

Herausgegeben von M. Hartung

Epidemiologische Situation der Zoonosen in Deutschland im Jahr 2005

Übersicht über die Meldungen der Bundesländer

In Zusammenarbeit mit:

ROBERT KOCH INSTITUT



FRIEDRICH-LOEFFLER-INSTITUT

FLI

Bundeforschungsinstitut für Tiergesundheit
Federal Research Institute for Animal Health

Impressum

BfR Wissenschaft

Herausgegeben von M. Hartung

Epidemiologische Situation der Zoonosen in Deutschland

Bundesinstitut für Risikobewertung
Pressestelle
Thielallee 88-92
14195 Berlin

Berlin 2007 (BfR-Wissenschaft 03/2007)
306 Seiten, 56 Abbildungen, 72 Tabellen
€ 15,-

Druck: Inhalt und buchbinderische Verarbeitung
BfR-Hausdruckerei Dahlem

ISSN 1614-3795 ISBN 3-938163-25-9

Inhalt

1	Einleitung	7
2	Prinzipielle Erfassungs-, Überwachungs- und Untersuchungssysteme in Deutschland	9
3	Bundesweites Erfassungssystem für Lebensmittel, die bei Ausbrüchen beteiligt sind	11
4	Salmonella	13
4.1	Infektionen mit Salmonellen beim Menschen	13
4.1.1	Literatur	17
4.2	Zoonotische Tierseuchen mit Salmonella bei Rindern – angezeigte Fälle 2005	19
4.2.1	Statistische Angaben	20
4.3	Mitteilungen der Länder über Salmonella-Nachweise in Deutschland 2005	22
4.3.1	Einleitung	31
4.3.2	Methodik	31
4.3.3	Besprechung der Ergebnisse	32
4.3.3.1	Lebensmittel	32
4.3.3.2	Tiere	37
4.3.3.2.1	Geflügel	37
4.3.3.2.2	Säuger-Nutztiere	39
4.3.3.2.3	Futtermittel	40
4.3.3.2.4	Inland und Binnenmarkt	40
4.3.3.2.5	Importe aus Drittländern	41
4.3.3.3	Umweltproben	42
4.3.4	Literatur	42
4.4	Weitere Beiträge	125
4.4.1	Pilotstudie zum Vorkommen von Salmonella spp. bei Herden von Legehennen in Deutschland	125
4.4.2	Literatur	131
4.4.3	Bericht des Nationalen Veterinärmedizinischen Referenzlabors für Salmonellen im Jahr 2005 (Bericht aus dem Bundesinstitut für Risikobewertung, Berlin)	133
4.4.4	Literatur	138
5	Campylobacter	139
5.1	Infektionen mit Campylobacter-Enteritis beim Menschen 2005	139
5.1.1	Literatur	142
5.2	Mitteilungen der Länder über Campylobacter-Nachweise in Deutschland	144
5.2.1	Lebensmittel	146
5.2.2	Tiere	147
5.2.3	Literatur	149

6	E. coli EHEC/VTEC/STEC	161
6.1	Enterohämorrhagische E. coli (EHEC/VTEC) beim Menschen 2005	161
6.1.1	Zeitlicher Verlauf	162
6.1.2	Geografische Verteilung	162
6.1.3	Demografische Verteilung	164
6.1.4	Nachgewiesene Erreger	164
6.1.5	Klinische Aspekte	165
6.1.6	Häufungen	165
6.1.7	Literatur	165
6.2	Enteropathisches Hämolytisch-urämisches Syndrom (HUS) beim Menschen 2005	166
6.2.1	Zeitlicher Verlauf	167
6.2.2	Geografische Verteilung	167
6.2.3	Demografische Verteilung	167
6.2.4	Nachgewiesene Erreger	167
6.2.5	Klinische Aspekte	167
6.2.6	Häufungen	167
6.2.7	Literatur	169
6.3	Mitteilungen der Länder über VTEC/STEC-Nachweise in Deutschland 2005	170
6.3.1	Lebensmittel	171
6.3.2	Tiere	172
6.3.3	Literatur	172
6.4	Weitere Beiträge	180
6.4.1	Literatur	181
7	<i>Yersinia enterocolitica</i>	183
7.1	Infektionen mit <i>Yersinia enterocolitica</i> beim Menschen	183
7.1.1	Zeitlicher Verlauf	184
7.1.2	Geografische Verteilung	184
7.1.3	Demografische Verteilung	184
7.1.4	Nachgewiesene Erreger	185
7.1.5	Häufungen	185
7.1.6	Literatur	186
7.2	Mitteilungen der Länder über <i>Yersinia enterocolitica</i>-Nachweise in Deutschland 2005	187
7.2.1	Literatur	189
8	<i>Listeria monocytogenes</i>	193
8.1	Listeriose-Erkrankungen des Menschen 2005	193
8.1.1	Zeitlicher Verlauf	195
8.1.2	Geografische Verteilung	195
8.1.3	Demografische Verteilung	196
8.1.4	Nachgewiesene Erreger	197
8.1.5	Klinische Aspekte	197
8.1.6	Häufungen	197
8.1.7	Literatur	198
8.2	Zoonotische Tierseuchen mit <i>Listeria monocytogenes</i> – Gemeldete Fälle	199
8.3	Mitteilungen der Länder über <i>Listeria monocytogenes</i>-Nachweise in Deutschland	200

8.3.1	Lebensmittel	201
8.3.2	Tiere	203
8.3.3	Literatur	203
9	Mycobacteria	215
9.1	Tuberkulose beim Menschen	215
9.1.1	Zeitlicher Verlauf	217
9.1.2	Geografische Verteilung	217
9.1.3	Demografische Verteilung	217
9.1.4	Klinische Aspekte	218
9.1.5	Nachgewiesene Erreger	219
9.1.6	Häufungen	219
9.1.7	Behandlungsergebnis	219
9.1.8	Literaturhinweise	220
9.2	Zoonotische Tierseuche hervorgerufen durch Mycobacterium bovis/caprae bei Rindern – angezeigte Fälle	222
9.2.1	Literatur	224
9.3	Mitteilungen der Länder über Tuberkulose und Paratuberkulose-Nachweise in Deutschland	225
9.3.1	Literatur	226
10	Brucella	233
10.1	Infektionen mit <i>Brucella</i> beim Menschen	233
10.1.1	Literaturhinweis	234
10.2	Zoonotische Tierseuchen mit <i>Brucella</i> – angezeigte Fälle	235
10.3	Mitteilungen der Länder über <i>Brucella</i>-Nachweise in Deutschland	238
10.3.1	Literatur	239
10.4	Weitere Beiträge	241
10.4.1	Brucellose bei Untersuchungen von diagnostischen Materialien des Menschen	241
11	Chlamydomphila (vormals Chlamydia)	243
11.1	Mitteilungen der Länder über Chlamydomphila-Nachweise in Deutschland	243
11.1.1	Literatur	245
12	Coxiella burnettii	251
12.1	Infektionen mit <i>Coxiella burnettii</i> (Q-Fieber) beim Menschen	251
12.1.1	Zeitlicher Verlauf	252
12.1.2	Geografische Verteilung	253
12.1.3	Demografische Verteilung	254
12.1.4	Literaturhinweise	255
12.2	Mitteilungen der Länder über <i>Coxiella burnettii</i>-Nachweise in Deutschland	256
12.2.1	Literatur	257
13	Tollwut/Rabies	261
13.1	Zoonotische Tierseuchen mit Tollwut – angezeigte Fälle	261

14	Trichinella	267
14.1	Infektionen mit Trichinella beim Menschen	267
14.1.1	Literaturhinweise	267
14.2	Mitteilungen der Länder über Trichinella-Nachweise in Deutschland	268
14.2.1	Literatur	268
14.3	Weitere Beiträge	270
14.3.1	Trichinella aus veterinärmedizinischer Sicht im Jahr 2005	270
14.3.2	Trichinellose beim Menschen	271
14.3.3	Trichinellose beim Tier	272
14.3.4	Literatur	274
15	Toxoplasmose	275
15.1	Toxoplasmose, konnatale Infektion des Menschen	275
15.1.1	Literaturhinweise	276
15.2	Zoonotische Tierseuchen mit Toxoplasmose – angezeigte Fälle	277
15.3	Mitteilungen der Länder über Toxoplasma-Nachweise in Deutschland	278
15.3.1	Literatur	278
16	Echinococcus	281
16.1	Echinokokkose des Menschen 2005	281
16.1.1	Zystische Echinokokkose	282
16.1.2	Literatur	284
16.2	Zoonotische Tierseuchen mit Echinococcus – Gemeldete Fälle	285
16.3	Mitteilungen der Länder über Echinococcus-Nachweise in Deutschland	287
16.3.1	Literatur	287
17	Anhänge	291
17.1	Anhang 1 (Annex 1) (english s. next page)	291
17.1.1	Erläuterungen zu den Mitteilungen der Länder	291
17.1.2	Erläuterung der verwendeten Zahlenangaben	291
17.2	Anhang 2 (Annex 2)	295
18	Abbildungsverzeichnis	297
19	Tabellenverzeichnis	301

1 Einleitung

Introductions: This report is based firstly on the results from 2005 on diseases in humans and secondly on results from food surveillance, tests of animals, animal feed and environmental samples used for the German Report on Trends and Sources of Zoonotic Agents in 2005. In accordance with the Zoonoses Directive (2003/99/EC) it was transmitted to the European Commission through the EFSA online database. The statutory recording of zoonotic agents in Germany is based on the Protection against Infections Act (IfSG) for humans, the Food and Feed Code, the Epizootics Act and the regulations issued on the basis of these Acts. Since its appointment on 13 June 1996 (Federal Gazette 114, p. 6917) the National Reference Laboratory for the Epidemiology of Zoonoses (NRL-E) has collected data on the detection of zoonotic agents via the competent bodies in the federal Länder by way of supplement to the legislation mentioned above. This report refers to the agents listed in Annex I to the Zoonotics Directive of tuberculosis, brucellosis, salmonellosis, trichinellosis and *Campylobacter*, EHEC (VTEC/STEC) and *Listeria monocytogenes* (and other zoonotic agents) based on the reports received from the Länder. This report is subdivided into separate chapters for each zoonotic agent. Each chapter begins with the situation in Germany as described by the Robert Koch Institute (for humans) and the Institute for Epidemiology of the Federal Research Centre for Virus Diseases of Animals (for epizootic agents) subject to the availability of data. This is followed by tables listing the reports received from the Länder starting with an assessment by NRL-E. As in previous years, the reports of the Länder on the detection of zoonotic agents were compiled by the Länder or their administrative districts and then passed on to the NRL-E (Berlin). Each of the chapters ends with the reports of the National Reference Laboratories or the laboratories dealing with the individual agents.

Grundlage für dieses Heft sind Ergebnisse aus 2005 über Erkrankungen des Menschen einerseits und andererseits Ergebnisse aus der Lebensmittelüberwachung, aus den Untersuchungen von Tieren, von Futtermitteln sowie von Umweltproben, die für den deutschen Trendbericht über Trends und Quellen von Zoonosenerregern in 2005 genutzt wurden, um ihn aufgrund der Zoonosen-RL (2003/99/EG) an die EU-Kommission über eine Online-Datenbank der EFSA zu übermitteln. Die gesetzliche Erfassung von Zoonosenerregern basiert in Deutschland auf dem Infektionsschutzgesetz für Menschen, dem Lebensmittel- und Futtermittelgesetzbuch sowie dem Tierseuchengesetz und den aufgrund dieser Gesetze erlassenen Verordnungen. Seit seiner Ernennung am 13. Juni 1996 (Bundesanzeiger 114, S. 6917) werden vom Nationalen Referenzlabor für die Epidemiologie der Zoonosen (NRL-E) Erhebungen über Zoonosenerreger-Nachweise bei den zuständigen Stellen in den Bundesländern in Ergänzung der erwähnten Gesetze durchgeführt. In diesem Bericht sind die Erreger nach der Zoonosen-RL, Anhang I, der Tuberkulose, der Brucellose, der Salmonellose, der Trichinellose sowie *Campylobacter*, EHEC (VTEC/STEC) und *Listeria monocytogenes* sowie weitere Zoonosenerreger nach den Mitteilungen der Länder berücksichtigt.

Der Bericht ist in Kapitel für jeden Zoonosenerreger unterteilt. In jedem Kapitel wird für die einzelnen Erreger zu Beginn die Situation in Deutschland durch das Robert Koch-Institut (für Menschen) sowie durch das Institut für Epidemiologie der Bundesforschungsanstalt für Viruskrankheiten der Tiere (für Tierseuchenerreger) dargestellt (soweit verfügbar).

Im Anschluss sind jeweils die Mitteilungen der Länder tabellarisch aufgeführt, eingeleitet von der Bewertung durch das NRL-E. Die Mitteilungen der Länder über die Nachweise von Zoonosenerregern wurden wie in den Vorjahren in den Ländern bzw. Regierungsbezirken zusammengestellt und an das NRL-E (Berlin) weitergeleitet.

Beiträge der Nationalen Referenzlaboratorien bzw. der Fachlaboratorien für die einzelnen Erreger bilden den Abschluss der Kapitel.

2 Prinzipielle Erfassungs-, Überwachungs- und Untersuchungssysteme in Deutschland

Bericht des Nationalen Referenzlabors für die Epidemiologie der Zoonosen (NRL-E), Berlin

M. Hartung

Main Systems of Recording, Surveillance and Examination in Germany

Human diseases: The Protection against Infections Act (IfSG) that entered into force on 1 January 2001, stipulates which diseases have to be reported in the event of suspicion, illness or death and which laboratory diagnoses of agents have to be reported. Furthermore, this Act stipulates the data to be collected by the persons responsible for reporting and which of these data have to be passed on to the Robert Koch Institute by the public health department through the competent institutions of the federal Länder. The data are published in the weekly Epidemiological Bulletin and in the Yearbook of infection-associated epidemiology of reportable diseases.

Epizootics: According to the Regulations on *Notifiable Epizootics* the occurrence of these diseases must be notified to the competent veterinary officer. The reports are immediately entered in the data reporting system on epizootics (TSN). The data are evaluated by the Friedrich Loeffler Institute (FLI) Wusterhausen (Federal Research Institute for Animal Health). In parallel, specific measures are taken by the competent veterinary officers. According to the Regulations on *Reportable Animal Diseases*, data on these diseases are fed by the responsible veterinary officer into the TSN. Annual overviews are prepared on the basis of these data. In parallel *Salmonella* infections in breeder chickens must be reported to the superior Länder authorities as well as to the Federal Ministry of Food, Agriculture and Consumer Protection by the competent veterinary officers in accordance with §10 of the Regulations on *Salmonella* in Chickens (Hühner-Salmonellen-Verordnung). The measures to be taken are to comply with Annex III to the old EU Zoonoses Directive (92/117/EEC). Sera, vaccines and antigens for the prevention, diagnosis and healing of diseases in animals are subject to approval under §17c of the Epizootics Act. The examination methods stipulated in the Regulations on Bovine Salmonellosis are performed in accordance with the annex to the Notes referring to the implementation of these regulations.

Examinations at the slaughterhouse: Bacteriological meat examinations (BU) in accordance with Annex 1 to the Regulations on Meat Hygiene (FLHVO) are ordered when certain suspicions arise during slaughter, when parts that should undergo meat examination are missing or when the examination is delayed or no longer possible. The procedure for the performance of bacteriological meat examinations is set out in the General administrative provisions on the performance of official examinations according to the Meat Hygiene Act (VwVFIHG), Federal Gazette No. 238a, 23 December 1986.

Foods: Samples of foods on the market are regularly collected and examined by official food control staff (5 samples per 1,000 inhabitants) for bacterial contamination in accordance with the Official Collection of Methods of Examination under §64(1) of the Food and Feed Code (LFGB) (up to 2004: §35 of the Foods and Other Commodities Act (LMBG)). Sampling is performed in accordance with §§10 and 11 of the General administrative provisions on the principles for carrying out the official monitoring of food and wine law provisions (AVV-RÜb) and is undertaken in a risk-oriented manner.

Feed: The official sampling of feed of animal origin is undertaken in accordance with the Regulations on Feed Production by the federal Länder. Random samples are examined mainly for *Salmonella*. At the national border feed of animal origin and other animal-derived products to be imported are examined for *Salmonella* on a random sample basis in accordance with the provisions of the Regulations on the Protection of the Domestic Market against Epizootics taking into account Regulation (EC) 1774/2002.

Humanbereich

Das am 1. Januar 2001 in Kraft getretene Infektionsschutzgesetz (IfSG) regelt, welche Krankheiten bei Verdacht, Erkrankung oder Tod und welche labordiagnostischen Nachweise von Erregern meldepflichtig sind. Weiterhin legt das Gesetz fest, welche Angaben von den Meldepflichtigen bei der Meldung erhoben werden müssen und welche dieser An-

gaben vom Gesundheitsamt über die Landesstellen an das Robert Koch-Institut weiter übermittelt werden. Die Daten werden im wöchentlichen Epidemiologischen Bulletin und im Infektionsepidemiologischen Jahrbuch meldepflichtiger Erkrankungen veröffentlicht.

Tierseuchen

Nach der Verordnung über anzeigepflichtige Tierseuchen werden entsprechende Tierseuchen beim Auftreten dem zuständigen Amtstierarzt angezeigt. Die Meldungen werden in das Tierseuchen-Nachrichten-System (TSN) vor Ort direkt eingegeben. Die Auswertungen führt das Friedrich-Löffler-Instituts (FLI) in Wusterhausen durch. Die Amtstierärzte leiten parallel spezifische Maßnahmen ein. Nach der Verordnung über meldepflichtige Tierkrankheiten werden entsprechende Tierkrankheiten über den zuständigen Amtstierarzt in das TSN eingegeben. Daraus werden jährlich Übersichten angefertigt. Parallel dazu müssen Salmonelleninfektionen bei Zuchthühnern nach § 10 der Hühner-Salmonellen-Verordnung in der Fassung vom 11. April 2001 über die zuständigen Amtstierärzte den Obersten Landesbehörden sowie dem Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz mitgeteilt werden. Die Maßnahmen entsprechen dabei dem Anhang III der alten EU-Zoonosen-RL (92/117/EWG).

Sera, Impfstoffe und Antigene für die Verhütung, Erkennung und Heilung bei Tieren müssen nach § 17c des Tierseuchengesetzes zugelassen werden. Die Untersuchungsmethodik aufgrund der Rinder-Salmonellosen-Verordnung wird nach der Anlage der Ausführungshinweise dieser Verordnung ausgeführt.

Schlachthof-Untersuchungen

Bakteriologische Fleischuntersuchungen (BU) nach der Fleischhygiene-Verordnung (FLHVO), Anlage 1, werden in Auftrag gegeben, wenn während der Schlachtung bestimmte Verdachtsmomente vorliegen, wenn Teile zur Schlachtieruntersuchung fehlen oder wenn die Untersuchung nur verzögert oder nicht mehr ausgeführt werden kann. Die Ausführung der bakteriologischen Fleischuntersuchungen ist in der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift über die Durchführung der amtlichen Untersuchung nach dem Fleischhygienegesetz (VwVFIHG; Bundesanzeiger Nr. 238a v. 23.12.1986) geregelt.

Lebensmittel

Im Verkehr befindliche Lebensmittel werden regelmäßig über von Lebensmittelkontrolleuren gezogene Proben (5 Proben je 1000 Einwohner) auf bakterielle Kontaminationen nach der Amtlichen Sammlung von Untersuchungsverfahren nach §64 Abs. 1 des Lebensmittel- und Futtermittelgesetzbuches (LFGB) (bis 2004: §35 des Lebensmittel- und Bedarfsgegenständegesetzes – LMBG) untersucht. Die Probennahme erfolgt aufgrund der AVV-Rahmenüberwachung (AVV-RÜb), § 10 und 11 und wird risikoorientiert ausgeführt.

Futtermittel

Eine amtliche Probennahme bei Futtermitteln tierischer Herkunft wird nach der Futtermittelherstellungs-VO von den Bundesländern mittels Stichprobenuntersuchungen hauptsächlich auf Salmonellen vorgenommen. Bei der Einfuhr werden Futtermittel tierischer Herkunft zusammen mit anderen Erzeugnissen tierischen Ursprungs hauptsächlich entsprechend den Bestimmungen der bisherigen Binnenmarkt-Tierseuchenschutz-Verordnung nach einem Stichprobenverfahren unter Berücksichtigung der VO (EG) 1774/2002 auf Salmonellen untersucht.

3 Bundesweites Erfassungssystem für Lebensmittel, die bei Ausbrüchen beteiligt sind

Bericht aus dem Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR)

P. Hiller

The German Reporting System for Foodstuffs Involved in Food-borne Outbreaks: Food-borne infections and intoxications in humans may be caused by a number of bacterial, viral or parasitological agents or by the toxins formed by them. Most lead to gastroenteritis which normally adopts a mild, self-limiting course. However, they may also manifest severe, life-threatening symptoms.

Knowledge of the agents and their origin is needed in order to prevent of food-borne outbreaks. The European Commission, therefore, stipulated the investigation of food-borne outbreaks and the regular submission of the related data in its Directive 2003/99/EC on the monitoring of zoonoses and zoonotic agents. T

The Federal Institute for Risk Assessment (BfR) operates a nationwide reporting system to standardise the collection of data on foods involved in food-borne outbreaks¹. It was developed from the ZEVALI system (Central reporting of outbreaks of food-borne infections and intoxications). It is used for the central collection of data on the causes and epidemiological associations of food-borne infections and intoxications. To this end, questionnaires were drawn up on the foods² concerned for the authorities involved in determining the cause of outbreaks. They are completed by the food control authorities and sent to BfR (Fig 1). A comprehensive manual, which can be downloaded from the BfR website, as well as BfR training courses provide additional assistance.

The data are collected in a database and analysed by BfR. They are to be reported to EFSA together with the human outbreak data recorded by the Robert Koch Institute (RKI) in accordance with the Protection against Infections Act (IfSG) pursuant to the EU Zoonoses Monitoring Directive 2003/99. They are to be used for the risk assessment of various agent-food combinations.

Lebensmittelbedingte Infektionen und Intoxikationen des Menschen können von einer Vielzahl bakterieller, viraler und parasitologischer Erreger bzw. durch sie gebildete Toxine verursacht werden. In der Mehrzahl führen sie zu Gastroenteritiden, die oft einen milden, selbstlimitierenden Verlauf nehmen; sie können aber auch schwere, mitunter lebensbedrohliche Syndrome verursachen.

Um lebensmittelbedingte Krankheitsausbrüche zu verhindern, sind Kenntnisse über die involvierten Erreger sowie deren Ursprung dringend erforderlich. Die Europäische Kommission hat daher in ihrer Richtlinie 2003/99/EG zur Überwachung von Zoonosen und Zoonoseerregern die Aufklärung von lebensmittelbedingten Ausbrüchen und die regelmäßige Übermittlung der daraus resultierenden Daten festgeschrieben.

Das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) führt ein bundesweites System zur einheitlichen Erfassung von Lebensmitteln, die bei Krankheitsausbrüchen³ beteiligt sind. Es ist aus dem ZEVALI-System (Zentrale Erfassung von Ausbrüchen lebensmittelbedingter Infektionen und Intoxikationen) hervorgegangen und dient der zentralen Sammlung von Daten zur Erfassung von Ursachen und epidemiologischen Zusammenhängen bei Lebensmittelinfek-

¹ According to Article 2 of the EU Zoonoses Monitoring Directive 2003/99 a food-borne outbreak means an incidence, observed under given circumstances, of **two or more** human cases of the same disease and / or infection, or a situation in which the observed number of cases exceeds the expected number and where the cases are linked, or probably linked, to the same food source.

² The questionnaires and the manual can be accessed on the BfR website under <http://www.bfr.bund.de/cd/7608>

³ Lebensmittelbedingter Krankheitsausbruch ist nach Art. 2 der EU-Zoonosen-Überwachungs-RL 2003/99 das unter gegebenen Umständen festgestellte Auftreten einer mit demselben Lebensmittel in Zusammenhang oder wahrscheinlich in Zusammenhang stehenden Krankheit und/oder Infektion **in mindestens zwei Fällen** beim Menschen oder eine Situation, in der sich die festgestellten Fälle stärker häufen als erwartet.

tionen und -intoxikationen. Hierfür wurden Fragebögen zu den beteiligten Lebensmitteln¹ für die an der Aufklärung von Krankheitsausbrüchen beteiligten Behörden erarbeitet, die von den Lebensmittelüberwachungsbehörden auszufüllen und an das BfR zu übermitteln sind (Abb. 1). Ein ausführliches Handbuch, welches von der Internetseite des BfR heruntergeladen werden kann, sowie Schulungsangebote des BfR geben dabei zusätzliche Hilfestellung.

Die Daten werden vom BfR in einer Datenbank erfasst und analysiert. Sie sollen zusammen mit den vom Robert Koch-Institut (RKI) nach dem Infektionsschutzgesetz (IfSG) erfassten humanen Ausbruchsdaten gemäß der EU-Zoonosen-Überwachungs-RL 2003/99 an die EFSA berichtet und für eine Risikobewertung verschiedener Erreger-Lebensmittel-Kombinationen verwendet werden.

Abb. 1: Verfahrensschritte beim Verdacht auf einen lebensmittelbedingten Ausbruch



¹ Die Fragebögen und das Handbuch sind auf der BfR Internetseite unter der URL-Adresse <http://www.bfr.bund.de/cd/7608> abrufbar

4 Salmonella

4.1 Infektionen mit Salmonellen beim Menschen

Bericht aus der Abteilung für Infektionsepidemiologie, Fachgebiet Gastrointestinale Infektionen, Zoonosen und tropische Infektionen, Robert Koch-Institut, Berlin

C. Frank

Salmonella infections in humans: Salmonellosis is the term used to describe diseases caused by bacteria of the genus, *Salmonella*. The clinical picture is mainly characterised by diarrhoea. Other possible symptoms are abdominal pain, nausea, vomiting and fever. As a rule, these symptoms only last a few hours or days. However, some of the patients affected may spend several days in hospital.

Salmonella enteritidis is found around the world in for instance poultry, pigs and cattle but also in reptiles. The agent is mostly transmitted by the consumption of contaminated foods. The following evaluation refers to diseases which have been confirmed by clinical laboratory diagnosis or by clinical-epidemiological results.

Timeline: In 2005 52,245 cases of salmonellosis were reported in total. After norovirus, *Campylobacter* and rotavirus infections, salmonellosis was the fourth most frequent disease reported to RKI. Compared with the previous year with a total of 56,976 reported cases of disease, there was an 8 % drop in the number of cases. The typical increase in *Salmonella* infections in late summer and autumn was less pronounced than the median for the previous years (see Fig 2).

Geographical distribution: The nationwide incidence of reported cases of salmonellosis was 63.3 cases per 100,000 inhabitants. It was, therefore, slightly below the level of the previous years (median for 2001 up to 2004: 82.1). All federal Länder showed incidences below the median of the previous years (see Fig. 3). Compared with the previous year the incidence in all federal Länder fell by between 2 and 30 % with the exception of North Rhine Westphalia where it increased slightly by 3.6 %. As in the four previous years the East German Länder (except for Berlin) showed higher incidences than most West German Länder. It is unclear whether this has to do with reporting behaviour or with really higher incidences in the East German federal Länder.

For 49,485 cases of salmonellosis (95 %) at least one country of infection was stated. In 93 % Germany was indicated as the country where the infection had been acquired. As in the previous years typical holiday destinations figured predominantly (Turkey and Spain each with 1 % of cases, followed by Greece and Egypt).

Demographic Distribution: As in the previous years, the highest age-specific incidences were observed in children under the age of 10 with the highest amongst infants and young children (see Fig 4). Both sexes were almost equally affected.

Clinical Aspects: 46 confirmed deaths associated with *Salmonella* infections were reported. The infected patients included one 12-year-old child, one man and three women aged between 40 and 59, four men and four women aged between 60 and 69 and 19 men and 14 women aged between 70 and 96.

Agents detected: Detailed information on the serovar was provided for 91 % of the cases reported. 68 % of the cases for which information on a serovar was received, were caused by *S. enteritidis* and 25 % by *S. typhimurium*. They were followed at a distance by *S. bovis/morbificans* and *S. infantis* (around 1 %) and by *S. Virchow*, *S. Derby*, *S. Anatum*, *S. Newport*, *S. Goldcoast* and *S. Hadar* with between 0.3 and 0.4 %. All other serovars or sub-species supplied accounted together for 3.8 % of the reported cases.

Clusters: In 2005 1,749 clusters involving a total of 7,039 cases (13 % of all cases) were reported. Of these 1,446 clusters referred to less than 5 cases and 303 clusters to 5 or more cases. Compared to the previous year, the number of clusters (2004: 1,991) and the related total number of cases

(2004: 8,930) have continued to fall. As in preceding years, the most clusters were reported in the summer weeks.

The largest cluster reported in 2005 was a nationwide outbreak of the serovar *S. bovismorbificans* associated with the consumption of raw pigmeat products. Following 32 cases in the last weeks of 2004, a further 459 cases were reported up to the 14th reporting week in 2005. Furthermore, there was a large cluster with 111 cases of *S. enteritidis* in conjunction with an outbreak in the Rhineland Palatinate associated with bakery goods and another *S. enteritidis* outbreak involving 40 patients in Brandenburg also associated with bakery goods. A cluster of 104 cases of *S. enteritidis* affected three kindergarten in Mecklenburg Western Pomerania. During the cycle sport event "Germany Tour" there was one outbreak of *S. enteritidis* involving 72 cases. 58 cases of *S. typhimurium* were traced back to a snack for election helpers in Lower Saxony on the day of the federal elections. Overall, 10 out of the 12 reported outbreaks affecting more than 30 people were caused by *S. enteritidis*. A church community, an association, a funfair and a school trip to southern Tyrol were some of the sites mentioned as the locations of the outbreaks.

Remarks: Overall the epidemiology of salmonellosis cases has been very much influenced by the dominant serovars *S. enteritidis* and *S. typhimurium*. *Salmonella* infections were already recorded prior to 2001 under the Federal Communicable Diseases Act (BseuchG). Any comparisons with these data should take into account the reported total numbers as no case definitions were used prior to 2001.

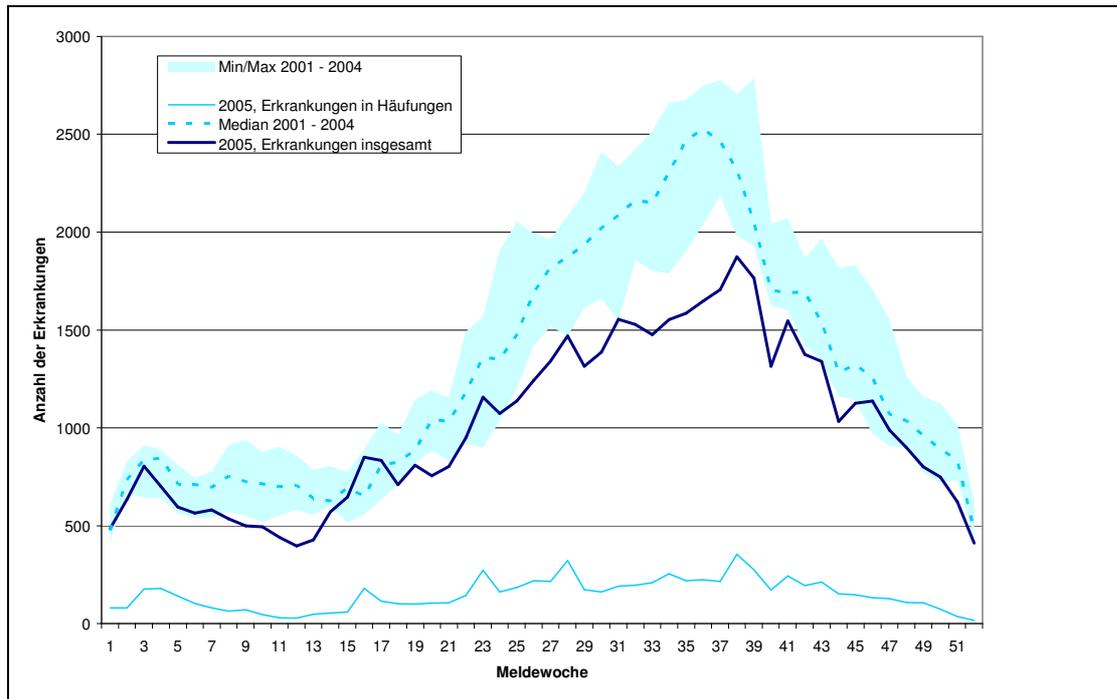
Salmonellosen sind durch Bakterien der Gattung *Salmonella* verursachte Erkrankungen. Beim Krankheitsbild steht Durchfall im Vordergrund. Daneben sind Bauchschmerzen, Übelkeit, Erbrechen und Fieber möglich. Die Symptome dauern in der Regel nur wenige Stunden oder Tage an, führen bei einem Teil der Betroffenen aber auch zu mehrtägigen Krankenhausaufenthalten.

Enteritis-Salmonellen kommen weltweit u. a. in Geflügel, Schweinen, Rindern, aber auch Reptilien vor. Sie werden meist durch den Verzehr kontaminierter Lebensmittel übertragen. Die nachfolgende Auswertung bezieht sich auf Erkrankungen, die klinisch-labordiagnostisch oder klinisch-epidemiologisch bestätigt sind.

Zeitlicher Verlauf

Im Jahr 2005 wurden insgesamt 52 245 Salmonellen-Meldungen übermittelt. Die Salmonellose war nach den Norovirus-, Campylobacter- und Rotavirus-Infektionen die am vierthäufigsten an das RKI übermittelte Erkrankung. Im Vergleich zum Vorjahr mit insgesamt 56 976 übermittelten Erkrankungen zeigte sich ein Rückgang der Erkrankungszahlen um 8 %. Der typische Anstieg der Salmonellen-Infektionen im Spätsommer und Herbst fiel weniger stark aus als im Median der Vorjahre (s. Abb. 2).

Abb. 2: Übermittelte Salmonellosen nach Meldewoche, Deutschland, 2005 (n=52 245) im Vergleich mit den Vorjahren (mit zusätzlicher Darstellung der Erkrankungen in Häufungen)



Geografische Verteilung

Die bundesweite Inzidenz übermittelter Salmonellosen lag bei 63,3 Erkrankungen pro 100 000 Einwohner und damit etwas unter dem Niveau der Vorjahre (Median für 2001 bis 2004: 82,1). Alle Bundesländer zeigten Inzidenzen unterhalb des Medians der Vorjahre (s. Abb. 3). Gegenüber dem Vorjahr nahm die Inzidenz in allen Bundesländern um 2 bis 30 % ab, mit Ausnahme Nordrhein-Westfalens, wo sie um 3,6 % leicht anstieg. Wie schon in den 4 Vorjahren wiesen die östlichen Bundesländer (ohne Berlin) höhere Inzidenzen als die meisten westlichen Bundesländer auf. Unklar bleibt, ob dies mit dem Meldeverhalten oder mit einer tatsächlich höheren Inzidenz in den östlichen Bundesländern zusammenhängt.

Bei 49 485 Salmonellosen (95 %) wurde mindestens ein Infektionsland angegeben. In 93 % der Nennungen wurde Deutschland als Infektionsland genannt. Die anderen Nennungen entfielen, wie in den Vorjahren, vor allem auf typische Urlaubsländer (Türkei und Spanien mit je 1 % der Nennungen, gefolgt von Griechenland und Ägypten).

Demografische Verteilung

Wie in den Vorjahren zeigten sich die höchsten altersspezifischen Inzidenzen bei Kindern unter zehn Jahren mit einem Maximum bei Kleinkindern (s. Abb. 4). Beide Geschlechter waren nahezu gleichermaßen betroffen.

Abb. 3: Übermittelte Salmonellosen pro 100 000 Einwohner nach Bundesland, Deutschland 2005. (n=52 235) im Vergleich mit den Vorjahren

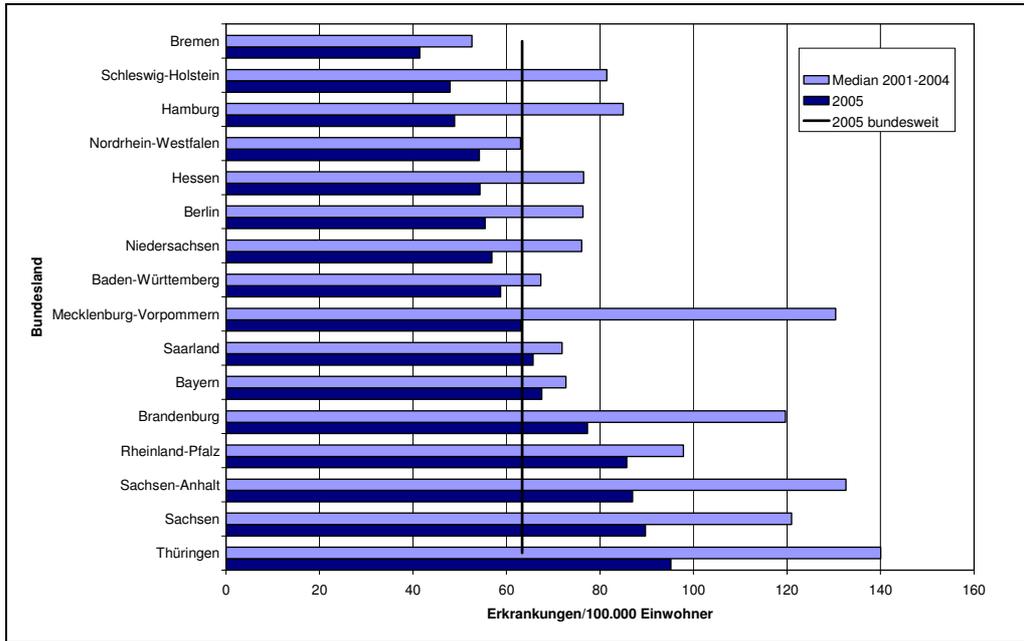
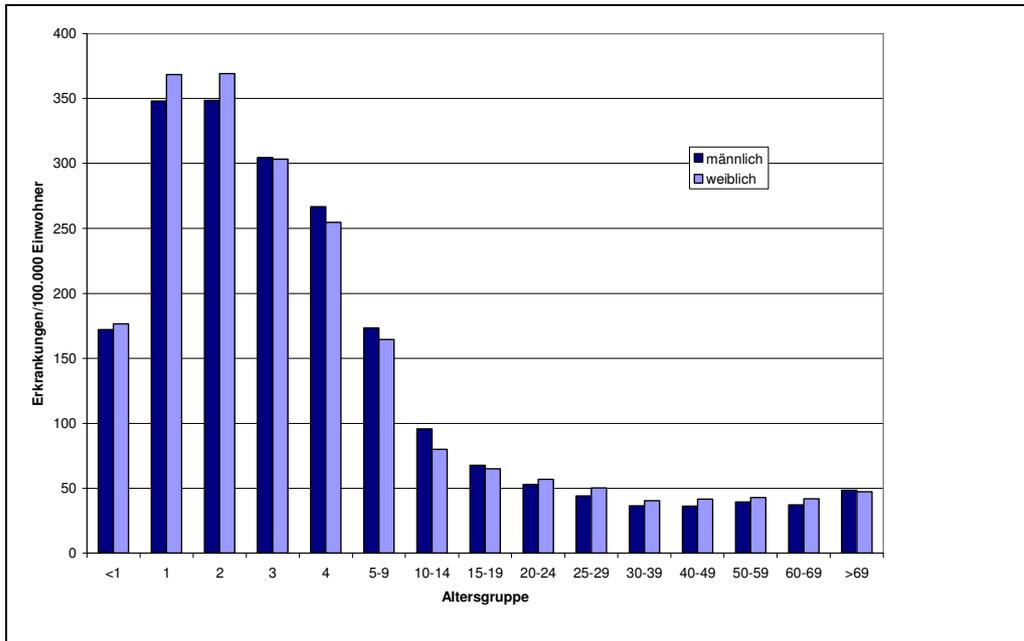


Abb. 4: Übermittelte Salmonellosen pro 100 000 Einwohner nach Alter und Geschlecht, Deutschland.



2005 (n=52 226)

Klinische Aspekte

Es wurden 46 bestätigte Todesfälle im Zusammenhang mit Salmonellen-Infektionen übermittelt. Betroffen waren ein 12-jähriges Kind, ein Mann und drei Frauen zwischen 40 und 59 Jahren, je vier Männer und Frauen zwischen 60 und 69 Jahren sowie 19 Männer und 14 Frauen zwischen 70 und 96 Jahren.

