant-Syndrom“, d. h. dem Auftreten von Überempfindlichkeitsreaktionen nach dem Verzehr glutamathaltiger Speisen, in Verbindung gebracht.

Aus diesem Grund hat sich das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) mit Überempfindlichkeitsreaktionen durch Glutamat in Lebensmitteln befasst. Unter Bezugnahme auch auf internationale Expertengremien kam man zu dem Ergebnis, dass Missemfindungen nach gehäuften Glutamat-Verzehr bei Ausschaltung subjektiver Kriterien nicht bestätigt werden konnten. Es wurde festgestellt, dass ähnliche Reaktionen auch durch den Verzehr bestimmter Speisen oder Getränke ohne Glutamat-Zusatz ausgelöst wurden. In der Stellungnahme des BfR vom 16.07.2003 wird dazu ausgeführt: „Glutamat ist ein zugelassener

Lebensmittelzusatzstoff. Bei einzelnen Personen können nach dem Genuss von Glutamat Überempfindlichkeitsreaktionen auftreten. Verpackte Lebensmittel, denen Glutamat zugesetzt ist, müssen deshalb nach der Lebensmittelkennzeichnungs-Verordnung den Hinweis „Geschmacksverstärker“ tragen, gefolgt von der Verkehrsbezeichnung, d. h. ihrem Stoffnamen oder der entsprechenden E Nummer (E 620 bis E 625). Die Kenntlichmachungspflicht gilt auch für „lose“ Ware sowie Kantinen- und Gaststättenverpflegung, wo ein entsprechender Hinweis auf der Speisekarte erforderlich ist. Damit hat der Verbraucher die Möglichkeit, die so gekennzeichneten Lebensmittel zu meiden und sich aktiv vor Überempfindlichkeitsreaktionen zu schützen.“

8. Phytosterine – Altbekanntes in modernen Lebensmitteln

Zum Ende des 20. Jahrhunderts zeichnete sich ein Umdenken in der Ernährungswissenschaft ab, wonach Lebensmitteln wieder eine tragende Rolle zur aktiven Unterstützung von Gesundheit und Wohlbefinden zugeteilt wurde. Für Lebensmittel, die über ihre Ernährungsfunktion hinaus gesundheitlich bedeutsame, physiologische Parameter beim Verbraucher langfristig und gezielt beeinflussen sollen, wird der Begriff „**Funktionelle Lebensmittel**“ verwendet. Da bislang keine einheitliche Definition für Functional Food existiert, können unterschiedliche Nahrungsmittel, so auch „Lebensmittel mit Pflanzensterinen“ in diese Kategorie eingeordnet werden.

Bereits in der Antike galten bestimmte Lebensmittel als Heilmittel. So setzten beispielsweise die Griechen 4000 v. Chr. Spargel zur gezielten Entwässerung des Organismus ein. Hippokrates kann mit seiner Aussage 400 v. Chr. „*Eure Nahrungsmittel sollen eure Heilmittel und eure Heilmittel sollen eure Nahrungsmittel sein*“, als ein Vorläufer der Grundidee der funktionellen Lebensmittel bezeichnet werden.

Zahlreiche Forschungsprojekte hatten in den 90er Jahren die Untersuchung spezifischer Lebensmittelinhaltsstoffe zum Inhalt. Ein Schwerpunkt waren dabei die Untersuchungen von sekundären Pflanzeninhaltsstoffen. Unter diesem Begriff werden Inhaltsstoffe pflanzlicher Lebensmittel verstanden, die bisher für den Menschen als nicht essentiell eingestuft wurden. Nach neueren Erkenntnissen ist eine Wirkung dieser Stoffe auf den Stoffwechsel, die Verdauung sowie das Immunsystem vielfach nachgewiesen worden.

Nachfolgend sollen die Erkenntnisse über einen Vertreter der sekundären Pflanzenstoffe, die **Phytosterine**, näher erläutert werden.

Im deutschen Sprachraum werden die Begriffe Pflanzensterine, -sterole, Phytosterole, -sterine synonym für den englischen Ausdruck „plant sterols“ gebraucht. Es handelt sich dabei um natürliche Inhaltsstoffe vieler pflanzlicher Lebensmittel, wie Nüsse, Sonnenblumenkerne und Getreide sowie daraus hergestellter Öle

und Fette. Die chemische Struktur der Phytosterine ist sehr ähnlich der Struktur von Cholesterin, dem Sterol tierischen Ursprungs. Phytosterine erfüllen eine vergleichbare Funktion in Pflanzen, wie das Cholesterin beim Menschen. Im menschlichen Organismus wirken sie jedoch als Gegenspieler. Dieser Sachverhalt war die Grundlage für weitere Untersuchungen, gezielte Einsatzmöglichkeiten der bioaktiven Substanz der Phytosterine für die Ernährung zu definieren.

Das **Cholesterin** (auch Cholesterol) ist ein Naturstoff, ein zur Gruppe der Sterine (Sterole) gehörendes Steroid, das den Lipiden („Fett“) zugerechnet wird. Ausschließlich tierische Lebensmittel enthalten Cholesterin, pflanzliche Lebensmittel sind grundsätzlich cholesterinfrei.

Exogenes (20 %) und endogenes (80 %) Cholesterinangebot bestimmen gemeinsam die Höhe des Cholesterinspiegels im Blut. Höhere Werte gehen mit einem erhöhten Risiko für arteriosklerotische Gefäßerkrankungen wie Herzinfarkt und Schlaganfall einher. Abhängig von dem Transporteiweißstoff unterteilt man die Lipoproteinkomplexe, in eine LDL-Fraktion und eine HDL-Fraktion. Vereinfacht könnte man sagen, das LDL (schlechtes Cholesterin) transportiert das Cholesterin in die Körper-Peripherie, und HDL (gutes Cholesterin) bringt überschüssiges Cholesterin aus der Körper-Peripherie wieder zur Leber zurück, hat somit eine gewisse Schutzfunktion; je mehr HDL, desto besser.

Das Gleichgewicht zwischen benötigtem, selbst produziertem und über die Nahrung aufgenommenem Cholesterin wird über vielfältige Mechanismen aufrecht erhalten. Normalerweise funktioniert dieser Ausgleich gut, so dass relativ konstante Cholesterinspiegel eingehalten werden können. Die Ausnahme bilden ungefähr 20 bis 25 Prozent aller Menschen. Sie können die Eigenproduktion bei hohem Nahrungscholesterin nicht regulieren und reagieren auf hohe Cholesteringehalte in der Nahrung mit hohen Blut-Cholesterin-Werten. Es ist inzwischen gut belegt, dass ein erhöhter Gesamt- bzw. LDL-Cholesterinspiegel als eine Hauptursache für Herz/Kreislauf-Erkrankungen, der häufigsten Todesursache in Europa, anzusehen ist. Der Senkung dieser Blutbestandteile, ohne negative Beeinflussung des schützenden HDL-Cholesterins, kommt daher eine zentrale Rolle bei der Bekämpfung der koronaren Herzkrankheiten zu.

Bereits in den 50er Jahren wurden erste Studien veröffentlicht, die belegen konnten, dass pflanzliche Sterole (Sterine bzw. Pflanzensterine) einen wesentlichen Beitrag zur Senkung erhöhter Serumcholesterinspiegel und speziell der LDL-Werte leisten können. Sowohl das in der Leber gebildete endogene Cholesterin, als auch das aus der Nahrung stammende

Cholesterin gelangt über den Verdauungstrakt in den Dünndarm. Im Dünndarm wird das Cholesterin resorbiert. Diese Erkenntnisse wurden in der Pharmazie bereits genutzt.

Pflanzensterine reduzieren die Resorption von endogenem und exogenem Cholesterin und senken darüber den Cholesterinspiegel im Blut. Verschiedene Mechanismen werden für die verminderte Cholesterinresorption und damit cholesterinsenkende Wirkung der Pflanzensterine verantwortlich gemacht. Allen gemeinsam ist die Tatsache, dass Pflanzensterine mit dem Cholesterin in Konkurrenz stehen. Die reduzierte Cholesterinaufnahme wird nur zum Teil durch eine gesteigerte Cholesterinsynthese in der Leber ausgeglichen. Die Synthesesteigerung ist geringer als die reduzierte Cholesterinaufnahme. Pflanzensterine haben dabei keinen Einfluss auf den HDL-Cholesterinspiegel.

Ein normal essender Mitteleuropäer nimmt im Durchschnitt täglich 200 bis 400 Milligramm Phytosterine zu sich, Vegetarier etwas mehr. Zahlreiche Untersuchungen haben ergeben, dass die cholesterinsenkende Wirkung abhängig ist von der aufgenommenen Menge an Phytosterinen. Erst bei einer Dosis von 1,5 bis 2 Gramm pro Tag, etwa dem fünffachen der Tagesdosis über die normale Ernährung, tritt ein positiver Effekt ein. Der Cholesterinspiegel kann damit um 8 %, die LDL-Werte um 13 % gesenkt werden. Ab einer Tagesdosis von zwei Gramm Pflanzensterine lässt sich deren positive Wirkung nicht mehr steigern.

Pflanzensterine werden rechtlich als neuartige Lebensmittelzutaten klassifiziert.

Lebensmittel und Lebensmittelzutaten, die vor dem Inkrafttreten der „Verordnung (EG) Nr. 258/97 über neuartige Lebensmittel und neuartige Lebensmittelzutaten“ (*Novel Foods-Verordnung*) am 15. Mai 1997 in der Europäischen Gemeinschaft noch nicht in nennenswertem Umfang für den menschlichen Verzehr verwendet wurden, müssen entsprechend dem Genehmigungsverfahren nach Artikel 4 durch den Wissenschaftlichen Lebensmittelausschuss der EU (SCF) geprüft und zugelassen werden. Im Rahmen dieses Zulassungsverfahrens werden Lebensmittel mit Pflanzensterinzusatz einer toxikologischen und ernährungsmedizinischen Prüfung unterzogen, bevor sie für den Verkehr in der EU freigegeben werden.

Seit Herbst 2000 ist eine mit Phytosterinen angereicherte Diät-Halbfettmargarine in Deutschland auf dem Markt. Diese Margarine war das erste Lebensmittel in Deutschland, das gezielt für einen therapeutischen Zweck angeboten wurde. Untersuchungen ergaben, dass die Phytosterinzufuhr über Margarine nicht ausreichte, weil von dem angesprochenen Personenkreis (Übergewichtige, Personen mit Fettstoffwechselstörungen) Margarine sehr sparsam verwen-

det wurde.

Zutaten: 99 % fettarme Milch, 0,5 % Pflanzensterinester*, Emulgator Mono- und Diglyceride von Speisefettsäuren, Stabilisator Carrageen.
* Entspricht 0,3 g Pflanzensterinen in 100 ml.

ENERGIE- UND NÄHRSTOFFGEHALT		
	pro 100 ml	pro Portion (250 ml)
Brennwert	203 kJ/48 kcal	505 kJ/120 kcal
Eiweiß	3,2 g	7,9 g
Kohlenhydrate	4,8 g	12 g
Fett (ohne 0,3 g/0,75 g Sterine*)	1,8 g	4,5 g
davon		
- gesättigte Fettsäuren	1,2 g	2,9 g
- einfach ungesättigte Fettsäuren	0,5 g	1,3 g
- mehrfach ungesättigte Fettsäuren	0,1 g	0,3 g

* Sterine haben keinen Brennwert.

Abb. 8.1: Kennzeichnung einer Milch mit Phytosterinzusatz

Inzwischen werden in der Europäischen Gemeinschaft auch Jogurt drinks, Jogurt und fettarme Milch sowie Salatdressing, Salatsoßen und Mayonnaisen neben Milch-, Frucht- und Sojagetränken und Wurst-erzeugnissen mit Phytosterinzusatz angeboten. Im Januar 2006 wurde Roggenbrot mit Phytosterinzusatz genehmigt. Weitere Lebensmittel mit Phytosterinzusatz befinden sich noch in der Antragsphase beim Wissenschaftlichen Lebensmittelausschuss der EU.

Mit der „EU-Verordnung für die Etikettierung von Lebensmitteln mit Phytosterinen“ (EG) Nr. 608/2004 sind spezifische Etikettierungsvorschriften erlassen worden. Danach ist der Pflanzensterin-/Pflanzenstanolzusatz in unmittelbarer Nähe des Produktnamens und die Menge in der Zutatenliste anzugeben.

Ferner muss durch verschiedene Hinweise und Empfehlungen sichergestellt werden, dass die Erzeugnisse bestimmungsgemäß, nicht im Übermaß und nicht von Risikogruppen (schwängere und stillende Frauen, Kinder unter fünf Jahren) verzehrt werden.

Erzeugnisse mit Pflanzensterinen sollen in einer Portion höchstens 3 Gramm bzw. 1 Gramm Pflanzensterine enthalten. Die Zusammensetzung und Kennzeichnung der Produkte soll den Verbraucher in die Lage versetzen, seinen Verzehr an Pflanzensterinen durch die Verwendung von entweder einer Portion mit höchstens 3 Gramm oder drei Portionen mit höchstens 1 Gramm des Stoffes zu beschränken. Es ist eine Definition einer Portion des betreffenden Lebensmittels in Gramm oder Millilitern sowie die Menge an Pflanzensterinen anzugeben, die in einer Portion enthalten ist. Somit kann der Verbraucher die Portionen aus dem Produktsortiment beliebig zusammenstellen, unter Beachtung einer Gesamtaufnahme von höchstens 3 Gramm Pflanzensterinen pro Tag.

Lebensmittel mit Phytosterinen werden nur für Personen mit nachweislich zu hohem Cholesterinspiegel empfohlen. Patienten, die wegen einer Hypercholesterinämie mit Medikamenten behandelt werden, sollten die Einnahme von Phytosterinen mit ihrem Arzt absprechen, da sich die Wirkung der Phytosterine und

die der meisten Lipidsenker addieren. Wer einen Cholesterinspiegel im Normbereich hat, braucht sie dagegen nicht, denn Cholesterin erfüllt im Körper wichtige Aufgaben.

Patienten mit der extrem seltenen angeborenen Erkrankung Phytosterinämie müssen Phytosterine unbedingt meiden.

Nach mehrwöchigem Verzehr von Margarine mit Phytosterinen wurde ein erniedrigter Spiegel an Carotinoiden und fettlöslichen Vitaminen im Blut festgestellt. Die europäische Verordnung sieht deshalb einen Hinweis in der Deklaration vor, dass das Erzeugnis als Bestandteil einer ausgewogenen und abwechslungsreichen Ernährung zu verwenden ist, zu der auch der Verzehr von Obst und Gemüse zur Aufrechterhaltung des Carotinoid-Spiegels zählt.

Im vergangenen Jahr wurden 17 Lebensmittelproben mit Pflanzensterinzusatz an der LUA überprüft. Die Methode zur Bestimmung des Steringehaltes wurde eingearbeitet, wobei die bisherigen Untersuchungsergebnisse die deklarierten Pflanzensterin-Gehalte bestätigten. Die spezifischen, umfangreichen Etikettierungsfestlegungen wurden bei den geprüften Lebensmittelproben eingehalten.



Abb. 8.2: Besondere Kennzeichnung einer Margarine mit Phytosterinzusatz

Eine zunehmende Aufmerksamkeit gegenüber den bioaktiven, sekundären Pflanzeninhaltsstoffen wird zukünftig eine Voraussetzung sein, dem zunehmenden Interesse an einer „aktiven, positiven Beeinflussung“ der Gesundheit, auch über die Ernährung, gerecht zu werden.

9. Uran in Mineralwasser

Toxikologie

Hört oder liest man Berichte über das Element Uran, reduzieren sich die Gedanken auf Kernkraftwerke, Atomwaffen oder radioaktive Strahlung. Ist dann noch die Häufigkeit von Uran in der Erdkruste bekannt (der Urangehalt in der Erdkruste mit etwa 0,1 bis 20 mg/kg ist ähnlich hoch wie beispielsweise der von Zinn, Molybdän oder Arsen und deutlich höher als die mittlere Konzentration von Cadmium, Quecksilber, Antimon oder Silber), kann dies unter Umständen als radioak-

tive „Umweltbedrohung“ interpretiert werden. Dem ist jedoch nicht so. Das in der Natur vorkommende Uran trägt glücklicherweise nur unwesentlich zur natürlichen Strahlenbelastung bei, da das häufigste Isotop 238 mit einem Anteil von 99,2745 % eine vergleichsweise hohe Halbwertszeit von 4,5 Mrd. Jahren besitzt.

Anders sieht es jedoch mit der chemischen Toxizität von Uranverbindungen aus. Diese können krebsauslösend und nierentoxisch wirken.

Basierend auf toxikologischen Studien leitete die Weltgesundheitsorganisation (WHO) 2004 einen vorläufigen Richtwert für Trinkwasser in Höhe von 15 µg/l ab, der jedoch in Deutschland rechtlich nicht bindend ist. Das Bundesinstitut für Risikobewertung empfahl in einer Stellungnahme vom 13. Mai 2005, diesen Richtwert auch auf natürliche Mineralwässer anzuwenden. 2006 wurde von Gesetzgeberseite reagiert und zumindest für Mineral-, Quell und Tafelwässer, die mit einem Hinweis auf eine Eignung für die Säuglingsernährung in Verkehr gebracht werden, eine Höchstmenge für Uran von 2 µg/l in der *Mineral- und Tafelwasser-Verordnung* festgelegt.

Für den Trinkwasserbereich empfahl das Sächsische Staatsministerium für Soziales (SMS) im Jahr 2004 einen Richtwert von 10 µg/l und einen Maßnahmewert von 20 µg/l. Trinkwässer, die über dem Richtwert liegen, den Maßnahmewert jedoch noch nicht überschreiten, dürfen während einer befristeten Dauer von neun Jahren weiterhin zur Wasserversorgung genutzt werden, wenn diese nicht auf andere zumutbare Weise aufrechterhalten werden kann. Die Empfehlung des SMS steht im Einklang mit den im Jahr 2005 veröffentlichten toxikologischen Bewertungen des Umweltbundesamtes (UBA), das einen lebenslang duldbaren gesundheitlichen Leitwert in Höhe von 10 µg/l und einen Maßnahmewert von 20 µg/l ableitete.

Vor diesem Hintergrund erfolgten auch im Jahr 2006 Untersuchungen von Trink- und Mineralwässern auf Uran. Die Ergebnisse der Trinkwasseruntersuchungen werden im Bereich Humanmedizin, Artikel 7 dieses Jahresberichtes ausführlich dargestellt.

Mineral-, Quell- und Tafelwasser

Insgesamt wurden 150 Proben auf Uran untersucht, wobei 132 Proben ihre Herkunft in Deutschland hatten. Die restlichen Wässer stammten aus Frankreich, Italien, Tschechien, Polen, Österreich und der Türkei. Lediglich 27 Proben (18 %) wiesen messbare Urangelhalte auf, also Gehalte, die über der Bestimmungsgrenze von 0,9 µg/l lagen. Die genaue Verteilung der Probenzahlen je nach Richtwertbetrachtung gibt die nachfolgende Abbildung wieder:

Bis auf drei Proben sind alle untersuchten Wässer hinsichtlich ihrer Urangelhalte als unproblematisch einzuschätzen, da der Richtwert des SMS bzw. der Leitwert des UBA von 10 µg/l und der vorläufige Richtwert der WHO von 15 µg/l von keiner der untersuchten Proben überschritten wurde. Die Aussage ist ebenfalls

auf die untersuchten Wässer für die Zubereitung von Säuglingsnahrung zu erweitern. Keines dieser Wässer hätte über dem Grenzwert von 2 µg/l gelegen, der erst ab dem 12. Dezember 2006 Rechtswirksamkeit erlangte.

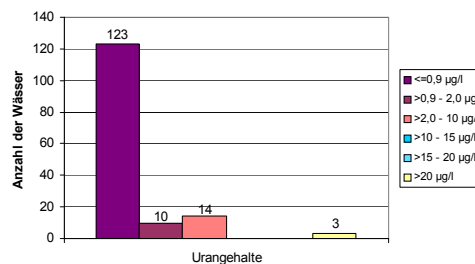


Abb. 9.1: Urangelhalte in den untersuchten Mineral-, Quell- und Tafelwässern

Bei den drei Proben mit Urangelhalten über 20 µg/l handelte es sich um Quellwasser aus ein und derselben Quelle. Diese Quelle liegt allerdings in Sachsen und hat ihr Einzugsgebiet in der Nähe einer Anlage des ehemaligen Uranerzbergbaus. Unter Berücksichtigung der Messunsicherheit lag auch dort noch keine gesicherte Überschreitung des Maßnahmewertes vor, das zuständige LÜVA wurde jedoch darüber informiert, dass eine längerfristige Exposition durch dieses Quellwasser toxikologisch nicht zu vertreten ist. Paradoxerweise ist bei Quellwasser gesetzlich kein Verfahren zugelassen, um den Urangelhalt zu minimieren.

Noch ein Wort zu den sächsischen Mineralwässern: Von den vierzehn am Markt etablierten Mineralwassermarken ist nur im Wasser einer Marke Uran bestimmbar. Der Gehalt beträgt im Durchschnitt 1,4 µg/l und wäre damit selbst für Säuglinge akzeptabel.

10. Kann Salat Sünde sein?

Blattsalate als kalorienarme und mineralstoffreiche Lebensmittel sind von unserem täglichen Speisezettel nicht mehr wegzudenken. Die Palette der im Handel angebotene Salatarten hat sich in den vergangenen Jahren deutlich vergrößert, so dass neben dem bekannten Kopfsalat und Feldsalat auch andere Sorten wie Eisbergsalat, Lollo Rosso, Lollo Bianco, Romanasalat, Eichblattsalat und Rucola fast ganzjährig angeboten werden.

Besonders Rucola, zu Deutsch Rauke (*Eruca sativa*), wird als Blattgemüse für Vorspeisen und auch als Zusatz für Hauptspeisen in der heutigen Küche wegen seines würzigen Geschmacks gerne verwendet. Botanisch gehört Rucola zur Familie der Kreuzblütler und nicht zu den Salaten, wird aber umgangssprachlich als Salat bezeichnet. Nach jahrelanger rechtlicher Unsicherheit hinsichtlich der Einstufung von Rucola für die Rückstandsbewertung wird mit der *Verordnung (EG) Nr. 178/2006* zur Änderung der *Verordnung (EG) 396/2005* Rucola im Anhang I der Rubrik Kopfsalat und andere Salatarten, einschließlich Brassicaceen (Kreuzblütengewächse) zugeordnet.

Bromid in Rucola

Schätzungen gehen davon aus, dass man täglich im Schnitt 7,7 mg Bromid über Lebensmittel aufnimmt. Im Vergleich zur duldbaren täglichen Aufnahmemenge, die ein Verbraucher unter Berücksichtigung aller vorhandenen Kenntnisse täglich und lebenslang ohne erkennbares Risiko für die Gesundheit aufnehmen kann (ADI-Wert, derzeit 1 mg/kg Körpergewicht), ist diese Menge gering. Der natürliche Bromidgehalt pflanzlicher Nahrungsmittel ist im Allgemeinen sehr gering (< 5 mg/kg). Er hängt jedoch stark von den vorherrschenden geogenen Bedingungen ab, wie z. B. Meeresnähe, Salzgehalt des Bodens, Böden vulkanischen Ursprungs. Dabei kann die Bromidaufnahme durch die Pflanzen recht unterschiedlich sein. Rucola gehört offenbar zu den pflanzlichen Lebensmitteln, die Bromid anreichern können. Bei auffällig hohen Bromidgehalten ist neben geogenen Bedingungen eine Bodendesinfektion mit Methylbromid in Betracht zu ziehen. Dabei können die Bromidgehalte in der Pflanze deutlich ansteigen und Werte bis über 300 mg/kg erreichen. Methylbromid kann das Ozon in der Stratosphäre zerstören. Deshalb soll es seit 2005 (Protokoll von Montreal) in Industrieländern nicht mehr eingesetzt werden. Allerdings gibt es einige Ausnahmefälle, bei denen es aufgrund des Fehlens von technischen oder wirtschaftlich durchführbaren Alternativen weiterhin verwendet werden darf.

Unsere Untersuchungsergebnisse zum Bromidgehalt in Rucola des Jahres 2006 sind in Tab. 11 im Anhang zusammengefasst.

Gemäß *RHmV* sind 50 mg/kg für Salatarten (einschließlich Rucola) zugelassen. Es wurden zwei Rucolaproben wegen erhöhtem Bromidgehalt beanstandet. Beide Proben kamen aus Italien. Deutsche Proben waren nicht zu beanstanden und wiesen auch deutlich geringere Bromidgehalte als die italienischen Proben auf. Das Phänomen des erhöhten Bromidgehaltes bei italienischen Rucolaproben ist bekannt. Es wird mit vorherrschenden geogenen Einflüssen erklärt. Der höchste Gehalt, welcher zu einer Beanstandung führte, lässt jedoch vermuten, dass mit Methylbromid begast wurde.

Nitrat in Rucola

Nitrat spielt für den Stoffwechsel von Pflanzen eine wichtige Rolle und wird vom Menschen über die Nahrung sowie über das Trinkwasser aufgenommen. Der Nitratgehalt in Gemüse hängt dabei von unterschiedlichen Faktoren ab. Neben dem Alter der Pflanzen spielen insbesondere die Düngung, der Erntezeitpunkt sowie die weitere Verarbeitung des Gemüses eine entscheidende Rolle.

Es gibt Gemüsearten, die eine hohe Nitratspeicherkapazität haben. Dazu gehören die Salate, Spinat, Rucola, Rote Rüben, Weißkohl, Grünkohl, Mangold, Radieschen und Rettich. Dagegen hat sogenanntes

Fruchtgemüse, wie z. B. Tomaten, Gurken, Paprika und Erbsen, eine sehr niedrige Nitratspeicherkapazität.

Nitrat ist für die Gesundheit wenig bedenklich. Als problematisch ist jedoch das Nitrit anzusehen, welches im Körper aus Nitrat gebildet werden kann. Daraus können durch weitere Umwandlungsprozesse im Körper Nitrosamine entstehen, die zu den krebserzeugenden (cancerogen) Substanzen zählen. Des Weiteren kann Nitrit den Blutfarbstoff Hämoglobin in Methämoglobin umwandeln. Methämoglobin transportiert im Blut keinen Sauerstoff mehr. Bei Säuglingen unter 3 Monaten wird Methämoglobin leichter gebildet als bei Erwachsenen. Das ist speziell für Säuglinge gesundheitlich bedenklich, da es zum inneren Ersticken (Blausucht) führen kann. Dies sind die Gründe dafür, warum für Nitrat in Lebensmitteln Höchstmengen in der *RHmV* festgelegt wurden.

Erfreulicherweise gab es 2006 keine Höchstmengenüberschreitungen bei Nitrat im Salat. 81 % der untersuchten Eisbergsalatproben lagen unter 1.000 mg/kg. Die restlichen Proben lagen unter der Höchstmenge. Bei Salat gelten unterschiedliche Höchstmengen im Sommer- und im Winterhalbjahr.

Diese wurden von keiner der 35 untersuchten Proben überschritten. Jedoch ist der Durchschnittsgehalt an Nitrat im Winterhalbjahr höher (1.594 mg/kg berechnet aus 16 Proben) als im Sommerhalbjahr (1.163 mg/kg berechnet aus 19 Proben). Die unterschiedlichen Gehalte bzw. Höchstmengen im Sommer-/Winterhalbjahr und unter Glas/Folie sowie im Freiland sind dadurch bedingt, dass Nitrat in der Pflanze bei hoher Lichtzufuhr vermehrt abgebaut wird.

Für Rucola gibt es derzeit noch keine Höchstmengenfestlegung für Nitrat, obwohl in Rucola teilweise erheblich höhere Nitrat-Werte als bei Kopfsalat nachgewiesen wurden. Dabei muss jedoch beachtet werden, dass von Kopfsalat die Verzehrsmengen deutlich größer sind als von Rucola. Im Jahre 2006 wurden 37 Rucolaproben untersucht. Die Ergebnisse sind in Tab. 12 im Anhang zusammengefasst.

Bei 54 % der untersuchten Proben lag der Nitratgehalt unter 4.000 mg/kg. Der höchste bestimmte Nitratgehalt in Rucola lag bei 5.900 mg/kg.

Rucola sollte aufgrund seines hohen Nitratgehaltes nur in kleinen Mengen verzehrt werden. Im Handel wird Rucola üblicherweise nur in 125 g-Abpackungen angeboten. Auf Grund des scharfen Geschmacks ist nicht zu erwarten, dass kleine Kinder größere Mengen an Rucola verzehren.

Dass bei Nitrat in Rucola Handlungsbedarf besteht, wurde im Dezember 2004 vom BfR erkannt: „Das Institut stellt fest, dass bei Verzehr größerer Mengen solcher Salate die von der WHO festgelegte duldbare tägliche Aufnahmemenge gelegentlich erheblich überschritten werden kann. Dies bedeutet zwar nicht, dass hieraus bereits ein nennenswertes gesundheitliches Risiko abgeleitet werden kann. Aber es ist noch nicht vollständig geklärt, welche langfristigen gesundheitlichen Auswirkungen eine kontinuierliche hohe Nitrataufnahme bei Erwachsenen und Kindern hat.“

Das BfR rät deshalb Verbrauchern, ihre Nitratzufuhr möglichst gering zu halten. Gemüsesorten und andere Lebensmittel, die hohe Nitratgehalte aufweisen können, sollten deshalb nur in Maßen konsumiert werden.“

11. Womit sind Lebensmittel kontaminiert?

Unter Kontaminanten sind Stoffe zu verstehen, die dem Lebensmittel nicht absichtlich hinzugefügt werden. Diese können entweder bei der Gewinnung (einschließlich der Behandlungsmethoden in Ackerbau, Viehzucht und Veterinärmedizin), Fertigung, Verarbeitung, Zubereitung, Behandlung, Aufmachung, Verpackung, Beförderung und Lagerung oder durch Umweltverunreinigungen (Boden, Wasser, Luft) in das Lebensmittel gelangen. Ausgenommen sind Überreste von Insekten, Tierhaaren und anderer Fremdbesatz.

Um Unterschiede zwischen den einzelstaatlichen Rechtsvorschriften bezüglich der Kontaminanten aufzuheben und damit das Funktionieren eines gemeinsamen europäischen Binnenmarktes zu garantieren, setzte der Rat der Europäischen Gemeinschaften am 1. März 1993 die *Verordnung (EG) Nr. 315/93* zur Festlegung von gemeinschaftlichen Verfahren zur Kontrolle von Kontaminanten in Lebensmitteln mit dem Ziel in Kraft, Kontaminanten in toxikologisch vertretbaren Grenzen zu halten und damit den Schutz der öffentlichen Gesundheit zu garantieren. Auf dieser Grundlage wurden seitdem Gemeinschaftsvorschriften mit Festlegungen zu Höchstgehalten für folgende Kontaminanten erlassen:

- Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe
- Dioxine und dioxinähnliche polychlorierte Biphenyle
- Schwermetalle
- Mykotoxine
- Nitrat
- 3-Monochlorpropan-1,2-diol

Für Lebensmittel gilt ein Verkehrsverbot, wenn Höchstgehalte überschritten werden. Die bisher gültige *Verordnung (EG) Nr. 466/2001* zur Festsetzung der Höchstgehalte für bestimmte Kontaminanten in Lebensmitteln wird ab 1. März 2007 von der *Verordnung (EG) Nr. 1881/2006* abgelöst.

Am Beispiel ausgewählter Kontaminanten sollen einige Untersuchungsergebnisse aus dem Jahr 2006 vorgestellt werden.

Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe, von denen mehrere hundert Verbindungen bekannt sind, entstehen bei der unvollständigen Verbrennung von organischem Material. In Lebensmittel gelangen sie durch allgemeine PAK-Kontamination aus der Umwelt

(Luft, Wasser, Boden) oder durch Verfahren der Lebensmittelherstellung und -behandlung (Räuchern, Rösten, Trocknen, Grillen und Braten).

Einige Vertreter der Stoffklasse wirken als genotoxische Kanzerogene, d. h. sie können die Erbsubstanz im Zellkern so schädigen, dass sich aus solchen Zellen später beim Hinzukommen weiterer negativer Einflüsse ein Tumor entwickeln könnte. Dabei kommt der Aufnahme von PAK über die Atmung oder die Haut bei beruflicher Exposition aber eine größere Bedeutung zu als der Aufnahme mit der Nahrung. Dennoch wurden vorsorglich für die Leitsubstanz Benzo[a]pyren Höchstgehalte für verschiedene Lebensmittelgruppen erlassen.

Wurden in der Vergangenheit kontaminierte Lebensmittel gefunden, hing dies meist mit veralteten Herstellungstechnologien, wie direkter Trocknung durch Rauchgase, zusammen. Technologische Umstellungen konnten hier aber Abhilfe schaffen. So mussten in den letzten Jahren sehr viel weniger Proben beanstandet werden als früher.

2006 wurden 241 Proben auf ihre Gehalte an PAK untersucht. Die Hälfte davon waren Natürliche Mineralwässer, Quell- und Tafelwässer. Bei den übrigen Proben handelte es sich vor allem um Pflanzenöle, geräucherte Erzeugnisse (Fisch, Fleisch, Käse), ölhaltige Fischkonserven, Säuglings- und Kleinkindernahrung und Schokolade.

Bei fast allen Proben waren PAK entweder nicht nachweisbar oder nur in geringen Spuren vorhanden. Lediglich eine Probe geräucherte Sprotten in Pflanzenöl aus Estland fiel dadurch auf, dass im Ölanteil der Höchstgehalt für Benzo[a]pyren überschritten war. Die Ursache dafür könnte im Herstellungsverfahren des verwendeten Öls zu suchen sein. Aber auch ein Übergang der gut fettlöslichen PAK von der Oberfläche des geräucherten Fisches in das Öl ist vorstellbar.

Es konnte festgestellt werden, dass die gesetzlichen Vorgaben für Benzo[a]pyren bis auf diese eine Ausnahme eingehalten wurden. Bei Anwendung der Prinzipien einer guten Herstellungspraxis stellen die gewerblich oder industriell hergestellten Lebensmittel hinsichtlich einer PAK-Kontamination kein Problem dar.

Wie kann die Entstehung von PAK beim Grillen vermieden werden?

- Holzkohle gut durchglühen lassen, nicht über offener Flamme grillen
- ausreichenden Abstand zwischen Glut und Grillgut einhalten
- möglichst kein Fett in die Glut tropfen lassen
- Grillschalen oder Alufolie benutzen
- mageres Fleisch oder mageren Fisch verwenden

Dioxine und dioxinähnliche polychlorierte Biphenyle (PCB)

Dioxine kommen überall vor. Sie werden aber nicht absichtlich hergestellt. Vielmehr sind sie unerwünschte Nebenprodukte bei industriellen und natürlichen Prozessen. Die Chemieindustrie, die Metallherzeugung und -verarbeitung und die Abfallverbrennung können in bedeutendem Maß zur Ausbringung von Dioxinen in die Umwelt beitragen.

Unter dem Begriff „Dioxine“ versteht man eine Gruppe von 210 Verbindungen. In der Umwelt werden sie nur sehr langsam abgebaut und reichern sich als fettlösliche Verbindungen in der Nahrungskette an. Darüber hinaus kennt man Substanzen mit dioxinähnlichen Eigenschaften, darunter die 12 dioxin-ähnlichen polychlorierten Biphenyle.

Dioxine zählen zu den giftigsten Verbindungen, die man kennt. Nach Angaben der WHO ist eine tägliche Dioxinaufnahme von lediglich 1 – 4 Picogramm Dioxin-äquivalenten pro Kilogramm Körpergewicht langfristig duldbar. (1 Picogramm = 0,000 000 000 001 g).

Neben den gesetzlich geregelten Höchstgehalten für Dioxine und dioxinähnliche PCB gibt es EU-harmonisierte, niedrigere Auslösewerte. Die Kommission empfiehlt den zuständigen Behörden bereits bei Überschreitung des Auslösewertes Untersuchungen zur Kontaminationsursache einzuleiten.

Im Rahmen eines Sonderuntersuchungsprogramms „Dioxin“ wurden 152 tierische und pflanzliche Lebensmittel sächsischer Erzeuger für die Dioxinuntersuchung beprobt. Die Probenahme erfolgte zu 50 % verdachtsorientiert in solchen Gebieten, die aufgrund der früheren industriellen Nutzung bedeutende Dioxinbelastungen vermuten ließen.



Abb. 11.1 „Probenahme bei Einstreu - eine mögliche Kontaminationsquelle“

Im Ergebnis dieses Programms stellte sich heraus, dass die beprobten Erzeugnisse der mengenmäßig bedeutsamen sächsischen Erzeuger Dioxingehalte im Bereich der normalen Hintergrundbelastung aufwiesen. In Säuglings- und Kleinkindernahrung wurden vernachlässigbar niedrige Dioxingehalte festgestellt.

Die festgestellten Überschreitungen der Auslösewerte und der Höchstgehalte betrafen Proben (Freiland Eier, Geflügelfleisch) aus den „Verdachtsgebieten“, die ausnahmslos von Klein- und Kleinstherzeugern stammten. Hier lagen bei insgesamt 47 Proben Hühnereiern fünf Proben über dem Höchstgehalt und

weitere fünf Proben über dem Auslösewert für Dioxine. In einer Probe Entenfleisch eines kleinen sächsischen Haltungsbetriebes wurden ebenfalls erhöhte Dioxingehalte gemessen. Die Untersuchung von 27 Proben Hühnereiern auf ihren Gehalt an dioxinähnlichen polychlorierten Biphenylen ergab bei neun Proben Überschreitungen des Auslösewertes. Eine Übersicht über alle Untersuchungsergebnisse ist im Internet (www.lua.sachsen.de) abrufbar.

Das Inverkehrbringen von Hühnereiern und Geflügelfleisch mit Dioxinkonzentrationen über dem gesetzlichen Höchstgehalt wurde in allen Fällen durch die Lebensmittelüberwachungsbehörden untersagt.

Im Fall des Auftretens erhöhter Dioxinwerte in der Lebensmittelkette wird in Sachsen eine Arbeitsgruppe aktiviert, die sich in Zusammenarbeit mit den betroffenen Erzeugern vor Ort um die Ermittlung der Ursachen kümmert. In der Regel wird dann eine Vor-Ort-Begehung durchgeführt, wobei Proben von Futtermitteln und Umweltfaktoren entnommen werden. Unter Federführung der Arbeitsgruppe wurde auch eine Handreichung für Legehennenhalter erarbeitet. Damit können sich Erzeuger von Eiern aus Freilandhaltungen über Maßnahmen zur Vermeidung erhöhter Dioxinbelastungen informieren. Das Faltblatt liegt unter anderem in den Lebensmittelüberwachungs- und Veterinärämtern der Landkreise und kreisfreien Städte, in den Staatlichen Ämtern für Landwirtschaft und in Eierpackstellen aus. Es ist auch im Internet unter www.sms.sachsen.de abrufbar.

Nach entsprechenden Warnungen im Europäischen Schnellwarnsystem für Lebens- und Futtermittel wurden auch die Dioxingehalte von drei Proben Dorschleber in eigenem Öl unter die Lupe genommen. Der zur Beurteilung herangezogene gesetzliche Höchstgehalt für Fischöl war bei allen drei Proben deutlich überschritten. Gemäß einer aktuellen Risikobewertung des Bundesinstituts für Risikobewertung (BfR) gehört Dorschleber zu den selten verzehrten Lebensmitteln. Dennoch kann sich aufgrund des hohen Dioxingehaltes der untersuchten Proben eine so hohe Dioxinaufnahme ergeben, dass eine 60 kg schwere Person bei einem täglichen Verzehr von 5 g (entsprechend einer Portion von 150 g pro Monat) die von der Weltgesundheitsorganisation (WHO) festgesetzte toxikologisch tolerierbare Dosis erreicht. Derartig hohe Aufnahmemengen allein über Dorschleber können nach Ansicht des BfR aus Gründen des gesundheitlichen Verbraucherschutzes nicht hingenommen werden.

Verbraucherinnen und Verbrauchern wird geraten, Dorschleberkonserven nur in Ausnahmefällen (etwa 1x pro Monat) zu verzehren. Da die lebensmittelrechtliche Beurteilung von Dorschleber derzeit umstritten ist, befinden sich derartige Produkte nach wie vor im Handel. Die deutschen Behörden setzen sich schon seit einiger Zeit auf europäischer Ebene für die Festsetzung eines Höchstgehaltes für Dioxine in Fischleber ein.

Schwermetalle

Gesundheitliche Beeinträchtigungen durch Schwermetalle können uns auf Schritt und Tritt begleiten. So kommen Blei, Cadmium, Quecksilber oder Arsen als Bestandteile der Erdkruste überall in der Natur vor. Neben diesen geogen bedingten Quellen belasten industrielle und landwirtschaftliche Aktivitäten unsere Umwelt, was sich bis in unsere Nahrung durchschlagen kann. Abgesehen von „umweltbedingter“ Belastung können unsere Lebensmittel kontaminiert sein durch Lagerungs- und Verarbeitungsprozesse oder Kontakt mit Verpackungsmaterial und Geschirr. Auch durch Schmuck und Kleidung (Bedarfsgegenstände mit Körperkontakt), Kosmetik oder Gebrauchsgegenstände (z. B. Spielzeug) kann der Mensch einer gewissen Belastung mit Schwermetallen ausgesetzt sein.

Akute Schwermetallvergiftungen über Lebensmittel oder Bedarfsgegenstände bilden eher die Ausnahme, einer chronischen Belastung kann man dagegen schnell ausgesetzt sein. Die Symptome chronischer Vergiftungen sind oftmals unspezifisch, was Diagnose und Behandlung erschwert.

Insgesamt wurden 1.844 Proben aus den Bereichen Lebensmittel, Bedarfsgegenstände, Kosmetik und Pharmazie auf Elemente untersucht. Von den 1.506 Lebensmittel- und pharmazeutischen Proben erfolgten bei 25 Proben Beanstandungen, von den 299 Bedarfsgegenstände-Proben entsprachen 14, bei den 40 Kosmetik-Proben vier, nicht den rechtlichen Anforderungen.

Etwas ausführlicher sollen die Beanstandungen aus dem Bereich Lebensmittel /Pharmazie betrachtet werden:

Blei

Eine Wildgeflügelprobe wurde wegen erhöhter Bleikonzentration, hervorgerufen durch Geschossrückstände im Fleisch, beanstandet.

Cadmium

Bestimmte Pflanzenarten scheinen Cadmium besonders gut anzureichern. Dazu gehört auch Sellerie. Eine der untersuchten Sellerieproben musste wegen eines erhöhten Cadmiumgehaltes beanstandet werden. Auch andere Pflanzenarten wie Ölsamen und Hülsenfrüchte (z. B. Leinsamen, Mohn, Pinienkerne) sind bekannt für eine gute Anreicherung von Cadmium, so dass der Gesetzgeber vorgesehen hat, auch für diese Lebensmittel Höchstmengen festzulegen, wobei dem hervorragenden Speichervermögen dieser Pflanzen mit höheren Grenzwerten Rechnung getragen werden soll.

Weiterhin gehört Getreide zu den „Cd-Sammlern“, insbesondere Reis oder Weizen. Von 117 untersuchten Getreideproben wurde die geltende Cadmium-Höchstmenge von 0,20 mg/kg bei sieben Proben (2 Weizen, 2 Dinkel, 2 Hafer, 1 Gerste) überschritten. Diese relativ hohe Beanstandungsquote erklärt sich aus einer risikoorientierten Probenahme in Gebieten mit erhöhten Cd-Konzentrationen im Boden (Freiberger Raum, Muldentälchen). Bemerkenswert waren

auch die Beanstandungen von sieben der 29 pharmazeutischen Proben. Dabei handelte es sich immer um getrocknete Heilkräuter.

Die *Quecksilber-* und *Zinnkonzentrationen* lagen in allen untersuchten Proben unter den Höchstmengen.

Aluminium, ein Leichtmetall, zählt ebenfalls zu den Lebensmittelkontaminanten. Auf Grund toxikologischer Studien setzte die WHO 2006 die vorläufige wöchentlich tolerierbare Aufnahme (PTWI-Wert) von 7 mg Aluminium pro kg Körpergewicht auf 1 mg Aluminium pro kg Körpergewicht herab.

Aluminium ist in nahezu allen Lebensmitteln enthalten, die Gehalte können aber durch Zusatzstoffe oder technologische Prozesse durchaus Extremwerte erreichen. So mussten 2006 zwei Obstweinproben wegen erhöhter Aluminiumkonzentration beanstandet werden. Die Ursache der Kontamination war in beiden Fällen eine Lagerung in Aluminiumtanks und somit technologisch vermeidbar.



Abb. 11.2: „Aufgeschnittene Apfelsinen nicht in Alufolie packen!“

Die Beanstandungen bei den Bedarfsgegenständen resultierten aus erhöhten Konzentrationen an Blei (keramischer Gegenstand, Modeschmuck, Spielzeug), an Nickel (Schmuck, Gefäß mit LM-Kontakt), an Barium (Spielzeug) sowie bei Kosmetik (Zahnpasta, Schminke) wegen zu hoher Blei-, Bor- bzw. Chromkonzentration.

Der Verbraucher kann insbesondere bei Aluminium selbst dazu beitragen, die Aufnahme dieses Metalls dadurch zu minimieren, dass Aluminium-Kochgeschirr und -schalen nicht über längere Zeit mit stark säure- oder salzhaltigen Lebensmitteln wie Apfelsaft, Rhabarber, Tomatenpüree, Sauerkraut, Salzhering oder Salzgurken etc. in Berührung kommen. Es sollte auch keine Aluminiumfolie bei den genannten Lebensmitteln z. B. zum Abdecken solcher Speisen auf Servierplatten oder in Schalen benutzt werden.

Mykotoxine (Patulin)

Der Deutschen liebster Saft ist der Apfelsaft. Jährlich trinkt jeder Deutsche davon im Durchschnitt 12 bis 13 Liter. Apfelsaft enthält Vitamine und Mineralstoffe und ist als Schorle ein schneller Durstlöscher. In den deutschen obstverarbeitenden Betrieben spielen Äpfel bzw. Apfelsaft die Hauptrolle unter den Obstsorten. Aus etwas 1,5 kg Äpfeln kann man einen Liter Apfelsaft erzeugen. Dazu werden die Früchte gewaschen, verlesen, zu Maische gemahlen und dann gepresst. Wird der naturtrübe Saft zentrifugiert und filtriert, entsteht klarer Apfelsaft. Durch Pasteurisieren kann der Saft schonend haltbar gemacht werden. Durch dieses kurzzeitige Erhitzen auf 80 bis 85 °C werden die meisten lebensmittelverderbenden Mikroorganismen abgetötet. Das von Schimmelpilzen schon im Obst gebildete Mykotoxin Patulin jedoch ist relativ hitzestabil und übersteht auch die Pasteurisation. In den Apfelsaft kann das Toxin gelangen, wenn minderwertige braunfaule Rohware verarbeitet worden ist. Bei Äpfeln mit größeren Verletzungen der Schale (z. B. bei Fallobst, nach Hagel oder unsachgemäßem Transport) keimen die eingedrungenen Konidien von Schimmelpilzen aus und bilden erweichte bräunliche Stellen. In etwa 40 % der braunfaulen Stellen von Äpfeln ist Patulin in oft hohen Konzentrationen nachweisbar. Geringe Mengen verschimmelter Äpfel reichen aus, um eine große Menge Apfelsaft deutlich zu kontaminieren.

Patulin wirkt antibiotisch und wird als mutagen eingestuft. Für Patulin in Fruchtsäften, insbesondere Apfelsaft, gilt im Bereich der Europäischen Union ein einheitlicher Grenzwert von 50 µg/kg, Apfelsaft für Säuglinge und Kleinkinder darf nur einen Patulin-Gehalt von maximal 10 µg/kg aufweisen.

Im Jahr 2006 wurden in der Landesuntersuchungsanstalt 37 Apfelsäfte auf Patulin untersucht, die überwiegend aus sächsischen Keltereien stammten. Dabei war in 19 Proben kein Patulin nachweisbar, in sechs Säften wurde jedoch ein Toxingehalt oberhalb des zulässigen Höchstgehaltes nachgewiesen. Zwei Apfelsäfte enthielten sogar mehr als das Doppelte des gesetzlich zulässigen Gehaltes (118 bzw. 144 µg/kg). Nach toxikologischen Einschätzungen sollte ein 70 kg schwerer Erwachsener nicht mehr als 28 Mikrogramm Patulin pro Tag aufnehmen. Mit weniger als einem viertel Liter dieser Säfte hat er das erreicht. Sind in 1250–1500 kg Äpfeln ein Kilogramm verfaulten Äpfel enthalten, kann auf 1000 l Saft der zulässige Höchstgehalt für Patulin von 50 µg/kg erreicht werden. Dem kann nur durch eine konsequente Eigenkontrolle der Hersteller (gründliche Auslese der Rohware) begegnet werden.

Ein erfreulicheres Bild zeichnen die Untersuchungsergebnisse bei Fruchtsäften für Säuglinge und Kleinkinder. Bei den 21 untersuchten Apfel- und anderen Fruchtsäften war in 19 Proben das Mykotoxin nicht nachweisbar. Nur in zwei Proben wurde Patulin mit einem Gehalt geringer als 2 µg/kg nachgewiesen.

Ist da noch etwas zu retten?

Braunfaule Stellen sollten aus Äpfeln großzügig herausgeschnitten werden – mit einem Abstand von 2 cm zur fauligen Stelle. Bei allen anderen Obstsorten (z. B. Birnen oder Pfirsichen) ist das nicht ausreichend. Solche Früchte sollte man auch schon bei kleineren Faulstellen entsorgen, denn in diesen saftigen Obstsorten diffundiert das Schimmelpilzgift schnell ins Fruchttinnere.

Bei der Vergärung von Fruchtsäften erfolgt allerdings ein fast vollständiger Abbau des Toxins, so dass gegorene Produkte kein Patulin enthalten.

12. Ethylcarbammat – der Teufel in der Obstbrandflasche

Ethylcarbammat (EC), auch als Urethan oder Carbamidsäureethylester bezeichnet, ist eine Verbindung, die natürlicherweise in fermentierten Lebensmitteln (Joghurt, Brot etc.) und Getränken (Spirituosen, Wein, Bier) vorkommen kann. Im Verlauf der Fermentation entsteht Ethylcarbammat durch den Stoffwechsel von Mikroorganismen u. a. aus den Aminosäuren Ornithin und Citrullin. In Steinobstbränden erfolgt die Ethylcarbammat-Bildung vorrangig aus der Vorstufe Cyanid, das in den Steinen natürlicherweise glycosidisch gebunden vorhanden ist. Durch Lichteinwirkung und in Anwesenheit von Ethanol setzt die radikalische Umsetzung zu Ethylcarbammat ein. Sie kann, einmal initiiert, auch im Dunkeln weiterlaufen. Von Einfluss auf die Konzentration des gebildeten Ethylcarbamats sind neben Blausäure auch Inhaltsstoffe wie z. B. Benzaldehyd sowie Kupferionen im Destillat.

Umfangreiche Studien haben ergeben, dass der Ethylcarbammat-Gehalt in Steinobstbränden das 10- bis 1.000-fache dessen betragen kann, was in anderen Lebensmitteln und Getränken nachweisbar ist. In Einzelfällen wurden Gehalte von mehr als 10 mg/l ermittelt.

Ethylcarbammat hat genotoxische und krebserregende Eigenschaften. Das FAO/WHO Expert Committee on Food Additives kam im Rahmen seiner 64. Sitzung im Februar 2005 zu dem Schluss, dass die Aufnahme von Ethylcarbammat über Lebensmittel besorgniserregend sei. Aus Vorsorgegründen müssen deshalb alle Anstrengungen unternommen werden, um den Gehalt von Ethylcarbammat in Lebensmitteln und damit die Exposition der Menschen so weit wie möglich zu verringern.