Nachgewiesene Erreger

Genauere Angaben zum Serovar wurden für 91 % der übermittelten Fälle gemacht. Bei den Fällen, die mit Angabe eines Serovars übermittelt wurden, handelte es sich bei 68 % um *S. Enteritidis* und bei 25 % um *S. Typhimurium*. In weitem Abstand folgten *S. Bovismorbificans* und *S. Infantis* (um 1 %), sowie *S. Virchow*, *S. Derby*, *S. Anatum*, *S. Newport*, *S. Goldcoast* und *S. Hadar* mit 0,3 bis 0,4 %. Alle anderen übermittelten Serovare oder Subspezies machten zusammen 3,8 % der Meldungen aus.

Häufungen

Für das Jahr 2005 wurden 1 749 Häufungen mit insgesamt 7 039 Erkrankungen (13 % aller Erkrankungen) übermittelt, davon 1 446 Häufungen mit weniger als fünf Erkrankungen und 303 Häufungen mit fünf oder mehr Erkrankungen. Im Vergleich zum Vorjahr ist damit sowohl die Anzahl der Häufungen (2004: 1 991) als auch die damit verbundene Gesamt-Fallzahl (2004: 8 930) weiter gesunken. Wie in den Vorjahren wurden die meisten Häufungen in den Sommerwochen übermittelt.

Die größte übermittelte Häufung 2005 war ein mit dem Verzehr von rohen Schweinefleischprodukten assoziierter bundesweiter Ausbruch des Serovars *S. Bovismorbificans*. Nach 32 Erkrankungen in den letzten Wochen des Jahres 2004 wurden bis zur 14. Meldewoche 2005 weitere 459 Erkrankungen übermittelt. Weiterhin gab es eine große Häufung mit 111 an *S. Enteritidis* Erkrankten im Rahmen eines mit Backwaren assoziierten Ausbruchs in Rheinland-Pfalz und einen weiteren mit Backwaren assoziierten *S. Enteritidis*-Ausbruch mit 40 Erkrankten in Brandenburg. Eine Häufung mit 104 *S. Enteritidis*-Erkrankungen betraf drei Kindertagesstätten in Mecklenburg-Vorpommern. Im Umkreis der Radsport-Veranstaltung „Deutschland-Tour“ kam es zu einem *S. Enteritidis*-Ausbruch mit 72 Fällen. Mit einem Imbiss für Wahlhelfer in Niedersachsen am Tag der Bundestagswahl waren 58 *S. Typhimurium*-Erkrankungen assoziiert. Insgesamt wurden 10 der 12 übermittelten Ausbrüche mit mehr als 30 Erkrankten durch *S. Enteritidis* verursacht. Als Ausbruchsorte wurden u. a. eine Kirchengemeinde, ein Verein, ein Volksfest und eine Klassenfahrt nach Südtirol genannt.

Anmerkung

Die Epidemiologie der Salmonellosen ist insgesamt stark durch die dominanten Serovare *S. Enteritidis* und *S. Typhimurium* beeinflusst. Salmonellen-Infektionen wurden im Rahmen des BSeuchG bereits vor 2001 erfasst. Vergleiche mit diesen Daten sollten die übermittelten Gesamtzahlen berücksichtigen, da vor 2001 keine Falldefinitionen angewendet wurden.

4.1.1 Literatur

Werber D, Dreesman J, Feil F et al. (2005): International outbreak of Salmonella Oranienburg due to German chocolate. *BMC Infect Dis* 2005; 5(1): 7

Buchholz U, Brodhun B, Brockmann SO et al. (2005): An outbreak of Salmonella München in Germany associated with raw pork meat. *J Food Protect* 2005; 68(2): 273-276

Koch J, Schrauder A, Alpers K et al. (2005): Salmonella Agona outbreak from contaminated aniseed, Germany. *Emerg Infect Dis* 2005; 11(7): 1124-1127

RKI (2002): Merkblatt für Ärzte: Salmonellose. Aktualisierte Fassung vom Dezember 2002. www.rki.de > Infektionsschutz > Epidemiologisches Bulletin > RKI-Ratgeber/Merkblätter

RKI (2005a): Bakterielle Gastroenteritiden – Focus Salmonellosen und Schweinefleisch-assoziierte Ausbrüche (2001 – 1. Halbjahr 2005). *Epid Bull* 2005; 33: 295-299

RKI (2005b): Zum Risiko Schweinefleisch-assoziiierter Salmonellosen und zu möglichen Präventionsstrategien im Bereich der Produktion. *Epid Bull* 2005; 33: 300-301

RKI (2005c): Zu einem aktuellen Ausbruch mit *S. Hadar* in Spanien. *Epid Bull* 2005; 33: 306

RKI: Zu einem überregionalen Ausbruch von *Salmonella Bovismorbificans*: Erste Ergebnisse einer Fall-Kontroll-Studie. *Epid Bull* 2005; 7: 54-55

RKI (2006a): Zum Tod eines 12-jährigen Kindes an einer Salmonellose. *Epid Bull* 2006; 5: 41-42

RKI (2006b): Ausbruch von Erkrankungen durch *Salmonella Enteritidis* nach dem Verzehr von Backwaren. *Epid Bull* 2006; 3: 23-24

4.2 Zoonotische Tierseuchen mit *Salmonella* bei Rindern – angezeigte Fälle 2005

Bericht des Nationalen Referenzlabors für die Salmonellose der Rinder, Friedrich-Loeffler-Institut (FLI), Bundesforschungsinstitut für Tiergesundheit, Standort Jena

U. Methner

Zoonotic epizootics with *Salmonella* in cattle – Notified cases in 2005

Case definition: Bovine salmonellosis is present if a) *Salmonella* has been detected by bacteriological examination in at least three of the faecal samples taken at an interval of eight to fifteen days irrespective of the order of results or b) manifestations of the disease indicating salmonellosis have been detected by clinical or pathological-anatomical examinations and the presence of *Salmonella* by bacteriological examination methods.

Reporting/surveillance system: Mandatory notification of outbreaks since 6 January 1972 according to the “Regulations on protection against bovine salmonellosis”. If salmonellosis or the suspicion of salmonellosis has been confirmed officially in a herd of cattle or another animal kept together with such cattle, the competent authority will direct the examination of all cattle in the herd or the stock affected and, if necessary for the purposes of disease control, of the other animals kept together with those cattle as well.

Protective measures after official confirmation of salmonellosis: The competent authority may direct the mandatory slaughter of cattle or other animals kept together with cattle which were confirmed as or suspected of having salmonellosis.

Statistical data: In 2005, 107 outbreaks of salmonellosis in cattle were reported in Germany (Table 1). Therefore, the decline in registered outbreaks of bovine salmonellosis observed since 2002 has continued to a considerable extent.

While the serovars *Salmonella typhimurium* and *typhimurium* variatio Copenhagen were the main cause of around 50 % of the annual notified outbreaks of salmonellosis between 1995 and 2002, their share decreased in 2003 and 2004 to approximately 38 % and 39 %, respectively. However, this trend did not continue and in 2005 the share of *Salmonella typhimurium* outbreaks again increased to 47 % (Table 2).

The number of outbreaks caused by the bovine-adapted serovar *Salmonella* Dublin increased from 27 % in 2002 to approximately 38 % in 2003. After that, however, the share of outbreaks triggered by *Salmonella* Dublin fell to 30 % in 2004 and to only 16 % in 2005.

14 % of the reported outbreaks in 2005 were caused by the serovar *Salmonella abony* (previous nomenclature *Salmonella abortus bovis*) and around 6 % by *Salmonella enteritidis*. The group containing all other serovars (e.g. *anatum*, *infantis*, *Derby*, *Kottbus*, *Ohio*) were the cause of about 18 % of all outbreaks of bovine salmonellosis. Therefore, they accounted for a 5 % to 8 % higher share than in previous years. Currently, there are no signs of an increase in any single serovar from that group.

Falldefinition: Die Salmonellose des Rindes liegt vor, wenn a) im Abstand von acht bis fünfzehn Tagen Kotproben entnommen und unabhängig von der Reihenfolge der Untersuchungsergebnisse in mindestens drei dieser Proben durch bakteriologische Untersuchungsverfahren Salmonellen festgestellt worden sind oder b) durch klinische oder pathologisch-anatomische Untersuchungsverfahren Krankheitserscheinungen, die auf Salmonellose hinweisen, und durch bakteriologische Untersuchungsverfahren Salmonellen festgestellt worden sind.

Meldesystem/Überwachungssystem: Anzeigepflicht seit 06.01.1972 entsprechend der „Verordnung zum Schutz gegen die Salmonellose der Rinder“. Ist bei einem Rind oder bei einem sonstigen mit Rindern zusammen gehaltenen Tier Salmonellose oder der Verdacht auf Salmonellose amtlich festgestellt, so ordnet die zuständige Behörde die Untersuchung

aller Rinder des Bestandes oder des betroffenen Teilbestandes und, soweit zur Seuchenbekämpfung erforderlich, auch der sonstigen mit diesen Rindern zusammen gehaltenen Tiere an.

Schutzmaßregeln nach amtlicher Feststellung: Die zuständige Behörde kann die Tötung von Rindern und sonstigen mit Rindern zusammen gehaltenen Tieren anordnen, bei denen Salmonellose festgestellt ist oder bei denen Verdacht auf Salmonellose vorliegt.

4.2.1 Statistische Angaben

In der Bundesrepublik Deutschland wurden im Jahr 2005 insgesamt 107 Ausbrüche an Salmonellose der Rinder angezeigt (Tab. 1). Damit setzte sich der seit 2002 beobachtete Rückgang der amtlich festgestellten Salmonellosen des Rindes in erheblichem Umfang fort.

Tab. 1: Anzahl angezeigter Rinder-Salmonellose-Ausbrüche in der Bundesrepublik Deutschland

1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
194	262	219	227	191	194	258	232	153	107

Während die Salmonella-Serovare Typhimurium und Typhimurium variatio copenhagen von 1995 bis 2002 mit einem Anteil von ca. 50 % an den angezeigten Ausbrüchen die Hauptursache für die Salmonellose des Rindes in Deutschland waren, verringerte sich dieser Anteil in den Jahren 2003 und 2004 auf ca. 38 % bzw. 39 %. Im Jahr 2005 setzte sich dieser Trend nicht fort, der Anteil an Salmonella-Typhimurium-Ausbrüchen erhöhte sich wieder auf 47 % (Tab. 2).

Der Anteil der Ausbrüche, der durch das an das Rind adaptierte Serovar Dublin verursacht wurde, erhöhte sich von ca. 27 % im Jahr 2002 auf ca. 38 % im Jahr 2003. Danach verringerte sich jedoch wieder der Anteil der Salmonella-Dublin-Ausbrüche auf 30 % im Jahr 2004 und nur noch 16 % im Jahr 2005.

14 % der erfassten Ausbrüche wurden im Jahr 2005 durch das Serovar Salmonella Abony (frühere Bezeichnung Salmonella Abortus-bovis) und ca. 6 % durch Salmonella Enteritidis ausgelöst. Die zusammengefasste Gruppe der anderen Serovare (z. B. Anatum, Infantis, Derby, Kottbus, Ohio) verursachte fast 18 % der Rinder-Salmonellose-Ausbrüche und wies damit einen um ca. 5 % bis 8 % höheren Anteil als in den Vorjahren auf. Eine Entwicklung zu einem Anstieg einzelner Serovare dieser Gruppe ist derzeit nicht erkennbar.

Die Tatsache, dass das an das Rind adaptierte Serovar Dublin in einigen Bundesländern nicht nachgewiesen wird, in anderen Bundesländern jedoch den größten Anteil der gemeldeten Rinder-Salmonellose-Ausbrüche verursacht, könnte ein Hinweis darauf sein, dass dieses Serovar in einigen Regionen tatsächlich nur ausnahmsweise oder gar nicht vorkommt, in anderen Gebieten jedoch endemisch ist. In Regionen mit endemischem Vorkommen von Salmonella Dublin und auch Salmonella Typhimurium ist der prophylaktische Einsatz von Salmonella-Impfstoffen zu empfehlen.

Tab. 2: Nachgewiesene Salmonella-Serovare bei Ausbrüchen von Rinder-Salmonellose in den Jahren 2003 bis 2005 in der Bundesrepublik Deutschland

Salmonella -Serovaren	2003		2004		2005	
	Anzahl Ausbrüche	%	Anzahl Ausbrüche	%	Anzahl Ausbrüche	%
Typhimurium und var. copenhagen	87	37,5	59	38,6	50	46,7
Dublin	88	37,9	46	30,1	17	15,9
Abony	20	7,3	16	10,5	15	14,0
Enteritidis	16	6,8	9	5,9	6	5,7
Salmonella ssp.	21	10,3	23	15,0	19	17,7

4.3 Mitteilungen der Länder über Salmonella-Nachweise in Deutschland 2005

Bericht des Nationalen Referenzlabors für die Epidemiologie der Zoonosen (NRL-E), Berlin

M. Hartung

Reports of the Länder on Salmonella in Germany 2005

Introduction: *Salmonella* infections in man are frequently caused by foods of animal origin. Animals may become infected through feed, vectors from the environment or by humans, e.g. due to poor hygiene conditions in holdings. That is why a review and discussion are given below of the summaries of reports received from the Länder on *Salmonella* detection in foods, animals, animal feed and the environment (Tables 3-36).

Methodology: For the collection of data on zoonoses and the identification of trends, questionnaires covering the preceding year are updated at the end of the year and made available on the internet in co-operation with the Federal Ministry of Food, Agriculture and Consumer Protection and the highest authorities of the Länder. For the first time all the Länder authorities or the veterinary laboratories as their representatives submitted the completed questionnaires for 2005 by email to NRL-E after the end of the year. This survey system was conducted on the basis of Article 9 of the Zoonoses Directive (2003/99/EC) for 2005.

Most of the reasons for conducting examinations in **foods** given by the Länder were plausible in 2005 as well. That's why the results in the reports for foods have been classified by reasons for examination since 1998 (samples collected under sampling plan, samples collected for special reasons, etc). The data on bacteriological examinations constitute a uniform examination system in accordance with the Meat Hygiene Regulations (FLHVO). Foods, which are on the market, are regularly examined for *Salmonella* by official food control staff on the basis of samples collected under a sampling plan (5 samples per 1000 inhabitants in accordance with §§10 and 11 of the General administrative provisions on the principles for conducting official control of statutory food and wine provisions (AVV-Rub)). This is done on the basis of the Official Collection of Examination Methods in accordance with §64 (1) of the Food and Feed Code (LFGB) (§35 of the earlier Foods and Other Commodities Act, LMBG) L-00.00.20 or on the basis of comparable methods. This methodology according to §64(1) largely corresponds to ISO 6579.

In most cases the evaluation of data referring to **animals** is still based on a summary of all reasons for examination. In some cases samples collected under a sampling plan and samples collected for special reasons could be presented for the first time for laying hens, cattle and pigs. The detection data are presented in separate parts of the table for individual animals and samples on the one hand, and for farms on the other. For the purposes of simplification all references to herds, farms or production units have been grouped together under "Herden-Gehöfte" (herds/flocks/farms). Animals are frequently examined using methods which correspond to ISO 6579. For the serovar distributions only those results were included that were not obtained by immunological or molecular biological methods.

Feeds are presented without further systematic classification. Random samples of feeds of animal origin are regularly examined by the official laboratories of the federal Länder in accordance with the Regulations on Feed Production. Examinations for *Salmonella* are also frequently conducted in this context. Prior to **import**, feeds of animal origin and other products of animal origin are examined on a random sample basis according to the provisions and sampling as stipulated in the former Annex 12 to the Regulations on the Protection of the Domestic Market against Epizootics (Binnenmarkt-TierseucenschutzVO). In the case of processed animal protein at least 25 individual samples are collected from batches of up to 250 tonnes and 5 extra samples for every additional 50 tonnes.

In most cases the isolated *Salmonella* strains undergo serotyping. In many cases further examinations (phage typing, determination of antibiotic resistance and special molecular-biological tests) are performed.

The **calculations** of totals, percentages and other statistics are explained in the Annex. To permit evaluation of the results given in the tables, the numbers of the participating Länder and of the laboratories involved have been indicated. The names of the participating Länder have also been listed

(for abbreviations see Annex). The remarks of some Länder on the reported data are given in the footnotes. The confidence intervals and accepted error in the food tables were calculated by modifying the calculations according to Spoorenberg *et al.* (1996). The details are listed in the Annex.

The results from previous years were used for comparison in the discussion of the 2005 results (Hartung, 2004a, 2004b, 2006).

Discussion of results

Foods: The 2005 results of reports on food examinations for Salmonella are given in Tables 3-16.

In the returns on bacteriological meat examination ('BU', Table 3) in the context of examinations at slaughterhouses, all reasons for conducting examinations have been summarised. The results of bacteriological meat examinations of slaughter animals were positive in 0.72 % of samples, as a mean of all cases (2004: 0.73 %). Examination results for parts of cattle carcasses (2005: 0.49 % Salmonella positive, 2004: 0.62 %) were well below the BU average. The Salmonella rate detected in parts of pig carcasses of 0.96 % was slightly higher (2004: 0.91 %). It was again mainly *S. typhimurium* that was isolated from the slaughtered animals (38 %, 2004: 43 % of Salmonella). *S. enteritidis* was detected in 2005 in 9 % of Salmonella isolates (2004: 3.9 % of Salmonella). Compared with the previous year, the average Salmonella rate for BU only changed slightly. By contrast, the detection rates for parts of cattle carcasses fell whereas for parts of pig carcasses they increased slightly. In this context *S. enteritidis* was isolated to an increased degree in cattle and pig parts and *S. typhimurium* to a lesser degree.

ELISA examinations of meat juice from pigs at slaughter revealed the presence of Salmonella titres in 6.35 % of slaughtered pigs (2004: 5.45 %). For 2005 four (2004: 3) Länder reported back on this examination strategy, indicating seven times more examinations. This system was developed on the basis of the Danish model and aims by means of scaled measures to reduce the Salmonella contamination in the medium term.

The results of Salmonella testing of **food samples** collected under the sampling plan within the framework of official food control are listed in Tables 4-9. The institutions that group other examination reasons like suspect and follow up samples together with samples collected under a sampling plan are now the exception.

Meat except poultry (cf. Figs 5 and 6) was examined slightly more than in the previous year (3,030 samples, 2004: 2,816). Salmonella was detected in 2.74 % of samples (2004: 2.95 %). This leads to a confidence interval of 2.16 % - 3.32 % (95 % confidence; 2004: 2.32 % - 3.57 %) which, based on data comparable with those of the previous year, constitutes an insignificant drop (calculations according to Spoorenberg, 1996, modified).

The detection rate in pork fell to 3.22 % (2004: 3.67 %). Similar to the previous year only a few Salmonella isolates were obtained from beef (1.1 %, 2004: 3 isolates, 0.69 %). *S. typhimurium* was again isolated most frequently from meat (cf. Fig 7). *S. enteritidis* was only isolated in two cases from domestic rabbit meat but not from beef or pork. 2.43 % of samples of game proved to be contaminated with Salmonella (2004: 3.70 %).

In meat parts prepared for processing in the kitchen, the Salmonella contamination was again lower than in the previous year at 0.84 % (2004: 1.43 %). In comminuted raw meat (not in conformity with the Minced Meat Regulations - HfIVO), a drop in the Salmonella rate was observed of 2.3 % (2004: 3.94 %). There were no reports of Salmonella in comminuted beef but there were reports of two cases of *S. typhimurium* in comminuted pork.

By contrast, categories of raw meat showed an increase in Salmonella rates. Comminuted raw meat according to HfIVO manifested Salmonella in 2.86 % of cases (2004: 2.69 %). *S. enteritidis* was no longer isolated. In these examinations *S. typhimurium* accounted for almost 2/3 of isolates and was detected in more than 2/3 samples of comminuted pork (HfIVO) 2004: 49 %). *S. paratyphi* var. Java was isolated from comminuted raw pork (HfIVO). Salmonella was only detected in 0.62 % of samples of comminuted beef (HfIVO) whereby *S. typhimurium* was isolated in three out of four cases.

Examinations of raw meat products in accordance with HfIVO identified Salmonella in 2.53 % of samples (2004: 1.77 %). *S. enteritidis* was only detected once in raw meat products although no animal species was indicated. Raw meat products made of beef were not found to contain any Salmonella. However, Salmonella was found in 3.06 % of samples of these pork products whereby *S. typhimurium* accounted for around half of the Salmonella detected. For raw meat products overall there is a confidence interval of 2.05 % - 3.02 % (95 % confidence). Based on a comparable data situation to the previous year (2004: 1.44 % - 2.09 %) this does not constitute a significant increase.

Only isolated Salmonella findings were reported in heat stabilised meat products (0.13 %). By contrast, Salmonella was isolated in 0.85 % of meat products stabilised using other methods (2004: 0.82 %). No Salmonella was reported for heat stabilised meat products made of beef, pork or meat from other animals. Salmonella was only detected in 1.52 % of cases of pork products stabilised using other methods. In the case of the stabilised meat products it was again primarily *S. typhimurium* that was isolated.

Poultry meat: In 2005 the detection rate for Salmonella in samples collected under the sampling plan rose slightly again to 9.61 % (2004: 8.74 %). By contrast, the rate in broilers fell to 10.28 % (2004: 11.04 %). *S. enteritidis* was again detected more frequently (in broilers: 1.87 %; 2004: 0.71 %). The share of *S. typhimurium* almost remained the same at 1.08 % (2004: 1.07 %). *S. paratyphi* B, normally as var. Java, was isolated from broilers in up to 0.57 % of samples (2004: 1.33 %). The resulting confidence interval for Salmonella rates in poultry meat is 8.51 % - 10.71 % (95 % confidence; 2004: 7.69 % - 9.80 %). Based on comparable data, this does not constitute a significant increase over the previous year. The resulting confidence interval for broiler meat is 8.68 % - 11.88 % (95 % confidence: 2004: 9.21 % - 12.87 %), on the basis of which a further, non-significant drop can be concluded.

In the case of meat from ducks and geese, the Salmonella rate fell to 17.48% and 10.14 % respectively (2004: 18.8 % and 12.12 % respectively). For turkey meat it rose to 6.78 % (2004: 6.33 %). As in previous years only low numbers of samples were examined of ducks and geese. In the case of meat from ducks and turkeys *S. typhimurium* was again in first place. *S. typhimurium* accounted for 13 % of Salmonella in goose meat, and for 32 % and 23 % respectively in duck and turkey meat. Once again *S. enteritidis* was only isolated in 1-2 cases. In the case of goose meat *S. Newport* was isolated most frequently.

In the case of meat products containing poultry meat, the reports received from the Länder revealed a drop in the Salmonella rate to 1.77 % (2004: 2.59 %) with a slightly lower number of samples than the previous year. *S. enteritidis*, *S. typhimurium* and *S. paratyphi* B var. Java were no longer isolated. Since 2003 poultry meat prepared for processing in the kitchen has also been included in the examinations. For 2005, 314 examinations were reported from 13 Länder of which 10.83 % (2004: 5.66 %) tested positive for Salmonella. *S. enteritidis*, *S. typhimurium* and *S. paratyphi* B var. Java were each detected in three cases.

Fig 9 gives the distribution of Salmonella rates in meat from broilers in the Länder with samples collected under a sampling plan. In some Länder positive rates of up to 50 % were observed. In 2005 higher levels of contamination were found across Germany. The mean detection percentages observed by the individual institutes of the Länder for Salmonella rates were 7.57 ± 15.10 % in poultry meat and 9.34 ± 18.43 % in meat from broilers (Table 9). *S. enteritidis* was isolated by individual institutions from up to 100 % of poultry meat and also from broiler meat.

Fewer fish and seafood samples were examined than the previous year (2/3 of the samples). As in the previous year only few salmonellae were detected which led to the same percentage: 0.09 % (2004: 0.09 %). *S. typhimurium* was detected in one case.

A lower number of examinations of **eggs** for human consumption was reported than the previous year. The Salmonella rate increased slightly in 2005 again to 0.51 % of the samples collected under a sampling plan (2004: 0.44 %). *S. enteritidis* continues to head the field of Salmonella in eggs for human consumption in samples collected under a sampling plan. In 2005 the relative share of *S. enteritidis* climbed further to 94 % of the isolated Salmonella (2004: 91 %). *S. enteritidis* was isolated in one case from egg yolk. In 2005 very few salmonellae were again detected in egg yolk which means that compared with eggshell findings, Salmonella could only be detected in less than one-

tenth of cases. For the *Salmonella* rates for eggs for human consumption there is a confidence interval of 0.35 % - 0.66 % (95 % confidence; 2004: 0.31 % - 0.57 %). Based on comparable data from the previous year, this does not constitute a significant increase. The free-range eggs for human consumption had a higher *Salmonella* share of 1.09 % than eggs from battery cages with 0.42 %. However, the free-range value is not significantly higher than the value for battery cages (95 % confidence; 0.29 % - 1.89 % and 0.00 % - 1.01 %).

Fig. 10 gives the distribution of *Salmonella* rates for **eggs** for human consumption in the Länder for samples collected under a sampling plan. In one Land *Salmonella* was detected in up to 3.37 % of eggs for human consumption in 2005. The highest detection rates (greater than 1 %) were observed in Brandenburg, Hesse, Thuringia, Saxony, Baden-Württemberg and Bavaria, i.e. in south and east Germany. The mean *Salmonella* detection percentages for eggs for human consumption, total, in the individual laboratories of the Länder (Table 9) was 0.83 ± 2.37 % (2004: 0.95 ± 3.38 %).

Milk and milk products were found to contain hardly any *Salmonella* in 2005 as in 2005. *Salmonella* was only detected in four samples of milk products not including raw milk; *S. enteritidis* was no longer isolated.

As in previous years only low levels of *Salmonella* contamination were determined in the other, mostly processed foods in 2005. In spices *Salmonella* was again detected in more than 1 % of samples (1.88 %; 2004: 1.06 %) as was *S. enteritidis* in one case and *S. typhimurium* in one case. In foods of vegetable origin *Salmonella* was detected in 1.17 % of samples (2004: 0.57 %). In egg-containing delicatessen salads *S. enteritidis* was detected in two cases leading to a rate of 0.84 %. All other columns showed detection rates of maximum 0.38 %. Furthermore, *S. enteritidis* was also isolated from delicatessen bread and small bakery items, ice cream, delicatessen salads containing vegetables and swab samples in food businesses. *S. typhimurium* was found in delicatessen bread and small bakery items, meat-containing delicatessen salads, spices and swab samples. By contrast, in 2005 again no *Salmonella* could be detected in teas, which had triggered infection outbreaks through *S. agona* in 2003. The repeated sole detection of *S. enteritidis* in foods - particularly those processed by heating - points to foreign contamination after treatment. *S. enteritidis* could, however, have reached ice cream and egg-containing delicatessen salads and bakery items through raw eggs.

Details on the statistical distribution in reports on samples collected under the sampling plan received from laboratories in the individual Länder are compiled in Table 9. The average *Salmonella* rates established by the individual laboratories ('n rate') may lead to higher or lower values than the summary percentage (here 'x rate') for the whole of Germany. Minimum and maximum values as well as the quartiles give an idea of the distribution of the percentages for the individual laboratories. The variation coefficients highlight the major differences between some of the laboratory percentages.

The samples collected for special reasons in the context of food examination have been summarised in Tables 10-13. Samples collected for special reasons include those collected in the case of suspicion and for follow-up purposes, e.g. based on hygiene deficits observed or after outbreaks of food-borne diseases. Consequently, compared with samples collected under a sampling plan (Tables 4-9) there are far higher percentages in many cases. In 2005 the resulting percentage for pork - namely a *Salmonella* rate of 4.6 % - was roughly one-third higher than for the samples collected under a sampling plan. *S. enteritidis* was not, however, observed. *Salmonella* was found in 3.7 % of the samples of raw meat products collected for special reasons, i.e. roughly 50 % more than in the samples collected under a sampling plan. Only few samples of broilers collected for special reasons were examined and this led to a *Salmonella* rate of 7.6 % that was lower than that for the samples collected under a sampling plan. In the case of poultry meat overall the few reports revealed a comparable level of *Salmonella* and *S. enteritidis* to those found in the samples collected under a sampling plan. In the case of eggs for human consumption *Salmonella* was isolated from 3 % of the samples collected for special reasons (roughly six times more frequently than in samples collected under a sampling plan). *S. enteritidis* alone accounted for 2.4 % (for 0.41 % for samples collected under a sampling plan).

Table 14 gives the hygiene samples collected officially by the Länder in 2005. The hygiene samples are collected from food-processing establishments. The samples are taken from food precursors and raw materials which are not sold directly at the retail level. In contrast to the preceding year the

Salmonella rates in pork and poultry meat were two times higher than the rates for the samples collected under the sampling plan from foods which are on the market. In eggs for human consumption eight times more *Salmonella* were found than in the samples collected according to a sampling plan (2005: 4.1 %, 2004: 0.7 %). Depending on the hygiene conditions in the food processing establishment higher microbial contamination may result from storage or further processing until completion of the products. Some products undergo treatment during processing e.g. heat which normally reduces the bacterial counts of the foods produced in this way.

Other reasons for examination (Table 15) include examinations by the food establishments themselves which are frequently performed by the laboratories of the Länder on request. What is noticeable is that beef was mainly examined in connection with other reasons for examination whereby only few salmonellae were found. One-third more salmonellae were detected in pork than in the samples collected under a sampling plan. Broiler meat (reported by 2 Länder) made up the largest share of examinations of poultry meat in 2005. It had an approximately 3 % lower *Salmonella* detection rate than the samples collected according to a sampling plan. Only *S. typhimurium* was detected; *S. enteritidis* was not isolated. In the case of the other reasons for examination eggs for human consumption had a similar level of *Salmonella* contamination to the samples collected under a sampling plan. The eggs from laying hen monitoring in Bavaria were only found to contain *Salmonella* in isolated cases. These comprehensive samples are collected shortly after laying which can make *Salmonella* detection more difficult. A share of *S. enteritidis* was observed which is comparable to that for the samples collected according to a sampling plan (5 out of 9 *Salmonella*).

For 2005 the Länder were again asked to supply qualitative examination results (Table 16). Four Länder reported quantitative detections of *Salmonella*. Overall the number of samples that underwent quantitative analysis was the same as the previous year. Compared with the previous year higher bacterial counts ($> 10^4$ cfu/g) were only found in 2005 in samples collected for special reasons from comminuted raw meat in accordance with the Minced Meat Regulations whereby *S. typhimurium* was isolated. All other microbial examinations did not result in values exceeding 100 cfu/g.

Figure 11 gives the monthly distribution of the reports on pig investigations for all reasons for examination. In 2005 the highest levels of *Salmonella* were isolated in May, June and November. There were no reports of *S. enteritidis*. *S. typhimurium* was the most frequent serovar and it was detected in particular in spring and autumn.

Figure 12 shows the monthly returns from the Länder on *Salmonella* detections in broiler meat for all reasons for examination. In 2005 the highest *Salmonella* rates were observed in May and December. *S. enteritidis* was isolated in all months except March, May, July and October. *S. enteritidis* was the most frequent serovar in February and June. *S. typhimurium* was only detected between June and August and in December.

Figure 13 gives the monthly returns of the Länder on examinations of eggs for human consumption for all examination reasons. According to them the highest *Salmonella* rates (more than 3 %) were observed in 2005 in January, August and December. In January and August this value was found in more than 5 % of examinations. No *Salmonella* was detected in April. *S. enteritidis* was detected in all months except for February and April. *S. enteritidis* was the only serovar that was not isolated in July, a month in which *S. typhimurium* had been detected.

Table 31 contains an overview of the *Salmonella* serovars detected in all food samples covered.

The cases of **human** *Salmonella* in Germany in 2005 reported to the Robert Koch Institute fell by 8.3 % compared with the previous year (cf. Fig 5; RKI, 2006). The relative share of *S. enteritidis* in 2005 again rose slightly to 68 % (2004: 67 %), the share of *S. typhimurium*, by contrast, increased further to 25 % (2004: 21 %). With a share of 2/3 of salmonellosis cases, *S. enteritidis* continues to be the main source of human infection. The drop in human *Salmonella* infections is accompanied by a drop in contamination in meat and poultry. The increased share of *S. enteritidis* is also mirrored in the increased share of *S. enteritidis* in examinations of eggs for human consumption. In 2005 *S. typhimurium* was detected more frequently in pork and pork products.

Animals; Poultry: According to the Regulations on *Salmonella* in Chickens, last amended in 2001, there is an obligation to report the detection of *S. enteritidis* and *S. typhimurium* in chicken breeding flocks and hatcheries. The results obtained in accordance with these regulations have been included in the reports submitted by the Länder. According to the Regulations on *Salmonella* in Chickens, vaccination is mandatory for young hens reared for the production of eggs for human consumption. The reports received from the Länder on *Salmonella* isolates in chickens are given in Tables 17-18.

Examinations of breeder chickens (Table 17) performed according § 5 of the Regulations on *Salmonella* in Chickens (corresponds to Annex 3 to the Zoonoses Directive 92/117/EEC) were submitted by 11 Länder. Nine Länder examined breeder flocks in the laying phase. *Salmonella* was detected in 0.93 % (2004: 0.41 %) of the 2,675 flocks examined. Broiler parent lines were examined by five Länder in 2,349 flocks in the laying phase. *Salmonella* was isolated in 1.06 % (2004: 0.40 %) of the flocks. *S. typhimurium* was only isolated once in day-old chicks of broiler parent lines.

Reports on individual animal examinations of breeder chickens were submitted by 10 Länder. No *Salmonella* could be detected in the 13,162 individual animal examinations of day-old chicks in 2005 (2003: 0.01 %). In the rearing and laying phases (28,000 examinations) no *Salmonella* was detected either (2004: rearing phase: 0.43 %, laying phase: < 0.005 %).

The number of breeding flocks reported increased slightly compared with the previous year. Higher *Salmonella* rates were found in these flocks in the laying phase. In the individual animals, day-old chicks were examined slightly less and the number of samples examined from the laying phase was less than half that of the previous year. No salmonellae were reported from individual animal examinations. The differences between the results for the flocks and individual animals result from the different reporting procedures of the Länder, which either report only flock or only individual animal results.

In the case of laying hen flocks (Table 18) in the laying phase, only 1.24 % (2004: 2.12 %) of the total number of flocks examined (4,926) were shown to have *Salmonella*. Seven Länder also reported on 708 flocks in conjunction with samples collected under a sampling plan. They detected *Salmonella* in 2.12 % of the flocks. Prior to slaughter five Länder examined 244 flocks and detected *Salmonella* in 41 %.

In the case of individual animal examinations an elevated *Salmonella* rate of 1.62 % (2004: 0.90 %) was observed for laying hens. Compared with the previous year *S. enteritidis* was detected in a higher share of *Salmonella* of 61 % in the individual animals (2004: more than 55 %), similar to 2003 (60 %). In 2005 *S. typhimurium* accounted for a similar share to the previous year of 17 %.

In 2005 according to the reports from the Länder the *Salmonella* rate in laying flocks again fell below 2 % (cf. Fig 14). The large number of flocks examined covers all age groups in the laying phase and flocks of all sizes. In contrast to this only larger flocks just before slaughter were examined in the prevalence study on laying hens in 2005 (cf. Käsbohrer *et al.*, following article). The immunisation of laying hen rearing flocks is required by the Regulations on *Salmonella* in Chickens. However, immunisation is no guarantee of a reduction in *Salmonella* contamination. High hygiene standards in the food establishments are an important precondition.

For 2005 the Länder were again asked to report on *Salmonella* detected in laying hens kept on the floor and in battery cages. For flocks there was a value of 3.9 % for chickens kept on the floor. In the case of individual laying hens kept on the floor *Salmonella* was found in 0.35 % of the 1,984 animals examined in four Länder.

In the case of broilers more than twice as many flocks tested positive in 2005 with a share of 19.97 % (2005: 8.64 %) whereby the flock numbers examined were comparable with the previous year. In the individual laying hen examinations, too, the *Salmonella* contamination also increased in 2005 by one-third to 2.17 % (2004: 1.57 %) with examination numbers comparable to the previous year. *S. enteritidis* was only isolated in one flock as in the previous year. In the case of individual laying hen examinations, *S. enteritidis* was found in 15 samples (corresponds to 36 % of the *Salmonella* isolates; 2004: 4 samples). *S. enteritidis* was the second most frequent serovar. *S. typhimurium* was detected in only three cases in individual laying hen examinations and in less than 1 % of flocks in the flock examinations.

Higher *Salmonella* rates were again observed in ducks (Table 19). For these birds they amounted to 7.50 % (2004: 7.87 %) of flocks, thereby confirming a further drop in contamination. More flocks of ducks were examined than the previous year. *S. enteritidis* was not reported for duck flocks. *S. typhimurium* was isolated in 3 out of 12 cases in duck flocks.

For individual ducks the rate was 16.13 % (2004: 9.59 %). In the lower number of samples far more salmonellae were found in ducks. *S. enteritidis* could be identified in 7 % of *Salmonella*. *S. typhimurium* was isolated in one-third of *Salmonella*.

In the case of *geese* high *Salmonella* rates were again observed (Table 19). For these birds they amounted to 3.60 % (2004: 7.79 %) of flocks and this confirms a major drop in contamination. More flocks of geese were examined than the previous year. There were no reports of *S. enteritidis* in geese flocks. *S. typhimurium* was isolated in 3 out of 4 cases in goose flocks.

For turkeys too, fewer flocks were reported positive than the previous year (2005: 3.40 %, 2004: 4.45 %) whilst the number of flocks was one-quarter the number of the previous year. *S. enteritidis* was detected in one flock. By contrast, there were no reports of *S. typhimurium* from flock examinations. More samples of individual turkeys were examined than the previous year. The *Salmonella* detected led to a rate of only 2.64 % (2004: 4.67 %). *S. enteritidis* and *S. typhimurium* were each reported in one case of individual animal examinations.

In homing pigeons (Table 20) the *Salmonella* rate again increased slightly to 13.07 % (2004: 11.85 %). In pigeons predominantly *S. typhimurium* was found as in the preceding years (more than 95 % of *Salmonella*). This is normally the *Copenhagen* variety which is of minor importance for human infections. *S. typhimurium* was again the most frequent serovar isolated in other birds. *S. enteritidis* was found in psittacine birds, zoo birds and wild birds.

Mammalian farm animals: Most examinations of livestock were conducted in cattle (Table 21). *Salmonella* findings are notifiable according to the Regulations on Bovine Salmonellosis. Other (farm) animal species were frequently examined in the herds involved (cf. Tables 22-24).

The number of reports on examinations for *Salmonella* in cattle herds fell by around 900 to 1,886 herds in 2005. In conjunction with individual animal examinations of cattle, roughly 40,000 fewer animals were examined which means that around 100,000 individual animals were examined in 2005.

The examinations revealed much the same *Salmonella* rates of 10.87 % (2004: 10.05 %) in cattle herds. In the case of individual animals an increase in *Salmonella* contamination can be observed to 3.61 % (2004: 2.43 %). *S. enteritidis* was detected in more cattle than the previous year and led to a share of 6.2 % of *Salmonella* in individual animals (2004: 2.6 %). *S. typhimurium* was isolated in more than one-third of *Salmonella* in herds and individual animals. In the case of dairy cows *S. typhimurium* was determined in 86 % of *Salmonella* isolates from individual animals. *S. Dublin* was detected with the same prevalence in individual animals as *S. enteritidis*. In 2005 *S. paratyphi B* (evidently *var. Java*) was also isolated in two animals.

Special reasons were given as the grounds for examination for 56 % of the cattle herds in 2005 (Table 21). The proportions of serovars are comparable with the proportions of the total number of cattle herds examined. Samples collected for special reasons were reported for 66 % of the individual animal examinations. Samples collected according to a sampling plan were reported by one Land for 26 % of the animals whereby *S. typhimurium* was not isolated.

Pigs (Table 22) showed a similar level of *Salmonella* contamination in herds of 5.56 % (2004: 5.60 %) compared to the previous year and an increase in individual animals to 3.55 % (2004: 3.12 %) in bacteriological examinations. *S. typhimurium* accounted for more than 70 % of the *Salmonella* isolated in these examinations, similar to the previous year. *S. enteritidis* was only detected in a few cases in pigs.

The *Salmonella* rate found in individual examinations of breeding pigs increased more than threefold to 7.85 % (2004: 2.15 %), with a more than twofold increase in examinations compared with the previous year. Ten times more breeding herds were examined in the herd examinations than the previ-

ous year; however *Salmonella* was only detected in 2.31 % of cases. The relationship between *S. typhimurium* and the other *Salmonella* corresponds to the relationship in the individual animal examinations. *S. enteritidis* was not isolated from breeding pigs in 2005.