Heute werden in Deutschland Spirituosen mit Ethylcarbammat-Gehalten über 0,8 mg/l i. S. von Art. 14 Abs. 5 der VO (EG) Nr. 178/2002 als für den Verzehr durch den Menschen inakzeptabel beurteilt. Ein solches Erzeugnis stellt nach Art. 14 Abs. 2 b der VO (EG) Nr. 178/2002 ein für den Verzehr durch den Menschen ungeeignetes Lebensmittel dar und gilt somit als nicht sicher. Die Beurteilung geht auf einen technischen Richtwert (0,4 mg/l) aus dem Jahr 1986

zurück. Abgestimmte Beurteilungspraxis der für die Lebensmittelüberwachung zuständigen obersten Landesbehörden war, dass bei doppelter Überschreitung dieses technischen Richtwertes eine Beanstandung ausgesprochen wurde. Begründet wurde dies mit der Tatsache, dass ausreichend geeignete Maßnahmen vorhanden sind (gute Herstellungspraxis), um die Ethylcarbamat-Gehalte wirksam unter einen Wert von 0,8 mg EC/l abzusenken.

Ein gesetzlich vorgeschriebener Grenzwert auf europäischer Ebene existiert jedoch bisher nicht. Dies führte und führt dazu, dass unterschiedliche Beurteilungsmaßstäbe innerhalb der EU angewandt werden und einer Minimierung der Gehalte auf das technologisch machbare entgegenstehen. Somit erscheint es dringend geboten, einen EU-weit einheitlichen Grenzwert für Ethylcarbamat festzulegen.

Die EFSA (European Food Safety Authority) wurde deshalb beauftragt, eine erneute Risikobewertung von Ethylcarbamat durchzuführen. In diesem Zusammenhang wurden die Mitgliedstaaten ersucht, Daten über Mengen an Ethylcarbamat und seiner wichtigsten Vorläufersubstanz der Blausäure in Lebensmitteln und Getränken, insbesondere in Steinobstbränden ab dem Jahr 2000 mitzuteilen. Dies erfolgte zwischenzeitlich für die Jahre 2000 bis 2005. Aus Gründen der noch zu geringen Datenmenge wurde für das Jahr 2006 ein bundesweites Überwachungsprogramm (BÜP) „Ethylcarbamat und Blausäuregehalte in Steinobstbränden“ aufgelegt. Auch die LUA beteiligte sich an diesem Programm mit insgesamt 20 Proben.

Neben diesen BÜP-Proben wurden weitere Spirituosen auf die Parameter Ethylcarbamat bzw. Blausäure (freie, gebundene und Gesamtblausäure) untersucht. Nachfolgend werden die Untersuchungsergebnisse der LUA für das Jahr 2006 zusammengefasst dargestellt. Eine detaillierte Aufstellung ist in Tab. 17 im Anhang einzusehen.

Zur Untersuchung gelangten insgesamt 31 Proben. Davon entfielen auf Steinobstbrände insgesamt 20 Proben: fünf Kirschwässer, vier Mirabellenbrände und 11 Zwetschgenbrände. Weiterhin wurden fünf Kernobstbrände, vier Spirituosen, die unter Verwendung von Obstbrand hergestellt wurden und zwei sonstige Spirituosen untersucht.

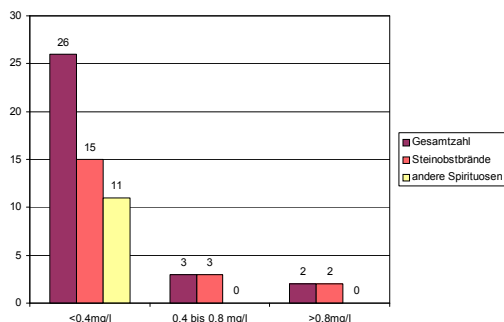


Abb. 12.1: Ethylcarbamat in Steinobstbränden

Der Median aller untersuchten Proben lag bei 0,14 mg EC/l. Zwei Steinobstbrände fielen mit ihren

hohen Gehalten (2,44 mg/l Kirsbrand; 4,90 mg/l Mirabellenbrand) auf. Damit lagen ihre Gehalte deutlich über 0,8 mg EC/l.

Insgesamt lässt sich ableiten, dass in Steinobstbränden signifikant höhere Ethylcarbamate-Gehalte als bei anderen Spirituosen gemessen wurden. Während die sonstigen Spirituosen Gehalte von < 0,2 mg/l aufwiesen, betrug der Anteil an Steinobstbränden mit Gehalten zwischen 0,4 mg/l und 0,8 mg/l bereits 15 %, der Anteil an Proben mit Werten über dem Beanstandungswert von 0,8 mg/l beträgt immerhin 10 %.

Durch unsere Untersuchungen konnte bei fast allen Proben nach einer Bestrahlung (UV-Licht für 120 Stunden) ein Anstieg der Ethylcarbamate-Gehalte festgestellt werden. Diese Bestrahlung wird durchgeführt, um den maximal möglichen Gehalt an Ethylcarbamate im Fertigerzeugnis zu simulieren. Deshalb erfolgt die Beurteilung der Proben auch aufgrund der Gehalte nach dieser simulierten Bestrahlung.

Eine direkte lineare Korrelation zwischen Ethylcarbamate- und Blausäuregehalten konnte nicht festgestellt werden. Auch die differenzierte Betrachtung der Gehalte an freier, gebundener bzw. Gesamtblausäure ergibt keine eindeutige Beziehung zu den Ethylcarbamate-Gehalten. Somit ist nicht auszuschließen, dass, entgegen der vorherrschenden Meinung, für die Entstehung von Ethylcarbamate noch andere Bildungsmechanismen existieren. Unabhängig davon werden bei Proben mit vergleichsweise hohen Blausäuregehalten auch hohe Ethylcarbamate-Gehalte vorgefunden. Deshalb kommt der Reduzierung des Blausäuregehaltes und dem Ausschluss einer Lichtexposition auch weiterhin vorrangiges Augenmerk zu.

Vorbeugende praktikable Maßnahmen zur Reduzierung von Ethylcarbamate bei der Herstellung von Steinobstbränden können in allen Stadien der Produktion ergriffen werden. Als wirkungsvollste Maßnahmen sind die Verwendung von Kupfer-Katalysatoren bzw. Kupfersalzen zur Bindung der Blausäure sowie das sogenannte Dampfwaschverfahren zu nennen. Prophylaktische Maßnahmen wie die Verhinderung der Zerstörung der Steine bei der Zerkleinerung der Früchte, der Zusatz von Reinzuchthefer zur Vergärung, eine kurze Standzeit der vergorenen Maische bis zum Brenntermin sowie das frühzeitige Abtrennen von Nachlauf bei der Destillation bieten ebenfalls einen gewissen Schutz vor zu hohen Cyanid- bzw. Ethylcarbamate-Gehalten. Ein absoluter Lichtausschluss ist meist in der Realität nicht praktikabel.

Abschließend sei darauf verwiesen, dass derzeit eine intensive Diskussion über den gültigen Grenzwert für Blausäure in Steinobstbränden (VO (EWG) Nr. 1576/89 - EU-Spirituosenverordnung) entbrannt ist. Die Höchstmenge beträgt derzeit 10 g/hl r. A., gleichbedeutend mit einer Cyanidmenge von 40 mg/l in einer Spirituose mit 40 %vol Alkohol. Legt man Praxiserfahrungen zugrunde, so ist davon auszugehen, dass, abhängig von Zusammensetzung sowie Lagerbedingungen von Steinobstdestillaten, aus 1 mg Blausäure bis zu 0,4 mg Ethylcarbamate gebildet werden

können. In diesem Zusammenhang erscheint der jetzige Grenzwert für Blausäure in einer nicht vertretbaren Größenordnung und damit wirkungslos. Im Rahmen der Kodifizierung der EU-Spirituosen Verordnung wurde dies bereits mehrfach angemerkt.

13. Tierarzneimittel – kann das Schnitzel Infektionskrankheiten verhüten?

„Rückstände von Tierarzneimitteln in Lebensmitteln sind normal und kommen häufig vor. Viele dieser Mittel werden ja auch am Menschen angewendet und schaden deshalb nicht. Über Lebensmittel aufgenommene Rückstände von Antibiotika können vielleicht sogar Infektionen vorbeugen.“ Ist das tatsächlich so? Nein! Das Gegenteil ist der Fall.

Die unterschwellige Aufnahme von kleinen Mengen Antibiotika hilft nicht, Infektionen zu vermeiden. Die Mikroorganismen haben durch die geringen Dosen eher die Möglichkeit, sich darauf einzustellen, so dass nach einer gewissen Zeit einst antimikrobiell wirksame Dosen den Erregern von Krankheiten nichts mehr anhaben können. Eine Resistenz könnte sich ausbilden.

Rückstände von Tierarzneimitteln haben potentiell auch andere negative Auswirkungen. Bei der gezielten Anwendung gleicher Mittel am Menschen kann der Arzt zwischen dem Nutzen für die Therapie und Risiken für den Menschen in Abhängigkeit von seiner individuellen Konstitution abwägen. Sind aber Rückstände in entsprechender Konzentration in Lebensmitteln, werden diese von allen Menschen aufgenommen – ohne Risikoabwägung, ohne Rücksicht auf körperliche Belange. Es wird diskutiert, ob unterschwellige Dosen von Arzneimitteln verantwortlich gemacht werden können.

In der Tiermast werden häufig auch Stoffe angewandt, die rein wirtschaftlichen Interessen und nicht der Gesunderhaltung der Tiere dienen. Diese verarmlosend als Masthilfsmittel bezeichneten Stoffe sind bekannt, um z. B. eine bessere Futterverwertung zu erzielen oder das Verhältnis von Fettansatz zu Fleisch zu verändern. Hierzu zählen hormonähnliche, zum Teil synthetische Stoffe, die ein erhebliches Potential zur Beeinflussung der menschlichen Gesundheit haben. Bei einigen wie z. B. Diethylstilbestrol ist die krebserzeugende Wirkung auch am Menschen gesichert.

Dies macht mehr als deutlich, weshalb in tierischen Produkten keine belastenden Rückstände von Tierarznei- oder Masthilfsmitteln sein dürfen. Die Europäische Union hat darum relativ früh konkrete Regelungen zur Beschränkung der Anwendung dieser Stoffe und zur Überwachung erlassen.

In den Nationalen Rückstandskontrollplänen der EU-Mitgliedsstaaten werden alle notwendigen Untersuchungen vorgegeben und auf Tierart und Matrices aufgeschlüsselt. Bei Schlachttieren spielen Antibio-

tika eine wichtige Rolle. Mit einem biologischen Test lassen sich Rückstände einer ganzen Reihe dieser Stoffe leicht nachweisen. 2006 wurden in Sachsen über 3.000 solcher Biotests durchgeführt. Bei sieben Proben konnten Rückstände festgestellt werden. Mit aufwendigen chemischen Untersuchungen wird bei positiven Biotests versucht, die Identität des verursachenden Stoffs zu ermitteln. Mit vier Nachweisen liegt die Gruppe der Tetracycline an der Spitze. Penicilline und Chinolone wurden jeweils einmal nachgewiesen.

Die Auswahl der Untersuchungsmaterialien für chemische Rückstandsuntersuchungen erfolgt auf der Grundlage neuester wissenschaftlicher Erkenntnisse. So werden für den Nachweis verbotener Stoffe diejenigen Teile des Schlachttieres verwendet, in denen die betreffenden Stoffe möglichst lange Zeit nach der Anwendung und möglichst sicher nachzuweisen sind. Dies sind häufig nicht nur die verzehrsfähigen Teile des Tierkörpers. Neben Urin und Blut werden zum Beispiel auch Teile des Auges untersucht. Dort sind bestimmte anabol wirksame Substanzen (z. B. Clenbuterol) noch sehr lange nach der Anwendung in relativ hohen Konzentrationen nachweisbar.

Außer der chemischen Schlachttier- und Fleischuntersuchung mit 902 Proben von Tieren beim Schlachten umfasste die Palette der chemischen Rückstandskontrollen im Jahr 2006 auch Proben von 47 Fischen, 110 Milch-, 84 Eier-, 18 Wild- und 8 Honigproben, die direkt im Erzeugerbetrieb entnommen wurden. Dabei wird auf Tierarznei- und Masthilfsmittel untersucht, deren Anwendung aus der Sicht des Mästers das finanzielle Mastergebnis verbessern könnten, welche aber aus diversen, meist Verbraucherschutzrechtlichen Gründen nicht zugelassen oder sogar zur Anwendung an lebensmittelliefernden Tieren ausdrücklich verboten sind.



Abb. 13.1: Schweineaugen als Untersuchungsmaterial für Anabolika

Auch im Landwirtschaftsbetrieb selbst werden bereits Proben von Masttieren entnommen und untersucht. Damit kann die Anwendung verbotener Stoffe lange vor dem Schlachten kontrolliert werden. In Sachsen waren 2006 insgesamt 167 Proben auf Rückstände von nicht zugelassenen Tierarznei- und Masthilfsmitteln untersucht worden. In keiner dieser Proben konnte ein Rückstand nachgewiesen werden.

Getestet wurde vor allem auf verbotene Masthilfs-

mittel, etwa beta-Agonisten wie Clenbuterol, anabole Steroide wie Nandrolon oder Diethylstilbestrol und Thyreostatika wie Methylthiouracil und nicht zugelassene Tierarzneimittel, wie das bis 1994 breit angewendete Chloramphenicol oder Nitroimidazole wie Dimetridazol oder Metronidazol.

Mit dem Nationalen Rückstandskontrollplan will man tierische Lebensmittel aus einheimischer Produktion vor Rückständen „schützen“. Die überwiegend guten Ergebnisse sprechen sehr für sächsische Produkte, sind aber nicht ohne weiteres auf Importe zu übertragen. Die Konzeption zur Absicherung der Rückstandsfreiheit von Importen ist in der Europäischen Union so, dass die Untersuchungen im Herkunftsland erfolgen sollen und durch Inspektionen des Food and Veterinary Office, der europäischen Lebensmittel- und Veterinärüberwachungsbehörde, kontrolliert werden. Die Erfahrungen der Vergangenheit haben gezeigt, dass es durchaus sinnvoll ist, fertige Lebensmittel und Importprodukte stichprobenartig auf Rückstände zu untersuchen. Im Jahr 2006 haben unsere Untersuchungen allerdings keine Rückstände nachweisen können.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass umfangreiche und analytisch aufwändige Untersuchungen an den verschiedensten Stellen der Lebensmittelkette durchgeführt werden, um Rückstände in Lebensmitteln rechtzeitig erkennen und verhindern zu können. Tierarznei- oder Masthilfsmittel-Rückstände in Lebensmitteln sind glücklicherweise sehr selten vorhanden.

14. Genuss von streichfähiger Rohwurst – ein gesundheitliches Risiko?

Heute ist insbesondere in Deutschland eine geradezu unübersehbare Vielfalt an Rohwurstvariationen auf dem Markt. Neben luftgetrockneten oder geräucherten schnittfesten Rohwürsten erfreuen sich gerade die frischen streichfähigen Rohwürste einer zunehmenden Beliebtheit (s. Abb. 14.1)



Abb. 14.1: Frische Zwiebelmettwurst

Bei frischen streichfähigen Rohwürsten handelt es sich um sortenabhängig gereifte, umgerötete, nur gering abgetrocknete und zum alsbaldigen Verbrauch

bestimmte Produkte. Typische Vertreter sind beispielsweise Zwiebel- und Bauermettwürste.

FrISCHE streichfähige Rohwürste brauchen Aufmerksamkeit

Bei derartigen Produkten steht aufgrund ihrer Herstellungstechnologie und Beschaffenheit einer Vermehrung von Verderbniserregern und pathogenen Keimen nur wenig im Wege.

Deshalb brauchen frische streichfähige Rohwürste besondere Aufmerksamkeit bei der Herstellung.

Da bei Rohwürsten während der Herstellung kein Erhitzungsschritt, der zu einer Keimabtötung führt, erfolgt, ist bei der Herstellung insbesondere auf die Errichtung von mikrobiologischen Hürden zu achten. Dies sind u. a. der Säuerungsgrad, der a_W -Wert, der Einsatz von Natriumnitrit und von Starterkulturen als Konkurrenzkeime. Doch die Möglichkeit Krankheitserreger durch eine ausreichende Abtrocknung unter einen a_W -Wert von 0,90 oder durch eine starke Säuerung abzutöten bzw. in ihrer Vermehrung zu hindern, ist bei der Gruppe der kurzgereiften streichfähigen Rohwürste beschränkt, da dadurch der Produktcharakter dieser Würste verloren gehen würde.

Eine Absenkung des pH-Wertes unter 5,4 führt bereits zu einem starken Abbinden des Brätes und zu einem Verlust der Streichfähigkeit. Zusätzlich führt eine zu tiefe Säuerung zu einem unangenehmen essigsäuren Geschmacksbild.

Rohstoffauswahl, Herstellungstechnologie und Hygienemanagement beim Hersteller können somit nur in ihrer Gesamtheit zu sicheren Produkten führen. Nur der Einsatz von Ausgangsmaterialien, welche nachweislich frei von Krankheitserregern sind, gewährleisten ein sicheres, risikofreies Endprodukt. Denn pH-Werte zwischen 5,4 und 5,6 und a_W -Werte von etwa 0,95, wie sie beispielsweise üblicherweise in Zwiebelmettwürsten vorhanden sind, sind wenig geeignet Krankheitserreger zu eliminieren.

Für die Charakterisierung von frischen streichfähigen Rohwürsten sind u. a. nachfolgende Kriterien heranzuziehen, wobei die Bewertung komplex zu erfolgen hat:

- sensorischer Gesamteindruck
- typische Rohwurstflora (Fermentationsflora)
- stabile Umrötung
- ausreichende Säuerung (pH < 5,6; Gehalt an D-Lactat > 0,2 g/100 g)

Wichtig ist, dass frische streichfähige Rohwürste erst nach Abschluss eines entsprechenden Reifungsprozesses in den Handel gelangen.

Gefahr für Leib und Leben?

Die Ursachen für lebensmittelbedingte Krankheiten sind vielfältig. In den vergangenen zwei Jahrzehnten meldete das Robert Koch-Institut eine starke Zunahme von Lebensmittelinfektionen in Deutschland. Die Salmonellose ist seit 2005 in Deutschland die nach

der Campylobacter-Enteritis zweithäufigste gemeldete derartige Erkrankung. Unter diesem Blickwinkel sind Erzeugnisse, wie frische streichfähige Rohwürste, besonders kritisch zu bewerten.

In der LUA Sachsen wurden im Jahre 2006 insgesamt 431 Proben streichfähige Rohwurst untersucht. Von diesen Proben mussten 11 Proben (2,5 %) als gesundheitsschädlich beurteilt werden. In sechs Fällen handelte es sich dabei um Planproben und in fünf Fällen um Verfolgsproben. Bedeutsame Krankheitserreger auf die routinemäßig untersucht wurde, waren Salmonellen, verotoxinbildende E. coli (VTEC), toxinbildende Staphylococcus aureus, Campylobacter und Listerien.

In sieben Proben wurden Salmonellen nachgewiesen (3 x S. Derby, 2 x S. Gruppe B, 1 x S. Montevideo, 1 x Mischkultur S. London + S. Anatum). In einer Probe Schinkenbauernmettwurst gelang der Nachweis von VTEC.

In drei Proben wurden Keimzahlen an Listeria monocytogenes von über 10^2 KbE/g nachgewiesen. Dabei handelte es sich um eine Probe Hackmettwurst mit 290 KbE/g, eine Probe frische Bratwurst mit 350 KbE/g und um eine Probe Eisenberger Mettwurst mit 1.350 KbE/g. Alle diese genannten Proben wurden als gesundheitsschädlich eingestuft.

Weiterhin wurden in fünf Proben bereits kritische Keimzahlen an Listeria monocytogenes zwischen 10 und 10^2 KbE/g nachgewiesen. Besondere Beachtung sollte die Tatsache finden, dass in 22,5 % der qualitativ auf Listeria monocytogenes untersuchten Proben ein Nachweis in 25 g Lebensmittel gelang, zumal eine Vermehrung von Listeria monocytogenes in derartigen Produkten nicht auszuschließen ist.

Auch toxinbildende Staphylococcus aureus konnten aus einer Probe isoliert werden. Allerdings lag hier der Keimgehalt ($8,0 \times 10^2$ KbE/g) noch nicht in einer für die Toxinbildung erforderlichen Höhe.

Campylobacter wurden nicht nachgewiesen. Untersuchungen wurden hier insbesondere bei Würsten mit Geflügelfleischanteil durchgeführt.

Aus den Ergebnissen der durchgeführten Untersuchungen geht hervor, dass die frischen streichfähigen Rohwürste ein gesundheitliches Verbraucherisiko darstellen können. Der Verzehr ist Angehörigen von Risikogruppen (Schwangere, Kleinkinder, Immunsupprimierte) nicht zu empfehlen.

„Es kann kein Mikrobiologe gewesen sein, der die Rohwurst erfunden hat, denn es handelt sich um einen ungeheuerlichen Vorgang: Rohes Fleisch und Fett werden in einen Darm gestopft und darin bis zum Verzehr aufbewahrt!“ (Leistner, 1986)

15. Wildfleisch – ein Genuss für jedermann?

Zurzeit, während die Jagdsaison für viele Wildarten in vollem Gange ist, steht Wildfleisch häufiger auf dem Speiseplan der deutschen Verbraucher. Nur ein

Prozent des Fleischkonsums wird hierzulande durch Wildfleisch gedeckt, teils aus heimischen Beständen, teils durch Importe. Dabei ist Wildfleisch ein naturgegebenes Lebensmittel, das viele Vorzüge in sich vereinigt. Es stammt von Tieren, die in freier Wildbahn geboren und aufgewachsen sind, die sich naturgemäß ernähren und die stressfrei und ungebunden leben. Fleisch von Tieren aus freier Wildbahn ist kernig in seiner Struktur, überwiegend fettarm und reich an wichtigen Nährstoffen.

Beim Wild wird zwischen Haar- und Federwildarten unterschieden. Zu den erst genannten zählen zum Beispiel Reh, Rotwild, Damwild, Hase, Kaninchen und Wildschwein, zu letzterem Fasan, Wachtel, Wildente, Wildgans und Strauß.

Wildbret stellt nicht nur im Hinblick auf seinen feinen Geschmack eine Besonderheit im Lebensmittelangebot dar: Zum einen wird Wild nicht geschlachtet, sondern erlegt, was mit besonderen sachlichen und hygienischen Gegebenheiten verbunden ist; zum anderen gibt es eine Ausnahme von der amtlichen Fleischuntersuchung. Bei Wild, das aus dem Revier direkt an Fleischerfachgeschäfte, Gastronomie, sonstige Einzelhändler oder den Endverbraucher im Haarkleid oder in Teilstücken abgegeben wird, entscheidet allein der das Wild verkaufende Jäger, ob das Wildfleisch verzehrfähig ist oder nicht.

Frisches Wildbret bereichert den Speiseplan, lässt sich vielfältig zubereiten und ist in jedem Fall ein besonderer Genuss!

Woher kommt unser Wildfleisch?

Wildfleisch ist heute etwas Besonderes: Weniger als ein Prozent des gesamten Fleischverbrauchs entfällt in Deutschland auf die verschiedenen Wildarten. Schätzungsweise 60 Prozent des bei uns nachgefragten Wildes kommen aus deutschen Landen - entweder als Wildbret aus der Jagd oder aus der landwirtschaftlichen Gatterhaltung von Wildtieren.

Im Herbst und Winter, der eigentlichen Jagdsaison, ist das Fleisch aus Feld und Flur besonders begehrt. In jüngerer Zeit fragen aber immer mehr Verbraucher, die auf den Geschmack gekommen sind, bereits im Frühjahr und Sommer nach Wildfleisch.

Wildbretlieferant Nummer Eins in Deutschland ist das Wildschwein. Rund 476.000 Tiere haben die Jäger vom 1. April 2005 bis 31. März 2006 erlegt. Das entspricht rund 11.700 Tonnen hochwertigem Wildfleisch. Seit Mitte der 80er Jahre ist die Zahl der erlegten Wildschweine deutlich gestiegen und schwankt seit 2001/02 um den Wert von einer halben Million. Verantwortlich für die Bestandsexplosion sind unter anderem das reichliche Nahrungsangebot und dauerhaft milde Winter.

Unverändert hoch ist auch die Jagdstrecke beim Rehwild, das zahlenmäßig die bedeutendste jagdbare Wildart in Deutschland ist. 1,08 Million Tiere wurden 2005/06 erlegt, das entspricht 9.500 Tonnen Wildbret. Die Streckenzahlen beim Rotwild liegen bei 62.900

Tieren und beim Damwild bei 52.000 Tieren. In der Saison 2005/06 wurden darüber hinaus über 500.000 Hasen erlegt, wobei die alljährliche Zählung weiterhin wachsende Zahlen belegt. Eine positive Trendwende der Bestandssituation zeigte sich bei den Wildkaninchen, von denen 190.000 und damit 17 Prozent mehr als im Vorjahr erlegt wurden.

Die landwirtschaftliche Gatterhaltung von Wild stellt in einigen Gegenden eine interessante Zu- oder Nebenerwerbsmöglichkeit dar. Meistens wird Wild aus der Gatterhaltung direkt vermarktet. Im Jahr 2000 gab es ungefähr 5.800 registrierte landwirtschaftliche Wildgatter mit etwa 112.000 Muttertieren. Zur Wildbretmenge aus Gatterhaltung gibt es keine aktuelle Datenerhebung, sie dürfte aber schätzungsweise zwischen 2.500 und 3.000 Tonnen liegen und damit maximal sechs Prozent an der insgesamt verzehrten Wildmenge ausmachen.

Die Nachfrage nach Reh- und Wildschweinbraten kann größtenteils aus deutscher Erzeugung gedeckt werden. Anders sieht es bei Hirsch- und Hasenfleisch aus. Neben den traditionellen Exportländern für Wild in Osteuropa wie Polen, Ungarn und der Tschechischen Republik beliefern auch Spanien und Großbritannien den deutschen Markt. Des Weiteren gelangt aus Übersee Wildfleisch zu uns - aus Neuseeland insbesondere Hirschfleisch und aus Argentinien Wildhasen und Hasenteile.

Herkunft der Wildeinsendungen – LUA Sachsen 2006

Argentinien	1
Australien	1
Deutschland	68
Frankreich	3
Italien	5
Neuseeland	2
Niederlande	1
Österreich	2
Polen	2
Spanien	1
Tschechische Republik	1
Ungarn	2
Großbritannien	3

Allgemeines zur hygienischen Gewinnung von Wildfleisch

Die bisherigen rechtlichen Bestimmungen des FIHG und der FIHV sowie die aktuellen Bestimmungen der VO (EG) Nr. 852 bis 854/2004 verlangen ein hohes Hygienenniveau bei der Gewinnung von Wild. Dieser Anspruch wird auf allen Ebenen, beginnend mit dem Ansprechen des Wildes vor dem Erlegen, nach dem Erlegen bei der Untersuchung auf äußerlich und innerlich feststellbare Veränderungen, beim Auskühlen des Tierkörpers und der Innereien sowie beim nachfolgenden Transport und der Lagerung gefordert. Um

bei der Gewinnung von Wild ein hohes Hygienenniveau zu gewährleisten, ist Wildfleisch nicht nur nach den Aspekten der makroskopischen pathologisch-anatomischen Fleischhygiene und auf mikrobiologische Parameter hin zu untersuchen, sondern es sind auch sensorische Gesichtspunkte wie die Überprüfung von Verderbnisparametern einzubeziehen. Zu den Verderbnisparametern zählt man insbesondere die Aerobfäulnis, die Anaerobfäulnis, das Verschimmeln, das Beschlagen oder Bereifen, das „Leuchten“ des Fleisches, Verfärbungen, Geruchsabweichungen und den Parasitenbefall. Entsprechende Befunde sind im Vorbericht zum Wildbret festzuhalten (s. Abb. 15.1).



Abb. 15.1: Wildbraten – frisch oder nicht?

Hirschbraten verdorben oder nicht?

Zu Beginn erfolgt eine Prüfung der äußeren und inneren Beschaffenheit der Wildprobe. Hierbei sind auch die Farbe und die sichtbare Zusammensetzung zu berücksichtigen. Die Konsistenz ist durch Befühlen und Anschneiden zu prüfen. Bei der anschließenden Geruchsprobe ist der Geruch sowohl an der Oberfläche als auch in den tieferen Schichten zu ermitteln. Bei Verdacht auf Fäulnis sind die bindegewebsreichen Stellen besonders abzuriechen, da sie bevorzugt zur Zersetzung neigen. Der Geruch lässt sich durch eine leichte Erwärmung verstärken, indem man z. B. ein kleines Stück Fleisch zwischen Daumen und Zeigefinger verreibt. In Zweifelsfällen ist eine Kochprobe durchzuführen. Zu diesem Zweck wird das Fleisch grob gereinigt, ggf. abgewaschen, in siedendes Wasser in ein sauberes Gefäß mit Deckel gelegt und gekocht. Während und nach dem Kochen ist der Geruch zu prüfen, wobei das Fleischstück anzuschneiden ist. Hierbei ist auch die Farbe zu beachten, da das Fleisch von erschöpften Tieren beim Stehen an der Luft eine schwarz-grüne Farbe annehmen kann. Mit dem bloßen Auge kann der Verderb an der Fleischverfärbung, einer starken Eintrocknung und/oder an einer schmierigen bis schleimigen Oberfläche festgestellt werden. Geruchliche Abweichungen können als sauer, faulig und ranzig charakterisiert werden oder mit einem Geschlechtsgeruch verbunden sein. Bei Bedarf ist eine Koch- oder Bratprobe angezeigt.

Tab. 15.1: Untersuchungsergebnisse Wild 2006

Erzeugnis	Anzahl	Beanstandungen
Wildschweinbraten, -keule, -gulasch	22	ohne
Rehkeule, -blatt, -braten	11	1 x wertgemindert
Hirschkeule, -rollbraten, -gulasch	24	2 x Sensorik
Hasenrücken, -keule,	12	6 x Sensorik
Wildente, Wachteln, Fasan	13	4 x Sensorik, 3 x Kennzeichng.

Hinsichtlich der Erzeugnisse ist festzustellen, dass von 82 Wildproben lediglich 16 zu beanstanden waren (s. Tab. 15.1). Die Bewertung des Keimgehaltes des Wildbrets sollte immer im Zusammenhang mit den sensorischen Befunden, dem Vorbericht und den Bedingungen bei der Jagdausübung stehen. Diese Verknüpfung führt nicht nur alle wichtigen Befunde der lebensmittelhygienischen Beurteilung des Wildbrets zusammen, sondern folgt auch dem übergeordneten Ansatz der Lebensmittelbasis-Verordnung (EG) Nr. 178/2002 im Sinne des „Farm to Fork-Prinzips“ und dem Gebot einer Rückverfolgbarkeit des Lebensmittels auf allen Stufen.

16. Was ist in unseren Konserven ?

Konserven sind hitzebehandelte Lebensmittel, die zur längeren Lagerung bei Einhaltung bestimmter Temperaturen (Halbkonzerve, Kesselkonzerve) oder ohne Kühlung (Vollkonzerve, Tropenkonzerve) bestimmt sind (s. Abb. 16.1). Eine einfache Form der Konservenherstellung ist das Einkochen von frischem saisonalen Obst- und Gemüse aus dem eigenen Garten. Aber auch bei einer Hausschlachtung ist das traditionelle Einkochen von Fleisch als Leber-, Blutwurst oder Wellfleisch im Glas sehr beliebt, da man auf diese Weise Fleisch für längere Zeit haltbar machen kann. Konserven werden in Handwerksbetrieben oder in der Fleischwarenverarbeitung im Kochkessel oder in Sterilisationsapparaten hergestellt.



Abb. 16.1: Vollkonzerve

Nach der Art der Wärmebehandlung und der Haltbarkeitsdauer wird bei Konserven unterschieden in:

- Halbkonserven
- Kesselkonserven
- Dreiviertelkonserven
- Vollkonserven
- Tropenkonserven

Anforderungen an das Ausgangsmaterial

Zur Herstellung von Konserven darf nur frisches, keimarmes Ausgangsmaterial verwendet werden. Abhängig vom Endprodukt wird das Fleisch roh (z. B. Rind- und Schweinefleisch in eigenem Saft, Schmalzfleisch) oder vorgegart (z. B. Ragout fine, Eisbein in Gelee) zur Konservenherstellung verwendet. Gewürze verlieren bei Temperaturen über 100 °C meist ihre Würzkraft oder verändern sich, so dass nur relativ hitzestabile Gewürze (Chillies, Paprika-Extrakt, Salbei, Ingwer, Thymian-Extrakt, Marcis) zur Verwendung kommen.

Mikrobiologische Anforderungen an eine Konserve

Fleisch, Gewürze und Zusatzstoffe werden in Dosen, Gläsern oder Weichpackungen gefüllt, verschlossen und pasteurisiert, gekocht oder sterilisiert. Die Pasteurisierung ist die Erhitzung des Gargutes auf weniger als 100 °C, im Allgemeinen zwischen 75 °C und 85 °C, die Kochung bei Siedetemperatur im offenen Kessel oder auch im Dampf- oder Luftkochschrank. Bei diesen Temperaturen werden alle vegetativen Mikroorganismen abgetötet. Mit diesem Verfahren werden Halb- und Kesselkonserven hergestellt. Diese Konserven sind nur unter Kühlung bei +7 °C für ca. 6 Monate haltbar. Dreiviertelkonserven können aufgrund ihrer längeren Haltbarkeit von ca. 12 Monaten bei Temperaturen von ca. 10 °C gelagert werden. Voll- und Tropenkonserven sind ohne Kühlung bis zu 4 Jahren bei 25 °C (Vollkonzerve) oder bis zu einem Jahr bei 40 °C (Tropenkonserven) haltbar. Bei diesen Konserven werden sowohl vegetative Mikroorganismen als auch Sporen von Keimen der Gattungen Bacillus und Clostridium durch die Sterilisierung bei hohen Temperaturen in Autoklaven abgetötet.

Was ist der F-Wert

Für die Berechnung von Sterilisationswerten von Konserven wird die Letalität von Mikroorganismen zu Grunde gelegt. Das heißt, bei welcher Temperatur-Zeit-Kombination werden Mikroorganismen abgetötet. Als Einheit der Letalität wird eine Hitzeeinwirkung von 1 Minute bei einer Referenztemperatur, meist 121,1 °C (250 °F) betrachtet und diese Einheit als F (abgeleitet von Fahrenheit) bezeichnet. Je höher dieser Wert F ist, um so länger wurde eine Konserve thermisch behandelt und um so haltbarer ist sie. Von den Lebensmittelvergiftern ist Clostridium botulinum nicht

nur die gefährlichste Keimart, seine Sporen sind auch die hitzeresistentesten unter den Lebensmittelvergiftern. Ein F-Wert von 2,5 gilt als hygienische Grundforderung für dauerhaft hitzekonservierte Lebensmittel, um Clostridium botulinum Sporen abzutöten. In der Praxis werden Konserven meist wesentlich stärker erhitzt, als zur Abtötung von Clostridium botulinum erforderlich wäre, schon um die Verderbnisquote so gering wie möglich zu halten. So hat eine Vollkonserve gewöhnlich F-Werte von 4,0 bis 5,5, damit auch hitzeresistente Verderbniserreger und gesundheitsschädliche Mikroorganismen eliminiert werden.

Kennzeichnung

Konserven werden als Fertigpackung im Sinne von § 6 des Eichgesetzes in den Verkehr gebracht. Für die Kennzeichnung der Konserven ist besonders der § 3 der LMKV von Bedeutung. Es sind im Etikett anzugeben: die Verkehrsbezeichnung, die Anschrift des Herstellers, das Verzeichnis der Zutaten, das Mindesthaltbarkeitsdatum, die Menge von bestimmten Zutaten oder Gattungen von Zutaten sowie die Angaben über Zutaten, die allergische oder andere Unverträglichkeitsreaktionen auslösen können.

Verderb von Konserven

Die Ursachen des Verderbs sind unterschiedlich. Zum einen wird aufgrund der mangelhaften Lackierung/Verzinnung der Dosen Wasserstoff aus der Reaktion von Säuren aus dem Lebensmittel und dem Eisen von Weißblechdosen gebildet (Wasserstoff-Bombage), die zum Verderb des Doseninhaltes führt. Zum anderen gibt es den mikrobiologischen Verderb, hervorgerufen durch eine Undichtheit des Behälters, eine Untersterilisation oder eine Verwendung von bereits verdorbenen, stark keimhaltigen Ausgangsmaterialien.

Untersuchungsergebnisse im Jahr 2006

Insgesamt wurden 379 Proben untersucht. Bei einer Einsendung von 2 Teilproben wurde jeweils eine Teilprobe entsprechend dem Hinweis zur Lagerungstemperatur in der Kennzeichnung einem Stabilitätstest als Halbkonzerve (3 Tage bei 30 °C) oder Vollkonzerve (5 Tage bei 37 °C) unterzogen.

Danach erfolgte die mikrobiologische Untersuchung sowie die sensorische Prüfung beider Teilproben. Bei 126 Proben wurden eine bzw. mehrere Beanstandungen ausgesprochen. Folgende Beanstandungsgründe waren zu verzeichnen:

- 69 Proben wegen Verstößen gegen Kennzeichnungsvorschriften
- 30 Proben aufgrund der irreführenden Angaben
- 21 Proben mit wertgeminderter Beschaffenheit
- 6 Proben hinsichtlich der abweichenden sensorischen Beschaffenheit

So fehlte die QUID-Angabe im Etikett, es wurde der Zusatz von Fremdwasser ohne Angaben im Zutaten-

verzeichnis nachgewiesen, die Angaben über Lebensmittelzusatzstoffe waren fehlerhaft, insbesondere über die zusammengesetzte Lebensmittelzutat „Nitritpökelsalz“, der Hinweis zur Lagertemperatur bei Kesselkonserven war nicht angegeben, es wurde Leber verarbeitet ohne die Tierart zu deklarieren.

Von den insgesamt fast 400 Proben wurden lediglich vier wegen mikrobiologischer Instabilität beanstandet. Bei 3 Leberwürsten und bei einer Jagdwurst wurde eine hohe Keimzahl von bis zu 10^4 - 10^5 KbE/g Material festgestellt. Eine hohe aerobe mesophile Keimzahl und ein hoher Gehalt an Clostridium perfringens waren Anlass zur Beanstandung einer Probe „Original Sorbische Hausmacher Leberwurst“. Die histologische Untersuchung von 37 Proben (19 Halbz- bzw. Kesselkonserven, 18 Vollkonserven) ergab jeweils bei einer Probe Hausmacher Leberwurst (Verarbeitung von Herz, Lunge und Niere ohne Deklaration) sowie bei einer Probe Hausmacher Blutwurst (Verarbeitung von Niere ohne Deklaration) eine Beanstandung. Für Original Thüringer Leberwurst, die geographisch geschützt ist, dienen nur Schweinefleisch, Schweineleber als Ausgangsmaterial. Eine Verarbeitung von Herz- und Nierengewebe wurde histologisch bei einer Probe festgestellt. Die Probe entsprach aufgrund ihres histologischen Befundes somit nicht der Verbrauchererwartung.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass bei Konserven eher Probleme in der Kennzeichnung im Vordergrund stehen, mikrobiologisch gesehen entsprechen die Erzeugnisse in der Regel den Vorgaben.

17. Alles rund um das Hühnerei – was man als Verbraucher wissen sollte

Das Ei ist ein beliebtes Lebensmittel und wird sowohl als solches, aber auch in ganz unterschiedlichen Erzeugnissen verarbeitet und verzehrt. Der Verbrauch an Eiern, der bis in die 1970ziger Jahre stieg und danach auf das heutige Niveau von circa. 14 kg/Kopf/Jahr fiel, stagniert mittlerweile. 18.957 Mio. Eier werden in Deutschland verbraucht oder anders ausgedrückt 225 Eier pro Kopf und Jahr. Der Verzehr von Eiern beträgt täglich pro Person ca. 20 g (weniger als ein halbes Ei). Deutschland verbraucht deutlich mehr Eier als es produziert. 14 Milliarden Eier werden in Deutschland „gelegt“, 6,2 Mrd. Eier eingeführt, 1,3 Mrd. ausgeführt. Es gibt 1.300 Betriebe mit über 3.000 Hennen, die ca. 10 Mrd. Eier produzieren. (Quelle: <http://www.uni-hohenheim.de/marktlehre/zdok/barth/Kapitel3.pdf>)

Sind Eier gesund?

Eier sind reich an wertvollen Vitaminen und Mineralstoffen. Ihr Eiweiß (Protein) besitzt eine hohe biologische Wertigkeit. Doch auch bei Eiern entscheidet die verzehrte Menge über mögliche positive oder negative Auswirkungen auf die Gesundheit. Unter Umständen

den kann nämlich der Konsum vieler Eier einen hohen Cholesterinspiegel im Blut begünstigen. Eier enthalten viel Cholesterin. Es findet sich hauptsächlich im Eidotter. Menschen mit einer Hypercholesterinämie (hohem Cholesterinspiegel im Blut) sollten generell sparsam mit cholesterinreichen Lebensmitteln umgehen. In Deutschland hat jeder Zweite im Alter über 40 Jahren zu hohe Cholesterinwerte. Zusammen mit anderen Risikofaktoren wie Rauchen, hohem Blutdruck und Bewegungsmangel begünstigt das eine Verengung der Blutgefäße. Die sogenannte Arteriosklerose kann zu Herzinfarkt und Schlaganfall führen. Ein einmaliger Verzehr von mehr als drei Eiern pro Woche hat noch keine negativen Auswirkungen auf die Gesundheit. Ernährungswissenschaftler empfehlen, nicht mehr als drei Eier pro Woche zu essen. Die „versteckt“ in Nudeln, Kuchen und Desserts enthaltenen Eier sind darin schon inbegriffen.

Eier und Salmonellen – eine Gefahr!

Hühnereier können mit Salmonellen belastet sein. Wie gelangen die Salmonellen in das Ei? Das geschieht entweder über die Eierstöcke oder den Kot der Hühner an oder in das Ei.

Je frischer das Ei, desto geringer die Chancen, dass sich die Bakterien vermehren. Erst wenn das Ei unsachgemäß gelagert oder verwendet wird, können sich Salmonellen explosionsartig vermehren und die Gesundheit gefährden. Übliche Kühlschrankschranktemperaturen von maximal sechs Grad Celsius töten Salmonellen zwar nicht ab, verhindern aber deren Vermehrung. Bei Speisen aus rohen Eiern, wie Tiramisu, ist die Aufbewahrung im Kühlschrank jedoch sehr wichtig. Denn bei Zimmertemperatur vermehren sich Salmonellen rasch. Der Konsum kontaminierter Lebensmittel kann eine gefährliche Salmonellose (durch Salmonellen hervorgerufene Infektionskrankheit mit Durchfällen, Erbrechen und Fieber) auslösen.

Von den 323 Proben Hühnereier wurden 9,3 % beanstandet (s. Tab. 17.1).

Tab. 17.1: Beanstandungen bei Hühnereiern

Beurteilung	Hühnereier
gesundheitsschädlich	2
zum Verzehr nicht geeignet	1
wertgemindert	6
fehlerhafte Kennzeichnung	13
Überschreitung Luftkammerhöhe	7

Von den im Jahr 2006 untersuchten Eiern wurden lediglich viermal Salmonellen auf der Schale nachgewiesen, davon 2 x Salm. Derby und 2 x Salm. Enteritidis.

Welche Veränderungen ergeben sich bei der Lagerung?

Abgesehen davon, dass Eier leicht Fremdgerüche annehmen, tritt bei der Lagerung durch Austrocknung (gefördert durch höhere Temperaturen und niedrige Luftfeuchtigkeit) eine Gewichtsabnahme (Vergrößerung der Luftkammer) ein. Durch osmotische Prozesse kommt es zu Konzentrationsänderungen einschließlich eines Stoffaustausches der im Dotter bzw. Eiklar gelösten Stoffe. Außerdem spielen sich durch art-eigene Enzyme ausgelöste Abbauprozesse ab (insbesondere Bildung von wasserlöslichen Phosphaten aus Phosphatiden und Phosphorproteinen, Bildung von freien Aminosäuren und Ammoniak, Abbau der Mucin-substanzen und damit Verflüssigung des Eiklars). Diese Prozesse bedingen den „Altgeschmack“ von länger gelagerten Eiern. Der beim Abbau schwefelhaltiger Aminosäuren u. a. entstehende Schwefelwasserstoff (Geruch) reagiert mit Eisenionen unter Bildung des grün-schwarzen Eisensulfides.

Infolge der porösen Schale können aber auch Mikroorganismen von außen her in das Ei dringen und zum Verderb (ähnlich wie bei Fleisch und Fisch) führen, wobei käsige Zersetzungen, Trübungen, Flockungen, Schrumpfungen, unangenehme Gerüche und unterschiedliche Verfärbungen beobachtet werden. Es handelt sich hierbei in erster Linie um die Wirkung von Pseudomonas-, Escherichia-, Salmonella- und Proteus-Bakterien.

Die bakteriellen Zersetzungen können, sobald sie einen bestimmten Grad erreicht haben, makroskopisch beim Durchleuchten leicht festgestellt werden.

Um die vorgenannten unerwünschten Veränderungen zu verhindern, wird heute die Kühlung (0 °C, 80–90 % relative Luftfeuchtigkeit) von Eiern bevorzugt angewendet (Haltbarkeit etwa 6 Monate). In Schutzgasatmosphäre (Kohlendioxid, Stickstoff, Ethylenoxid usw.) gelagerte Eier werden als stabilisierte Eier bezeichnet.

Wie erkenne ich ein frisches Ei?

Man legt das Ei in ein Gefäß mit Wasser hinein. Die frischen Eier bleiben liegen, ältere Eier richten sich auf oder schwimmen aufgrund der größer gewordenen Luftkammer sogar an der Wasseroberfläche. Bei frischen Eiern bleibt der Eidotter nach dem Aufschlagen in der Mitte und ist schön gewölbt. Der Eidotter von nicht mehr ganz frischen Eiern ist flach und wandert an den Rand. Hört man beim Schütteln des Eies ein gluckerndes Geräusch, so ist das ein Zeichen für eine vergrößerte Luftkammer und damit für ein nicht mehr frisches Ei.

Im Handel sind nur Eier der Güteklasse A oder „frisch“ von Bedeutung.

Als Mindestanforderungen für Eier der Güteklasse A gelten:

Schale	Normal, sauber unverletzt
Luftkammer	Nicht höher als 6 mm und bei Eiern, die unter der Bezeichnung „extra“ vermarktet werden sollen, nicht mehr als 4 mm
Eiklar	Klar, durchsichtig, von gallertartiger Konsistenz, frei von fremden Einlagerungen jeder Art
Dotter	Beim Durchleuchten nur schattenhaft, ohne deutliche Umrisslinie sichtbar, bei Drehen soll die zentrale Lage beibehalten werden
Keim	Nicht sichtbar entwickelt
Geruch	Frei von Fremdgeruch



Abb. 17.1: Stempel auf dem Ei

Was muss auf der Eierpackung stehen?

- der Name, Anschrift, Kennnummer der Packstellen
- die Güteklasse und die Gewichtsklasse
- die Zahl der verpackten Eier
- das Mindesthaltbarkeitsdatum, gefolgt von Empfehlungen für die Lagerung
- die Art der Legehennenhaltung z. B. „Eier aus Käfighaltung“, „Eier aus Bodenhaltung“

Auf den Eiern und der Verpackung sind unter bestimmten Voraussetzungen weitere Angaben zulässig, wobei der Verbraucher nicht irregeführt werden darf!

Was besagt der Erzeugercode?

Die Kodierung (s. Abb. 17.1.) setzt sich wie folgt zusammen:

1	- DE -	06	00000	-1
Haltungsform	DE	Länderkennung	Betriebsnummer	Stall-Nr.
0 - Ökol. Erzeugung	DE	2 Stellen oder 01 – 16	5 Stellen	
1 - Freilandhaltung				
2 - Bodenhaltung				
3 - Käfighaltung				

Bezüglich der Herkunft der Eier im Jahr 2006 waren diese überwiegend aus Deutschland (364 Proben), gefolgt von den Niederlanden (14 Proben) sowie Frankreich und Belgien mit jeweils einer Probe.

Was ist bei dem Handel mit Eiern zu beachten?

- Eier dürfen in Ausübung eines Berufes oder Gewerbes nur vermarktet werden, wenn sie den geltenden rechtlichen Bestimmungen entsprechen.
- Eier sind sachgerecht zu lagern.
- Das letzte Verkaufsdatum darf nicht überschritten werden (MHD abzüglich 7 Tage)
- Lose Eier sind partienweise entsprechend den rechtlichen Bestimmungen zu kennzeichnen.
- Ein Verkauf ab Hof (Direktvermarkter) ist nur zulässig an den Endverbraucher.

Eieralter/Tag	
1. Tag	Legedatum
3. Tag	Letzte mögliche Lieferung an die Packstelle
5. Tag	Packtag in der Packstelle
9. Tag	Bis hier Banderole „extra“ erlaubt
18. Tag	Ab hier Kühlung im Handel erforderlich
21. Tag	Letzter möglicher Verkaufstag im Handel
28. Tag	Ende des Mindesthaltbarkeitsdatums

Gefärbte Eier ein Risiko?

In den Regalen lagern bald wieder bunte Ostereier. Hinsichtlich der Haltbarkeit und der Herkunft ist zu beachten: Gefärbte Eier, wie sie insbesondere vor Ostern angeboten werden, müssen keinen Herkunftsstempel tragen. Es ist aber laut Lebensmittelkennzeichnungsverordnung verpflichtend, dass auf der Verpackung von gekochten Eiern folgende Angaben gemacht werden:

- Verkehrsbezeichnung
- Name und Anschrift des Hersteller, Verpackers oder Verkäufers

- Mindesthaltbarkeitsdatum
- Stückzahl der in der Verpackung enthaltenen Eier
- „mit Farbstoff“ und gegebenenfalls das Zutatenverzeichnis
- Gewichtsangabe und Grundpreis

Färbemittel für Eier enthalten natürlich gelöste Baumharze und versiegeln damit das Ei. Gefärbte Eier (s. Abb. 17.2) sind so bei unverletzter Schale mehrere Wochen haltbar. Man sollte aber trotzdem darauf achten, ob auf einem Schild neben den Eiern ein Mindesthaltbarkeitsdatum angegeben ist.



Abb. 17.2: „Wurde die Gefahr übermalt?“

18. „Probiotika – Was ist das?“

„Probiotik“ kommt aus dem Lateinischen und bedeutet wörtlich übersetzt „für das Leben“. Kulturen, die die Gesundheit positiv unterstützen, werden deshalb als probiotisch bezeichnet. Meist handelt es sich dabei um Milchsäurebakterien, z. B. Lactobacillen oder Bifidobakterien, die aus der normal vorkommenden menschlichen Darmflora isoliert und weitergezüchtet wurden.

Seit Ende der 90er Jahre kommen zunehmend mit probiotischen Kulturen angereicherte Joghurts bzw. Drinks, aber auch andere Lebensmittel, wie z. B. Buttermilch, Käse, Eiscreme oder fermentierte Rohwürste auf den Markt.