The number of reports on immunological examinations of individual pigs increased by 50 % over the previous year. Results on herds were reported by 1 Land and on individual pigs by 4 Länder. 67 % of herds tested positive. In the examinations of individual animals, the detection rates of *Salmonella* antibodies increased further to 14 % positive samples (2004: 8 %).

Samples collected for special reasons were reported for a total of 60 % of the individual pigs examined. 55 % of the immunological examinations were reported by one Land as samples collected under a sampling plan.

The results for other farm animals are summed up in Table 23. Based on lower examination numbers than the previous year, *Salmonella* was only isolated in 1.40 % of cases in sheep flocks (2004: 3.41 %). *Salmonella* was only reported for one goat herd. As in the previous year, *Salmonella* was only detected in one herd of horses (2005: 0.54 %, 2004: 0.42 %).

With just two-thirds of the examination numbers compared with the previous year, *Salmonella* was only found in 1.38 % of the individual sheep examinations (2004: 3 %). For goats *Salmonella* was found in 0.53 % of a lower number of samples (2004: 0.40 %). One third more horses were examined. Slightly more *Salmonella* was isolated in the animals (2005: 0.93 %; 2004: 0.75 %). With regard to the other farm animal category in Table 23, *S. enteritidis* was isolated in between 1-2 animals respectively in contrast to the previous year in sheep, goats and horses. *S. typhimurium* was isolated in around one quarter of *Salmonella* in sheep (2004: 9 %) in addition to *S. abortusovis* with 43 % of *Salmonella* (see Table 33). *S. typhimurium* was the cause of infection in 56 % of cases involving horses (2004: 7 out of 10).

Higher *Salmonella* contamination rates were found in dogs and cats (Table 24) than the previous year of 3.82 % (2004: 2.19 %) and 1.72 % (2004: 1.54 %) respectively. *S. typhimurium* was isolated more frequently than *S. enteritidis* in dogs and cats. *S. enteritidis* was detected in more than one quarter of cases involving cats. *S. Thompson* was once again the most frequent serovar isolated in dogs (cf. Table 33). One federal institution examined samples collected according to a sampling plan from 1,097 dogs. *S. enteritidis* was not detected. *S. enteritidis* and *S. typhimurium* were once again found in the other pets and zoo animals. The two serovars were detected in reptiles alongside a number of sometimes rare serovars (cf. Table 33). *S. enteritidis* was isolated from 92 % of *Salmonella* found in guinea pigs and small rodents. Pets can still, therefore, be deemed to be a reservoir for *S. enteritidis*, *S. typhimurium* and other *Salmonella*. On the one hand, animals may become infected from food leftovers and feed (see below). On the other hand, *Salmonella* may be ingested by the pets from prey animals (rodents, insects) and then introduced into the human environment.

S. enteritidis and *S. typhimurium*, amongst others, were again detected in wild animals (Table 25) in 2005. *S. enteritidis* was isolated from two-thirds and *S. typhimurium* from 13 positive hedgehog samples. In the case of free living game *S. choleraesuis* was isolated from the most samples (cf. Table 33). These results confirm that wild animals may be a reservoir not only for *S. enteritidis* and *S. typhimurium* but also for other *Salmonella* serovars.

Feeds: Domestic and Single Market: In many cases lower amounts of feed from the domestic and single market were examined in 2005 (Table 26). Amongst the feeds of animal origin, fish meal examinations were only conducted on the domestic market in 2005 in 17 cases and no *Salmonella* was detected (2004: 1.3 %). In the case of animal meal produced in rendering plants¹ *Salmonella* was only found in 1.16 % of the samples (2004: 2.74 %). In contrast to the previous year no *Salmonella* was isolated in animal/fish meal from carcass parts (TKV²) (2004: 0.6 %). In blood and blood products fewer salmonellae were detected than the previous year (2005: 1.05 %; 2004: 2.7 %). In carnivore feeds, in contrast, far more *Salmonella* were found in the samples (2005: 3.98 %; 2004: 0.4 %). Compared with the previous year *S. Typhimurium* was isolated in more than one third of the positive samples of carnivore feed (2004: 1 isolate). *S. Typhimurium* was only detected in milk and milk products used as feedstuffs (cf. also Table 34).

Feeds of vegetable origin were largely examined less frequently in 2005. The *Salmonella* rate in oil extraction grits fell to 3.83 % (2004: 7.6 %). Rapeseed showed a drop to 6.33 % (2004: 15.9 %). In the case of soybeans the *Salmonella* contamination remained more or less the same at 1.92 % (2004: 1.94 %). *Salmonella* was also found in linseed and its derivatives. *S. Typhimurium* was detected in a few isolates from rapeseed, soybeans and their derivatives.

Cereal, grit and flour showed a further drop in *Salmonella* contamination to 0.26 % of the samples (2004: 0.90 %) whereby *S. enteritidis* as well as *S. typhimurium* could be isolated from maize.

S. typhimurium was also the predominant serovar in *Salmonella* found in individual results for hay (and litter). For silage three samples tested positive for *S. enteritidis*.

Fewer examinations were reported for mixed feeds for 2005 for pelleted mixed feeds, general and for cattle and chicken feeds and more were reported for pigs. *Salmonella* was detected in pelleted mixed feed, feed for cattle and pigs in individual cases. The detection rate reported for chicken feed has fallen to 1.10 % (2004: 3 %). The detection rate for non-pelleted chicken feed increased to 1.56 % (2004: 0.49 %). In the pelleted mixed feed for pigs and chickens no *Salmonella* could be detected in contrast to the non-pelleted feeds. The reverse was the case for cattle feed. *S. typhimurium* was isolated in one sample of pelleted cattle feed and *S. enteritidis* was isolated in one sample of pelleted mixed feed. Since 2000 information has also been gathered on the trade level of the feed samples. In 2005 *S. enteritidis* was detected in maize and pelleted mixed feed on the market (including transport). *S. typhimurium* was mostly isolated from samples taken from farms with the exception of carnivore feed and other feeds (on the market) and food leftovers (production). Table 27 lists the feeds by trade level (cf. Fig 1).

Imports from third countries: Imported feeds of animal origin were mainly imported as fish meal as in the previous years (Table 28). Fish meal was imported as meal and in loose form mainly to Bremen; Hamburg and Lower Saxony also shared fish meal imports.

9.9 % of the fish meal consignments tested positive for *Salmonella* (2004: 9.1 %). 9.95 % of the 264,236 imported tonnes proved to be *Salmonella* positive, i.e. 26,285 tonnes. The contamination has only increased slightly over the previous year. 4-5 % of the consignments from Chile and Peru were found to contain *Salmonella*; the consignments from Morocco tested positive for *Salmonella* in more than 80 % of cases (cf. Fig 16). In 2005 the imports from Peru of 205,317 tonnes again made up the lion's share of imports. *Salmonella* was detected in 5.8 % of these import consignments (2004: 6.3 %). *Salmonella* was also detected in fish meal consignments imported from abroad. *S. typhimurium* was isolated from 3 fish meal consignments from Peru. *S. enteritidis* was not detected in fish meal imports in 2005 similar to previous years. Several other *Salmonella* serovars were detected in many consignments (cf. also Table 35).

In imported carnivore feed with no details of origin, *Salmonella* was detected in 3.9 % of imports in 2005. *S. typhimurium* was also isolated. No *Salmonella* was detected in 2005 in imports of feeds of vegetable origin.

Environmental Samples: Table 29 gives a summary of the results of examinations of environmental samples reported by the Länder. In 2005 more than 1,700 samples from animal sheds and enclosures were reported; 4.76 % (2004: 5.34 %) of the samples were *Salmonella* positive. *S. typhimurium* was detected in trough water, waste water, compost and other environmental samples. *S. typhimurium* was only detected in isolated cases in these samples. *S. enteritidis* was isolated from one soil sample and waste water samples (cf. also Table 36).

The results show that, compared with the previous year, there is still an infection risk from *S. typhimurium* and *S. enteritidis* in the environs of animal flocks / herds.

4.3.1 Einleitung

Oft sind Lebensmittel tierischen Ursprungs die Ursachen für Salmonellen-Infektionen des Menschen. Tiere können über Futtermittel, Vektoren aus der Umwelt oder durch Menschen, z.B. durch mangelnde Betriebshygiene, infiziert werden. Im Folgenden werden deshalb die Summationen der Mitteilungen der Länder über die Salmonellen-Nachweise aus Lebensmitteln, von Tieren und aus Futtermitteln sowie aus der Umwelt aufgeführt und besprochen (Tab. 3-36).

4.3.2 Methodik

Für die Zoonosen-Erhebung zur Ermittlung der Trends werden am Ende des Jahres für das zurückliegende Jahr Fragebögen in Zusammenarbeit mit dem Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz und den obersten Landesbehörden aktualisiert und im Internet abrufbar bereitgestellt. Die Landesbehörden oder stellvertretend die Fachlaboratorien sendeten die ausgefüllten Fragebögen für 2005 erstmals vollständig per E-Mail nach Abschluss des Jahres an das NRL-E. Dieses Befragungssystem wurde für 2005 auf der Basis von Art. 9 der Zoonosen-RL (2003/99/EG) ausgeführt.

Die Untersuchungsgründe bei *Lebensmitteln* wurden auch für 2005 weitgehend nachvollziehbar von den Ländern mitgeteilt. Deshalb werden die Mitteilungen seit 1998 bei Lebensmitteln nach Untersuchungsgründen (Plan-, Anlassproben u. a.) unterteilt. Die BU-Daten stellen ein einheitliches Untersuchungssystem nach der FLHVO dar. Im Verkehr befindliche Lebensmittel werden regelmäßig über von Lebensmittelkontrolleuren gezogene Planproben (5 Proben je 1000 Einwohner nach § 10 und 11 der AVV-RÜb) auf Salmonellen nach der Amtlichen Sammlung von Untersuchungsverfahren nach §64 Abs. 1 des LFGB (§ 35 des früheren Lebensmittel- und Bedarfsgegenständegesetzes, LMBG) L-00.00.20 bzw. nach vergleichbaren Methoden untersucht. Die Methodik nach § 64 Abs. 1 entspricht weitgehend ISO 6579.

Bei *Tieren* beruht die Auswertung in den meisten Fällen weiterhin auf der Summation aller Untersuchungsgründe. Für Legehennen, Rinder und Schweine konnten erstmalig auch Plan- und Anlassproben in einigen Fällen dargestellt werden. Die Nachweisdaten sind in getrennte Tabellenteile für einerseits Einzeltiere bzw. Proben und andererseits für Gehöfte aufgeteilt. Aus Gründen der Vereinfachung wurden alle Herden, Gehöft- oder Betriebseinheiten-Bezüge pauschal zu „Herden/Gehöfte“ zusammengefasst. Tiere werden häufig nach ISO 6579-entsprechenden Methoden untersucht. Für die Serovarverteilungen wurden nur die Ergebnisse, die nicht immunologisch oder molekularbiologisch gewonnen wurden, einbezogen.

Futtermittel werden ohne weitere Systemunterteilung dargestellt. Eine amtliche Probenahme bei Futtermitteln tierischer Herkunft wird nach der Futtermittelherstellungs-VO von den Bundesländern regelmäßig mittels Stichprobenuntersuchungen vorgenommen, wobei häufig auch Untersuchungen auf Salmonellen durchgeführt werden. Bei der Einfuhr werden Futtermittel tierischer Herkunft zusammen mit anderen Erzeugnissen tierischen Ursprungs hauptsächlich entsprechend den Bestimmungen und Probenahme nach der ehemaligen Anlage 12 der Binnenmarkt-TierseuchenschutzVO nach einem Stichprobenverfahren untersucht. Im Falle von verarbeitetem tierischen Eiweiß werden bis 250 Tonnen mindestens 25 Einzelproben und für jede weitere 50 Tonnen zusätzlich fünf Proben gezogen.

Die isolierten *Salmonellenstämme* werden in den meisten Fällen serotypisiert. In vielen Fällen werden weitergehende Untersuchungen (Phagentypisierung, Antibiotika-Resistenz-Bestimmung und spezielle molekularbiologische Untersuchungen) durchgeführt.

Die *Berechnungen* der Summen, Prozente und weiterer Statistiken sind im Anhang erläutert. Zur Bewertung der Resultate in den Tabellen wurde die Anzahl der beteiligten Länder sowie die Zahl der beteiligten Laborinstitutionen aufgeführt. Dabei werden auch die beteiligten Länder (Kürzel s. Anhang) angegeben. Die Anmerkungen einiger Länder zu den Mitteilungsdaten sind in den Fußnoten angegeben. Die Berechnung der Konfidenzintervalle und des Abweichungsfehlers in den Lebensmittel-Tabellen erfolgte durch Modifikation der Berechnungen nach SPOORENBERG et al. (1996). Im Anhang werden die Einzelheiten aufgeführt.

Für die *Besprechung der Ergebnisse* für 2005 wurden die Ergebnisse der Vorjahre zum Vergleich herangezogen (HARTUNG, 2004a, 2004b, 2006).

4.3.3 Besprechung der Ergebnisse

4.3.3.1 Lebensmittel

Die Ergebnisse der Meldungen über Lebensmitteluntersuchungen auf Salmonellen für 2005 sind in den Tab. 3 bis 16 wiedergegeben.

Bei den Mitteilungen über die Bakteriologischen Fleischuntersuchungen ('BU'; Tab. 3) im Rahmen der Schlachthofuntersuchungen wurden alle Untersuchungsgründe zusammengefasst. Die BU-Ergebnisse bei Schlachttieren ergaben im Mittel aller BU-Untersuchungen ('BU, gesamt') in 0,72 % der Proben positive Resultate (2004: 0,73 %). Dabei lagen die Rinder-Schlachtteile mit 0,49 % Salmonellen in den Untersuchungen (2004: 0,62 %) deutlich unterhalb dieses BU-Mittels. Schweine-Schlachtteile zeigten mit 0,96 % eine leicht erhöhte Salmonellarate (2004: 0,91 %). Bei den geschlachteten Tieren wurde wieder überwiegend *S. Typhimurium* isoliert (38 %, 2004: 43 % der Salmonellen). *S. Enteritidis* wurde in 2005 in 9 % der Salmonellen-Isolate nachgewiesen (2004: 3,9 % der Salmonellen). Gegenüber dem Vorjahr ist die *Salmonella*-Nachweisrate bei der BU im Mittel nur wenig verändert, dagegen sind die Nachweise bei Rinder-Schlachtteilen zurückgegangen und bei Schweine-Schlachtteilen etwas angestiegen. Dabei wurde *S. Enteritidis* bei Rinder- und Schweineteilen vermehrt und *S. Typhimurium* verringert isoliert.

Im Rahmen der Untersuchung von Fleischsaft-ELISA bei Schweinen während der Schlachtung wurden bei 6,35 % der Schlachtschweine *Salmonella*-Titer festgestellt (2004: 5,45 %). Für 2005 haben vier (2004: 3) Länder Mitteilungen zu dieser Untersuchungsstrategie gemacht und haben dabei siebenmal soviel Untersuchungen mitgeteilt. Das System wurde nach dem Vorbild von Dänemark ausgearbeitet und hat zum Ziel, in den betroffenen Schweinemastbetrieben mit abgestuften Maßnahmen mittelfristig die Salmonellen-Belastungen zu senken.

Die Ergebnisse der Mitteilungen über Lebensmittel-Planprobenuntersuchungen im Rahmen der amtlichen Lebensmittelüberwachung auf Salmonellen sind in den Tab. 4-9 wiedergegeben. Nur noch ausnahmsweise haben einige Institutionen Planproben mit anderen Untersuchungsgründen, wie Verdachts- und Verfolgungsproben, zusammengefasst.

'Fleisch ohne Geflügel' (vgl. Abb. 6 und 8) wurde gegenüber dem Vorjahr etwas mehr untersucht (3030 Proben, 2004: 2816). Dabei wurden in 2,74 % der Proben Salmonellen nachgewiesen (2004: 2,95 %). Daraus ergibt sich ein Konfidenzbereich von 2,16 %–3,32 % (95 % Absicherung; 2004: 2,32 %–3,57 %) und somit bei vergleichbarer Datengrundlage gegenüber dem Vorjahr ein nicht signifikanter Rückgang (Berechnungen nach SPOORENBERG, 1996, modifiziert).

Die Nachweisrate bei Schweinefleisch ging zurück auf 3,22 % (2004: 3,67 %). Aus Rindfleisch wurden ähnlich wie im Vorjahr nur wenige *Salmonella*-Isolate gewonnen (1,1 %, 2004: 1,1 %).

2004: 3 Isolate, 0,69 %). *S. Typhimurium* wurde aus Fleisch wieder am häufigsten isoliert mit 67 % der Salmonellen (2004: 48 %; vgl. Abb. 7). *S. Enteritidis* wurde nur in zwei Fällen aus Hauskaninchenfleisch isoliert, dagegen nicht aus Rinder- oder Schweinefleisch. Wildfleisch erwies sich als *Salmonella*-kontaminiert in 2,43 % der Proben (2004: 3,70 %).

Küchenmäßig vorbereitete Fleischteilstücke zeigten weiter verringerte *Salmonella*-Belastungen gegenüber dem Vorjahr mit 0,84 % (2004: 1,43 %). In zerkleinertem Rohfleisch (nicht entspr. HfIVO) wurde ein Rückgang der Salmonellarate auf 2,30 % festgestellt (2004: 3,94 %), wobei für zerkleinertes Rindfleisch keine Salmonellennachweise mitgeteilt wurden, dagegen aber für zerkleinertes Schweinefleisch in zwei Fällen mit *S. Typhimurium*.

Die Rohfleischkategorien nach HfIVO zeigten dagegen eine Zunahme der Salmonellaraten. Rohfleisch, zerkleinert nach HfIVO, zeigte in 2,86 % der Fälle Salmonellen (2004: 2,69 %), wobei *S. Enteritidis* nicht mehr gefunden wurde. *S. Typhimurium* machte bei diesen Untersuchungen nahezu 2/3 der Isolate aus. *S. Typhimurium* wurde auch in über 2/3 der kontaminierten Proben von zerkleinertem Schweinefleisch (HfIVO) nachgewiesen (2004: 49 %). *S. Paratyphi* var. Java wurde in zerkleinertem Rohfleisch (HfIVO) aus Schweinefleisch festgestellt. In zerkleinertem Rindfleisch (HfIVO) wurden Salmonellen nur in 0,62 % der Proben nachgewiesen, wovon allerdings in drei von vier Fällen *S. Typhimurium* isoliert wurde.

Bei Untersuchungen von Rohfleischerzeugnissen nach HfIVO wurden in 2,53 % der Proben (2004: 1,77 %) Salmonellen nachgewiesen. *S. Enteritidis* wurde nur noch einmal bei Rohfleischerzeugnissen gefunden, wofür allerdings keine Tierart angegeben wurde. Rohfleischerzeugnisse aus Rindfleisch wiesen keine Salmonellen auf. Dagegen wurde bei diesen Erzeugnissen aus Schweinefleisch in 3,06 % der Proben Salmonellen gefunden, wovon *S. Typhimurium* etwa die Hälfte der Salmonellennachweise ausmachte. Für Rohfleischerzeugnisse insgesamt ergibt sich ein Konfidenzbereich von 2,05 %–3,02 % (95 % Absicherung) und bei vergleichbarer Datengrundlage gegenüber dem Vorjahr (2004: 1,44 %–2,09 %) ein nicht signifikanter Anstieg.

Hitzestabilisierte Fleischerzeugnisse wiesen mit 0,13 % nur einzelne Salmonellen ähnlich den Vorjahren auf, dagegen wurden aus 0,85 % der anders stabilisierten Fleischerzeugnisse Salmonellen isoliert (2004: 0,82 %). Für die hitzestabilisierten Fleischerzeugnisse aus Rind-, Schweinefleisch und aus Fleisch von anderen Tieren wurden keine Salmonellen mitgeteilt. Bei anders stabilisierten Fleischerzeugnissen wurden nur bei Schweinefleischerzeugnissen in 1,52 % der Fälle Salmonellen nachgewiesen. Aus den stabilisierten Fleischerzeugnissen wurde wieder hauptsächlich *S. Typhimurium* isoliert.

Geflügelfleisch: 2005 ist die Nachweisrate für Salmonellen in Planproben insgesamt wieder etwas angestiegen auf 9,61 % (2004: 8,74 %). Dagegen verringerte sich die Rate bei Masthähnchen auf 10,28 % (2004: 11,04 %). Dabei wurde *S. Enteritidis* wieder vermehrt nachgewiesen (bei Masthähnchen: 1,87 %, 2004: 0,71 %). Der Anteil von *S. Typhimurium* ist praktisch gleich geblieben mit 1,08 % (2004: 1,07 %). *S. Paratyphi* B, meist als var. Java, wurde aus Masthähnchen isoliert in bis zu 0,57 % der Proben (2004: 1,33 %). Für die *Salmonella*-Raten von Geflügelfleisch, gesamt, ergibt sich ein Konfidenzbereich von 8,51 %–10,71 % (95 % Absicherung; 2004: 7,69 %–9,80 %). Daraus ergibt sich bei vergleichbarer Datengrundlage gegenüber dem Vorjahr ein nicht signifikanter Anstieg. Fleisch von Masthähnchen ergab einen Konfidenzbereich von 8,68 %–11,88 % (95 % Absicherung; 2004: 9,21 %–12,87 %), woraus sich ein nicht signifikanter, weiterer Rückgang schließen lässt.

Bei Fleisch von Enten und Gänsen ergab sich ein Rückgang der Salmonellenraten auf 17,48 % bzw. 10,14 % (2004: 18,8 % bzw. 12,12 %), bei Putenfleisch ein Anstieg auf 6,78 % (2004: 6,33 %). Fleisch von Enten und Gänsen wurde wie in den Vorjahren nur in geringen Probenzahlen untersucht. Bei Fleisch von Enten und Puten stand *S. Typhimurium* weiter an erster Stelle. *S. Typhimurium* machte 13 % der Salmonellen bei Gänsefleisch

aus, bei Enten- und Putenfleisch 32 % bzw. 23 %. *S. Enteritidis* wurde bei diesen Geflügelarten wieder nur in je ein bis zwei Fällen isoliert. Bei Gänsefleisch wurde *S. Newport* am häufigsten gefunden.

In Fleischerzeugnissen mit Geflügelfleisch ergaben die Mitteilungen der Länder einen Rückgang der Salmonellarate auf 1,77 % (2004: 2,59 %) bei gegenüber dem Vorjahr etwas reduzierter Probenzahl. Dabei wurde *S. Enteritidis*, *S. Typhimurium* und *S. Paratyphi B* var. *java* nicht mehr isoliert. Seit 2003 wurde auch nach küchenfertig vorbereitetem Geflügelfleisch gefragt. Von 13 Ländern wurden für 2005 314 Untersuchungen mitgeteilt, wovon sich 10,83 % (2004: 5,66 %) als *Salmonella*-positiv erwiesen. Dabei wurden *S. Enteritidis*, *S. Typhimurium* und *S. Paratyphi B* var. *java* in je drei Fällen nachgewiesen.

In Abb. 9 ist die Verteilung der *Salmonella*-Raten bei Fleisch von Masthähnchen in den Ländern bei Planproben dargestellt. In einzelnen Ländern wurden positive Raten bis zu 50 % festgestellt. 2005 wurden höhere Belastungen über Deutschland verteilt gefunden. Als Mittelwert der Nachweisprozentage in den einzelnen Instituten der Länder wurden Salmonellaraten mit $7,57 \pm 15,10$ % bei Geflügelfleisch und mit $9,34 \pm 18,43$ % bei Fleisch von Masthähnchen festgestellt (Tab. 9). *S. Enteritidis* wurde in einzelnen Institutionen aus bis zu 100 % des Geflügelfleischs und des Masthähnchen-Fleischs isoliert.

Fische und Meerestiere wurden in geringerer Zahl untersucht als im Vorjahr (2/3 der Proben). Dabei wurden wie im Vorjahr nur wenige Salmonellen nachgewiesen, die den gleichen Prozentsatz ergaben: 0,09 % (2004: 0,09 %). *S. Typhimurium* wurde dabei in einem Fall nachgewiesen.

Konsum-Eier-Untersuchungen wurden gegenüber dem Vorjahr in verringerter Anzahl mitgeteilt. Die *Salmonella*-Rate stieg 2005 wieder etwas an auf 0,51 % der Planproben (2004: 0,44 %). Ungebrochen steht *S. Enteritidis* an der Spitze der Salmonellen bei Planproben von Konsum-Eiern: 2005 stieg der relative Anteil von *S. Enteritidis* weiter an auf 94 % der isolierten Salmonellen (2004: 91 %). Aus Dotter wurde in einem Fall *S. Enteritidis* isoliert. Im Dotter wurden auch 2005 sehr wenige Salmonellen gefunden, so dass hier gegenüber den Schalenbefunden nur in weniger als einem Zehntel der Fälle Nachweise gelangten. Für die Salmonellenraten von Konsum-Eiern ergibt sich ein Konfidenzbereich von 0,35 %–0,66 % (95 % Absicherung; 2004: 0,31 %–0,57 %). Daraus ergibt sich bei vergleichbarer Datengrundlage gegenüber dem Vorjahr ein nicht signifikanter Anstieg. Die Konsumeier aus Freilandhaltung wiesen mit 1,09 % einen höheren Salmonellenanteil auf als die Eier aus Käfighaltung mit 0,42 %. Jedoch liegt der Wert für Freilandhaltung nicht signifikant höher als der Wert für Käfighaltung (95 % Absicherung; 0,29 %–1,89 % bzw. 0,00 %–1,01 %).

In Abb. 10 ist die Verteilung der *Salmonella*-Raten bei Konsum-Eiern in den Ländern bei Planproben dargestellt. In einem Land wurden 2005 in bis über 3,4 % der Konsum-Eier Salmonellen nachgewiesen. Die höchsten Nachweiseraten (ab 1 %) wurden in Brandenburg, Hessen, Thüringen, Sachsen, Baden-Württemberg und Bayern, also im Osten und Süden Deutschlands, festgestellt. Der Mittelwert der *Salmonella*-Nachweisprozentage für Konsum-Eier, gesamt, in den einzelnen Instituten der Länder (Tab. 9) lag bei $0,83 \pm 2,37$ % (2004: $0,95 \pm 3,38$ %).

Milch und -erzeugnisse wiesen auch 2005 wie in den Vorjahren kaum Salmonellen auf, nur in vier Proben von Milchprodukten ohne Rohmilch wurden Salmonellen nachgewiesen, wobei *S. Enteritidis* nicht mehr isoliert wurde.

In den *sonstigen, meist verarbeiteten Lebensmitteln* wurden 2005 wie in den Vorjahren nur geringe Salmonellabelastungen festgestellt. In Gewürzen wurden wieder in über 1% der Proben Salmonellen gefunden (1,88 %; 2004: 1,06 %), dabei je einmal *S. Enteritidis* und

S. Typhimurium. In pflanzlichen Lebensmitteln wurden in 1,17 % der Proben Salmonellen nachgewiesen (2004: 0,57 %). Bei eihaltigen Feinkostsalaten wurden in zwei Fällen nur *S. Enteritidis* gefunden, die eine Rate von 0,84 % ergaben. Alle übrigen Rubriken zeigten Nachweisraten bis max. 0,38 %. *S. Enteritidis* wurde daneben noch aus feinen Backwaren, Speiseeis, pflanzenhaltigen Feinkostsalaten sowie aus Tupferproben in Lebensmittelbetrieben isoliert. *S. Typhimurium* wurde in feinen Backwaren, fleischhaltigen Feinkostsalaten, Gewürzen und Tupferproben gefunden. Dagegen konnten 2005 wiederholt keine Salmonellen bei Tees nachgewiesen werden, die 2003 Infektionsausbrüche durch *S. Agona* ausgelöst hatten. Der mehrfache alleinige Nachweis von *S. Enteritidis* bei insbesondere mit Erhitzung bearbeiteten Lebensmitteln weist auf eine Fremdkontamination nach der Behandlung hin. In Speiseeis und in eihaltigen Feinkostsalaten sowie auch in Backwaren könnte *S. Enteritidis* jedoch auch über rohe Eier gelangt sein.

Einzelheiten über *die statistische Verteilungen in den Lebensmittel-Planproben-Mitteilungen* der Labore aus den Ländern sind in Tab. 9 zusammengestellt. Der Durchschnittswert der *Salmonella*-Raten der einzelnen Labore ('n-Rate') kann andere Werte als der bundesweite summarische Prozentwert (hier 'x-Rate') ergeben. Die Angaben für Minimal- und Maximalwerte sowie die Quartilangaben geben einen Einblick in die Verteilung der individuellen Labor-Prozentzahlen. Die Variationskoeffizienten verdeutlichen die teilweise stark unterschiedlichen individuellen Labor-Prozente.

In den Tab. 10-13 sind die *Anlassproben* bei Lebensmitteluntersuchungen zusammengefasst. Zu den Anlassproben gehören die Verdachts- und Verfolgsproben, z.B. aufgrund von festgestellten Hygienemängeln oder nach Lebensmittelerkrankungen. Demzufolge sind gegenüber den Planproben (Tab. 4-9) in vielen Rubriken deutlich höhere Prozentzahlen zu beobachten. Bei Schweinefleisch ergab sich 2005 gegenüber den Planproben ein etwa um ein Drittel höherer Prozentsatz für die *Salmonella*-Rate mit 4,6 %. Dabei war jedoch *S. Enteritidis* nicht festgestellt worden. Bei Rohfleischerzeugnissen wurden in 3,7 % der Anlassproben Salmonellen gefunden, also etwa die Hälfte mehr als bei den Planproben. Masthähnchen wurden bei Anlassproben nur in wenigen Fällen untersucht und ergaben eine gegenüber den Planproben geringere Salmonellenrate mit 7,6 %. Bei Geflügelfleisch, gesamt, ergaben die wenigen Nachweise Salmonellen und *S. Enteritidis* in mit den Planproben vergleichbarer Höhe. Bei Konsum-Eiern wurden in 3,0 % der Anlassproben Salmonellen isoliert (gegenüber Planproben etwa sechsmal häufiger), wovon *S. Enteritidis* allein 2,4 % ausmachte (bei Planproben 0,41 %).

In der Tab. 14 sind die *amtlichen Hygieneproben* der Länder aus 2005 dargestellt. Die Hygieneproben werden aus Lebensmittel-verarbeitenden Betrieben genommen. Die Proben werden dabei von Vorstufen und Rohmaterialien der Lebensmittel genommen, die nicht direkt im Einzelhandel verkauft werden. Im Gegensatz zum Vorjahr liegen die *Salmonella*-Raten von Schweinefleisch und Masthähnchenfleisch doppelt so hoch wie bei den Planproben der im Verkehr befindlichen Lebensmittel. Bei Konsum-Eiern wurden achtmal so viele Salmonellen wie bei den Planproben gefunden mit 4,1 % (2004: 0,7 %). In Abhängigkeit von der Betriebshygiene können sich bei der Herstellung von Lebensmitteln durch die Lagerungen bzw. während der weiteren Verarbeitung bis zur Fertigstellung höhere Keimbelastungen entwickeln. Ein Teil wird bei der Verarbeitung einer Behandlung durch z.B. Hitze unterzogen, wodurch gewöhnlich eine Verminderung der Keimzahlen bei den dabei produzierten Lebensmitteln entsteht.

Zu den *sonstigen Untersuchungsgründen* (Tab. 15) gehören Eigenuntersuchungen der Betriebe, die oft von den Landesinstituten im Auftrag durchgeführt werden. Auffällig ist die Tatsache, dass Rindfleisch in der Hauptsache im Rahmen der sonstigen Untersuchungsgründe beprobt wurde, wobei nur wenige Salmonellennachweise gelangen. Aus Schweinefleisch wurde ein Drittel mehr Salmonellen nachgewiesen im Vergleich zu den Planproben. In der Rubrik Geflügelfleisch betraf 2005 der größte Anteil der Untersuchungen Masthähn-

chenfleisch (mitgeteilt von zwei Ländern) mit einer gegenüber den Planproben geringeren Salmonellen-Nachweisrate bei ca. 3 %. Dabei wurde nur *S. Typhimurium* nachgewiesen. *S. Enteritidis* wurde hierbei nicht isoliert. Konsum-Eier zeigten bei den sonstigen Untersuchungsgründen einen mit den Planproben vergleichbaren Salmonellenbefall. Die Eier aus dem Legehennen-Monitoring in Bayern zeigten nur in Einzelfällen Salmonellen. Diese umfangreichen Proben werden kurz nach dem Legen genommen, wobei der Nachweis von Salmonellen erschwert sein kann. Dabei zeigte sich ein Anteil von *S. Enteritidis*, der mit den Planproben vergleichbar ist (5 von 9 Salmonellen).

Für 2005 wurden wieder *quantitative Untersuchungsergebnisse* von den Ländern erfragt (Tab. 16). Aus vier Ländern wurden quantitative Nachweise von Salmonellen mitgeteilt. Die Zahl der quantitativ untersuchten Proben ist insgesamt gegenüber dem Vorjahr vergleichbar geblieben. Höhere Keimzahlen ($> 10^4$ KBE/g) wurden 2005 nur bei Anlassproben von zerkleinertem Rohfleisch nach Hackfleischverordnung nachgewiesen, wobei *S. Typhimurium* isoliert wurde. Alle übrigen Keimzahluntersuchungen ergaben keine Werte über 100 KBE/g.

In Abb. 11 ist die monatliche Verteilung der Mitteilungen über Schweinefleisch-Untersuchungen aus allen Untersuchungsgründen dargestellt. 2005 wurden die meisten Salmonellen im Mai, Juni und November isoliert. *S. Enteritidis* wurde dabei nicht mitgeteilt. *S. Typhimurium* stellte das häufigste Serovar dar und wurde insbesondere im Frühjahr und im Herbst nachgewiesen.

In Abb. 12 sind die monatlichen Mitteilungen der Länder über *Salmonella*-Nachweise in Fleisch von Masthähnchen aus allen Untersuchungsgründen dargestellt. 2005 wurden die höchsten Salmonellenraten im Mai und im Dezember festgestellt. *S. Enteritidis* wurde in allen Monaten außer März, Mai, Juli und Oktober isoliert. *S. Enteritidis* stellte dabei im Februar und im Juni das häufigste Serovar. *S. Typhimurium* wurde nur zwischen Juni und August und im Dezember nachgewiesen.

In Abb. 13 sind die monatlichen Mitteilungen der Länder über Konsum-Eier-Untersuchungen aus allen Untersuchungsgründen dargestellt. Danach wurden 2005 die höchsten Salmonellenraten (mehr als 3 %) im Januar, August und im Dezember erzielt. Im Januar und im August erreichte dieser Wert bis über 5 % der Untersuchungen. Für April wurden keine Salmonellen mitgeteilt. *S. Enteritidis* wurde außer im Februar und im April in jedem Monat nachgewiesen. In diesen Monaten wurde *S. Enteritidis* nur nicht im Juli als einziges Serovar isoliert, wo auch *S. Typhimurium* festgestellt worden war.

Tab. 31 enthält die Übersicht über die angegebenen Salmonella-Serovare in allen mitgeteilten Lebensmittelproben.

Die an das Robert-Koch-Institut übermittelten Salmonellosen des *Menschen* sind in Deutschland 2005 gegenüber dem Vorjahr um 8,3 % gesunken (vgl. Abb. 5; RKI, 2006). Der relative Anteil von *S. Enteritidis* ist dabei 2005 wieder gering angestiegen auf 68 % (2004: 67 %), der Anteil von *S. Typhimurium* ist dagegen weiter angestiegen auf 25 % (2004: 21 %). *S. Enteritidis* stellt danach nach wie vor mit einem Anteil von über zwei Drittel der Salmonellosen die bedeutendste Infektionsursache des Menschen dar. Der Rückgang menschlicher Salmonellen-Infektionen findet eine Parallele im Rückgang der Kontaminationen in Fleisch und Geflügelfleisch. Die Erhöhung des Anteils von *S. Enteritidis* findet eine Parallele im Anstieg des Anteils von *S. Enteritidis* bei Konsumeier-Untersuchungen. *S. Typhimurium* wurde 2005 bei Schweinefleisch und -erzeugnissen vermehrt nachgewiesen.

4.3.3.2 Tiere

4.3.3.2.1 Geflügel

Nach der Hühner-Salmonellen-VO, zuletzt geändert 2001, ist der Nachweis von *S. Enteritidis* und *S. Typhimurium* in Hühnerzuchtbetrieben und Brütereien mitteilungs-pflichtig. Die Ergebnisse nach dieser Verordnung sind in die Mitteilungen der Länder eingeflossen. Nach der Hühner-Salmonellen-VO besteht eine Impfpflicht für Aufzuchtbetriebe von Junghennen, die zum Zwecke der Konsum-Eierproduktion aufgezogen werden. Die Mitteilungen der Länder über Salmonellenisolate bei Hühnern sind in den Tab. 17 und 18 dargestellt.

Die nach § 5 der Hühner-Salmonellen-VO (entspr. Anhang 3 der früheren Zoonosen-RL 92/117/EWG) durchgeführten Untersuchungen bei *Zuchthühnern* (Tab. 17) sind von elf Ländern mitgeteilt worden. Neun Länder haben Zuchtherden in der Legephase untersucht, wobei in 0,93 % (2004: 0,41 %) der 2675 untersuchten Herden Salmonellen nachgewiesen wurden. 2349 Herden der *Masthähnchen-Elternlinien* wurden von fünf Ländern in der Legephase untersucht. Dabei wurden in 1,06 % (2004: 0,40 %) der Herden Salmonellen isoliert. *S. Typhimurium* wurde nur in einem Fall bei Eintagsküken der *Masthähnchen-Elternlinien* isoliert.

Mitteilungen über Einzeltier-Untersuchungen bei Zuchthühnern gingen aus zehn Ländern ein. Bei 13 162 Einzeltier-Untersuchungen von Eintagsküken konnten 2005 keine Salmonellen nachgewiesen werden (2003: 0,01 %). In der Aufzuchtphase und Legephase (28000 Untersuchungen) wurden ebenfalls keine Salmonellen nachgewiesen (2004: Aufzucht: 0,43 %, Legephase: weniger als 0,005 %).

Die Zahl der mitgeteilten Zucht-Herden ist im Gegensatz zum Vorjahr wenig angestiegen. Bei diesen Herden wurden in der Legephase erhöhte Salmonellenraten gefunden. Bei Einzeltieren wurden Eintagsküken wenig mehr untersucht und die Legephase wurde mit weniger als der Hälfte der Proben im Vorjahr untersucht. Aus Einzeltieruntersuchungen wurden keine Salmonellen mitgeteilt. Die Differenzen zwischen den Herden- und Einzeltier-Resultaten ergeben sich durch die unterschiedlichen Mitteilungsverfahren der Länder, die einerseits nur Herden- oder nur Einzeltierergebnisse mitteilen.

Legehühner (Tab. 18) in der Legephase wiesen 2005 in 1,24 % (2004: 2,12 %) der insgesamt untersuchten 4926 Herden Salmonellen auf. Sieben Länder haben davon auch 708 Herden im Rahmen von Planprobenahmen mitgeteilt und dabei in 2,12 % der Herden Salmonellen nachgewiesen. Vor der Schlachtung haben fünf Länder 244 Herden untersucht und in 41 % davon Salmonellen nachgewiesen.

Bei Einzeltieruntersuchungen konnte für Legehühner eine erhöhte *Salmonella*-Rate bei 1,62 % (2004: 0,90 %) festgestellt werden. Bei den Einzeltieren wurde *S. Enteritidis* in einem gegenüber dem Vorjahr vermehrten Anteil der positiven Salmonellen-Fälle zu 61 % (2004: über 55 %), ähnlich dem Jahr 2003 (60 %), isoliert. *S. Typhimurium* stellte 2005 einen vergleichbaren Anteil wie im Vorjahr mit 17 %.

2005 ist die *Salmonella*-Rate bei Legehennenherden nach den Mitteilungen der Länder wieder auf einen Wert unterhalb von 2 % zurückgegangen (vgl. Abb. 14). Die große Zahl der untersuchten Herden umfasst alle Altersgruppen in der Legephase und Herden aus allen Größenordnungen. Im Gegensatz dazu wurden bei der Prävalenzstudie über Legehennen von 2005 (vgl. Käsbohrer et al., folgender Beitrag) nur größere Herden kurz vor der Schlachtung untersucht. Die Immunisierung von Legehennen-Aufzuchtbeständen ist aufgrund der Hühner-Salmonellen-Verordnung vorgeschrieben. Immunisierungen stellen allerdings keine Garantie gegen geringe Salmonellenbelastungen dar. Ein hoher Betriebshygiene-Standard ist dabei eine wichtige Voraussetzung.

Für 2005 wurden die Länder erneut nach den Nachweisen von Salmonellen bei Legehennen in Boden- und Käfighaltung gefragt. Bei den Herden ergab sich daraus für Bodenhaltung ein Wert von 3,9 %. Bei Einzeltieren in Bodenhaltung wurden in 0,35 % der 1984 Tiere aus vier Ländern Salmonellen gefunden.

Masthähnchen wiesen 2005 mehr als doppelt so viele positive Herden auf mit einem Anteil von 19,97 % (2005: 8,64 %), wobei die untersuchten Herdenzahlen mit dem Vorjahr vergleichbar waren. Auch in den Einzeltieruntersuchungen stiegen die Salmonellenbelastungen 2005 um ein Drittel an auf 2,17 % (2004: 1,57 %) bei mit dem Vorjahr vergleichbaren Untersuchungszahlen. *S. Enteritidis* wurde wie im Vorjahr nur bei einer Herde isoliert. Bei Einzeltier-Untersuchungen wurde *S. Enteritidis* in 15 Proben gefunden (entspricht 36 % der Salmonellenisolate; 2004: 4 Proben), *S. Enteritidis* stellte dabei das zweithäufigste Serovar dar. *S. Typhimurium* wurde bei den Einzeltieruntersuchungen nur in drei Fällen nachgewiesen, bei den Herdenuntersuchungen in unter 1 % der Herden.

Bei *Enten* sind weiterhin höhere *Salmonella*-Raten festzustellen (Tab. 19), die bei diesen Vögeln bei 7,50 % (2004: 7,87 %) der Herden liegen und einen weiteren Rückgang der Belastungen belegen. Bei Enten wurden mehr Herden als im Vorjahr untersucht. *S. Enteritidis* wurde für Enten-Herden nicht mitgeteilt. *S. Typhimurium* wurde bei Entenherden in 3 von 12 Fällen isoliert. Bei Einzeltieren ergaben sich für Enten Werte bei 16,13 % (2004: 9,59 %). Bei verminderten Probenzahlen wurden bei Enten deutlich mehr Salmonellen gefunden. Bei Enten konnte *S. Enteritidis* in 7 % der Salmonellen identifiziert werden. Bei Enten wurde *S. Typhimurium* in einem Drittel der Salmonellen nachgewiesen.

Bei *Gänsen* sind weiterhin erhöhte *Salmonella*-Raten festzustellen (Tab. 19), die bei diesen Vögeln bei 3,60 % (2004: 7,79 %) der Herden liegen und einen deutlichen Rückgang der Belastungen belegen. Bei Gänsen wurden mehr Herden als im Vorjahr untersucht. *S. Enteritidis* wurde für Gänse-Herden nicht mitgeteilt. *S. Typhimurium* wurde bei Gänseherden in 3 von 4 Fällen isoliert. Bei Einzeltieren ergaben sich für Gänse Werte bei 4,05 % (2004: 4,61 %). Bei verminderten Probenzahlen wurden bei Gänsen weniger Salmonellen gefunden. *S. Enteritidis* wurde bei Gänsen nicht nachgewiesen. Bei Gänsen wurde *S. Typhimurium* zu 90 % der Salmonellen nachgewiesen.

Auch bei *Truthühnern und Puten* wurden weniger Herden als positiv mitgeteilt mit 3,40 % der Herden (2004: 4,54 %), bei gegenüber dem Vorjahr auf ca. ein Viertel reduzierten Herdenzahlen. *S. Enteritidis* wurde aus einer Herde registriert, *S. Typhimurium* wurde aus Herdenuntersuchungen dagegen nicht mitgeteilt. Truthühner und Puten wurden mit mehr Proben von Einzeltieren als im Vorjahr untersucht. Die dabei nachgewiesenen Salmonellen ergaben eine Rate von nur noch 2,64 % (2004: 4,67 %). *S. Enteritidis* und *S. Typhimurium* wurden aus Einzeltieruntersuchungen in je einem Fall mitgeteilt.

Bei *Reisetauben* (Tab. 20) ist die *Salmonella*-Rate wieder etwas angestiegen auf 13,07 % (2004: 11,85 %). Bei Tauben ist wie in den Vorjahren überwiegend *S. Typhimurium* (über 95 % der Salmonellen) festgestellt worden. Dabei handelt es sich in der Regel um die Variatio Copenhagen, die in menschlichen Erkrankungen eine untergeordnete Rolle spielt. *S. Typhimurium* wurde auch bei den *übrigen Vögeln* als häufigstes Serovar isoliert. *S. Enteritidis* wurde bei Psittaciden, Zoovögeln und Wildvögeln gefunden.

4.3.3.2.2 Säuger-Nutztiere

Die überwiegende Zahl der Untersuchungen von Nutztieren wurde wieder bei *Rindern* durchgeführt (Tab. 21). Salmonellenbefunde bei Rindern sind nach der Rinder-Salmonellose-VO anzeigepflichtig. Andere (Nutz-) Tierarten werden häufig in den betroffenen Beständen mit untersucht (vgl. Tab. 22-24).

Die Zahl der Mitteilungen über Salmonellen-Untersuchungen ist 2005 bei *Rinderherden* um ca. 900 auf 1886 Herden gesunken. Bei Einzeltieruntersuchungen von Rindern, gesamt, wurden etwa 40 000 Tiere weniger untersucht, so dass 2005 etwa 100 000 Einzeltiere untersucht wurden.

Die Untersuchungen ergaben bei Rinderherden eine wenig veränderte Salmonellenbelastung mit 10,87 % (2004: 10,05 %). Bei Einzeltieren ist ein Anstieg der Salmonellenbelastungen festzustellen auf 3,61 % (2004: 2,43 %). *S. Enteritidis* wurde bei Rindern gegenüber dem Vorjahr vermehrt nachgewiesen und ergab bei den Einzeltieren einen Anteil von 6,2 % der Salmonellen (2004: 2,6 %). *S. Typhimurium* wurde bei Herden und bei Einzeltieren in mehr als einem Drittel der Salmonellen isoliert. Bei Milchrindern wurde *S. Typhimurium* aus 86 % der Salmonellenisolate von Einzeltieren bestimmt. *S. Dublin* wurde bei den Einzeltieren in gleicher Häufigkeit wie *S. Enteritidis* nachgewiesen. 2005 wurde auch *S. Paratyphi B* (offenbar var. Java) bei zwei Rindern isoliert.

Für 56 % der Rinderherden wurden 2005 spezielle Anlässe als Untersuchungsgrund angegeben (Tab. 21). Die Anteile der Serovaren sind dabei vergleichbar mit den Anteilen bei den insgesamt untersuchten Rinderherden. Für 66 % der Einzeltieruntersuchungen wurden Anlassproben mitgeteilt. Für 26 % der Einzeltiere wurden Planproben von einem Land mitgeteilt, wobei *S. Typhimurium* nicht isoliert wurde.

Schweine (Tab. 22) zeigten 2005 in *bakteriologischen* Untersuchungen bei Herden mit 5,56 % (2004: 5,60 %) gegenüber dem Vorjahr eine vergleichbare Salmonellenbelastung und einen Anstieg bei Einzeltieren auf 3,55 % (2004: 3,12 %) bei über 20 000 Untersuchungen. *S. Typhimurium* machte bei diesen Untersuchungen über 70 % der isolierten Salmonellen aus wie im Vorjahr. *S. Enteritidis* wurde bei Schweinen wieder nur in wenigen Fällen nachgewiesen.

Die *Salmonella*-Rate von Zuchtschweinen in Einzeltieruntersuchungen hat sich mehr als verdreifacht auf 7,85 % (2004: 2,15 %) bei einer Vermehrung der Untersuchungen auf mehr als das Doppelte des Vorjahres. Bei Herdenuntersuchungen wurden zehnmal so viele Zuchtherden untersucht wie im Vorjahr. Dabei wurden in nur 2,31 % der Fälle Salmonellen mitgeteilt. Das Verhältnis von *S. Typhimurium* zu den anderen Salmonellen entspricht dem Verhältnis bei allen Schweineuntersuchungen. *S. Enteritidis* wurde bei Zuchtschweinen 2005 nicht isoliert.

Die Zahl der Mitteilungen über *immunologische* Untersuchungen von Einzeltieren bei Schweinen hat gegenüber dem Vorjahr um 50 % zugenommen. Über Herden hat ein Land und über Einzeltiere haben vier Länder Ergebnisse mitgeteilt. Bei den Herdenuntersuchungen wurden in 67 % der Fälle positive Nachweise geführt. Bei den Einzeltieruntersuchungen sind die Nachweisraten von *Salmonella*-Antikörpern auf 14 % positive Proben (2004: 8 %) weiter angestiegen. 60 % der Einzeltiere bei Schweineuntersuchungen insgesamt wurden als Anlassproben mitgeteilt. 55 % der immunologischen Untersuchungen wurden von einem Land als Planproben mitgeteilt.

Die Ergebnisse über *andere Nutztiere* sind in der Tab. 23 zusammengefasst. Bei gegenüber dem Vorjahr wenig vermehrten Untersuchungszahlen wurden bei Schafsherden nur noch in 1,40 % der Fälle Salmonellen isoliert (2004: 3,41 %). Nur von einer Ziegenherde

wurden Salmonellennachweise mitgeteilt. Bei Pferden wurden wie im Vorjahr Salmonellen nur in einer Herde gefunden (0,54 %, 2004: 0,42 %).

Mit wiederum auf zwei Drittel reduzierten Untersuchungszahlen wurden 2005 in Einzeltieruntersuchungen bei Schafen nur noch bei 1,38 % der Tiere Salmonellen gefunden (2004: 3,00 %). Bei Ziegen wurden bei verringerter Probenzahl in 0,53 % der Fälle (2004: 0,40 %) Salmonellen nachgewiesen. Bei Pferden wurden ein Drittel mehr Tiere untersucht. Dabei wurden mit 0,93 % der Tiere (2004: 0,75 %) etwas mehr Salmonellen isoliert. *S. Enteritidis* wurde bei den anderen Nutztieren (Tab. 23) im Gegensatz zum Vorjahr bei Schafen, Ziegen und Pferden von jeweils ein bis zwei Tieren isoliert. *S. Typhimurium* wurde bei Schafen aus etwa einem Viertel der Salmonellen isoliert (2004: 9 %) neben *S. Abortusovis* mit 43 % der Salmonellen (2004: 11 %; vgl. Tab. 33). *S. Typhimurium* war bei Pferden in 56 % der Salmonellen-Fälle (2004: 7 von 10 Fällen) die Infektionsursache.

Bei *Hunden und Katzen* (Tab. 24) wurden jeweils höhere Salmonellenbelastungen als im Vorjahr mit 3,82 % (2004: 2,19 %) bzw. 1,72 % (2004: 1,54 %) ermittelt. *S. Typhimurium* wurde bei Hunden und Katzen häufiger als *S. Enteritidis* isoliert. *S. Enteritidis* wurde bei Katzen in mehr als einem Viertel der Fälle nachgewiesen. *S. Thompson* wurde bei Hunden wieder als häufigstes Serovar isoliert (vgl. Tab. 33). Von einer Bundesinstitution wurden 1097 Hunde mittels Planproben untersucht. Dabei wurde *S. Enteritidis* nicht nachgewiesen.

S. Enteritidis und *S. Typhimurium* wurden auch wieder bei den übrigen Heim- und Zootieren gefunden. Die beiden Serovare wurden bei Reptilien neben einer Vielzahl von teilweise seltenen Serovaren nachgewiesen (vgl. Tab. 33). *S. Enteritidis* wurde bei Meerschweinchen und Kleinnagern aus 92 % der Salmonellen isoliert. Heimtiere können also weiterhin als Reservoir für *S. Enteritidis*, *S. Typhimurium* und andere Salmonellen angesehen werden. Einerseits können die Tiere durch Lebensmittelreste und Futtermittel (s.w.u.) infiziert werden, andererseits können sie z.B. über Beutetiere (Nager, Insekten) Salmonellen aufnehmen und in die menschliche Umgebung bringen.

Bei *Wildtieren* (Tab. 25) wurden 2005 u. a. auch *S. Enteritidis* und *S. Typhimurium* nachgewiesen. Bei Igel wurde *S. Enteritidis* aus zwei Dritteln und *S. Typhimurium* aus einem Drittel der 13 positiven Proben isoliert. Bei freilebendem Jagdwild wurde als größter Anteil *S. Choleraesuis* isoliert (vgl. Tab. 33). Diese Ergebnisse verdeutlichen, dass Wildtiere ein Reservoir für *S. Enteritidis* und *S. Typhimurium*, aber auch für andere Salmonellen-Serovare darstellen.

4.3.3.2.3 Futtermittel

4.3.3.2.4 Inland und Binnenmarkt

Futtermittel aus dem Inland und Binnenmarkt wurden 2005 in vielen Fällen in geringer Menge untersucht (Tab. 26).

Unter den *tierischen Futtermitteln* wurden 2005 Fischmehl-Untersuchungen aus dem Inland nur in 17 Fällen ausgeführt und ergaben dabei keinen Salmonellennachweis (2004: 1,3 %). Bei Tiermehlen aus TBA¹-Produktion wurden nur noch in 1,16 % der Proben (2004: 2,74%) Salmonellen gefunden. Im Gegensatz zum Vorjahr wurden in Tier-/Fleischmehlen aus Schlachtteilen (TKV²) keine Salmonellen mehr isoliert (2004: 0,6 %). In Blut und Erzeugnissen daraus wurden mit 1,05 % weniger Salmonellen als im Vorjahr nachgewiesen (2004: 2,7 %). Dagegen wurden bei Fleischresserfutter Salmonellen deutlich vermehrt gefunden mit 3,98 % der Proben (2004: 0,4 %). Im Gegensatz zum Vorjahr wurde *S. Typhimurium* bei

¹ Tierkörperbeseitigungsanstalt

² Tierkörperverwertung nach 90/667/EWG bzw. VO 1774/2002

Fleischfresserfutter in mehr als einem Drittel der positiven Proben isoliert (2004: 1 Isolat). *S. Typhimurium* wurde bei Futtermitteln aus dem Inland nur noch bei Milch und Milchzeugnissen daraus als Futtermittel nachgewiesen (vgl. auch Tab.: 34).

Pflanzliche Futtermittel wurden 2005 überwiegend in geringerer Menge untersucht. Die Salmonellenrate von *Öl-Extraktionsschroten* ging zurück auf 3,83 % (2004: 7,6 %). Raps- und Sojabohnen zeigten dabei einen Rückgang auf 6,33 % (2004: 15,9 %). Bei Sojabohnen blieb die Salmonellenbelastung etwa gleich mit 1,92 % (2004: 1,94 %). Salmonellen wurden auch in Leinsamen sowie deren Derivaten gefunden. *S. Typhimurium* wurde jeweils in wenigen Isolaten aus Raps- und Sojabohnen sowie ihren Derivaten isoliert.

Getreide, Schrot, und Mehl zeigten einen weiteren Rückgang der Salmonellen-Belastungen auf 0,26 % der Proben (2004: 0,90 %), wobei neben *S. Typhimurium* auch *S. Enteritidis* aus Mais isoliert werden konnte.

S. Typhimurium machte unter den Einzelfunden von Salmonellen bei Heu (auch Einstreu) den Hauptanteil (3 von 4 Isolaten) aus. Aus Silage wurde *S. Enteritidis* als ein Nachweis von drei positiven Proben isoliert.

Untersuchungen von *Mischfuttermitteln* wurden 2005 für pelletierte Mischfuttermittel, allgemein, für Futtermittel für Rinder bzw. für Hühner vermindert sowie für Schweine vermehrt mitgeteilt. Salmonellen wurden von pelletiertem Mischfutter, Futter für Rinder und für Schweine in Einzelfällen mitgeteilt. Die Nachweise bei Hühnerfutter sind zurückgegangen auf 1,10 % (2004: 3,0 %). Die Nachweisrate bei nicht pelletiertem Hühnerfutter stieg auf 1,56 % an (2004: 0,49 %). In den pelletierten Futtermitteln für Schweine und für Hühner konnten keine Salmonellen nachgewiesen werden im Gegensatz zu den nicht pelletierten Futtermitteln. Bei den Futtermitteln für Rinder verhielt sich das allerdings entgegengesetzt. *S. Typhimurium* wurde bei pelletiertem Rinderfutter und *S. Enteritidis* wurde bei pelletiertem Mischfutter jeweils in einem Fall isoliert.

Seit 2000 wurde nach den Handelsstufen der Futtermittel-Proben gefragt. *S. Enteritidis* wurde 2005 bei Mais und pelletiertem Mischfutter jeweils im Handel (schließt Transport ein) nachgewiesen. Die *S. Typhimurium*-Nachweise stammten überwiegend aus im landwirtschaftlichen Betrieb gezogenen Proben mit Ausnahme von Fleischfressernahrung und sonstigen Futtermitteln (im Handel) sowie von Speiseresten (Produktion). In der Tabelle 27 sind die Futtermittel nach den Handelsstufen aufgelistet (vgl. auch Abb. 15).

4.3.3.2.5 Importe aus Drittländern

Futtermittel tierischer Herkunft wurden wie in den Vorjahren hauptsächlich als *Fischmehl* importiert (Tab. 28). Für 2005 wurde vorwiegend in Bremen Fischmehl als Mehl und lose importiert, daneben teilten auch Hamburg und Niedersachsen Fischmehl-Importe mit.

Bei den Fischmehlsendungen insgesamt wurden in 9,9 % der Sendungen (2004: 9,1 %) Salmonellen nachgewiesen. Von den 264 236 importierten Tonnen erwiesen sich 9,95 % als *Salmonella*-positiv, das ergab 26 285 Tonnen. Die Belastungen sind gegenüber dem Vorjahr wenig gestiegen. Die Sendungen aus Chile und Peru zeigten in 4-5% der Sendungen Salmonellen, die Sendungen aus Marokko erwiesen sich dagegen zu mehr als 80 % der Sendungen als *Salmonella*-positiv (vgl. Abb. 16). Den größten Anteil der Importe hatten 2005 wieder die Importe aus Peru mit 205 317 Tonnen. Bei diesen Importen wurden in 5,8 % der Sendungen Salmonellen nachgewiesen (2004: 6,3 %). Salmonellen-Nachweise erfolgten auch in Fischmehlsendungen beim Import aus Island. *S. Typhimurium* wurde aus den Fischmehlsendungen aus Peru in 3 Sendungen isoliert. *S. Enteritidis* wurde bei Fisch-

mehl-Importen 2005 wie in den Vorjahren nicht nachgewiesen. In vielen Sendungen wurden mehrere sonstige Salmonellen-Serovare festgestellt (vgl. a. Tab. 35).

In importierter *Fleischfressernahrung* ohne Herkunftsangabe wurden 2005 Salmonellenbelastungen in 3,9 % der untersuchten Sendungen festgestellt, wobei auch *S. Typhimurium* isoliert wurde.

Aus Importen von pflanzlichen Futtermitteln wurden 2005 keine Salmonellen mitgeteilt.

4.3.3.3 Umweltproben

In Tab. 29 sind die von den Ländern mitgeteilten Untersuchungen von Umweltproben zusammengefasst. 2005 sind über 1700 Proben aus Stallungen und Gehegen mitgeteilt worden, bei denen in 4,76 % (2004: 5,34 %) der Proben Salmonellen gefunden wurden. *S. Typhimurium* wurde aus Tränkewasser, Abwasser, Kompost und sonstigen Umweltproben nachgewiesen. *S. Typhimurium* wurde in diesen Proben wieder nur in Einzelfällen gefunden. *S. Enteritidis* wurde aus einer Bodenprobe und Abwasserproben isoliert (vgl. auch Tab.: 36).

Die Ergebnisse zeigen, dass gegenüber dem Vorjahr weiterhin ein Infektionsrisiko durch *S. Typhimurium* und *S. Enteritidis* in der Umgebung von Tierbeständen existiert.

4.3.4 Literatur

Zu beachten: www.bfr.bund.de/cd/299 (BgVV- und BfR-Hefte ab 1996 abrufbar)

Hartung, M. (2004a): Bericht über die epidemiologische Situation der Zoonosen in Deutschland für 2002. BfR-Heft 2/2004, 251 S., 26 Abb., 76 Tab.

Hartung, M. (2004b): Epidemiologische Situation der Zoonosen in Deutschland im Jahr 2003. BfR-Wissenschaft 5/2004, 273 S., 25 Abb., 76 Tab.

Hartung, M. (2006): Epidemiologische Situation der Zoonosen in Deutschland im Jahr 2004. BfR-Wissenschaft 04/2006

RKI (2006): Infektionsepidemiologisches Jahrbuch meldepflichtiger Krankheiten für 2005. RKI, Berlin, 184 S.

Spoorenberg, J.H., A.M. Henken, K. Frankena, S.H.W. NOTERMANS und A.W. van de Giessen (1996): Guidelines for the determination of the prevalence of Salmonella contamination in consumer poultry at retail level. RIVM, Rapportnr. 284500 002, Bilthoven, Niederlande

Abb. 5: Die Entwicklung der Salmonellosen beim Menschen 1991-2005

(Quellen: Robert Koch-Institut, die Serovar-Zahlen bis 2000 beruhen auf Mitteilungen aus den Neuen Bundesländern und Berlin, ab 2001: nach IfSG)

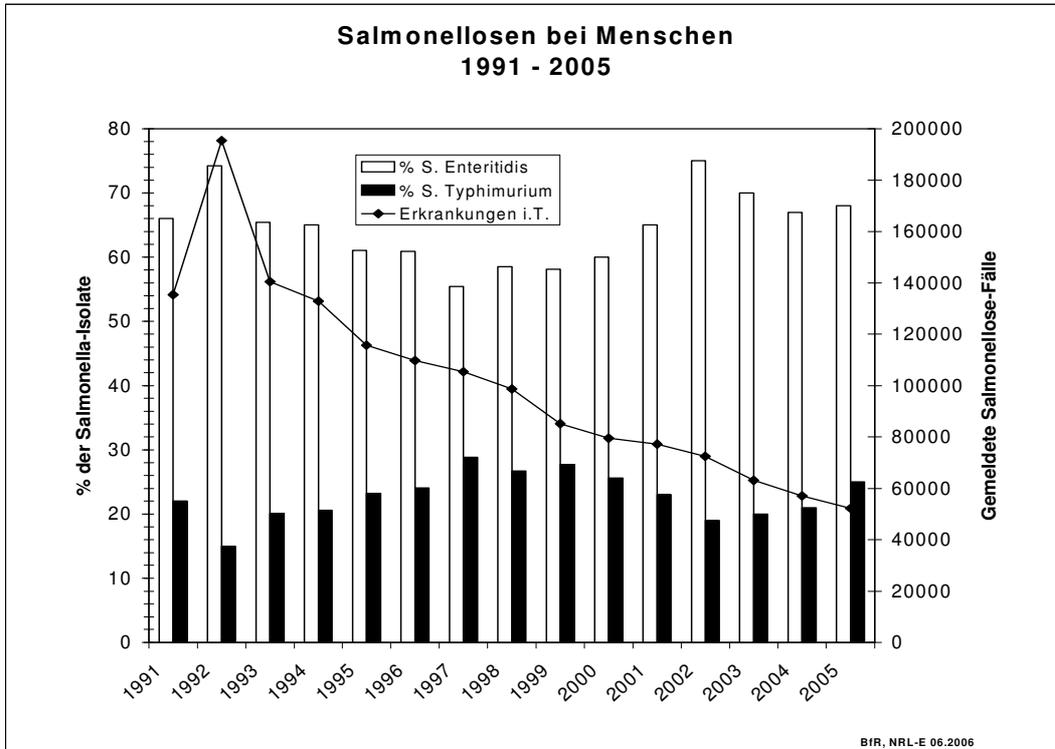


Abb. 6: Salmonellen-Nachweise in Planproben ausgewählter Lebensmittelgruppen 2002-2005

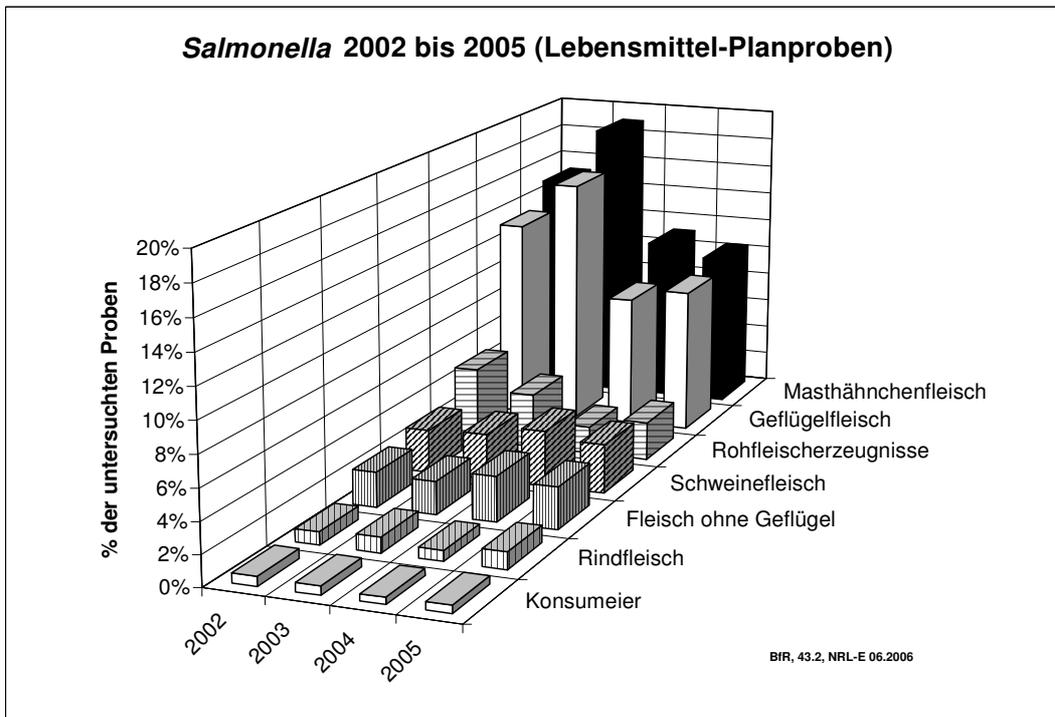


Abb. 7: Salmonella-Serovare bei Planproben ausgewählter Lebensmittelgruppen 2004 und 2005

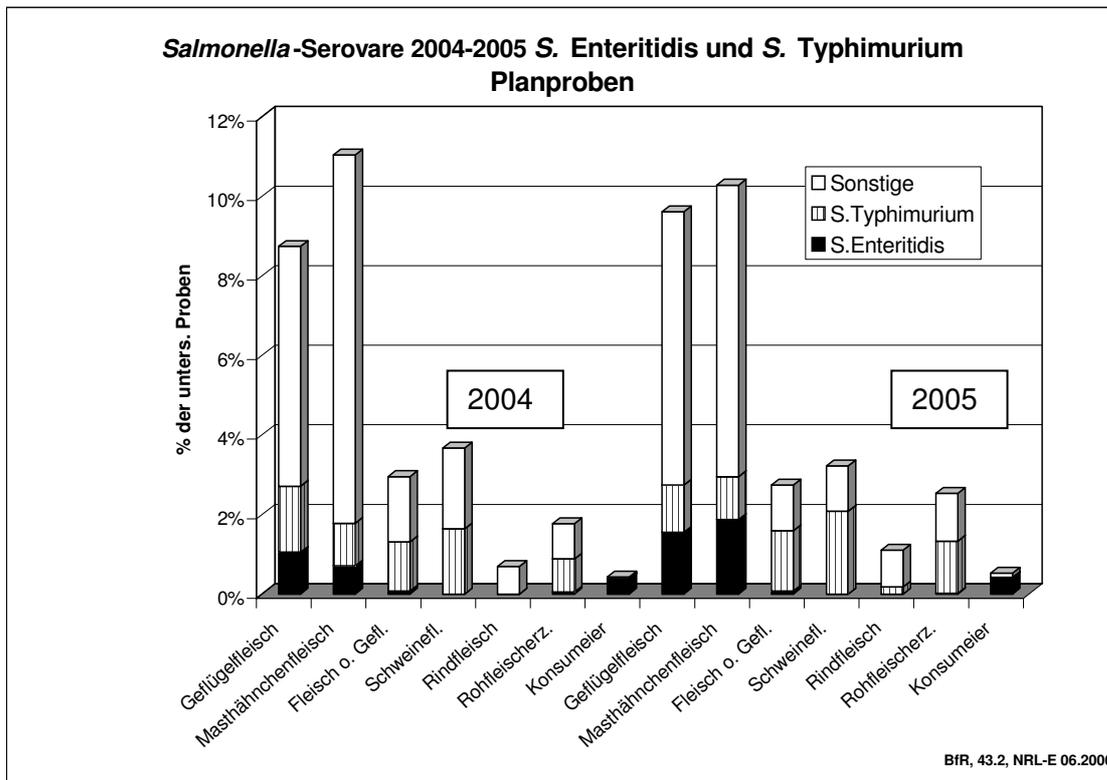


Abb. 8: Statistischer Vergleich von Salmonellen-Nachweisen in Lebensmittel-Planproben aus 2004 und 2005

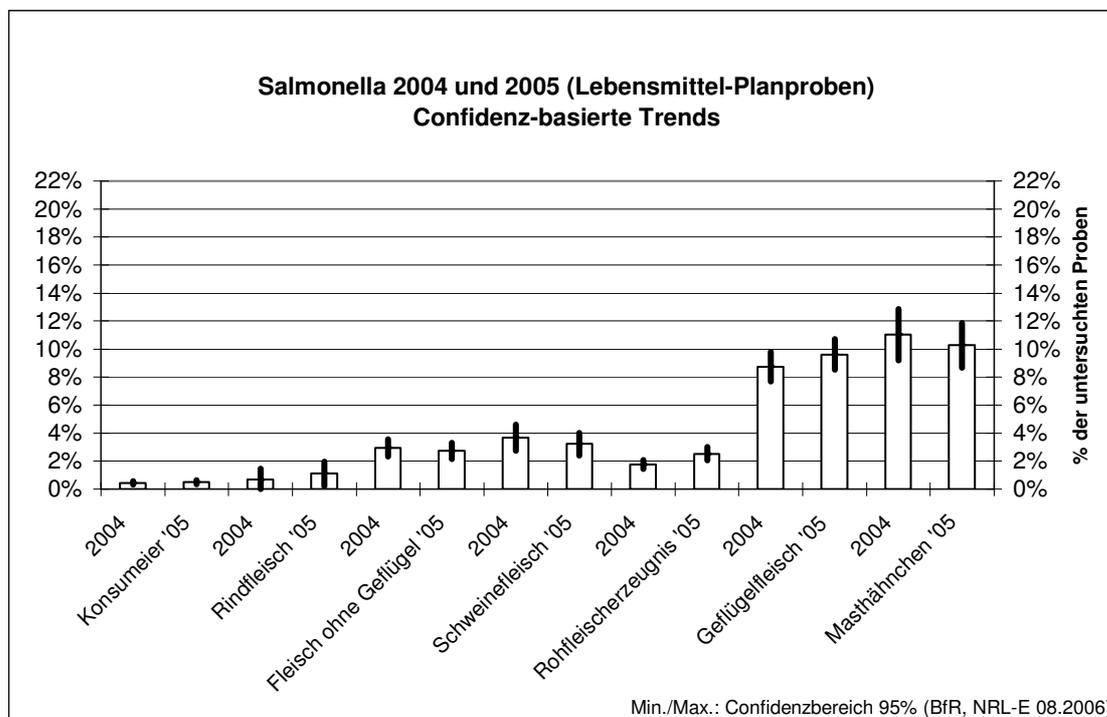
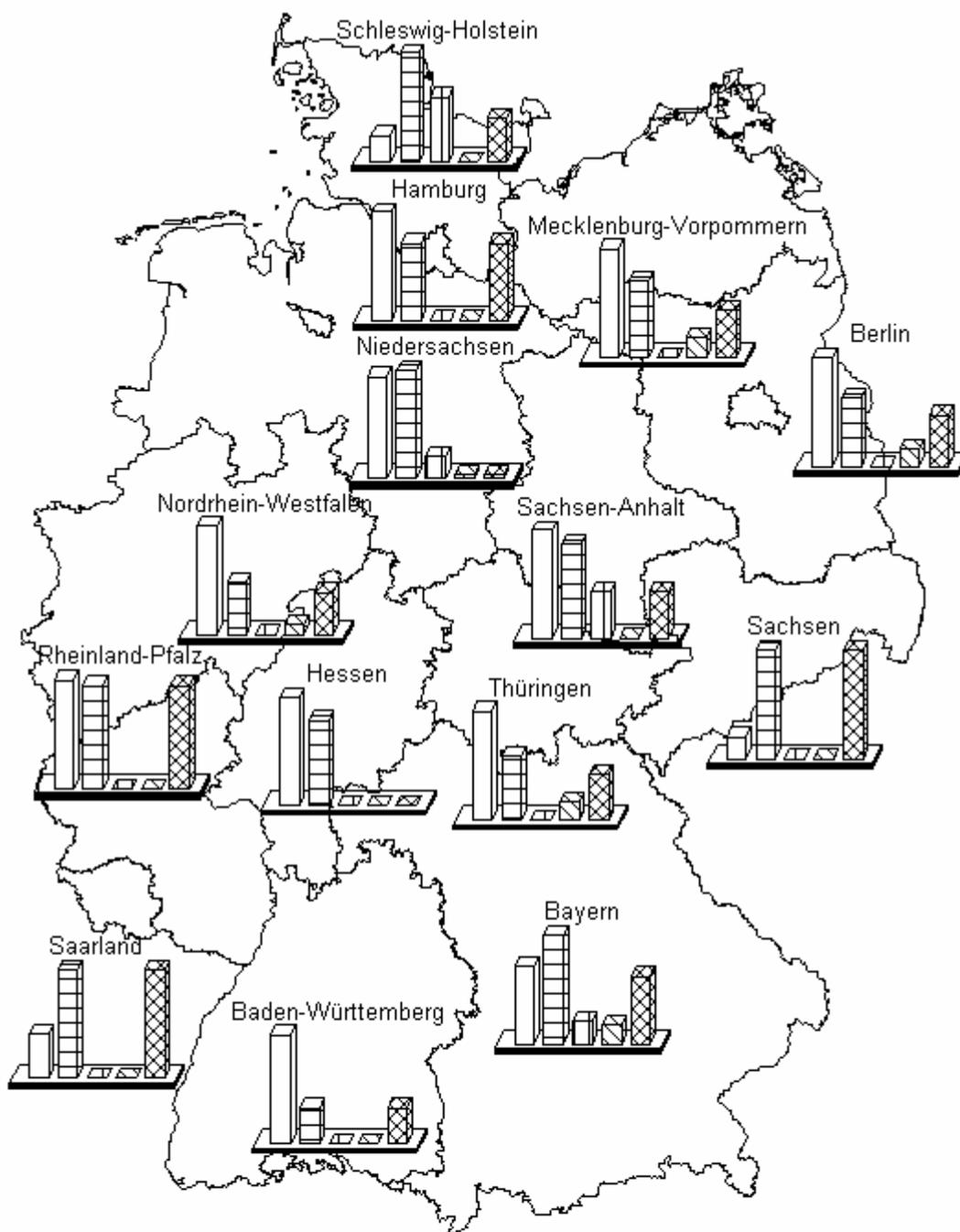


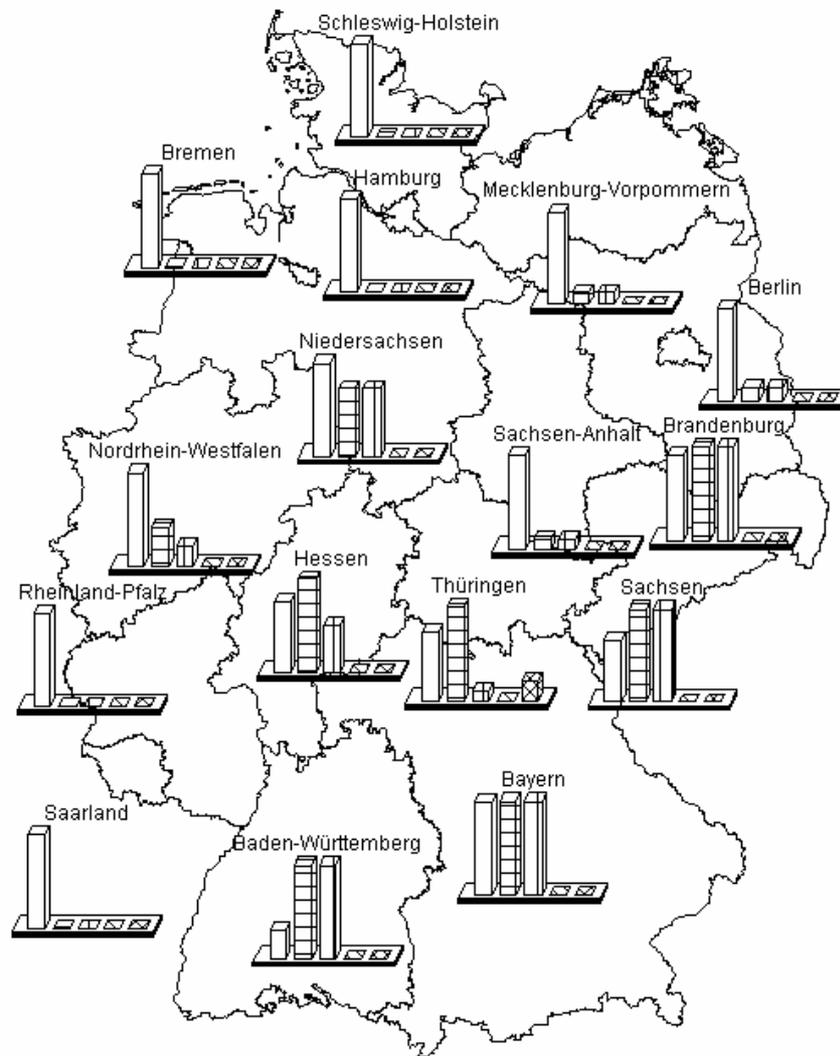
Abb. 9: Salmonellen-Nachweise bei Masthähnchenfleisch in Deutschland 2005 nach Ländern



**Salmonella bei Masthähnchen 2005
Prozentangaben bei Planproben**

	Min.	Max.
10%-bar	10,00 %	10,00 %
Salmonella	0,00 %	50,00 %
S.Enteritidis	0,00 %	25,00 %
S.Typhimurium	0,00 %	2,40 %
Salmonella, other	0,00 %	50,00 %

Abb. 10: Salmonellen-Nachweise bei Konsum-Eiern in Deutschland 2005 nach Ländern



Salmonella bei Konsum-Eiern 2005 Prozentangaben bei Planproben

	Min.	Max.
1%-Bar	1,00 %	1,00 %
Salmonella	0,00 %	3,37 %
S. Enteritidis	0,00 %	3,37 %
S. Typhimurium	0,00 %	0,00 %
Salmonella, other	0,00 %	0,28 %