Eine Auswahl 2006 untersuchter Produkte, mit zugesetzter Kultur und Werbeaussage (s. auch Abb. 18.1)

- Nestle Joghurt LC1 Pur (Lb. paracasei)
„Täglich verzehrt helfen sie, vor unerwünschten Bakterien zu schützen, die Abwehrkräfte zu stärken und die Darmflora in ein Gleichgewicht zu bringen“
- Pro Vit-Drink (Lb. acidophilus (LA5), B. lactis (BB12))
„Ein Beitrag zur zeitgemäßen Ernährung“
- Probiotischer Joghurt Drink - (LA5, Lb. casei, BB12)
- Joghurt „Actimel“ - (Lb. casei defensis)
- Probiotic Drink „Pro X“ - (Lb. casei)
- probiotischer Joghurt „BIÁC“ - (Lb. casei)
„Unterstützt die Abwehrkräfte“
- Joghurt „Proviact BB12“ (B. lactis)
„Das tägliche Plus für ihre positive Ernährung.: Unterstützt die natürlichen Abwehrkräfte und beeinflusst bei täglichem Verzehr die Darmflora positiv“

- Joghurt „Yogalife“ (Bifidobakterien)
„Gesundheitsfördernd“
- Bio-Darm Tabletten (Lb. acidophilus, Lb. rhamnosus, B. longum)
„Nahrungsergänzungsmittel mit natürlichen Kulturen“



Abb. 18.1: Eine Auswahl probiotischer Produkte

Stimmen die Werbeaussagen?

Die angepriesenen Wirkungen der einzelnen Produkte sind von vielen Faktoren abhängig, so u. a.:

- von der Art der jeweils zugesetzten probiotischen Kultur(en) und deren Überlebensfähigkeit
- vom Keimgehalt im Produkt und der verzehrten Produktmenge
- vom regelmäßigen Verzehr
- von dem persönlichen Gesundheitsstatus

Ein Großteil der Werbeaussagen konnte inzwischen durch Studien untermauert werden. So gelten eine positive Wirkung bei Durchfällen (geringere Häufigkeit und Dauer) sowie die Förderung der Lactoseverdauung bei Lactoseintoleranz bereits als wissenschaftlich gesichert.

Bei der Stärkung der Abwehrkräfte ist die Lage bereits komplizierter. Zwar stimulieren probiotische Bakterien nachweislich das Immunsystem. Doch allein das reicht als Nachweis auf Grund der komplexen Vorgänge der Krankheitsabwehr beim Menschen nicht aus. Hier sind noch weiterführende Untersuchungen notwendig.

Unsere Untersuchungsergebnisse

Der Standort Dresden hat 2006 insgesamt 23 Lebensmittel, denen lt. Kennzeichnung probiotische Kulturen zugesetzt waren, routinemäßig auf den Gehalt von Lactobacillen und/oder Bifidobakterien untersucht. In einem Gramm Lebensmittel müssen mindestens 10^6 probiotische Keime enthalten sein, damit sie in ausreichender Menge in den Dickdarm gelangen und dort die gewünschten Wirkungen entfalten können.

Bei den geprüften Erzeugnissen wurden auch zum

Ablauf des Mindesthaltbarkeitsdatums zwischen 10^5 und $>10^7$ Keime je g/ml nachgewiesen. Lediglich in einem Joghurt sowie in einem Kefir wurden weniger als 10^5 KbE/g der ausgelobten probiotischen Kulturen bestimmt. Eine Erklärung dafür kann u. a. sein, dass eine stammspezifische Isolierung und Identifizierung nur unter Bereitstellung des jeweiligen Zuchtstammes in einem Speziallabor möglich ist (Abschlussbericht der Arbeitsgruppe des BgVV „Probiotische Mikroorganismenkulturen in Lebensmitteln“, Pressemitteilung 04/2000). In diesen Fällen wurde folgender Hinweis mit Bezug auf o. g. Bericht formuliert: „Anhand geeigneter Nachproben ist zu prüfen, ob es sich um einen Zufallsbefund handelt oder ob ein grundsätzliches Problem im Umgang mit den probiotischen Kulturen bei der Herstellung der Erzeugnisse vorliegt.“

Daneben wurden in zwei Proben zum Ablauf des Mindesthaltbarkeitsdatums weniger als 10^5 KbE/g Lactobacillen und in einer Probe weniger als 10^5 KbE/g Bifidobakterien nachgewiesen.

Zusammenfassung

Der Trend hin zu probiotischen Produkten ist ungebrochen; ein Wundermittel sind Probiotika jedoch nicht. Zwar gibt es vereinzelte Hinweise zur Steigerung der allgemeinen Gesundheit, aber zur Zeit versucht die Wissenschaft noch zu beweisen, was die Werbung längst versprochen hat. In unseren 2006 durchgeführten Untersuchungen konnten wir die zugesetzten probiotischen Kulturen i. d. R. in Größenordnungen nachweisen, bei denen sich eine Wirkung im Darm entfalten kann.

19. Mindesthaltbarkeitsdatum oder Verbrauchsdatum - der kleine Unterschied

Was sagt uns das Mindesthaltbarkeitsdatum ?

Das Mindesthaltbarkeitsdatum (MHD) eines Lebensmittels ist das Datum, bis zu dem dieses Lebensmittel unter angemessenen Aufbewahrungsbedingungen seine spezifischen Eigenschaften ohne wesentliche Qualitätseinbußen sowie gesundheitliche Risiken behält. Ohne Angabe des MHD dürfen Lebensmittel in Fertigpackungen gewerbsmäßig nicht in den Verkehr gebracht werden. In Deutschland ist die Angabe des MHD seit 1981 vorgeschrieben.

Das MHD gilt nur für original geschlossene Pakungen. Bei geöffneten Verpackungen kann es durch den Eintrag von Sauerstoff, Feuchtigkeit, Mikroorganismen etc. jedoch zum vorzeitigen Verderb kommen. Die Festlegung des MHD liegt im Ermessen des Herstellers. Produkte mit abgelaufenem MHD dürfen weiter verkauft werden, wenn die Ware einwandfrei ist. In aller Regel ist das Lebensmittel auch nach dem angegebenen Datum noch zum Verzehr geeignet.

Umgangssprachlich wird das MHD fälschlicherweise oft als Verfallsdatum bezeichnet. Dies hätte zur Folge, dass das betreffende Lebensmittel unter keinen Umständen nach Ablauf des MHD verzehrt werden dürfte.

Das MHD ist unverschlüsselt mit den Worten „mindestens haltbar bis ...“ unter Angabe von Tag, Monat und Jahr anzugeben. Unter Umständen können die Angaben von Tag, Tag und Monat bzw. Jahr entfallen, wenn die Fristen bestimmte Bedingungen erfüllen.

Das Verbrauchsdatum

Bei Lebensmitteln, die in mikrobiologischer Hinsicht sehr leicht verderblich sind und die nach kurzer Zeit für die menschliche Gesundheit eine unmittelbare Gefahr darstellen können, ist anstelle des MHD das Verbrauchsdatum (VD) anzugeben. Diesem Datum ist die Angabe „zu verbrauchen bis ...“ voranzustellen; eine Beschreibung der einzuhaltenden Aufbewahrungsbedingungen ist hinzuzufügen (s. Abb. 19.1).



Abb. 19.1: Hackfleisch in einer Fertigpackung mit Angabe des Verbrauchsdatums.

Die Zahl der betroffenen Lebensmittel ist relativ klein; so werden beispielsweise Hackfleisch, Geflügel, z. T. auch Fisch mit einem VD versehen.

Ebenso wie beim MHD garantiert auch hier der Hersteller die einwandfreie Beschaffenheit des Lebensmittels bis zu diesem Zeitpunkt. Wird bei einem Lebensmittel ein falsches MHD / VD angebracht, um den Verbraucher zu täuschen, liegt eine Irreführung vor.

Anders als beim MHD dürfen Lebensmittel nach dem Erreichen des VD nicht mehr in den Verkehr gebracht werden, unabhängig vom Zustand des Lebensmittels. Die meisten Lebensmittel sind mit einem MHD zu versehen. Nicht erforderlich ist die Angabe i. d. R. bei:

- frischem Obst, frischem Gemüse, Kartoffeln
- Getränken mit einem Alkoholgehalt von mindestens 10 Volumenprozent
- alkoholfreien Erfrischungsgetränken, Fruchtsäften, Fruchtnektaren
- Speiseeis in Portionspackungen
- Backwaren, die innerhalb von 24 Stunden verzehrt werden
- Speisesalz

- Zucker
- Zuckerwaren
- Kaugummi und ähnliche Kauerzeugnisse
- weinähnlichen und schaumweinähnlichen Getränken

Untersuchungen zur Verzehrbarkeit von Lebensmitteln am Mindesthaltbarkeitsdatum

Im Jahr 2006 wurden an der LUA Sachsen 1.629 Lebensmittelproben tierischen Ursprungs am MHD/VD untersucht. Den breitesten Rahmen nahmen dabei Fleisch und Fleischerzeugnisse, Milch, Milcherzeugnisse, Käse und Feinkosterzeugnisse ein.

Das Untersuchungsprofil umfasste neben sensorischen Prüfungen auch mikrobiologische Untersuchungen. Im Bedarfsfall wurde auch chemisch-analytisch untersucht.

Die durchgeführten Untersuchungen führten bei insgesamt 69 Proben zur Beanstandung; die Beanstandungsquote lag damit bei 4,2 %.

Die häufigste Ursache für Beanstandungen waren sensorische Abweichungen, oft in Übereinstimmung mit dem mikrobiologischen Untersuchungsergebnis. Die meisten Mängel wurden bei Fleisch und Fleischerzeugnissen beobachtet (7,8 %). Häufig konnte bei Brühwurstaufschnitt und Kochpökelwaren eine Säuerung des Produktes festgestellt werden; mitunter wurden hohe Zahlen an Milchsäurebildnern ($>10^7$ KbE/g) ermittelt. Bei Käse und Feinkosterzeugnissen lagen die Beanstandungsquoten bei 3,3 % bzw. 3,4 %. Bei allen anderen geprüften Erzeugnissen wurden weniger als 1 % der Proben beanstandet.

Die Ursachen des Verderbs konnten in vielen Fällen nicht eindeutig geklärt werden. In diesem Zusammenhang ist an eine zu lange MHD-Angabe, kontaminiertes Ausgangsmaterial aber auch an die Nichteinhaltung der Kühlbedingungen zu denken. Besonders in den Sommermonaten ist mit einem raschen Anstieg der Keimzahlen zu rechnen, wenn die Kühlkette unterbrochen wird.

Was ist nach Ablauf des Mindesthaltbarkeitsdatums ?

Trotz häufig lang gewählter MHD-Angaben sind bei den meisten Lebensmitteln keine nennenswerten Qualitätseinbußen zu erwarten. Auch sind diese Produkte nicht zwingend gesundheitsgefährdend. Oft können Lebensmittel noch über ihr MHD hinaus ohne Bedenken verzehrt werden. In jedem Fall sind die vom Hersteller angegebenen Kühl- und Aufbewahrungshinweise einzuhalten. Vor dem Verzehr sollte das Lebensmittel jedoch grobsinnlich geprüft werden. Häufige Anzeichen für Verderb sind beispielsweise Geruchsabweichungen, Verfärbungen, Schimmel- oder Gasbildung, die auch vom ungeschulten Verbraucher erkannt werden können. Hingegen sind Lebensmittel mit einem abgelaufenem Verbrauchsdatum nicht mehr zum Verzehr geeignet.

20. Mikrobiologische Betriebskontrollen - Eine Möglichkeit der Hygienekontrollen, die im Vollzug der Amtlichen Lebensmittelüberwachung erforderlich sind

Einleitung

Zur Durchführung von Hygienekontrollen in Verbindung mit der Überprüfung einer erfolgreich durchgeführten Reinigung und Desinfektion werden von den LÜVÄ neben den Mikrobiologischen Betriebskontrollen mittels Hygikult® auch Tupferproben entnommen und zur Untersuchung eingeschickt. Mit diesen können gezielt spezifische Mikroorganismen, wie z. B. Salmonellen, *Listeria monocytogenes* oder *Staphylococcus aureus* ermittelt werden. Mit der Agar-Abklatschtechnik werden quantitative Ergebnisse für die Gesamtkeimzahl, Coliforme Keime und *Escherichia Coli* aber auch Hefen und Schimmelpilze ermittelt.

Gesetzliche Grundlagen

In der VO (EG) Nr. 852/2004 über Lebensmittelhygiene sind die allgemeinen Grundregeln für die hygienische Herstellung aller Lebensmittel und damit verbundene Anforderungen an die Lebensmittelunternehmer formuliert.

Lebensmittelunternehmer, die auf Produktions-, Verarbeitungs- und Vertriebsstufen von Lebensmitteln tätig sind, haben die allgemeinen Hygienevorschriften gemäß Anhang II der genannten Verordnung zu erfüllen. Diese sind im Einzelnen:

- Betriebsstätten, in denen mit Lebensmitteln umgegangen wird, müssen sauber und stets instand gehalten sein.
- Flächen (einschließlich Flächen von Ausrüstungen) in Bereichen, in denen mit Lebensmitteln umgegangen wird, und insbesondere Flächen, die mit Lebensmitteln in Berührung kommen, sind in einwandfreiem Zustand zu halten und müssen leicht zu reinigen und erforderlichenfalls zu desinfizieren sein.
- Gegenstände, Armaturen und Ausrüstungen, mit denen Lebensmittel in Berührung kommen, müssen gründlich gereinigt und erforderlichenfalls desinfiziert werden. Die Reinigung und die Desinfektion muss so häufig erfolgen, dass kein Kontaminationsrisiko besteht.

Im Rahmen der Amtlichen Lebensmittelüberwachung sind die nachfolgend genannten Objektarten zur Überprüfung der o. g. Anforderungen von Bedeutung:

- Küchen in Betrieben
- Küchen in Schulen, Berufsschulen, Mensen, Ferien- und Trainingslagern
- Küchen in Kindereinrichtungen des Vorschulalters
- Küchen in Einrichtungen mit gesundheitlicher Betreuung (Alten- und Pflegeheime, Krankenhäuser)

- Küchen in Gaststätten und Imbisseinrichtungen
- Essenausgabestellen
- Lebensmittelindustrie und -handwerk
- Handel

Der Test

Mikrobiologische Kontrollen auf ordnungsgemäße Reinigung bzw. Reinigung und Desinfektion der im gewerblichen Sektor mit Lebensmitteln direkt oder indirekt in Kontakt kommenden Oberflächen bzw. Bedarfsgegenstände mittels Agar-Abklatschtechnik sind international üblich und ermöglichen es, die mit bloßem Auge nicht sichtbaren Keime, die sich auf scheinbar sauberen Oberflächen befinden, semi-quantitativ nachzuweisen.

Seit 1993 wird in der LUA Sachsen die industriell vorgefertigte Hygicult-Nährmedien-Technik als Agar-Abklatsch-Verfahren eingesetzt. Sie zeichnet sich durch vergleichbare Anwachsrate, hohe Ergebnis-Sicherheit und einfache sowie sichere Handhabung aus.

Nach einer ordnungsgemäß durchgeführten Reinigung und Desinfektion werden Oberflächenabklatsche von 10 Oberflächen je geprüfem Objekt entnommen. Dabei kommen unterschiedlichen Nährbodenträger zum Einsatz (s. Abb. 20.1)

- Hygicult TPC liefert ein Ergebnis in Bezug auf die Gesamtkeimzahl
- Hygicult E/β-Gur erfasst vorhandene Enterobakterien und Escherichia Coli

Diese Nährbodenträger werden nach einer Bebrütung von 24 Stunden bei 37 °C ausgewertet.

Die DIN 10113-3 „Bestimmung des Oberflächen-gehaltes auf Einrichtungs- und Bedarfsgegenständen im Lebensmittelbereich“ beschreibt das Abklatsch-verfahren als ein geeignetes Verfahren den Hygiene-status in der Lebensmittel produzierenden Industrie zu überprüfen.



Abb. 20.1: Nährbodenträger beimpt ?

Die Europäische Kommission empfiehlt folgende Bewertung, die auch in der LUA Anwendung findet

Gesamt-keimzahl/cm ²	Entero-bakterien/cm ²	Bewertung
0-10	0-1	akzeptabel
>10	>1	nicht akzeptabel

Untersuchungsergebnisse 2006

Im Jahr 2006 wurden mittels Hygicult 1.553 Objekte untersucht. Von diesen Objekten waren bei 188 die Reinigung und Desinfektion als mangelhaft einzuschätzen. Die Gründe dafür lagen in Überschreitungen der Gesamtkeimzahl, der Enterobakterienzahl oder beider Kriterien. In 19 Fällen wurde Escherichia coli nachgewiesen

Tab. 20.1: Untersuchungsergebnisse.

Objektart	Anzahl Objekte	Objekte mit mangelhaften Ergebnissen	Mangelhafte Ergebnisse in %
Küchen in Betrieben	183	17	9,3
Küchen in Schulen, Berufsschulen, Mensen, Ferien- und Traingslagern	78	8	10,2
Küchen in Kindertagesstätten des Vorschulalters	68	3	4,4
Küchen in Gaststätten und Imbisseinrichtungen	776	109	14,0
Essenausgabestellen	4	2	50,0
Lebensmittelindustrie und -handwerk	236	44	18,6
Handel	23	2	8,7

In Objekten, bei denen mehr als fünf Oberflächen als mangelhaft bewertet wurden, wird davon ausgegangen, dass die Reinigung und Desinfektion nicht ausreichend und damit die Kontamination der Lebensmittel, die mit diesen Oberflächen in Berührung kommen, mit unerwünschten Keimen möglich ist (s. Tab. 20.1).

Zusammenfassung

Die Anzahl unbefriedigender Ergebnisse macht deutlich, wo Kontrollschwerpunkte bezüglich einer ordnungsgemäßen Reinigung und Desinfektion von Oberflächen und Ausrüstungsgegenständen liegen.

Insbesondere in Küchen von Gaststätten und Imbiss-einrichtungen sowie in Betrieben des Lebensmittelhandwerkes wurde eine unzureichende Wirkung der Reinigung und Desinfektion nachgewiesen.

Ursachen dafür können unter anderem sein:

- zu große Reinigungsintervalle
- ungeeignete Reinigungs- und Desinfektionsmittel
- unsachgemäße Anwendung der Reinigungs- und Desinfektionsmittel
- ungenügende Schulung des Personals im Umgang mit der Reinigung und Desinfektion

Wenn Lebensmittel in Kontakt mit den als unsauber ausgewiesenen Oberflächen und Bedarfsgegenständen kommen, besteht die Gefahr einer nachteiligen Beeinflussung dieser Lebensmittel mit Mikroorganismen und anderen Verunreinigungen.

Die Durchführung der Mikrobiologischen Betriebskontrollen mittels Hygikult ist somit eine geeignete Untersuchungsmethode für den Nachweis einer ausreichenden Hygiene in den Einrichtungen, die am Verkehr mit Lebensmitteln beteiligt sind. Sie deckt Schwachstellen und Mängel bei der Einhaltung der allgemeinen Hygieneanforderungen auf.

Die Endbeurteilung der Untersuchungsergebnisse erfolgt durch die einsendende Behörde immer in Verbindung mit den übrigen Sachverhalten, die sich für ein bestimmtes Objekt ergeben.

21. Positive Listerienbefunde – was tun?

Listeria monocytogenes (LMO)

Listeria monocytogenes ist ein gegen Umwelteinflüsse relativ widerstandsfähiger Keim und daher in der Natur weit verbreitet. Das grampositive Bakterium kann direkt vom Tier in alle rohen Lebensmittel gelangen, kommt aber auch im Erdboden und in Oberflächenwasser vor und kann sekundär Lebensmittel kontaminieren.

Listeria monocytogenes ist auch ein Schrecken für die Hersteller von Fleisch und Fleischerzeugnissen, Geflügelfleisch und Geflügelfleischerzeugnissen, Salaten und Molkereierzeugnissen. Das Bakterium liebt das feuchte Milieu in diesen Betrieben und kann sich bei den dort herrschenden niedrigen Temperaturen immer noch vermehren. Es ist sehr widerstandsfähig gegen Faktoren wie Trockenheit, Säuren, Salze, Nitrit, die bei der Herstellung von rohen Erzeugnissen zur Konservierung und zum Schutz gegen mikrobielle Gefahren für die menschliche Gesundheit technologisch bedeutsam sind.

Listeria monocytogenes kann beim Menschen zu

akuten septikämischen und chronischen Erkrankungen mit unterschiedlichen Krankheitsanzeichen wie leichtem Fieber und Unwohlsein oder schwereren grippeähnlichen Symptomen bis zu Hirnhautentzündung führen. Anfällig sind besonders ältere Menschen und Personen mit einem schwachen Immunsystem. Während der Schwangerschaft kann eine Fehl-, Früh- oder Totgeburt verursacht werden oder es kann zu einer Blutvergiftung des Neugeborenen kommen.

Listeria monocytogenes in Lebensmitteln

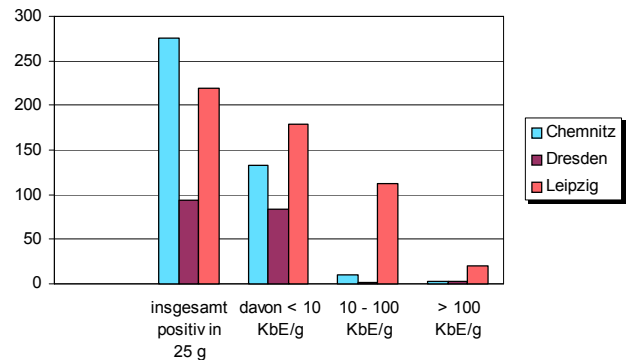


Abb. 21.1: positive Listerienbefunde in allen untersuchten Lebensmitteln im Jahr 2006

Im Jahr 2006 wurden 10.267 Lebensmittel auf *Listeria monocytogenes* in der LUA untersucht (s. Abb. 21.1). Bei insgesamt 26 Proben war LMO in der als gesundheitsgefährdend anzusehenden Menge von mehr als 100 KbE/g nachgewiesen worden. In vier Fällen lagen die Werte sogar über 1000 KbE/g, hier handelte es sich um Nudleintopf, Mett, Mettwurst und Hackfleisch. Bei den meisten dieser 26 Lebensmittel handelte es sich um rohes Hackfleisch oder Hackfleischerzeugnisse. Es wurden aber auch Lebensmittel wie Schoko-Eiche oder Bücklingsrollmops als gesundheitsschädlich beurteilt. In *keinem* einzigen Fall handelte es sich jedoch um Sauermilchkäse!

Neben der Ursachenforschung bei *quantitativen* Untersuchungsergebnissen mit der Grenzwertüberschreitung von mehr als 100 KbE/g verzehrfertiges Lebensmittel (Lebensmittelsicherheitskriterium nach der VO (EG) 2073/2005 über mikrobiologische Kriterien für Lebensmittel), ist auch die Aufklärung der Ursache von *qualitativ* positiven Befunden bei verzehrfertigen Lebensmitteln, die die Vermehrung von *Listeria monocytogenes* begünstigen können (Lebensmittelsicherheitskriterium nach der VO (EG) 2073/2005: positiv in 25 g beim Hersteller) notwendig und zweckmäßig, damit es nicht zu einer weiteren unerwünschten Kontamination von Erzeugnissen mit LMO oder zu deren Anreicherung im Laufe der Lagerung während der Haltbarkeitsdauer kommt.

Die amtliche Lebensmittelüberwachung setzt Hygienekontrollen mittels Tupferproben neben der Entnahme von Verfolgsproben zur Kontrolle der Rohstoffe als Instrumentarium der Ursachenforschung bei positiven

Befunden ein.

Tupferuntersuchungen

Zur Überwachung der hygienischen Bedingungen bei der Rohwurst- und Hackfleischherstellung, aber auch bei Kontrollen im Gastronomiebereich wurden 292 Sammelproben entnommen. Insgesamt 2.122 Einzeltupfer wurden mittels Anreicherungsverfahren auf das Vorhandensein von *Listeria monocytogenes* untersucht (s. Abb. 21.2 und 21.3).

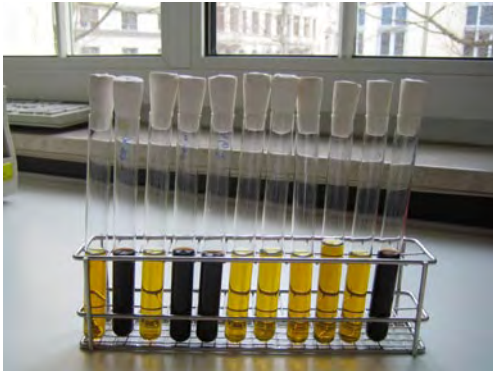


Abb. 21.2: Anreicherung von Tupferproben: gelb = negativ, schwarz = verdächtig (positive Aesculinreaktion)

Bei 71 dieser Proben konnte LMO nachgewiesen werden. 118 dieser Einzeltupfer/Entnahmestellen waren positiv.

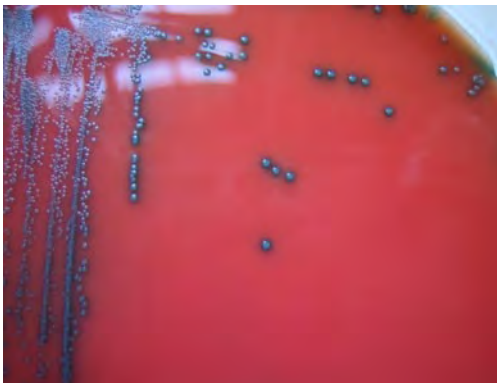


Abb. 21.3: Ausstrich auf chromogenem Selektivmedium RLM (Fa. Biorad) – türkisfarbene Kolonien = *Listeria monocytogenes*

Diese Tupferproben wurden bei Routinekontrollen, aber auch im Verfolg von positiven Untersuchungsergebnissen bei Lebensmitteln während der laufenden Produktion entnommen. Dabei wurden einzelne oder auch mehrere Entnahmestellen pro Betrieb mit positivem Untersuchungsergebnis gefunden. Auch bei Kontrollen nach angewiesener Reinigung und Desinfektion waren immer noch positive Befunde zu verzeichnen.

Häufig kontaminiert waren folgende Gerätschaften:

- Fleischwolf
- Kutter
- Ein- und Auslauffugen
- Wurstspritzen

- Speckschneider
- Knochensägen

Aber auch bei leicht zu reinigenden und desinfizierenden Arbeitsgeräten wie

- Schneidbrettern
- Fleischkisten
- Arbeitstischen
- Waagen
- Messerbrettern

wurden positive Listerienbefunde erzielt. Alle diese Objekte können als Eintragsquelle in das Lebensmittel fungieren.

Wie schwierig die Ursachenforschung vor Ort sein kann, zeigt folgendes Beispiel aus einem kleineren fleischverarbeitenden Betrieb:

Am 17.03. waren 15 nach Reinigung und Desinfektion entnommene Tupfer negativ in der Untersuchung, der qualitative Nachweis im gleichzeitig entnommenen Lebensmittel jedoch qualitativ positiv in 25 g, die Keimzahl betrug aber weniger als 10 KbE/g.

Am 24.03. wurde aus 10 Tupfern die Silikonfuge am Fleischwolf als positive Stelle für das Vorhandensein von LMO identifiziert.

Am 27.04. waren alle 10 entnommenen Tupferstellen inklusive Ein- und Auslauf des Wolfs negativ, trotzdem war der qualitative Nachweis im gleichzeitig entnommenen Lebensmittel positiv!

Während der nächsten Probenahmen wurden im Produkt Hackepeter immer höhere Keimzahlen an LMO ermittelt, bis am Entnahmetag 10.11. wiederum die Fuge am Wolfeinlauf sowie eine Kochschinkenform als positive Eintragsquelle ermittelt wurden. Trotz Reinigungs- und Desinfektionsmaßnahmen wurden am 16.11. drei positive Entnahmestellen ermittelt: Fuge Wolfeinlauf, Wolf Schnecke und Wolf Auslauf. Der Gehalt an LMO im frisch hergestellten Hackepeter lag bei 2.580 KbE/g während der Nachweis im zugekauften Rohstoff Schweinefleisch negativ in 25 g war.

Erst nach amtlich überwachten intensiven Reinigungs- und Desinfektionsmaßnahmen mit Wechsel des Desinfektionsmittels waren mehrfach nacheinander negative Tupferergebnisse zu erzielen.

Die Untersuchung von Tupfern auf *Listeria monocytogenes* kann hygienische Schwachstellen im Betrieb aufzeigen, die als ständige Eintragsquelle für eine Kontamination bei den hergestellten Lebensmitteln fungieren. Die gezielte Entnahme und Untersuchung von Tupfern ist damit ein geeignetes Mittel zur Ursachenforschung sowohl bei Grenzwertüberschreitungen in Lebensmitteln als auch zur Ermittlung von Hygieneschwachpunkten bei qualitativ positiven Nachweisen.

22. „Die Tricks der Weinmacher“

So lautete der Titel eines Fernsehbeitrags des SWR, gesendet in der ARD am 08.11.2006. Glycerin, Zucker, Aromastoffe seien im Wein. Von illegalen Tricks gar war die Rede, um vornehmlich billigen

und geschmackseinheitlichen Wein zu produzieren. In der Kritik standen sowohl Rübenzucker als auch zugesetztes Wasser bis hin zu Aroma- und Farbstoffen. Dem Chemiker vom Institut für Lebensmittelchemie aus Mainz wurde schließlich die Formulierung in den Mund gelegt, dass jeder fünfte Winzer pansche.

Wie sieht es in Wirklichkeit aus und wie stellt sich die Situation in Sachsen dar?



Abb. 22.1

Wein ist natürlich kein „reines“ Naturprodukt mehr, dennoch kann man zumindest bei uns in Sachsen, einem der kleinsten Weinanbaugebiete Deutschlands mit ca. 0,2 % der deutschen Weinproduktionsmenge, nicht von einer Industrialisierung sprechen. Der sächsische Weinbauverband hat vor zwei Jahren eine Dachmarke ins Leben gerufen: „Eine Rarität, Weine aus Sachsen“ ®. Dieser Spruch ist Programm für die rund zwei Dutzend selbstvermarktenden Weinbaubetriebe im Freistaat. Immerhin gibt es auch bei uns große Betriebe, wie das Staatsweingut - Europas erstes Erlebnisweingut – oder das Weingut Prinz zur Lippe. Aber es gibt auch eine erhebliche Anzahl von Klein- und Kleinsterzeugern, die in der Winzergenossenschaft Meißen organisiert sind. Hier liegt die durchschnittliche Anbaufläche deutlich unter 100 m². Diese Zahlen sind landestypisch und stehen im Gegensatz zu Betriebsgrößen in anderen Anbaugebieten Europas oder zu denen in der Neuen Welt. Die Hobbywinzer bei uns sind von den wechselnden Bedingungen des Klimas stark abhängig. In Australien, Kalifornien oder Südafrika etwa ist dies nicht in diesem Ausmaß der Fall. Dadurch wird es leichter, einen (reproduzierbaren) „Weintyp“ zu kreieren, der der Verbrauchererwartung der Massen entspricht. Mit der Bedeutung des Weines als ein Kulturgut ist das nicht für jedermann in Einklang zu bringen.

Wie sehen die gesetzlichen Rahmenbedingungen aus?

In etlichen bilateralen Weinhandelsabkommen hat die Europäische Union zum Teil sehr weitreichende Zugeständnisse gemacht, um den Export eigener Erzeugnisse abzusichern. Bei einem Handelsvolumen von 2 Mrd. € Richtung USA und nur gut 1/5 davon in die EU, überwiegen hier die wirtschaftlichen Interessen gegenüber den konventionellen traditionell geprägten Wertvorstellungen über die Praxis der Weinherstellung. So wurde in dem USA-Abkommen (Abkommen zwischen der Europäischen Gemeinschaft und den Vereinigten Staaten von Amerika über den Handel mit Wein (2006/232/EG) vom 10.03.2006 /AVI. L 87 vom 24.03.2006, S. S/) festgeschrieben, dass „*öologische Verfahren zugelassen werden, die den Charakter des Weines nicht auf eine Weise ändern, die mit guten öologischen Verfahren unvereinbar ist. Diese Verfahren sollen dem vernünftigen technischen oder praktischen Bedürfnis Rechnung tragen, die Halt-*

barkeit oder andere Eigenschaften oder die Stabilität des Weines zu fördern und das vom Weinerzeuger gewünschte Ergebnis zu erzielen, wobei auch kein falscher Eindruck von den Eigenschaften und der Zusammensetzung des Erzeugnisses hervorgeufen werden darf.“ Diese Formulierung in Art. 4 des Abkommens lässt genügend Spielraum, um den USA z. B. die Anwendung des sog. Spinning-Cone-Column Verfahrens zur schonenden Gewinnung von Aromenfraktionen und damit die Möglichkeit zur Aromenkonzentrierung und des fraktionierten Aromenverschnitts zu eröffnen,

Es gibt im „alten“ Europa im Gegensatz zu den USA oder anderen Ländern der Neuen Welt sehr unterschiedliche Auffassungen darüber, was unter „guten“ öologischen Verfahren, „vernünftigen“ oder „praktischen“ Bedürfnissen zu verstehen ist. Aber auch die gemeinschaftsrechtlichen Vorschriften lassen Verfahren zu, die außerhalb derselben auf Unverständnis stoßen, wie z. B. die Chaptalisation. Darunter versteht man die Erhöhung des natürlichen Gesamtalkoholgehaltes durch den Zusatz von Rübenzucker, einem weinfremden Stoff.

Neben diesen legalen „Tricks“ gibt es aber auch „echte“ Verfälschungen, Täuschungen und Irreführungen sowie Grenzwertüberschreitungen.

Von den 489 im Jahr 2006 an der LUA untersuchten Weinerzeugnissen (Wein, Sekt, Perlwein und weinhaltige Getränke, z. B. Glühwein) wurden rund 20 % beanstandet. Hiervon ging bei keinem Erzeugnis eine Gefahr für die menschliche Gesundheit aus, nur acht Erzeugnisse überschritten Grenzwerte geringfügig. Den höchsten Anteil an den Beanstandungen hatten kleine Kennzeichnungsmängel, wie z. B. falsch gerundete Alkoholangaben, oder das Fehlen des Wortes „Wein“ bei sog. Drittlandserzeugnissen. Sensorische Mängel, die den Korkschecker einschließen, der mittlerweile bei mehr als 10 % der verwendeten Korken anzutreffen ist, stellen den nächst höheren Anteil, während die reinen Irreführungstatbestände nur 3,5 % ausmachen. Selbstverständlich gibt es auch Mehrfachbeanstandungen eines Erzeugnisses, so dass die im TV-Beitrag postulierte Aussage, jeder fünfte Winzer pansche, für Sachsen jeglicher Grundlage entbehrt. Die meisten beanstandeten Fehler oder Mängel sind fahrlässiger Natur, nur in zwei Fällen gelang es, einer vorsätzlicher Irreführung auf die Spur zu kommen, hierbei handelte es sich um das Inverkehrbringen von Qualitätswein, ohne dass die bezeichnungsrechtlichen Voraussetzungen für die Kennzeichnung als Qualitätswein vorlagen.

In Deutschland werden alle Qualitäts- und Prädikatsweine einer chargenbezogenen amtlichen Prüfung (A. P.) unterzogen. Hierbei werden die Vorbedingungen überprüft (Erntemeldung, Weinerzeugungsmeldung, Weinbuchführung etc.), eine Analyse erstellt und die Sensorik durch eine amtliche Kommission überprüft. Erst nach erfolgter Zuteilung einer A.P.-Nr. darf der Wein als Qualitätswein/ Prädikatswein vermarktet werden. Die im Rahmen der A.P.-

Analyse untersuchten Grundparameter (Alkohol, Säure, Zucker, Dichte, SO₂, Extrakt) stellen einen wichtigen Baustein in der Überwachung dar. Zusätzlich werden stichprobenartig alle Weine (Tafelweine, Qualitätsweine, Prädikatsweine, Drittlandsweine) auf weitere Parameter untersucht. Regelmäßig werden hierbei, vornehmlich bei älteren ausländischen Rotweinen, auch unerlaubte Glycerinzusätze gefunden, die den Wein gehaltvoller erscheinen lassen und eine höhere Qualität vortäuschen; selten kommen Farbzusätze vor.

Ein Schwerpunkt der Weinüberwachung liegt neben der Kontrolle der Urproduktion in der Importkontrolle. Weine die in die EU eingeführt werden sollen, müssen u. a. gewissen analytischen Anforderungen, geregelt in der Gemeinsamen Weinmarktordnung, entsprechen. Die wichtigsten sind: mindestens 3,5 g/l Säure sowie 9-15 % vol. Alkohol. Weiterhin sind nationale Vorschriften (Weinverordnung, Weingesetz) zu berücksichtigen: max. 1 g/l Sulfat, diverse Grenzwerte für Aluminium, Blei, Cadmium, Kupfer, usw.

Wein ist das am besten überwachte Lebens- und Genussmittel in Deutschland. Neben unzähligen EG-Vorschriften und nationalem Recht sind landesrechtliche Vorgaben und Bestimmungen von Branchenverbänden zu beachten.

Die Kontrolle erstreckt sich aber nicht nur auf den analytischen und sensorischen Bereich, auch amtliche Begleitdokumente für den Transport von Weinbauerzeugnissen (incl. Traubensaft), die Kontrolle der speziellen Herbst- und Weinbuchführung, Analysenbücher, Verarbeitungsbeschreibungen und andere geschäftliche Aufzeichnungen unterliegen der Weinüberwachung. Des weiteren arbeiten die verschiedenen beteiligten Behörden (Zoll, Eichamt, Gewerbeaufsichtsamt, LÜVA, Staatliches Amt für Landwirtschaft, Landesanstalt für Landwirtschaft, Regierungspräsidium, LUA) Hand in Hand, um eine wirksame und effiziente Weinüberwachung zu gewährleisten.

Dem Genuss eines guten Tropfens aus Sachsen steht mithin aus Sicht der Landesuntersuchungsanstalt nichts entgegen.

23. Alkopops – wieder neu erfunden?

Wer kennt sie nicht, die kleinen, handlichen Flaschen (275 ml) mit oft grell buntem Inhalt und vielversprechenden Namen. Erst auf den zweiten Blick zeigt es sich, dass es sich dabei um alkoholische Getränke auf Weinbasis (aromatisierte weinhaltige Cocktails) handelt. Diese Getränke entsprechen in Aufmachung, Geschmack und Alkoholgehalt weitestgehend den verbrauchssteuerpflichtigen „Alkopops“, nutzen im Gegensatz zu diesen aber nicht Spirituosen, sondern Wein als Alkoholquelle. Alkopops auf der Basis von Spirituosen spielen dagegen heute nur noch eine untergeordnete Rolle. Offenbar soll hier dieselbe Marktnische unter Umgehung der bei Alkopops nötigen Auflagen bedient werden. Im Sinne des

Schutzes junger Verbraucherinnen und Verbraucher vor den Gefahren des Alkoholmissbrauches sind solche Erzeugnisse äußerst kritisch zu bewerten, zumal eine Abgabe nun auch bereits an Jugendliche ab 16 Jahren legal ist.

Formal entsprechen diese aromatisierten weinhaltigen Cocktails allerdings meist den derzeit geltenden Rechtsvorschriften. Aufgrund ihrer Zusammensetzung unterliegen sie nicht dem Lebensmittelrecht, sondern dem einschlägigen Weinrecht. Es sind jedoch auch vergleichbare Erzeugnisse auf Basis von Fruchtwein auf dem Markt; diese Getränke sind wiederum nicht nach den genannten weinrechtlichen Vorschriften, sondern nach dem Lebensmittelrecht zu beurteilen - eine etwas verwirrende Situation.

Aufgrund der bekannten Problematik wurden die fraglichen Produkte an der LUA schwerpunktmäßig untersucht. Im Jahre 2006 kamen 41 aromatisierte weinhaltige Cocktails zur Untersuchung, von denen 11 (= rund 27 %) beanstandet wurden. Die Beanstandungen betrafen durchweg Kennzeichnungsmängel. Mitunter finden sich z. B. die Pflichtangaben - Verkehrsbezeichnung, Kenntlichmachung der allergenen Zutat („enthält Sulfite“), Hersteller usw. - nur in sehr kleinen, kaum lesbaren Schriftzeichen auf dem Rückenetikett, so dass keine ausreichende Verbraucherinformation sichergestellt ist.

Stofflich waren die untersuchten Weincocktails dagegen durchweg nicht zu beanstanden, alle Grenzwerte (z. B. für Konservierungsstoffe und Antioxidationsmittel) wurden eingehalten. Ob diese sehr süßen, oft stark aromatisierten und gefärbten Getränke akzeptiert werden – darüber muss der mündige Verbraucher also letztlich selbst entscheiden. Gefährlich ist vor allem, dass eine Alkoholnote oft nicht wahrzunehmen ist. Dadurch besteht die Gefahr, dass diese limonadenähnlich schmeckenden Getränke bedenkenlos leicht in gefährlichen Größenordnungen konsumiert werden. Immerhin enthielten die untersuchten Proben Alkoholgehalte in einem Bereich, der dem eines starken Bieres vergleichbar ist (um 6 % vol).

Rechtlich umstritten ist die Zulässigkeit des Zusatzes von Spirituosen zu Weincocktails. Grundsätzlich dürfen aromatisierte weinhaltige Cocktails keinen Alkoholzusatz erfahren. Zum Zwecke der Aromatisierung ist jedoch ein Zusatz „geschmacksgebender Nahrungsmittel“ legal – und als solche lassen sich z. B. Rum oder Gin durchaus auffassen (und entsprechend werbewirksam vermarkten). Im Ergebnis lässt sich in solcherart „aufgewerteten“ Erzeugnissen jedoch sensorisch oft kaum noch eine entsprechende Note nach Rum, Gin o. ä. wahrnehmen. In einigen Fällen war überhaupt keinerlei Spirituosennote mehr erkennbar und die Proben wurden demzufolge als irreführend beurteilt.

Besonders kritisch sind Erzeugnisse zu bewerten, die neben Alkohol auch u. a. Coffein und Taurin in hohen Gehalten enthalten („alkoholhaltige Energydrinks“). Da keine ausreichenden toxikologischen Daten und noch keine abschließende wissenschaftliche Bewer-

tung über die Interaktion dieser physiologisch aktiven Stoffe in hohen Konzentrationen vorliegen, sind solche Getränke aus Gründen des vorbeugenden gesundheitlichen Verbraucherschutzes abzulehnen (vgl. Stellungnahme des BgVV vom 26.04.2000).

24. Wasserspender – die Gefahr lauert in der Kaufhausecke!

Ob beim Einkauf, beim Arzt, im Krankenhaus oder in der Kantine – an vielen Orten sind Wasserspender zu finden. Wer sich einen Becher Wasser zur Erfrischung zapft, kann wohl zu Recht Trinkwasserqualität erwarten. Doch die Wasserspender stehen schon seit längerer Zeit im Visier der Lebensmittelüberwachungsbehörden. Der Grund dafür sind immer wieder schlechte mikrobiologische Untersuchungsergebnisse, die auf mangelnde Wartung, zu lange Reinigungsintervalle oder zu lange Standzeiten des darin enthaltenen Wassers hinweisen. Zudem ist eine schmutz- und staubbelastete Umgebung ebenso wenig für die Aufstellung eines Wasserspenders geeignet wie ein warmer, sonendurchfluteter Platz.

Im Untersuchungsjahr 2006 wurden 48 Proben aus Wasserspendern untersucht. 26 Proben (54,2 %) wiesen in Bezug auf die *Mineral- und Tafelwasserverordnung* (MTVO) bzw. die *Trinkwasserverordnung* (TVO) eine abweichende mikrobiologische Beschaffenheit auf. Beide Verordnungen fordern, dass Wasser frei von Krankheitserregern sein muss. Diese Forderung gilt als erfüllt, wenn die mikrobiologischen Grenzwerte je nach Verordnung eingehalten werden. Sofern Quell- und Tafelwässer aus Spendern abgegeben werden, sind die Grenzwerte der MTVO anzuwenden. Für normale Trinkwässer aus Spendern dienen die Grenzwerte der TVO für uns als Orientierung. Die Art und Häufigkeit der ermittelten Keime, wobei oft mehrere Keimarten pro Probe nachgewiesen wurden, ist der nachfolgenden Übersicht zu entnehmen:

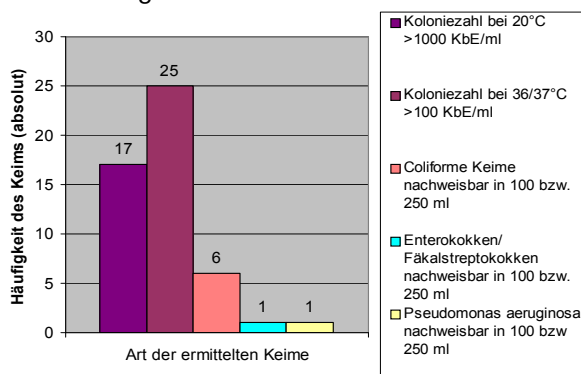


Abb. 24.1: Art und Häufigkeit der ermittelten Keime in Proben aus Wasserspendern

Die hohe Quote der mikrobiologisch auffälligen Proben zeigt auch im Untersuchungsjahr 2006 mangelnde Hygienezustände bei Wasserspendern an. Am häufigsten wurden erhöhte Koloniezahlen festgestellt. Die Koloniezahl ist ein sehr empfindlicher Indi-

kator für Verschmutzungen. Bei einer Bebrütungstemperatur von 20 °C werden vorwiegend Keime erfasst, die sich in Leitungen oder in Speicherbehältern vermehren können. Keime, die auf menschliche und tierische Verunreinigungen zurückzuführen sind, werden dagegen bei einer Bebrütungstemperatur von 36 bzw. 37 °C erfasst. Mehrfach wurden auch coliforme Keime nachgewiesen. Der in der Umwelt weit verbreitete Keim ist nicht unbedingt ein Indikator für eine fäkale Verunreinigung, sondern zeigt in den meisten Fällen ebenfalls eine allgemeine Verschlechterung der Wasserqualität an. Am kritischsten sind die Nachweise von Fäkalstreptokokken und *Pseudomonas aeruginosa* in je einem Fall zu bewerten. Fäkalstreptokokken sind Indikator für eine fäkale Verunreinigung. Der Nachweis lässt den Kontakt des Wasserspenders mit Personen mit mangelnder persönlicher Hygiene vermuten. *Pseudomonas aeruginosa* ist ein fakultativ pathogenes Bakterium. Für Personen mit schlechter Abwehrlage kann dieser Keim gefährlich werden, da er eitrige Wundinfektionen verursacht. Weiterhin kann er bei geschwächten Kleinkindern und Säuglingen nach oraler Aufnahme zu Brechdurchfällen und wässrigen Stühlen führen. Der Keim ist sehr widerstandsfähig. Er bildet Biofilme, die z. B. oft in Blumenvasen zu finden sind.

Die auffälligen Untersuchungsergebnisse führten zur Entnahme von Verfolgsproben und zu Hygienehinweisen vor Ort. Ein Quellwasser wurde auf Grund des Nachweises von *Pseudomonas aeruginosa* als nicht verkehrsfähig gemäß der Mineral- und Tafelwasserverordnung beurteilt.

Mineral und Tafelwasserverordnung (MTVO)

Keimart	Grenzwert KbE*/ml
Koloniezahl bei 20 °C	–**
Koloniezahl bei 37 °C	–**
Coliforme Keime	0/250
<i>Escherichia coli</i>	0/250
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	0/250
sulfidreduzierende, sporenbildende Anerobier	0/250

Die Untersuchungsergebnisse zeigen weiteren Handlungsbedarf auf. Zum einen ist an der schwerpunktmäßigen Untersuchung von Proben aus Trinkwasserspender nach wie vor festzuhalten; zum anderen sollten die rechtlichen Rahmenbedingungen bei der Beurteilung durch Schließung von Regelungslücken, insbesondere für Trinkwasser aus Wasserspendern, das derzeit sowohl aus dem Anwendungsbereich der *Trinkwasserverordnung* als auch aus dem Anwendungsbereich der *Mineral- und Tafelwasser-*

verordnung fällt, optimiert werden.

Trinkwasserverordnung(TVO)	
Keimart	Grenzwert KbE*/ml
Koloniezahl bei 20°C	1000 /1
Koloniezahl bei 37°C	100/1
Coliforme Keime	0/100
Escherichia coli	0/100
Pseudomonas aeruginosa	0/100
sulfidreduzierende, sporenbildende Anaerobier	0/100

25. Nahrungsergänzungsmittel – muss man (nicht?) haben

Der Markt für Nahrungsergänzungsmittel (NEM) boomt. Das von der Wissenschaftlichen Verlagsgesellschaft mbH Stuttgart herausgegebene NEM-Verzeichnis 2007 enthält allein rund 2500 Produkte – und das sind bei weitem nicht alle, die man erwerben kann. Die umfangreichen Angebote auf den Seiten des weltweiten Netzes lassen ungefähr erahnen, welche Dimensionen diese Warengruppe in den letzten Jahren erreicht hat. Und dies auch in einem Land, in dem der Mangel an Nährstoffen nun wahrlich nicht zu den großen Problemen der Gesellschaft gehört – eher die Fehlernährung, die jedoch nicht primär durch NEM behoben werden kann. Vielmehr ist hierzu die Umstellung auf eine vernünftige, dem tatsächlichen Energie- und Nährstoffbedarf angemessene Ernährung hilfreich und notwendig.

Nahrungsergänzungsmittel dienen entsprechend ihrer Definition der Ergänzung der allgemeinen Ernährung. Sie sollen dazu beitragen, den normalen, nicht durch krankhafte Zustände verursachten Bedarf an Nährstoffen und sonstigen Stoffen mit ernährungsspezifischer oder physiologischer Wirkung zu decken. Dies gelingt bei nahezu allen lebenswichtigen Nährstoffen (Ausnahmen sind Folsäure und Jod) durch eine ausgewogene und abwechslungsreiche Ernährung, also ohne Nahrungsergänzungsmittel. Der wirkliche Bedarf an Nahrungsergänzungen steht demnach im krassen Widerspruch zum stetig expandierenden Markt. Dies ist auch eine Ursache für die – teilweise beinahe aggressive – Bewerbung dieser Produkte, wobei die Wahrheit folgerichtig häufig auf der Strecke bleibt.

Die amtliche Lebensmittelüberwachung versucht seit Jahren - leider mit wenig Erfolg - diesem Treiben Einhalt zu gebieten. Konstant hohe Beanstandungsquoten zeugen davon. So entsprachen auch im Jahr 2006 wieder 52,2 % aller untersuchten Pro-

ben nicht den geltenden lebensmittelrechtlichen Vorschriften (im Vergleich 2003: 38,6 % - 2004: 52,6 % - 2005: 47,1 %). 153 der 293 eingereichten Proben wurden beanstandet.

Die häufigsten Beanstandungsgründe waren (Mehrfachbeanstandungen sind möglich):

- 115 Proben wiesen eine irreführende Kennzeichnung auf - meist wurden den Mitteln Wirkungen zugeschrieben, die wissenschaftlich nicht hinreichend gesichert sind
- 48 Proben enthielten nicht zugelassene Stoffe, z. B. aus Pflanzen isolierte Extrakte
- 29 Proben wurden als nicht zugelassene Arzneimittel eingestuft
- in sieben Fällen musste die für Lebensmittel verbotene krankheitsbezogene Werbung beanstandet werden
- vier Proben wurden als nicht zum Verzehr geeignet beurteilt, da sie deutlich überhöhte Gehalte an beta-Carotin aufwiesen (wissenschaftliche Studien ergaben, dass isoliertes beta-Carotin die Krebsentstehung bei Rauchern fördert)

Als Nahrungsergänzungsmittel „getarnte“ Arzneimittel

Das aus Sicht des Verbraucherschutzes größte Problem sind Produkte, die auf Grund ihrer Zweckbestimmung und/oder ihrer pharmakologischen Wirkung den Arzneimitteln zuzuordnen sind und illegal als Nahrungsergänzungsmittel vermarktet werden.