Abb. 11: Monatliche Verteilung der Salmonella-Nachweise bei Schweinefleisch

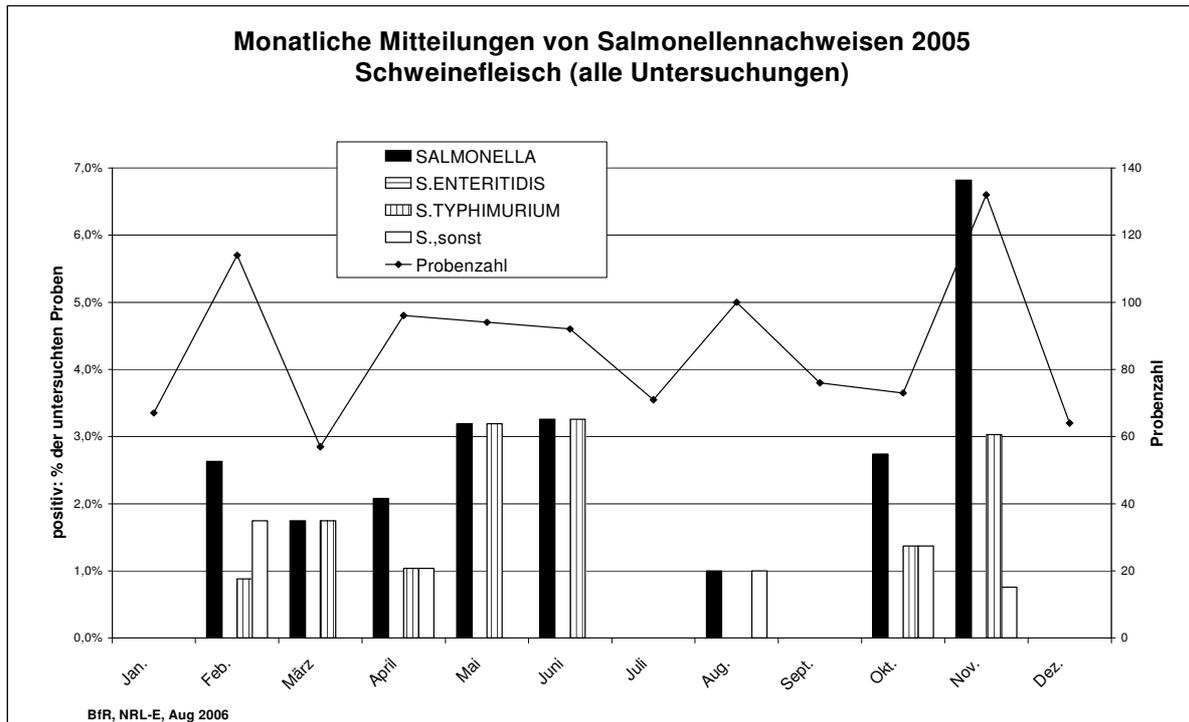


Abb. 12: Monatliche Verteilung der Salmonella-Nachweise bei Masthähnchen-Fleisch

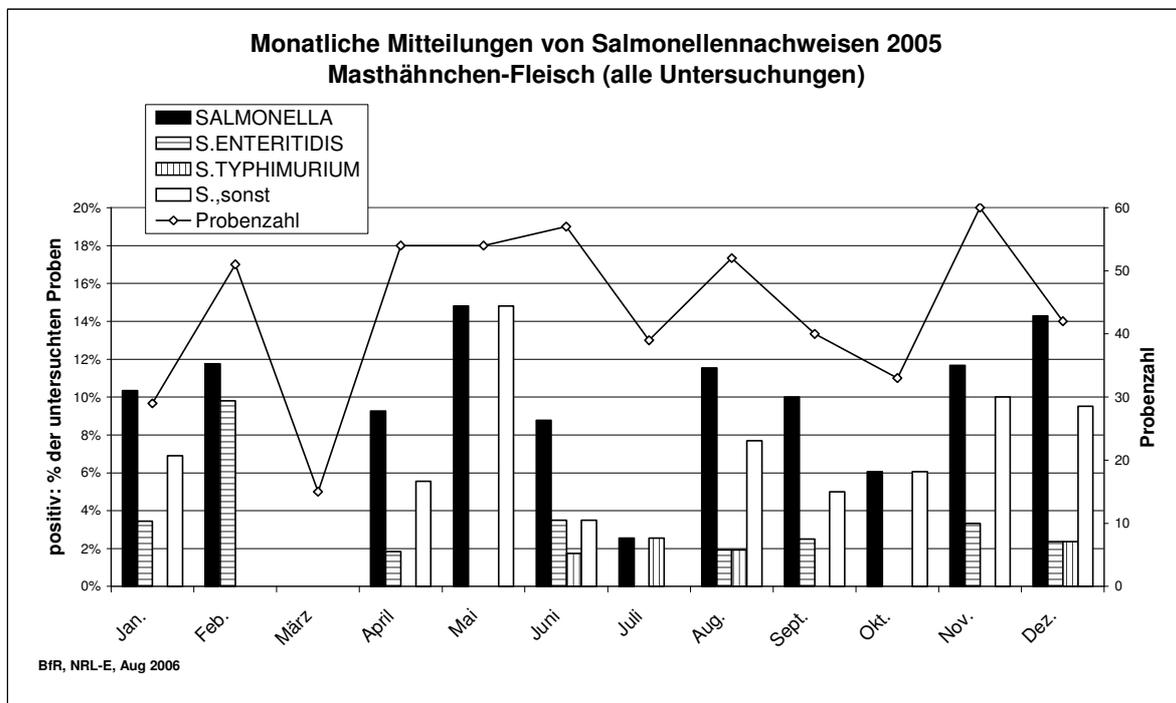


Abb. 13: Monatliche Verteilung der *Salmonella*-Nachweise bei Konsum-Eiern

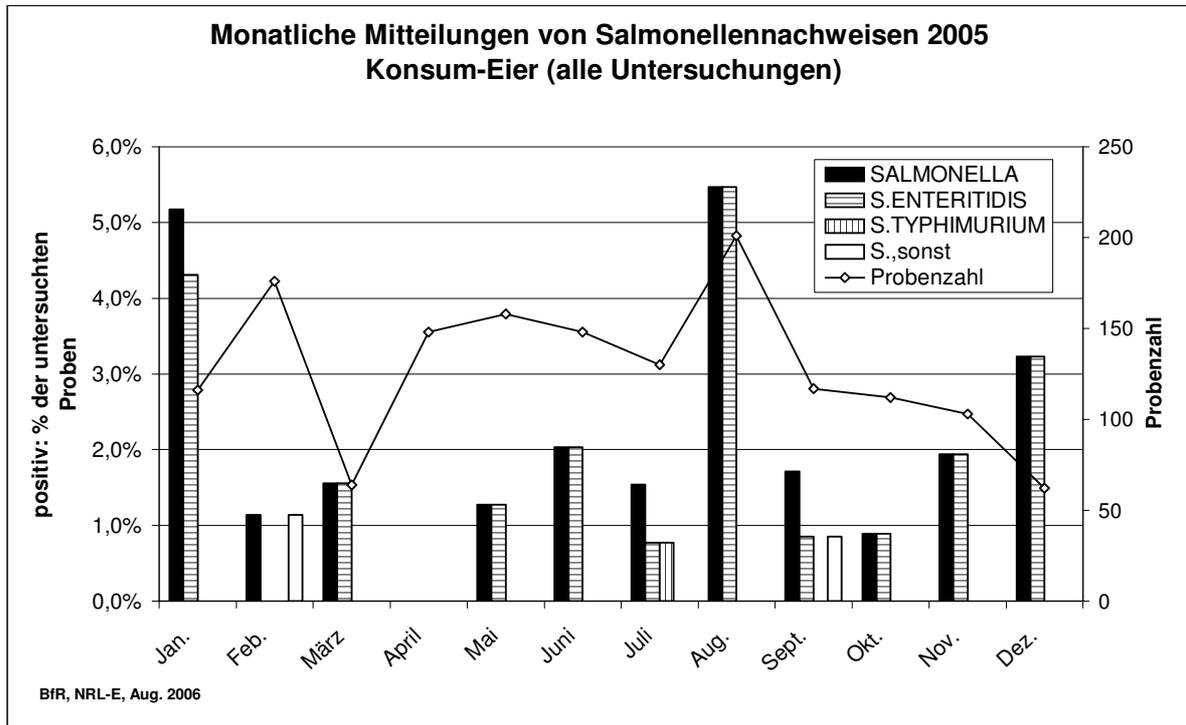


Abb. 14: Entwicklung der *Salmonella*-Belastungen bei Legehühnern 2000-2005

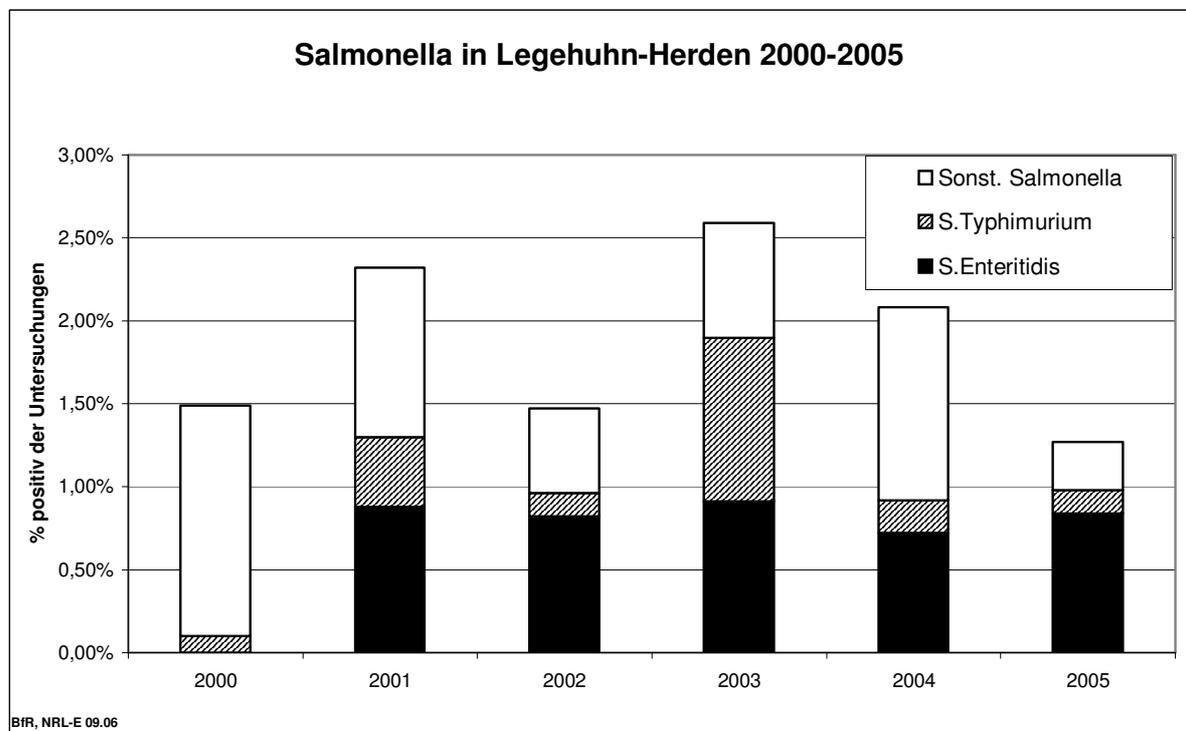


Abb. 15: Salmonella in Mischfuttermitteln nach Behandlungsstufen 2005

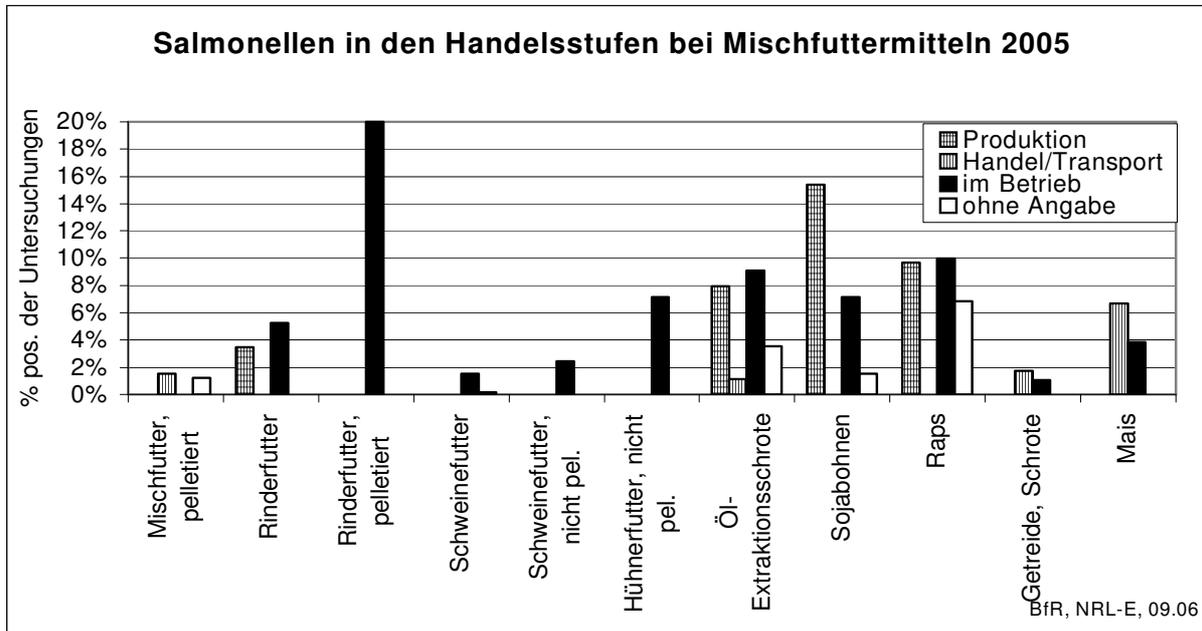


Abb. 16: Salmonella in Fischmehl-Importen nach Importstaaten 2005



Tab. 3: Schlachthofuntersuchungen 2005 – SALMONELLA¹

Quelle)	Länder	Zoonosenerreger	unters. Proben	Pos.	%	%r	Abwei- chung	Konfidenz- intervall (%)	siehe Anmerk.
Bakteriologische Fleischuntersuchung (BU), gesamt									
14 (22)	BB,BW,BY,	SALMONELLA	24035	173	0,72		±0,11	0,61 - 0,83	1),2)
	HE,HH,MV,	S. ENTERITIDIS		12	0,05	9,38	±0,03	0,02 - 0,08	
	NI,NW,RP,	S.TYPHIMURIUM		49	0,20	38,28	±0,06	0,15 - 0,26	
	SH,SL,SN,	S.DUBLIN		5	0,02	3,91	±0,02	<0,005 - 0,04	
	ST,TH	S.,sonst		62	0,26	48,44	±0,06	0,19 - 0,32	
		fehlende (missing)		45					
Rinder – BU									
14 (21)	BB,BW,BY,	SALMONELLA	9583	47	0,49		±0,14	0,35 - 0,63	
	HE,HH,MV,	S. ENTERITIDIS		7	0,07	14,89	±0,05	0,02 - 0,13	
	NI,NW,RP,	S.TYPHIMURIUM		6	0,06	12,77	±0,05	0,01 - 0,11	
	SH,SL,SN,	S.DUBLIN		5	0,05	10,64	±0,05	0,01 - 0,10	
	ST,TH	S.,sonst		29	0,30	61,7	±0,11	0,19 - 0,41	
Kälber – BU									
13 (16)	BB,BW,BY, HE,HH,MV, NI,NW,RP, SH,SN,ST, TH	SALMONELLA	94	0					
Schweine – BU									
12 (18)	BB,BW,BY,	SALMONELLA	13084	126	0,96		±0,17	0,80 - 1,13	1)
	HE,MV,NI,	S. ENTERITIDIS		4	0,03	5,06	±0,03	<0,005 - 0,06	
	NW,RP,SH,	S.TYPHIMURIUM		42	0,32	53,16	±0,10	0,22 - 0,42	
	SN,ST,TH	S.,sonst		33	0,25	41,77	±0,09	0,17 - 0,34	
		fehlende (missing)		47					
Schafe – BU									
6 (6)	BB,HE,RP, SH,SN,NW	SALMONELLA	24	0					
Wild – BU									
6 (6)	BB,HE,NW,R P,SN,TH	SALMONELLA	14	0					5)
Schweine-Fleischsaft-ELISA bzw. -Immunologie									
4 (4)	BB,BW,BY, TH	SALMONELLA	141382	8982	6,35		±0,13	6,23 - 6,48	3),4)
Enten – BU									
1 (1)	BB	SALMONELLA	10	10	100				
		S.TYPHIMURIUM		10	100	100			
Schlachtnebenprodukte: flüssig									
2 (2)	BW,NI	SALMONELLA	158	0					6)-9)
Tupferabstriche, Schlachthof									
1 (1)	MV	SALMONELLA	173	4	2,31				10)
		S.,sonst		4	2,31				

Anmerkungen

- 1) BY: Schlacht tieroberflächentupfer, Poolproben à 4 Tupfer
 2) SH: Exportschlachtung
 3) BW: Plan-Kontrolle QS
 4) BW,TH: ELISA
 5) RP: Wildschwein

- 6) BW: Eigenkontrolle
 7) BW: Blut-/Plasma
 8) NI: positive sind bei kulturellem Nachweis erfasst
 9) NI: Schlachtblut
 10) MV: Hygienetupfer Schlachtbetrieb

¹ vgl. Erläuterungen im Anhang 1 (cf. remarks in Annex 1)

Tab. 4: Fleisch und Erzeugnisse, Planproben 2005 – SALMONELLA¹

Quelle		Zoonosenerreger	unters. Proben	Pos.	%	%r	Abweichung	Konfidenzintervall (%)	siehe Anmerk.
*)	Länder								
Fleisch ohne Geflügel, gesamt									
16 (21)	BB, BE, BW,	SALMONELLA	3030	83	2,74		±0,58	2,16 - 3,32	4)
	BY, HB, HE,	S. ENTERITIDIS		2	0,07	2,47	±0,09	0,00 - 0,16	
	HH, MV, NI,	S. TYPHIMURIUM		46	1,52	56,79	±0,44	1,08 - 1,95	
	NW, RP, SH,	S. DUBLIN		4	0,13	4,94	±0,13	<0,005 - 0,26	
	SL, SN, ST,	S., sonst		28	0,92	34,57	±0,34	0,58 - 1,26	1), 2), 3)
	TH	S., sp.		1	0,03	1,23	±0,06	0,00 - 0,10	
		fehlende (missing)		2					
Rindfleisch									
15 (19)	BB, BE, BW,	SALMONELLA	544	6	1,10		±0,88	0,23 - 1,98	4)
	BY, HB, HE,	S. TYPHIMURIUM		1	0,18		±0,36	0,00 - 0,54	
	HH, MV, NI,	S. DUBLIN		4	0,74		±0,72	0,02 - 1,45	
	NW, RP, SH, S N, ST, TH	S., sonst		1	0,18		±0,36	0,00 - 0,54	
Kalbfleisch									
6 (6)	BB, BE, HH, NI , NW, SN	SALMONELLA	14	0					
Schweinefleisch									
15 (20)	BB, BE, BW,	SALMONELLA	1831	59	3,22		±0,81	2,41 - 4,03	4)
	BY, HB, HE,	S. TYPHIMURIUM		38	2,08	66,67	±0,65	1,42 - 2,73	
	HH, MV, NI,	S., sonst		18	0,98	31,58	±0,45	0,53 - 1,43	1), 2), 3)
	NW, RP, SH,	S., sp.		1	0,05	1,75	±0,11	0,00 - 0,16	
	SN, ST, TH	fehlende (missing)		2					
Schafffleisch									
12 (13)	BB, BE, BW, BY, HH, NI, NW, RP, SH, SN, ST, TH	SALMONELLA	91	0					
Ziegenfleisch									
1 (1)	NW	SALMONELLA	11	0					
Pferdefleisch									
4 (4)	BB, RP, SN, ST	SALMONELLA	36	0					
Hauskaninchenfleisch									
8 (9)	BB, BE, HH, NI, NW, SN, ST, TH	SALMONELLA	54	2	3,70				
		S. ENTERITIDIS		2	3,70				
Wildfleisch									
13 (15)	BB, BE, BW, BY, HH, MV, NI, NW, RP, SL, SN, ST, TH	SALMONELLA	371	9	2,43		±1,57	0,86 - 3,99	
		S. TYPHIMURIUM		3	0,81		±0,91	0,00 - 1,72	
		S., sonst		6	1,62		±1,28	0,33 - 2,90	
Fleischteilstücke, roh, küchenmäßig vorbereitet									
12 (12)	BB, BE, HB, HE, HH, MV, NI, NW, RP, SH, SN, TH	SALMONELLA	359	3	0,84		±0,94	0,00 - 1,78	4)
		S. TYPHIMURIUM		2	0,56		±0,77	0,00 - 1,33	
		fehlende (missing)		1					
Rohfleisch, zerkleinert (bis 100g, nicht Hfl.VO)									
16 (18)	BB, BE, BW, BY, HB, HE, HH, MV, NI, NW, RP, SH, SL, SN, ST, TH	SALMONELLA	392	9	2,30		±1,48	0,81 - 3,78	5)
		S. TYPHIMURIUM		4	1,02		±0,99	0,03 - 2,02	
		S., sonst		5	1,28		±1,11	0,16 - 2,39	

¹ vgl. Erläuterungen im Anhang 1 (cf. remarks in Annex 1)

Fortsetzung Tab. 4: Fleisch und Erzeugnisse, Planproben 2005 – SALMONELLA

Quelle)	Länder	Zoonosenerreger	unters. Proben	Pos.	%	%r	Ab- weichung	Konfidenz- intervall (%)	siehe Anmerk.
- aus Rindfleisch									
13 (15)	BB, BE, BW, HB, HH, MV, NI, NW, RP, SH, SN, ST, TH	SALMONELLA	67	0					
- aus Schweinefleisch									
13 (13)	BB, BE, BW, HB, HH, MV, NI, NW, RP, SN, ST, TH, BY	SALMONELLA S.TYPHIMURIUM	140	2 2	1,43 1,43		±1,97 ±1,97	0,00 - 3,39 0,00 - 3,39	
- aus anderem Fleisch ohne Geflügel									
11 (11)	BB, BE, BW, HE, MV, RP, SH, SL, SN, ST, TH	SALMONELLA S.,sonst fehlende (missing)	150	4 3 1	2,67 2,00		±2,58 ±2,24	0,09 - 5,24 0,00 - 4,24	
Rohfleisch, zerkleinert (Hfl.VO)									
16 (19)	BB, BE, BW, BY, HB, HE, HH, MV, NI, NW, RP, SH, SL, SN, ST, TH	SALMONELLA S.TYPHIMURIUM S.DUBLIN S.PARATYPHI B var. JAVA S.,sonst S.,sp. fehlende (missing)	3179	91 47 1 1 27 1 14	2,86 1,48 0,03 0,03 0,85 0,03	61,04 1,30 1,30 35,06 1,30	±0,58 ±0,42 ±0,06 ±0,06 ±0,32 ±0,06	2,28 - 3,44 1,06 - 1,90 0,00 - 0,09 0,00 - 0,09 0,53 - 1,17 0,00 - 0,09	7) 7) 6) 7)
- aus Rindfleisch									
15 (18)	BE, BW, BY, HB, HE, HH, MV, NI, NW, RP, SH, SL, SN, ST, TH	SALMONELLA S.TYPHIMURIUM S.DUBLIN	647	4 3 1	0,62 0,46 0,15		±0,60 ±0,52 ±0,30	0,01 - 1,22 0,00 - 0,99	
- aus Schweinefleisch									
14 (17)	BE, BW, BY, HB, HE, MV, NI, NW, RP, SH, SL, SN, ST, TH	SALMONELLA S.TYPHIMURIUM S.PARATYPHI B var. JAVA S.,sonst S.,sp. fehlende (missing)	1020	33 21 1 8 1 2	3,24 2,06 0,10 0,78 0,10	67,74 3,23 25,81 3,23	±1,09 ±0,87 ±0,19 ±0,54 ±0,19	2,15 - 4,32 1,19 - 2,93 0,00 - 0,29 0,24 - 1,33 0,00 - 0,29	6)
- aus anderem Fleisch ohne Geflügel									
9 (9)	BE, BW, HE, MV, NW, RP, SH, SL, TH	SALMONELLA S.TYPHIMURIUM S.DUBLIN S.,sonst fehlende (missing)	527	23 7 1 6 9	4,36 1,33 0,19 1,14	50,00 7,14 42,86	±1,74 ±0,98 ±0,37 ±0,91	2,62 - 6,11 0,35 - 2,31 0,00 - 0,56 0,23 - 2,04	
Rohfleischerzeugnisse (Hfl.VO)									
14 (18)	BB, BE, BY, HE, HH, MV, NI, NW, RP, SH, SL, SN, ST, TH	SALMONELLA S. ENTERITIDIS S.TYPHIMURIUM S.PARATYPHI B ¹ S.,sonst S.,sp. fehlende (missing)	4031	102 1 53 1 43 2 2	2,53 0,02 1,31 0,02 1,07 0,05	1,00 53,00 1,00 43,00 2,00	±0,48 ±0,05 ±0,35 ±0,05 ±0,32 ±0,07	2,05 - 3,02 0,00 - 0,07 0,96 - 1,67 0,00 - 0,07 0,75 - 1,38 0,00 - 0,12	8),9) 8) 9)
- aus Rindfleisch									
7 (8)	HE, HH, NW, RP, SN, ST, TH	SALMONELLA	89	0					

¹ Sehr wahrscheinlich handelt es sich hier um die S. Paratyphi B var. Java

Fortsetzung Tab. 4: Fleisch und Erzeugnisse, Planproben 2005 – SALMONELLA

Quelle)	Länder	Zoonosenerreger	unters. Proben	Pos.	%	%r	Ab- weichung	Konfidenz- intervall (%)	siehe Anmerk.
- aus Schweinefleisch									
12 (15)	BE,BY,HE,	SALMONELLA	914	28	3,06		±1,12	1,95 - 4,18	
	HH,NI,NW,	S.TYPHIMURIUM		14	1,53	51,85	±0,80	0,74 - 2,33	
	RP,SH,SL,	S.,sonst		13	1,42	48,15	±0,77	0,65 - 2,19	
	SN,ST,TH	fehlende (missing)		1					
- aus anderem Fleisch ohne Geflügel									
9 (9)	BB,BE,HE,	SALMONELLA	284	6	2,11		±1,67	0,44 - 3,79	
	HH,RP,SL,	S.TYPHIMURIUM		2	0,70		±0,97	0,00 - 1,68	
	SN,ST,TH	S.,sonst		2	0,70		±0,97	0,00 - 1,68	
		fehlende (missing)		2					
Hitzebehandelte Fleischerzeugnisse									
16 (19)	BB,BE,BW, BY,HB,HE,	SALMONELLA	3114	4	0,13		±0,13	<0,005 - 0,25	4),10), 11)
	HH,MV,NI,	S.,sonst		2	0,06		±0,09	0,00 - 0,15	
	NW,RP,SH, SL,SN,ST, TH	fehlende (missing)		2					
- aus Rindfleisch									
8 (9)	BY,HE,HH, NW,RP,SH, SN,TH	SALMONELLA	55	0					4)
- aus Schweinefleisch									
13 (15)	BE,BW,BY, HB,HE,HH, NI,NW,RP, SH,SL,SN, TH	SALMONELLA	755	0					4)
- aus anderem Fleisch ohne Geflügel									
11 (10)	BE,BW,BY, HE,NW,RP, SH,SL,SN, ST,TH	SALMONELLA	273	0					4)
Anders stabilisierte Fleischerzeugnisse									
15 (19)	BB,BE,BW, BY,HE,HH,	SALMONELLA	4494	38	0,85		±0,27	0,58 - 1,11	4),12), 13),14)
	MV,NI,NW,	S. ENTERITIDIS		1	0,02	3,23	±0,04	0,00 - 0,07	12)
	RP,SH,SL,	S.TYPHIMURIUM		14	0,31	45,16	±0,16	0,15 - 0,47	12)
	SN,ST,TH	S.,sonst		16	0,36	51,61	±0,17	0,18 - 0,53	
		fehlende (missing)		7					
- aus Rindfleisch									
3 (3)	HH,SN,TH	SALMONELLA	26	0					
- aus Schweinefleisch									
6 (6)	HH,MV,NI,	SALMONELLA	593	9	1,52		±0,98	0,53 - 2,50	
	SN,ST,TH	S.TYPHIMURIUM		3	0,51		±0,57	0,00 - 1,08	
		S.,sonst		5	0,84		±0,74	0,11 - 1,58	
		fehlende (missing)		1					
- aus anderem Fleisch ohne Geflügel									
3 (3)	BE,SN,TH	SALMONELLA	58	0					
Fleischerzeugnisse in Konserven									
7 (7)	BB,HE,MV, NI,SH,SN, TH	SALMONELLA	32	0					
Fleisch n. spezifiziert									
1 (1)	ST	SALMONELLA	7	1					
		S.,sonst		1					

Anmerkungen

- | | |
|--|------------------------------------|
| 1) HB: O:4 | 8) TH: 269x Hackfleischzubereitung |
| 2) HB: O:4,12 | 9) TH: 4x Bratwurst |
| 3) HB: O:9,12 | 10) TH: 79x Wurst |
| 4) HE,NW,RP: wie § 64, aber ohne Voranreicherung | 11) TH: 17x Wurst |
| 5) TH: 1x Rind und Schwein | 12) TH: 523x Wurst |
| 6) BE: d-Tartrat positiv | 13) TH: 39x Wurst |
| 7) TH: 37x Hackfleisch | 14) TH: 8x Wurst |

Tab. 5: Geflügelfleisch, Fische und Erzeugnisse, Planproben 2005 – SALMONELLA

Quelle		Zoonosenerreger	unters. Proben	Pos.	%	%r	Abweichung	Konfidenzintervall (%)	siehe Anmerk.
*)	Länder								
Geflügelfleisch, gesamt									
16 (22)	BB,BE,BW, BY,HB,HE, HH,MV,NI, NW,RP,SH, SL,SN,ST, TH	SALMONELLA	2767	266	9,61		±1,10	8,51 - 10,71	3)
		S. ENTERITIDIS		43	1,55	20,00	±0,46	1,09 - 2,01	5)
		S. TYPHIMURIUM		33	1,19	15,35	±0,40	0,79 - 1,60	5)
		S. PARATYPHI B ¹		1	0,04	0,47	±0,07	0,00 - 0,11	
		S. PARATYPHI B var. JAVA		8	0,29	3,72	±0,20	0,09 - 0,49	1),4)
		S.,sonst		120	4,34	55,81	±0,76	3,58 - 5,10	2)
		S.,sp.		10	0,36	4,65	±0,22	0,14 - 0,58	
		fehlende (missing)		51					
Fleisch von Masthähnchen									
14 (18)	BE,BW,BY, HE,HH,MV, NI,NW,RP, SH,SL,SN, ST,TH	SALMONELLA	1391	143	10,28		±1,60	8,68 - 11,88	3)
		S. ENTERITIDIS		26	1,87	22,81	±0,71	1,16 - 2,58	
		S. TYPHIMURIUM		15	1,08	13,16	±0,54	0,54 - 1,62	
		S. PARATYPHI B ²		1	0,07	0,88	±0,14	0,00 - 0,21	
		S. PARATYPHI B var. JAVA		7	0,50	6,14	±0,37	0,13 - 0,88	1),4)
		S.,sonst		62	4,46	54,39	±1,08	3,37 - 5,54	
		S.,sp.		3	0,22	2,63	±0,24	0,00 - 0,46	
		fehlende (missing)		29					
Fleisch von Hühnern									
8 (8)	BB,BE,BY, HH,MV,SH, SN,TH	SALMONELLA	321	31	9,66		±3,23	6,43 - 2,89	6),7)
		S. ENTERITIDIS		12	3,74	38,71	±2,08	1,66 - 5,81	7)
		S. PARATYPHI B var. JAVA		1	0,31	3,23	±0,61	0,00 - 0,92	4)
		S.,sonst		18	5,61	58,06	±2,52	3,09 - 8,12	
Fleisch von Enten									
15 (18)	BB,BE,BW, BY,HB,HE, HH,NI,NW, RP,SH,SL, SN,ST,TH	SALMONELLA	143	25	17,48		±6,23	11,26 - 23,71	7)
		S. ENTERITIDIS		2	1,40	9,09	±1,92	0,00 - 3,32	
		S. TYPHIMURIUM		7	4,90	31,82	±3,54	1,36 - 8,43	7)
		S.,sonst		11	7,69	50,00	±4,37	3,32 - 12,06	
		S.,sp.		2	1,40	9,09	±1,92	0,00 - 3,32	
		fehlende (missing)		3					
Fleisch von Gänsen									
14 (16)	BB,BE,BW, BY,HE,MV, NI,NW,RP, SH,SL,SN, ST,TH	SALMONELLA	148	15	10,14		±4,86	5,27 - 15,00	
		S. ENTERITIDIS		1	0,68	6,67	±1,32	0,00 - 2,00	
		S. TYPHIMURIUM		2	1,35	13,33	±1,86	0,00 - 3,21	
		S.,sonst		9	6,08	60,00	±3,85	2,23 - 9,93	
		S.,sp.		3	2,03	20,00	±2,27	0,00 - 4,30	
Fleisch von Truthühnern/Puten									
16 (20)	BB,BE,BW, BY,HB,HE, HH,MV,NI, NW,RP,SH, SL,SN,ST, TH	SALMONELLA	737	50	6,78		±1,82	4,97 - 8,60	
		S. ENTERITIDIS		1	0,14	2,56	±0,27	0,00 - 0,40	
		S. TYPHIMURIUM		9	1,22	23,08	±0,79	0,43 - 2,01	
		S.,sonst		27	3,66	69,23	±1,36	2,31 - 5,02	2)
		S.,sp.		2	0,27	5,13	±0,38	0,00 - 0,65	
		fehlende (missing)		11					
Fleisch von sonstigem Hausgeflügel									
4 (4)	NI,SN,ST,TH	SALMONELLA	5	1					
		fehlende (missing)		1					
Fleischerzeugnisse mit Geflügelfleisch									
15 (19)	BB,BE,BW,BY, HB,HE,HH, MV,NI,NW,RP, SH,SN,ST,TH	SALMONELLA	621	11	1,77		±1,04	0,73 - 2,81	3)
		S.,sonst		7	1,13		±0,83	0,30 - 1,96	
		fehlende (missing)		4					

¹ Sehr wahrscheinlich handelt es sich hier um die S. Paratyphi B var. Java² Sehr wahrscheinlich handelt es sich hier um die S. Paratyphi B var. Java

Fortsetzung Tab. 5: Geflügelfleisch, Fische und Erzeugnisse, Planproben 2005 – SALMONELLA

Quelle	Zoonosenerreger	unters. Proben	Pos.	%	%r	Abweichung	Konfidenzintervall (%)	siehe Anmerk.
Geflügelfleisch, roh, küchenmäßig vorbereitet								
13 (15)	BB,BE,BW, BY,MV,NI, NW,RP,SH, SL,SN,ST,TH	SALMONELLA S. ENTERITIDIS S. TYPHIMURIUM S. PARATYPHI B ¹ S.,sonst fehlende (missing)	314	34	10,83		±3,44 7,39 - 14,27	3)
				3	0,96	10,00	±1,08 0,00 - 2,03	
				3	0,96	10,00	±1,08 0,00 - 2,03	7)
				3	0,96	10,00	±1,08 0,00 - 2,03	8)
				21	6,69	70,00	±2,76 3,92 - 9,45	
				4				
Fische, Meerestiere und Erzeugnisse, gesamt								
16 (21)	BB,BE,BW,BY, HB,HE,HH, MV,NI,NW,RP, SH,SL,SN,ST, TH	SALMONELLA S. TYPHIMURIUM S.,sonst	3276	3	0,09		±0,10 0,00 - 0,20	3)
				1	0,03		±0,06 0,00 - 0,09	
				2	0,06		±0,08 0,00 - 0,15	
Fische und Zuschnitte								
13 (17)	BE,BW,BY,HB, HH,MV,NW, RP,SH,SL,SN, ST,TH	SALMONELLA S.,sonst	714	1	0,14		±0,27 0,00 - 0,41	3)
				1	0,14		±0,27 0,00 - 0,41	
Fisch, heiß geräuchert								
10 (13)	BE,BW,HB, HH,MV,NW, SH,SL,SN,TH	SALMONELLA S. TYPHIMURIUM	438	1	0,23		±0,45 0,00 - 0,68	9)
				1	0,23		±0,45 0,00 - 0,68	
Fisch, anders haltbar gemacht								
13 (14)	BB,BE,BW,BY, HB,MV,NI,NW, SH, SL,SN,ST, TH	SALMONELLA	901	0				
Schalen-, Krusten-, ähnliche Tiere und Erzeugnisse								
13 (16)	BE,BW,BY, HB,HH,MV,NW, RP,SH,SL,SN, ST,TH	SALMONELLA S.,sonst	693	1	0,14		±0,28 0,00 - 0,43	3)
				1	0,14		±0,28 0,00 - 0,43	

Anmerkungen

- 1) BE,BY,MV: S. Paratyphi B d-Tartrat pos., var. Java
- 2) BE: zwei verschiedene Serovare isoliert
- 3) HE,NW,RP: wie § 64, aber ohne Voranreicherung
- 4) TH: S. Paratyphi B d-Tartrat pos., var. Java
- 5) TH: In 2 Proben je S. Typhimurium und Enteritidis gefunden

- 6) SN: Fleisch von Masthähnchen und Hühnern
- 7) TH: In 1 Probe 2 Serovare gefunden
- 8) TH: S. Paratyphi B d-Tartrat neg.
- 9) SN: heißgeräuchert ist in hitzebehandelter Fisch aufgeführt.