Arzneimittel sind u. a. dazu bestimmt, den Zustand oder die Funktionen des Körpers zu beeinflussen sowie Krankheiten oder krankhafte Beschwerden zu heilen, zu lindern oder zu verhüten. Dies ist eine völlig andere Zweckbestimmung als die Versorgung mit Nährstoffen und begründet auch das Zulassungsverfahren, in dem Wirkungen und Nebenwirkungen dieser Präparate sorgfältig geprüft werden. Unter Umgehung dieser - sehr kostenintensiven - Zulassung werden seit längerem Erzeugnisse als NEM verkauft, die arzneiliche Zweckbestimmungen verfolgen.

Im Jahr 2006 lagen unter anderem folgende Produkte zur Beurteilung vor:

- *Zimtkapseln für Diabetiker zum Zweck der Blutzuckersenkung*
Hypoglykämische Wirkungen sind für eine Vielzahl von Arzneipflanzen bekannt. Auch die Inhaltsstoffe des Zimts sollen die Insulinsensitivität steigern und somit blutzuckersenkend wirken. Dies ist kein Ernährungszweck, sondern ein pharmakologischer Eingriff in den Stoffwechsel. Die Deutsche Diabetes-Gesellschaft warnt eindringlich vor der Anwendung nicht wirkstoffstandardisierter „Nahrungsergänzungsmittel“, die den pharmakologischen, klinischen und sicherheitsrelevanten (z. B. auch bei Langzeitanwendung) Anforderungen an Arzneimittel nicht genügen.
- *Artischocken-Dragees zum Zweck der Förde-*

rung der Fettverdauung, häufig in Kombination mit Enzymen

Die Dragees enthalten den getrockneten Presssaft aus Artischockenblättern, z. T. zusätzlich Fruchtpulver mit den eiweißspaltenden Enzymen Papain (Papaya) und Bromelain (Ananas). Im Gegensatz zu den auch als Gemüse verwendeten Artischockenböden sind die Blätter der Stengel reich an den Bitterstoffen Cynarin und Cynaropikrin, die zur ausgelobten Wirkung beitragen. Entsprechende Präparate sind in großer Zahl auch als Arzneimittel auf dem Markt.

- *Enzympräparate zur Unterstützung der Verdauung und der körpereigenen Abwehrkräfte*

Die ausgelobten Wirkungen (Stärkung des Immunsystems, Unterstützung des Stoffwechsels, Ersatz von Enzymen, also körpereigener Stoffe) sind arzneimitteltypisch und dienen nicht der Deckung des Nährstoffbedarfes. Dabei ist es für die Einordnung als Arzneimittel unerheblich, ob die versprochenen Wirkungen tatsächlich zutreffend sind (Arzneimittel nach Bezeichnung).

- *Präparate zur Stimulierung der sexuellen Aktivität (Aphrodisiaka)*

Die Proben mit zum Kauf anregenden Bezeichnungen wie „Love Pills“ oder „69 Sex Up“ enthalten als Wirkstoffe Auszüge aus diversen exotischen Pflanzen (u. a. Maca, Tribulus terrestris, Butea superba, Echinacea purpurea, sibirischer Ginseng), die in ihren Herkunftsländern als traditionelle Heilpflanzen bekannt sind und teilweise auch in hiesigen Arzneimitteln Verwendung finden. Sie werden als Mittel zur Erhöhung der Libido, des Lustempfindens und der Potenz, aber auch als Antiaging-Mittel beworben.

Derartige Erzeugnisse sind auf Grund der beabsichtigten gezielten Beeinflussung von möglicherweise gestörten Körperfunktionen als Arzneimittel einzustufen.

- *„Fatburner“*

Schon die Bezeichnung „Fettverbrenner“ weist deutlich auf die Zweckbestimmung hin.

Durch biologisch aktive Wirkstoffe - häufig Zubereitungen aus *Garcinia cambogia* mit dem Inhaltsstoff Hydroxycitronensäure (HCA) - wird direkt in den Stoffwechsel eingegriffen. HCA hemmt die Umwandlung von überschüssigen Kohlenhydraten in Fettsäuren und reduziert damit die Neubildung von Fett. Versprochen wird eine „geile Figur“ bei „dauerhafter Schlankheit“.

Auch „Fatburner“ mit anderen Wirksubstanzen (Bitter-Orangen-Extrakt mit Synephrin, Weidenrindenextrakt mit Salicin, Chrom) sind als Arzneimittel beurteilt worden.

Verwendung nicht zugelassener Stoffe

Neben arzneilich wirksamen Bestandteilen werden vielen Nahrungsergänzungsmitteln aus ernährungsphysiologischen Gründen auch andere Stoffe zuge-

setzt, die nach deutschem Recht den Zusatzstoffen gleichgestellt sind, weil sie üblicherweise weder selbst als Lebensmittel verzehrt noch als Zutat für Lebensmittel verwendet werden. Dies gilt auch für hochkonzentrierte Extrakte oder Isolate aus Pflanzen, die selbst Lebensmittel sind.

Werden derartige, in der Regel bioaktive Stoffe aus dem Lebensmittelverbund herausgelöst und in isolierter Form verwendet - teilweise auch in Dosierungen, die den natürlichen Gehalt in Lebensmitteln deutlich überschreiten - ist deren Unbedenklichkeit nicht grundsätzlich vorauszusetzen. Ihr Einsatz ist deshalb ohne vorherige Zulassung nicht erlaubt.

Nachfolgend genannte Stoffe ohne die erforderliche Zulassung sind häufig Inhalt von Nahrungsergänzungsmitteln:

- *Glukosaminsulfat und Chondroitinsulfat*

Diese Stoffe kommen im menschlichen Körper als Bestandteil des Knorpel- und Bindegewebes vor. Sie werden vom gesunden Organismus in ausreichender Menge selbst produziert; eine Zufuhr von außen ist aus diesem Grund nicht zwingend notwendig.

Beworben werden die Präparate als Mittel zur Gesunderhaltung der Gelenke. Diese Wirkung ist für niedrig dosierte Produkte wissenschaftlich nicht hinreichend belegt.

Hoch dosierte Erzeugnisse mit Zufuhrmengen >1.200 mg Glukosaminsulfat pro Tag werden dagegen wegen ihrer pharmakologischen Wirkung als Arzneimittel bei Gelenkbeschwerden eingesetzt.

- *Isoflavone aus Soja oder Rotklee*

Sie sind derzeit der „Renner“ auf dem Nahrungsergänzungsmittel-Markt. Isoflavone wirken im Körper ähnlich, wenn auch schwächer, wie das weibliche Sexualhormon Östrogen; sie werden deshalb auch als „Phytoöstrogene“ bezeichnet. Eingesetzt werden sie überwiegend in NEM, die für Frauen in der Menopause bestimmt sind. Der Verzehr soll als „sanfte“ Hormonbehandlung die Beschwerden in den Wechseljahren lindern. In einer Vielzahl von Studien sind allerdings noch keine eindeutigen Beweise für diese Wirkungsbehauptung erbracht worden.

- *Oligomere Procyanidine (OPC)*

Diese Substanzen werden aus Traubenkernen gewonnen und wegen ihrer sehr starken antioxidativen Wirkung („Radikalfänger“) eingesetzt. Sie sind häufig Bestandteil von Produkten, die als „Anti-Aging Mittel“ oder zur Stärkung des Immunsystems angeboten werden.

- *Mineralerden*

Die in Nahrungsergänzungsmitteln erlaubten Mineralstoffverbindungen sind in der Anlage zur Nahrungsergänzungsmittel-Verordnung (NEMV) abschließend aufgeführt. Makromolekulare Gesteinsmehle oder Mineralerden gehören nicht dazu. Auch Kieselerdeprodukte sind als NEM nicht verkehrsfähig. Für Silizium oder Silikate ist bisher

ein Bedarf beim Menschen auch nicht bekannt.

Relativ neu auf dem Markt ist „Mumijo“. Dabei handelt es sich um ein komplexes hochmolekulares organisch-mineralisches Stoffwechselprodukt aerober Mikroorganismen mit unterschiedlicher Zusammensetzung aus den Hochgebirgen Zentralasiens.

Es wird auf Grund seiner „einzigartigen Zusammensetzung“ als Stärkungsmittel zur Besserung des allgemeinen Wohlbefindens und der körpereigenen Abwehrkräfte angeboten. „Mumijo“ wird als neuartiges Lebensmittel, das bisher nicht geprüft und zugelassen ist, beurteilt.

- **Mikroorganismenkulturen**

Zunehmend sind Präparate auf dem Markt, die neben anderen „Wirkstoffen“ auch lebende Mikroorganismenkulturen enthalten. Diese sollen sich günstig auf die Darmflora und damit die Verdauung auswirken.

Monopräparate von Mikroorganismenkulturen zählen zu den Arzneimitteln, da sie Funktionen des Körpers (Darmfunktion) beeinflussen und dadurch krankhafte Beschwerden lindern oder heilen sollen. Als „Zutat“ zu NEM werden derartige Kulturen als den Zusatzstoffen gleichgestellte Stoffe beurteilt, da sie im Gegensatz zu Kulturen in Lebensmitteln (z. B. in Joghurt) keinen technologischen Zweck erfüllen.

Wissenschaftlich nicht hinreichend gesicherte Wirkungsaussagen

Der häufigste Beanstandungsgrund bei Nahrungsergänzungsmitteln ist eine irreführende Kennzeichnung. Bei 153 beanstandeten Proben waren allein 114 (75 %) davon betroffen.

Neben falsch deklarierten Nährstoffgehalten oder auf Grund nur geringer Nährstoffkonzentration nicht gerechtfertigter Auslobung als NEM sind wissenschaftlich nicht hinreichend gesicherte Wirkungsaussagen die Hauptursachen für die Irreführung der Verbraucher. Die durch Kennzeichnung, Aufmachung und Werbung versprochenen positiven Einflüsse auf Gesundheit und Wohlbefinden sind häufig nicht durch belastbare Studien belegt. Unseriöse Auswüchse derartiger Bewerbungen findet man meist nicht direkt am Produkt, sondern im Internet. Auch Werbeveranstaltungen in Form von „Kaffeefahrten“ werden häufig zu dem Zweck genutzt, gutgläubigen Kunden ganze „Kurpackungen“ mit Wunder wirkenden NEM zu völlig überhöhten Preisen aufzuschwatzen.

Häufig genutzte, jedoch nicht bewiesene oder gar offensichtlich falsche Aussagen sind neben den bereits oben genannten zum Beispiel:

- die Notwendigkeit einer Supplementierung der Nahrung mit Coenzym Q 10, da besonders mit zunehmenden Alter die körpereigene Synthese unzureichend wäre
- positive Auswirkungen von Coenzym Q 10 auf das Immunsystem

- die Essentialität von Silizium und seine Bedeutung für Knochen, Haar und Nägel
- die Bedeutung von Gelatine oder Kollagenhydrolysaten für die Gesundheit von Haut, Haaren und Nägeln sowie für Knorpel und Gelenke
- die Verringerung des Körperfettgehaltes durch konjugierte Linolsäuren (CLA)
- die tonisierende Wirkung von Gelee Royal
- die besondere Bedeutung von Blütenpollen für Gesundheit und Wohlbefinden

Auch positive Einflüsse auf die Gesundheit durch die Anwendung neuer technologischer Verfahren (z. B. die Nanotechnologie) sind meist nicht wissenschaftlich belegt. Allein der Hinweis auf „die weltweit einzigartige Bio Signal Technologie der Mikronisierung und Aktivierung der natürlichen Zutaten (BSAZ)“ vermag keine schlüssige Erklärung für einen Nutzen der Produkte zu geben. Außerdem ist die gesundheitliche Unbedenklichkeit des Verzehrs von Nanopartikeln nur ungenügend erforscht.

Verbraucherhinweise

- Ernähren Sie sich abwechslungsreich aus dem großen Angebot normaler Lebensmittel und achten Sie dabei auf eine sorgfältige Auswahl bezüglich des Energie- und Nährstoffgehaltes
- Hinterfragen Sie kritisch, ob Sie darüber hinaus einen wirklichen Bedarf an Nahrungsergänzungsmitteln haben
- Lesen Sie aufmerksam das Etikett und ggf. vorhandene Begleitmaterialien; seien Sie skeptisch gegenüber „Wundermitteln“, die nahezu alles versprechen
- Kaufen Sie Nahrungsergänzungsmittel nicht im Internet und auf Werbeveranstaltungen
- Hohe Preise garantieren keinen gesundheitlichen Nutzen
- Nahrungsergänzungsmittel sind kein Alibi für „Ernährungssünden“

26. Lebensmittel für besondere medizinische Zwecke zur Verwendung bei Säuglingen (bilanzierte Diäten)

Diätetische Lebensmittel für besondere medizinische Zwecke (bilanzierte Diäten) sind Erzeugnisse, die auf besondere Weise verarbeitet oder formuliert und für die diätetische Behandlung von Patienten bestimmt sind. Sie dienen der ausschließlichen oder teilweisen Ernährung von Patienten mit eingeschränkter, behinderter oder gestörter Fähigkeit zur Aufnahme, Verdauung, Resorption, Verstoffwechslung oder Ausscheidung gewöhnlicher Lebensmittel oder bestimmter darin enthaltener Nährstoffe oder ihrer Metaboliten. Sie sind auch für die Ernährung von Patienten mit einem sonstigen medizinisch bedingten Nährstoffbedarf, für deren diätetische Behandlung eine Modifizierung der normalen Ernährung, andere Lebensmittel

für eine besondere Ernährung oder eine Kombination aus beiden nicht ausreichen.

Rechtliche Grundlagen:

Die RL 1999/21/EG der Kommission über diätetische Lebensmittel für besondere medizinische Zwecke bildet den rechtlichen Rahmen für bilanzierte Diäten. Sie ist im Dezember 2001 als 10. Verordnung zur Änderung der Diätverordnung (DiätV) in deutsches Recht umgesetzt worden. Spezielle Festlegungen zur Zweckbestimmung, Zusammensetzung und Kennzeichnung werden in den §§ 4 a, 14 b und 21 DiätV getroffen.

Die Herstellung von bilanzierten Diäten hat auf vernünftigen medizinischen und diätetischen Grundsätzen zu beruhen. Es bedarf dazu gemäß § 11 DiätV der Genehmigung. Die Genehmigung wird nur erteilt, wenn derjenige, unter dessen Leitung die bilanzierten Diäten hergestellt werden sollen, die erforderliche Sachkunde und Zuverlässigkeit besitzt und der Betrieb mit den Einrichtungen ausgestattet ist, die zur sachgemäßen Herstellung dieser Lebensmittel, insbesondere zu richtiger Dosierung und gleichmäßiger Durchmischung, notwendig sind.

Bilanzierte Diäten müssen sich gemäß den Anweisungen des Herstellers sicher und nutzbringend verwenden lassen. Sie müssen den besonderen Ernährungserfordernissen der Personen, für die sie bestimmt sind, entsprechen und dürfen nur unter ärztlicher Aufsicht verwendet werden.

Nach dem Ernährungszweck und der Zusammensetzung unterscheidet man vollständige bilanzierte Diäten und ergänzende bilanzierte Diäten. Ist bei bilanzierten Diäten eine Bedarfsanpassung für besondere Ernährungserfordernisse notwendig, kann von den nach Anlage 6 der DiätV einzuhaltenden Höchstmengen und Mindestmengen abgewichen werden. Die Kennzeichnung des Lebensmittels muss jedoch einen Hinweis auf diese Abweichungen sowie die Begründung hierfür enthalten. Bilanzierte Diäten, die für Säuglinge bestimmt sind, müssen zudem den Anforderungen für Säuglingsanfangsnahrung und Folgenahrung nach Anlage 10 und 11 der DiätV entsprechen, sofern die besondere Zweckbestimmung dem nicht entgegensteht.

Bilanzierte Diäten müssen folgende Angaben enthalten:

- den Hinweis „zur diätetischen Behandlung von ...“ ergänzt durch die Krankheit, Störung oder Beschwerden, für die das Lebensmittel bestimmt ist
- eine Beschreibung der Eigenschaften und Merkmale, denen das Lebensmittel seine Zweckbestimmung verdankt
- ein Hinweis, wenn Nährstoffe vermehrt, vermindert, entfernt oder auf andere Weise verändert worden sind
- den Hinweis, dass es sich um eine zur ausschließ-

lichen Ernährung bestimmte oder um eine ergänzende bilanzierte Diät handelt

- die Angabe der Altersgruppe, sofern das Lebensmittel für eine besondere Altersgruppe bestimmt ist
- einen Hinweis, wenn die bilanzierte Diät die Gesundheit von Personen gefährden kann, die nicht an den Krankheiten, Störungen oder Beschwerden leiden, für die diese bilanzierte Diät bestimmt ist
- den Hinweis, dass das Lebensmittel unter ärztlicher Aufsicht verwendet werden muss
- einen Hinweis auf bestimmte Vorsichtsmaßnahmen oder Gegenanzeigen, sofern Wechselwirkungen mit anderen Stoffen, insbesondere mit Arzneimitteln, auftreten können
- einen Hinweis, dass das Lebensmittel nicht parenteral verwendet werden darf, wenn dieses Erzeugnis zur Sondenernährung geeignet ist

Wer eine bilanzierte Diät als Hersteller oder Einführer in den Verkehr bringen will, hat dies spätestens beim ersten Inverkehrbringen dem Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL) unter Vorlage eines Musters des für das Erzeugnis verwendeten Etiketts anzuzeigen.

Ergebnisse

In den Jahren 2004 - 2006 wurden an der LUA insgesamt 65 bilanzierte Diäten für Säuglinge untersucht. Es handelte sich dabei um:

- milchfreie Heilnahrung, geeignet zur diätetischen Behandlung von Säuglingsdyspepsie, Zöliakie/Sprue
- milchfreie Spezialnahrung mit Sojaprotein, geeignet zur diätetischen Behandlung von Kuhmilch-Unverträglichkeit, primärer und sekundärer Laktose-Intoleranz, Galaktosämie, Fruktose- und Saccharose-Intoleranz, Zöliakie/Sprue.
- eiweißreiche, laktose- und fettreduzierte, glutenfreie Heilnahrung, geeignet zur diätetischen Behandlung von Säuglingen und Kleinkindern mit Durchfallerkrankungen
- Heilnahrung mit prebiotischen Ballaststoffen (Galaktooligosaccharide, Fruktooligosaccharide, Inulin) zur diätetischen Behandlung von Säuglingen mit leichten Verdauungsproblemen im Rahmen der ärztlichen Verordnung
- Spezialnahrung für Säuglinge bei Aufstoßen und Spucken mit Quellstoff Johannisbrotkernmehl zur Verminderung des Spuckens (Anti Reflux)

Der Umfang der Untersuchungen orientierte sich unmittelbar an den rechtlichen Festlegungen. Die Prüfung umfasste neben den in Anlage 6 Diätverordnung aufgeführten Vitaminen, Mineralstoffen und Spurenelementen auch andere produktspezifische Nährstoffe (beispielsweise Inulin) sowie die nach Anlagen 10 und 11 für Säuglingsanfangsnahrung und Folgenahrung getroffenen Festlegungen für

- Brennwert

- Eiweiß, einschließlich Aminosäuren
- Fett, einschließlich Fettsäuren
- Kohlenhydrate

Darüber hinaus wurden Untersuchungen auf gentechnisch veränderte Zutaten aus Soja und/oder Mais und mikrobiologische Untersuchungen durchgeführt.

Alle untersuchten Proben entsprachen sowohl den ernährungsphysiologischen Anforderungen für bilanzierte Diäten für Säuglinge, als auch denen für Säuglingsanfangsnahrung und Folgenahrung.

Die von den Ernährungskommissionen der Deutschen Gesellschaft für Kinderheilkunde und Jugendmedizin und der Österreichischen Gesellschaft für Kinder- und Jugendheilkunde in einer gemeinsamen Stellungnahme beschriebenen Missstände in der Zusammensetzung der Erzeugnisse konnten nicht bestätigt werden.

Darüber hinaus hat sich auch bei der Prüfung der mikrobiologischen Beschaffenheit und der Untersuchung von sojahaltigen und von maishaltigen Erzeugnissen auf gentechnisch veränderte Organismen kein Mangel ergeben.

Die oben geforderten Angaben waren ebenfalls vorhanden, allerdings wurde in den meisten Fällen anstelle des Hinweises, dass das Lebensmittel unter ärztlicher Aufsicht verwendet werden muss, die Angabe „unter medizinischer Kontrolle verwenden“ gewählt. Dies ist kritisch zu sehen, weil damit unseres Erachtens der kausale Zusammenhang zur beabsichtigten ärztlichen Verordnung verletzt werden könnte.

Auch ist dadurch möglicherweise der von Kinderärzten befürchteten zu frühen Beendigung des Stillens die Tür geöffnet. Mütter mit großer Besorgnis über milde Befindlichkeitsstörungen ihrer Säuglinge könnten dazu verleitet werden, im Rahmen einer „Selbstmedikation“ gezielt einige der o. g. Produkte zu verwenden.

Den Vorschlag der Ernährungskommissionen der Kinderärzte, bilanzierte Diäten für Säuglinge nur über besondere Vertriebswege (z. B. Apotheken und den medizinischen Fachhandel) und nicht gemeinsam mit Säuglingsanfangsnahrung und Folgenahrung im Einzelhandel abzugeben, können wir nicht abschließend beurteilen. Wir halten ihn aber für diskussionswürdig.

27. Lebensmittel für kalorienarme Ernährung – Die Diät der Wahl ?

Eine typische Begleiterscheinung der Wohlstandsgesellschaft ist Übergewicht (Adipositas). Der Begriff „Übergewicht“ bezeichnet eine über das Normalmaß hinausgehende Erhöhung des Körpergewichts. Übergewicht ist eine Volkskrankheit und Ursache für weitere Erkrankungen, insbesondere Diabetes mellitus-Typ 2, Gicht, Bluthochdruck, kardiovaskuläre Erkrankungen und Erkrankungen des Stütz- und Bewegungsapparates. Etwa jeder dritte erwachsene Bundesbürger ist übergewichtig. Im jüngeren Lebensalter sind eher Männer betroffen, ab dem vierzigsten Lebensjahr

überwiegt der Anteil der Frauen. Um das Gewicht wieder zu reduzieren und sein „Wunschgewicht“ zu erreichen, werden zahlreiche „Diäten“ durchgeführt.

Viele dieser „Diäten“ sind einseitig und langfristig angewendet zum Teil gesundheitsgefährdend.

Vor diesem Hintergrund sah sich der Gesetzgeber veranlasst, Regeln für genau definierte und gleichzeitig gesundheitlich unbedenkliche Lebensmittel für die Gewichtsverminderung zu erlassen. Diese Lebensmittel für kalorienarme Ernährung sind vielfältig und werden gewöhnlich als Erzeugnisse definiert, die eine Tagesration ganz oder teilweise ersetzen sollen. Ihr Energiegehalt ist gegenüber Mahlzeiten des normalen Verzehrs deutlich reduziert, sie enthalten aber alle essentiellen Nährstoffe in ausreichender Menge, um Nährstoffdefiziten und damit Mangelerscheinungen im Rahmen der Diät vorzubeugen.

Im speziellen Sinne erfüllen sie die Anforderungen an Formuladiäten als Bestandteil der Ernährungstherapie bei der Behandlung von Adipositas.

Die *RL 96/8/EG* der Kommission über Lebensmittel für kalorienarme Ernährung zur Gewichtsreduzierung bildet den rechtlichen Rahmen für Mahlzeiten und Tagesrationen für Übergewichtige. Sie ist im Mai 1999 durch Einarbeitung in die Diätverordnung in deutsches Recht umgesetzt worden.

Hier sind die Anforderungen an die Zusammensetzung bezüglich des Brennwertes, der Gehalte an Fett, Eiweiß, Ballaststoffen sowie Vitaminen, Mineralstoffen, Spurenelementen und Aminosäuren ganz konkret und abschließend geregelt. Reduktionskost muss hochwertiges Protein (essentielle Aminosäuren) und Fett (essentielle Fettsäuren) enthalten.

Neben dem Gesundheitsschutz wird die Verbraucherinformation gefordert, die sich als Pflichtangaben auf der Verpackung widerspiegelt. Neben der eindeutigen Verkehrsbezeichnung (Mahlzeit oder Tagesration) beziehen sich weitere Pflichtangaben u. a. auf die sachgerechte Zubereitung der Erzeugnisse oder den Hinweis auf eine ausreichende tägliche Flüssigkeitszufuhr. Bei Tagesrationen muss der Verbraucher darüber informiert werden, dass das Erzeugnis alle für einen Tag erforderlichen Nährstoffe in angemessener Menge beinhaltet, sowie dass das Erzeugnis ohne ärztlichen Rat nicht länger als drei Wochen angewendet werden darf. Ausdrücklich untersagt sind Angaben über die Zeit für eine mögliche Gewichtsabnahme, die Höhe einer möglichen Gewichtsabnahme, die Beeinflussung des Hungergefühls und ein verstärktes Sättigungsgefühl.

Die Produkte der Reduktionskost werden in Form von Pulvernahrungen z. B. lösliche Suppen, Desserts und Getränke in verschiedenen Geschmacksrichtungen oder als Fertigmenüs angeboten. Aus dem sehr breiten Angebot wurden in der LUA in den letzten vier Jahren insgesamt 159 Proben auf die rechtliche Konformität hinsichtlich ernährungsphysiologischer Zusammensetzung, Verwendung von Zusatzstoffen sowie richtige Kennzeichnung untersucht. Die Beanstandungsrate liegt bei 60 %, die aber im letzten Jahr

leicht rückläufig war. Bei den meisten beanstandeten Proben „war nicht drin, was drauf stand“. Die angegebenen Mengen an Nährstoffen, Mineralien, Spurenelementen und Zusatzstoffen (Süßungsmitteln) entsprachen nicht den tatsächlichen Gehalten. Auffällig waren in diesem Zusammenhang insbesondere die Spuren- und Mengenelemente. Dies liegt möglicherweise u. a. an der ungenügenden Eigenkontrolle der Rohstoffe und Fertigprodukte oder der mangelhaften Dosierung und Durchmischung der zugesetzten Mineralstoffverbindungen.



Abb. 27.1: Auswahl untersuchter Proben

In einzelnen Fällen wurden kennzeichnungspflichtige Zutaten aus gentechnisch veränderten Organismen nachgewiesen und bestimmt. Im Verzeichnis der Zutaten waren sie aber nicht aufgeführt.

Die Zubereitung von Reduktionsdiäten ist denkbar einfach, bequem und zeitsparend - in der Regel Wasser oder fettarme Milch drauf und fertig! Der Griff nach diesen Produkten ist leicht getan, um rasch dem Ziel, dem Schönheitsideal, der schlanken Model-Figur näher zu kommen. An dieser Stelle sei aber nochmals deutlich darauf hingewiesen, dass mit den hier besprochenen Produkten eine Adipositas - also Übergewicht - behandelt werden soll. Übergewichtige Verbraucher ziehen einen Nutzen aus Formuladiäten. In dem Zusammenhang ist ein Umdenken hinsichtlich der Ernährungsgewohnheiten anzuregen, um so das erlangte Gewicht länger stabil zu halten. Die Erzeugnisse sind kein Ersatz für eine ausgewogene vielseitige Ernährung nach den Empfehlungen der Deutschen Gesellschaft für Ernährung.

Andere Produkte enthielten zusätzlich zur Kennzeichnung auf der Verpackung noch einen Beipackzettel, auf dem das jeweilige Produkt für die Durchführung einer „Turbo-Diät“ bzw. einer „Power-Diät“ empfohlen wurde. Die für diesen Zweck nach Zubereitungsvorschrift hergestellten Mahlzeiten bzw. Tagesrationen enthielten teilweise nicht die geforderten

Nährstoffgehalte.

Für die Überwachung ergibt sich aus dieser hohen Beanstandungsrate eine wichtige Aufgabe beim Schutz des Verbrauchers vor Irreführung und Täuschung u. a. hinsichtlich der Überprüfung der Angaben über Nährstoffgehalte oder Werbeaussagen, die als wissenschaftlich nicht gesichert gelten.

28. Kosmetik aus der Apotheke – nicht billiger aber besser!?

Eine verstärkte Probenahme in den Apotheken erfolgte in den letzten zwei Berichtsjahren, um die apothekenexklusiven Erzeugnisse hinsichtlich der eingesetzten Wirkstoffe und Produktauslobungen intensiver zu überprüfen, sowie Kenntnisse über die Eigenherstellung von kosmetischen Mitteln in Apotheken zu erhalten.

Der Verbraucher erwartet in der Regel von Produkten, die in der Apotheke vertrieben werden, eine höhere Qualität gegenüber den angebotenen kosmetischen Erzeugnissen in Supermärkten oder anderen Handelseinrichtungen.

Die Vergangenheit hat uns gezeigt, dass die Beprobung der Apothekenerzeugnisse durchaus ihre Berechtigung hat.

Beanstandungsgründe von Proben, die aus Apotheken entnommen wurden:

Zusammensetzung

Eine Aufbaucreme war mit Silberchlorid aufgebracht auf Titandioxid konserviert. Die vorgeschriebene Höchstkonzentration an AgCl wurde nicht überschritten, jedoch darf dieses Konservierungsmittel u. a. nicht in Erzeugnissen eingesetzt werden, die im Augenbereich oder auf die Lippen aufgetragen werden. Bei der Anwendung einer Gesichtsscreme ist es jedoch üblich, die Partien um die Augen und Lippen mit einzucremen.

Aus der Rückäußerung des Herstellers zu unserer Beanstandung geht hervor, dass kein toxikologisches Risiko durch die mögliche orale Aufnahme der silberchloridhaltigen Gesichtsscreme besteht, der Hersteller wird aber zeitnah das Konservierungssystem in dem Erzeugnis umstellen.

In einem Creme-Fluid mit Vitamin-Complex für sehr trockene Haut wurden 0,25 % Vitamin A in Form von Retinylpalmitat bestimmt. Bei Anwendung der empfohlenen Menge dieses Produktes werden bereits Dosierungen erreicht, die therapeutische Wirkungen entfalten können, was auf eine mögliche Zweckbestimmung bzw. Einordnung des Mittels als Arzneimittel hindeutet. Aus unserer Expositionsbeurteilung ging hervor, dass bei vorschriftsmäßiger Anwendung des Produktes eine Tagesdosis Vitamin A von 69.800 IE erreicht wird. Ein topisch anzuwendendes Arzneimittel unterliegt ab einer Gesamtexposition von 50.000 IE/d der Verschreibungspflicht nach Arzneimittelgesetz.

Der Hersteller wird aufgrund unserer angemeldeten Bedenken die Einsatzkonzentration von Retinylpalmitat senken, damit er das Erzeugnis weiterhin als kosmetisches Mittel in den Verkehr bringen kann. Des Weiteren akzeptierte er auch unsere Bemängelung der Werbeaussage „höchstmögliche Dosierung“ hinsichtlich der enthaltenen Wirkstoffe wie Vitamin E, Panthenol und Harnstoff und wird die Werbeaussage in „hohe Dosierung“ umwandeln.

Eine Vitamin-Creme mit den Vitaminen E, A und B6 wurde in drei verschiedenen Apotheken zu unterschiedlichen Zeitpunkten entnommen.

Die Konservierungsstoffe Phenoxyethanol und Methyl-dibromoglutaronitril (MDBGN) waren auf allen drei Produkten deklariert. Mittels LC-MS wurde in zwei Proben ein Gehalt an Methyl-dibromoglutaronitril von 10 bzw. 15 mg/kg bestimmt. Aufgrund der hohen Sensibilisierungsrate von ca. 4 % der Bevölkerung wurde der Einsatz von MDBGN in Produkten, die auf der Haut verbleiben, verboten. Nach den Übergangsvorschriften zur Umsetzung dieser Änderungen durften MDBGN-haltige Leave-on-Produkte, wie die vorliegende Creme, noch bis zum 23.09.2005 in den Verkehr gebracht werden. Die zwei Proben befanden sich somit nicht mehr rechtmäßig auf dem Markt.

In der einige Monate später entnommenen Vitamin-Creme wurde der nicht mehr zugelassene Konservierungsstoff MDBGN nicht nachgewiesen. Jedoch wurden zwei weitere Konservierungsstoffe 2-Bromo-2-Nitropopane-1,3-Diol (Bronopol) und Iodopropynyl Butylcarbamate (IPBC) in wirksamen Konzentrationen bestimmt, die in der Bestandteilliste nicht aufgeführt waren. Es ist anzunehmen, dass die Rezeptur hinsichtlich des Konservierungsmittelsystems verändert und noch die alte Verpackung mit der nicht mehr gültigen Kennzeichnung verwendet wurde.

Kennzeichnung

Die sehr hohe Beanstandungsquote von 43 % ist überwiegend auf Kennzeichnungsmängel zurückzuführen. Neuere Kennzeichnungsvorschriften sind u. a. bei der Deklaration der allergenen Duftstoffe sowie der Angabe der Verwendungsdauer nach dem Öffnen von Kosmetikbehältnissen zu berücksichtigen. Entsprechende Übergangsfristen waren im März 2005 abgelaufen.

Offensichtlich ist, dass Arzneimittelhersteller oft das Mindesthaltbarkeitsdatum (MHD) bei kosmetischen Mitteln nicht wie vorgeschrieben mit den Worten „Mindestens haltbar bis...“ angeben, sondern als Verwendungsdauer mit „Verwendbar bis...“, wie es bei Arzneimitteln vorgeschrieben ist.

Weitere Beanstandungsgründe waren u. a. nicht zutreffende Deklarationen zu Inhaltsstoffen wie: Angabe von Retinol statt Retinylpalmitat oder Auslobung von Vitamin A bei einem negativen analytischen Befund, unvollständige Angabe der Ölbestandteile eines in der Apotheke hergestellten Ringelblumenöls oder die fehlende Kennzeichnung des Konservierungsstoffes p-Hydroxybenzoesäure.

Abgrenzung Kosmetische Mittel / Arzneimittel

Drei Erzeugnisse, die aus Apotheken entnommen wurden, mussten hinsichtlich der Einordnung als AM oder KM beurteilt werden.

Das Arzneimittelgesetz regelt in § 2, dass kosmetische Mittel nicht gleichzeitig Arzneimittel sein können. Kosmetische Mittel wiederum sind nach § 2 Abs. 5 des Lebensmittel- und Futtermittelgesetzbuches Stoffe und Zubereitungen aus Stoffen, die ausschließlich oder überwiegend dazu bestimmt sind, äußerlich am Menschen oder in seiner Mundhöhle zur Reinigung, zum Schutz, zur Erhaltung eines guten Zustandes, zur Parfümierung, zur Veränderung des Aussehens oder zur Beeinflussung des Körpergeruchs verwendet zu werden.

Ein kosmetisches Mittel liegt also nur dann vor, wenn der kosmetische Verwendungszweck eindeutig überwiegt.

Bei einem Aktiv Wärme Bad wurden folgende kosmetische Eigenschaften beworben:

„Das Bad basiert auf einer hautpflegenden Ölbad-Grundlage. Dabei schützen rückfettende Bestandteile die Haut vor dem Austrocknen und halten sie zart und geschmeidig.“

Demgegenüber weisen folgende Bezeichnungen, Anwendungsgebiete und Wirkungen auf einen arzneilichen Charakter hin: „Pflege-Bad für Muskulatur und Glieder“; „Dieses Pflegebad enthält natürliche ätherische Kräuter-Öle sowie einen speziellen Inhaltsstoff, der im heißen Badewasser ein für Muskulatur und Glieder wohliges wärmendes Hautgefühl entwickelt.“ In Verbindung mit der stilistisch-bildlichen Darstellung eines menschlichen Oberkörpers mit ausstrahlender Schmerzstelle in Schulterhöhe, kann der Verbraucher eine Linderung von Muskelverspannungen und Gliederschmerzen assoziieren.

Da eine überwiegende kosmetische Zweckbestimmung nicht ersichtlich war, konnte das Erzeugnis nicht als kosmetisches Mittel eingestuft werden.

Der Verwendungszweck eines China-Balsam wird angegeben mit: „Beim Einreiben in die Haut entfaltet sich der ganze Duft von 5 ätherischen Ölen.“

Im Internet sind zahlreiche Anwendungsgebiete für derartige Balsame zu finden, wie beispielsweise „... ein vielseitig anwendbares Körper- und Gesundheitspflegemittel mit der Vitalkraft ätherischer Öle. Zur aufmunternden Belebung, Massage, gesunden Körper- und Fußpflege“ aber auch zahlreiche Verwendungsmöglichkeiten, die auf eine arzneiliche Wirkung hindeuten, wie: „Schleimlösender und durchblutungsfördernder Balsam mit Menthol, Campher, Eukalyptusöl, Pfefferminzöl und Nelkenöl bei Erkältung, Schnupfen, Muskelbeschwerden, Prellungen, Migräne und Insektenstichen.“

Es ist davon auszugehen, dass der Verbraucher diese bekannten Wirkungen und Anwendungsgebiete auch auf den vorliegenden China-Balsam appliziert. Es ist daher vor Ort zu überprüfen, mit welchen zusätzlichen Angaben über das Produkt informiert oder dafür geworben wird. Bei der Herausstellung von heilenden

oder verhütenden Eigenschaften hinsichtlich krankhafter Erscheinungsbilder führt dies zu einer Einstufung des Mittels als Arzneimittel.

Ein Teelöffel eines „Öles zur unterstützenden Pflege bei Schwangerschaftsübelkeit“ soll morgens und abends auf Solarplexpunkt, Fußsohlen und Nacken einmassiert werden. Schwangerschaftsübelkeit stellt keinen Verwendungszweck in Sinne von § 2 Abs. 5 LFGB dar. Somit entspricht dieses Erzeugnis nicht der Definition eines kosmetischen Mittels nach § 2 Abs. 5 LFGB.

Erzeugnisse, die in der Apotheke hergestellt wurden:

Bei einer „Tuschelösung“ wurde aufgrund der fehlenden Angabe des Verwendungszweckes nach Rücksprache mit der Probennehmerin von einer Anwendung als Tätowierfarbe ausgegangen.

Gemäß Herstellungsprotokoll wurde in der Apotheke Tusche aus dem Bürofachhandel verdünnt, abgefüllt und sterilisiert. Laut Auskunft des Herstellers handelt es sich bei der verwendeten Tusche um eine Füllhaltertusche, die seitens des Herstellers nicht zur Verwendung als Tätowierfarbe vorgesehen ist.

Der Inverkehrbringer wurde aufgefordert, Stellung zu dem Sachverhalt zu nehmen und sich insbesondere zur gesundheitlichen Unbedenklichkeit des Produktes zu äußern.

Seit dem Inkrafttreten des LFGB gelten nach § 4 Abs. 1 Nr. 3 LFGB für Tätowierfarben die gleichen gesetzlichen Anforderungen zum Gesundheitsschutz wie für kosmetische Mittel.

Eine Verordnung für Tätowierfarben einschließlich vergleichbarer Stoffe und Zubereitungen wie z. B. Permanent Make up wird zur Zeit erarbeitet.

Eine Handcreme mit Hamamelis-Extrakt aus Apothekenherstellung wurde nach erfolgten Beanstandungen aufgrund fehlender Inhaltsstoffangabe gemäß INCI-Bezeichnung (International Nomenclature Cosmetic Ingredients) sowie der fehlerhaften Angabe des MHD erneut in dieser Apotheke entnommen.

Die Angabe der in der Pharmaziepraxis üblichen Verwendungsdauer anstelle des MHD war bei der Handcreme wiederum zu beanstanden.

Die bemängelte fehlerhafte Inhaltsstoffliste war verbessert worden. Jedoch trat in der Zwischenzeit die neue Kennzeichnungsforderung für allergene Duftstoffe in Kraft, die vom Apotheker bei der Überarbeitung der Kennzeichnung nicht berücksichtigt wurde.

Diese Beispiele zeigen, dass eine fachkompetente Überwachung der Herstellung kosmetischer Mittel hinsichtlich der Einhaltung der kosmetikrechtlichen Vorgaben auch in der Apotheke erforderlich ist.

Werden in einer Apotheke kosmetische Mittel hergestellt, müssen für die Herstellung sowie die Dokumentation der Produktunterlagen die gleichen Forderungen gelten wie für andere Kosmetik-Hersteller auch.

29. Arzneimitteluntersuchung/ Pharmazie

Pflanzliche Arzneimittel

Einer der Schwerpunkte bei der Arzneimittelprüfung im Jahr 2006 war erneut die Untersuchung von pflanzlichen Arzneimitteln und deren Ausgangsstoffen, den Arzneidrogen.

Qualitätsanforderungen an Arzneidroge sind im Deutschen Arzneibuch (derzeit gültige Ausgabe: DAB 2006) und im Europäischen Arzneibuch in der aktuellen 5. Ausgabe (Ph.Eur. 5) festgelegt.



Abb. 29.1: Arzneidroge aus unterschiedlichen Pflanzenteilen

Neben den Wert bestimmenden Qualitätsmerkmalen wie dem Gehalt an wirksamen Bestandteilen, können in dieser Produktgruppe vor allem die verschiedenen Reinheitsparameter von Qualitätsmängeln betroffen sein.

Daher werden bei diesen Rohstoffen und Zubereitungen u. a. folgende Parameter untersucht:

- Verunreinigung mit fremden Bestandteilen aus dem Anbau (z. B. Teile anderer Pflanzen, Bodenbestandteile)
- Rückstände von Schwermetallen (abhängig z. B. vom Anbaugelände / Bodenverhältnissen)
- Rückstände von Pflanzenschutzmitteln
- Verfälschungen mit ähnlichen Pflanzen, bei Pflanzenölen mit fremden Ölen oder synthetischen Anteilen
- Konzentration bestimmter Zersetzungsprodukte
- Mikrobiologische Reinheit (Kontamination/Befall mit Schimmelpilzen, Bakterien usw.)
- Anwesenheit von Stoffwechselprodukten aus Schimmelfeul (wie Aflatoxine, Ochratoxine)

Bei den im Berichtsjahr untersuchten Arzneidroge aus sächsischer Herstellung, die zum Teil auch in Sachsen angebaut werden, wurden die genannten Vorgaben bzw. Grenzwerte eingehalten.

Die Interpretation der Untersuchungsergebnisse ist mitunter schwierig, z. B. wenn es für den Schwermetallgehalt einer bestimmten Arzneidroge keinen konkreten Grenzwert gibt. Dies kann bei Wurzeldrogen vorkommen, die natürlicherweise höhere Men-

gen an Schwermetallen (aus dem Boden) enthalten als z. B. Blütendrogen.

Im Rahmen der ständigen Aktualisierung der Arzneibücher ist auch die Einführung neuer Grenzwerte Gegenstand der Arbeit der zuständigen Gremien. Auch Mitarbeiter der LUA haben durch Mitwirkung in Ausschüssen und durch Überprüfung von Referenzsubstanzen und Monographie-Entwürfen bereits verschiedene Beiträge bei der Arbeit am Deutschen und Europäischen Arzneibuch geleistet.

Abführmittel (Laxantien)

Zu Beanstandungen führten dagegen u. a. pflanzliche Abführmittel, die als „Nahrungsergänzungsmittel“, „Schlankheitstees“ oder „Super-Entschlacker“ vertrieben wurden. In letzter Zeit sind immer wieder solche Erzeugnisse, meist ausländischer Herkunft und häufig auf Basis von Sennesblättern und/oder -früchten im Lebensmittelhandel vorzufinden.

Die Qualitätsanforderungen an Sennesblätter werden in einer Monografie im Europäischen Arzneibuch beschrieben. Sie gehören aufgrund ihres Gehaltes an Dianthronglykosiden zu den am häufigsten gebrauchten, pflanzlichen Abführmitteln. Zahlreiche Mittel mit Sennesblättern sind in Deutschland als Arzneimittel zugelassen.

Die Einnahme von Sennes-Drogen ist, besonders bei längerem Gebrauch, aufgrund der enthaltenen Inhaltsstoffe nicht ohne Risiko für den Verbraucher. Verschiedene wissenschaftliche Untersuchungen ergaben Hinweise auf mögliche Beeinträchtigungen der Gesundheit wie z. B. Muskelschwäche, krampfartige Magen-Darm-Beschwerden und Störungen der Darmfunktionen. Die besonders bei Dauergebrauch auftretenden Veränderungen des Wasser- und Salzhaushaltes können zu Störungen der Herzfunktion führen.

Arzneimittel auf Sennes-Basis müssen daher mit entsprechenden Hinweisen auf die Dosierung, die Einnahmedauer und die möglichen Nebenwirkungen sowie dem bekannten Verweis auf Beratung durch Arzt oder Apotheker gekennzeichnet sein und dürfen nur in Apotheken sowie in begrenzter Packungsgröße abgegeben werden.

Aber auch die Einnahme anderer Laxantien kann aufgrund von Konzentrationsveränderungen physiologischer Substanzen, z. B. im Elektrolythaushalt des Körpers, mit gesundheitlichen Risiken verbunden sein.

So beschwerte sich ein Verbraucher über einen „Entschlacker“, den er im Internet bestellt hatte, über verschiedene gesundheitliche Beeinträchtigungen kurz nach Beginn der „Entschlackungskur“.

Wie die Untersuchung ergab, bestand das Mittel zu über 90 % aus Magnesiumsulfat, das auch als Bittersalz bezeichnet wird und wegen seiner drastischen abführenden Wirkung als Arzneimittel u. a. zur Darmentleerung verwendet wird. Die aufgetretenen Gesundheitsrisiken wären bei Erwerb eines

nach *Arzneimittelgesetz* zugelassenen Arzneimittels in der Apotheke vermeidbar gewesen. Anstelle übertriebener Werbeversprechen über die positiven Auswirkungen einer „Entschlackung“ enthält ein solches Mittel eine Gebrauchsinformation mit Aussagen zu Risiken und Nebenwirkungen und zur richtigen Anwendung.

Im Gegensatz zu dubiosen Internetquellen sind bei Abgabe von Arzneimitteln in der Apotheke auch die Haftungsfragen für evtl. Schadensfälle klar geregelt.

Insgesamt ist die Anwendung von Arzneimitteln, bei der meist Risiken und Nebenwirkungen in Kauf genommen werden müssen, nur gerechtfertigt, wenn insgesamt der entsprechende medizinische Nutzen überwiegt.

Der Einsatz von Abführmitteln sollte nur zur Behandlung von Verstopfungen und möglichst nur für kurze Zeit erfolgen, ärztliche Betreuung wird empfohlen. Eine breite Auswahl für diese Anwendung zugelassener Arzneimittel, unter anderem auch pflanzlicher Art, steht in Apotheken zur Verfügung.

Die Einnahme von sogenannten „Nahrungsergänzungsmitteln“, „Entschlackern“ oder „Kräutertees“ mit abführend wirkenden Arzneidrogen oder Wirkstoffen aus dem Lebensmittelhandel ist abzulehnen. Besonders die Anwendung mit dem Ziel der Gewichtsabnahme ist mit Risiken für die Gesundheit verbunden, denen kein überwiegender gesundheitlicher Nutzen gegenübersteht.

30. Lebensmittelkontamination durch Druckfarben – ist die bunte Welt der Werbung ein Problem?

Ende des Jahres 2005 gingen wiederholt Meldungen über die Kontamination von Lebensmitteln mit Druckchemikalien durch die Presse. Ausgehend von Italien folgten zudem zahlreiche Meldungen über das europäische Schnellwarnsystem für Lebensmittel und Futtermittel (RASFF). Allein im Zeitraum Oktober 2005 bis Mitte März 2006 wurden 97 Meldungen betreffend ITX in das RASFF-System eingestellt. Anfangs lag der Fokus auf Nahrungsmitteln in Kartonverpackungen (Baby- und Kindernahrung, Milchprodukte, Säfte), später wurden auch Produkte in diversen Kunststoffverpackungen als belastet erkannt.

Hinter dem Kürzel ITX verbirgt sich die Chemikalie Isopropylthioxanthon, ein Photoinitiator. Derartige Substanzen werden für den UV-Druck benötigt. Dabei wird Energie in Form von UV-Licht zugeführt, der Photoinitiator nimmt die Energie auf und setzt eine Polymerisationsreaktion in Gang, in deren Folge es innerhalb weniger Sekunden zur vollständigen Aushärtung der Farbe kommt. Vorteile des UV-Drucks liegen darin, dass er ohne Lösungsmittel auskommt,

die Farben schnell trocknen und eine hohe Brillanz aufweisen.

Durch Penetration kann in der bedruckten Außenseite der Verpackung enthaltenes ITX durch das Packmaterial auf die Innenseite gelangen und von dort auf Lebensmittel übergehen. Dieser Penetration kann man durch den Einbau von funktionellen Barrieren entgegenwirken. Häufiger ist jedoch die Problematik des set-off (Abklatsch) zu beobachten. Hierbei kommt es durch Lagerung auf Rolle (Kartonverpackungen) oder Ineinanderstapeln (Becher) zu einem Kontakt von bedruckter Außenseite und Innenseite mit der Folge eines Stoffüberganges und der Möglichkeit der Migration in Lebensmittel.

Aufgrund seiner unpolaren Eigenschaften wurde ITX bisher primär in anteilig fettigen Lebensmitteln (Joghurt, Margarine) sowie in trüben Säften nachgewiesen. Rein wässrige, klare Produkte sind offensichtlich nicht betroffen. Ende 2005 wurden nach Industrieangaben ca. 25 % aller Kartonverpackungen sowie nahezu sämtliche Joghurtbecher u. ä. Verpackungen unter Verwendung von UV-Druck hergestellt. In Lebensmitteln wurden Gehalte bis zu 600 µg/l gefunden. Dabei ist ITX lediglich eine von bis zu 40 verschiedenen Substanzen, die als Photoinitiator verwendet werden. Die Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) hat im November 2005 die durchschnittliche tägliche Aufnahme von ITX durch die Bevölkerung mit 6 (Erwachsene) – 23 (Kinder) µg/kg Körpergewicht und Tag angegeben. Bisher liegen nur wenige toxikologische Daten zu ITX vor, die lediglich eine Genotoxizität sicher ausschließen lassen. Insbesondere Daten zur Kanzerogenität, subchronischen Toxizität sowie Reproduktionstoxizität fehlen. Das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) vertritt daher die Auffassung, dass lediglich ITX-Gehalte bis 50 µg/l im Lebensmittel als sicher bewertet werden können. Höhere Gehalte sind mithin unbedingt zu vermeiden.

Im Jahr 2006 wurden an der LUA Sachsen an 53 Proben (einzelne Verpackungsmaterialien sowie verpackte Lebensmittel) insgesamt 102 Untersuchungen hinsichtlich der Verwendung von Thioxanthonen in Verpackungsmaterialien und deren Migration in Lebensmittel durchgeführt. Dabei zeigte sich, dass die betroffenen Industriezweige zeitnah auf den Handlungsdruck, der durch behördliche Verkaufsverbote in einzelnen EU-Mitgliedsstaaten sowie Verbraucherverbände und Medien aufgebaut wurde, reagierten. Lediglich drei der untersuchten Lebensmittelproben lagen über dem vom BfR als sicher bezeichneten Richtwert von 50 µg/l, der Maximalgehalt betrug 96 µg/l in einer Bratensauce (vgl. Tab. 30.1).