¹ Sehr wahrscheinlich handelt es sich hier um die S. Paratyphi B var. Java

Tab. 6: Konsum-Eier und Erzeugnisse, Planproben 2005 – SALMONELLA

Quelle)	Länder	Zoonosenerreger	unters. Proben	Pos.	%	%r	Abwei- chung	Konfidenz- intervall (%)	siehe Anmerk.
Konsum-Eier vom Huhn, gesamt									
16 (21)	BB,BE,BW,	SALMONELLA	8285	42	0,51		±0,15	0,35 - 0,66	1)-6)
	BY,HB,HE,	S. ENTERITIDIS		34	0,41	94,44	±0,14	0,27 - 0,55	1),2),4)
	HH,MV,NI,	S.,sonst		1	0,01	2,78	±0,02	0,00 - 0,04	
	NW,RP,SH,	S.,sp.		1	0,01	2,78	±0,02	0,00 - 0,04	
	SL,SN,ST,TH	fehlende (missing)		6					
- Bodenhaltung									
5 (5)	HH,MV,	SALMONELLA	335	2	0,6		±0,82	0,00 - 1,42	1),2)
	NW,SL,TH	S. ENTERITIDIS		2	0,6		±0,82	0,00 - 1,42	
- Käfighaltung									
6 (5)	BW,BY,MV,	SALMONELLA	474	2	0,42		±0,58	0,00 - 1,01	1),2)
	NW,SL,TH	S. ENTERITIDIS		1	0,21		±0,41	0,00 - 0,62	
		S.,sonst		1	0,21		±0,41	0,00 - 0,62	
- Freilandhaltung									
5 (5)	HH,MV,	SALMONELLA	642	7	1,09		±0,80	0,29 - 1,89	1),2)
	NW,SL,TH	S. ENTERITIDIS		6	0,93		±0,74	0,19 - 1,68	2)
		S.,sp.		1	0,16		±0,31	0,00 - 0,46	
Schale									
15 (16)	BB,BE,BW, BY,HE,HH,	SALMONELLA	6876	28	0,41		±0,15	0,26 - 0,56	1)-6), 7)-10)
	MV,NI,NW, RP,SH,SL,	S. ENTERITIDIS		26	0,38	92,86	±0,15	0,23 - 0,52	2),4),7), 8)
	SN,ST,TH	S.,sonst		1	0,01	3,57	±0,03	0,00 - 0,04	
		S.,sp.		1	0,01	3,57	±0,03	0,00 - 0,04	
Eiklar									
8 (6)	BE,BW,BY,HE, H,NW,RP,SL	SALMONELLA	1151	0					5),6), 11),12)
Dotter									
15 (15)	BB,BE,BW, BY,HE,HH,	SALMONELLA	6252	1	0,02		±0,03	0,00 - 0,05	2),5),6), 8),9),10)
	MV,NI,NW,RP, H,SL,SN,ST,TH	S. ENTERITIDIS		1	0,02		±0,03	0,00 - 0,05	
Konsum-Eier, anderes Geflügel									
4 (4)	BE,HE,NI, TH	SALMONELLA	88	0					13),14)
Eizubereitungen (Speisen mit Rohei)									
3 (3)	MV,SL,ST	SALMONELLA	4	0					6)
Eiprodukte, verkehrsfertig									
14 (10)	BB,BE,BW,BY, HE,HH,MV,NI, NW,RP,SH, SN,ST,TH	SALMONELLA	1996	0					6)

Anmerkungen

- 1) MV: Pool je 2 Eier
- 2) NW: Eier gepoolt: 10 Eidotter und 10 Schalen: auf Eier umgerechnet, HT
- 3) BE: 27 Pools à 10 Eier
- 4) BE: in Pools von bis zu 6 Eiern
- 5) HE,NW,RP,SL: 3 Eier werden gepoolt
- 6) HE,NW,RP,SL: wie § 64, aber ohne Voranreicherung
- 7) MV: Einzeleier
- 8) ST: Poolung i.d.R. 10 Eier, Anzahl 209
- 9) ST: Poolung i.d.R. 10 Eier, Anzahl 3
- 10) ST: Poolung i.d.R. 10 Eier, Anzahl 65
- 11) BE: Eiklar und Dotter (27 Pools à 10 Eier)
- 12) BE: Eiklar und Dotter (in Pools bis zu 6 Eier)
- 13) BE: Eischale von 12 bzw 18 Wachteleiern
- 14) BE: Eininhalt von 12 bzw. 18 Wachteleiern

Tab. 7: Milch und Erzeugnisse, Planproben 2005 – SALMONELLA

Quelle)		Zoonosenerreger	unters. Proben	Pos.	%	%r	Ab- weichung	Konfidenz- intervall (%)	siehe Anmerk.
Länder									
Vorzugsmilch									
8 (9)	BY,HB,MV, NI,NW,RP, SH,TH	SALMONELLA	171	0					
Roh-Milch ab Hof									
8 (8)	BB,MV,NI, NW,RP,SH, SN,ST	SALMONELLA	114	0					
Sammelmilch (Rohmilch)									
6 (6)	BB,MV,NW, SH,SN,BY	SALMONELLA	611	0					
Milchprodukte aus Rohmilch									
9 (11)	BY,HB,MV, NW,RP,SH, SL,ST,TH	SALMONELLA	879	0					
Milch, pasteurisiert									
15 (17)	BB,BE,BW, BY,HB,HE, HH,MV,NI, NW,SH,SL, SN,ST,TH	SALMONELLA	989	0					
Milch, UHT, sterilisiert oder gekocht									
11 (11)	BB,BW,BY, HE,HH,MV, NI,NW,SH, SN,TH	SALMONELLA	439	0					1)
Milchprodukte, ohne Rohmilch									
16 (22)	BB,BE,BW, BY,HB,HE, HH,MV,NI, NW,RP,SH, SL,SN,ST, TH	SALMONELLA S.,sonst	9705	4	0,04		±0,04	<0,005 - 0,08	1),2)
				4	0,04		±0,04	<0,005 - 0,08	
Trockenmilch									
10 (12)	HH,MV,NI, NW,RP,SH, SN,ST,TH, BY	SALMONELLA	287	0					
Rohmilch anderer Tierarten									
8 (10)	BB,MV,NW, SH,SN,ST, TH,BY	SALMONELLA	74	0					
Milch anderer Tierarten, bearbeitet									
6 (6)	BB,HB,HH, SN,TH,BY	SALMONELLA	28	0					

Anmerkungen

- 1) HE,NW,RP,SL: wie § 64, aber ohne Voranreicherung
- 2) SN: umfasst alle Milchprodukte

Tab. 8: Sonstige Lebensmittel, Planproben 2005 – SALMONELLA

Quelle)	Länder	Zoonosenerreger	unters. Proben	Pos.	%	%r	Ab- weichung	Konfidenz- intervall (%)	siehe Anmerk.
Brote, Kleingebäck									
9 (9)	BB, BE, HB, NI, NW, SH, SN, ST, TH	SALMONELLA	40	0					
Feine Backwaren									
14 (19)	BB, BE, BW, BY, HB, HE,	SALMONELLA	3213	5	0,16		±0,14	0,02 - 0,29	1)
	HH, MV, NI, NW, SH, SN, ST, TH	S. ENTERITIDIS		4	0,12		±0,12	<0,005 - 0,25	
		S. TYPHIMURIUM		1	0,03		±0,06	0,00 - 0,09	
Teigwaren									
13 (16)	BB, BE, BW, BY, HE, HH, NI, NW, RP, SH, SN, ST, TH	SALMONELLA	314	0					1)
Speiseeis									
13 (17)	BB, BE, BW, BY, HB, HE, HH, MV, NI, NW, SH, SN, TH	SALMONELLA	10320	2	0,02		±0,03	0,00 - 0,05	1)
		S. ENTERITIDIS		2	0,02		±0,03	0,00 - 0,05	
Speiseeis, handwerkliche Herstellung									
10 (10)	BW, BY, HB, HH, NW, SH, SL, SN, ST, TH	SALMONELLA	4753	2	0,04		±0,06	0,00 - 0,10	2)
		S. ENTERITIDIS		2	0,04		±0,06	0,00 - 0,10	
Feinkostsalate – fleischhaltig									
16 (21)	BB, BE, BW, BY, HB, HE, HH, MV, NI, NW, RP, SH, SL, SN, ST, TH	SALMONELLA	1661	1	0,06		±0,12	0,00 - 0,18	
		S. TYPHIMURIUM		1	0,06		±0,12	0,00 - 0,18	
Feinkostsalate – fischhaltig									
16 (18)	BB, BE, BW, BY, HB, HE, HH, MV, NI, NW, RP, SH, SL, SN, ST, TH	SALMONELLA	541	0					
Feinkostsalate – pflanzlich									
15 (18)	BB, BE, BY, HB, HE, HH, MV, NI, NW, RP, SH, SL, SN, ST, TH	SALMONELLA	1134	1	0,09		±0,17	0,00 - 0,26	
		S. ENTERITIDIS		1	0,09		±0,17	0,00 - 0,26	
Feinkostsalate - eihaltig									
15 (17)	BB, BE, BY, HB, HE, HH, MV, NI, NW, RP, SH, SL, SN, ST, TH	SALMONELLA	239	2	0,84		±1,15	0,00 - 1,99	
		S. ENTERITIDIS		2	0,84		±1,15	0,00 - 1,99	
Feinkostsalate - milchhaltig									
12 (13)	BB, BE, BY, HB, HH, NI, NW, SH, SL, SN, ST, TH	SALMONELLA	212	0					

Fortsetzung Tab. 8: Sonstige Lebensmittel, Planproben 2005 – SALMONELLA

Quelle		Zoonosenerreger	unters. Proben	Pos.	%	%r	Abweichung	Konfidenzintervall (%)	siehe Anmerk.
*)	Länder								
Feinkostsalate - sonstige									
13 (14)	BB, BE, BW, BY, HB, MV, NI, NW, SH, SL, SN, ST, TH	SALMONELLA	362	0					
Fertiggerichte									
14 (15)	BB, BE, BY, HB, HH, MV, NI, NW, RP, SH, SL, SN, ST, TH	SALMONELLA S., sonst fehlende (missing)	1408	2 1 1	0,14 0,07		±0,20 ±0,14	0,00 - 0,34 0,00 - 0,21	
Fertige Puddinge, Krem-, Breispeisen und Soßen (ohne Rohei)									
11 (14)	BB, BE, HE, MV, NI, NW, RP, SH, SN, ST, TH	SALMONELLA	367	0					1),3)
Kindernahrung									
9 (9)	BB, BE, BW, NI, NW, SN, ST, TH, BY	SALMONELLA	223	0					
Diätahrung									
8 (8)	BB, BE, BW, MV, NI, SN, ST, TH	SALMONELLA	243	0					
Honig und honighaltige Erzeugnisse									
4 (4)	HH, NI, SH, SN	SALMONELLA	15	0					
Schokoladenhaltige Erzeugnisse									
8 (8)	BE, BW, BY, HB, HH, NW, SN, TH	SALMONELLA	93	0					
Kokosflocken/-erzeugnisse									
4 (4)	BE, BW, HH, SH	SALMONELLA	64	0					
Kartoffelknabbererzeugnisse (Chips etc.)									
5 (5)	HH, NW, SN, ST, TH	SALMONELLA	17	0					
Gewürze									
14 (16)	BB, BE, BW, BY, HB, HH, MV, NI, NW, SH, SL, SN, ST, TH	SALMONELLA S. ENTERITIDIS S. TYPHIMURIUM S., sonst S., sp.	480	9 1 1 6 1	1,88 0,21 0,21 1,25 0,21		±1,21 ±0,41 ±0,41 ±0,99 ±0,41	0,66 - 3,09 0,00 - 0,62 0,00 - 0,62 0,26 - 2,24 0,00 - 0,62	
Süßwaren mit verschiedenen Rohmassen									
11 (11)	BE, BW, BY, HB, NI, RP, SH, SL, SN, ST, TH	SALMONELLA	82	0					1)
Vorzerkleinertes Gemüse und Salate									
11 (13)	BE, BW, BY, HH, MV, NI, SH, SL, SN, ST, TH	SALMONELLA	685	0					
Gemüse-Keimlinge									
7 (8)	BE, BW, BY, HH, SL, SN, ST	SALMONELLA	56	0					

Fortsetzung Tab. 8: Sonstige Lebensmittel, Planproben 2005 – SALMONELLA

Quelle)	Länder	Zoonosenerreger	unters. Proben	Pos.	%	%r	Ab- weichung	Konfidenz- intervall (%)	siehe Anmerk.
Pflanzliche Lebensmittel, sonst									
13 (15)	BB,BE,BW,	SALMONELLA	1030	12	1,17		±0,66	0,51 - 1,82	1),4)-7)
	BY,HH,MV, NI,NW,SH, SL,SN,ST, TH	S.,sonst		12	1,17	100	±0,66	0,51 - 1,82	4),7)
Trinkwasser und Mineralwasser									
4 (4)	BB,HH,SH, SN	SALMONELLA	18	0					
Tee									
2 (2)	BE,BY	SALMONELLA	156	0					
Alkoholfreie Getränke									
9 (10)	BB,BE,BY, HB,NW,SH, SN,ST,TH	SALMONELLA	234	0					8)
Alkohohlhaltige Getränke									
4 (4)	BB,HH,SN, TH	SALMONELLA	240	0					
Sonstige Lebensmittel									
13 (12)	BB,BE,BW,	SALMONELLA	1043	4	0,38		±0,38	0,01 - 0,76	1)
	BY,HB,HE, MV,NW, RP,SH,SN, ST,TH	S.,sonst		4	0,38		±0,38	0,01 - 0,76	
Tupferproben in lebensmittelherstellenden Betrieben									
12 (4)	BB,BY,HE,	SALMONELLA	8783	7	0,08		±0,06	0,02 - 0,14	1)
	HH,MV,	S. ENTERITIDIS		2	0,02		±0,03	0,00 - 0,05	
	NW,RP,SH,	S. TYPHIMURIUM		2	0,02		±0,03	0,00 - 0,05	
	SL,SN,ST, TH	S.,sonst		3	0,03		±0,04	0,00 - 0,07	

Anmerkungen

- 1) NW,RP,HE,SL: wie § 64, aber ohne Voranreicherung
- 2) SN: Betriebsartenschlüssel 6010500
- 3) SN: Roheizusatz nicht ausgeschlossen
- 4) BY,NI,TH: getrocknete Pilze

- 5) NI: getrocknete Pilzerzeugnisse
- 6) TH: Kräutertee
- 7) TH: Ölsamen
- 8) BE: frisch gepresste Säfte

Tab. 9: Fleisch, Geflügel und Eier, Planproben – Untersuchungen 2005: Statistische Verteilungen

Herkunft (Source)	Zoonosenerreger (Zoonotic agent)	n*	x-Rate	n-Rate	Var.koef. %	Min-Max: 1./2./3.Quartil
		Lab				
Fleisch ohne Geflügel, gesamt						
	SALMONELLA	48	2,74	1,94±4,49%	231,65	0,00%-27,27%: 0,00%/0,00%/2,23%
	S. ENTERITIDIS	2	0,07	0,74±0,40%	54,38	0,33%-1,14%
	S. TYPHIMURIUM	12	1,52	3,20±3,13%	97,59	0,67%-11,97%: 1,26%/2,12%/3,38%
Rindfleisch						
	SALMONELLA	38	1,10	0,41±1,83%	447,53	0,00%-11,11%: 0,00%/0,00%/0,00%
Schweinefleisch						
	SALMONELLA	47	3,22	2,32±5,51%	237,05	0,00%-30,00%: 0,00%/0,00%/2,07%
	S. TYPHIMURIUM	12	2,08	4,86±5,12%	105,35	0,99%-16,67%: 1,45%/3,31%/4,75%
Hauskaninchenfleisch						
	SALMONELLA	13	3,70	2,33±6,69%	287,52	0,00%-25,00%: 0,00%/0,00%/0,00%
	S. ENTERITIDIS	2	3,70	15,13±9,87%	65,24	5,26%-25,00%
Wildfleisch						
	SALMONELLA	24	2,43	5,27±19,90%	377,95	0,00%-100,00%: 0,00%/0,00%/1,69%
	S. TYPHIMURIUM	2	0,81	6,13±3,87%	115,36	2,25%-10,00%
Fleischteilstücke, roh, küchenmäßig vorbereitet						
	SALMONELLA	19	0,84	1,36±4,48%	330,33	0,00%-20,00%: 0,00%/0,00%/0,00%
	S. TYPHIMURIUM	2	0,56	11,28±8,72%	77,31	2,56%-20,00%
Rohfleisch, zerkleinert (bis 100g, nicht Hfl.VO)						
	SALMONELLA	26	2,30	2,76±6,81%	246,75	0,00%-25,00%: 0,00%/0,00%/0,00%
	S. TYPHIMURIUM	4	1,02	5,75±4,51%	78,41	1,18%-12,50%: 1,68%/4,66%/9,82%
- aus Schweinefleisch						
	SALMONELLA	15	1,43	0,71±1,82%	256,70	0,00%-5,88%: 0,00%/0,00%/0,00%
	S. TYPHIMURIUM	2	1,43	5,32±0,58%	10,92	4,76%-5,88%
Rohfleisch, zerkleinert (Hfl.VO)						
	SALMONELLA	34	2,86	2,21±3,22%	145,91	0,00%-12,77%: 0,00%/0,00%/2,88%
	S. TYPHIMURIUM	15	1,48	2,29±1,80%	78,34	0,48%-6,45%: 0,96%/1,76%/2,71%
- aus Rindfleisch						
	SALMONELLA	25	0,62	0,58±1,78%	308,16	0,00%-8,33%: 0,00%/0,00%/0,00%
	S. TYPHIMURIUM	3	0,46	2,05±1,41%	68,89	0,70%-4,00%: 1,07%/1,45%/4,00%
- aus Schweinefleisch						
	SALMONELLA	31	3,24	2,10±3,18%	151,06	0,00%-11,63%: 0,00%/0,00%/3,45%
	S. TYPHIMURIUM	11	2,06	3,85±1,70%	44,27	1,54%-6,98%: 2,00%/3,45%/5,56%
Rohfleischerzeugnisse (Hfl.VO)						
	SALMONELLA	31	2,53	3,39±5,16%	152,48	0,00%-25,00%: 0,00%/2,03%/3,49%
	S. TYPHIMURIUM	17	1,31	4,04±6,17%	152,74	0,58%-25,00%: 1,07%/1,79%/3,00%
- aus Schweinefleisch						
	SALMONELLA	23	3,06	2,91±5,53%	189,99	0,00%-25,00%: 0,00%/0,00%/3,88%
	S. TYPHIMURIUM	7	1,53	5,22±8,08%	154,77	1,49%-25,00%: 1,69%/2,02%/2,27%
Hitzebehandelte Fleischerzeugnisse						
	SALMONELLA	43	0,13	2,48±15,06%	607,51	0,00%-100,00%: 0,00%/0,00%/0,00%
Anders stabilisierte Fleischerzeugnisse						
	SALMONELLA	48	0,85	0,50±1,08%	215,02	0,00%-5,00%: 0,00%/0,00%/0,38%
	S. TYPHIMURIUM	6	0,31	0,92±0,53%	57,22	0,31%-1,67%: 0,51%/0,72%/1,61%
- aus Schweinefleisch						
	SALMONELLA	12	1,52	0,43±0,97%	224,08	0,00%-2,71%: 0,00%/0,00%/0,00%
	S. TYPHIMURIUM	2	0,51	0,87±<0,005%	<0,005	0,83%-0,90%
Geflügelfleisch, gesamt						
	SALMONELLA	52	9,61	7,57±15,10%	199,40	0,00%-100,00%: 0,00%/0,00%/10,90%
	S. ENTERITIDIS	12	1,55	13,67±27,13%	198,48	1,06%-100,00%: 1,46%/2,34%/12,16%
	S. TYPHIMURIUM	11	1,19	2,03±1,04%	51,27	0,46%-4,30%: 1,16%/2,00%/2,63%
Fleisch von Masthähnchen						
	SALMONELLA	39	10,28	9,34±18,43%	197,37	0,00%-100,00%: 0,00%/0,00%/10,00%
	S. ENTERITIDIS	6	1,87	22,97±35,37%	153,97	1,10%-100,00%: 3,11%/4,32%/25,00%
	S. TYPHIMURIUM	7	1,08	1,90±1,22%	64,34	0,52%-4,40%: 0,53%/1,80%/2,50%
Fleisch von Enten						
	SALMONELLA	25	17,48	10,29±16,58%	161,13	0,00%-60,00%: 0,00%/0,00%/15,38%
	S. ENTERITIDIS	2	1,40	6,79±0,92%	13,58	5,88%-7,69%
	S. TYPHIMURIUM	4	4,90	17,81±6,02%	33,78	7,69%-23,53%: 13,85%/20,00%/21,76%

Fortsetzung Tab. 9: Fleisch, Geflügel und Eier, Planproben – Untersuchungen 2005: Statistische Verteilungen

Herkunft (Source)	Zoonosenerreger (Zoonotic agent)	n* Lab	x-Rate	n-Rate	Var.koef. %	Min-Max: 1./2./3.Quartil
Fleisch von Gänsen						
	SALMONELLA	24	10,14	7,26±13,15%	181,19	0,00%-50,00%: 0,00%/0,00%/9,81%
	S.TYPHIMURIUM	8	1,35	4,91±0,35%	7,09	4,55%-5,26%
Fleisch von Truthühnern/Puten						
	SALMONELLA	42	6,78	5,52±8,75%	158,47	0,00%-33,33%: 0,00%/0,00%/7,04%
	S.TYPHIMURIUM	6	1,22	3,32±2,07%	62,32	1,41%-6,67%: 1,43%/2,41%/5,56%
Fleischerzeugnisse mit Geflügelfleisch						
	SALMONELLA	34	1,77	1,72±6,97%	404,99	0,00%-40,00%: 0,00%/0,00%/0,00%
Geflügelfleisch, roh, küchenmäßig vorbereitet						
	SALMONELLA	24	10,83	10,83±22,17%	204,75	0,00%-100,00%: 0,00%/0,00%/9,25%
	S. ENTERITIDIS	2	0,96	1,93±0,42%	21,69	1,49%-2,35%
	S.TYPHIMURIUM	2	0,96	4,00±1,00%	24,97	2,99%-5,00%
Fische, Meerestiere und Erzeugnisse, gesamt						
	SALMONELLA	46	0,09	0,14±0,66%	479,71	0,00%-4,35%: 0,00%/0,00%/0,00%
Konsum-Eier vom Huhn, gesamt						
	SALMONELLA	54	0,51	0,83±2,37%	284,80	0,00%-12,50%: 0,00%/0,00%/0,18%
	S. ENTERITIDIS	14	0,41	2,90±3,90%	134,28	0,10%-12,50%: 0,25%/1,05%/2,63%
- Schale						
	SALMONELLA	44	0,41	0,91±2,61%	287,07	0,00%-12,50%: 0,00%/0,00%/0,05%
	S. ENTERITIDIS	11	0,38	3,57±4,17%	116,82	0,10%-12,50%: 0,25%/1,98%/8,57%
- Dotter						
	SALMONELLA	44	0,02	0,21±1,35%	655,79	0,00%-9,09%: 0,00%/0,00%/0,00%
Milchprodukte, ohne Rohmilch						
	SALMONELLA	54	0,04	0,01±0,09%	728,37	0,00%-0,64%: 0,00%/0,00%/0,00%
Feine Backwaren						
	SALMONELLA	28	0,16	0,25±0,78%	306,29	0,00%-3,57%: 0,00%/0,00%/0,00%
	S. ENTERITIDIS	3	0,12	1,98±1,37%	69,23	0,23%-3,57%: 1,18%/2,13%/3,57%
Speiseeis						
	SALMONELLA	22	0,02	0,01±0,03%	354,69	0,00%-0,09%: 0,00%/0,00%/0,00%
	S. ENTERITIDIS	2	0,02	0,09±0,04%	48,43	0,08%-0,09%
Speiseeis, handwerkliche Herstellung						
	SALMONELLA	11	0,04	0,04±0,09%	235,45	0,00%-0,30%: 0,00%/0,00%/0,00%
	S. ENTERITIDIS	2	0,04	0,21±0,09%	43,56	0,10%-0,30%
Feinkostsalate – eihaltig						
	SALMONELLA	28	0,84	2,56±10,01%	390,49	0,00%-50,00%: 0,00%/0,00%/0,00%
	S. ENTERITIDIS	2	0,84	33,34±16,66%	49,99	16,67%-50,00%
Fertiggerichte						
	SALMONELLA	26	0,14	0,17±0,77%	456,88	0,00%-4,00%: 0,00%/0,00%/0,00%
Gewürze						
	SALMONELLA	27	1,88	1,08±2,39%	220,26	0,00%-8,33%: 0,00%/0,00%/0,00%
Pflanzliche Lebensmittel, sonst						
	SALMONELLA	39	1,17	1,89±7,96%	421,88	0,00%-50,00%: 0,00%/0,00%/0,00%
Tupferproben in lebensmittelherstellenden Betrieben						
	SALMONELLA	18	0,08	0,02±0,06%	371,68	0,00%-0,25%: 0,00%/0,00%/0,00%
	S. ENTERITIDIS	2	0,02	0,03±0,01%	49,14	0,02%-0,04%

Anmerkungen

n Lab:	Anzahl der berücksichtigten Mitteilungen der Länder-Institute (number of reports)
x-Rate:	Prozentsatz aus der Summe aller positiven und untersuchten Proben (percentage of the sum of all positive and all investigated samples)
n-Rate:	Prozentsatz nach der Summe der Prozentsätze der einzelnen berücksichtigten Mitteilungen, ± Standardabweichung (mit Nenner = n) (percentage as mean of the percentages of the institutes ± standard deviation (with denominator = n))
Var.koef.:	Variationskoeffizient: Prozentsatz aus Standardabweichung und n-Rate (variation coefficient: percentage of standard deviation and n-rate)
Min-Max: 1./2./3.Quartil:	Verteilungen der n-Raten: Minimum, Maximum sowie beim 1. Viertel, Median und 3. Viertel der nach ihrer Höhe sortierten Werte (Distribution of the n-rates: minimum, maximum and at the 1 st quartil, median and the 3 rd quartil by the height sorted values)

Tab. 10: Fleisch und Erzeugnisse, Anlassproben 2005 – SALMONELLA

Quelle)		Zoonosenerreger	unters. Proben	Pos.	%	%r	Ab- weichung	Konfidenz- intervall (%)	siehe Anmerk.
Fleisch ohne Geflügel, gesamt									
12 (16)	BE,BW,BY,	SALMONELLA	868	25	2,88		±1,11	1,77 - 3,99	1)
	HE,MV,	S.TYPHIMURIUM		12	1,38	63,16	±0,78	0,61 - 2,16	1)
	NW,RP,SH,	S.,sonst		6	0,69	31,58	±0,55	0,14 - 1,24	1)
	SL,SN,ST,	S.,sp.		1	0,12	5,26	±0,23	0,00 - 0,34	2)
	TH	fehlende (missing)		6					
Rindfleisch									
10 (13)	BE,BY,HE,	SALMONELLA	226	2	0,88				
	NW,RP,SH,	S.TYPHIMURIUM		1	0,44				
	SL,SN,ST, TH	S.,sonst		1	0,44				
Kalbfleisch									
7 (7)	BE,BY,HE, MV,RP,SN, ST	SALMONELLA	17	0					
Schweinefleisch									
12 (16)	BE,BW,BY,	SALMONELLA	396	18	4,55		±2,05	2,49 - 6,60	1)
	HE,MV,	S.TYPHIMURIUM		7	1,77	58,33	±1,30	0,47 - 3,07	1)
	NW,RP,SH,	S.,sonst		4	1,01	33,33	±0,98	0,03 - 1,99	1)
	SL,SN,ST,	S.,sp.		1	0,25	8,33	±0,49	0,00 - 0,75	2)
	TH	fehlende (missing)		6					
Schafffleisch									
8 (8)	BE,BY,HE, NW,RP,SH, SN,ST	SALMONELLA	55	0					
Pferdefleisch									
2 (2)	BY,HE	SALMONELLA	23	0					
Wildfleisch									
8 (9)	BE,BW,BY,	SALMONELLA	62	0					
	HE,NW,RP,	S.,sonst		1	1,61				
	SN,TH	Mehrfachisolate (add.isol.)		1					
Fleischteilstücke, roh, küchenmäßig vorbereitet									
7 (8)	BE,BY,HE,	SALMONELLA	44	1	2,27				
	RP,SH,SL, TH	S.,sonst		1	2,27				
Rohfleisch, zerkleinert (bis 100g, nicht Hfl.VO)									
7 (8)	BE,BW,BY,	SALMONELLA	66	1	1,52				
	HE,NW,SH, SN	S.,sonst		1	1,52				
aus Rindfleisch									
5 (5)	BW,HE, NW,SH,SN	SALMONELLA	26	0					
aus Schweinefleisch									
7 (7)	BE,BW,BY, HE,NW,SH, SN	SALMONELLA	30	0					
Rohfleisch, zerkleinert (Hfl.VO)									
12 (14)	BE,BW,BY,	SALMONELLA	754	26	3,45		±1,30	2,15 - 4,75	3)
	HE,MV,	S.TYPHIMURIUM		11	1,46	52,38	±0,86	0,60 - 2,31	
	NW,RP,SH,	S.,sonst		10	1,33	47,62	±0,82	0,51 - 2,14	
	SL,SN,ST, TH	fehlende (missing)		5					
aus Rindfleisch									
10 (12)	BE,BW,BY,	SALMONELLA	174	2	1,15				
	HE,NW,RP, SH,SN,ST, TH	S.,sonst		2	1,15				

Fortsetzung Tab. 10: Fleisch und Erzeugnisse, Anlassproben 2005 – SALMONELLA

Quelle)	Länder	Zoonosenerreger	unters. Proben	Pos.	%	%r	Ab- weichung	Konfidenz- intervall (%)	siehe Anmerk.
Rohfleisch, zerkleinert (Hfl.VO) (Fortsetzung)									
aus Schweinefleisch									
12 (14)	BE,BW,BY,	SALMONELLA	197	8	4,06				
	HE,MV,	S.TYPHIMURIUM		5	2,54				
	NW,RP,SH,	S.,sonst		1	0,51				
	SL,SN,ST, TH	fehlende (missing)		2					
aus anderem Fleisch o. Geflügel									
5 (5)	BE,HE,MV,	SALMONELLA	208	11	5,29				
	SH,SL	S.TYPHIMURIUM		2	0,96				
		S.,sonst		5	2,40				
		fehlende (missing)		4					
Rohfleischerzeugnisse (Hfl.VO)									
11 (13)	BE,BW,BY,	SALMONELLA	646	24	3,72		±1,46	2,26 - 5,17	4)
	HE,NW,RP,	S.TYPHIMURIUM		13	2,01	56,52	±1,08	0,93 - 3,10	
	SH,SL,SN,	S.,sonst		9	1,39	39,13	±0,90	0,49 - 2,30	
	ST,TH	S.,sp.		1	0,15	4,35	±0,30	0,00 - 0,46	
		fehlende (missing)		1					
aus Schweinefleisch									
6 (7)	BE,BY,NW,	SALMONELLA	115	7	6,09				
	RP,SN,TH	S.TYPHIMURIUM		5	4,35				
		S.,sonst		2	1,74				
aus anderem Fleisch o. Geflügel									
6 (6)	BE,BY,HE,	SALMONELLA	224	5	2,23				
	RP,SL,ST	S.TYPHIMURIUM		1	0,45				
		fehlende (missing)		4					
Hitzebehandelte Fleischerzeugnisse									
13 (17)	BE,BW,BY,	SALMONELLA	970	5	0,52		±0,45	0,06 - 0,97	5)
	HE,MV,NI,	S.TYPHIMURIUM		1	0,10		±0,20	0,00 - 0,31	
	NW,RP,SH, SL,SN,ST, TH	S.,sonst		4	0,41		±0,40	0,01 - 0,82	
- aus Rindfleisch									
9 (11)	BE,BW,BY, HE,NW,SH, SL,SN,TH	SALMONELLA	65	0					
- aus Schweinefleisch									
10 (12)	BE,BW,BY,H E,NW,RP,SH SL,SN, TH	SALMONELLA	256	2	0,78				
		S.,sonst		2	0,78				
- aus anderem Fleisch ohne Geflügel									
6 (7)	BE,BY,HE, SL,SN,TH	SALMONELLA	177	2	1,13				
		S.,sonst		2	1,13				
Anders stabilisierte Fleischerzeugnisse									
12 (17)	BE,BW,BY,	SALMONELLA	711	10	1,41		±0,87	0,54 - 2,27	6)
	HE,MV,	S. ENTERITIDIS		2	0,28	20	±0,39	0,00 - 0,67	
	NW,RP,SH,	S.TYPHIMURIUM		1	0,14	10	±0,28	0,00 - 0,42	
	SL,SN,ST, TH	S.,sonst		7	0,98	70	±0,73	0,26 - 1,71	
- aus Schweinefleisch									
4 (4)	BE,MV,SN, TH	SALMONELLA	43	2	4,65				
		S.TYPHIMURIUM		1	2,33				
		S.,sonst		1	2,33				
- aus anderem Fleisch o. Geflügel									
2 (2)	BE,SN	SALMONELLA	48	0					

Anmerkungen

- 1) BE: zwei verschiedene Serovare isoliert
 2) ST: Gruppe II-VI
 3) TH: 2x Rind und Schwein

- 4) TH: 4x Hackfleisch, 3x Bratwurst
 5) TH: 5x Wurst
 6) TH: 29x Wurst

Tab. 11: Geflügelfleisch und Erzeugnisse, Anlassproben 2005 – SALMONELLA

Quelle		Zoonosenerreger	unters. Proben	Pos.	%	%r	Abweichung	Konfidenzintervall (%)	siehe Anmerk.
*)	Länder								
Geflügelfleisch, gesamt									
13 (15)	BE,BW,BY,	SALMONELLA	454	44	9,69		±2,72	6,97 - 12,41	1)
	HE,MV,NI,	S. ENTERITIDIS		8	1,76	23,53	±1,21	0,55 - 2,97	1)
	NW,RP,SH,	S.TYPHIMURIUM		6	1,32	17,65	±1,05	0,27 - 2,37	1)
	SL,SN,ST, TH	S.PARATYPHI B var. JAVA		1	0,22	2,94	±0,43	0,00 - 0,65	1),2)
		S.,sonst		18	3,96	52,94	±1,79	2,17 - 5,76	1)
		S.,sp.		1	0,22	2,94	±0,43	0,00 - 0,65	
		fehlende (missing)		10					
Fleisch von Masthähnchen									
11 (12)	BE,BW,BY,	SALMONELLA	198	15	7,58		±3,69	3,89 - 11,26	
	HE,MV,	S. ENTERITIDIS		2	1,01	14,29	±1,39	0,00 - 2,40	
	NW,RP,SH,	S.TYPHIMURIUM		1	0,51	7,14	±0,99	0,00 - 1,49	
	SL,ST,TH	S.,sonst		10	5,05	71,43	±3,05	2,00 - 8,10	
		S.,sp.		1	0,51	7,14	±0,99	0,00 - 1,49	
		fehlende (missing)		1					
Fleisch von Hühnern									
5 (5)	BE,BW,SH,	SALMONELLA	50	9	18,00				1),3)
	SN,ST	S. ENTERITIDIS		5	10,00	50,00			1),3)
		S.TYPHIMURIUM		1	2,00	10,00			3)
		S.PARATYPHI B var. JAVA		1	2,00	10,00			1),2)
		S.,sonst		3	6,00	30,00			1)
		Mehrfachisolate (add.isol.)		1					
Fleisch von Enten									
8 (8)	BW,BY,HE,	SALMONELLA	28	2	7,14				
	SH,SL,SN,	S. ENTERITIDIS		1	3,57				
	ST,TH	S.TYPHIMURIUM		1	3,57				
Fleisch von Gänsen									
5 (5)	BW,BY,	SALMONELLA	14	1	7,14				
	NW,SN,ST	S.,sonst		1	7,14				
Fleisch von Truthühnern/Puten									
12 (15)	BE,BW,BY,	SALMONELLA	114	9	7,89		±4,95	2,94 - 12,84	
	HE,NI,NW,	S.TYPHIMURIUM		3	2,63		±2,94	0,00 - 5,57	
	RP,SH,SL, SN,ST,TH	S.,sonst		6	5,26		±4,10	1,16 - 9,36	
Fleischerzeugnisse mit Geflügelfleisch									
13 (15)	BE,BW,BY,	SALMONELLA	248	8	3,23		±2,20	1,03 - 5,42	
	HE,MV,NI,	S.,sonst		7	2,82		±2,06	0,76 - 4,88	
	NW,RP,SH, SL,SN,ST, TH	fehlende (missing)		1					
Geflügelfleisch, roh, küchenmäßig vorbereitet									
7 (9)	BE,BW,BY,	SALMONELLA	74	9	12,16				
	SH,SN,ST,	S.TYPHIMURIUM		1	1,35				
	TH	S.PARATYPHI B var. JAVA		1	1,35				2)
		S.,sonst		6	8,11				
		S.,sp.		1	1,35				
Fische, Meerestiere und Erzeugnisse, gesamt									
12 (16)	BE,BW,BY,	SALMONELLA	536	2	0,37		±0,52	0,00 - 0,89	
	HE,MV,	S. ENTERITIDIS		1	0,19		±0,37	0,00 - 0,55	
	NW,RP,SH, SL,SN,ST, TH	fehlende (missing)		1					
Fische und Zuschnitte									
11 (12)	BE,BW,BY, MV,NW, RP,SH,SL, SN,ST,TH	SALMONELLA	75	0					

Fortsetzung Tab. 11: Geflügelfleisch und Erzeugnisse, Anlassproben 2005 – SALMONELLA

Quelle		Zoonosenerreger	unters. Proben	Pos.	%	%r	Abweichung	Konfidenzintervall (%)	siehe Anmerk.
*)	Länder								
Fisch, heiß geräuchert									
11 (12)	BE,BW,BY, MV,NW, RP,SH,SL, SN,ST,TH	SALMONELLA	53	0					4)
Fisch, anders haltbar gemacht									
10 (13)	BE,BW,BY, MV,NW, SH,SL,SN, ST,TH	SALMONELLA	146	1	0,68				
		S. ENTERITIDIS		1	0,68				
Schalen-, Krusten-, ähnliche Tiere und Erzeugnisse daraus									
10 (11)	BE,BW,BY, MV,NW, RP,SH,SN, ST,TH	SALMONELLA	61	0					

Anmerkungen

- 1) BE: zwei verschiedene Serovare isoliert
 2) BE, TH: S.Paratyphi d-Tartrat positiv

- 3) SN: inkl. Masthähnchen
 4) SN: inkl. hitzebehandelter Fisch

Tab. 12: Konsum-Eier und Milch, Anlassproben 2005 – SALMONELLA

Quelle		Zoonosenerreger	unters. Proben	Pos.	%	%r	Abweichung	Konfidenzintervall (%)	siehe Anmerk.
*)	Länder								
Konsum-Eier vom Huhn, gesamt									
13 (16)	BE,BW,BY, HE,MV,NI, NW,RP,SH, SL,SN,ST, TH	SALMONELLA	464	14	3,02		±1,56	1,46 - 4,57	1),2),3)
		S. ENTERITIDIS		11	2,37	84,62	±1,38	0,99 - 3,75	1),2),3)
		S. TYPHIMURIUM		1	0,22	7,69	±0,42	0,00 - 0,64	
		S.,sonst		1	0,22	7,69	±0,42	0,00 - 0,64	
		fehlende (missing)		1					
- Käfighaltung									
2 (3)	BY,SL	SALMONELLA	22	1	4,55				
		S. ENTERITIDIS		1	4,55				
Schale									
8 (9)	BE,BW,BY, MV,RP,SL, ST,TH	SALMONELLA	375	10	2,67		±1,63	1,04 - 4,30	2),4)-6)
		S. ENTERITIDIS		9	2,40	90,00	±1,55	0,85 - 3,95	2),4),5)
		S.,sonst		1	0,27	10,00	±0,52	0,00 - 0,79	
Eiklar									
3 (3)	BE,BW,BY	SALMONELLA	45	0					7)
Dotter									
7 (8)	BW,BY,MV, RP,SL,ST, TH	SALMONELLA	326	0					5),6)
Eizubereitungen (Speisen mit Rohei)									
1 (1)	TH	SALMONELLA	20	0					
Eiprodukte, verkehrsfertig									
7 (7)	BE,BW,BY,H E,MV,RP,TH	SALMONELLA	40	0					
Milchprodukte aus Rohmilch									
4 (4)	BE,NW,TH, BY	SALMONELLA	69	0					
Milch, pasteurisiert									
3 (3)	BE,HE,SN	SALMONELLA	20	0					
Milch, UHT, sterilisiert oder gekocht									
5 (4)	MV,NW, SH,SN,BY	SALMONELLA	54	0					

Fortsetzung Tab. 12: Konsum-Eier und Milch, Anlassproben 2005 – SALMONELLA

Quelle		Zoonosenerreger	unters. Proben	Pos.	%	%r	Abweichung	Konfidenzintervall (%)	siehe Anmerk.
*)	Länder								
Milchprodukte, ohne Rohmilch									
13 (16)	BB, BE, BW,	SALMONELLA	877	7	0,8		±0,59	0,21 - 1,39	8)
	BY, HE, MV, NW, RP, SH, SL, SN, ST, TH	S., sonst		7	0,8		±0,59	0,21 - 1,39	

Anmerkungen

- | | |
|--|---|
| 1) BE: in Pools von bis zu 6 Eiern | 5) ST: Poolung i.d.R. 10 Eier, Anzahl 11 |
| 2) MV: Einzeleier | 6) ST: Poolung i.d.R. 10 Eier, Anzahl 2 |
| 3) TH: 40x Haltungsform unbekannt | 7) BE: Eiklar und Dotter (in Pools bis zu 6 Eier) |
| 4) BE: in Pools von bis zu 6 Eiern (Nachweis von S.E. in einer Verfolgsprobe zu einer Erkrankung mit Nachweis von S.E. im Stuhl, aber Probe des Verbrauchers Salm-negativ) | 8) SN: umfasst alle Milchprodukte |

Tab. 13: Sonstige Lebensmittel, Anlassproben 2005 – SALMONELLA

Quelle		Zoonosenerreger	unters. Proben	Pos.	%	%r	Abweichung	Konfidenzintervall (%)	siehe Anmerk.
*)	Länder								
Brote, Kleingebäck									
7 (8)	BW, BY, HE, MV, NW, SN, TH	SALMONELLA	34	0					
Feine Backwaren									
10 (11)	BE, BW, BY,	SALMONELLA	568	10	1,76		±1,08	0,68 - 2,84	
	HE, MV,	S. ENTERITIDIS		6	1,06		±0,84	0,22 - 1,90	
	NW, SH, SN,	S., sonst		1	0,18		±0,34	0,00 - 0,52	
	ST, TH	fehlende (missing)		3					
Teigwaren									
8 (9)	BE, BW, BY, H E, SH, SN, ST, TH	SALMONELLA	80	0					
Speiseeis									
9 (9)	BE, BY, HE, M V, NI, NW, SH, SN, TH	SALMONELLA	1827	0					
Speiseeis, handwerkliche Herstellung									
7 (7)	NW, SH, SL, S N, ST, TH, BY	SALMONELLA	609	0					1)
Feinkostsalate – fleischhaltig									
12 (15)	BE, BW, BY, H E, MV, NW, RP, SH, S L, SN, ST, TH	SALMONELLA	132	0					
Feinkostsalate – fischhaltig									
8 (12)	BE, BY, HE, M V, NW, SH, SN, TH	SALMONELLA	79	0					
Feinkostsalate - pflanzlich									
10 (14)	BE, BW, BY, H E, NW, RP, SH , SN, ST, TH	SALMONELLA	177	0					
Feinkostsalate – eihaltig									
8 (11)	BE, BY, HE, N W, SH, SN, ST , TH	SALMONELLA	41	0					
Feinkostsalate – milchhaltig									
5 (5)	BE, BY, NW, S N, TH	SALMONELLA	15	0					