Ausgesprochen kritisch ist die wiederholt beobachtete Verwendung des alternativen Photoinitiators Diethylthioxanthon (DETX) zu bewerten. Im Bestreben, ITX-freie Ware anbieten zu können, wurde von einigen Packmittelherstellern Anfang bis Mitte des Jahres 2006 kurzfristig ITX durch die chemisch verwandte Substanz DETX ersetzt. Im Unterschied zu der dünnen

Datenlage bei ITX liegen für DETX derzeit überhaupt keine Erkenntnisse zu toxikologischen Eigenschaften vor. Damit lässt sich keine Aussage bzgl. einer sicheren Verwendung in Lebensmittelkontaktmaterialien treffen, ein möglicherweise mit dieser Substanz verbundenes Risiko lässt sich nicht erkennen oder eingrenzen. Basierend auf den Erkenntnissen der zurückliegenden ITX-Diskussion wurde mit der ungeprüften Verwendung von DETX für die Bedruckung von Lebensmittelverpackungen seitens der Industrie der erforderlichen Sorgfalt und Verantwortung im sensiblen Bereich des Verkehrs mit Lebensmitteln nicht nachgekommen. Das Bundesinstitut für Risikobewertung hat frühzeitig herausgestellt, dass der Übergang toxikologisch nicht bewerteter Substanzen aus Verpackungen in Lebensmittel in dem hier gegebenen Konzentrationsbereich nicht toleriert werden kann.

Tab. 30.1: Anzahl untersuchter Lebensmittelproben, in denen die Photoinitiatoren ITX bzw. DETX nachweisbar waren; insgesamt wurden 21 Lebensmittelproben untersucht

	Anzahl positiv getesteter Lebensmittelproben auf ITX	Anzahl positiv getesteter Lebensmittelproben auf DETX
1 – 10 µg/l	2	2
10 – 50 µg/l	7	2
> 50 µg/l	3	1

Derzeit gibt es europaweit keine spezifischen rechtlichen Anforderungen an Druckfarben. Nach Artikel 3 der Verordnung (EG) 1935/2004 sind Materialien und Gegenstände im Lebensmittelkontakt nach guter Herstellungspraxis so herzustellen, dass keine Abgabe von Bestandteilen auf Lebensmittel in Mengen erfolgt, die geeignet sind, die menschliche Gesundheit zu gefährden oder eine unvermeidbare Veränderung der Zusammensetzung der Lebensmittel herbeizuführen.

Mangels konkreter Interpretationshilfen zu dieser allgemeinen Rahmenbestimmung erfolgten konkrete Maßnahmen in Bezug auf ITX- und DETX-kontaminierte Lebensmittel in den einzelnen EU-Mitgliedsstaaten sehr unterschiedlich. Die italienischen Behörden haben frühzeitig sämtliche ITX-belasteten Lebensmittel aus dem Verkehr genommen, Österreich hat einen Eingriffswert von 50 µg/l definiert und erst bei Gehalten darüber behördliche Maßnahmen ergriffen.

Demgegenüber setzt Deutschland bisher auf eine gemeinsame, konsensorientierte Lösung mit der Industrie. Behördlicherseits wurde versucht, durch Aufklärung und Sensibilisierung eine kurzfristige Produktionsumstellung zu erreichen. Durch mangelnde Kommunikation behördlicher Maßnahmen in Verbindung mit einer teilweise aggressiven und einsei-

tigen Berichterstattung durch Medien und einzelne Verbraucherverbände war insbesondere zu Beginn des Jahres 2006 eine erhebliche Verunsicherung von Verbrauchern und Einzelhandel zu beobachten.

Im Sommer des vergangenen Jahres hat die Industrie im Rahmen einer Selbstverpflichtung gegenüber dem Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten erklärt, bis Ende 2006 nur noch solche Druckfarbenbestandteile zu verwenden, die als sicher bewertet wurden oder lediglich in Spuren (<10 µg/l) auf Lebensmittel übergehen können. Erreicht werden soll dies u. a. durch die Verwendung polymerer (und damit weniger migrierfähiger) Stoffe, verringerte Einsatzmengen und geänderte Lagerungsbedingungen. Die amtliche Lebensmittelüberwachung in Sachsen wird die Einhaltung dieser Anforderungen 2007 schwerpunktmäßig überprüfen.

Die ITX-Problematik mit ihrer sehr differenzierten Ausprägung hinsichtlich der Resonanz durch Industrie, Verbraucher und Behörden hat einmal mehr gezeigt, dass Europa einheitliche und spezifische Regelungen für Lebensmittelkontaktmaterialien benötigt, damit nicht in Italien oder Österreich unverkäufliche Ware in andere EU-Länder (darunter Deutschland) „entsorgt“ wird. Der Druckfarben- und Verpackungsindustrie waren die Verwendung und die Möglichkeit der nicht unerheblichen Migration von ITX seit längerem bekannt. Konkrete Handlungsschritte erfolgten erst auf öffentlichen bzw. behördlichen Druck. Dies zeigt, dass nur ein System von Positivlisten, in die nur toxikologisch ausreichend bewertete Substanzen Eingang finden, einen hohen Standard im Verbraucherschutz gewährleisten kann. Auch in Zeiten von GMP und akkreditierten bzw. zertifizierten Herstellungssystemen ist eine leistungsfähige und moderne Überwachung unverzichtbar.

Arten von Druckfarben

Flüssige Druckfarben: Lösungsmittelbasiert mit ca. 10% Weichmacher, für Flexo- und Tiefdruck bei flexiblen Verpackungen

Ölbasierte Druckfarben: Enthalten Mineralöl bzw. Fettsäureester, Trocknung durch „Wegschlagen“ für Offsetdruck bei Papieren

Farben für Blechdruck: Thermische Aushärtung durch Einbrennen

Strahlenhärtende Druckfarben: Trocknung durch Polymerisation nach Energiezufuhr, Verwendung von Photoinitiatoren wie z. B. ITX

31. Farbenfrohe Vielfalt – Textilien mit Dispersionsfarbstoffen als mögliche Allergieauslöser

Wie bereits im zusammenfassenden Artikel „Allergene lauern überall“ erwähnt, können Farbstoffe für Textilien eine bedeutende Rolle im Rahmen der Entwicklung von Kontaktallergien spielen. Ausdrücklich sind hier Vertreter der Dispersionsfarbstoffe zu nennen, die aufgrund ihrer chemischen Eigenschaften vor allem zur Färbung hydrophober Materialien wie Polyester, Polyamid oder Celluloseacetat eingesetzt werden. Dispersionsfarbstoffe zählen mit einem Marktanteil von etwa 25 % zu den bedeutendsten Farbstoffen auf dem Weltmarkt.

Bereits in den vierziger Jahren des 20. Jahrhunderts trat die so genannte „Nylandermitis“ auf, deren Ursache nicht in der Nutzung des Kunststoffes Polyamid sondern vielmehr in der Verwendung bestimmter Farb- und Veredlungsstoffe lag. Allergien gegenüber Textilfarbstoffen häuften sich auch in den siebziger bis neunziger Jahren. Populärwissenschaftlich wurde hier von „Strumpffarben“- oder „Leggins-Allergie“ gesprochen. Speziell blaue Dispersionsfarbstoffe erlangten zweifelhaften Ruhm, indem sie beispielsweise im Jahr 2000 zu den Kontaktallergenen des Jahres gekürt wurden.

Mit Dispersionsfarbstoffen lässt sich nahezu die gesamte Farbpalette abdecken. Ihre Vertreter lassen sich verschiedenen Strukturklassen, z. B. Azofarbstoffen, Anthrachinon-, Nitro- und Polymethinfarbstoffen, zuordnen. Die einzelnen technologisch eingesetzten Farbstoffformulierungen sind jedoch in der Regel Mischungen. Harnstoff- und Neutralsalzzusätze, Dispergiermittel, Stabilisatoren und ggf. Nuancier ergeben das vom Kunden gewünschte Handelsprodukt, welches verlässlich den erforderlichen Farbton und die nötigen Eigenschaften zur Färbung aufweist.

Hier offenbart sich auch die Problematik der Verfügbarkeit reiner Standardsubstanzen. Sowohl für die Analytik als auch für die von HATCH und MAIBACH zusammengestellten dermatologischen Studien werden und wurden Standardsubstanzen unterschiedlicher Reinheiten, und damit unterschiedlicher Wirksamkeit, verwendet, so dass vor allem die Ergebnisse der Hauttests nicht einheitlich sind bzw. sein können. Seitens der ETAD (Ecological and Toxicological Association of Dye and Organic Pigment Manufacturers) wird derzeit ein Projekt zur Identifikation sensibilisierender Dispersionsfarbstoffe durchgeführt.

Ungeachtet dessen zeigte sich vor allem bei den Farbstoffformulierungen mit Dispersionsblau DB 3, DB 35, DB 106, DB 124, Dispersionsorange DO 3, DO 37/76, Dispersionsrot DR 1, DR 17, Dispersions-schwarz DS 1 und Dispersionsgelb DG 3, DG 9, DG 54 eine hohe Prävalenz für eine entsprechende Farbstoffallergie.

Derzeit existieren trotz des Wissens um diese Problematik keine rechtlichen Vorgaben und sehr wenige ausführliche wissenschaftliche Studien. Seitens des

europäischen Gesetzgebers wurde aufgrund zu vieler offener Fragen, wie z. B. der fehlender Zusatzinformationen über Verunreinigungen oder Begleitsubstanzen in den Farbstoffformulierungen und Struktur-Wirkungs-Beziehungen, bisher kein fundierter Regelungsansatz niedergelegt. In Deutschland hat sich die Arbeitsgruppe „Textilien“ beim Bundesinstitut für Risikobewertung dahingehend geäußert, dass die Farbstoffe Dispersionsblau DB 35, DB 106, DB 1, DB 124, Dispersionsorange DO 3, DO 37/76, Dispersionsrot DR 1 und Dispersionsgelb DG 3 zur Färbung von Bekleidungsgegenständen, die körpernah getragen werden, nicht mehr eingesetzt werden sollen. Laut Aussagen der deutschen Wirtschaft werden die genannten Farbstoffe mit hautsensibilisierendem Potenzial auch nicht mehr verwendet. Für importierte Ware gilt diese Aussage offensichtlich nicht. Für Spielwaren wird in der *DIN-Norm 71* (Teil 9), die Anforderungen an organisch-chemische Verbindungen in bzw. aus Spielwaren festhält, ebenfalls die Verwendung von Dispersionsfarbstoffen eingeschränkt.

Weiterhin gibt es verschiedene Öko-Label, die die Verwendung der bereits genannten und ggf. weiterer Farbstoffe für eine entsprechende Zertifizierung ausschließen. Beispielhaft seien hier das Zertifikat nach Öko-Tex Standard 100, das „Toxproof-Label“ der Unternehmensgruppe TÜV Rheinland/Berlin-Brandenburg sowie das Umweltzeichen der EU „flower“ (*Entscheidung 2002/371/EC*) genannt.

Problematisch werden aus hiesiger Sicht überdies die derzeit in DIN-Normen festgelegten analytischen Nachweismethoden gesehen. Zunächst ist die Methodik für textile Bedarfsgegenstände und Spielwaren vor allem hinsichtlich des Extraktionsmittels verschieden. Dieses kann jedoch, in Abhängigkeit des verwendeten Materials, erheblichen Einfluss haben. Weiterhin sind die dort festgelegten Nachweisgrenzen sehr hoch und lassen sich mit der Aussage des BfR „...sollen nicht eingesetzt werden.“ nicht vereinen. Seitens der ETAD werden risikobasierte Grenzwerte vorgeschlagen.

Da die Analytik von Dispersionsfarbstoffen im Bundesweiten Überwachungsprogramm 2007 mit zwei Programmen (Textilien, textile Kinderspielwaren) vertreten ist, wird hoffentlich Bewegung in die Diskussion bezüglich der Analytik und Beurteilung kommen. Ob hier die Richtung eines generellen Verbots oder einer grenzwertbezogenen Einschränkung eingeschlagen wird, ist derzeit nicht absehbar.

Im Jahr 2006 wurden an der LUA 134 Proben, davon 48 Spielwaren, bezüglich der Verwendung oben benannter Dispersionsfarbstoffe untersucht. Ein positiver Befund ergab sich bei 15 Textilproben, wobei oft ein unter dem „Grenzwert“ des Konventionsverfahrens nach *DIN 54231* liegender Gehalt am jeweiligen Farbstoff gefunden wurde. Dispersionsorange 37/76 dominierte hier als am häufigsten analysierter Farbstoff. Dies gilt auch für die im Rahmen der Spielwarenuntersuchungen erhaltenen Ergebnisse. Hier waren bei 6 Plüschtieren Dispersionsfarbstoffe nachweisbar.

Die Beurteilung der Textilproben erfolgte unter Ver-

weis auf Abschnitt 2 § 4 Abs. 2 des Geräte- und Produktsicherheitsgesetzes (GPSG), wonach ein Verbraucherprodukt nur in den Verkehr gebracht werden darf, wenn es so beschaffen ist, dass bei bestimmungsgemäßer Verwendung Sicherheit und Gesundheit von Verwendern oder Dritten nicht gefährdet werden. Die Spielwaren wurden nach § 2 der 2. *GPSGV* i. V. m. Anlage II Abschnitt II Pkt. 3.1. der *RL 88/378/EWG* beurteilt, wonach Spielzeug so zu gestalten und herzustellen ist, dass es bei Verwendung oder Gebrauch gemäß Artikel 2 Absatz 1 der Richtlinie gesundheitlich unbedenklich ist bzw. keine Körperschäden verursachen kann, wenn es verschluckt oder eingeatmet wird oder mit der Haut, den Schleimhäuten und den Augen in Berührung kommt.

Der Vollzug betreffend das Geräte- und Produktsicherheitsgesetz obliegt im Freistaat Sachsen den Regierungspräsidien, Abteilung Arbeitsschutz.

Es lässt sich beim Kauf von Textilien nicht erkennen, welche Farbstoffe zur Färbung verwendet wurden. Es gilt hier das Vorsorgeprinzip, d. h. „Waschen vor dem ersten Tragen“, um eventuelle Farbstoffübergänge zu minimieren, „Aussortieren nicht farbechter Kleidung“ mit direktem Hautkontakt und die kritische Prüfung der genutzten Bekleidungstextilien zur Identifizierung des die Hautreaktion auslösenden Produktes.

Veterinärmedizinische Tierseuchen- und Krankheitsdiagnostik

Im vergangenen Jahr 2006 konnte das Land Sachsen auf stolze 150 Jahre Öffentliches Veterinärwesen zurückblicken.

Die jetzige Landesuntersuchungsanstalt für das Gesundheits- und Veterinärwesen und ihre Vorgängereinrichtungen waren und sind fester Bestandteil des öffentlichen Veterinärwesens.

Die Aufgaben in der Fachsäule Tierseuchen- und Krankheitsdiagnostik sind einerseits durch die gesamte Palette der diagnostischen Untersuchungen von anzeigepflichtigen Tierseuchen und meldepflichtigen Tiererkrankungen gekennzeichnet. Andererseits ist die Abklärung und Aufdeckung zoonotischer Erkrankungen beim Tier ein wesentlicher Schwerpunkt in der Labordiagnostik.

Im Rahmen des Vollzugs des Tierseuchengesetzes, des Sächsischen Ausführungsgesetzes zum Tierseuchengesetz und den auf dem Gebiet des Tierseuchenrechts erlassenen Rechtsverordnungen wird bestimmt, dass die labordiagnostischen Untersuchungen im Zusammenhang mit anzeigepflichtigen Tierseuchen ausschließlich in der LUA durchzuführen sind. In Chemnitz, Dresden und Leipzig stehen dafür zahlreiche diagnostische Laboratorien verschiedener Kategorien mit entsprechendem Fachpersonal zur Verfügung.

Eine ganz enge Zusammenarbeit verbindet uns mit den Tiergesundheitsdiensten der Sächsischen Tierseuchenkasse. Das SMS und die TSK legten gemeinsam zahlreiche Programme und Richtlinien zur Diagnostik verschiedener Tierkrankheiten fest. Die in Auftrag gegebene Labordiagnostik wird in der LUA durchgeführt und deren Ergebnisse bewertet.

Durch das sinnvolle Zusammenwirken verschiedener Sachverständiger aus unterschiedlichen Laborbereichen ist es möglich, eine fundierte und komplexe Diagnostik zu betreiben.

Einen großen Teil der Untersuchungskapazitäten setzt unsere Fachsäule derzeit zur Sicherung der Seuchenfreiheit der Nutztierbestände und für Programme zur Bekämpfung von Tierseuchen und Tierkrankheiten ein.

Untersuchungslaboratorien stehen auf zahlreichen Gebieten zur Verfügung:

- Pathologie und Bakteriologie
- Mikrobiologie mit Parasitologie, Mykologie, zucht-hygienischer Labordiagnostik und Spezieller Mikrobiologie
- Virologie mit Virusanzüchtung, Virusserologie, diagnostischer Molekularbiologie und Elektronenmikroskopie
- Blut- und Milchserologie mit Enzymimmunologie, Klassischer Serologie und Leptospirose-diagnostik
- Milchhygienediagnostik
- Toxikologie und Stoffwechseldiagnostik

Nach der VO über meldepflichtige Tierkrankheiten besteht unabhängig von den anzeigepflichtigen Tierseuchen für die Untersuchungsstellen die Pflicht der Meldung des Auftretens meldepflichtiger Tiererkrankungen und deren Erregernachweise.

Im Tabellenteil erhalten Sie einen Überblick über die durchgeführten Untersuchungen und deren Ergebnisse.

So wurden beispielsweise ca. 400.000 Blut- und Milchproben auf BHV1 und ca. 70.000 Blutproben auf Antikörper gegen die Paratuberkulose der Rinder untersucht, um nachzuweisen, ob unsere Nutztiere Kontakt zu diesen Krankheitserregern hatten.

7.993 Sektionen von landwirtschaftlichen Nutztieren und anderen Tieren wurden im vergangenen Jahr durchgeführt. Die Aufteilung auf die einzelnen Tierarten entnehmen Sie der Tabelle „Sektionen“ im Anhang.

Ein kaum zu bewältigender Untersuchungskomplex nahm 2005 seinen Anfang und erst Mitte 2006 war Normalität eingezogen – die Überwachungsuntersuchungen auf Aviäre Influenza, der Geflügelpest. Nachdem sich diese seit 1997 von Südostasien auch in Richtung Europa ausbreitete und ihren Höhepunkt in Deutschland 2006 erreichte, waren die Mitarbeiter der virologischen und pathologischen Fachgebiete auf das Höchste gefordert.

Innerhalb kurzer Zeit mussten molekularbiologische Ergebnisse vorliegen. Die Untersuchungszahlen stiegen weiter an, nachdem der erste Geflügelpestfall bei Nutzgeflügel in Deutschland festgestellt wurde. Der positive Fall bei einem Zoovogel im Zoo Dresden blieb ein Einzelfall. Insgesamt wurden im vergangenen Jahr 9.614 Untersuchungen von Hausgeflügel und 3.818 von Wildvögeln durchgeführt (siehe auch im Textteil).

Mit dem erstmaligen Auftreten der Blauzungenerkrankung in Zentraleuropa musste die LUA auch hier die Diagnostik dieser Krankheit innerhalb einer kurzen Zeit einführen.

Da es in Sachsen keine positiven Nachweise gab, blieben bis jetzt umfangreiche Monitoringuntersuchungen aus. Die Einzeltierdiagnostik wurde routinemäßig eingeführt im Rahmen von Quarantäne- und Handelsuntersuchungen bzw. beim Nachweis von Freiheitsbescheinigungen.

Auf eine weitere Tierseuche - die Infektiöse Anämie der Pferde - wird gesondert im Textteil eingegangen. Diese Erkrankung wurde zunächst in Thüringen festgestellt und später kam auch in Sachsen ein Ausbruch dazu. Verendete Tiere wurden diagnostisch untersucht und Organmaterial an das FLI zu weiterführenden Diagnostik übergeben. Der Erregernachweis ist sehr schwierig zu führen, der Antikörpernachweis steht deshalb als Methode der Wahl zur Verfügung. Zahlreiche serologische Untersuchungen unserer Pferde waren die Folge dieses Erkrankungsgeschehen. Besorgte Pferdebesitzer wollten wissen, ob auch ihre Tiere Kontakt mit dem Erreger der Infektiösen Anämie hatten.

1. Geflügelpest durch „HPAI H5N1“ bei Hausgeflügel – Erstnachweis in Deutschland

Die Geflügelpest ist eine Sonderform der aviären Influenza, die durch einen besonders schnellen und schweren Krankheitsverlauf sowie sehr hohe Verluste gekennzeichnet ist. Bei Hühnern und Truthühnern (Puten) können innerhalb weniger Tage bis zu 100 % der Tiere erkranken und sterben. Die Geflügelpest wird verursacht durch hochvirulente (besonders krankmachende) aviäre Influenza-A-Viren der Subtypen H5 und H7, es handelt sich also nicht um einen einheitlichen Erreger.

In der LUA erfolgen die Untersuchungen zum Nachweis von Influenza-A-Viren entsprechend den diagnostischen Hinweisen des Friedrich-Loeffler-Instituts (FLI, Nationales Referenzlabor) zur Untersuchung von Geflügel und Wildvögeln auf aviäre Influenzaviren. Neben den klassischen virologischen Methoden, wie Anzüchtung auf Zellkulturen und bebrüteten Hühnereiern sowie Immunfluoreszenztests werden auch molekularbiologische Verfahren eingesetzt, die das Erbgut (Nukleinsäuren) der Influenzaviren identifizieren. Im Falle des Nukleinsäurenachweises von Influenzaviren werden bis zu fünf Proben zu einem Pool zusammengefasst und mit Hilfe der „Real-Time“ Reverse Transkription Polymerase-Ketten-Reaktion (RRT-PCR) auf das Vorhandensein Influenza-A-spezifischer Nukleinsäure untersucht. Für notwendige Bestätigungsdiagnosen werden dem nationalen Referenzlabor abklärungsbedürftige Proben überstellt.

Im Jahr 2006 wurden 9.614 Proben von Hühnern, Gänsen, Puten, Enten und sonstigem Hausgeflügel sowohl virologisch als auch molekularbiologisch auf Influenza-A-Viren untersucht. Das Probenmaterial bildete ein breites Spektrum von Tupferproben bis hin zu ganzen Tierkörpern. Einsendungsgründe waren neben den Monitoring- Untersuchungen (gesetzliche Bestimmungen zur Kontrolle der Haus- und Nutztiergeflügelbestände auf Influenza-A-Freiheit) auch Abklärungsuntersuchungen mit konkreten Verdachtsmomenten auf eine Infektion mit Influenzaviren. Das besondere Augenmerk fiel dabei auf den Nachweis des hochvirulenten Stammes H5N1 (HPAI H5N1).

Am 03.04.2006 waren in einem Geflügelbetrieb in Mutzschen, Muldentalkreis, Freistaat Sachsen, mehrere tote Puten entdeckt worden. Der Hoftierarzt des Betriebes überbrachte am Vormittag des 04.04.2006 Proben dieser Puten zur Abklärung des Krankheitsgeschehens in die LUA (s. Abb. 1.1). Vorberichtlich wurde ein erhöhtes Verlustgeschehen angegeben. Die Rücksprache mit dem zuständigen Amtstierarzt ergab folgendes Bild:

In einem Stall, in dem 1.400 Puten aufgestellt waren, trat ein Verlustgeschehen innerhalb der letzten 24 Stunden von ca. 50 % (700 tote Puten!) auf. Um die Mittagszeit seien noch weitere 80 tote Tiere aufgefunden worden. Fast alle Tiere saßen im Stall, zeigten keine besonderen Atemgeräusche und nah-

men weder Futter noch Wasser auf. Viele Tiere verendeten nach kurzen Flügelschlägen perakut.



Abb. 1.1: Zwei verendete Bio-Bronze-Puten aus dem betroffenen Bestand

Die sofortige Untersuchung auf Influenzaviren wurde eingeleitet. Dazu wurde aus den überbrachten Proben die Nukleinsäure (RNA) isoliert und mit Hilfe der „Real Time“ RT-PCR auf Spuren viraler Erbinformationen untersucht. Die Analyse erbrachte ein positives Ergebnis für Influenza-A-Viren (s. Abb. 1.2).

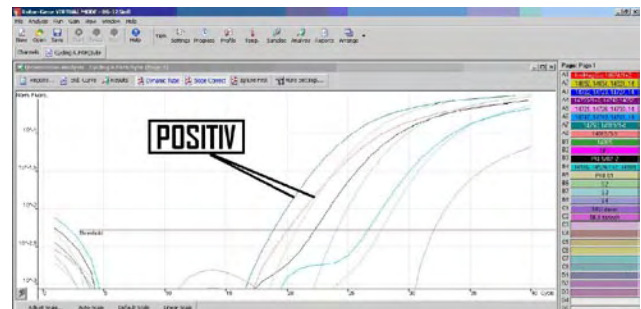


Abb. 1.2: RRT-PCR: Positiver Influenza-A-Nachweis bei Proben aus dem betroffenen Betrieb

Eine sich anschließende „Real Time“ RT-PCR, mit deren Hilfe man den Subtyp H5 identifizieren konnte, erbrachte ebenfalls ein positives Ergebnis. Nach dem Bekanntwerden der Diagnose „Influenza-A“ wurden den Proben der Puten und isolierte RNA durch einen Kurier an das FLI zur Bestätigung und weiteren Typisierung geschickt.

Am Abend des selben Tages wurden die Bekämpfungsmaßnahmen eingeleitet und die Gesamtbestandstötung angeordnet (s. Abb. 1.3 und 1.4).

Am 05.04.2006 (12.00 Uhr) teilte das nationale Referenzlabor mit, dass der Erreger der Aviären Influenza H5N1 bei den eingesendeten Proben nachgewiesen wurde. Es erfolgte die Verdachtsfeststellung der Nutztiergeflügelpest. Die Restriktionsgebiete wurden bestimmt (Muldentalkreis, Landkreis Torgau-Oschatz, Landkreis Döbeln). Um 17.00 Uhr traf die Mitteilung des FLI ein, den hochpathogenen Stamm, Typ Asia nachgewiesen zu haben. Die Geflügelpest wurde amtlich festgestellt.

An den folgenden Tagen wurde neben der Gesamtbestandstötung auch die Tötung allen Nutzgeflügels innerhalb des 3-Kilometer-Sperrbezirks durchgeführt (insgesamt 22.514 Stück Geflügel).

Die labordiagnostischen Untersuchungen von Rachentupferproben aus dem betroffenen Bestand erbrachten in 89 Fällen ein H5-positives Ergebnis und konnten zeigen, dass sich das Virus bereits auf drei weitere Putenställe ausgebreitet hatte. Ebenfalls in diesem Betrieb gehaltene Gänse wiesen weder Symptome einer Krankheit auf, noch konnten bei ihnen Influenza-A-Viren nachgewiesen werden. Die durchgeführten Umgebungsuntersuchungen von Tieren anderer Betriebsteile und Tieren aus der Sperrzone verliefen erfreulicherweise mit negativem Ergebnis. Somit konnte außer in dem betroffenen Bestand kein weiterer Fall von H5N1 ermittelt werden.

Der beschriebene Bericht stellt den einzigen bisher in Deutschland nachgewiesenen Ausbruch von HPAI H5N1 Typ Asia in einem Nutztiergeflügelbestand dar. Als Einschleppungsursache wird nach gegenwärtigem Kenntnisstand direkter oder indirekter Kontakt mit Wildvögeln angenommen.

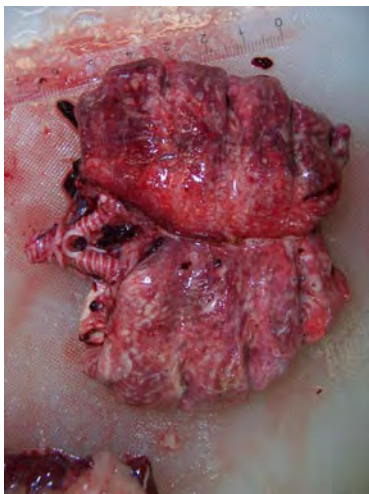


Abb. 1.3: Lunge

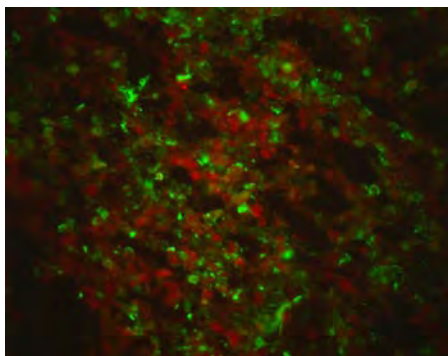


Abb. 1.4: Immunfluoreszenztest: Influenza-A-spezifische Fluoreszenz in der Lunge

2. Nachweis der Klassischen Geflügelpest beim Wild- und Zoogeplügel in Sachsen

Einleitung

Im Jahr 2005 kam es in Asien zu einer Häufung von Influenzafällen in Geflügelbeständen, aber auch zu Humanerkrankungen mit Todesfällen durch das hochpathogene aviäre Influenzavirus H5N1. Durch Vogelzug sowie illegalen Tier- bzw. Tierproduktehandel war von einer realen Gefahr der Einschleppung nach Europa auszugehen. Die potenzielle Humanpathogenität des Erregers sorgte umgehend für ein gewaltiges Medienecho, welches sich nach der Erstfeststellung des aviären Influenzavirus vom hochpathogenen Typ H5N1 Mitte Februar 2006 auf der Insel Rügen noch verstärkte.

Untersuchungsumfang

Schon vor dem ersten Auftreten der Geflügelinfluenza in Deutschland gab es umfangreiche Untersuchungen zum Vorkommen bei Wild- und Zoovögeln in Sachsen. Mit dem Auftreten der Geflügelinfluenza in Deutschland stiegen die Untersuchungszahlen auch in Sachsen stark an.

Allein das Wild- und Zoovogelmonitoring (ohne Hausgeflügel) umfasste folgende in Abb. 2.1 dargestellten Tierzahlen:

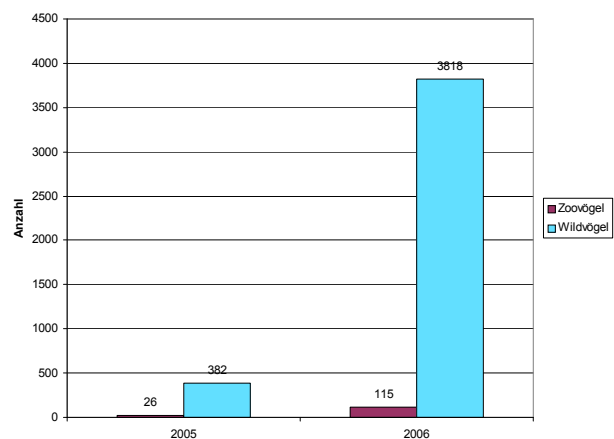


Abb. 2.1: Untersuchungszahlen 2005 und 2006

Für die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Tierseuchendiagnostik stellte diese Situation eine Herausforderung dar.

Bei der Beprobung von insgesamt über 4.200 Tieren (nur Wild- und Zoogeplügel!) wurden von ausgewählten Indikatortieren (Schwäne als Indikator für Wasser- und Küstenvögel; Raubvögel als Indikator für deren Beutetiere sowie Rabenvögel) Organmaterial und von allen übrigen Wild- und Zoovögeln ein Trachealtupfer für die virologische Abklärung entnommen. Von diesen Tieren wurde außerdem Organmaterial für weiterführende Untersuchungen sichergestellt.

Anschließend erfolgte die Untersuchung auf das Vorhandensein Influenza-A-Virus-spezifischer Nukleinsäure mittels RT-PCR. Das Organmaterial der genannten Indikatortiere wurde außerdem parallel mittels Virusanzucht in Zellkulturen sowie im embryonierten Hühnerei untersucht.

Im Fall eines Nachweises von Influenza-A-Virus-spezifischer Nukleinsäure schloss sich umgehend die Untersuchung auf Nukleinsäure des Subtyps H5 an. Virusisolate wurden elektronenmikroskopisch, im Hämagglutinationshemmungstest und mit der PCR charakterisiert.

Untersuchungsergebnisse

Im Rahmen der Probenahmen fielen vermehrt extrem schlecht genährte (verhungerte) Wildvögel auf. Zudem traten gehäuft Traumata, Parasitosen, Mykosen, Tuberkulose und chronische Serositiden auf. Offensichtlich hatte der extrem lange und kalte Winter auf die Wildvogelpopulation Auswirkungen in Form vermehrter Verluste durch die genannten Ursachen.

Das zuständige Nationale Referenzlabor des Friedrich-Loeffler-Institutes, Insel Riems, bestätigte die Ergebnisse und stellte den Subtyp H5N1 fest. Somit war der erste Nachweis eines H5N1-Virus von bei Wildvögeln in Deutschland und Europa vorkommenden hochpathogenen Typ in Sachsen geführt.

Im April 2006 wurde bei einer Reiherente aus dem Bautzener Seengebiet aviäres Influenza A-Virus, Subtyp H5 mittels PCR festgestellt (s. Abb. 2.3).

Alle aus Zoos und Tierparks stammenden Tiere wurden nach EU-RL 92/65/EWG untersucht. Dies umfasst neben einer Sektion mit anschließender histologischer Untersuchung der Organe auch weiterführende bakteriologische, parasitologische und virologische Untersuchungen (Abb. 2.2).



Abb. 2.2: Probennahme im Sektionsraum für die weiteren Laboruntersuchungen

Am 31.07.2006 erhielt die LUA aus dem Zoo Dresden einen Trauerschwan zur Sektion und virologischen Untersuchung. Es handelte sich um einen Jungschwan, der auf dem Teich am Robbengehege tot aufgefunden worden war.

Die pathologisch-morphologische und bakteriologische Untersuchung des Tieres ergab als Todesursache eine Pneumonie (Lungenentzündung) sowie eine bakterielle Septikämie (Aeromonas-Infektion).

Wie schon bei der Reiherente verliefen auch beim Jungschwan die virologischen Untersuchungen des Rachentupfers und der Organe auf das Vorhandensein des aviären Influenzavirus von Typ H5N1 positiv und wurden vom Nationalen Referenzlabor auf der Insel Riems bestätigt. Dieser Fall war bislang der einzige positive hochpathogene H5N1-Fall in einem europäischen Zoo.

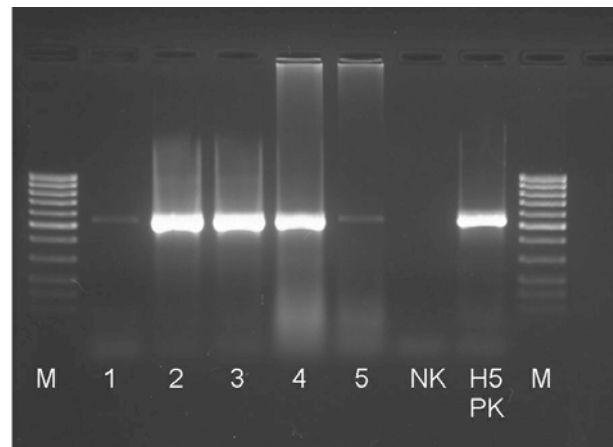


Abb. 2.3: Ergebnisse einer Influenza-A-Virus Subtyp H5 spezifischen PCR (Organproben 2, 3 und 4 positiv).

Die Elterntiere des Jungschwanes wurden wegen direktem Kontakt zum Jungvogel zwecks diagnostischer Abklärung untersucht – mit negativem Ergebnis.

Ebenso wurden alle weiteren untersuchten Wild- und Zoovögel in Sachsen mit negativem Ergebnis auf aviäres Influenzavirus vom Typ H5N1 getestet.

Zusammenfassung

Die umfangreichen Abklärungsuntersuchungen des Wild- und Zoovogelmonitorings haben gezeigt, dass der Erreger der aviären Influenza in unserer Wildvogelpopulationen sporadisch vorkommen kann. Damit besteht das potenzielle Risiko einer Einschleppung in Nutztierbestände.

3. Koi-Herpesvirus und kein Ende

KHV-Nachweise in Teichwirtschaften und öffentlichen Gewässern

Seitdem im Jahr 2003 in Sachsen erstmals bei Nutzkarpfen das Koi-Herpesvirus nachgewiesen werden konnte und seitdem erheblichen wirtschaftlichen Schaden verursachte (z. B. 2003 ca. 330.000 €, 2005 ca. 540.000 €), werden die Nutzkarpfenbestände in Sachsen insbesondere im Vergleich zu den Beständen anderer Bundesländer sehr intensiv auf das Vorhandensein von Koi-Herpesviren untersucht (s. Abb. 3.1). Im Jahr 2006 bildete dafür das „Gemeinsame Programm des Sächsischen Staatsministeriums für Soziales und der Sächsischen Tierseuchenkasse zur Prophylaxe und Bekämpfung der Koi-Herpesvirus-Infektion (KHV) in sächsischen Fischhaltungsbetrieben“ vom 23. März 2006 die Grundlage. Im Rahmen dieses Programms wurden 171 Karpfenbestände mittels nested PCR auf KHV untersucht. Dabei konnte KHV in 7 Karpfenbeständen nachgewiesen werden. Desweiteren gelangten im Rahmen des o. g. Programms 1 Graskarpfen-, 1 Amurkarpfen-, 1 Wildfischbestand (Plötzen, Barsche, Hechte, Schleien, Karpfen) und 10 Zierfischbestände (Koi, Goldfische, Goldorfen) zur Untersuchung. In diesen Beständen konnte kein Koi-Herpesvirus festgestellt werden. Die 7 positiven Befunde zogen Umgebungsuntersuchungen in insgesamt 76 weiteren Fischbeständen (Karpfen, Schleie, Graskarpfen, Weißfische und Goldfische) nach sich. Dabei gelang der KHV-Nachweis in zusätzlich 14 Karpfen-, 1 Graskarpfen- und 1 Goldfischbestand.



Abb. 3.1: elektronenmikroskopische Darstellung eines Koi-Herpesvirus

23 Karpfen- und 1 Schleienbestand wurden außerhalb des KHV-Programms untersucht, z. B. bei Handelsuntersuchungen oder bei Abklärungen von Fischsterben. Dabei konnte KHV in jeweils einem

Karpfen- und einem Schleienbestand bei in der Tierseuchenkasse nicht gemeldeten Kleinteichbesitzern nachgewiesen werden (s. Tab. 3.1 und 3.2).

Alle positiven Befunde wurden in der für KHV typischen warmen Jahreszeit, Ende Juni bis Ende September erhoben.

KHV-Nachweise bei Zierfischen privater Kleinhalter, Koizüchter bzw. -händler

Im Berichtszeitraum wurden auch 65 Koi (Farbkarpfen) bzw. Organmaterial dieser Zierkarpfen von 21 privaten Haltern sowie 4 Koihändlern bzw. -züchtern auf das Vorhandensein von Koi-Herpesvirus untersucht. Dabei konnten 9 Tiere bzw. Organproben aus 9 verschiedenen Beständen positiv getestet werden.

Tab. 3.1: Übersicht über die Ergebnisse der Untersuchungen nach KHV-Programm

	Anzahl der untersuchten Bestände	Anzahl der positiven Bestände
Karpfen	171	7
Schlei	0	0
sonst. Nutzfische	2	0
Wildfische	1	0
Koi	6	0
Goldfische	3	0
Goldorfen	1	0

Tab. 3.2: Übersicht über die Ergebnisse der sonstigen KHV-Untersuchungen (*jeweils 1 Mischhaltung mit Karpfen)

	Anzahl der untersuchten Bestände	Anzahl der positiven Bestände
Karpfen	88	15
Schlei	7*	1
sonst. Nutzfische	2	1
Wildfische	2*	0
Koi	25	9
Goldfische	2	1
Goldorfen	0	0

Die Untersuchungen erfolgten sowohl im Rahmen der Diagnostik meist umfangreicherer Fischsterben als auch im Sinne prophylaktischer Untersuchungen nach Zukäufen neuer Tiere. Unter letzterem Gesichtspunkt sind die Nachweisraten, 13,8 % bezogen auf die Tierzahl und 36,0 % bezogen auf die Bestandszahl relativ hoch.

Gerade bei Zierfischen muss von einer hohen Dunkelziffer bezüglich der Verbreitung der Infektion ausgegangen werden. Dafür sind vier Hauptursachen zu benennen:

- KHV-Nachweise bei Zierfischen sind von der seit dem 21.12.2005 bestehenden Anzeigepflicht ausgenommen.
- Bei Bestandsproblemen werden in der Regel erst zahlreiche eigene Behandlungsversuche auf der Basis von Beratungen durch Zoohändler bzw. Koihändler oder Informationen aus dem Internet unternommen, mit verschiedensten zugänglichen Medikamenten und Chemikalien. Erst viel zu spät, wenn überhaupt, wird ein Tierarzt hinzugezogen und eine diagnostische Untersuchung veranlasst. In den meisten Fällen werden die verendeten Fische ohne vorherige Untersuchung entsorgt.
- Häufig wird auf ein Attest vertraut, dass die KHV-Freiheit bescheinigt, wobei meist weder das Untersuchungsverfahren noch die Probanden bekannt sind, auf die sich das Ergebnis bezieht.
- Eine Quarantänehaltung zugekaufter Fische ist eher selten.

Alle KHV-Nachweise entfielen ausschließlich auf die für die Virusinfektion typische warme Jahreszeit, nach dem Neubesatz der Teiche bzw. den üblichen Neuzukäufen im Frühjahr und dem Erreichen entsprechend hoher Wassertemperaturen Mitte Mai bis Mitte August.

Informationen zu KHV aus dem Nationalen Referenzlabor (FLI, Insel Riems) und von der IX. Gemeinschaftstagung der Deutschsprachigen Sektion der Europäischen Fischpathologen, Oktober 2006

- 2005 wurden an das NRL 13 Nachweise von KHV bei Nutzkarpfen gemeldet.
- Das KHV-Virus wurde bisher außer bei Nutzkarpfen und Koi, bei Goldfischen (*Carassius auratus*), Karauschen (*Carassius carassius*), Graskarpfen (*Ctenopharyngodon idella*), Schleien (*Tinca tinca*) und Orfen (*Leuciscus idus*) nachgewiesen. Eine klinische Erkrankung mit den typischen Symptomen, Kiemennekrose, Schleimhautablösung, Enophthalmus und hoher Mortalität wurde bisher jedoch nur bei der Spezies *Cyprinus carpio*, einschließlich seiner Farbvariante *Cyprinus carpio koi* beobachtet.
- Die Inkubationszeit beträgt in der Regel 5 bis 21 Tage. Eine wesentlich längere Latenz bis zum Ausbruch der Erkrankung, insbesondere bei niedrigen Wassertemperaturen ist jedoch möglich!

- Als gesichert wird die Übertragbarkeit durch Gerätschaften und Hautkontakt (Hände) betrachtet. Die Übertragung durch Vögel, Frösche und Insekten ist noch nicht geklärt. Es gibt aber Hinweise, das auch dieser Übertragungsweg möglich ist.
- Für die amtliche Feststellung von KHV gelten folgende Voraussetzungen:
 - Genomnachweis mittels PCR
 - Erregernachweis im Immunofluoreszenztest (IFT) oder Enzym-Immuntest (ELISA)
 - Virusanzucht mit anschließender Identifizierung mittels PCR, ELISA oder IFT
- An der Entwicklung von Labormethoden, bei der die Fische nicht getötet werden müssen, wird gearbeitet. Erste positive Ergebnisse liegen vor.
- Der Einsatz von Impfstoffen gegen die KHV-Infektion wird als kritisch beurteilt und zur Zeit nicht empfohlen.

Hinweise zur Probenahme:

Verendete Fische sofort aus dem Wasser nehmen und in Folie verpackt, gekühlt innerhalb von 24 Stunden einliefern.

Das gilt auch für Organproben.

Geeignet sind Proben von Kiemen, Niere, Milz, evtl. Gehirn und Darm.

4. BSE, Tollwut, Scrapie und noch viel mehr ... Gehirnerkrankungen bei Wiederkäuern aus Sicht der Pathologie

Einleitung

Erkrankungen des Gehirns bei Wiederkäuern und die damit verbundenen wirtschaftlichen Schäden sind in Form von BSE in Deutschland im Jahr 2001 schlagartig auf breites öffentliches Interesse gestoßen. Auch wenn vor dem Hintergrund der inzwischen ergriffenen zahlreichen Maßnahmen zum Verbraucherschutz die Zahl positiver BSE-Fälle beim Rind stark abgenommen hat (von 125 im Jahr 2001 auf 16 im Jahr 2006), bleibt die Überwachung und differentialdiagnostische Abklärung von Erkrankungen des Zentralnervensystems von Wiederkäuern eine Aufgabe von großer Bedeutung für den Verbraucherschutz, den Schutz des Menschen vor Zoonosen und der Tierbestände vor Infektionskrankheiten. Unter den genannten Gesichtspunkten kommt den Infektionskrankheiten des Zentralnervensystems erstrangige Bedeutung zu. Eine sichere Diagnosestellung ist für den klinisch tätigen Tierarzt zur Auswahl einer effizienten Behandlungsstrategie notwendig. Viele der genannten Gehirnerkrankungen lassen sich klinisch nur schwer oder nicht sicher einer genauen Ursache zuordnen.

Im Jahr 2006 wurden an den drei Standorten der

LUA folgende Wiederkäuer pathologisch-anatomisch untersucht (s. Abb. 4.1).

Im folgenden sollen exemplarisch einige Erkrankungen des Zentralnervensystems vorgestellt werden. Die Feststellung der Erkrankungsursache erfolgt i.d.R. durch das Zusammenwirken verschiedener Labore im Rahmen einer komplexen Krankheitsdiagnostik. Die LUA verfügt über ein breites Spektrum an Untersuchungsmöglichkeiten, um die Ursache von zentralnervösen Störungen zu ermitteln. Neben pathologisch-anatomischen und -histologischen Methoden stehen bakteriologische Untersuchungen, moderne molekularbiologische Methoden sowie Stoffwechselanalytik und zahlreichen toxikologische Untersuchungsmethoden zur Verfügung.

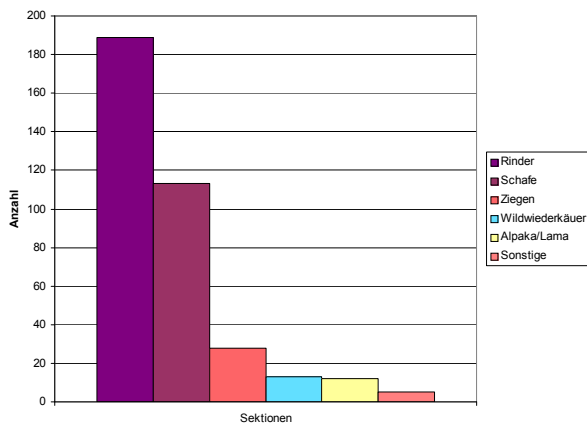


Abb 4.1: Anzahl der Wiederkäusersektionen 2006

larbiologische Methoden sowie Stoffwechselanalytik und zahlreichen toxikologische Untersuchungsmethoden zur Verfügung.

Auf für Gehirnerkrankungen ursächliche Stoffwechselstörungen, Intoxikationen, Tumorerkrankungen und Missbildungen soll hier nicht eingegangen, sondern ausschließlich einige Infektionskrankheiten des Gehirns vorgestellt werden.

TSE

Auf Grund gesetzlicher Vorgaben ist eine Untersuchung der Gehirne von allen zur Sektion eingelieferten über 24 Monate alten Rindern und über 18 Monate alten Schafen und Ziegen auf die sog. Transmissiblen spongiformen Enzephalopathien (TSE) zwingend vorgeschrieben. Diese Untersuchung erfolgt bei Tieren ohne vorberichtlich angegebene zentralnervöse Störungen mittels eines Schnelltestes (ELISA), bei Tieren mit zentralnervösen Störungen wird eine immunhistologische Untersuchung durchgeführt. Neben diesen gesetzlich vorgeschriebenen Untersuchungen wird das Gehirn im Rahmen der Sektion regelmäßig pathologisch-anatomisch, histologisch und bakteriologisch sowie in speziellen Fällen auch virologisch und mykologisch untersucht.

Im Jahr 2006 gab es in Sachsen zwei Fälle einer TSE-Erkrankung in einem Schafbestand. Dabei handelte es sich in beiden Fällen um eine als atypische Scrapie-Erkrankung bezeichnete Sonderform der TSE. Diese zeichnet sich durch das Fehlen der sonst

bei dieser Erkrankung auftretenden großen Vakuolen in den Nervenzellen aus, die der Erkrankung (spongiform = schwammartig) ihren Namen gaben. Eine Diagnosestellung war somit nur mit immunhistologischen Untersuchungsverfahren möglich (s. Abb. 4.2).

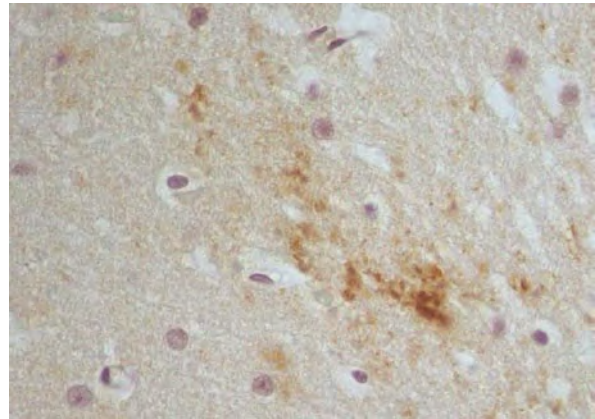


Abb. 4.2: Immunhistologischer Nachweis von atypischem Prionprotein (atypische Scrapie)

Virale Erkrankungen

Bei Weidetieren gehört trotz der Tollwutfreiheit Sachsens ein Tollwutauschluss zum Standarduntersuchungsumfang. Dieser wird in der Regel als Immunfluoreszenztest und PCR durchgeführt. Im Jahr 2006 konnten bei Wiederkäuern, wie auch bei anderen Tierarten, keine positiven Tollwutbefunde erhoben werden.

Eine weitere mit zentralnervösen Störungen einhergehende Viruserkrankung ist das durch ein Herpesvirus hervorgerufene Bösartige Katarrhalfieber (BKF), einer meldepflichtigen Tierkrankheit. Pathologisch-anatomisch treten Schleimhautalterationen an verschiedenen Lokalisationen, u. a. in der Maulschleimhaut, aber auch Haut- und Klauenveränderungen auf (s. Abb. 4.3).



Abb. 4.3: Schwere Hautveränderungen am Euter bei BKF (Rind)

Histologisch imponiert diese Erkrankung durch eine generalisierte nekrotisierende Gefäßentzündung und perivaskuläre lympho-plasmazelluläre Infiltrate (s.

Abb. 4.4).

Diese generalisierte Gefäßveränderung ist für die o. g. Veränderungen verantwortlich und führt letztendlich im Gehirn zu zentralnervösen Ausfallserscheinungen.

Die pathomorphologische Verdachtsdiagnose BKF wurde im gezeigten Fall mittels PCR bestätigt.

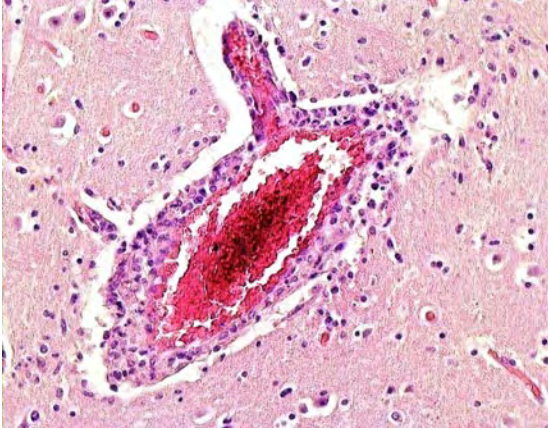


Abb. 4.4: Gefäßentzündung bei BKF (Rind)

Sporadisch kommt es in Sachsen zu Erkrankungen von kleinen Wiederkäuern an der Ansteckenden Gehirn-Rückenmarkentzündung der Einhufer (Bornasche Krankheit). Außer histologisch diagnostizierbaren lymphoidzelligen perivaskulären Infiltraten im Gehirn lassen sich im Rahmen der Sektion bei diesen Tieren keine Alterationen feststellen (s. Abb. 4.5). Eine 2003 bei einem Alpaka mittels histologischer und immunhistologischer Untersuchungen diagnostizierte, sowie durch PCR bestätigte Bornaerkrankung war, nach einer Feststellung in den 1970er Jahren, der erste publizierte Fall dieser Krankheit beim Alpaka in Deutschland.

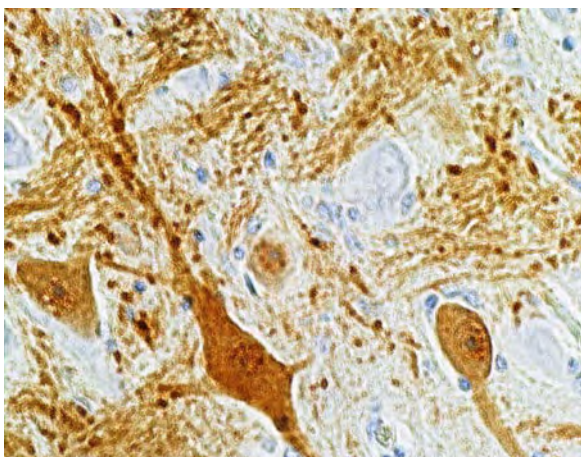


Abb. 4.5: Infizierte Nervenzellen bei Bornascher Krankheit (Immunhistologie)

Bakterielle Erkrankungen

Bei Schafen, aber auch bei Rindern kommt der Diagnostik der Listeriose, einer durch *Listeria monocy-*

genes hervorgerufenen meldepflichtigen Gehirnentzündung, besondere Bedeutung zu.

Listerien können beim Menschen unter bestimmten Umständen zu Blutvergiftungen, Hirnhautentzündungen und besonders gefürchtet, bei Schwangeren zu Frühgeburten und schweren Schädigungen des Fetus führen. Die Diagnosestellung erfolgt bakteriologisch und pathologisch-histologisch. Art und Lokalisation der Veränderungen im Gehirn lassen eine Verdachtsdiagnose zu, welche i.d.R. bakteriologisch bestätigt werden kann. 2006 konnte eine Listeriose insgesamt siebenmal - bei 4 Schafen, 2 Ziegen und einem Rind - diagnostiziert werden.

Zu den in Sachsen seltener als Bestandsgeschehen auftretenden bakteriell bedingten Erkrankungen mit Beteiligung des Zentralnervensystems gehört die *Haemophilus somnus*-Infektion. 2006 kam es in einem größeren Bestand im Regierungsbezirk Dresden zu einem klinischen Geschehen, bei dem 5 Mastrinder innerhalb von 8 Tagen verendeten. Bei drei daraufhin eingesandten Mastrindern ergab die Sektion das Vorliegen einer infektiösen, septikämischen, thrombotisch-embolischen Meningoenzephalitis (ISTME), welche in zwei Fällen auch bakteriologisch als *Haemophilus somnus*-Infektion bestätigt werden konnte (s. Abb 6).

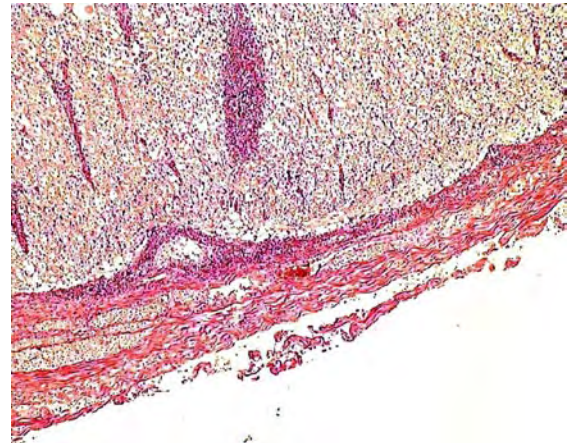


Abb. 4.6: Eitrige Hirnhaut- und Gehirnentzündung bei bakterieller Infektion (Rind)

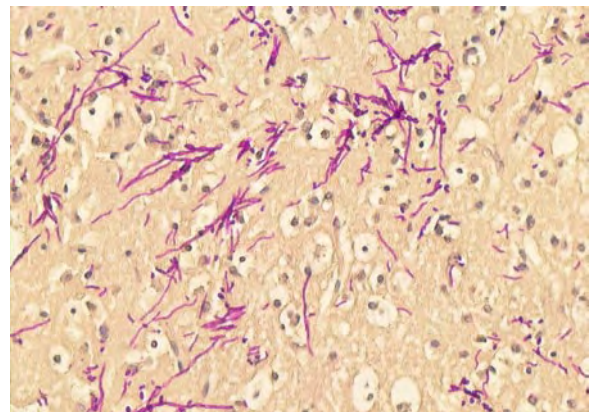


Abb. 4.7: Nachweis von *Candida albicans* im Gehirn (Alpaka)

Mykosen

Endomykosen des Zentralnervensystems treten bei Wiederkäuern selten auf. Gleichwohl fand sich im Sektionsgut der Fall eines Alpakas mit einer generalisierten Mykose, welche auch auf das Gehirn übergriffen hatte. Die mykologische Untersuchung ergab das Vorliegen einer *Candida albicans*-Infektion (s. Abb. 4.7).

Zusammenfassung

Zentralnervöse Störungen bei Wiederkäuern lassen sich klinisch häufig nur schwer differenzieren. Durch komplexe diagnostische Untersuchungen lässt sich die Ursache ermitteln. Damit ist ein Handeln der zuständigen Veterinärbehörden in den dafür vorgesehenen Fällen gesichert und die praktizierenden Tierärzte werden bei der Wahl der geeigneten Therapie unterstützt.

5. Atemwegserkrankungen beim Schwein

Pathologisch-anatomische Befunde

Im Jahr 2006 wurden in der LUA insgesamt 937 Tierkörper von Schweinen pathologisch-anatomisch untersucht. Die erhobenen Befunde und die gestellten Diagnosen werden in einer Datenbank (LIMS) gespeichert und stehen so einer Auswertung zur Verfügung. Da die eingesendeten Tierkörper nicht repräsentativ für den gesamten Tierbestand Sachsens sind, lassen sich keine Prognosen oder Trends für den Tierbestand, sondern nur für die untersuchten Proben machen. 226 mal wurde die Diagnose Pneumonie oder Bronchopneumonie gestellt. Pneumonie ist damit nach Enteritis (361) die zweithäufigste Diagnose. Andere Diagnosen wie z. B. Rhinitis (14) werden deutlich seltener erfasst (s. Abb. 5.1).

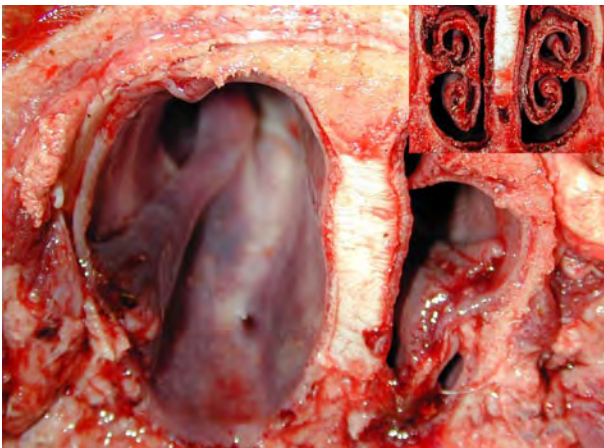


Abb. 5.1: *Rhinitis atrophicans* ist eine meldepflichtige Tierkrankheit. Ätiologie: Toxinbildende *Pasteurella multocida*

Je nachdem, ob die Infektion aerogen, hämatogen oder lymphogen erfolgt, entwickeln sich unterschiedliche Bilder. Außerdem ist die Art der Noxe von Bedeutung. Nach morphologischen Gesichtspunkten werden die Pneumonien eingeteilt (Dahme/Weiss: Grundriß der speziellen pathologischen Anatomie der Haustiere, Enke Verlag Stuttgart):

- I. Alveoläre Herdpneumonien
 1. Fibrinöse Bronchopneumonie
 2. Katarrhalisch-eitrige Bronchopneumonie
- II. Interstitielle Pneumonien
- III. Sonderformen
 1. Embolisch-metastatische Pneumonie
 2. Aspirationspneumonie
- IV. Granulomatöse Pneumonien

In unserem Untersuchungsgut sind die alveolären Herdpneumonien und die interstitiellen Pneumonien die bei weitem häufigsten Formen. Bei alveolären Herdpneumonien werden meistens Bakterien (z. B. *Actinobacillus pleuropneumoniae* oder *Pasteurella multocida*) nachgewiesen (s. Abb. 5.2). Bei interstitiellen Pneumonien werden meist Viren (z. B. **Porcines Circovirus 2** -PCV2 oder **Porcine Reproductive and Respiratory Syndrome Virus** -PRRSV) nachgewiesen, aber auch in Verbindung mit bakteriellen Infektionen (z. B. *E. coli*) kommen interstitielle Pneumonien vor. Granulomatöse Pneumonien oder Sonderformen wie Embolisch-metastatische Pneumonie finden wir nur selten als Einzelfälle.

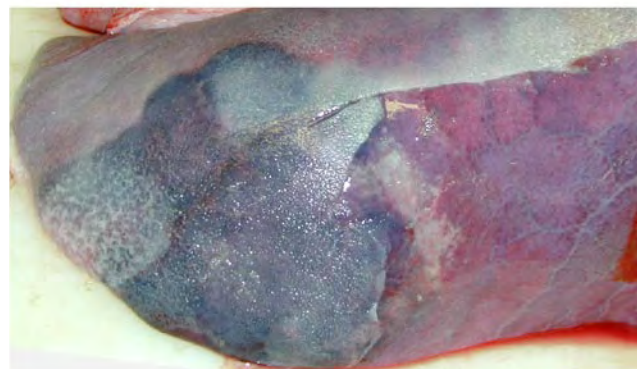


Abb. 5.2: Alveoläre Herdpneumonie: fibrinös-hämorrhagisch-nekrotisierende Pneumonie infolge Infektion mit *Actinobacillus Pleuropneumoniae*.

Erregernachweise

Zum Erregernachweis wird in der Regel eine kulturelle mikrobiologische Untersuchung durchgeführt. Die am häufigsten nachgewiesenen Bakterien sind *Pasteurella multocida* und *Actinobacillus pleuropneumoniae*.

Bei Pneumonien isolierte Bakterien	Anzahl
Actinobacillus pleuropneumoniae	34
Arcanobacterium pyogenes	13
Bordetella bronchiseptica	13
Haemophilus parasuis	9
Haemophilus sp.	10
Klebsiella sp.	6
Mannheimia haemolytica	2
Pasteurella multocida	49
Staphylococcus	16
davon Staphylococcus aureus	6
Staphylococcus hyicus	3
Staphylococcus intermedius	2
Streptococcus	41
davon Strept. dys. ssp. equisimilis	13
Strept. pyogenes	3
Strept. suis	5

Zur weiteren virologischen Diagnostik stehen die kulturelle virologische Untersuchung (Anzüchtung, Virusneutralisationstest u. a.) und die Polymerasekettenreaktion (PCR) sowie die Elektronenmikroskopie zur Verfügung. Auch die Immunfluoreszenz wird zum Virusnachweis genutzt (s. Abb. 5.3). Fast immer werden bei Virusinfektionen auch bakterielle Sekundärinfektionen nachgewiesen.

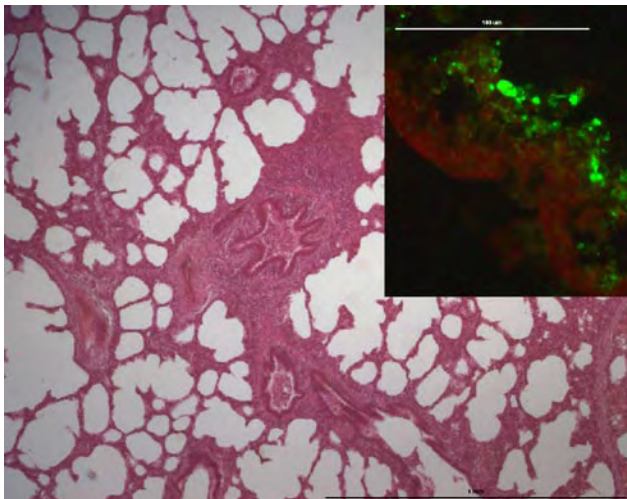


Abb. 3: Interstitielle Pneumonie infolge Influenza. Ausschnitt: Immunfluoreszenz zum Nachweis von Influenza A.

Bei Pneumonien nachgewiesene Viren	Anzahl
Influenza A Virus	8
PCV2	63
PRRSV	21

6. Die Entwicklung der Tollwutsituation in Sachsen

2006 wurde im Freistaat Sachsen wie bereits im vorausgehendem Jahr kein Tollwutfall diagnostiziert (s. Abb. 6.1).

In den RB Chemnitz und Leipzig wurde Tollwut seit 1993 nicht mehr amtlich festgestellt.

Die letzten Tollwutfälle im RB Dresden wurden 2001 (vier Füchse) bzw. 2002 (zwei Fledermäuse) nachgewiesen.



Abb. 6.1: Rotfuchs (Quelle: Wikipedia)

Aufgrund der günstigen Tollwutsituation wurden die Immunisierungsmaßnahmen (Köderauslage) 2005 eingestellt.

Die Untersuchungen zur Kontrolle der oralen Immunisierung (serologische Impftiterkontrolle) wurden 2006 ebenfalls eingestellt.

2006 wurden 1.475 Füchse auf Tollwut untersucht. Dies entspricht einer Anzahl von 8,05 Füchsen pro 100 km². Dies ist gegenüber 2005 ein weiterer Rückgang der Untersuchungszahlen, welcher aufgrund der günstigen Tollwutsituation gerechtfertigt ist.

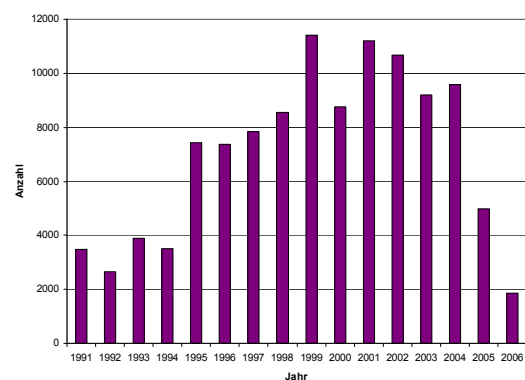


Abb. 6.2: Entwicklung der Einsendungszahl in den Jahren 1991 bis 2006

Die durchgeführten Untersuchungen erfüllen die geforderten Vorgaben aus der Tollwutverordnung. Diese legt in tollwutfreien Gebieten eine Untersuchung von mindestens 4 Füchsen pro 100 km² fest.

Die Untersuchungszahlen sowie der Anteil der einzelnen Tierarten an den Untersuchungen sind in den

nachfolgenden Tab. 6.1 und 6.2 und im Anhang dargestellt.

Tab. 6.1: Anzahl der untersuchten Tiere

	Einsendungen	untauglich	negativ
Chemnitz	325	19	306
Leipzig	357	27	330
Dresden	1.168	27	1.141
gesamt	1.850	73	1.777

Tab. 6.2: Einsendungen zur Tollwutuntersuchung in den Jahren 1998 bis 2006 mit Angabe der positiven Befunde

Jahr	Untersuchungen Gesamt	davon positiv
1998	8.552	9
1999	11.422	9
2000	8.762	7
2001	11.139	4
2002	10.668	2*
2003	9.191	0
2004	9.578	0
2005	4.974	0
2006	1.850	0

* Fledermaustollwut

Reiseuntersuchungen und Impftiterkontrolle

Im Rahmen der Reiseuntersuchungen bzw. der Ausstellung von Heimtierausweisen wurden 2006 153 Hunde und Katzen auf Tollwutantikörper im Serumneutralisationstest untersucht.

Zusätzlich kamen 97 Humansenen im Rahmen der Impftiterkontrolle zur Untersuchung.

7. Erfahrungen bei der Labordiagnostik der Infektiösen Anämie der Equiden (EIA)

Die LUA Sachsen war beauftragt, im Zusammenhang mit den EIA-Ausbrüchen in Thüringen und Chemnitz labordiagnostische Untersuchungen an 92 Proben infektionsverdächtiger Tiere durchzuführen. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen sollen hier kurz dargestellt werden.

Die ansteckende Blutarmut der Einhufer ist eine virusbedingte Infektionskrankheit der Pferde, Ponys, Esel, Zebras und Maulesel/ -tiere. Bei global recht weiter Verbreitung kommt sie in Deutschland z. Z. nur sporadisch vor. Bei ihrem Auftreten löst sie unter Pferdebesitzern und -liebhabern große Verunsicherung

aus, da die Tiere infolge der Infektion verenden oder nach amtlicher Feststellung getötet werden.

Die Verbreitung und Übertragung des Erregers der EIA erfolgt hauptsächlich durch blutsaugende Insekten (Bremsen, Wadenstecher). Die Übertragungen durch direkten Tierkontakt, über unbelebte Vektoren und von der Stute auf das Fohlen sind möglich, scheinen aber seltener vorzukommen.

Die Inkubationszeit beträgt in der Regel 1 - 3 Wochen (3 Tage bis 3 Monate). Im Tier vermehrt sich das Virus in Blutzellen. Die Folge ist die Ausbildung einer Anämie, die durch die Reaktion der körpereigenen Abwehr auf virustragende rote Blutkörperchen und durch Störungen der Blutbildung hervorgerufen wird. Das Krankheitsbild ist durch die Blutarmut und ihre Folgerscheinungen, Blutgerinnungsstörungen sowie allgemeine Symptome einer Infektionskrankheit und damit eher untypische klinische Erscheinungen geprägt. Die Krankheitserscheinungen können von Fall zu Fall und innerhalb des Krankheitsverlaufes in sehr unterschiedlichen Ausprägungen auftreten.

Grundsätzlich werden 4 Erscheinungsformen definiert:

- perakut mit plötzlichem Verenden ohne Klinik
- Akut mit tödlichem Ausgang
- Akut mit mehreren Schüben und Übergang in die chronische Form (mit chronischen Schüben)
- ohne klinisch Symptome

Die 4. Erscheinungsform ist mit geschätztem 30 bis 90 %igem Vorkommen die Häufigste. Dabei ist zu beachten, dass einmal infizierte, auch klinisch gesunde Tiere, als lebenslange Virusträger und damit Infektionsquelle für andere Equiden gelten. Die sporadischen Ausbrüche der EIA in Deutschland in den letzten Jahren sind ursächlich auf die Einfuhr infizierter Tiere, insbesondere aus Süd- und Osteuropa zurückzuführen.

Auslöser des Verdachtes der Ausbrüche in Sachsen (1998) und Thüringen (2006) waren pathomorphologische Hinweise nach dem Verenden von Pferden bei Sektionen an der Universität in Leipzig.

Das Hauptaugenmerk bei der Bekämpfung der ansteckenden Blutarmut der Pferde in Deutschland muss damit auf eine sichere Kontrolle des Pferdeimports mit Erkennung und Identifizierung von Virusträgern gerichtet sein. Für Pferdehalter sind serologische Kontrolluntersuchungen bei Neueinstellungen zu empfehlen.

Schwerpunkt bei der Labordiagnostik der EIA ist der Antikörpernachweis. Antikörper gegen das Virus sind spätestens 45 Tage nach der Infektion nachweisbar.

Als Methode der Wahl gilt der s.g. Cogginstest (s. Abb. 7.1). Ein ELISA, der wahrscheinlich auch Antikörper in frühen Infektionsstadien anzeigt, ist verfügbar, in Deutschland aber nicht zugelassen.

Beim Cogginstest handelt es sich um einen Agargel-immundiffusionstest. Bei dieser serologischen Technik werden 2 definierte Reaktionspartner (Antigen und Antikörper) und die Probandenprobe in einem Gel zur Reaktion gebracht. Zwischen Antigen und Antikörper bildet sich eine definierte Präzipitationslinie. Das

zu testende Probandenserum beeinflusst bei positiver Reaktion den Verlauf dieser definierten Präzipitationslinie durch Ausbildung einer eigenen Linie. Bei negativer Reaktion bleibt die definierte Präzipitationslinie unbeeinflusst.

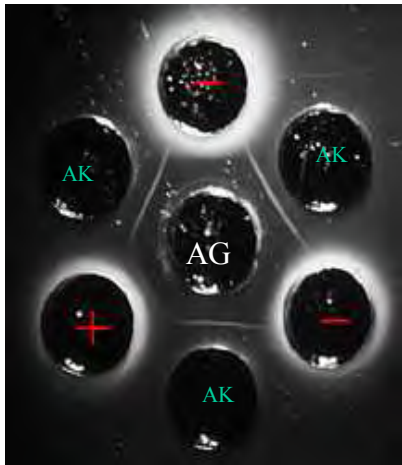


Abb. 7.1: Cogginstest: AK: Definierter Antikörper, AG: Definiertes Antigen, „-“: negatives Probandenserum, „+“: Positives Probandenserum (Quelle: Forschungsinstitut für Virologie und Biomedizin (bearbeitet))

Das Ergebnis der Untersuchung liegt 48 Stunden nach dem Ansetzen vor.

Der direkte Erregernachweis ist ohne praktische Bedeutung. Die molekularbiologische Diagnostik bleibt z. Z. einigen ausgewählten Einrichtungen vorbehalten.

Die Verordnung zum Schutz gegen die ansteckende Blutarmut der Einhufer (Einhufer-Blutarmutverordnung) definiert:

I. Begriffsbestimmungen
§ 1

Im Sinne dieser Verordnung liegen vor:

1. ansteckende Blutarmut der Einhufer, wenn diese durch
 - a) serologische oder
 - b) hämatologische und klinische oder
 - c) pathologisch-anatomische Untersuchung festgestellt ist;
2. Verdacht des Ausbruchs der ansteckenden Blutarmut der Einhufer, wenn das Ergebnis von Untersuchungen nach Nummer 1 den Ausbruch der ansteckenden Blutarmut befürchten lässt.

Im Zusammenhang mit dem Verdacht des Ausbruchs in Hohenfelden (Thüringen) und Chemnitz wurde an die LUA die Bitte der Übernahme der hämatologischen Diagnostik herangetragen. Dazu wurden insgesamt 92 Blutproben eingesandt und entsprechend vorbereitet.

Für die Messungen wurde ungerinnbar gemachtes Vollblut verwendet mit dem Ziel, eine Anämie nachzu-

weisen bzw. auszuschließen.

Die photometrisch und mikroskopisch durchgeführten Untersuchungen dienten der Bestimmung der Gesamtzahl der Erythrozyten und der Leukozyten sowie des Hämoglobingehaltes und des Hämatokrit, um eine mögliche Verminderung unter den Referenzbereich festzuhalten (Referenzwerte aus: Klinische Labordiagnostik in der Veterinärmedizin, KRAFT, DÜRR, 2005).

Die serologische Untersuchung der 92 Proben im Cogginstest ergab 6 positive Befunde.

Im Vergleich der serologisch positiven Tiere zu den hämatologischen Befunden aller untersuchten Proben konnte nur in einem Fall eine ausgeprägte Anämie festgestellt werden (Tab. 7.1 Pferd 1). Dieses Tier gab auch klinische Hinweise auf eine Infektion mit dem Virus der Ansteckenden Blutarmut. Es zeigte Inappetenz, Fieber, Muskelzittern und Nachhandschwäche (mündlich von behandelndem Tierarzt).

Das Tier ist kurze Zeit nach der Probennahme verendet.

Tab. 7.1: Blutparameter EIA – serologisch positiver Tiere

	Htk l/l	Hb g/l	Erythrozyten Mill/µl	Leukozyten je µl	MCHC	MCV	MCH
Grenzwerte	0,3-0,45	110-140	6-9	6.000-10.000	310-360	37-55	13-19
Pferd 1	0,23	81	3,34	5.200	352	69	24
Pferd 2	0,30	107	6,34	9.500	357	47	17
Pferd 3	0,40	133	8,10	10.400	332	49	16
Pferd 4	0,34	118	5,92	8.600	347	57	20
Pferd 5	0,45	154	6,73	8.800	342	67	23
Pferd 6	0,47	165	9,85	5.500	351	48	17
Htk	Hämatokrit						
Hb	Hämoglobin						
MCHC	mittlere Hämoglobinkonzentration der Erythrozyten						
MCV	mittleres Erythrozytenvolumen						
MCH	mittlerer Hämoglobingehalt des einzelnen Erythrozyten						

Bei der Betrachtung der hämatologischen Ergebnisse liegen zwei weitere Tiere mit je einem „anämieanzeigenden“ Parameter leicht unter den Laborgrenzwerten. Bei der Begutachtung dieser Resultate in der Gesamtheit der 92 untersuchten Tiere relativiert sich aber diese Aussage. Beide Tiere waren klinisch unauffällig.

In den Abb. 7.2 - 7.4 werden die Häufigkeitsverteilungen in der Gesamtheit der 92 untersuchten Proben im Bezug auf die wesentlichen primären Anämieparameter der hämatologischen Untersuchung und die Lage der serologisch positiven Reagenten dargestellt.

Das Pferd 1 aus der Tab.7.1 findet sich systematisch im linken Teil der Verteilungen und ist damit in allen Parametern im Vergleich zur Gesamtheit der Untersuchten auffällig. Die übrigen 5 serologisch-positiven Reagenten verteilen sich gleichmäßig in der Gesamtheit der Untersuchten.

Die vorliegenden Untersuchungen zeigen, dass die Hämatologie bei der Diagnostik der EIA nur

in beschränktem Umfang zweckdienliche Hinweise geben kann. Diese sind offensichtlich an ein akutes Krankheitsgeschehen gebunden. Akute Erscheinungsformen der EIA werden in Deutschland nur in begrenztem Umfang feststellbar sein.

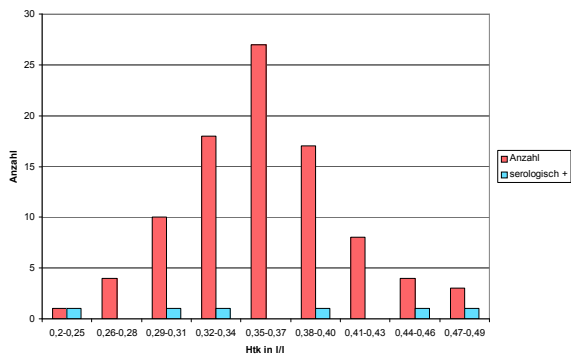
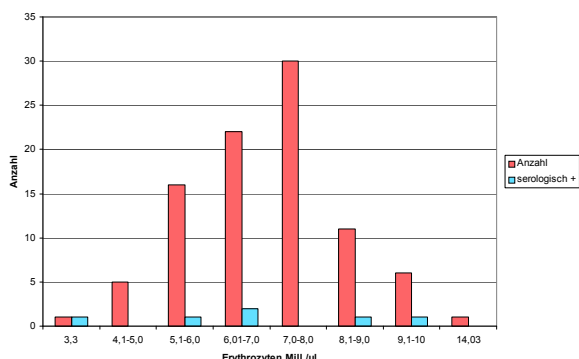
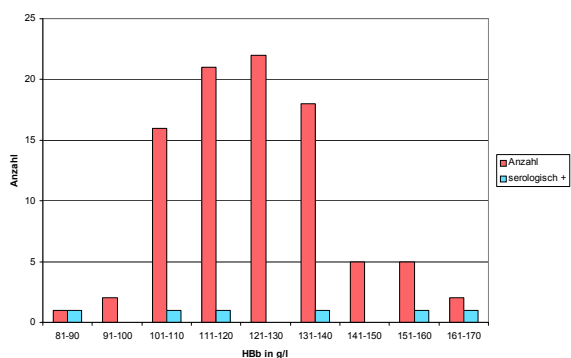


Abb. 7.2 - 7.4: Häufigkeitsverteilungen der untersuchten Proben in „anämieanzeigenden“ Parametern, Verteilung der serologisch Positiven

Einstellungs- und Quarantäneuntersuchungen, die jedem Pferdehalter empfohlen werden, sollten immer über die Serologie durchgeführt werden. Zur Abklärung eines klinischen Verdachtsfalls kann die Hämatologie als sinnvolle Ergänzung hinzugezogen werden.

Im Jahr 2006 wurden an der LUA Sachsen 539 serologische Untersuchungen auf EIA durchgeführt.

Falsch – positive Ergebnisse, wie sie z. B. nach Impfungen auftreten sollen, wurden in keinem Falle festgestellt.

8. Der Einfluss von BVD-Virämikern auf den Erfolg der BHV 1-Bekämpfung – ein Fallbericht

Allgemeines zur BHV1- und BVD-Bekämpfung

Die Bekämpfung der BHV1-Infektion ist gesetzlich geregelt und erfolgt auf der Grundlage der BHV1-Verordnung vom 3. November 2004 (BGBl. I S. 2727).

In größeren Beständen und bei hoher Durchseuerungsrate erfolgt die Bekämpfung in der Regel über eine Gesamtbestandsimpfung mit gE-deletierter Vakzine und laufender Trennung und Selektion von feldvirusinfizierten Tieren aus dem Bestand.

Die Impfung soll dabei Neuinfektionen weitgehend verhindern.

Serologisch gE-negative Tiere werden im ELISA jährlich auf gE-Antikörper untersucht.



Abb. 8.1: Rinder auf der Weide

Durch über die Reproduktionskette zugeführte BHV1-negative Tiere soll es zum Aufbau von feldvirusfreien Beständen kommen, wobei je nach Sanierungsfortschritt bei diesen Tieren auch eine Impfung erforderlich sein kann.

Ziel der Bekämpfungsmaßnahmen ist die vollständige Tilgung der BHV1-Infektion.

In Sachsen wird die BVDV-Bekämpfung seit 1995 auf freiwilliger Basis durchgeführt und seitens der Sächsischen Tierseuchenkasse mit Beihilfen begleitet. Grundlage der Sanierungsmaßnahmen bilden die Bundesleitlinie sowie der BVDV-Verordnungsentwurf.

Die BVD-Bekämpfung erfolgt in Sachsen zurzeit vorrangig durch die diagnostische Erkennung und Entfernung von persistent virämischen Tieren (PI-Tiere) aus den Rinderbeständen.

Zu diesem Zweck werden die Blutproben aus der BHV-1 Überwachung bzw. -Bekämpfung für die Untersuchung auf BVD-Antigen genutzt. Bei der Erstuntersuchung sollte die Suche von PI-Tieren über eine Gesamtbestandsuntersuchung erfolgen.

Werden bei dieser Untersuchung PI-Tiere diagnostiziert, so sind diese umgehend aus dem Bestand zu entfernen.

Die Nachzucht (alle Kälber ab 90 Lebenstag) ist weiterhin auf PI-Tiere zu kontrollieren.

Zusätzlich sollte eine Absicherung des Bestandes über eine BVD-Immunsierung erfolgen.

Die Kontrolle der Virusfreiheit sollte über regelmäßig durchgeführte serologische Stichprobenuntersuchungen an noch nicht geimpften Jungrindern über 6 Monaten (Jungtierfenster) je nach Betriebsgröße 2-4 mal jährlich erfolgen.

Fallbericht

Untersuchungen zur BVD-Diagnostik wurden erstmalig im Jahre 2006 in einem Bestand durchgeführt (Milchviehanlage mit ca. 2.200 Tieren belegt), in welchem offensichtlich schon seit längerer Zeit Probleme bei der BHV-1 Bekämpfung bestehen. Dies äußerte sich dadurch, dass bei BHV-1 geimpften Tieren immer wieder gE-positive Ergebnisse im ELISA auftraten (Neuinfektionen).

Die erste Einsendung umfasste 375 Jungrinder aus dem Aufzuchtbereich des Betriebes.

Bei diesen Tieren wurden 9 Tiere als BVD-AG positiv diagnostiziert.

Gleichzeitig wurden von 269 Tieren (> 9 Monate) in der Untersuchung im BHV1-gE ELISA bei 3 Tieren ein positives und bei 1 Tier ein fragliches Ergebnis festgestellt.

Die 2. Einsendung umfasste 1.204 Milchkühe aus der MVA des Betriebes.

Aus dieser Einsendung wurden 7 Tiere als BVD-AG positiv diagnostiziert.

Bei der Untersuchung auf BHV1 (gE-ELISA) reagierten von diesen 1.204 Tieren 174 positiv und 8 fraglich. Da die bei den Vorjahresuntersuchungen BHV1-positiven Tiere aus der MVA gesondert zur Einsendung kamen, muss man bei diesen Befunden von Neuinfektionen ausgehen.

Alle aus diesem Betrieb zur Nachuntersuchung eingesandten Tiere konnten im BVD AG-ELISA als PI-Tiere bestätigt werden.

Tab. 8.1: BHV1-Untersuchungen im Milchviehbereich

	Anzahl	negativ	positiv / fraglich
2004	871	721	150
2005	1.235	1.161	74
2006	1.204	1.022	182

Aus Tab. 8.1 und der in Abb. 8.2 dargestellten Graphik wird ersichtlich, dass es nach einem Rückgang im Jahr 2005 erneut zu einem deutlichen Anstieg der BHV1-Neuinfektionen im Jahre 2006 gekommen ist.

Im beschriebenen Betrieb wird offensichtlich, das durch das Vorhandensein von PI-Tieren im Bestand die BHV1 Bekämpfung und Sanierung in einem hohen Maße negativ beeinflusst wird. Es kommt immer wie-

der zu Impfdurchbrüchen mit Neuinfektionen vom BHV1 sowohl im Jungrinder- als auch im Milchviehbereich.

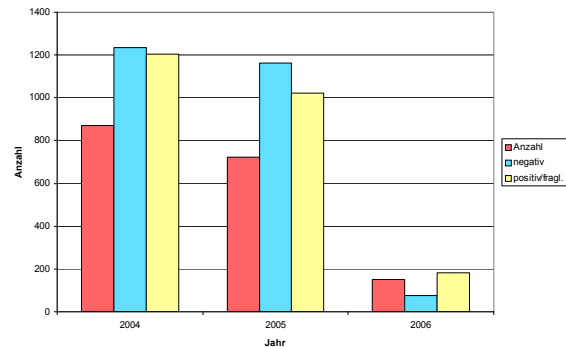


Abb. 8.2: BHV-1 Untersuchungen im beschriebenen Betrieb 2004 bis 2006 im Milchviehbereich

Schlussfolgerungen

Die Erkennung und Entfernung von PI-Tieren muss aus diesen Gründen in den betroffenen Rinderbeständen oberste Priorität besitzen.

PI-Tiere scheiden kontinuierlich hohe Mengen an BVD-Virus aus. Insbesondere die immunsuppressive Wirkung des Virus kann den Erfolg von durchgeführten Immunsierungen negativ beeinflussen, was in diesem Betrieb bei der BHV1-Bekämpfung überaus deutlich wird.

Die BVD-Bekämpfung mit Merzung aller PI-Tiere ist somit eine wichtige Voraussetzung für eine erfolgreiche BHV1-Bekämpfung. Zur Kontrolle der BVD-Virusfreiheit sollte in allen Beständen das Jungtierfenster regelmäßig genutzt werden.

9. Varroamilben und Bienenviren

Zur Abklärung aufgetretener Völkerverluste wurden im Berichtszeitraum neben Brutwaben und Futterproben auch mehrere Einsendungen verendeter Bienen an der LUA Sachsen untersucht. Die umfassende diagnostische Abklärung bei Bienenverlusten beinhaltete die Untersuchung auf anzeigepflichtige Bienenkrankheiten und auch die Untersuchung auf mögliche Bienenparasiten und Bienenviren.

Wie eine bundesweite Umfrage unter Imkern, die vom Institut in Mayen ausgewertet wurde, ergab, lagen die durchschnittlichen Auswinterungsverluste im Bienenjahr 2005/2006 bei 23 %, mit erheblichen regionalen Schwankungen. Auch in Sachsen kam es gebietsweise zu Verlusten von Völkern auf Bienenständen.

In vielen Fällen konnte eindeutig die Parasitierung mit Varroamilben als Verlustursache ermittelt werden. Bei den an der LUA eingeleiteten Abklärungsuntersuchungen wurden neben Varroamilben, Nosemaspo-

ren und Amöbenzysten auch verschiedene Bienenviren als weitere beteiligte Erreger nachgewiesen (siehe Abb. 9.1). Noch bis in die 60er Jahre wurden Viren als Ursache von Bienenkrankheiten selten in Betracht gezogen.

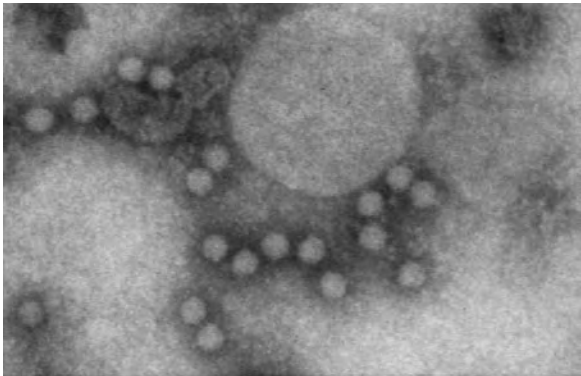


Abb. 9.1: Elektronenmikroskopische Aufnahme von Viruspartikeln aus verändertem Brutmaterial der Bienen (Negativkontrastverfahren (PWS)/ 44000fach Vergrößerung)

Wie die Beobachtungen aber zeigen, können Bienenviren oder andere parasitäre Erkrankungen das Schadbild einer Varroaparasitierung deutlich verstärken und besonders plötzliche, verlustreiche Völkerzusammenbrüche herbeiführen. Wissenschaftliche Untersuchungen in Bieneninstituten belegen, dass einige bisher bekannte Bienenviren zusammen mit den Varroamilben auftreten und sich gegenseitig beeinflussen können.

In den bereits durch Varroamilben geschwächten Völkern kommt es durch diese zusätzlichen Erregerbelastungen zu einer deutlichen Einschränkung lebenserhaltender Funktionen im Bienenvolk und zu einer Verkürzung der Lebenserwartung der Bienen. Sekundärerreger, einschließlich Viren, finden wahrscheinlich in geschwächten Völkern optimale Entwicklungsbedingungen. Auch bei der Nosemaerkrankung muss mit Verstärkungen der Pathogenität durch Sekundärerreger gerechnet werden, da diese durch die hervorgerufenen Darmschädigungen leichter in die Hämolymphe oder in andere Gewebe gelangen.

Die bei unseren Untersuchungen aufgetretenen äußeren klinischen Symptome im Falle solcher Mischinfektionen umfassten verkürzte, verklebte, asymmetrisch gespreizte Flügel, Flügelmissbildungen sowie verkürzte, haarlose, schwarzzüchtige Hinterleiber. Die zusammengebrochenen Völker wiesen nur noch wenige erwachsene Bienen auf. Die noch vorhandenen Brutnester enthielten einen hohen Fehlzellenanteil und waren meist sehr klein. Unter rissigen, eingefallenen, teilweise von den Bienen entfernten Zelldeckeln befanden sich zum Teil schlupffreie aber tote Bienen. Die zurückgebliebenen und zum Teil abgestorbenen Bienen waren deutlich missgebildet. Auf den Restbienen und den abgestorbenen Brutstadien befanden sich zahlreiche Varroamilben. Auch Sackbrutmerkmale traten bei den Larven auf.

Es werden zurzeit verschiedene Möglichkeiten für das verstärkte Auftreten der Viren (z. B. Akutes Paralysevirus, Chronisches Paralysevirus, Deformed Wing Virus) diskutiert. Eine Möglichkeit wird darin gesehen, dass mit dem Milbenspeichel diese Viren direkt in die Hämolymphe der Bienen gelangen. Da Viren in klinisch gesunden Bienen nicht selten in einer inaktiven Form auftreten, wird auch daran geforscht, inwieweit die Milben beim Saugakt mit ihren Speichel Substanzen abgeben, die zu einer Aktivierung dieser inaktiven Formen führen können.

Da Bienenviren nicht direkt bekämpft werden können, müssen diese sogenannten Sekundärinfektionen über die Bekämpfung des Primärerregers, der Varroamilbe, eingedämmt werden. Die wichtigste Schlussfolgerung aus den bisherigen Beobachtungen ist demnach, die Varroabehandlung auch weiterhin konsequent und umfangreich durchzuführen. Sie muss ganzjährig aufeinander abgestimmte Bekämpfungsmaßnahmen beinhalten. Nur so ist es möglich, die Milben unter der Schadschwelle zu halten. Für die eigentliche Hauptbehandlung nach Honigernte und für die Restentmilbung im Winter stehen den Imkern wirksame Mittel in Form von organischen Säuren zur Verfügung, um auch weiterhin rückstandsfrei und bienenfreundlich behandeln zu können.

Auch imkerliche Maßnahmen, wie zum Beispiel das Drohnenbrutentfernen im Frühjahr, sind für die Varroadezimierung sehr wichtig. Diese Maßnahme hat keinen negativen Einfluss auf den Honigertrag oder die Volksleistung. Auch die Ablegerbildung (Jungvolkbildung) kann den Infektionsdruck deutlich reduzieren.

10. Campylobacter- und Salmonellenmonitoring beim Geflügel

Humane Campylobacter- und Salmonella-Infektionen nehmen in den letzten Jahren permanent die vordersten Ränge unter den meldepflichtigen infektiösen Darmerkrankungen in Deutschland ein.

Dabei sind ca. 90 % dieser Erkrankungen auf Lebensmittel tierischen Ursprungs zurückzuführen, wobei Geflügelfleisch als eine der Hauptquelle dieser Infektionen anzusprechen ist. Entsprechend der großen Bedeutung für die öffentliche Gesundheit sowie im Rahmen der Umsetzung der Zoonose-Richtlinie 2003/99/EG, führte bzw. führt das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) seit 2004 in Zusammenarbeit den Geflügelgesundheitsdiensten und den Untersuchungssämtern der Bundesländer deutschlandweit vier Monitoring-Projekte zur Prävalenz dieser beiden Zoonoseerreger in Geflügelbeständen durch.

Diese Studien zeigen erstmals repräsentativ auf, in welchem Umfang deutsche Geflügelbestände mit diesen Erregern belastet sind. So konnten z. B. bisher in ca. 40 % der untersuchten Masthähnchenherden Campylobacter spp. nachgewiesen werden, wobei eine starke Saisonalität (Sommermonate) auffällig war. Diese Ergebnisse sind vergleichbar mit den

Resultaten aus anderen europäischen Ländern.

Andererseits zeigen die Studien beispielsweise auf, dass die in deutschen Masthähnchenbetrieben ermittelte Salmonella-Prävalenz von 17,5 % im europäischen Maßstab als vergleichsweise hoch einzustufen ist. In skandinavischen Ländern, in denen Salmonellen seit Jahren systematisch bekämpft werden, liegt diese Rate erheblich niedriger.

Um das Risiko von Campylobacter- oder Salmonellen-Infektionen der Verbrauchers zu minimieren, sollen im nächsten Schritt gezielte Maßnahmen zur Erregerreduzierung in den Beständen eingeleitet werden.

Besonders wichtig sind dabei Maßnahmen zur Verhütung von Infektionen der Tiere während ihrer Aufzucht und Mast. Gleichzeitig muss eine Minimierungsstrategie aber auch die Gegebenheiten der Herstellung, Verpackung und des Vertriebs von Geflügelfleischprodukten einbeziehen.

Die Ergebnisse dieser Studien werden an die europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) übermittelt und sollen dort zusammen mit den Daten der anderen EU-Mitgliedsstaaten analysiert werden. Ziel ist es dabei, eine gemeinsame europäische Strategie zur Bekämpfung von Campylobacter- und Salmonellen-Infektionen zu entwickeln. Die LUA Sachsen war bzw. ist an allen vier dieser Studien beteiligt und leistet auch hiermit ihren Beitrag zur umfassenden Gefahrenabschätzung für den Verbraucher sowie zur Entwicklung und Etablierung einheitlicher Überwachungs- und Bekämpfungsstrategien.

11. Elektronenmikroskopische Diagnostik in der Veterinär- und Humanmedizin

Mit der Möglichkeit elektronenmikroskopischer Untersuchungen besitzt die LUA eine bewährte Übersichts- und Schnellmethode zum direkten Erregernachweis, speziell dem Virusnachweis im Negativkontrastverfahren. Dieser wird sowohl in der veterinär- als auch in der humanmedizinischen Diagnostik eingesetzt. Auch im Jahr 2006 wurde die Elektronenmikroskopie (EM) von allen drei Standorten der LUA genutzt.

Im Berichtszeitraum gingen im EM-Labor 341 Einsendungen mit insgesamt 519 zu untersuchenden Proben ein.

Als eine robuste „catch-all“-Methode mit einer Dauer ab ca. 30 min vom Probeneingang bis zum Befundausgang wurde sie sowohl zur Bestätigung eines pathologisch-anatomisch/histologisch begründeten Verdachtes eingesetzt als auch richtungweisend für die Auswahl weiterer Untersuchungsgänge oder Abkürzung dieser in die veterinärmedizinische Komplexdiagnostik eingegliedert.

Im Rahmen der veterinärmedizinischen Komplexdiagnostik wurden vor allem Sektionsmaterialien (Organproben) und Kot (insgesamt 322 Proben) einerseits sowie Virusanzüchtungen aus diesen Materialien

(151 Proben) andererseits untersucht (s. Abb. 11.1).

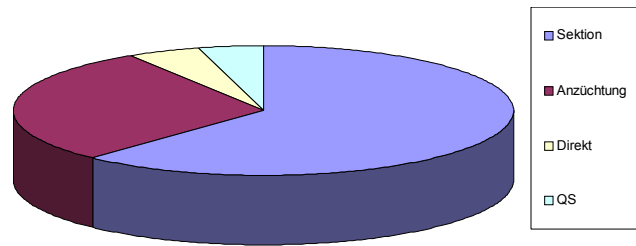


Abb. 11.1: Anteile der Probenarten an der Gesamtprobenzahl

Die LUA konnte im einzelnen durch Einbeziehung der EM nicht nur von einer kürzeren Untersuchungsdauer profitieren. Erwiesen sich weitere Untersuchungsschritte nach Vorliegen des EM-Ergebnisses als nicht mehr notwendig (beispielsweise weitere Passagierungen in der Virusanzucht, Differenzierungen) wurden dadurch auch teure Verbrauchsmittel eingespart.

Andererseits konnte aufgrund positiver EM-Ergebnisse ganz gezielt spezifisch weiter abgeklärt werden (beispielsweise durch Typisierung mittels PCR).

Die EM-Untersuchung im Negativkontrastverfahren zeichnet sich durch minimalen Bedarf an Verbrauchsmitteln aus, Testkits oder teure erregerspezifische Reagenzien sind nicht notwendig. Stattdessen ist es mit ihrer Hilfe möglich, in einem einzigen Untersuchungsgang auch vorliegende Mehrfachinfektionen oder unerwartete Erreger nachzuweisen (Abb. 11.2).

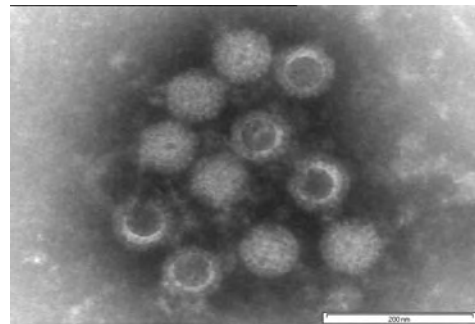


Abb. 11.2: Reoviridae Virusanzucht (HEF) aus dem Darm eines Wildvogels im Rahmen des AI-Monitorings, Negativkontrastverfahren (PWS), Maßbalken: 200 nm, TEM EM 208S, Fa. Philips

Dadurch war der Einsatz der EM auch immer besonders bei unbekanntem Erregerspektrum, unklaren Befunden oder Reaktionen angezeigt. So konnten im Berichtszeitraum in 13 Proben Doppelinfektionen mit jeweils zwei verschiedenen Virusfamilien nachgewiesen werden (6 Kot- oder Darmproben, 4 Haut- und sonstige Proben, 3 Zellkulturen).

Darüber hinaus fungierte der elektronenmikroskopische Erregernachweis als Methode der Wahl bei der Abklärung von Hautveränderungen sowie als gleichberechtigte Untersuchungsmethode beim Virusnachweis in Sekreten und Exkreten. Insgesamt 25 Proben als Direkteinsendungen wurden im Jahr 2006 im EM-Labor untersucht.

Im Berichtsjahr wurde die EM weiterhin im Zuge der Qualitätssicherung eingesetzt, indem Befunde erhärtet werden konnten (s. Komplexdiagnostik) bzw. mittels Negativkontrastverfahren Kontrollen von Zellkulturen und Referenz-Virusstämmen für die virologische Routinediagnostik durchgeführt wurden.

12. Etablierung neuer molekularbiologischer Untersuchungsmethoden in der veterinärmedizinischen Diagnostik

In den PCR-Laboratorien Dresden und Leipzig werden seit einigen Jahren mittels konventioneller und/oder Realtime-PCR (rRT-PCR) melde- und anzeigepflichtige Infektionskrankheiten u. a. beispielsweise BVDV, Koi-Herpesvirus, Aviäre Influenza, Schweinepest und Psittakose/Chlamydiose untersucht. Aufgrund der entstandenen Bekämpfungsprogramme und Sanierungsmaßnahmen der Tierseuchenkasse Sachsens und der Notwendigkeit der schnellen Abklärung eines Krankheitsgeschehens in den Tierbeständen ist die Erweiterung des Spektrums dieser diagnostischen Methoden unverzichtbar.

Im Jahre 2006 wurden an der LUA Sachsen weitere Möglichkeiten zur Diagnostik verschiedener Tierkrankheiten mittels Polymerase Chain Reaction (PCR, Polymerase Kettenreaktion) eingeführt. Zu den etablierten und im Berichtsjahr durchgeführten PCR gehören der Nachweis der Krebspest, des Virus der Blauzungkrankheit, von *Mycoplasma bovis* sowie Toxin bildender *Pasteurella multocida* Stämme.

Die Krebspest

Bei der Krebspest handelt es sich um eine infektiöse Pilzkrankung die weltweit die bedeutendste Infektion der Krebse ist. Diese Krankheit wird durch den Pilz *Aphanomyces astaci* hervorgerufen. Ende des 19. Jahrhunderts wurde der europäische Flusskrebs (Edelkrebse) durch den Erreger fast ausgerottet. Daraufhin wurde die gegen die Krebspest immune nordamerikanische Flusskrebseart importiert und ausgesetzt. Damals war noch nicht bekannt, dass diese Tiere ein Reservoir des hochinfektiösen Pilzes sein konnten und somit die Infektion auf Flusskrebse übertragen konnten. Diese Situation brachte eine verheerende Folge für die einheimische Edelkrebsebestände auch in Deutschland mit sich.

Im Berichtsjahr wurde im Rahmen des „Förderprogramms der Sächsischen Landesanstalt für Landwirtschaft zur Untersuchung der sächsischen Krebsbestände auf den Krebspesterreger *Aphanomyces astaci* und zur Kartierung der Krebsbestände Sachsens“ eine epidemiologische Studie gestartet, wobei der Fischgesundheitsdienst der Sächsischen Tierseuchenkasse klinische Untersuchungen, Probenentnahme und die Vorbereitung für die LUA durchführte. Die LUA wurde mit der Durchführung der Diagnos-

tik beauftragt. Demzufolge wurde eine veröffentlichte konventionelle PCR (s. Abb. 12.1), die den Nachweis von *Aphanomyces astaci* in verschiedenen Flusskrebsspezies zulässt, etabliert. Darüber hinaus wurde dieses diagnostische Verfahren an der LUA unter Verwendung von SybrGreen als Realtime PCR modifiziert (s. Abb. 12.2). Damit konnte die Spezifität gesteigert, und die Untersuchungszeit deutlich verkürzt werden.