Fortsetzung Tab. 13: Sonstige Lebensmittel, Anlassproben 2005 – SALMONELLA

Quelle)	Länder	Zoonosenerreger	unters. Proben	Pos.	%	%r	Ab- weichung	Konfidenz- intervall (%)	siehe Anmerk.
Feinkostsalate – sonstige									
8 (8)	BE,BW,BY,N W,SH,SN,ST ,TH	SALMONELLA	39	0					
Fertiggerichte									
11 (12)	BE,BY,MV,N I,NW,RP,SH, SL,SN,ST,T H	SALMONELLA	603	0					
Gemischte Gerichte									
1 (1)	TH	SALMONELLA	82	0					2),3),4)
Fertige Puddinge, Krem-, Breispeisen und Soßen (ohne Rohei)									
8 (11)	BE,BY,HE, MV,NW,SH, ST,TH	SALMONELLA	77	0					
Kindernahrung									
7 (8)	BE,BY,MV, SH,SN,ST, TH	SALMONELLA	44	0					
Diätahrung									
5 (5)	BE,BY,SH, SN,TH	SALMONELLA	18	0					
Schokoladenhaltige Erzeugnisse									
5 (6)	BE,BY,SH, SN,ST	SALMONELLA	25	3	12,00				
		S. ENTERITIDIS		3	12,00				
Gewürze									
9 (9)	BE,BY,NW, RP,SH,SL, SN,ST,TH	SALMONELLA	75	1	1,33				
		S. ENTERITIDIS		1	1,33				
Vorzerkleinertes Gemüse und Salate									
9 (11)	BE,BY,MV, RP,SH,SL, SN,ST,TH	SALMONELLA	165	1	0,61		±1,18	0,00 - 1,79	
		S.,sonst		1	0,61		±1,18	0,00 - 1,79	
Pflanzliche Lebensmittel, sonst									
6 (8)	BE,BY,MV, SH,ST,TH	SALMONELLA	411	9	2,19		±1,41	0,77 -3,60	2),5)-9)
		S.,sonst		7	1,70		±1,25	0,45 -2,95	6)
		fehlende (missing)		2					
Trinkwasser und Mineralwasser									
5 (6)	BE,BY,SH, SN,TH	SALMONELLA	23	0					
Tee									
2 (2)	BE,BY	SALMONELLA	14	0					
Alkoholfreie Getränke									
7 (9)	BE,BY,NI, SH,SL,SN, TH	SALMONELLA	135	0					10)
Alkoholhaltige Getränke									
6 (7)	BE,BY,SH, SN,ST,TH	SALMONELLA	118	0					
Sonstige Lebensmittel									
10 (12)	BE,BW,BY, HE,MV,RP, SH,SL,SN, TH	SALMONELLA	771	7	0,91		±0,67	0,24 -1,58	11)
		S.,sonst	..	7	0,91		±0,67	0,24 -1,58	
Tupferproben in lebensmittelherstellenden Betrieben									
6 (4)	BE,MV,SH, SL,ST,TH	SALMONELLA	999	0					

Anmerkungen

- 1) SN: Betriebsartenschlüssel 6010500
 2) TH: im Zusammenhang mit menschlichen Erkrankungen
 3) TH: behandeltes Gemüse, Kartoffeln, Reis
 4) TH: Suppen
 5) BY: S.V-Form
 6) BY: getrocknete Pilze
 7) TH: hitzebehandeltes Obst
 8) TH: Kräuter und Fruchtt Tee
 9) TH: Ölsamen
 10) BE: frisch gepresste Säfte
 11) HE,RP: wie § 64, aber ohne Voranreicherung

Tab. 14: Lebensmittel, amtliche Hygieneprobe 2005 – SALMONELLA

Quelle		Zoonosenerreger	unters. Proben	Pos.	%	%r	Abweichung	Konfidenzintervall (%)	siehe Anmerk.
*)	Länder								
Fleisch ohne Geflügel, gesamt									
2 (2)	MV,NI	SALMONELLA	1080	69	6,39		±1,46	4,93 - 7,85	1)
		S.TYPHIMURIUM		39	3,61	61,90	±1,11	2,50 - 4,72	
		S.,sonst		24	2,22	38,10	±0,88	1,34 - 3,10	
		fehlende (missing)		6					
Rindfleisch									
2 (2)	MV,NI	SALMONELLA	138	0					1)
Schweinefleisch									
2 (2)	MV,NI	SALMONELLA	925	69	7,46		±1,69	5,77 - 9,15	1)
		S.TYPHIMURIUM		39	4,22	61,90	±1,30	2,92 - 5,51	
		S.,sonst		24	2,59	38,10	±1,02	1,57 - 3,62	
		fehlende (missing)		6					
Rohfleisch, zerkleinert (Hfl.VO)									
3 (3)	MV,NI,SL	SALMONELLA	50	5	10,00				
		S.TYPHIMURIUM		1	2,00				
		S.,sonst		4	8,00				
- aus Schweinefleisch									
2 (2)	MV,NI	SALMONELLA	34	5	14,71				
		S.TYPHIMURIUM		1	2,94				
		S.,sonst		4	11,76				
Rohfleischerzeugnisse (Hfl.VO)									
2 (2)	MV,NI	SALMONELLA	185	0					1)
- aus Schweinefleisch									
1 (1)	NI	SALMONELLA	176	0					1)
Hitzebehandelte Fleischerzeugnisse									
1 (1)	MV	SALMONELLA	13	0					
Geflügelfleisch, gesamt									
3 (3)	MV,NI,SL	SALMONELLA	319	32	10,03		±3,30	6,73 - 13,33	1)
		S. ENTERITIDIS		3	0,94	10,34	±1,06	0,00 - 2,00	
		S.TYPHIMURIUM		1	0,31	3,45	±0,61	0,00 - 0,93	
		S.,sonst		25	7,84	86,21	±2,95	4,89 - 10,79	
		fehlende (missing)		3					
Fleisch von Masthähnchen									
2 (2)	NI,SL	SALMONELLA	95	20	21,05				1)
		S. ENTERITIDIS		3	3,16	15,00			
		S.,sonst		17	17,89	85,00			
Fleisch von Enten									
1 (1)	NI	SALMONELLA	19	2	10,53				1)
		fehlende (missing)		2					
Fleisch von Truthühnern/Puten									
3 (3)	MV,NI,SL	SALMONELLA	204	9	4,41				1)
		S.TYPHIMURIUM		1	0,49				
		S.,sonst		8	3,92				
Sonstiges Geflügelfleisch									
2 (2)	NI,SL	SALMONELLA	2	1					
		S.PARATYPHI B ¹		1					
Konsum-Eier vom Huhn, gesamt									
2 (2)	MV,NI	SALMONELLA	2187	90	4,12		±0,83	3,28 - 4,95	2)
		S. ENTERITIDIS		80	3,66	88,89	±0,79	2,87 - 4,44	
		S.,sonst		10	0,46	11,11	±0,28	0,17 - 0,74	

¹ Sehr wahrscheinlich handelt es sich hier um die S. Paratyphi B var. Java

Fortsetzung Tab. 14: Lebensmittel, amtliche Hygieneprobe 2005 – SALMONELLA

Quelle)	Länder	Zoonosenerreger	unters. Proben	Pos.	%	%r	Ab- weichung	Konfidenz- intervall (%)	siehe Anmerk.
- Käfighaltung									
1 (1)	NI	SALMONELLA	1291	80	6,20		±1,32	4,88 - 7,51	
		S. ENTERITIDIS		70	5,42	100	±1,24	4,19 - 6,66	
		fehlende (missing)		10					
- Bodenhaltung									
1 (1)	NI	SALMONELLA	539	10	1,86		±1,14	0,72 - 2,99	
		S.,sonst		10	1,86	100	±1,14	0,72 - 2,99	
- Freilandhaltung									
2 (2)	MV,NI	SALMONELLA	327	0					2)
Schale									
2 (2)	MV,NI	SALMONELLA	2188	80	3,66		±0,79	2,87 - 4,44	2)
		S. ENTERITIDIS		70	3,20	87,50	±0,74	2,46 - 3,94	
		S.,sonst		10	0,46	12,50	±0,28	0,17 - 0,74	
Dotter									
2 (2)	MV,NI	SALMONELLA	2188	10	0,46		±0,28	0,17 - 0,74	
		S. ENTERITIDIS		10	0,46	100	±0,28	0,17 - 0,74	
Eizubereitungen (Speisen mit Rohei)									
1 (1)	NI	SALMONELLA	320	29	9,06		±3,15	5,92 - 12,21	
		S. ENTERITIDIS		19	5,94	65,52	±2,59	3,35 - 8,53	
		S.,sonst		10	3,13	34,48	±1,91	1,22 - 5,03	
Eiprodukte, verkehrsfertig									
2 (2)	MV,NI	SALMONELLA	123	0					
Vorzugsmilch									
2 (2)	HH,NI	SALMONELLA	107	0					
Milch, pasteurisiert									
3 (3)	MV,NI,SL	SALMONELLA	121	0					
Milchprodukte, ohne Rohmilch									
1 (1)	MV	SALMONELLA	10	0					
Trockenmilch									
1 (1)	NI	SALMONELLA	95	9	9,47				
		S.,sonst		9	9,47				
Speiseeis									
2 (2)	MV,NI	SALMONELLA	92	0					
Pflanzliche Lebensmittel, sonst									
1 (1)	MV	SALMONELLA	7	2					
		S.,sonst		1					
		fehlende (missing)		1					
Sonstige Lebensmittel									
1 (1)	NI	SALMONELLA	1332	2	0,15		±0,21	0,00 - 0,36	
		S.,sonst		2	0,15		±0,21	0,00 - 0,36	
Tupferproben in lebensmittelherstellenden Betrieben									
5 (5)	BB,BE,HH, NW,ST	SALMONELLA	3482	0					

Anmerkungen

- 1) NI: positive sind bei kulturellen Methoden erfasst
- 2) MV: Pool je 2 Eier

Tab. 15: Lebensmittel – Sonstige Untersuchungen 2005 – SALMONELLA

Quelle)	Länder	Zoonosenerreger	unters. Proben	Pos.	%	%r	Ab- weichung	Konfidenz- intervall (%)	siehe Anmerk.
Fleisch ohne Geflügel, gesamt									
5 (6)	BY,NI,NW, SH,TH	SALMONELLA	2093	42	2,01		±0,60	1,41 - 2,61	
		S.TYPHIMURIUM		33	1,58	84,62	±0,53	1,04 - 2,11	
		S.,sonst		6	0,29	15,38	±0,23	0,06 - 0,52	
		fehlende (missing)		3					
Rindfleisch									
4 (5)	BY,NI,NW, TH	SALMONELLA	1173	3	0,26		±0,29	0,00 - 0,54	
		fehlende (missing)		3					
Schweinefleisch									
4 (4)	BY,NI,SH, TH	SALMONELLA	899	39	4,34		±1,33	3,01 - 5,67	
		S.TYPHIMURIUM		33	3,67	84,62	±1,23	2,44 - 4,90	
		S.,sonst		6	0,67	15,38	±0,53	0,14 - 1,20	
Wildfleisch									
2 (2)	NI,TH	SALMONELLA	13	0					
Fleischteilstücke, roh, küchenmäßig vorbereitet									
1 (1)	BY	SALMONELLA	280	1	0,36		±0,70	0,00 - 1,06	
		fehlende (missing)		1					
Rohfleisch, zerkleinert (bis 100g, nicht Hfl.VO)									
3 (3)	NI,NW,TH	SALMONELLA	803	31	3,86		±1,33	2,53 - 5,19	
		S. ENTERITIDIS		1	0,12	3,23	±0,24	0,00 - 0,37	
		S.TYPHIMURIUM		25	3,11	80,65	±1,20	1,91 - 4,31	
		S.,sonst		5	0,62	16,13	±0,54	0,08 - 1,17	
- aus Rindfleisch									
1 (1)	TH	SALMONELLA	240	12	5,00		±2,76	2,24 - 7,76	
		S. ENTERITIDIS		1	0,42	8,33	±0,81	0,00 - 1,23	
		S.TYPHIMURIUM		9	3,75	75,00	±2,40	1,35 - 6,15	
		S.,sonst		2	0,83	16,67	±1,15	0,00 - 1,98	
- aus Schweinefleisch									
1 (1)	TH	SALMONELLA	470	18	3,83		±1,74	2,09 - 5,56	
		S.TYPHIMURIUM		15	3,19	83,33	±1,59	1,60 - 4,78	
		S.,sonst		3	0,64	16,67	±0,72	0,00 - 1,36	
- aus anderem Fleisch ohne Geflügel									
1 (1)	TH	SALMONELLA	90	1	1,11				1)
		S.TYPHIMURIUM		1	1,11				1)
Rohfleisch, zerkleinert (Hfl.VO)									
3 (3)	NI,SH,TH	SALMONELLA	1096	30	2,74		±0,97	1,77 - 3,70	
		S. ENTERITIDIS		2	0,18	6,67	±0,25	0,00 - 0,44	
		S.TYPHIMURIUM		25	2,28	83,33	±0,88	1,40 - 3,16	
		S.,sonst		3	0,27	10,00	±0,31	0,00 - 0,58	
- aus Rindfleisch									
3 (3)	NI,NW,TH	SALMONELLA	397	3	0,76		±0,85	0,00 - 1,61	
		S.TYPHIMURIUM		3	0,76		±0,85	0,00 - 1,61	
- aus Schweinefleisch									
4 (4)	NI,NW,SH, TH	SALMONELLA	693	24	3,46		±1,36	2,10 - 4,82	
		S. ENTERITIDIS		2	0,29	7,69	±0,40	0,00 - 0,69	
		S.TYPHIMURIUM		21	3,03	80,77	±1,28	1,75 - 4,31	
		S.,sonst		3	0,43	11,54	±0,49	0,00 - 0,92	
		Mehrfachisolate (add.isol.)		2					
Rohfleischerzeugnisse (Hfl.VO)									
5 (5)	BY,NI,NW, SH,TH	SALMONELLA	1322	4	0,30		±0,30	0,01 - 0,60	
		S.TYPHIMURIUM		3	0,23		±0,26	0,00 - 0,48	
		fehlende (missing)		1					
- aus Rindfleisch									
2 (2)	BY,TH	SALMONELLA	421	0					
- aus Schweinefleisch									
3 (3)	NI,NW,TH	SALMONELLA	873	3	0,34		±0,39	0,00 - 0,73	
		S.TYPHIMURIUM		3	0,34		±0,39	0,00 - 0,73	

Fortsetzung Tab. 15: Lebensmittel - Sonstige Untersuchungen 2005 – SALMONELLA

Quelle)	Länder	Zoonosenerreger	unters. Proben	Pos.	%	%r	Ab- weichung	Konfidenz- intervall (%)	siehe Anmerk.
Hitzebehandelte Fleischerzeugnisse									
4 (4)	BY,NI,SH,TH	SALMONELLA	996	0					
- aus Rindfleisch									
2 (2)	NI,TH	SALMONELLA	90	0					
- aus Schweinefleisch									
3 (3)	NI,NW,TH	SALMONELLA	333	0					
- aus anderem Fleisch ohne Geflügel									
1 (1)	TH	SALMONELLA	390	0					1)
Anders stabilisierte Fleischerzeugnisse									
2 (3)	NI,SH	SALMONELLA	88	3	3,41				2),3)
		S.,sonst		3	3,41				2),3)
Geflügelfleisch, gesamt									
4 (4)	BY,NI,SH,TH	SALMONELLA	580	27	4,66		±1,71	2,94 - 6,37	
		S. ENTERITIDIS		3	0,52	11,54	±0,58	0,00 - 1,10	
		S. TYPHIMURIUM		18	3,10	69,23	±1,41	1,69 - 4,51	
		S.,sonst		5	0,86	19,23	±0,75	0,11 - 1,61	
		fehlende (missing)		1					
Fleisch von Masthähnchen									
2 (2)	NI,TH	SALMONELLA	240	7	2,92		±2,13	0,79 - 5,05	
		S. TYPHIMURIUM		7	2,92		±2,13	0,79 - 5,05	
Fleisch von Enten									
1 (1)	BY	SALMONELLA	1	1					
		S.,sonst		1					
Fleisch von Truthühnern/Puten									
2 (2)	BY,NI	SALMONELLA	79	5	6,33				
		S.,sonst		4	5,06				
		fehlende (missing)		1					
Fische, Meerestiere und Erzeugnisse, gesamt									
2 (2)	NW,SH	SALMONELLA	56	1	1,79				
		fehlende (missing)		1					
Schalen-, Krusten-, ähnliche Tiere und Erzeugnisse									
2 (2)	NW,SH	SALMONELLA	49	1	2,04				
		S. TYPHIMURIUM		1	2,04				
Konsum-Eier vom Huhn, gesamt									
3 (4)	NI,NW,TH	SALMONELLA	1673	9	0,54		±0,35	0,19 - 0,89	
		S. ENTERITIDIS		6	0,36		±0,29	0,07 - 0,65	
		S. TYPHIMURIUM		3	0,18		±0,20	0,00 - 0,38	
- aus Käfighaltung									
1 (1)	TH	SALMONELLA	700	0					
- aus Bodenhaltung									
2 (2)	NI,TH	SALMONELLA	720	5	0,69		±0,61	0,09 - 1,30	
		S. ENTERITIDIS		3	0,42		±0,47	0,00 - 0,89	
		S. TYPHIMURIUM		1	0,14		±0,27	0,00 - 0,41	
		fehlende (missing)		1					
- aus Freilandhaltung									
1 (1)	TH	SALMONELLA	240	4	1,67				
		S. ENTERITIDIS		3	1,25				
		S. TYPHIMURIUM		2	0,83				
		Mehrfachisolate (add.isol.)		1					
Schale									
2 (2)	NI,NW	SALMONELLA	66	0					
Dotter									
2 (2)	NI,NW	SALMONELLA	66	0					
Konsum-Eier vom Huhn, gesamt: Bayern-Monitoring									
1 (1)	BY	SALMONELLA	13460	9	0,07		±0,04	0,02 - 0,11	4)
		S. ENTERITIDIS		5	0,04		±0,03	<0,005 - 0,07	4)
		S.,sonst		4	0,03		±0,03	<0,005 - 0,06	4)

Fortsetzung Tab. 15: Lebensmittel – Sonstige Untersuchungen 2005 – SALMONELLA

Quelle)	Länder	Zoonosenerreger	unters. Proben	Pos.	%	%r	Ab- weichung	Konfidenz- intervall (%)	siehe Anmerk.
Schale: Bayern-Monitoring									
1 (1)	BY	SALMONELLA	13460	9	0,07		±0,04	0,02 - 0,11	4)
		S. ENTERITIDIS		5	0,04		±0,03	<0,005 - 0,07	4)
		S.,sonst		4	0,03		±0,03	<0,005 - 0,06	4)
Dotter: Bayern-Monitoring									
1 (1)	BY	SALMONELLA	13460	0					4)
Vorzugsmilch									
2 (1)	NI,SH	SALMONELLA	57	0					5)
Milch, pasteurisiert									
4 (4)	BW,BY, NW,SH	SALMONELLA	29	0					6)
Milchprodukte, ohne Rohmilch									
3 (3)	BW,NI,SH	SALMONELLA	42	0					5),6)
Trockenmilch									
2 (2)	BW,NW	SALMONELLA	114	0					6)
Feine Backwaren									
4 (5)	NI,NW,SH, TH	SALMONELLA	167	0					7)
Speiseeis									
2 (2)	NI,SH	SALMONELLA	20	0					
Speiseeis, handwerkliche Herstellung									
2 (2)	NW,SH	SALMONELLA	65	0					
Feinkostsalate – fleischhaltig									
4 (4)	NI,NW,SH, TH	SALMONELLA	140	0					
Feinkostsalate – pflanzenhaltig									
3 (3)	NI,NW,TH	SALMONELLA	55	0					
Feinkostsalate – eihaltig									
2 (2)	NI,TH	SALMONELLA	38	0					
Fertiggerichte									
3 (3)	BY,NI,SH	SALMONELLA	50	0					
Gewürze									
3 (3)	NI,SH,TH	SALMONELLA	22	0					
Vorzerkleinertes Gemüse und Salate									
2 (2)	NI,TH	SALMONELLA	72	0					
Sonstige Lebensmittel									
2 (2)	NI,NW	SALMONELLA	154	0					
Tupferproben in lebensmittelherstellenden Betrieben									
1 (1)	TH	SALMONELLA	1500	2	0,13		±0,18	0,00 - 0,32	
		S.TYPHIMURIUM		2	0,13		±0,18	0,00 - 0,32	

Anmerkungen

- 1) TH: Tierart unbekannt
- 2) NI: Methode: FSIS
- 3) NI: Grund: Export
- 4) BY: Poolansätze à 10 Eierproben

- 5) NI: Eigenkontrolle nach Milch-VO
- 6) BW: Eigenkontrolle
- 7) TH: 80: BÜP-Pr.ADV76

Tab. 17: a) Zuchthühner 2005 – SALMONELLA (Herden)

Herkunft		Zoonosenerreger	untersuchte Herden	Pos	%	%r	siehe Anmerk.
*)	Länder						
Zuchthühner – Eintagsküken							
5 (6)	BB,MV,NI,NW,	SALMONELLA	86	6	6,98		1),2)
	ST	S.TYPHIMURIUM		1	1,16		
		S.,sonst		5	5,81		
- Aufzucht							
5 (5)	BB,BY,MV,NI, ST	SALMONELLA	21	0			3),4)
- Legephase							
9 (10)	BB,BW,BY,MV,	SALMONELLA	2675	25	0,93		3),5)-11)
	NI,NW,SN,ST, TH	S.,sonst		25	0,93	100,00	5)
Huhn – Legeelternlinien – Eintagsküken							
1 (1)	BW	SALMONELLA	2	0			
- Aufzucht							
2 (2)	BY,ST	SALMONELLA	2	0			4)
- Legephase							
3 (3)	BW,BY,NI	SALMONELLA	18	0			
Huhn – Mastelternlinien – Eintagsküken							
2 (2)	BB,NW	SALMONELLA	54	6	11,11		
		S.TYPHIMURIUM		1	1,85		
		S.,sonst		5	9,26		
- Aufzucht							
2 (2)	BB,BY	SALMONELLA	6	0			
- Legephase							
5 (6)	BY,MV,NI,SN,	SALMONELLA	2349	25	1,06		5),7),8),9)
	ST	S.,sonst		25	1,06	100	5)

Anmerkungen

- | | |
|---|--|
| 1) MV: Kultur mit Voranreicherung und anschließender Anreicherung | 7) MV: Brüterei Untersuchung n.RL 2003/99 |
| 2) MV: Kultur mit Voranreicherung und anschließender Anreicherung/Hygienetupfer | 8) MV: betriebseigene Untersuchung auf S.Pullorum |
| 3) MV: Sammelkot | 9) MV: aml.Unters.n.RL 90/538 sowie RL 2003/99 |
| 4) ST: Sektionen | 10) NW: modif. ISO 6579 Methode Bilthoven (NRL-Salm) |
| 5) BY: ISO 6579 modifiziert: Voranreicherung, gepuffertes Peptonwasser, Selektivanreicherung, RV-Medium, Isolierung, XLD- und BPLS-Agar | 11) SN: 60x Mekoniumsammelproben, 66x Steckenbleiber (jeweils 5 Küken gepoolt) |
| 6) MV: Salmonellenstudie 2005 Legehennenintensivhaltung, Kultur mit Voranreicherung und anschließender Anreicherung | |

Tab. 17: b) Zuchthühner 2005 – SALMONELLA (Einzeltiere)

Herkunft		Zoonosenerreger	untersuchte Einzeltiere	Pos.	%	%r	siehe Anmerk.
*)	Länder						
Zuchthühner, gesamt - Eintagsküken							
5 (5)	BW,MV,NI,NW,ST	SALMONELLA	13162	0			1),2),3)
- Aufzucht							
5 (5)	BB,BY,MV,NI,ST	SALMONELLA	280	0			4),5)
- Legephase							
6 (6)	BW,BY,HH,MV,NI,ST	SALMONELLA	28709	0			4),6)-14)
-, nicht spezifiziert							
3 (3)	NW,SH,TH	SALMONELLA	97	0			
Huhn - Legeelternlinien - Eintagsküken							
1 (1)	BW	SALMONELLA	247	0			
- Aufzucht							
2 (2)	BY,ST	SALMONELLA	29	0			5)
- Legephase							
3 (3)	BW,BY,NI	SALMONELLA	6190	0			14)
Huhn - Mastelternlinien - Aufzucht							
1 (1)	BY	SALMONELLA	2	0			
- Legephase							
4 (4)	BY,MV,NI,ST	SALMONELLA	23543	0			8)-14)

Anmerkungen (Tab. 17 b))

- | | |
|--|---|
| 1) MV: Kultur mit Voranreicherung und anschließender Anreicherung
2) MV: Kultur mit Voranreicherung und anschließender Anreicherung/Hygienetupfer
3) NI: Poolproben von je 250 Tieren (Mekonium)
4) MV: Sammelkot
5) ST: Sektionen
6) HH: Kotuntersuchungen
7) MV: Salmonellenstudie 2005
Legehennenintensivhaltung, Kultur mit Voranreicherung und anschließender Anreicherung
8) MV: Untersuchung n.RL 2003/99 Sammelkotproben a 50-60 Küken | 9) MV: Untersuchung n.RL 2003/99
10x Sammelkotproben, 2x je 20 Sammelkot aus 5 Ställen
10) MV: 19 Herden/35 Probennahmen, 178 Küken, Steckenbleiber, 36 Sammelkot
11) (MV: 200-250 Küken), 34 Flaum aus Brütern
12) MV: 1 Betrieb, 4 Herden/ 3 Probennahmen, 52 Küken, Steckenbleiber, 13 Sammelkot
13) MV: 200-250 Küken, 13 Flaum aus Brütern
14) NI: Poolproben von je 10 Tieren (Kot) |
|--|---|

Tab. 18: a) Hühner in Produktion 2005 – SALMONELLA (Herden)

Herkunft	Zoonosenerreger	untersuchte Herden	Pos.	%	%r	siehe Anmerk.
*) Länder						
Legehennen – Eintagsküken						
5 (5)	BB,BW,NW,SN,ST	SALMONELLA	151	5	3,31	1),2)
		S. ENTERITIDIS		1	0,66	2)
		S.,sonst		3	1,99	2)
		fehlende (missing)		1		
- Eintagsküken: Bodenhaltung						
2 (2)	BW,TH	SALMONELLA	3	1		1)
		S. ENTERITIDIS		1		
- Aufzucht						
3 (3)	BW,NI,TH	SALMONELLA	10	0		1)
- Aufzucht: Bodenhaltung						
2 (2)	BW,TH	SALMONELLA	7	0		1)
- Legephase						
12 (17)	BB,BW,BY,HE, MV,NI,NW,RP, SH,SN,ST,TH	SALMONELLA	4926	61	1,24	1),3),7),9)-14)
		S. ENTERITIDIS		41	0,83	66,13
		S. TYPHIMURIUM		7	0,14	11,29
		S.,sonst		14	0,28	22,58
		Mehrfachisolate (add.isol.)		1		
- Legephase: Bodenhaltung						
4 (5)	BW,MV,ST,TH	SALMONELLA	77	3	3,90	1),3),4),5),6)
		S. ENTERITIDIS		1	1,30	
		S. TYPHIMURIUM		2	2,60	
- Legephase – Planproben						
7 (7)	BB,HE,MV,NI, NW,RP,TH	SALMONELLA	708	15	2,12	9),11),12)
		S. ENTERITIDIS		13	1,84	81,25
		S. TYPHIMURIUM		2	0,28	12,50
		S.,sonst		1	0,14	6,25
		Mehrfachisolate (add.isol.)		1		
- vor Schlachtung						
5 (5)	MV,NI,NW,SH,ST	SALMONELLA	129	39	30,23	6),19),21)
		S. ENTERITIDIS		32	24,81	86,49
		S. TYPHIMURIUM		1	0,78	2,70
		S.,sonst		4	3,10	10,81
		fehlende (missing)		2		
- vor Schlachtung: Bodenhaltung						
2 (2)	MV,ST	SALMONELLA	3	1		6),19)
		fehlende (missing)		1		
- vor Schlachtung: Legehennenmonitoring						
3 (3)	BW,NI,NW	SALMONELLA	189	67	35,45	15),20),22),23)
		S. ENTERITIDIS		44	23,28	66,67
		S. TYPHIMURIUM		3	1,59	4,55
		S.,sonst		19	10,05	28,79
		fehlende (missing)		1		

Fortsetzung Tab. 18: a) Hühner in Produktion 2005 – SALMONELLA (Herden)

Herkunft)	Länder	Zoonosenerreger	untersuchte Herden	Pos.	%	%r	siehe Anmerk.
Masthähnchen – Eintagsküken							
3 (4)	MV,SN,TH	SALMONELLA	164	13	7,93		24)
		S. ENTERITIDIS		13	7,93	100	24)
- Mastperiode							
6 (7)	BB,BY,MV,NI, ST,TH	SALMONELLA	1227	245	19,97		7),10),19),25), 26),27)
		S. ENTERITIDIS		1	0,08	0,41	
		S. TYPHIMURIUM		9	0,73	3,69	7),28)
		S.,sonst		234	19,07	95,90	7)
		fehlende (missing)		1			
- vor Schlachtung							
5 (5)	NI,NW,SH,ST, TH	SALMONELLA	26	9	34,62		
		S. ENTERITIDIS		3	11,54		
		S. TYPHIMURIUM		6	23,08		
- vor Schlachtung: Masthähnchenmonitoring							
2 (2)	BW,NI	SALMONELLA	110	9	8,18		8),20)
		S. ENTERITIDIS		1	0,91		20)
		S. TYPHIMURIUM		2	1,82		20)
		S.,sonst		6	5,45		

Anmerkungen

- | | |
|---|---|
| 1) BW: Kultur über Voranreicherung | 13) SN: Sammelproben |
| 2) SN: KW: Kükenwindeln | 14) SN: Legehennen: alle Haltungformen vertreten |
| 3) BW: Eier | 15) NW: Legehennenmonitoring/BfR, untersucht nach ISO modifiziert |
| 4) MV: Planmäßige Eigenkontrollen/Eier | 16) NW: Legehennenmonitoring/BfR |
| 5) MV: Planmäßige Eigenkontrollen/Sammelkot | 17) NW: untersucht nach ISO modifiziert |
| 6) ST: SSA | 18) NW: O:7 |
| 7) BY: ISO 6579 modifiziert: Voranreicherung – gepuffertes Peptonwasser: Selektivanreicherung-RV Medium, Isolierung XLD-Agar (Kotproben), Selektivanreicherung-Selenit-Mannit-Bouillon, Isolierung XLD-Agar | 19) MV: Planmäßige Eigenkontrollen |
| 8) BW: 1. Teil Masthähnchenmonitoring (BfR) Prävalenzstudie SANCO/636/2005 | 20) NI: Proben gepoolt, statt Kot auch Socken, zusätzlich Staubproben, Ergebnisse auch zu Haltungform im BfR vorliegend |
| 9) MV: Untersuchungen i.R. Eigenkontrolle 4 Standorte, 44 Pools Sammelkot, 44 Pools a 10 Eier/19 Hühner | 21) ST: eine Herde zusätzlich Typhimurium |
| 10) NI: Organe, Methode wie Untersuchung nach Rd.SALM.VO | 22) BW: Staubproben |
| 11) NW: modif. ISO 6579 Methode Bilthoven (NRL-Salm) | 23) BW: Legehennenmonitoring (BfR) Prävalenzstudie SANCO/34/2004 |
| 12) RP: Eier, untersucht in 5er Pools | 24) SN: Masthühner: Bodenhaltung |
| | 25) MV: Untersuchungen auf Initiative d. Geflügelschlachtbetriebes/Einstreuproben 21. Masttag |
| | 26) ST: zusätzlich S. Paratyphi B |
| | 27) MV: Bodenhaltung |

Tab. 18: b) Hühner in Produktion 2005 – SALMONELLA (Einzeltiere)

Herkunft (*)		Zoonosenerreger	untersuchte Einzeltiere	Pos.	%	%r	siehe Anmerk.
Produktionslinien, n. spez, gesamt							
1 (1)	SH	SALMONELLA	203	0			
Legehühner – Eintagsküken							
4 (4)	BW,NW,SN,ST	SALMONELLA	471	3	0,64		1),2),3)
		S. ENTERITIDIS		1	0,21		1)
		S. TYPHIMURIUM		1	0,21		1)
		S.,sonst		1	0,21		
- Eintagsküken: Bodenhaltung							
1 (1)	BW	SALMONELLA	294	2	0,68		1)
		S. ENTERITIDIS		1	0,34		1)
		S. TYPHIMURIUM		1	0,34		1)
- Aufzucht							
3 (3)	BW,NI,ST	SALMONELLA	305	3	0,98		1)
		S. ENTERITIDIS		1	0,33		1)
		fehlende (missing)		2			
- Aufzucht: Bodenhaltung							
1 (1)	BW	SALMONELLA	87	1	1,15		1)
		S. ENTERITIDIS		1	1,15		1)
- Legephase							
12 (18)	BB,BW,BY,HE, MV,NI,NW,RP, SH,SL,ST,TH	SALMONELLA	6541	106	1,62		1),2),4), 8)-10),12),13)
		S. ENTERITIDIS		64	0,98	60,95	1),4),12),13)
		S. TYPHIMURIUM		18	0,28	17,14	13)
		S.,sonst		23	0,35	21,90	1),4),11)
		fehlende (missing)		1			
- Legephase: Bodenhaltung							
4 (5)	BW,BY,MV,ST	SALMONELLA	1984	7	0,35		1),4),5),6),7)
		S. ENTERITIDIS		4	0,20		1),4)
		S.,sonst		3	0,15		1),4)
- vor Schlachtung							
4 (4)	MV,NI,NW,ST	SALMONELLA	755	105	13,91		7),14)
		S. ENTERITIDIS		82	10,86	78,85	
		S. TYPHIMURIUM		18	2,38	17,31	15)
		S.,sonst		4	0,53	3,85	
		fehlende (missing)		1			
- vor Schlachtung: Bodenhaltung							
2 (2)	MV,ST	SALMONELLA	4	1			7),14)
		S.,sonst		1			
- vor Schlachtung: Legehennenmonitoring							
2 (2)	BW,NI	SALMONELLA	949	199	20,97		16),17),18)
		S. ENTERITIDIS		171	18,02	86,36	16),17),18)
		S. TYPHIMURIUM		1	0,11	0,51	16)
		S.,sonst		26	2,74	13,13	17),18)
		fehlende (missing)		1			
Legehühner, n.spez.							
2 (2)	BY,NW	SALMONELLA	266	10	3,76		19)
		S. ENTERITIDIS		9	3,38	90,00	19)
		S.,sonst		1	0,38	10,00	19)
Masthähnchen – Eintagsküken							
4 (4)	BW,MV,RP,SN	SALMONELLA	1116	14	1,25		
		S. ENTERITIDIS		3	0,27	21,43	
		S.,sonst		11	0,99	78,57	
- Mastperiode							
8 (9)	BB,BW,BY,MV, NI,NW,ST,TH	SALMONELLA	1979	43	2,17		2),10),13),14)
		S. ENTERITIDIS		15	0,76	35,71	
		S. TYPHIMURIUM		3	0,15	7,14	13)
		S. PARATYPHI B ¹		1	0,05	2,38	
Masthähnchen – Eintagsküken (Fortsetzung)							

¹ Sehr wahrscheinlich handelt es sich hier um die S. Paratyphi B var. Java

Fortsetzung Tab. 18: b) Hühner in Produktion 2005 – SALMONELLA (Einzeltiere)

Herkunft		Zoonosenerreger	untersuchte Einzeltiere	Pos.	%	%r	siehe Anmerk.
*)	Länder						
- Mastperiode							
		S.,sonst		22	1,11	52,38	
		S.,sp.		1	0,05	2,38	
		fehlende (missing)		1			
- Mastperiode: Bodenhaltung							
2 (2)	BY,MV	SALMONELLA	1187	19	1,60		14)
		S. ENTERITIDIS		14	1,18	77,78	
		S.,sonst		3	0,25	16,67	
		S.,sp.		1	0,08	5,56	
		fehlende (missing)		1			
- vor Schlachtung							
3 (3)	BW,NI,ST	SALMONELLA	102	17	16,67		1)
		S. ENTERITIDIS		2	1,96	18,18	
		S.,sonst		9	8,82	81,82	
		fehlende (missing)		6			
- vor Schlachtung: Masthähnchenmonitoring							
2 (2)	BW,NI	SALMONELLA	574	29	5,05		16),20)
		S. ENTERITIDIS		7	1,22	24,14	16),20)
		S. TYPHIMURIUM		7	1,22	24,14	16)
		S.,sonst		15	2,61	51,72	
Masthähnchen – n.spez.							
2 (2)	BY,SH	SALMONELLA	246	5	2,03		19)
		S. ENTERITIDIS		5	2,03		19)

Anmerkungen

- | | |
|---|--|
| 1) BW: Kultur über Voranreicherung | 13) TH: kulturelle Unters. mit Voranreicherung |
| 2) NW: Rd.Salm.-VO | 14) MV: Planmäßige Eigenkontrollen |
| 3) SN: ETK: jeweils 5 Eintagsküken (24 h Verluste) Gepoolt | 15) NI: S.Typhimurium-Rauhform |
| 4) BW: 1 Impfstamm | 16) NI: Proben gepoolt, statt Kot auch Socken, zusätzlich Staubproben, Ergebnisse auch zu |
| 5) MV: Planmäßige Eigenkontrollen / Eier | Haltungsform im BfR vorliegend. |
| 6) MV: Planmäßige Eigenkontrollen / Sammelkot | 17) BW: Staubproben |
| 7) ST: SSA | 18) BW: Legehennenmonitoring (BfR) |
| 8) BY: Eier | Prävalenzstudie SANCO/34/2004 |
| 9) MV: Untersuchungen i.R.Eigenkontrolle 4Standorte, 44 Pools Sammelkot, 44 Pools a 10 Eier/19 Hühner | 19) BY: ISO 6579 modifiziert: Voranreicherung - gepuffertes Peptonwasser: |
| 10) NI: Organe, Methode wie Untersuchung nach Rd.SALM. VO | Selektivanreicherung-RV Medium, Isolierung XLD-Agar (Kotproben), Selektivanreicherung-Selenit-Mannit-Bouillon, Isolierung XLD-Agar |
| 11) NW: O:7 | BW: 1. Teil Masthähnchenmonitoring (BfR) |
| 12) RP: Eier, untersucht in 5er Pools | 20) Prävalenzstudie SANCO/636/2005 |

Tab. 19: a) Übriges Nutzgeflügel 2005 – SALMONELLA (Herden)

Herkunft)	Länder	Zoonosenerreger	untersuchte Herden	Pos.	%	%r	siehe Anmerk.
Enten							
5 (8)	BW,BY,MV,NI, ST	SALMONELLA	160	12	7,50		1),2),3)
		S.TYPHIMURIUM		3	1,88	30,00	2)
		S.,sonst		6	3,75	60,00	1)
		S.,sp.		1	0,63	10,00	
		fehlende (missing)		2			
- Mast							
3 (4)	BW,NI,ST	SALMONELLA	64	7	10,94		
		S.TYPHIMURIUM		2	3,13		
		S.,sonst		2	3,13		
		S.,sp.		1	1,56		
		fehlende (missing)		2			
- Zucht							
2 (2)	HE,NI	SALMONELLA	2	0			4)
Gänse							
6 (7)	BB,BW,BY,MV, NI,ST	SALMONELLA	111	4	3,60		1),2),3),5)
		S.TYPHIMURIUM		3	2,70		2)
		S.,sonst		1	0,90		1)
- Mast							
2 (2)	BW,ST	SALMONELLA	14	2	14,29		
		S.TYPHIMURIUM		2	14,29		
Puten/Truthühner							
7 (10)	BY,MV,NI,NW, RP,ST,TH	SALMONELLA	353	12	3,40		1),2),3),6)
		S. ENTERITIDIS		1	0,28	7,14	6)
		S.,sonst		13	3,68	92,86	1),6)
		Mehrfachisolate (add.isol.)		2			
- Mast							
3 (3)	BW,NI,ST	SALMONELLA	10	1	10,00		7)
		S. ENTERITIDIS		1	10,00		
		S.,sonst		1	10,00		
		Mehrfachisolate (add.isol.)		1			
- Zucht							
2 (2)	NI,TH	SALMONELLA	130	0			

Anmerkungen

- 1) BY: ISO6579 modifiziert: Voranreicherung - gepuffertes Peptonwasser: Selektivanreicherung RV-Medium, Isolierung XLD-Agar (Kotproben), Selektivanreicherung-Selenit-Mannit-Bouillon: Isolierung XLD-Agar (Sekt)
- 2) MV: Kultur mit Voranreicherung und anschließender Anreicherung bzw. nur Anreicherung (sämtl. Unters. Material)
- 3) NI: Organe, Methode wie Untersuchung nach Rd.SALM. VO
- 4) HE: Anreicherung Tetrathionat/Rappaport Ausstrich XLT4 und Rambach
- 5) NI: Methode wie Untersuchung nach Rd.SALM. VO
- 6) NI: 3 (Untersuchungsgrund): Eigenkontrolle
- 7) ST: SSA

Tab. 19: b) Übriges Nutzgeflügel 2005 – SALMONELLA (Einzeltiere)