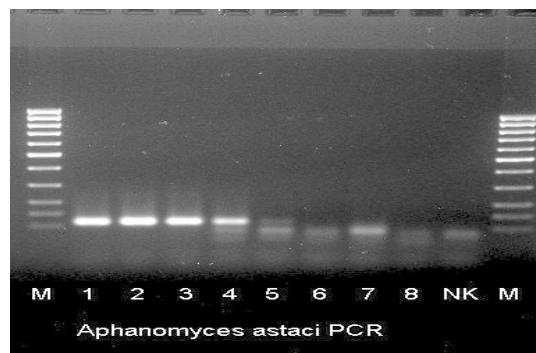


Abb. 12.1: Gelelektrophoretische Auftrennung von PCR Produkten einer 10-fach Verdünnungsreihe der positiven Kontrollen - konventionelle PCR

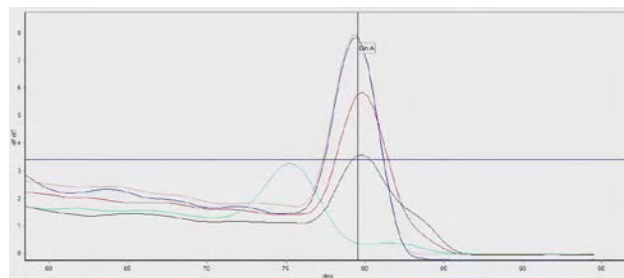


Abb. 12.2: Amplifikation einer 10-fach Verdünnungsreihe der positiven Kontrollen mittels SybrGreen - Realtime PCR

Der erfolgreiche Einsatz der beiden diagnostischen Methoden in der Routinediagnostik bietet eine realistische Möglichkeit, um die epidemiologische Studie zu realisieren.

Die Blauzungkrankheit

In Deutschland wurde die anzeigepflichtige Tierseuche am 21. August 2006 bei Wiederkäuern festgestellt. Der nachgewiesene Serotyp trat bisher noch nie in Europa auf. Der Nachweis dieser Krankheit erfolgt mittels Realtime PCR (Echtzeit) nach erfolgter reverser Transkription (rRT-PCR). Mit diesem Verfahren lassen sich Gensequenzen des Bluetongue Virus Subtyps-8, das gegenwärtig in Deutschland vorkommt, spezifisch amplifizieren. Diese rRT-PCR stellt eine eigene Entwicklung des FLI dar. Aufgrund der besonderen Situation der Blauzungkrankheit wurde die Methode an die regionalen Untersuchungseinrichtungen weitergegeben.

Deshalb konnte an der LUA schnell eine vom Referenzlabor validierte diagnostische Methode etabliert

und in der Diagnostik eingesetzt werden. Damit wurde eine schnelle Diagnostik der Blauzungenkrankheit in Sachsen abgesichert. Weiterhin wurde im Berichtsjahr ein nationaler Ringtest unter Verwendung der zugelassenen Methoden mittels PCR und ELISA durchgeführt, an dem die LUA erfolgreich teilgenommen hat (s. Abb. 12.3). Seitdem ist die Diagnostik der Blauzungenkrankheit, die aus dem Nachweis von Bluetongue Virus (BTV) - Subtyp-8 spezifischen Nukleinsäuren und dem Nachweis von Antikörpern mittels ELISA gegen verschiedene BTV-Subtypen besteht, möglich.

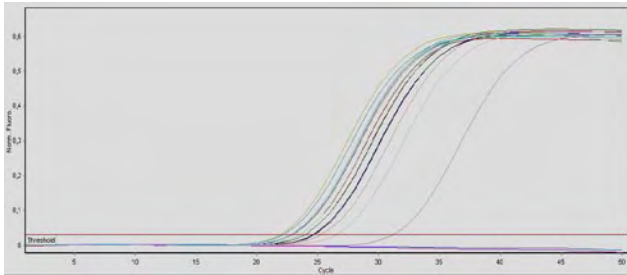


Abb. 12.3: Ergebnisse der LUA an das FLI-Ringtests 2006. Nachweis eines Genomabschnittes des BTV-Subtyp 8 mittels rRT-PCR.

Toxin bildende Pasteurella multocida Stämme

Dermonekrotoxin bildende Stämme des Bakteriums Pasteurella multocida (PMT) sind verantwortlich für das Entstehen der Progressiven Rhinitis atrophicans suum (PRa), einer in unseren Schweinepopulationen häufig auftretenden Erkrankung. Toxinbildende Pasteurella multocida Stämme sind mit herkömmlichen bakteriologischen Untersuchungsmethoden nicht zu differenzieren. Der Nachweis von PMT wird an der LUA unter Verwendung eines spezifischen Enzym-Immunoassays (ELISA) routinemäßig durchgeführt.

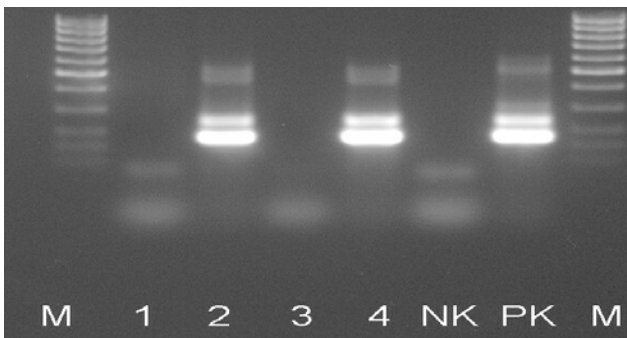


Abb. 12.4: Ergebnisse einer PMT nested PCR mit positiven (2 und 4) und negativen (1 und 3) Feldproben.

Da die PCR-Diagnostik im „Programm der Sächsischen Tierseuchenkasse zur Bekämpfung der Schnüffelkrankheit (PRa) in den Schweinezuchtbeständen Sachsens vom 18.10.2004“ für die Untersuchung PRa-freier Schweinezuchtbestände gefordert wird, wurde im Jahr 2006 zusätzlich die PCR-Di-

agnostik für PMT an der LUA etabliert.

In der Literatur beschriebene PCR-Verfahren wurden ausgewählt und in die Diagnostik eingeführt. Die Methode wurde zusätzlich zu einer nested PCR etabliert, um die Empfindlichkeit zu erhöhen (s. Abb. 12.4). Die kombinierte Methode aus kulturellem Erregernachweis und ELISA wird auch weiterhin in der Routinediagnostik zur Untersuchung der Anwesenheit Toxin bildender Pasteurella multocida Stämme eingesetzt. Mit Hilfe der etablierten PCR kann nun in ausgewählten Fällen zusätzlich ein Erregernachweis direkt aus Tupferproben geführt werden.

Mycoplasma bovis

Die enzootische Mastitis der Kuh ist das bedeutendste und mit den größten wirtschaftlichen Verlusten einhergehende Krankheitsbild, das durch Mycoplasma bovis hervorgerufen wird. Daneben kommt es zu Pneumonien und Arthritiden bei Jungrindern sowie zu Genitalinfektionen bei Rindern beiderlei Geschlechts, die bei weiblichen Tieren mit Aborten einhergehen können. Häufig äußern sich Infektionen mit Mycoplasma bovis jedoch nur in unspezifischen Symptomen. Daher stellt eine schnelle und sichere Diagnostik sowohl klinisch erkrankter als auch subklinisch infizierter Ausscheidertiere die Grundlage zur Eradikation des Erregers aus betroffenen Betrieben dar.



Abb. 12.5: Nachweis von Mycoplasma bovis mittels Flüssigkulturen

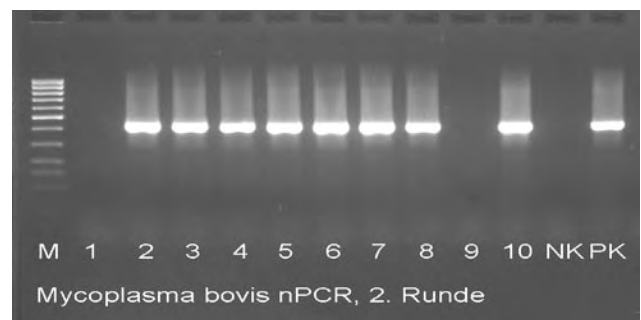


Abb. 12.6: Untersuchung der in Abb. 5 gezeigten Flüssigkulturen (Probe 2 – 8 und 10 positiv; 1 und 9 negativ)

Bei der Untersuchung auf Mycoplasma bovis steht die Erregerisolierung im Vordergrund. Für die Differenzierung der kultivierten Mycoplasmen (s. Abb. 12.5) sind zusätzliche, Mycoplasma bovis spezifische Methoden wie Immunfluoreszenztest oder PCR erforderlich.

Aus diesem Grund wurde an der LUA Sachsen eine in der Literatur beschriebene PCR etabliert (s. Abb. 12.6), mit deren Hilfe die schnelle und sichere Typisierung isolierter Mycoplasmen und somit der Nachweis einer Infektion mit *Mycoplasma bovis* möglich ist.

13. Marderhunde - potentielle Wirte für den Fuchsbandwurm auch in Sachsen

Marderhunde (*Nyctereutes procyonoides*) – neue Tiere in der heimischen Fauna



Abb. 13.1: Marderhund (Quelle: Wildgehege Moritzburg)

Marderhunde (s. Abb. 13.1), zur Familie der Hunde (*Canidae*) gehörig, sind mittlerweile in Deutschland bodenständig. Ursprünglich in Ostasien verbreitet, siedelte man die auch als Waschbärhund oder Sibirischer Waschbär bekannten Tiere ab 1928 im europäischen Teil der ehemaligen Sowjetunion an, um sie als Lieferanten wertvoller Pelze leichter verfügbar zu haben. Die gute Anpassungsfähigkeit führte zu einer schnellen Verbreitung auch in westliche Richtung. Seit den 60er Jahren ist der Marderhund Teil der deutschen Fauna. Schwerpunkte des Vorkommens sind Mecklenburg-Vorpommern und Brandenburg, wo es seit Mitte der 90er Jahre zu einem deutlichen Populationsanstieg gekommen ist. In Sachsen ist diese Tierart ebenfalls verbreitet, allerdings weniger häufig. Bevorzugter Lebensraum sind landwirtschaftlich genutzte Flächen in Verbindung mit gewässerreichen Mischwäldern und dichtem Unterwuchs, wo sich die Tiere gut verstecken können. Sie nutzen gerne Fuchs- und Dachsbauten als Unterschlupf. Marderhunde sind scheue, dämmerungs- und nachtaktive Tiere, die Siedlungsgebiete meiden. Deshalb bekommt man sie eher selten zu Gesicht. Sie halten außerdem Winterruhe. Die Tiere haben hierzulande kaum natürliche Feinde, was eine Ausbreitung begünstigt. Marderhunde sind Allesfresser. Sie leben hauptsächlich von Mäusen und Insekten, aber auch von Fallwild, Früchten und Abfällen. Ein nicht unerheblicher Teil der Nah-

rung ist pflanzlichen Ursprungs.

Untersuchung von Marderhunden auf Befall mit dem Kleinen Fuchsbandwurm *Echinococcus multilocularis*

Der Marderhund weist prinzipiell die gleiche Parasitenfauna und die gleichen Infektionskrankheiten wie der Rotfuchs auf. D. h. er kann ein Wirt im Lebenszyklus des Fuchsbandwurms und Überträger der Tollwut sein. Untersuchungsergebnisse aus Brandenburg und Mecklenburg-Vorpommern zeigen, dass Marderhunde neben dem Fuchs zunehmend als Endwirt von *Echinococcus multilocularis* in Erscheinung treten (Tackmann et. al. 2006).

Das war für uns Anlass, Marderhunde die im Rahmen der Tollwutuntersuchung an der LUA eingingen, auf Befall mit dem Kleinen Fuchsbandwurm zu untersuchen. Im Rahmen eines Monitorings sollte geprüft werden, inwieweit neben dem Fuchs, der in Sachsen flächendeckend mit *E. multilocularis* befallen ist, der Marderhund auch als Endwirt in Frage kommt.



Abb. 13.2: Dünndarm vom Marderhund, für die Entnahme von Schleimhautgeschabseln vorbereitet

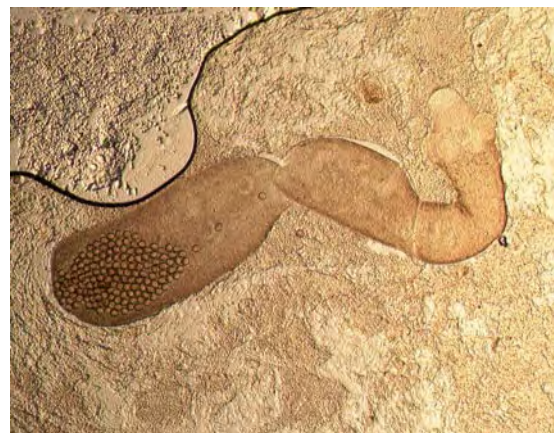


Abb. 13.3: *Echinococcus multilocularis* in einem Darmschleimhautabstrich vom Fuchs, Vergr. 10 x 4

Zur Untersuchung wurden die Dünndärme entnommen und zunächst zum Schutz der Untersucher vor einer Infektion mindestens 7 Tage bei -80 °C eingefroren. Die eigentliche Diagnostik beginnt mit der

Entnahme von 18 tiefen Schleimhautgeschabseln, die anschließend mikroskopisch untersucht werden (s. Abb. 2 und 3). Der Untersuchungsgang entspricht dem der Fuchsuntersuchung auf *E. multilocularis*.

In den Jahren 2004 und 2006 wurden insgesamt 116 Marderhunde untersucht. Sie stammten vornehmlich aus dem ostsächsischen Raum. Bei einem Tier wurde *Echinococcus multilocularis* nachgewiesen.

Marderhunde sind demzufolge auch in Sachsen als potentielle Wirte für den Fuchsbandwurm anzusehen. Um jedoch repräsentative Aussagen zur Prävalenz von *E. multilocularis* in der Marderhundpopulation von Sachsen treffen zu können, sind die Untersuchungszahlen noch nicht ausreichend. Allerdings weisen unsere Ergebnisse darauf hin, dass durch Marderhunde ein Eintrag von Fuchsbandwurmeiern in die Umwelt erfolgen kann, was zur Aufrechterhaltung des Lebenszyklus des Fuchsbandwurms beiträgt.

Da die Infektion der Zwischenwirte durch die Aufnahme von Bandwurmeiern, welche die Endwirte ausscheiden, erfolgt, werden vorbeugende Maßnahmen zum Schutz des Menschen vor der gefürchteten Alveolären Echinokokkose empfohlen.

Vorbeugende Maßnahmen zum Schutz des Menschen vor Alveolärer Echinokokkose:

- Kontakt zu toten Füchsen und Marderhunden auf das Notwendigste beschränken (besonders Jäger sind angesprochen); Schutzkleidung tragen
- In gefährdeten Gebieten freilaufende Hunde und Katzen, die ebenfalls Endwirte für den Fuchsbandwurm sein können, regelmäßig gegen Bandwurmbefall behandeln
- Nach Arbeiten mit Erde (Wald-, Feld-, Gartenarbeit) Hände gründlich waschen
- Hygienisches Verhalten beim Umgang mit potentiellen Endwirten und in deren Lebensraum (besonders bei Kindern beachten)
- Als Nahrungsmittel verwendete, niedrig wachsende Wild- und Kulturpflanzen wie Pilze, Beeren, Gemüse oder Fallobst vor Verzehr gründlich waschen; in Abhängigkeit von der Verarbeitungstechnologie kochen (mindestens 60 °C, besser 80 °C für einige Minuten)
- Ggf. serologische Blutuntersuchung bei Risikogruppen (z. B. Beschäftigte in der Landwirtschaft, Jäger, Gärtner, Präparatoren, Tierärzte) zur Früherkennung einer Infektion

Anhang

Humanmedizin

**Tabelle 1: Diagnostik infektiöser Darmerkrankungen -
Untersuchungszahlen je Erregerart im Jahr 2006**

Erreger	Untersuchungszahlen
Salmonellen / Shigellen	18.069
Yersinia enterocolitica	7.600
Campylobacter spp.	6.537
Enterohämorrhagische E. coli (EHEC)	3.369
E. coli-Pathovare (außer EHEC)	2.834
Clostridium difficile - Toxine A+B	1.290
Vibrio spp.	124
fakultativ enteropathogene Bakterien	121
Noroviren	6.198
Rotaviren	5.444
Enterale Adenoviren	3.912
Astroviren	3.746
Gesamt	59.244

Tabelle 2: Diagnostik infektiöser Darmerkrankungen – Erregernachweise im Jahr 2006

Erreger	Anzahl der Nachweise	Anteil an Nachweisraten in %
Salmonellen	1.745	31,1
Campylobacter jejuni/coli	371	6,6
E. coli-Pathovare (außer EHEC)	169	3,0
Clostridium difficile - Toxine A+B	137	2,4
Yersinia enterocolitica	95	1,7
Enterohämorrhagische E. coli (EHEC)	74	1,3
Shigellen	52	0,9
Noroviren	2.366	42,1
Rotaviren	474	8,4
Enterale Adenoviren	94	1,7
Astroviren	42	0,8
Gesamt	5.619	100

**Tabelle 3: Klinische Mikrobiologie (Bakteriologie und Mykologie)
Untersuchungszahlen im Jahr 2006**

Untersuchungsmaterial	Untersuchungszahlen
Abstriche, Punktate, Sputen etc.	5.763
Urine	3.227
Blutkulturen	3.353
Liquores	54
sonstige Materialien	38
Umweltproben (ausschließlich zur mykologischen Untersuchung)	1.396
Gesamt	13.831

Tabelle 4: Resistenzquoten ausgewählter Erreger (%) aus klinischen Einsendungen stationärer Gesundheitseinrichtungen für den Zeitraum 01.01.2006 bis 30.09.2006 (Prozentualer Anteil resistenter und intermediärer Stämme, nur Erstisolate) Landesuntersuchungsanstalt Sachsen, Standort Dresden

Antibiotikum	Erreger	Beta-Laktam-Antibiotika											Gyrasehemmer			Aminoglycoside			andere Substanzen									
		Penicillin	Ampicillin/Amoxicillin	Ampicillin/Sulbactam	Mezlozillin	Piperacillin	Piperacillin/Tazobactam	Oxacillin	Cefuroxim (-Axetil)	Cefotaxim	Ceftazidim	Cefepim	Imipenem	Meropenem	Ciprofloxacin	Levofloxacin	Moxifloxacin	Gentamicin	Tobramycin	Amikacin	Doxycyclin	Trimethoprim/Sulfameth.	Erythromycin	Telithromycin	Clindamycin	Linezolid	Vancomycin	Teicoplanin
	E. coli	541	84	55	48	47	8	20	3	3	3	0	0	20	20	20	9	8	1	54	32							
	Klebsiella spp.	163	100	67	73	53	31	35	15	14	14	0	0	19	12	21	4	4	2	47	20							
	Indolnegative Proteus spp.	152	37	18	17	14	1	3	3	0	0	2	0	20	12	26	11	11	1	100	37							
	Enterobacter spp.	58	100	100	19	16	14	100	10	10	5	0	0	2	2	5	0	0	0	84	0							
	Citrobacter spp.	44	100	83	43	39	27	39	20	18	5	0	0	9	9	11	7	11	0	52	7							
	Indolpositive Proteus spp.	44	100	80	16	7	5	91	5	2	0	0	0	16	11	23	16	16	0	80	27							
	Serratia spp.	25	100	100	12	12	0	100	18	8	0	0	0	8	8	8	8	12	0	92	8							
	Pseudomonas aeruginosa	137	100	100	96	34	32	100	100	14	13	32	17	37	39	64	30	18	7	100	100							
	Acinetobacter spp.	39	87	3	85	56	8	97	85	18	0	0	0	5	5	5	0	0	0	3	3							
	Stenotrophomonas maltophilia	17	100	100	100	100	100	100	100	48	100	100	100	53	6	6	100	100	100	12	0							
	Enterokokken	473	100	13	12	13	20	18	100	100		100	13	13	53	45	45	100			66	1	73	50	100	0	0	0
	Staphylococcus aureus * ¹⁾	336	75	75	10	75	75	10	10	10		10	10	10	42	40	10	5			2	1	30	29	29	0	0	0
	koagulasenegative Staphylokokken	256	85	85	61	85	85	61	61	61		61	61	61	65	53	45	48			14	42	60	59	59	0	0	4
	Beta-hämolyisierende Streptokokken	129	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	85	2	2	100			50	37	14	4	5	0	0	0	0
	Pneumokokken	12	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	58	0	0	100			0	0	8	0	0	0	0	0	0
	Gesamt	2.426																										

*¹⁾ inkl. MRSA

**Tabelle 5: Resistenzquoten ausgewählter Erreger (%) aus klinischen Einsendungen stationärer Gesundheitseinrichtungen für das 1. Halbjahr 2006 (Prozentualer Anteil resistenter und intermediärer Stämme, nur Erstisolate)
Landesuntersuchungsanstalt Sachsen, Standort Chemnitz**

Erreger	Anzahl getesteter Stämme (n)	Beta-Laktam-Antibiotika														Gyrasehemmer				Aminoglycoside			andere Substanzen						
		Penicillin	Ampicillin/Amoxicillin	Ampicillin/Sulbactam	Mezlocillin	Piperacillin	Piperacillin/Tazobactam	Oxacillin	Cefuroxim (-Axetil)	Cefixim	Cefotiam	Cefotaxim	Ceftazidim	Cefepim	Imipenem	Meropenem	Ciprofloxacin	Moxifloxacin	Norfloxacin	Levofloxacin	Gentamicin	Tobramycin	Amikacin	Doxycyclin	Trimethoprim/Sulfameth.	Nitrofurantoin	Erythromycin	Clindamycin	Vancomycin
E. coli	243	0	81	48	44	44	9	0	21	2	2	0	0	0	0	11	11	11	11	4	3	1	52	17	2	0	0	0	
Klebsiella spp.	80	0	100	99	100	100	28	0	79	9	79	8	4	8	0	0	16	18	20	10	1	1	1	36	11	23	0	0	0
Indolnegative Proteus spp.	44	0	20	9	9	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	14	11	9	7	5	5	100	14	100	0	0	0	
Indolpositive Proteus spp.	20	0	100	80	80	80	0	0	100	10	100	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	60	0	25	0	0	0	
übrige Enterobakterien	81	0	98	96	98	96	20	0	88	19	83	14	14	0	0	0	5	7	6	4	4	6	1	79	5	41	0	0	0
Pseudomonas aeruginosa	32	0	100	100	88	25	22	0	100	100	100	100	6	3	3	3	16	41	28	19	13	6	3	100	100	100	0	0	0
Stenotrophomonas maltophilia	14	0	100	100	100	100	100	0	100	100	100	100	14	14	100	100	64	14	100	7	100	100	100	21	0	100	0	0	0
Acinetobacter spp.	30	0	87	63	70	70	7	0	100	80	100	67	30	30	3	3	7	7	33	3	0	0	0	7	0	80	0	0	0
übrige NFGNS ^{*1)}	9	0	100	100	89	22	0	0	100	78	100	78	0	22	33	33	33	44	44	33	44	33	33	67	44	100	0	0	0
Haemophilus spp.	74	100	5	3	5	5	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	57	0	0	35	100	100
Staphylococcus aureus ^{*2)}	179	60	60	6	60	60	5	5	5	0	5	5	0	0	5	5	24	20	0	21	3	0	0	2	0	0	15	13	0
koagulasenegative Staphylokokken	303	56	56	28	56	56	29	29	29	0	29	29	0	0	29	29	28	14	0	19	20	0	0	12	14	0	47	45	0
Enterokokken	191	100	10	9	10	12	12	100	100	0	100	100	0	0	8	8	23	19	0	19	100	0	0	69	0	1	75	100	0
Beta-hämolyisierende Streptokokken	143	3	3	1	3	3	3	6	3	0	2	2	0	0	0	0	37	1	0	1	99	0	0	59	0	1	12	12	0
Pneumokokken	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50	13	0	13	100	0	0	25	0	0	25	13	0
Corynebakterien / Listerien	12	0	0	0	0	0	0	25	0	0	0	0	0	0	0	0	17	8	0	8	0	0	0	17	0	100	58	50	0
Gesamt	1.463																												

*1) Nichtfermentierende gramnegative Stäbchen

*2) inkl. MRSA

Tabelle 6: Mykobakteriologische Untersuchungen im Jahr 2006

	Proben- zahlen	Nachweis von Mykobakterien mittels		
		Mikroskopie	kultureller Anzucht	Nukleinsäure- Amplifikationstechnik
Humanmedizinische Untersuchungsmaterialien	3.409	2.006	112	397
Veterinärmedizinische Untersuchungsmaterialien	23	23	22	4
Gesamt	3.432	2.029	134	401

Tabelle 7: Parasitologische Untersuchungen im Jahr 2006

Untersuchungsspektrum	Untersuchungszahlen
helminthologische Untersuchungen	1.139
protozoologische Untersuchungen	1.351
direkte Antigen-Nachweise	2.591
Entomologie / Schädlingskunde	236
Gesamt	5.317

Tabelle 8: Virusanzucht / Virustypisierung und Neutralisationsteste im Jahr 2006

Untersuchungsspektrum	Probenzahl	Anzahl der Untersuchungen
Virusanzucht auf Zellkulturen	357	460
Untersuchungen zur Detektion und Beschreibung von Virus-Isolaten	90	1.610
Virus-Neutralisationsteste zur Antikörperbestimmung	1.133	5.895
Diphtherietoxin-Neutralisationsteste	520	1.040
Verozelltoxizitätsteste	131	262
Gesamt		9.267

Tabelle 9: Serologisch-immunologische Untersuchungen und Antigenbestimmungen im Jahr 2006

Untersuchung auf	Untersuchungszahlen
Antikörper gegen Viren	36.171
Antikörper gegen Bakterien	12.918
Antikörper gegen Parasiten	574
Antikörper gegen Pilze	976
bakterielle und mykologische Antigene	1.430
virale Antigene	4.148
klinisch-chemische, hämatologische Parameter etc.	4.089
Gesamt	60.306

Tabelle 10: Nukleinsäurenachweise mit PCR im Jahr 2006

Erreger	Untersuchungen		
	Anzahl	positiv	
		Anzahl	in %
Adenovirus	337	52	15,43
Bordetella parapertussis	160	0	0,00
Bordetella pertussis	2.791	222	7,95
Borrelien (div. Genospecies)	103	2	1,94
Chlamydia pneumoniae	161	0	0,00
Chlamydia psittaci	1	1	100,00
Chlamydia trachomatis	1.598	69	4,32
Clostridium botulinum	0	0	0,00
Cytomegalievirus (CMV)	70	12	17,14
CMV quantitativ	1	0	0,00
Corynebacterium diphtheriae	0	0	0,00
Coxiella burnetii	1	0	0,00
Epstein-Barr-Virus (EBV)	35	3	8,57
EHEC (Shigatoxine 1 und 2)	448	159	35,49
Ehrlichia	5	0	0,00
Entamoeba histolytica	1	0	0,00
Enterovirus	369	62	16,80
FSME-Virus	47	0	0,00
Haemophilus influenzae Typ B (HiB)	19	0	0,00
Helicobacter pylori	0	0	0,00
Hepatitis-A-Virus (HAV)	371	11	2,96
Hepatitis-B-Virus (HBV)	76	19	25,00
HBV quantitativ	19	6	31,58
Hepatitis-C-Virus (HCV)	194	67	34,54
HCV quantitativ	5	2	40,00
Hepatitis-E-Virus (HEV)	109	2	1,83
Herpes simplex-Virus 1/2 (HSV 1/2)	298	22	7,38
HIV qualitativ	12	3	25,00
HIV quantitativ	0	0	0,00
Humanes Herpesvirus 6 (HHV 6)	53	3	5,66
Humanes Metapneumovirus	7	0	0,00
Humanes Papillomavirus	36	11	30,56
Influenza A-Virus	1.218	50	4,11
Influenza B-Virus	1.218	133	10,92
Legionella pneumophila	38	1	2,63
Listeria monocytogenes	20	3	15,00
Masernvirus	10	0	0,00
MRSA	73	45	61,64
Mumpsvirus	34	0	0,00
Mycobacterium tuberculosis	401	13	3,24
Mycoplasma pneumoniae	247	16	6,48
Mycoplasmen (genit.)	10	0	0,00
Mycoplasmen in Zellkultur	8	0	0,00
Neisseria gonorrhoeae	1.701	83	4,88
Neisseria meningitidis	81	19	23,46
Norovirus	6.307	2.370	37,40
Parvovirus B19	61	8	13,11
Plasmodium spp. (Malaria)	1	1	100,00
Rhinovirus	8	0	0,00
Rötelnvirus	8	0	0,00

Fortsetzung: Nukleinsäurenachweise mit PCR im Jahr 2006

Erreger	Untersuchungen		
	Anzahl	positiv	
		Anzahl	in %
RS-Virus	291	88	30,24
SARS-Coronavirus	0	0	0,00
Staphylococcus aureus-Enterotoxin-Gen	1	0	0,00
Streptokokken Gruppe B	7	0	0,00
Streptococcus pneumoniae	62	18	29,03
Toxoplasma gondii	36	0	0,00
Varizella-Zoster-Virus (VZV)	93	12	12,90
West-Nil-Virus	1	0	0,00
Gesamt	19.262	3.588	18,62
Influenza-Typisierungen	50	--	--
Sequenzierungen	271	--	--
Gesamt	19.583		

Tabelle 11: Krankenhaushygienische Untersuchungstätigkeit im Jahr 2006

Art der Untersuchung	Gesamtzahl der Einzeluntersuchungen/ Einzelmessungen
Überprüfung von Sterilisatoren mit Bioindikatoren	56.701
Überprüfung von Desinfektionswaschverfahren mit Bioindikatoren, Überprüfung von Desinfektions- und Reinigungsautomaten, Geschirrspülautomaten, Steckbeckenspülern usw.	14.467
Überprüfung von RLT-Anlagen ^{*1)} , Luftkeimkonzentrationsbestimmungen	1.580
Überprüfung von RLT-Anlagen ^{*1)} , Partikelmessungen	1.510
Überprüfung von RLT-Anlagen ^{*1)} , Messungen der Luftströmungsrichtungen (Schutzdruckhaltung)	712
Überprüfung von RLT-Anlagen ^{*1)} , Messung klimaphysiologischer Parameter	488
Kontaktkulturen bzw. Abstriche zur Kontrolle von Desinfektions- und Reinigungsmaßnahmen von medizinischen Einrichtungen	18.833
Überprüfung von Endoskopen mit Spülflüssigkeiten und Tupferproben	1.163
Untersuchung von Wasserproben aus medizinisch genutzten Räumen auf Legionellen und Pseudomonaden	1.566
Untersuchung von Wasserproben von medizinischen Geräten	1.137
Methylenblaufärbung zur Erregerbestimmung (z.B. im Rahmen der Untersuchung zur Wirksamkeit von Sterilisationsverfahren)	224

*1) Raumluftechnische Anlagen

Tabelle 12: Bakteriologische und chemische Untersuchungen von Wasserproben im Jahr 2006

Probenart	bakteriologisch		chemisch	
	untersucht	beanstandet	untersucht	beanstandet
Trinkwasser	15.670	16,7 %	5.546	25,9 %
Badewasser Hallen- u. Freibäder	5.516	7,1 %	3.269	24,5 %
Badewasser Gewässer	831	5,5 %	831	31,3 %
Proben gesamt	22.017	13,9 %	9.656	25,9 %

Tabelle 13: Untersuchung von Wasser für die Öffentlichkeit im Jahr 2006

Parameter	Probenzahl	beanstandet in %
Indikatorbakterien	2.503	3,1
Legionellen	2.704	16,6
Pseudomonas aeruginosa	1.234	3,4
Trihalogenmethane	894	< 1
Blei	902	< 1
Cadmium	946	< 1
Kupfer	943	3,0
Nickel	434	6,7
Eisen	249	< 1
Mangan	2.503	3,1

Tabelle 14: Untersuchte Trinkwasserversorgungsanlagen im Jahr 2006

Anlagenart	bakteriologisch		chemisch		
	untersucht	beanstandet in %	untersucht	Gesamt chemisch beanstandet in %	Anteil durch pH-Werte in %
Zentrale Wasserversorgungsanlage	504	8,5	475	23,6	11,6
Einzelwasserversorgungsanlage ¹⁾	542	29,5	471	73,2	52,0
Eigenwasserversorgungsanlage ²⁾	901	45,6	630	79,2	41,7
Kleinanlagen insgesamt ³⁾	1.443	39,6	1.101	76,6	46,1

¹⁾ z.B. Lebensmittelbetrieb, Gaststätte mit eigenem Brunnen

²⁾ privater Hausbrunnen

³⁾ Summe aus ¹⁾ und ²⁾

Tabelle 15: Übersicht über erfasste meldepflichtige und andere Infektionskrankheiten für den Freistaat Sachsen. Jahresvergleich 2006 zu 2005

Krankheit Evidenz	Jahr 2006					Jahr 2005						
	klin. lab.diagn.	klin.- epid.	klin.	lb.diagn.*	T	Inzidenz	klin. lab.diagn.	klin.- epid.	klin.	lb.diagn.*	T	Inzidenz
Adenoviruskonjunktivitis	21	42				1,47	6					0,14
Borreliose	2.110		109			51,65	1.553		83			37,86
Botulismus												
Brucellose												
Denguefieber	1					0,02						
Echinokokkose	8					0,19	6					0,14
Enteritis infectiosa	30.472	5.310		542	3	832,86	30.813	3.216	4	832	4	787,54
davon durch:												
Rotavirus	9.583	690		10	1	239,11	8.498	482		11		207,80
Norovirus	4.931	4.428		126		217,84	6.313	2.417		268	1	202,02
Campylobacter	4.330	38		55		101,67	5.219	43		79	1	121,77
Salmonella spp.	3.551	57		191	2	83,98	3.786	94		231	1	89,78
Adenovirus	2.647	51		12		62,80	2.471	79		6		59,01
E. coli	1.021	1		63		23,79	762	4		73		17,73
Astrovirus	867	43		3		21,18	995	80		16		24,88
Yersinia	641	2		10		14,97	680	4		10		15,83
Giardia lamblia	233			28		5,42	372			69		8,61
Kryptosporidium	160			2		3,72	219			13		5,07
EHEC	82			33		1,91	48	4		14	1	1,20
E. histolytica	32			8		0,74	24			7		0,56
mikr. bed. LMV ¹⁾									4			0,09
übrige Erreger	2.394			1		55,72	1.426	9		35		33,21
Enterovirusinfektionen²⁾				42						137		
FSME	4					0,09	5					0,12
Gasbrand	2				1	0,05	5				4	0,12
Geschlechtskr., davon				3.304						3.080		
C. trachomatis				2.183						2.168		
Gonorrhoe				459						437		
Lues				120						185		
darunter Lues angeboren										1		
Mycoplasma hominis				542						289		
GBS³⁾				1.270						1.163		
Hantavirus-E.	1					0,02	2					0,05
H. influenzae-E.	9			1		0,21	3					0,07
HSE⁴⁾ (CJK)⁴⁾			7		1	0,16			4		1	0,09
HUS⁵⁾							2					0,05
Influenza	279						2.529	67			12	60,07
davon durch:												
Influenza A-Virus	78					1,82	1.517	67		11		36,65
Influenza B-Virus	171					3,98	838			1		19,39
Influenza-Virus (o. Typis.)	30					0,70	174					4,03
Legionellose	39			2	1	0,91	30			2		0,69
Leptospirose	1					0,02	5					0,12
Listeriose	29				2	0,68	28	2		1	1	0,69
darunter ang. Infektion	1					0,02	2					0,05
Malaria	19					0,44	13					0,30
Masern			1			0,02	14	1	1	1		0,37
Meningok.-E. (inv.)	34			1	2	0,79	30			1	3	0,69

* labordiagnostisch bei nicht erfülltem bzw. unbekanntem klinischen Bild; T – Todesfälle

Fortsetzung: Übersicht über erfasste meldepflichtige und andere Infektionskrankheiten

Krankheit Evidenz	Jahr 2006						Jahr 2005					
	klin. lab.diagn.	klin.- epid.	klin.	lb.diagn.*	T	Inzidenz	klin. lab.diagn.	klin.- epid.	klin.	lb.diagn.*	T	Inzidenz
Mumps	11		6			0,40	14		7	1		0,49
Ornithose	4					0,09	4					0,09
Paratyphus	5					0,12	1					0,02
Parvovirus B19-E.				84			42			98		0,97
Pertussis	505	5	2	98		11,92	416	4	37	7		10,58
Pneumokokken-E. (inv.)	60					1,40	58			6		1,34
Q-Fieber							1					0,02
Resp. Erkr., davon	690			21		16,06	743			55		17,19
Adenovirus	55					1,28	75					1,74
M. pneumoniae	319			12		7,43	254			17		5,88
Parainfluenzavirus	62					1,44	132					3,05
RS-Virus	254			8		5,91	282			38		6,53
Röteln	1					0,02	5	5				0,23
Scharlach	1.669	27				39,48	934	21				22,26
Shigellose, davon	85			5		1,98	121	3		7		2,87
S. sonnei	64			3		1,49	97	3		4		2,31
S. flexneri	16			2		0,37	22			2		0,51
S. boydii	2					0,05	1			1		0,02
S. dysenteriae	1					0,02	1					0,02
Shigella spp.	2					0,05						
Tetanus			1		1	0,02						
TSS⁶⁾							1					0,02
Toxoplasmose dar. ang. Infektion	59			5	1	1,37	69			6		1,60
Trachom	2					0,05						
Trichinose	1					0,02						
Tuberkulose, davon	153	5	44	2	3	4,70	137	83			12	4,81
Lunge	129	5	29	2	3	3,79	118	57			10	3,86
sonst. Organe	24		15			0,91	19	26			2	0,95
Typhus	3					0,07	2			2		0,05
Varizellen	90	469	1.143	75		39,62	36	2.743		51		64,31
Virushepatitis	116			458		2,70	105			518	3	2,43
davon durch												
Hepatitis A-Virus	28			7		0,65	28			5	1	0,65
Hepatitis B-Virus	60			184		1,40	47			219		1,09
Hepatitis C-Virus	21			267		0,49	28			293	2	0,65
Hepatitis D-Virus	1					0,02						
Hepatitis E-Virus	6					0,14	2			1		0,05
Zytomegalie -V.-E. dar. ang. Infektion	8			23		0,19	8			31		0,19

- 1) - LMV - Lebensmittelvergiftung
 - 2) - ohne Meningitiden
 - 3) - Gruppe B-Streptokokken
 - 4) - Humane Spongiforme Enzephalopathien (Creutzfeldt-Jacob-Krankheit)
 - 5) - Hämolytisch-urämisches Syndrom
 - 6) - Toxisches Schocksyndrom
- E. - Erkrankung

**Tabelle 16: Gemeldete infektiöse Durchfallerkrankungen nach Erregern
sowie ihr Anteil am Gesamtvorkommen im Freistaat Sachsen.
Jahresvergleich 2006 und 2005**

Erreger	Jahr 2006				Jahr 2005		
	Erkrank. absolut	pro 100 000	% Anteil	Inzidenz +/- in %	Erkrank. absolut	pro 100 000	% Anteil
Rotavirus	10.273	239,11	28,6	+14,4	8.980	207,80	26,3
Norovirus	9.359	217,84	26,1	+7,2	8.730	202,02	25,6
Campylobacter spp.	4.368	101,67	12,2	-17,0	5.262	121,77	15,4
Salmonella spp.	3.608	83,98	10,1	-7,0	3.880	89,78	11,4
Adenovirus	2.698	62,80	7,5	+5,8	2.550	59,01	7,5
C. difficile	2.342	54,51	6,5	+71,0	1.367	31,63	4,0
E. coli	1.022	23,79	2,8	+33,4	766	17,73	2,2
Astrovirus	910	21,18	2,5	-15,3	1.075	24,88	3,1
Yersinia spp.	643	14,97	1,8	-6,0	684	15,83	2,0
Giardia lamblia	233	5,42	<1	-37,4	372	8,61	1,1
Kryptosporidien	160	3,72	<1	-26,9	219	5,07	<1
Shigellen	85	1,98	<1	-31,5	124	2,87	<1
EHEC	82	1,91	<1	+57,7	52	1,20	<1
E. histolytica	32	0,74	<1	+33,3	24	0,56	<1
S. Paratyphi	5	0,12	<1	+400,0	1	0,02	<1
S. Typhi	3	0,07	<1	+50,0	2	0,05	<1
übrige Erreger	52	1,21	<1	-23,5	68	1,57	<1
darunter:							
Aeromonas	20	0,47	<1	-9,1	22	0,51	<1
Bacillus cereus	14	0,33	<1	+75,0	8	0,19	<1
Enteroviren	8	0,19	<1	-63,6	22	0,51	<1
sonstige	10	0,23	<1	-37,5	16	0,37	<1
insgesamt	35.875	835,02	100	+5,0	34.156	790,39	100

**Tabelle 17: Erkrankungen mit dem klinischen Bild Meningitis in Sachsen.
Jahresvergleich 2006 und 2005**

Erreger	Jahr 2006		Jahr 2005	
	Erkrankungen ¹⁾ / Todesfälle	Inzidenz ²⁾	Erkrankungen / Todesfälle	Inzidenz
Bakt. Erreger gesamt	81 / 2	1,89	75 / 5	1,74
N. meningitidis	21 /	0,49	17 /	0,39
Borrelien	12 /	0,28	7 /	0,16
E. coli	2 /	0,05	1 / 1	0,02
H. influenzae	4 /	0,09	2 /	0,05
L. monozytogenes	7 /	0,16	7 / 1	0,16
S. pneumoniae	27 /	0,63	2 /	0,05
S. agalactiae	2 /	0,05	37 / 3	0,86
sonstige Streptokokken	2 /	0,05		
S. aureus	3 / 2	0,07	1 /	0,02
sonstige Staphylokokken	1 /	0,02	1 /	0,02
Virale Erreger gesamt	56 /	1,30	121 /	2,80
Enteroviren	45 /	1,05	113 /	2,61
Herpesviren	4 /	0,09	2 /	0,05
FSME-Viren	1 /	0,02	3 /	0,07
Varizella-Zoster-Virus	6 /	0,14	3 /	0,07
Insgesamt	137 / 2	3,19	196 / 5	4,54

¹⁾ Erkrankungszahlen absolut

²⁾ Inzidenz – Erkrankungen pro 100.000 der Bevölkerung

Lebensmitteluntersuchung und Pharmazie

Tabelle 1: Übersicht über Probeneingänge und Beanstandungen 2006

Probenart	Probenzahl	Beanstandungen	
		Anzahl	%
Planproben	22.372	3.174	14,2
Verfolgs-/Verdachtproben	3.155	856	27,1
Beschwerdeproben	464	189	40,7
Sonstige Proben	289	59	20,4
Proben gesamt	26.280	4.278	16,3

Legende zu Tabellenkopf der nachstehenden Tabellen

- 1 Zahl der untersuchten Proben
 2 Zahl der beanstandeten Proben
 2a Anteil der beanstandeten Proben (in %)

Katalog der Beanstandungsgründe

Lebensmittel

01	Gesundheitsschädlich (mikrobiologische Verunreinigung)	Art. 14 (1) i.V.m. (2) lit. a VO (EG) 178/2002; § 5 (1) LFGB
02	Gesundheitsschädlich (andere Ursachen)	Art. 14 (1) i.V.m. (2) lit. a VO (EG) 178/2002; § 5 (1) LFGB
03	Gesundheitsgefährdend (mikrobiologische Verunreinigung)	VO n. § 13 (1) LFGB; VO n. § 34 LFGB
04	Gesundheitsgefährdend (andere Ursachen)	VO n. § 13 (1) LFGB; VO n. § 34 LFGB
05	Nicht zum Verzehr geeignet (mikrobiologische Verunreinigung)	Art. 14 (1) i.V.m. (2) lit. b VO (EG) 178/2002
06	Nicht zum Verzehr geeignet (andere Ursachen)	Art. 14 (1) i.V.m. (2) lit. b VO (EG) 178/2002; § 11 (2) Nr. 1 LFGB
07	Nachgemacht, wertgemindert, geschönt	§ 11 (2) Nr. 2 LFGB; VO n. § 13 (4) LFGB
08	Irrführend	Art. 16 VO (EG) 178/2002; § 11 (1) LFGB
09	Unzulässiger Hinweis auf "naturrein" o.ä.	Rechtsgrundlage nicht mehr gegeben
10	Unzulässige gesundheitsbezogene Angaben	§ 12 (1) LFGB
11	Verstöße gegen Kennzeichnungsvorschriften	VO n. § 35 LFGB
12	Zusatzstoffe, fehlende Kenntlichmachung	VO n. § 13 (3) Nr. 1 LFGB
13	Zusatzstoffe, unzulässige Verwendung	§ 6 (1) LFGB
14	Pflanzenschutzmittel, Höchstmengen-Überschreitung	§ 9 (1) Nr. 1 LFGB
15	Pflanzenschutzmittel, unzulässige Anwendung	§ 9 (1) Nr. 2 LFGB
16	Pharmakologisch wirksame Stoffe, Überschreitung von Höchstmengen oder Beurteilungswerten	VO (EWG) 2377/90; § 10 LFGB
17	Schadstoffe, Höchstmengen-Überschreitung	VO (EG) 466/2001; VO n. § 13 (5) LFGB
18	Verstöße gegen sonstige Vorschriften des LMBG oder darauf gestützte VO	
19	Verstöße gegen sonstige, Lebensmittel betreffende Rechtsvorschriften	z.B. MilchG, MargarineG, nationale Branntwein-MonopolG
20	Verstöße gegen unmittelbar geltendes EG-Recht (ausgenommen Kennzeichnung)	
21	Keine Übereinstimmung mit Hilfsnormen, stoffliche Beschaffenheit	BGA, BfR, BVL, DGF, DIN u.a. freiwillige Vereinbarungen
22	Verstoß gegen Bestrahlungsverbot	§ 8 (1) LFGB
23	Verstöße gegen sonstige Vorschriften des LMBG o. darauf gestützte VO(mikrob. Verunreinigungen)	z.B. Diät V, Mineral- und Tafelwasser V

24	Keine Übereinstimmung mit Hilfsnormen, stoffliche Beschaffenheit (mikrobiolog. Verunreinigung)	BGA, BfR, BVL, DGF, DIN u.a. freiwillige Vereinbarungen
25	Pharmakologisch wirksame Stoffe, unzulässige Anwendung	VO (EWG) 2377/90; § 10 LFGB
98	Rechtswidrig als Lebensmittel, Bedarfsgegenstände oder kosmetisches Mittel in Verkehr gebrachte Produkte	Arzneimittelgesetz; Medizinproduktegesetz

Bedarfsgegenstände

30	Gesundheitsschädlich (mikrobiologische Verunreinigung)	Art. 3 (1) lit. a VO (EG) 1935/2004; § 30 LFGB
31	Gesundheitsschädlich (andere Ursachen)	Art. 3 (1) lit. a VO (EG) 1935/2004; § 30 LFGB; § 31(1) LFGB
32	Gesundheitsgefährdend auf Grund Verwechslungsgefahr mit Lebensmitteln	§ 5 (2) Nr. 2 LFGB
33	Übergang von Stoffen auf Lebensmittel	§ 31 (1) LFGB; Art. 3 (1) lit. b) u. c) VO (EG) 1935/2004
34	Unappetitliche und ekelerregende Beschaffenheit	VO (EG) Nr. 852/2004 mit ggf. nach Art. 14 (2) lit. b. VO (EG) 178/2002; § 11 (2) Nr. 1 LFGB zu beanst. LM
35	Verstöße gegen sonstige Rechtsvorschriften, stoffliche Beschaffenheit	Maßn. n. Art. 5 (1) lit. a) bis g) VO (EG) 1935/2004; VO n. § 32 LFGB
36	Verstöße gegen sonstige Rechtsvorschriften, Kennzeichnung, Aufmachung	Art. 3(2), Art. 4(5) u. (6), Art. 5(1) lit. k) u. l), Art. 15, Art. 16, Art. 17 VO (EG) 1935/2004; VO n. § 32 u. § 35 LFGB
37	Verstöße gegen sonstige Rechtsvorschriften, stoffliche Beschaffenheit	WRMG, GefahrstoffV, GPSG
38	Verstöße gegen sonstige Rechtsvorschriften, Kennzeichnung, Aufmachung	WRMG, GefahrstoffV, GPSG
39	Keine Übereinstimmung mit Hilfsnormen, stoffliche Beschaffenheit	BGA, BfR, BVL, DFG, DIN u. a. freiwillige Vereinbarungen
40	Keine Übereinstimmung mit Hilfsnormen, Kennzeichnung, Aufmachung	BGA, BfR, BVL, DFG, DIN u. a. freiwillige Vereinbarungen
41	Irreführende Bezeichnung, Aufmachung von Bedarfsgegenständen mit Lebensmittelkontakt	Art. 3 (2) VO (EG) Nr. 1935/2004
49	Gesundheitsgefährdend auf Grund Verwechslungsgefahr mit Lebensmitteln	§ 5 (2) Nr. 2 LFGB

Kosmetische Mittel

50	Gesundheitsschädlich	§ 26 LFGB
51	Irreführend	§ 27 LFGB; VO n. § 35 LFGB
52	Verstöße gegen Kennzeichnungsvorschriften (Hersteller, Chargen-Nr., MHD, Verwendungszweck, Liste der Bestandteile)	VO n. § 35 LFGB; §§ 4 (1), 5, 5a KosmV
53	Verstöße gegen Kennzeichnungsvorschriften (Warnhinweise, Anwendungsbedingungen, Deklaration von Stoffen)	VO n. § 28 u. § 35 LFGB; § 4 (2) KosmV
54	Verwendung verschreibungspflichtiger oder verbotener Stoffe	VO n. § 28 LFGB; §§ 1 bis 3b KosmV
55	Verstöße gegen sonstige Kennzeichnungsvorschriften und Hilfsnormen	IKW, TRG, BGA, BfR, BVL u. a. freiwillige Vereinbarungen
56	Verstöße gegen sonstige Rechtsvorschriften oder Hilfsnormen, stoffliche Beschaffenheit	WRMG; IKW, TRG, BGA, BfR, BVL u. a. freiwillige Vereinbarungen
57	Verstöße gegen Vorschriften zur Bereithaltung von Unterlagen	VO n. § 28 (3) u. § 29 LFGB; § 5b KosmV
58	Gesundheitsgefährdend auf Grund Verwechslungsgefahr mit Lebensmitteln	§ 5 (2) Nr. 2 LFGB

Tabakerzeugnisse

60	Verwendung nicht zugelassener Stoffe	§ 20 Vorl. Tabakgesetz
61	Werbeverbote	§ 22 Vorl. Tabakgesetz
62	Stoffliche Zusammensetzung	§§ 1, 2, 5 TabakV, § 2 TabprodV
63	Zusatzstoffe, fehlende Kenntlichmachung	§§ 3, 5 Nr. 8 TabakV
64	Kennzeichnung	§ 4 TabakV, §§ 6, 7, 8 und 9 TabprodV
65	Verstoß gegen sonstige Vorschriften des LMBG	Rechtsgrundlage nicht mehr gegeben
66	Verbot für Tabakerzeugnisse zum anderweitigen oralen Gebrauch	§ 5a TabakV

Erzeugnisse, die dem Weinrecht unterliegen

70	Gesundheitlich bedenkliche Beschaffenheit aufgrund mikrobiologischer Verunreinigung	Art. 45 (1b) VO (EG) Nr. 1493/1999; § 16 WeinG
71	Nicht handelsübliche Beschaffenheit, sensorische Mängel	Art. 45 (1b) VO (EG) Nr. 1493/1999; § 16 WeinG
72	Unzulässige Behandlungsmittel oder Verfahren	Art. 45 (1a) VO (EG) Nr. 1493/1999; § 11 WeinV
73	Über- bzw. Unterschreitung von Grenz- oder Richtwerten für Bestandteile, Zutaten	Art. 43(2), Anhang V A-I VO (EG) Nr. 1493/1999; §§ 15, 16 WeinV; VO (EG) Nr. 1622/2000
74	Über- bzw. Unterschreitung von Grenz- oder Richtwerten für Zusatzstoffe	Art. 43 (1), Anhang V A-I VO (EG) Nr. 1493/1999; §§ 11, 13 (1) WeinV Titel II VO (EG) Nr. 1622/2000
75	Überschreitung von Grenz- oder Richtwerten für Rückstände und Verunreinigungen/ Kontaminanten	§§ 12, 13 und 13(a) WeinV, Anlagen 7 und 7a WeinV
76	Irreführende Bezeichnung, Aufmachung	Art. 48, Anhang VII Abschn. F Nr.1, Anhang VIII Abschn. C Nr.1 und Abschn. H Nr.1 VO (EG) Nr. 1493/1999; §§ 25 und 26 WeinG
77	Nicht vorschriftsgemäße Bezeichnung und Aufmachung	Art. 49 VO (EG) Nr. 1493/1999; § 24 WeinG, §§ 49, 50 WeinV
78	Verstoß gegen nationale Vorschriften anderer EG-Länder oder Drittländer	
79	Verstöße gegen sonstige Rechtsvorschriften	

Tabelle 2: Untersuchung amtlicher Lebensmittelproben 2006

Waren-code	Warenobergruppe (Lebensmittel)	1	2	2a in %	01	02	03	04	05	06	07	08	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	98
01	Milch	407	10	2,5	-	-	-	-	5	3	-	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
02	Milchprodukte ausgenommen 03 und 04	597	49	8,2	-	-	-	-	29	7	2	8	-	3	1	2	-	-	-	-	2	-	2	-	-	-	-	-	-
03	Käse	863	94	10,9	-	-	-	-	19	19	8	46	-	23	-	1	-	-	-	-	9	-	1	-	-	-	1	-	-
04	Butter	154	9	5,8	-	-	-	-	1	-	2	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-
05	Eier,Eiprodukte	379	38	10,0	2	-	-	-	2	4	7	11	-	9	2	-	-	-	-	1	7	-	3	-	-	-	-	1	-
06	Fleisch warmblütiger Tiere, auch tiefgefroren	1.326	164	12,4	11	-	-	-	63	77	25	34	-	11	-	3	-	-	-	-	8	-	4	-	-	-	-	-	-
07	Fleischerzeugnisse warmblütiger Tiere, ausgenommen 08	2.708	401	14,8	32	-	1	-	68	79	56	128	-	88	53	20	-	-	-	-	15	1	-	-	-	-	-	-	-
08	Wurstwaren	2.972	518	17,4	16	1	-	-	73	88	134	134	-	153	74	9	-	-	-	-	6	-	2	-	-	-	-	-	-
10	Fische , Fischzuschnitte	167	9	5,4	1	-	-	-	1	3	2	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	2	-
11	Fischerzeugnisse	387	40	10,3	-	-	-	-	6	11	8	11	-	9	1	1	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-
12	Krusten-, Schalen-, Weichtiere, sonstige Tiere und Erzeugnisse daraus	135	19	14,1	-	-	-	-	4	4	2	2	-	5	-	4	-	-	-	-	4	-	-	-	1	-	-	-	-
13	Fette, Öle, ausgenommen 04	450	19	4,2	-	-	-	-	-	9	3	2	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
14	Suppen, Soßen, ausgenommen 20	130	36	27,7	-	-	-	-	-	-	1	6	-	23	11	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	Getreide	226	17	7,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	7	-	-	6	-	-	-	-	-	-
16	Getreideprodukte, Backvormischungen, Brotteig, Massen u.Teige für Backwaren	236	20	8,5	-	1	-	-	-	3	-	10	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	Brote, Kleingebäcke	289	47	16,3	-	-	-	-	1	8	16	13	-	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	Feine Backwaren	1.645	335	20,4	5	-	-	-	105	11	52	33	-	120	62	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	Mayonnaisen, emulgierte Soßen, kalte Fertigsoßen, Feinkostsalate	1.375	154	11,2	2	1	-	-	29	20	9	23	-	50	55	4	-	-	-	-	3	1	-	-	-	-	-	-	-
21	Puddinge, Kremspeisen, Desserts, süße Soßen	131	19	14,5	-	-	-	-	2	2	-	1	-	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22	Teigwaren	130	11	8,5	-	-	-	-	1	2	1	2	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	Hülsenfrüchte, Ölsamen, Schalenobst	252	35	13,9	-	-	-	-	2	10	1	2	1	22	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-

Fortsetzung: Untersuchung amtlicher Lebensmittelproben 2006

Waren-Code	Warenobergruppe (Lebensmittel)	1	2	2a in %	01	02	03	04	05	06	07	08	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	98
24	Kartoffeln, stärkereiche Pflanzenteile	258	23	8,9	-	-	-	-	2	1	3	2	-	12	-	8	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
25	Frischgemüse, ausgenommen Rhabarber	547	42	7,7	-	-	-	-	4	7	7	2	-	11	2	-	6	1	-	1	-	-	5	-	-	-	-	-	-
26	Gemüseerzeugnisse, Gemüsezubereitungen, ausg.Rhabarber	309	36	11,7	-	2	-	-	3	5	6	6	-	12	7	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-
27	Pilze	60	4	6,7	-	-	-	-	-	3	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
28	Pilzerzeugnisse	77	11	14,3	1	-	-	-	1	5	1	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
29	Frischobst einschließlich Rhabarber	414	40	9,7	-	-	-	-	-	6	5	2	-	17	6	-	3	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
30	Obstprodukte einschließlich Rhabarber, ausgenommen 31 und 41	197	19	9,6	-	-	-	-	2	6	2	1	-	9	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
31	Fruchtsäfte, -nektare, -sirupe, Fruchtsaft getrocknet	344	44	12,8	-	-	-	-	15	1	1	7	-	14	-	1	-	-	-	-	-	1	5	-	-	-	-	-	-
32	Alkoholfreie Getränke, Getränkeansätze,Getränkepulver,auch brennwertred.	332	90	27,1	-	-	-	-	2	4	4	28	-	43	14	10	-	-	-	-	1	-	4	-	-	-	-	-	-
35	Weinähnliche Getränke sowie Weiterverarbeitungserzeugnisse auch alkoholreduziert o.-frei	70	15	21,4	-	-	-	-	-	2	4	-	-	7	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
36	Biere, bierähnliche Getränke u. Rohstoffe für die Bierherstellung	385	29	7,5	-	1	-	-	4	1	3	5	-	13	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
37	Spirituosen, spirituosenhaltige Getränke, ausgenommen 34	141	36	25,5	-	-	-	-	-	3	-	1	-	30	-	-	-	-	-	-	2	-	3	-	-	-	-	-	-
39	Zucker	30	1	3,3	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
40	Honige, Blütenpollen, -zubereitungen, Brotaufstriche, auch brennwertreduziert, ausgenommen 41	204	56	27,5	-	-	-	-	2	4	1	11	-	42	1	-	-	-	-	-	7	-	-	-	-	-	-	1	-
41	Konfitüren, Gelees, Marmeladen, Fruchtzubereitungen, auch brennwertreduziert	88	31	35,2	-	-	-	-	-	-	-	7	-	29	8	5	-	-	-	-	4	-	1	-	-	-	-	-	-

Fortsetzung: Untersuchung amtlicher Lebensmittelproben 2006

Waren-code	Warenobergruppe (Lebensmittel)	1	2	2a in %	01	02	03	04	05	06	07	08	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	98
42	Speiseeis, -halberzeugnisse	1.787	323	18,1	-	1	-	1	133	-	30	40	-	29	58	1	-	-	-	-	15	-	35	-	-	10	-	-	-
43	Süßwaren, ausgenommen 44	106	18	17,0	-	-	-	-	-	-	-	4	1	14	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
44	Schokolade, Schokoladenerzeugnisse	166	20	12,0	-	-	-	-	-	3	7	1	-	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
45	Kakao	49	2	4,1	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
46	Kaffee, -ersatzstoffe, -zusätze	102	4	3,9	-	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-
47	Tee, teeähnliche Erzeugnisse	190	34	17,9	-	-	-	-	-	-	-	6	-	15	-	-	3	-	-	-	7	-	-	-	-	-	-	-	9
48	Säuglings- und Kleinkindernahrung	303	28	9,2	-	-	-	-	-	1	-	20	-	7	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	1	-	-	-
49	Diätetische Lebensmittel	729	204	28,0	-	-	-	-	2	18	14	86	2	97	29	24	-	-	-	-	26	-	4	1	-	-	-	-	7
50	Fertiggerichte, zubereitete Speisen, ausgenommen 48	755	135	17,9	2	2	-	-	17	12	13	8	-	61	24	21	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
51	Nährstoffkonzentrate, Ergänzungsnahrung	293	153	52,2	-	-	-	-	-	4	-	115	7	51	1	48	-	-	-	-	3	-	12	21	2	-	-	-	29
52	Würzmittel	177	18	10,2	-	-	-	-	2	-	-	1	-	12	4	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
53	Gewürze	158	11	7,0	-	-	-	-	-	1	1	3	-	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
54	Aromastoffe	24	1	4,2	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
56	Hilfsmittel aus Zusatzstoffen und/oder Lebensmitteln	20	2	10,0	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
57	Zusatzstoffe und wie Zusatzstoffe verwendete Lebensmittel und Vitamine	15	4	26,7	-	-	-	-	-	-	-	1	-	2	1	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
59	Mineralwasser, Tafelwasser, Quellwasser	466	65	13,9	-	-	-	-	5	3	-	22	1	17	-	-	-	-	-	-	18	1	6	-	-	5	-	-	-
	Summe	23.755	3.543	14,9	72	9	1	1	605	451	433	853	12	1.142	422	172	16	1	-	10	143	4	107	22	4	17	1	4	46

*) Zu den Warengruppen 01, 02, 03 und 05 bis 12:

siehe Aufschlüsselung nach Produktgruppen im Anschluss an diese Tabellen

Tabelle 3: Untersuchung von Erzeugnissen, die dem Weinrecht unterliegen

Warencode	Warenobergruppe	1	2	2a in %	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79
33	Weine / Traubenmoste	392	80	20,4	-	39	-	4	-	-	14	47	-	3
34	Erzeugnisse aus Wein (Beanstandungen, soweit nach Weinrecht)	107	21	19,6	-	10	-	4	-	-	-	12	-	-
	Summe	499	101	20,2	-	49	-	8	-	-	14	59	-	3

Tabelle 4: Untersuchung von Tabakerzeugnissen

Warencode	Warenobergruppe	1	2	2a in %	60	61	62	63	64	65	66
60	Rohtabake, Tabakerzeugnisse, Tabakersatz, Stoffe und Gegenstände für die Herstellung von Tabakerzeugnissen	75	2	2,7	-	-	-	-	1	1	-

Tabelle 5: Untersuchung amtlicher Bedarfsgegenständeproben

Warencode	Warenobergruppe	1	2	2a in %	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	49
81	Bedarfsgegenstände zur Verpackung von Tabakerzeugnissen und kosmetischen Mitteln (BgTK)	1	0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
82	Bedarfsgegenstände im Körperkontakt / zur Körperpflege	250	119	47,6	-	1	-	-	1	11	-	4	93	27	1	-	-
83	Bedarfsgegenstände zur Reinigung und Pflege	106	25	23,6	-	-	-	-	-	-	2	2	22	1	-	-	-
85	Spielwaren, Scherzartikel	219	65	29,7	-	-	-	-	-	10	-	24	39	14	-	-	-
86	Bedarfsgegenstände im Kontakt mit Lebensmitteln (BgLM)	780	233	29,9	-	-	-	107	31	3	92	2	7	9	-	-	-
	Summe	1.356	442	32,6	-	1	-	107	32	24	94	32	161	51	1	-	-

Tabelle 6: Untersuchung kosmetischer Mittel

Warencode	Warenobergruppe	1	2	2a in %	50	51	52	53	54	55	56	57	58
84	Kosmetische Mittel und Stoffe zu deren Herstellung	595	190	31,9	-	39	150	17	10	10	6	-	-

Tabelle 7: Untersuchung folgender Warengruppen aufgeschlüsselt nach Produktgruppen

01 (Milch), 02 (Milchprodukte außer 03 und 04), 03 (Käse)

05 (Eier und Eiprodukte),

06 (Fleisch warmblütiger Tiere, auch tiefgefroren), 07 (Fleischerzeugnisse warmblütiger Tiere), 08 (Wurstwaren),

10 (Fische, Fischzuschnitte), 11 (Fischerzeugnisse), 12 (Krusten-, Schalen-, Weichtiere, sonstige Tiere und Erzeugnisse daraus)

Waren-code	Warenuntergruppe (Lebensmittel)	1	2	2a in %	01	02	03	04	05	06	07	08	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	98	
01	Milch	407	10	2,5	-	-	-	-	5	3	-	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
davon	Rohmilch	71	0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Pasteurisierte Milch	242	5	2,1	-	-	-	-	3	1	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
	UHT Milch	70	4	5,7	-	-	-	-	2	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Milch anderer Tiere	22	1	4,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Sonstige Milch	2	0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
02	Milchprodukte außer 03 und 04	597	49	8,2	-	-	-	-	29	7	2	8	-	3	1	2	-	-	-	-	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-
davon	Sauermilcherzeugnisse	44	2	4,5	-	-	-	-	1	1	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Joghurtherzeugnisse	192	5	2,6	-	-	-	-	1	-	-	3	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Buttermilcherzeugnisse	27	0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Sahneerzeugnisse	159	30	18,9	-	-	-	-	26	1	2	2	-	-	1	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Kondensmilcherzeugnisse	14	4	28,6	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Trockenmilcherzeugnisse	17	2	11,8	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Milchmischerzeugnisse	83	3	3,6	-	-	-	-	1	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Sonstige Milcherzeugnisse	61	3	4,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-

Fortsetzung: Untersuchung folgender Warengruppen aufgeschlüsselt nach Produktgruppen

Waren-code	Warenuntergruppe (Lebensmittel)	1	2	2a in %	01	02	03	04	05	06	07	08	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	98
03	Käse	863	94	10,9	-	-	-	-	19	19	8	46	-	23	-	1	-	-	-	-	9	-	1	-	-	-	1	-	-
davon	Hartkäse, Schnittkäse	228	28	12,3	-	-	-	-	3	2	5	15	-	6	-	1	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-
	Weichkäse	102	7	6,9	-	-	-	-	1	2	-	2	-	2	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
	Frischkäse, Quark, Sauermilchkäse, Molkenkäse	156	6	3,8	-	-	-	-	2	3	1	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Schmelzkäse	50	6	12,0	-	-	-	-	-	1	1	2	-	3	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
	sonstiger Käse, Käsezubereitungen	327	47	14,4	-	-	-	-	13	11	1	24	-	12	-	-	-	-	-	-	5	-	1	-	-	-	1	-	-
05	Eier	379	38	10,0	2	-	-	-	2	4	7	11	-	9	2	-	-	-	-	1	7	-	3	-	-	-	-	1	-
davon	Hühnereier	323	30	9,3	2	-	-	-	-	1	6	6	-	7	-	-	-	-	-	1	7	-	3	-	-	-	-	1	-
	Eiprodukte aus Hühnereiern	15	1	6,7	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Eier von anderen Geflügelarten und sonstigen Vögeln	4	2	50,0	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Eiprodukte aus Eiern anderer Geflügelarten und Vögel			0,0																									
	Ei-Zubereitungen	37	5	13,5	-	-	-	-	-	1	1	5	-	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
06	Fleisch warmblütiger Tiere	1.326	164	12,4	11	-	-	-	63	77	25	34	-	11	-	3	-	-	-	-	8	-	4	-	-	-	-	-	-
davon	Muskelfleisch, außer Gulasch	472	49	10,38	1	-	-	-	26	30	1	8	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Fett	3	1	33,3	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Innereien	41	11	26,8	-	-	-	-	8	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-
	Nebenprodukte	18	1	5,6	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
	Gulasch	64	2	3,1	-	-	-	-	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Hackfleisch i.S. der HackfleischV	407	47	11,5	10	-	-	-	12	7	6	17	-	2	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	natürliche Hüllen	1	0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Hauskaninchen	16	2	12,5	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Hühner	113	19	16,8	-	-	-	-	8	7	2	3	-	1	-	-	-	-	-	-	3	-	1	-	-	-	-	-	-
	Enten	31	7	22,6	-	-	-	-	1	2	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	2	-	-	-	-	-	-
	Gänse	7	0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Puten	71	6	8,5	-	-	-	-	4	4	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
	sonstiges Hausgeflügel	7	3	42,9	-	-	-	-	-	2	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Fleisch und Fett von Haarwild	68	12	17,6	-	-	-	-	2	8	3	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Innereien von Haarwild	1	0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Federwild einschl. Innereien	6	4	66,7	-	-	-	-	-	3	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-

Fortsetzung: Untersuchung folgender Warengruppen aufgeschlüsselt nach Produktgruppen

Waren-code	Warenuntergruppe (Lebensmittel)	1	2	2a in %	01	02	03	04	05	06	07	08	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	98
07	Fleischerzeugnisse warmblütiger Tiere (außer Wurstwaren)	2.708	401	14,8	32	-	1	-	68	79	56	128	-	88	53	20	-	-	-	-	15	1	-	-	-	-	-	-	-
davon	Pökelfleisch	702	137	19,5	-	-	-	-	26	27	25	34	-	38	35	8	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-
	Konserven	59	20	33,9	-	-	-	-	1	3	-	8	-	9	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Fleisch, gegart	96	25	26,0	-	-	-	-	5	11	5	6	-	6	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Hackfleischerzeugnisse, roh; Brüh-, Wursthalb-fabrikate, auch gefroren	1.335	112	8,4	28	-	1	-	10	7	10	36	-	14	5	7	-	-	-	-	9	1	-	-	-	-	-	-	-
	Hackfleischerzeugnisse, gegart	145	27	18,6	1	-	-	-	5	9	6	9	-	3	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Geflügelerzeugnisse (außer Konserven)	217	40	18,4	3	-	-	-	12	10	5	15	-	3	3	3	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-
	Konserven von Geflügelerzeugnissen	9	3	33,3	-	-	-	-	-	1	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Wilderzeugnisse (außer Konserven)	15	4	26,7	-	-	-	-	1	2	-	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Konserven von Wilderzeugnissen	2	1	50,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	andere Fleischerzeugnisse (außer Konserven)	94	21	22,3	-	-	-	-	8	9	4	9	-	5	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Konserven anderer Fleischerzeugnisse	34	11	32,4	-	-	-	-	-	-	1	8	-	7	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
08	Wurstwaren	2.972	518	17,4	16	1	-	-	73	88	134	134	-	153	74	9	-	-	-	-	6	-	2	-	-	-	-	-	0
davon	Rohwürste, schnittfest	449	45	10,0	3	-	-	-	2	10	9	13	-	10	7	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	0
	Rohwürste, streichfähig	432	66	15,3	12	-	-	-	-	6	23	17	-	9	10	4	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	0
	Brühwürstchen	348	61	17,5	1	-	-	-	18	18	17	11	-	12	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
	Brühwürste (einschließlich Pasteten)	697	113	16,2	-	1	-	-	31	17	24	23	-	23	29	4	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	0
	Kochwürste	529	84	15,9	-	-	-	-	15	22	33	19	-	10	10	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	0
	Sülzwürste, Sülzen und Aspikwaren	116	16	13,8	-	-	-	-	2	4	4	6	-	1	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
	Wurstkonserven	379	126	33,2	-	-	-	-	1	6	24	42	-	87	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
	sonstige Wurstwaren	22	7	31,8	-	-	-	-	4	5	-	3	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	0
10	Fische, Fischzuschnitte und Innereien	167	9	5,4	1	-	-	-	1	3	2	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	2	-
davon	Süßwasserfische	101	5	5,0	1	-	-	-	1	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
	Seefische	51	0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Heringsfische	13	4	30,8	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-
	Mischungen aus Fischteilen	2	0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fortsetzung: Untersuchung folgender Warengruppen aufgeschlüsselt nach Produktgruppen

Waren-code	Warenuntergruppe (Lebensmittel)	1	2	2a in %	01	02	03	04	05	06	07	08	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	98
11	Fischerzeugnisse	387	40	10,3	-	-	-	-	6	11	8	11	-	9	1	1	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-
davon	Fische, getrocknet und geräuchert	174	13	7,5	-	-	-	-	5	8	1	1	-	2	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
	Fische und -erzeugnisse, gesalzen	22	4	18,2	-	-	-	-	1	1	-	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Marinierte Fische und -erzeugnisse, / Anchosen	34	5	14,7	-	-	-	-	-	-	1	2	-	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Brat- und Kochfischwaren	18	7	38,9	-	-	-	-	-	-	2	3	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Fischerzeugnisse, pasteurisiert / Präserven	28	3	10,7	-	-	-	-	-	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Fischdauerkonserven	77	3	3,9	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
	Fische, küchenmäßig vorbereitet auch tiefgefroren	34	5	14,7	-	-	-	-	-	2	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	Krusten-, Schalen-, Weichtiere, sonstige Tiere und deren Erzeugnisse	135	19	14,1	-	-	-	-	4	4	2	2	-	5	-	4	-	-	-	-	4	-	-	-	1	-	-	-	-
davon	Krebstiere	93	13	14,0	-	-	-	-	3	4	2	1	-	4	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Muscheltiere	14	0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Tintenfische	5	0	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Weichtiere	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Erzeugnisse daraus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	sonstige Tiere	23	6	26,1	-	-	-	-	1	-	-	1	-	1	-	1	-	-	-	-	4	-	-	-	1	-	-	-	-

Tabelle 8: Höchstmengen an SO₂ in verschiedenen Weinsorten und an der LUA bestimmte Werte für SO₂ 2006

Lebensmittel	Höchstmenge (mg/l) berechnet als SO ₂	Anzahl der Proben 2006	an der LUA bestimmte Werte für SO ₂ 2006 (mg/l)
Rotwein, trocken	160 ^{*)}	67	97 (27 - 168)
Rotwein, gesamt	210 ^{**)}	207	107 (2 - 222)
Weiß-/Roséwein, trocken	210 ^{*)}	63	110 (45 - 238)
Weiß-/Roséwein, gesamt	260 ^{**)}	167	120 (16 - 259)
Spätlese	300	17	115 (38 - 211)
Beerenauslese, Trockenbeerenauslese	400	1	181

^{*)}: bei Weinen mit < 5 g/l Restzucker

^{**)}: bei Weinen mit > 5 g/l Restzucker

Tabelle 9: Cumarinuntersuchungen von Lebensmitteln und Tabakerzeugnissen - Probenübersicht

Waren-Obergruppe	ZEBS-OG	Anzahl der Proben	Proben mit Cumarin- Gehalten von		Maximalwert in mg/kg bzw. mg/l
			≤ 2 mg/kg bzw. mg/l	> 2 mg/kg bzw. mg/l	
Getreideprodukte, Teige für Backwaren	16	3	1	2	41,5
Backwaren	18	25	12	13	64
Milchreis	21	3	2	1	4,5
Joghurt	49	1	1	0	kein Cumarin nachweisbar
Getränke (Punsch, Glühwein, Limonade)	32, 34, 35	13	12	1	4,7
Spirituosen	37	26	26	0	1,5
Konfitüren, Fruchtzubereitungen	41	2	1	1	4
Eis	42	6	1	5	68
Schokolade	44	2	0	2	8
Kaffee, Tee	46, 47	4	1	3	531
Zubereitungen von Tee und Kaffee (Aufguss)	46, 47	4	3	1	7,3
Zimtkapseln	49, 51	10	0	10	3.061
Zimt, Gewürzmischungen mit Zimt	34, 52, 53	15	1	14	5.019
Tabak	60	42	42	0	kein Cumarin nachweisbar

Tabelle 10: Cumaringehalte in kosmetischen Mitteln (Nov. 2005 bis Juli 2006)

Kosmetisches Mittel	Probenzahl	Proben mit Cumarin	Cumaringehalt in mg/kg
Zahnpflegemittel	11	0	-
Hautpflegemittel (Leave on)	45	5	2 / 4 / 7,4 / 47 / 56
Seife, Duschbad, Badesalz	17	6	5 / 6 / 7 / 35 / 35 / 674
Haarbehandlungsmittel	8	4	2 / 7,4 / 42 / 109
Parfüm, Deo	7	3	270 / 422 / 581
Parfümöle als Rohstoffe für die Seifenherstellung	7	5	6.630 bis 120.518 (0,66 – 12 %)
Gesamtzahl	95	23 (= 24 %)	

Tabelle 11: Bromid in Rucola 2006

Rucola aus:	Gesamtprobenzahl	Zahl der Proben mit Bromid - Gehalten in mg/kg					Probenzahl > HM
		< 5,0	5,0-20,0	20,0-50,0	50,0-100,0	100,0-300,0	
	29 100%	13 44,8	11 37,9	3 10,3	1 3,5	1 3,5	2 7,0
Italien	17	2	11	2	1	1	2
Deutschland	12	11		1			

Tabelle 12: Nitrat in Rucola 2006

Rucola aus:	Gesamtprobenzahl	Zahl der Proben mit Nitrat - Gehalten in mg/kg					
		< 1000	1000-2000	2000-3000	3000-4000	4000-5000	5000-6000
	37 100%	1 2,7	3 8,1	8 21,6	8 21,6	10 27,0	7 18,9
Italien	23	1	1	3	4	7	7
Deutschland	14		2	5	4	3	

Tabelle 13: Bakteriologische Hygienekontrolluntersuchungen

Untersuchungsergebnisse

Kontrolle mittels:	Untersuchungen	positive Befunde				
		Salm.	Desinfektion mangelhaft	Hefen, Schimmel	List. mono.	Sonstige
Tupfer	30.388	31		894 x Hefen 249 x Schimmel	128	98 x E. coli / Coliforme, 20 x Bac. cereus, 62 x Staph. Aureus 4 x B. cereus 2 x Yersinia enterocolitica
Hygicult	1.372		151			

Salmonellen-Serotypen in Tupferproben

Salmonellen-Serotypen	Anzahl
S. Enteritidis	23
S. Typhimurium	4
S. Hadar	2
S. Saint-Paul	2

Tabelle 14: Bakteriologische Fleischuntersuchung einschließlich bakteriologische Hemmstofftests

Tierart	Proben	Nachweise					
		Salm.	Rotlauf	Anaerobier	Sonstige	HST/Niere	HST/Musk.
Futterfleisch							
Rind	500	2	0	88	0	62	6
BU-Proben							
Rind	557	40	0	4	45	4	0
Kalb	21	0	0	3	0		0
Schwein	113	2	9	4	0	0	0
Sf / Zg.	1	0	0	0	0	0	0
Pferd	1	0	0	0	0	0	0
Sonst.	1	0	0	0	0	0	0
Gesamt	694	42	9	11	45	4	0

Tabelle 15: Salmonellenfunde aus der bakteriologischen Fleischuntersuchung

Tierart	Salmonellen-Serotypen	Anzahl
Rind	S. Serogruppe D	2
Rind	S. Serogruppe D ₁	4
Rind	S. Anatum	29
Rind	S. Brandenburg	5
Rind	S. Montevideo	1
Rind	S. Typhimurium	1
Schwein	S. Typhimurium	1
Schwein	S. Serogruppe C	1

Alle Salmonellenfunde aus der bakteriologischen Fleischuntersuchung wurden im Rahmen von Salmonellensperrvietschlachtungen nachgewiesen.

Tabelle 16: Untersuchung von Lebensmitteln auf Dioxine und dioxinähnliche polychlorierte Biphenyle

Warengruppe	Dioxine [pg PCDD/F-TEQ/g]					dl-PCB [pg PCB-TEQ/g]				Dioxine + dl-PCB [pg WHO-TEQ/g]			
	Anzahl Proben	Median	Maximum	Anzahl Proben > Auslösewert	Anzahl Proben > Höchstgehalt	Anzahl Proben	Median	Maximum	Anzahl Proben > Auslösewert	Anzahl Proben	Median	Maximum	Anzahl Proben > Höchstgehalt
Milch und Milcherzeugnisse ¹	24	0,31	0,56	0	0	1		0,42	0	1		0,64	0
Eier ¹	47	0,71	32	10	5	27	1,2	16	9	27	3,5	33	7
Fleisch und Fleischerzeugnisse ¹	27	0,36	4,6	3	3	2		5,8	2	2		9,9	2
Fisch und Fischerzeugnisse ²	20	0,1	1,4	0	0	7	0,42	1,4	0	7	0,68	2,9	0
Dorschleber ¹	3		26	3	3	3		109	3	3		135	3
Säuglings- und Kleinkindernahrung ²	17	0,01	0,08	0	0	17	0,01	0,03	0	17	0,01	0,09	0
andere	14												
Summe	152									57			

¹: Gehaltsangaben bezogen auf den Fettgehalt

²: Gehaltsangaben bezogen auf das Frischgewicht

Tabelle 17: Ethylcarbamat

Auftragsnummer	Obstart	Probenbezeichnung	ZEBS	EC (mg/l)		Blausäure (mg/l)	
				bestrahlt	unbestrahlt	Gesamt	freie
LD/2006/012897	Kirsch	Kirschwasser 40%vol	370523	0,32	0,17	5,00	0,50
LD/2006/019857	Kirsch	Sauerkirschbrand Schattenmorelle	370523	0,42	0,33	0,03	0,03
LD/2006/021799	Kirsch	Kirsch Edelbrand	370523	2,44	1,68	0,70	0,10
LD/2006/022128	Kirsch	Schwarzwälder Kirschwasser 40%vol	370523	0,14	0,07	0,06	0,06
LD/2006/020261	Kirsch	Obstler Schwarzwälder Kirschwasser	370523	0,13	0,08	0,03	0,03
LD/2006/021035	Mirabelle	Mirabellen-Brand	370526	0,77	0,23	0,50	0,40
LD/2006/021343	Mirabelle	Alter Mirabellenbrand 6 Jahre gelagert 40%vol	370526	0,09	0,04	0,06	0,06
LD/2006/022163	Mirabelle	Alter Mirabellenbrand 6 Jahre gelagert	370526	0,10	nn	0,06	0,06
LD/2006/025114	Mirabelle	Mirabelle 45%vol	370526	4,90	nn	7,00	2,00
LD/2006/017104	Pflaume	Pflaumenedelbrand Hauszwetschge	370530	0,05	nn	0,03	0,03
LD/2006/019610	Pflaume	Alter Zwetschgenbrand 40 %vol	370530	0,39	0,29	0,20	0,06
LD/2006/019745	Pflaume	Slibowitz	370530	0,32	0,21	0,03	0,03
LD/2006/019940	Pflaume	Alter Pflaumenbrand	370530	0,10	nn	0,06	0,03
LD/2006/019993	Pflaume	Pflaumenbrand	370530	0,45	0,33	0,03	0,03
LD/2006/020800	Pflaume	Schwarzwälder Zwetschgenwasser	370530	0,16	0,10	0,06	0,06
LD/2006/020804	Pflaume	"Alter Zwetschgen Brand" 40 %vol	370530	0,33	0,19	0,06	0,06
LD/2006/021036	Pflaume	Zwetschgenwasser	370530	0,14	0,02	0,70	0,40
LD/2006/022038	Pflaume	Zwetschgenwasser	370530	nn	nn	0,03	0,03
LD/2006/022132	Pflaume	Zwetschgenwasser 40%vol	370530	0,20	0,14	0,03	0,03
LD/2006/024730	Pflaume	Zwetschgenwasser	370530	0,13	nn	0,06	0,03
LD/2006/020425	Birne	Williams Christ Birnenbrand 40%vol	370534	nn	nn	0,06	0,03
LD/2006/009555	Birne	Obstbrand "Birnenbrand"	370534	0,12	0,05	0,03	0,03
LD/2006/000704	Obstbrand	Dresdner Obstwasser	370536	nn	nn	nb	nb
LD/2006/009245	Obstbrand	Obstwasser 38 Vol%	370536	nn	nn	0,03	0,03
LD/2006/020424	Obstbrand	Obstbrand aus Äpfeln	370536	0,17	0,10	0,03	0,03
LD/2006/022898	Obstbrandverwendung	Spirituose	370536	nn	nn	0,03	0,03
LD/2006/013012	Obstbrandverwendung	Amor's Wildsau-Tropfen	370915	nn	nn	nb	nb
LD/2006/013109	Obstbrandverwendung	Original Tiroler Obstschnaps mit Kalmuswurzel 35 %vol	370101	nn	nn	0,03	0,03
LD/2006/008451	Geist	Walnussgeist	370600	0,04	nn	0,06	0,03
LD/2006/021342	Geist	Krischel-Geist Vol 37%	370612	0,13	0,09	0,06	0,06
LD/2006/005941	Weinhefebrand	Weinhefe Edelbrand 40 %vol.	370406	0,17	0,12	nb	nb
			Min	nn		<0,03	<0,03
			Max	4,90		7	2
			Median	0,14		0,6	0,4
			Mittelwert	0,46		<1,77	<0,57
			NG	0,03			
			BG	0,03			

nn.... nicht nachweisbar

nb.... nicht bestimmt

Veterinärmedizin

Tabelle 1: Sektionen

Probenart	Tierart	Anzahl
Tierkörper	Affe	17
	Ente, Gans	200
	Fische	303
	Fuchs	5
	Hirsch-, Dam-, Reh-, Muffelwild	20
	Huhn	794
	Hund, Katze	299
	Meerschweinchen, Kaninchen, Maus	284
	Nerz	50
	Pferd	9
	Psittaziden	99
	Pute	159
	Reptilien, Amphibien	53
	Rind	198
	Schaf, Ziege	166
	Schwein	928
	sonstige TA	142
	Wildente, Wildgans	654
	Wildschwein	9
	Wildvogel	2.997
Gesamt	7.386	
Fetus, Eihaut	Pferd	17
	Rind	160
	Schaf, Ziege	21
	Schwein	209
	sonstige TA	4
	Gesamt	411
Organe, Gewebe	Rind	12
	Schaf, Ziege	12
	Schwein	121
	sonstige	51
	Gesamt	196
Gesamt		7.993

Tabelle 2: Nachweis von Erregern anzeigepflichtiger Tierseuchen

Tierseuche	Nachweise (Proben)	Betroffene Betriebe
Amerikanische Faulbrut	23	19
Ansteckende Schweinelähmung	12 (davon 1 Wildschwein)	6
Aujeszkysche Krankheit	0	0
BHV 1	1	1
Brucellose	0	0
Leukose	0	0
BVD	153	40
Koiherpesvirus	16	11
Psittakose	7	5
Newcastle-Krankheit	21	4
Salmonellose des Rindes	1.334	15
Tollwut	0	0
TSE (alle Formen)	3*	3
VHS	8	3
Geflügelpest	94	1

* ein Ergebnis beim Rind nicht von NRL bestätigt

Tabelle 3: Nachweis von Erregern meldepflichtiger Tierkrankheiten

Krankheit	Nachweise (Proben)	Betriebe
Borna	1	1
Bösartiges Katarrhalieber des Rindes	10	6
Chlamydiose	11	4
Echinokokkose	13	0
Echyma contagiosum	3	2
Euterpocken des Rindes (Parapoxinfektion)	1	1
Stomatitis papulosa des Rindes	0	0
Equine Virus-Arteritis-Infektion	1	1
Infektiöse Larygotracheitis des Geflügels ILT	10	5
Infektiöse Pankreasnekrose der Forellen und forellenartiger Fische	13	8
Listeriose	12	9
Mareksche Krankheit	10	8
Paratuberkulose	32	10
Rhinitis atrophicans	2	2
Salmonellosen*	102	66
Tuberkulose des Geflügels	1	1
Avipox	0	0

* außer Rind

Tabelle 4: Tollwutuntersuchungen nach Tierarten

Tierart	Anzahl	Anteil in %
Fuchs	1.440	80,85
Katze	107	6,01
Hund	32	1,8
Marderhund	25	1,4
Schaf	20	1,12
Rehwild	19	1,07
Steinmarder	18	1,01
Marder	15	0,84
Eichhörnchen	9	0,51
Dachs	8	0,45
Ziege	7	0,39
Fledermaus	6	0,34
Pferd	5	0,28
Rind	5	0,28
Sonstige TA	37	2,11

Tabelle 5: TSE – Untersuchungen

Tierart	Verendet	Gesund- schlachtung	Not- schlachtung	Kohorte	Gesamt	reaktiv
Anoa	1	0	0	0	1	0
Bison	1	2	0	0	3	0
Elch	1	0	0	0	1	0
Rind	16.018	20.853	858	78	37.807	1
Schaf	666	1.085	0	0	1.751	2
Steinbock	1	0	0	0	1	0
Wisent	1	0	0	0	1	0
Yak	1	0	0	0	1	0
Zebu	1	1	0	0	2	0
Ziege	97	343	0	0	440	0
Gesamt	16.788	22.284	858	78	40.008	3

Tabelle 6: Stoffwechselfdiagnostik/Toxikologie – Proben und Untersuchungen

	Proben	Untersuchungen
Stoffwechselfdiagnostik (gesamt)	5.752	52.854
Toxikologie	15	72
Gesamt	5.767	52.962

Tabelle 7: Parasitologie – Proben und Untersuchungen

Probenart	Proben	Untersuchungen
Haut, Haare, Federn	360	362
Körperteile, Organe	1.203	1.656
Kot	4.863	8.047
sonstiges	107	117
Gesamt	6.533	10.182

Tabelle 8: Bakteriologie/Mykologie – Probenarten und Probenzahl

Probenart	Anzahl
Kotproben	37.744
Androlog./gynäkologische Proben	3.566
Futtermittel	701
Haut- und Haarproben	655
Desinfektionskontrollen	1.777
Sonstige Proben	1.822
Gesamt	46.265

Tabelle 9: Andrologische und gynäkologische Proben

Probenart	Anzahl
Spermaprobe Rind	409
Spermaprobe Schwein	727
Spermaprobe Pferd	107
Genitaltupfer Rind	165
Genitaltupfer Schwein	41
Genitaltupfer Pferd	1.693
Präputialspülproben Bulle	308
Sonstige Proben	116
Gesamt	3.566

Tabelle 10: Untersuchung von Kotproben – ausgewählte Tierarten

Tierart	Proben- anzahl	Salmonellen - Nachweisrate (%)	Serovarverteilung in % der typisierten Stämme					
			Typhimurium (alle Var.)	Newington	Ohio	Infantis	Branden- burg	Enteritidis
Hund	365	3,8	64,3	0,0	0,0	7,1	0,0	7,1
Rind	33.240	3,9	37,9	17,3	15,3	13,6	9,3	0,9
Schwein	1.684	1,4	82,6	0,0	0,0	4,3	0,0	0,0
Taube	372	4,0	100	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Tabelle 11: Ausgewählte serologische Untersuchungen - Antikörpernachweise

Tierart	Untersuchung auf	Untersuchungsanzahl
Rind	BHV 1 Blutproben	339.097
	Milchproben	58.533
	Brucellose Blutproben	105.791
	Milchproben	409
	Leukose Blutproben	96.498
	Milchproben	409
	Leptospirose	5.598
	BVDV	5.545
	Paratuberkulose	70.019
Schwein	Aujeszkysche Krankheit	5.486
	Europäische Schweinepest	2.750
	Brucellose	5.357
	Leptospirose	7.253
	Influenza	2.009
Wildschwein	Aujeszkysche Krankheit	3.050
	Europäische Schweinepest	2.904
	Brucellose	3.351
Schaf/Ziege	Brucellose	3.734
	Maedi/Visna	1.116
	Caprine Arthritis + Enzephalitis	2.914
	Chlamydiose	88
Pferd	Infektiöse Anämie	805
	Beschälseuche	147
	Rotz	145
	Brucellose	172
	Leptospirose	92
	Equine Arteritis	409
	Pferdeinfluenza	54

Tabelle 12: Virusnachweis – Anzuchtungen

Tierart	Proben	Anzucht	Virus	Nachweise
Rind	422	705	BHV-1	0
			BHV-4	1
			BRSV	0
			BVDV	3
Schwein	255	936	Virus der klass. Schweinepest	0
			Virus der Aujeszky'schen Krankheit	0
			Porcines Influenza Virus	2
			Teschovirus	11
			Coronavirus	1
			Adenovirus	6
Wildschwein	423	580	Virus der klass. Schweinepest	0
			Virus der Aujeszky'schen Krankheit	0
Pferd	35	90	Equines Influenzavirus	0
			Equines Herpesvirus	0
Schaf / Ziege	31	58	Parapoxvirus	1
			Chlamydien	3
Hund / Katze	31	58	Parvoviren	13
			Adenoviren	1
Wirtschaftsgeflügel	1.069	1.929	ILT - Virus	1
			Adenoviren	6
			Parvoviren	0
			Paramyxoviren	8
Wildvögel	1.501	3.552	Paramyxoviren	0
			Myxoviren	1
			Adenoviren	1
Forelle / Karpfen	135	410	IHN-Virus	1
			VHS-Virus	3
			IPN-Virus	13
			SVC-Virus	3

Tabelle 13: Molekularbiologie

Tierart	Erreger	Untersuchungen	Positiv	Bemerkung
Rind	BVDV- Pooluntersuchungen	135.716	285	
	BHV1	8	1	
	Rotavirus	52	34	
	Coronavirus	52	10	
	BRSV	78	21	
	Mycob. avium ssp. Paratuberculosis	88	37	
	Chlamydien	42	0	
	Tollwutvirus	2	0	
Schwein	Virus der klassischen Schweinepest	82	0	
	Porcines Circovirus 2	967	340	
	PRRSV	913	152	
	Influenza A Virus	91	9	
	Rotavirus	26	6	
	Chlamydien	62	0	
Wildschwein	Virus der klassischen Schweinepest	21	0	
Schaf/Ziege	Chlamydien	42	7	
	Pestviren	15	0	
	Mycob. avium ssp. Paratuberculosis	10	2	
	Tollwutvirus	8	0	
Pferd	EHV1	16	0	
	EHV2	0	0	
	EHV4	16	0	
	Influenza A Virus	0	0	
	Rotaviren	0	0	
	Bornaviren	5	1	
	Chlamydien	18	0	
Wirtschaftsgeflügel (Ente, Gans, Huhn, Strauß, Nandu)	Influenza A Virus	9.614	89	ein Betrieb 89 x HPAI H5N1
	Marek-Virus	37	12	
	Avipox	0	0	
	Aviäres Paramyxovirus 1	241	3	
	ILT-Virus	16	10	
	Chlamydien	42	0	
Zoo-, Zier- und andere Vögel	Influenza A Virus	115	2	1 x LPAI non H5/H7 1 x HPAI H5N1
	Avipox	0	0	
	Aviäres Paramyxovirus 1	349	20	
	ILT-Virus	0	0	
	Chlamydien	164	5	

Fortsetzung: Molekularbiologie

Tierart	Erreger	Untersuchungen	Positiv	Bemerkung
Wildvögel	Influenza A Virus	3.818	3	1 x LPAI non H5/H7 1 x LPAI H5 1 x HPAI H5N1
	Aviäres Paramyxovirus 1	15	0	
	Chlamydien	2	0	
Fische	VHSV	32	9	
	IHNV	13	1	
	SVCV	124	6	
	Koi-Herpesvirus	541	43	
Hunde, Katzen, Klein-, Zoo- und Wildtiere (ohne Vögel und Wildschweine)	Tollwutvirus	68	0	
	Rotavirus	2	0	
	Pestviren	9	0	
	EHV	12	0	

Tabelle 14: Virusnachweis - Elektronenmikroskopie

Tierart	Proben	Virus	Nachweise
Rind	35	Coronaviridae	3
		Paramyxoviridae	2
		Herpesviridae	1
		Parapoxviren	1
Schwein	72	Picornaviridae	8
		Coronaviridae	8
		Adenoviridae	4
		Rotaviren	2
		Caliciviridae	2
		Reoviridae	1
		Papillomaviridae	1
		Orthomyxoviridae	1
		Circoviridae	1
Pferd	7	Papillomaviridae	1
Schaf/Ziege	23	Parapoxviren	2
Hund/Katze	50	Parvoviren	13
Wirtschaftsgeflügel	121	Adenoviridae	8
		Rotaviren	4
		Reoviridae	4
		Paramyxoviridae	4
		Myxoviren	3
		Coronaviridae	3
		Circoviridae	1
		Caliciviridae	1
		Poxyviridae	1
Orthomyxoviridae	1		
Zoo-, Zier- u.a. Vögel	96	Reoviridae	12
		Paramyxoviridae	8
		Herpesviridae	5
		Poxyviridae	2
		Myxoviren	2
		Adenoviridae	1
		Circoviridae	1
		Mycoplasma sp.	1
Zoo-, Heim- und Wildtiere	32	Caliciviridae	6
		Coronaviridae	2
		Adenoviridae	1
		Paramyxoviridae	1
		Picornaviridae	1
		Reoviridae	1
Fische	21	Rhabdoviridae	2
		Reoviridae	1
		Herpesviridae	1
		Birnaviridae	1

Fortsetzung: Virusnachweis - Elektronenmikroskopie

Tierart	Proben	Virus	Nachweise
Bienen	17	diverse Bienenviren	13
Virusstämme	31	diverse	
Sonstige (Wasser)	1		

Tabelle 15: Aviäre Influenza: Untersuchungen in Sachsen 2006

Tierart	virologische Untersuchungen			serologische Untersuchungen		
	Anzahl	Inf. A Virus positiv	HPAI H5N1 positiv	Anzahl	H5 positiv	H7 positiv
Hausgeflügel	9.614	89 ^{*)}	89 ^{*)}	5.373	98	21
Huhn	1.364	0	0	2.240	0	0
Gans	4.344	0	0	2.000	98	21
Pute	465	89 ^{*)}	89 ^{*)}	235	0	0
Ente	2.521	0	0	819	0	0
Sonstige	920	0	0	79	0	0
Zoovögel	115	2 ^{**)}	1	38	4	1
Wildvögel	3.818	3 ^{***)}	1	26	0	0
Monitoring	1.069	2	1	-	-	-
sonstige	2.749	0	0	-	-	-
Gesamt	13.547	94	91	5.437	102	22

*) 1 Betrieb **) 1x LPAI non H5/H7 ***) 1x LPAI non H5/H7, 1x LPAI H5
 HPAI = hoch-pathogenes Aviäres Influenza A Virus
 LPAI = niedrig-pathogenes Aviäres Influenza A Virus

Tabelle 16: Mastitisdiagnostik

Probenart	Probenzahl	Untersuchungszahl
Bakt. Mastitisuntersuchungen	318.804	383.826
Davon Herdenuntersuchungen	254.558	254.558
Einzelmilchproben	62.285	62.285
Prototheken – Hefen		65.022
Mykoplasmen	1.961	1.961
Resistenzteste		2.075
Zellzählung elektronisch	6.632	6.632
Gesamt	368.284	392.533

Tabelle 17: Mastitisdiagnostik – Erregernachweise

Erreger	Anzahl Nachweise	Anteil an Proben in %	Anteil an Nachweisen in %
Sc. agalactiae	5.021	1,6	9,7
Sc. dysgalactiae	535	0,2	1,0
Sc. uberis	2.987	0,9	5,8
Sc. sonstige	15.398	4,8	29,8
Sc. gesamt	23.941	7,5	46,4
S. aureus	10.429	3,3	20,2
S. sp. Koag.neg.	5.349	1,7	10,4
S. sonstige	4.356	1,4	8,4
S. gesamt	20.134	6,3	39,0
A. pyogenes	1.449	0,5	2,8
Koliforme	4.587	1,4	8,9
Pasteurellen	163	0,1	0,3
Prototheken	105	<0,1	0,2
Hefen	751	0,2	1,5
Sonstige	508	0,2	1,0
Gesamt	51.638	16,2	100,0

Tabelle 18: Mastitidiagnostik – Ergebnisse der Resistenzbestimmungen

Erreger	Anzahl	Penicillin		Streptomycin		Neomycin		Erythromycin		Synulox*		Cefoperazon		Cefacetil		Cloxacillin		Albionic**		Cefquinom		Cefapirin		Tylosin	
		s	r	s	r	s	r	s	r	s	r	s	r	s	r	s	r	s	r	s	r	s	r	s	r
Sc. agalctiae	114	95,6	4,4	1,1	98,9	1,1	98,9	73,7	25,3	63,2	36,8	98,2	0,9	53,5	46,5	94,7	5,3	36,8	63,2	97,4	2,6	99,1	0,9	20,0	80,0
Sc. dysgalac. & Sc. Gr. C	208	94,7	5,3	6,7	93,3	5,8	94,2	76,7	23,3	80,8	19,2	2,9	97,1	54,3	45,7	92,3	7,7	24,0	76,0	98,6	1,4	98,1	1,9	17,5	82,5
Sonst. Strept.	601	87,2	12,3	7,5	91,8	16,1	83,4	73,0	26,3	62,1	37,3	86,2	13,1	55,7	44,0	76,9	22,6	30,9	68,2	93,3	6,2	95,2	4,2	26,5	73,0
St. Aureus	466	74,0	26,0	71,5	28,1	94,9	4,8	95,6	3,3	83,0	16,7	89,5	10,3	94,6	5,4	98,5	1,5	63,7	36,1	98,9	0,9	98,5	1,3	74,4	25,3
St. Koag.neg.	183	80,3	19,1	92,3	7,1	99,5	0,0	93,4	6,0	95,1	4,4	97,3	2,2	98,4	1,1	98,9	0,5	96,2	3,3	99,5	0,5	99,5	0,5	91,8	7,7
Sonst. Staph.	141	68,8	31,2	95,8	4,2	100,0	0,0	95,8	4,2	79,4	20,6	89,4	10,6	93,6	6,4	97,2	2,8	65,2	34,8	98,6	1,4	99,3	0,7	78,9	21,1
E. Coli	187	0,0	100,0	60,0	40,0	76,8	23,2	1,0	99,0	1,6	98,4	89,3	10,7	52,9	47,1	13,4	86,6	23,0	77,0	94,1	5,9	19,3	33,7	1,0	99,0
Sonstige Koliforme	74	0,0	100,0	86,8	13,2	84,1	15,9	2,9	97,1	0,0	100,0	90,4	9,6	93,2	6,8	0,0	100,0	9,5	90,5	90,5	9,5	35,6	57,5	0,0	100,0
A. Pyogenes	37	100,0	0,0	43,8	56,3	50,0	50,0	81,3	18,3	83,8	16,2	100,0	0,0	72,2	27,8	91,9	8,1	78,4	21,6	91,9	5,4	100,0	0,0	75,0	25,0

Synulox* - Amoxicillin/Clavulansäure

Albionic** - Neomycin/Linomycin

Anmerkungen : Alle Werte zu den Antibiotika in Prozent.
 „intermediär“ eingestufte Resistenzen wurden als „resistent“ gewertet.
 Differenzen in den Prozentwerten ergeben sich aus „nicht auswertbaren“ Untersuchungen.
 s – sensibel
 r – resistent

Impressum

Jahresbericht der Landesuntersuchungsanstalt für das Gesundheits- und Veterinärwesen des Freistaates Sachsen, 15. Jahrgang

Herausgeber:

LUA Sachsen

Sitz:

Jägerstraße 8/10
01099 Dresden

Tel.: 0351 / 8144 0
Fax: 0351 / 8144 384

Gesamtredaktion:

Herr Dr. med. vet. Stephan Koch
- Präsident -

Druck und Verarbeitung:

Alinea Dresden
Königsbrücker Straße 96
01099 Dresden

Nachdruck und Verbreitung des Inhaltes - auch auszugsweise - ist nur mit Quellenangabe, die Vervielfältigung von Teilen dieses LUA - Jahresberichtes nur für den Dienstgebrauch gestattet.