Herkunft)		Zoonosenerreger	untersuchte Einzeltiere	Pos.	%	%r	siehe Anmerkungen
Länder							
Enten							
13 (17)	BB,BW,BY,HE,	SALMONELLA	1500	242	16,13		1),2),3),4)
	MV,NI,NW,RP,	S. ENTERITIDIS		6	0,40	6,98	
	SH,SL,SN,ST,	S. TYPHIMURIUM		29	1,93	33,72	1),3)
	TH	S.,sonst		43	2,87	50,00	
		S.,sp.		8	0,53	9,30	
		fehlende (missing)		156			
- Mast							
4 (5)	BW,NI,NW,ST	SALMONELLA	693	173	24,96		5)
		S. TYPHIMURIUM		2	0,29	10,53	
		S.,sonst		9	1,30	47,37	
		S.,sp.		8	1,15	42,11	
		fehlende (missing)		154			
Gänse							
12 (18)	BB,BW,BY,MV,	SALMONELLA	370	15	4,05		3),4),6)
	NI,NW,RP,SH,	S. TYPHIMURIUM		13	3,51	92,86	3)
	SL,SN,ST,TH	S.,sonst		1	0,27	7,14	
		fehlende (missing)		1			
- Mast							
4 (4)	BW,NI,NW,ST	SALMONELLA	31	3	9,68		7)
		S. TYPHIMURIUM		3	9,68		7)
Puten/Truthühner							
13 (21)	BB,BW,BY,HE,	SALMONELLA	1930	51	2,64		1),2),3),4)
	HH,MV,NI,NW,	S. ENTERITIDIS		1	0,05	2,86	
	RP,SH,SN,ST,	S. TYPHIMURIUM		1	0,05	2,86	
	TH	S.,sonst		32	1,66	91,43	1)
		S.,sp.		1	0,05	2,86	
		fehlende (missing)		16			
- Mast							
5 (6)	BW,HH,NI,NW,	SALMONELLA	1072	22	2,05		7),8)
	ST	S. ENTERITIDIS		1	0,09	7,14	
		S.,sonst		13	1,21	92,86	
		fehlende (missing)		8			
Nutzgeflügel, sonst							
9 (13)	BB,BW,BY,MV,	SALMONELLA	762	12	1,57		3),9),10)-15)
	NI,NW,RP,SH,	S. TYPHIMURIUM		4	0,52	36,36	3)
	ST	S.,sonst		7	0,92	63,64	
		fehlende (missing)		1			

Anmerkungen

- | | |
|---|---|
| 1) BW: Kultur über Voranreicherung | 8) ST: SSA |
| 2) HE: Anreicherung Tetrathionat/Rappaport
Ausstrich XLT4 und Rambach | 9) BW: Rassehühner |
| 3) MV: Kultur mit Voranreicherung u. anschließender
Anreicherung bzw. nur Anreicherung
(sämtliches Untersuchungsmaterial) | 10) BY: Hühner, ohne Angabe der
Betriebsart |
| 4) NI: Organe, Methode wie Untersuchung nach
Rd.-Salm.-VO | 11) BY: Wachteln |
| 5) NW: Rd.-Salm.-VO | 12) BY: Hühner, nicht genau spezifiziert vom
Einsender |
| 6) NI: Methode wie Untersuchung nach Rd.-Salm.-VO | 13) NI: Strauss |
| 7) NW: Rd.-Salm.-VO | 14) NW: Untersuchungsmethode gem.
Rd.-Salm.-VO |
| | 15) RP: Wachtel |

Tab. 20: Sonstige Vögel 2005 – SALMONELLA (Einzeltiere)

Herkunft		Zoonosenerreger	untersuchte Einzeltiere	Pos.	%	%r	siehe Anmerk.
*) Länder							
Reise-, Zuchttauben							
13 (25)	BB, BE, BW, BY,	SALMONELLA	4293	561	13,07		1)-7)
	HE, HH, MV, NI,	S.TYPHIMURIUM		324	7,55	95,86	1),2),3),6),7)
	NW, RP, SN, ST,	S.,sonst		14	0,33	4,14	
	TH	fehlende (missing)		223			
Papageien, Sittiche							
14 (23)	BB, BE, BW, BY,	SALMONELLA	1621	10	0,62		3),6),8)
	HH, MV, NI, NW,	S. ENTERITIDIS		1	0,06	10,00	
	RP, SH, SL, SN,	S.TYPHIMURIUM		5	0,31	50,00	3)
	ST, TH	S.,sonst		4	0,25	40,00	
Heimvögel, sonst							
11 (14)	BB, BE, BW, BY,	SALMONELLA	225	16	7,11		2),6),9)
	HE, NI, NW, RP,	S.TYPHIMURIUM		1	0,44		
	SH, SL, ST	fehlende (missing)		15			
Zoovögel							
12 (18)	BB, BE, BW, BY,	SALMONELLA	623	21	3,37		2),6),10)
	HE, NI, NW, RP,	S. ENTERITIDIS		4	0,64	26,67	
	SH, SL, SN, ST	S.TYPHIMURIUM		8	1,28	53,33	
		S.,sonst		3	0,48	20,00	
		fehlende (missing)		6			
Verwilderte Tauben							
3 (5)	NI, NW, BY	SALMONELLA	52	3	5,77		4),5)
		S.TYPHIMURIUM		3	5,77		
Finken							
10 (12)	BB, BW, BY, HE,	SALMONELLA	136	1	0,74		2),3),6)
	MV, NI, NW, RP,	S.TYPHIMURIUM		1	0,74		
	SH, ST						
Möwen							
3 (3)	BB, NW, SH	SALMONELLA	15	1	6,67		6)
		S.TYPHIMURIUM		1	6,67		
Wildvögel, sonst							
13 (20)	BB, BE, BW, BY,	SALMONELLA	885	31	3,50		2),3),5),6),11), 12)
	HE, MV, NI, NW,						
	RP, SH, SN, ST,	S. ENTERITIDIS		1	0,11	4,76	
	TH	S.TYPHIMURIUM		16	1,81	76,19	3),6)
		S.,sonst		4	0,45	19,05	11)
		fehlende (missing)		10			

Anmerkungen

- | | |
|--|---|
| 1) BY: ISO6579 modifiziert: Voranreicherung – gepuffertes Peptonwasser: Selektivanreicherung RV-Medium, Isolierung XLD-Agar (Kotproben), Selektivanreicherung-Selenit-Mannit-Bouillon: Isolierung XLD-Agar (Sektion) | 5) NI: Organe, Methode wie Untersuchung nach Rd.-Salm.-VO |
| 2) HE: Anreicherung Tetrathionat/Rappaport Ausstrich XLT4 und Rambach | 6) NW: Untersuchungsmethode gem. Rd.-Salm.-VO |
| 3) MV: Kultur mit Voranreicherung und anschließender Anreicherung bzw. nur Anreicherung (sämtl. Unters.-Material) | 7) ST: 42 Sekt., 120 Kot |
| 4) NI: Methode wie Untersuchung nach Rd.-Salm.-VO | 8) BY: Anreicherung Rappaport, Gassner und Rambach Agar |
| | 9) BY: Riesenturako |
| | 10) BY: Nandu |
| | 11) BY: Schwalbe |
| | 12) NI: Wildenten |

Tab. 21: a) Rinder 2005 – SALMONELLA – alle Untersuchungen (Herden)

Herkunft		Zoonosenerreger	untersuchte Herden	Pos.	%	%r	siehe Anmerkungen
*)	Länder						
Rinder, gesamt							
9 (13)	BW,BY,HE,MV,	SALMONELLA	1886	205	10,87		1)-6)
	NI,NW,RP,SH,	S. ENTERITIDIS		12	0,64	8,45	3),5),6)
	ST	S.TYPHIMURIUM		53	2,81	37,32	5),6)
		S.DUBLIN		54	2,86	38,03	3),5)
		S.,sonst		19	1,01	13,38	3),5),6)
		S.,sp.		4	0,21	2,82	
		fehlende (missing)		63			
Kälber							
5 (8)	NI,NW,RP,SH,	SALMONELLA	597	39	6,53		5)
	ST	S. ENTERITIDIS		1	0,17	2,86	5)
		S.TYPHIMURIUM		13	2,18	37,14	5)
		S.DUBLIN		16	2,68	45,71	5)
		S.,sonst		4	0,67	11,43	
		S.,sp.		1	0,17	2,86	
		fehlende (missing)		4			
Milchrinder							
5 (8)	HE,NI,NW,SH,	SALMONELLA	403	82	20,35		2),5)
	ST	S. ENTERITIDIS		2	0,50	8,00	5)
		S.TYPHIMURIUM		13	3,23	52,00	5)
		S.DUBLIN		6	1,49	24,00	5)
		S.,sonst		4	0,99	16,00	
		fehlende (missing)		57			

Anmerkungen

- | | |
|---|---|
| 1) BW: Kultur über Voranreicherung | 4) MV: Kultur mit Voranreicherung u. nachfolgender Anreicherung bzw. nur Anreicherung |
| 2) HE: Anreicherung Tetrathionat/Rappaport Ausstrich XLT4 und Rambach | 5) NI, NW: Methode gem. Rinder-Salm.-VO |
| 3) MV: Rinder nach RSVO mit 2 Anreicherungen | 6) NW: mit Bestandsuntersuchungen |

Tab. 21: b) Rinder 2005 – SALMONELLA – Anlassproben (Herden)

Herkunft		Zoonosenerreger	untersuchte Herden	Pos.	%	%r	siehe Anmerk.
*)	Länder						
Rinder, gesamt							
8 (9)	BW,BY,HE,NI,	SALMONELLA	1047	160	15,28		1)-4)
	NW,RP,SH,ST	S. ENTERITIDIS		10	0,96	9,80	3),4)
		S.TYPHIMURIUM		35	3,34	34,31	3),4)
		S.DUBLIN		46	4,39	45,10	4)
		S.,sonst		11	1,05	10,78	3),4)
		fehlende (missing)		58			
Kälber							
3 (4)	NI,RP,SH	SALMONELLA	282	25	8,87		3)
		S. ENTERITIDIS		1	0,35	4,35	3)
		S.TYPHIMURIUM		9	3,19	39,13	3)
		S.DUBLIN		11	3,90	47,83	3)
		S.,sonst		2	0,71	8,70	
		fehlende (missing)		2			
Milchrinder							
2 (3)	HE,NI	SALMONELLA	203	66	32,51		2),3)
		S. ENTERITIDIS		1	0,49	10,00	3)
		S.TYPHIMURIUM		5	2,46	50,00	3)
		S.DUBLIN		4	1,97	40,00	3)
		fehlende (missing)		56			

Anmerkungen

- | | |
|---|-------------------------------------|
| 1) BW: Kultur über Voranreicherung | 3) NI: Methode gem. Rinder-Salm.-VO |
| 2) HE: Anreicherung Tetrathionat/Rappaport Ausstrich XLT4 und Rambach | 4) NW: mit Bestandsuntersuchungen |

Tab. 21: c) Rinder 2005 – SALMONELLA – alle Untersuchungen und Planproben (Einzeltiere)

Herkunft		Zoonosenerreger	untersuchte Einzeltiere	Pos.	%	%r	siehe Anmerkungen
*) Länder							
Rinder, gesamt							
14 (26)	BB,BE,BW,BY, HE,MV,NI,NW, RP,SH,SL,SN, ST,TH	SALMONELLA	106643	3848	3,61		1),3)-15)
		S. ENTERITIDIS		223	0,21	6,16	1),5),6), 8)-10),13)
		S. TYPHIMURIUM		1418	1,33	39,14	1),5),8)-13)
		S. DUBLIN		223	0,21	6,16	3),6),8),9)
		S. PARATYPHI B ¹		2	<0,005	0,06	
		S.,sonst		1753	1,64	48,39	1),5),6),9),10)
		S.,sp.		4	<0,005	0,11	2)
		fehlende (missing)		225			
Rinder, gesamt – Planproben							
1 (1)	MV	SALMONELLA	2848	132	4,63		6)
		S. ENTERITIDIS		2	0,07	2,38	6)
		S. DUBLIN		25	0,88	29,76	6)
		S.,sonst		57	2	67,86	6)
		fehlende (missing)		48			
Kälber							
9 (18)	BB,BW,BY,NI, NW,RP,SH,SL, ST	SALMONELLA	7971	224	2,81		1),3),4),8),9), 11),12),16)
		S. ENTERITIDIS		18	0,23	8,26	8)
		S. TYPHIMURIUM		63	0,79	28,90	1),3),8),9),12), 16)
		S. DUBLIN		31	0,39	14,22	8),9)
		S.,sonst		106	1,33	48,62	
		fehlende (missing)		6			
Milchrinder							
7 (12)	BW,BY,HE,NI, NW,SH,ST	SALMONELLA	10060	382	3,80		4),5),8),9),11), 12)
		S. ENTERITIDIS		3	0,03	0,92	5),9)
		S. TYPHIMURIUM		280	2,78	86,15	5),9),12)
		S. DUBLIN		19	0,19	5,85	8),9)
		S.,sonst		23	0,23	7,08	5)
		fehlende (missing)		57			
Milchrinder – Planproben							
1 (1)	SH	SALMONELLA	1440	0			

Anmerkungen

- 1) BW: Kultur über Voranreicherung
- 2) BY: S. Typhi-Ag
- 3) BY: ISO 6579 modifiziert: Voranreicherung - gepuffertes Peptonwasser - Selektivanreicherung - RV-Medium, Isolierung XLD- und BPLS-Agar
- 4) BY: Anreicherung Rappaport, Gassner & Ranbach Agar
- 5) HE: Anreicherung Tetrathionat/Rappaport Ausstrich XLT4 und Rambach
- 6) MV: Rinder nach RSVO mit 2 Anreicherungen
- 7) MV: Kultur mit Voranreicherung u.nachfolgender Anreicherung bzw. nur Anreicherung
- 8) NI: Methode gem. Rinder-Salm.-VO
- 9) NI: Rinder-Salm.-VO
- 10) NW: Wiederholungsuntersuchungen in dem gleichen Bestand wurden mitgezählt, bei Vernachlässigung der Wiederholungsuntersuchungen ergeben sich folgende genäherten Werte: 426 Rinder insgesamt, davon 67 positiv
- 11) NW: Rinder-Salm.-VO
- 12) NW: Methode gem. Rinder-Salm.-VO
- 13) NW: Einzeltiere von den Gehöften mit z.T. Mehrfachuntersuchungen
- 14) NW: Einzeltiere von anderen Gehöften - Einzeluntersuchungen
- 15) ST: 95 Sekt.+ 740 Kot
- 16) NW: Wiederholungsuntersuchungen in dem gleichen Bestand wurden mitgezählt

¹ Sehr wahrscheinlich handelt es sich hier um die S. Paratyphi B var. Java

Tab. 21: d) Rinder 2005 – SALMONELLA – Anlassproben (Einzeltiere)

Herkunft		Zoonosenerreger	untersuchte Einzeltiere	Pos.	%	%r	siehe Anmerk.
*)	Länder						
Rinder, gesamt							
11 (19)	BB,BW,BY,HE,	SALMONELLA	71056	2953	4,16		1),3)-10)
	NI,NW,RP,SH,	S. ENTERITIDIS		75	0,11	2,65	1),5)-9)
	SL,SN,ST	S.TYPHIMURIUM		1073	1,51	37,86	1),5)-9)
		S.DUBLIN		173	0,24	6,10	3),6),7)
		S.PARATYPHI B ¹		2	<0,005	0,07	
		S.,sonst		1509	2,12	53,25	1),5),7),8)
		S.,sp.		2	<0,005	0,07	2)
		fehlende (missing)		119			
Kälber							
8 (13)	BB,BW,BY,NI,	SALMONELLA	6121	196	3,20		1),3),4),6),7),11)
	NW,RP,SH,SL	S. ENTERITIDIS		18	0,29	9,47	6)
		S.TYPHIMURIUM		53	0,87	27,89	1),3),6),7),11)
		S.DUBLIN		18	0,29	9,47	6),7)
		S.,sonst		101	1,65	53,16	
		fehlende (missing)		6			
Milchrinder							
4 (7)	BW,BY,HE,NI	SALMONELLA	4804	254	5,29		4),5),6),7)
		S. ENTERITIDIS		2	0,04	0,81	5),7)
		S.TYPHIMURIUM		232	4,83	93,93	5),7)
		S.DUBLIN		10	0,21	4,05	6),7)
		S.,sonst		3	0,06	1,21	5)
		fehlende (missing)		7			

Anmerkungen

- 1) BW: Kultur über Voranreicherung
- 2) BY: S. Typhi-Ag
- 3) BY: ISO 6579 modifiziert: Voranreicherung – gepuffertes Peptonwasser, Selektivanreicherung – RV-Medium, Isolierung XLD- und BPLS-Agar
- 4) BY: Anreicherung Rappaport, Gassner & Ranbach Agar
- 5) HE: Anreicherung Tetrathionat/Rappaport Ausstrich XLT4 und Rambach
- 6) NI: Methode gem. Rinder-Salm. VO
- 7) NI: Rinder-SALM VO
- 8) NW: Wiederholungsuntersuchungen in dem gleichen Bestand wurden mitgezählt, bei Vernachlässigung der Wiederholungsuntersuchungen ergeben sich folgende genäherten Werte: 426 Rinder insgesamt, davon 67 positiv
- 9) NW: Einzeltiere von den Gehöften mit z.T. Mehrfachuntersuchungen
- 10) ST: 95 Sekt.+ 740 Kot=835?
- 11) NW: Wiederholungsuntersuchungen in dem gleichen Bestand wurden mitgezählt

Tab. 22: a) Schweine 2005 – SALMONELLA (Herden)

Herkunft		Zoonosenerreger	untersuchte Herden	Pos.	%	%r	siehe Anmerkungen
*)	Länder						
Schweine – bakteriologische Untersuchungen							
9 (13)	BW,BY,HE,MV,	SALMONELLA	1366	76	5,56		1)-6)
	NI,NW,RP,SH,	S. ENTERITIDIS		2	0,15	2,78	
	ST	S.TYPHIMURIUM		57	4,17	79,17	1),2),5)
		S.,sonst		13	0,95	18,06	
		fehlende (missing)		4			
Schweine – immunologischen Untersuchungen							
1 (1)	MV	SALMONELLA	34	31	91,18		7)
Zucht-Schwein – bakteriologische Untersuchungen							
5 (7)	BY,NI,NW,SH,	SALMONELLA	563	13	2,31		2),6)
	ST	S.TYPHIMURIUM		11	1,95	73,33	2)
		S.,sonst		4	0,71	26,67	
		Mehrfachisolate (add.isol.)		2			
Mast-Schwein – bakteriologische Untersuchungen							
4 (5)	NI,NW,SH,ST	SALMONELLA	444	25	5,63		6)
		S. ENTERITIDIS		1	0,23	4,17	6)
		S.TYPHIMURIUM		21	4,73	87,50	6)
		S.,sonst		2	0,45	8,33	
		fehlende (missing)		1			

¹ Sehr wahrscheinlich handelt es sich hier um die S. Paratyphi B var. Java

Anmerkungen

- 1) BW: Kultur über Anreicherung
- 2) BY: ISO 6579 modifiziert: Voranreicherung – gepuffertes Peptonwasser, Selektivanreicherung – RV-Medium, Isolierung XLD- und BPLS-Agar
- 3) HE: Anreicherung Tetrathionat/Rappaport Ausstrich XLT4 und Rambach
- 4) MV: Kultur mit Voranreicherung u. nachfolgender Anreicherung bzw. nur Anreicherung (Abortmaterial)
- 5) MV: Kultur mit Voranreicherung u. nachfolgender Anreicherung bzw. nur Anreicherung ohne Abortmaterial
- 6) NI,NW: Methode gem. Rinder-Salm.-VO
- 7) MV: Elisa-Antikörpernachweis Blut

Tab. 22: b) Schweine 2005 – SALMONELLA (Einzeltiere)

Herkunft	Zoonosenerreger	untersuchte Einzeltiere	Pos.	%	%r	siehe Anmerkungen	
*) Länder							
Schweine – bakteriologische Untersuchungen							
14 (25)	BB,BE,BW,BY, HE,MV,NI,NW, RP,SH,SL,SN, ST,TH	SALMONELLA S. ENTERITIDIS S. TYPHIMURIUM S.,sonst S.,sp. Mehrfachisolate (add.isol.)	20707	736 5 540 183 16 8	3,55 0,02 2,61 0,88 0,08	 0,67 72,58 24,60 2,15	1)-8) 8) 1)-3),5),7),8) 2),9)
Zucht-Schwein – bakteriologische Untersuchungen							
6 (9)	BW,BY,NI,NW, SH,ST	SALMONELLA S. TYPHIMURIUM S.,sonst fehlende (missing)	752	59 41 12 6	7,85 5,45 1,60	 77,36 22,64	4),8)
Mast-Schwein – bakteriologische Untersuchungen							
6 (8)	BW,BY,NI,NW, SH,ST	SALMONELLA S. ENTERITIDIS S. TYPHIMURIUM S.,sonst fehlende (missing)	2650	124 3 101 8 12	4,68 0,11 3,81 0,30	 2,68 90,18 7,14	4),8) 8) 4),8)
Schweine – immunologische Untersuchungen							
4 (5)	BB,BW,BY,MV	SALMONELLA S.-O-Gruppe 1,4,12 S.-O-Gruppe 9,12	9271	1283 5 3	13,84 0,05 0,03		10),11)
Schweine – immunologische Untersuchungen – Planproben							
1 (1)	BW	SALMONELLA	5012	441	8,80		10)

Anmerkungen

- 1) BW: Kultur über Voranreicherung
- 2) BW: Kultur über Anreicherung
- 3) BY: ISO 6579 modifiziert: Voranreicherung – gepuffertes Peptonwasser, Selektivanreicherung – RV-Medium, Isolierung XLD- und BPLS-Agar
- 4) BY: Anreicherung Rappaport, Gassner & Rambach Agar
- 5) HE: Anreicherung Tetrathionat/Rappaport Ausstrich XLT4 und Rambach
- 6) MV: Kultur mit Voranreicherung u. nachfolgender Anreicherung bzw. nur Anreicherung (Abortmaterial)
- 7) MV: Kultur mit Voranreicherung u. nachfolgender Anreicherung bzw. nur Anreicherung ohne Abortmaterial
- 8) NI,NW: Methode gem. Rinder-Salm. VO
- 9) RP: B4,12:i:-monophasisch
- 10) BW: Plan-Kontrolle QS
- 11) MV: Elisa-Antikörpernachweis Blut

Tab. 22: c) Schweine 2005 – SALMONELLA – Anlassproben

Herkunft		Zoonosenerreger	untersuchte Einzeltiere	Pos.	%	%r	siehe Anmerkungen
*)	Länder						
Schweine							
9 (16)	BB,BW,BY,HE, NI,RP,SL,SN,ST	SALMONELLA	12785	430	3,36		1)-6)
		S. ENTERITIDIS		1	0,01	0,41	
		S. TYPHIMURIUM		162	1,27	65,85	1),2),3),5)
		S. TYPHI		3	0,02	1,22	
		S. PARATYPHI B ¹		5	0,04	2,03	
		S.,sonst		74	0,58	30,08	2),7)
		S.,sp.		1	0,01	0,41	
		fehlende (missing)		184			
Zucht-Schwein							
4 (5)	BW,BY,NI,SH	SALMONELLA	240	52	21,67		4)
		S. TYPHIMURIUM		34	14,17	73,91	
		S.,sonst		12	5,00	26,09	
		fehlende (missing)		6			
Mast-Schwein							
4 (5)	BW,BY,NI,SH	SALMONELLA	899	46	5,12		4)
		S. TYPHIMURIUM		28	3,11	82,35	4)
		S.,sonst		6	0,67	17,65	
		fehlende (missing)		12			

Anmerkungen

- | | |
|--|--|
| 1) BW: Kultur über Voranreicherung | 4) BY: Anreicherung Rappaport, Gassner & Rambach Agar |
| 2) BW: Kultur über Anreicherung | 5) HE: Anreicherung Tetrathionat/ Rappaport Ausstrich XLT4 und Rambach |
| 3) BY: ISO 6579 modifiziert: Voranreicherung - gepuffertes Peptonwasser - Selektivanreicherung -RV-Medium, Isolierung XLD- und BPLS-Agar | 6) NI: Methode gem. Rinder-Salm. VO |
| | 7) RP: B4,12:i:-monophasisch |

Tab. 23: a) Übrige Nutztiere 2005 – SALMONELLA (Herden)

Herkunft		Zoonosenerreger	untersuchte Herden	Pos.	%	siehe Anmerkungen
*)	Länder					
Schafe						
7 (10)	BY,HE,MV,NI, NW,RP,ST	SALMONELLA	215	3	1,40	1),2),4)
		S. TYPHIMURIUM		1	0,47	
		S.,sonst		2	0,93	3)
1 (1)	RP	SALMONELLA		1		
		S. ENTERITIDIS		1		
Ziegen						
6 (7)	HE,MV,NI,NW, RP,ST	SALMONELLA	49	1	2,04	1),2),4)
		fehlende (missing)		1		
Pferde						
6 (9)	HE,MV,NI,NW, RP,ST	SALMONELLA	185	1	0,54	1),2),4)
		fehlende (missing)		1		
Sonst. Einhufer						
3 (3)	MV,RP,ST	SALMONELLA	4	0		2)
Kaninchen						
5 (5)	MV,NI,NW,RP, ST	SALMONELLA	180	2	1,11	2),4)
		S. TYPHIMURIUM		2	1,11	
Fische, eingesetzt						
1 (1)	NW	SALMONELLA	4	0		4)
Zootiere						
5 (8)	HH,NI,NW,RP, ST	SALMONELLA	28	2	7,14	4),5),6)
		S.,sonst		1	3,57	6)
		fehlende (missing)		1		

Anmerkungen

- | | |
|---|--|
| 1) HE: Anreicherung Tetrathionat/Rappaport Ausstrich XLT4 und Rambach | 3) NI: S-IIIb |
| 2) MV: Kultur mit Voranreicherung u. nachfolgender Anreicherung bzw. nur Anreicherung | 4) NI,NW: Methode gem. Rinder-Salm.-VO |
| | 5) NI: Waschbär |
| | 6) RP: Tamarin |

¹ Sehr wahrscheinlich handelt es sich hier um die S. Paratyphi B var. Java

Tab. 23: b) Übrige Nutztiere 2005 – SALMONELLA (Einzeltiere)

Herkunft)	Länder	Zoonosenerreger	untersuchte Einzeltiere	Pos.	%	%r	siehe Anmerk.
Schafe							
14 (24)	BB,BE,BW,BY,	SALMONELLA	1523	21	1,38		1)-5),7)
	HE,MV,NI,NW,	S. ENTERITIDIS		1	0,07	4,76	
	RP,SH,SL,SN,	S. TYPHIMURIUM		5	0,33	23,81	
	ST,TH	S.,sonst		13	0,85	61,90	1),6)
		S.,sp.		2	0,13	9,52	
Ziegen							
14 (22)	BB,BE,BW,BY,	SALMONELLA	374	2	0,53		2)-5),7),8)
	HE,MV,NI,NW, RP,SH,SL,SN, ST,TH	S. ENTERITIDIS		2	0,53		4)
Pferde							
14 (26)	BB,BW,BY,HE,	SALMONELLA	1833	17	0,93		1)-5),7),8)
	HH,MV,NI,NW,	S. ENTERITIDIS		2	0,11	12,50	8)
	RP,SH,SL,SN,	S. TYPHIMURIUM		9	0,49	56,25	1),3),8)
	ST,TH	S. TYPHI		4	0,22	25,00	
		S. PARATYPHI B ¹		1	0,05	6,25	
		fehlende (missing)		1			
Sonst. Einhufer							
6 (8)	BY,MV,NW,RP,S H,ST	SALMONELLA	15	0			3),5)
Kaninchen							
11 (15)	BB,BW,BY,MV,	SALMONELLA	596	2	0,34		2),5),7),8),9)
	NI,NW,RP,SH, SL,SN,ST	S. TYPHIMURIUM		2	0,34		
Fische, eingesetzt							
4 (6)	BY,NW,SL,TH	SALMONELLA	447	0			7)
Nutztiere, sonst							
6 (6)	BW,BY,HH,RP,SH ,TH	SALMONELLA	388	0			3),8),10)

Anmerkungen

- | | |
|---|---|
| 1) BW: Kultur über Voranreicherung | 5) MV: Kultur mit Voranreicherung u. nachfolgender Anreicherung bzw. nur Anreicherung |
| 2) BY: ISO 6579 modifiziert: Voranreicherung – gepuffertes Peptonwasser - Selektivanreicherung RV-Medium, Isolierung XLD- und BPLS-Agar | 6) NI: S-IIIb |
| 3) BY: Anreicherung Rappaport, Gassner & Ranbach Agar | 7) NI,NW: Methode gem. Rinder-Salm.-VO |
| 4) HE: Anreicherung Tetrathionat/Rappaport Ausstrich XLT4 und Rambach | 8) BW: Kultur über Anreicherung |
| | 9) BW: Feldhase |
| | 10) BW: Alpaka |

¹ Sehr wahrscheinlich handelt es sich hier um die S. Paratyphi B var. Java

Tab. 24: Heim- und Zootiere 2005 – SALMONELLA

Herkunft)		Zoonosenerreger	untersuchte Einzeltiere	Pos.	%	%r	siehe Anmerkungen
Länder							
Hund							
15 (28)	BB,BE,BW,BY, HE,HH,MV,NI, NW,RP,SH,SL, SN,ST,TH	SALMONELLA S. ENTERITIDIS S. TYPHIMURIUM S.,sonst S.,sp. fehlende (missing)	4397	168 5 47 101 1 14	3,82 0,11 1,07 2,30 0,02		1)-10) 3),7),8),9) 3),4),9) 0,65
Hund – Planproben							
7 (3)	BY,HE,NI,NW, RP,SH,SL	SALMONELLA S. TYPHIMURIUM S.,sonst fehlende (missing)	1097	27 10 7 10	2,46 0,91 0,64		6) 58,82 41,18
Katze							
14 (24)	BB,BE,BW,BY, HE,HH,MV,NI, NW,RP,SH,SN, ST,TH	SALMONELLA S. ENTERITIDIS S. TYPHIMURIUM S.,sonst S.,sp. Mehrfachisolate (add.isol.)	2262	39 11 19 9 1 1	1,72 0,49 0,84 0,40 0,04		1),3),5),7),8), 11) 8) 11) 22,50 2,50
Meerschweinchen, Kleinnager							
15 (23)	BB,BE,BW,BY, HE,HH,MV,NI, NW,RP,SH,SL, SN,ST,TH	SALMONELLA S. ENTERITIDIS S. TYPHIMURIUM S.,sonst	649	39 36 1 2	6,01 5,55 0,15 0,31		1),3),5),7),8) 92,31 2,56 5,13
Kaninchen – Heimtier							
14 (19)	BB,BE,BW,BY, HE,HH,MV,NI, NW,RP,SH,SL, ST,TH	SALMONELLA S. TYPHIMURIUM S.,sonst	725	4 3 1	0,55 0,41 0,14		3),5),7),8) 8)
Reptilien							
15 (24)	BB,BE,BW,BY, HE,HH,MV,NI, NW,RP,SH,SL, SN,ST,TH	SALMONELLA S. ENTERITIDIS S. TYPHIMURIUM S. PARATYPHI B ¹ S.,sonst S.,sp. Mehrfachisolate (add.isol.)	1008	337 5 2 4 269 76 19	33,43 0,50 0,20 0,40 26,69 7,54		5),7),8),12), 13),26) 13) 13) 5),13) 5),12),14)-19), 21)-25) 5),7),8),13), 20),27)
Heimtiere, sonst							
9 (11)	BB,BW,BY,MV, NI,NW,RP,SH, ST	SALMONELLA S.,sonst	31	1 1	3,23 3,23		3),7),8)
Zootiere							
12 (19)	BB,BE,BW,BY, NI,NW,RP,SH, SL,SN,ST,TH	SALMONELLA S. ENTERITIDIS S. TYPHIMURIUM S.,sonst fehlende (missing)	1880	47 8 2 34 3	2,50 0,43 0,11 1,81		3),8),9),28),29) 18,18 4,55 77,27

¹ Sehr wahrscheinlich handelt es sich hier um die S. Paratyphi B var. Java

Anmerkungen (Tab. 24)

- | | |
|--|---|
| 1) BW: Kultur über Anreicherung | 13) NW: z.T. mehrere Isolate pro Tier |
| 2) BY: Salmonellennachweise ohne Erkrankung mit aufgenommen | 14) NW: IIIa:41 |
| 3) BY: Anreicherung Rappaport, Gassner & Rambach-Agar | 15) NW: IIIb:52 |
| 4) BY: Blutsepsiskultur | 16) NW: IIIb:48 |
| 5) HE: Anreicherung Tetrathionat/Rappaport Ausstrich XLT4 und Rambach | 17) NW: O:47 |
| 6) HE,NW,RP,SL: Voranreicherung: keine, Selektiv-anreicherung: Selenit-Cystein und Tetrathionat, BPLS, XLD, SS | 18) NW: IIIb:47 |
| 7) MV: Voranreicherung mit nachfolgender Anreicherung bzw. nur Anreicherung Kot + Sektionsmaterial | 19) NW: O:53 |
| 8) NW: Methode gem. Rd.-Salm.-VO | 20) NW: S.Googee |
| 9) NW: 1 Bestand, mehrfach untersucht | 21) NW: O:38 |
| 10) ST: 47 Sekt.+ 195 Kot | 22) NW: O:50 |
| 11) ST: 86 Sekt.+ 210 Kot | 23) NW: IIIb:61 |
| 12) BE: Zooreptilien | 24) NW: IV:38 |
| | 25) NW: IV:48 |
| | 26) SL: nicht weiter typisiert |
| | 27) MV: Gruppe F-67 (Poly II) |
| | 28) BE: Zoosäuger |
| | 29) BY: positiv: Jemenchamäleon 1x S. Arizonae, Tigerpython 1x S. Arizonae, Pinselohrschwein 1x S. Indiana, |

Tab. 25: Wildtiere 2005 – SALMONELLA

Herkunft		Zoonosenerreger	untersuchte Einzeltiere	Pos.	%	%r	siehe Anmerkungen
*)	Länder						
Jagdwild, in Gehegen							
5 (8)	BW,BY,NW,RP,SH	SALMONELLA	100	1	1		1),2),3)
		S.TYPHIMURIUM		1	1		
Jagdwild, freilebend							
10 (13)	BB,BW,BY,MV,NI,NW,RP,SH,ST,TH	SALMONELLA	517	23	4,45		4),5),6)
		S. ENTERITIDIS		1	0,19	4,55	
		S.TYPHIMURIUM		2	0,39	9,09	6)
		S.,sonst		19	3,68	86,36	
		fehlende (missing)		1			
Mäuse							
7 (8)	BW,MV,NI,NW,RP,ST,TH	SALMONELLA	96	0			3),6)
Ratten							
4 (4)	BW,MV,ST,TH	SALMONELLA	36	1	2,78		6)
		S.TYPHIMURIUM		1	2,78		
Igel							
3 (5)	BY,NI,NW	SALMONELLA	87	13	14,94		3),7)
		S. ENTERITIDIS		9	10,34	69,23	3)
		S.TYPHIMURIUM		4	4,60	30,77	3)
Marder							
2 (2)	NI,NW	SALMONELLA	5	1			
		S.,sonst		1			
Wildtiere, sonst							
12 (15)	BB,BE,BY,HH,MV,NI,NW,RP,SH,SL,SN,ST	SALMONELLA	295	15	5,08		3),8),9)
		S. ENTERITIDIS		8	2,71	50,00	8)
		S.,sonst		5	1,69	31,25	10)
		S.,sp.		3	1,02	18,75	
		Mehrfachisolate (add.isol.)		1			

Anmerkungen

- | | |
|---|--|
| 1) BW: Kultur über Anreicherung | 7) BY: Anreicherung Rappaport, Gassner & Rambach Agar |
| 2) BY: Damwild | 8) BE,RP: Igel |
| 3) NW: Methode gem. Rd.-Salm.-VO | 9) MV: Voranreicherung mit nachfolgender Anreicherung bzw. nur Anreicherung Kot+Sektionsmaterial (5x Eichhörnchen) |
| 4) BY: Reh | 10) RP: Steinmarder |
| 5) BY: ISO 6579 modifiziert: Voranreicherung – gepuffertes Peptonwasser – Selektiv-anreicherung: RV-Medium, Isolierung XLD- und BPLS-Agar | |
| 6) MV: Voranreicherung mit nachfolgender Anreicherung bzw. nur Anreicherung Kot+Sektionsmaterial | |

Tab. 26: Futtermittel, Inland und Binnenmarkt 2005 – SALMONELLA

Herkunft)		Zoonosenerreger	untersuchte Proben	Pos.	%	%r	siehe Anmerkungen
Länder							
Fischmehl							
4 (5)	BB,MV,SH,SN	SALMONELLA	17	0			1)
Tiermehle (TBA)							
6 (7)	BW,BY,MV,NI,	SALMONELLA	430	5	1,16		1),2),3)
	NW,TH	S.,sonst		5	1,16		1)
Knochenmehl (TBA)							
4 (4)	BW,NI,ST,NW	SALMONELLA	51	1	1,96		2)
		S.,sonst		1	1,96		
Fette aus TBA-Produktion							
1 (1)	TH	SALMONELLA	25	0			
TBA-Stufenkontrollen nach Behandlung							
1 (1)	SH	SALMONELLA	10	0			
Tier/Fleischmehle (TKV)							
4 (4)	BY,NI,SH,SN	SALMONELLA	204	0			3)
Knochenmehl (TKV)							
1 (1)	NI	SALMONELLA	144	0			
Grieben(mehl) (TKV)							
3 (3)	NI,SH,NW	SALMONELLA	210	0			
TKV-Stufenkontrollen nach Behandlung							
1 (1)	NI	SALMONELLA	15	0			
Blut, -produkte							
2 (3)	NI,SH	SALMONELLA	381	4	1,05		
		S.,sonst		3	0,79		
		fehlende (missing)		1			
Fleischfresser-Nahrung (für Hunde, Katzen etc.)							
7 (12)	BW,BY,NI,NW,	SALMONELLA	704	28	3,98		2),4),5)
	SH,SN,TH	S.TYPHIMURIUM		11	1,56	39,29	
		S.DUBLIN		2	0,28	7,14	
		S.PARATYPHI B ¹		1	0,14	3,57	
		S.,sonst		14	1,99	50,00	
Milch, -produkte, nicht für menschlichen Konsum							
8 (8)	BB,BY,MV,NI,	SALMONELLA	141	1	0,71		1),6)
	RP,SH,ST,TH	S.TYPHIMURIUM		1	0,71		
Tierische Futtermittel, sonst							
1 (1)	MV	SALMONELLA	48	0			1),7)
Öl-Extraktionsschrote, Proteinkonzentrate, gesamt							
10 (11)	BB,BY,HH,MV,	SALMONELLA	914	35	3,83		9),10)
	NI,NW,SH,SN,	S.TYPHIMURIUM		5	0,55	15,63	
	ST,TH	S.,sonst		26	2,84	81,25	10)
		S.,sp.		1	0,11	3,13	8)
Rapssaat und Derivate							
8 (9)	BB,BY,MV,NI,	SALMONELLA	332	21	6,33		8),9)
	NW,SH,SN,ST	S.TYPHIMURIUM		3	0,90	14,29	
		S.,sonst		18	5,42	85,71	9)
Palmkerne und Derivate							
3 (3)	BY,NI,NW	SALMONELLA	9	0			
Sojabohnen und Derivate							
10 (11)	BB,BY,HH,MV,	SALMONELLA	469	9	1,92		8)
	NI,NW,SH,SN,	S.TYPHIMURIUM		2	0,43	20,00	
	ST,TH	S.,sonst		7	1,49	70,00	
		S.,sp.		1	0,21	10,00	10)
		Mehrfachisolate (add.isol.)		1			
Sonnenblumenkerne und Derivate							
3 (3)	BY,SH,SN	SALMONELLA	44	0			
Leinsamen und Derivate							
3 (3)	BY,NI,NW	SALMONELLA	37	4	10,81		
		S.,sonst		4	10,81		

¹ Sehr wahrscheinlich handelt es sich hier um die S. Paratyphi B var. Java

Fortsetzung Tab. 26: Futtermittel, Inland und Binnenmarkt 2005 – SALMONELLA

Herkunft)	Länder	Zoonosenerreger	untersuchte Proben	Pos.	%	%r	siehe Anmerkungen
Pflanzliche Ölextrakte, sonst							
1 (1)	BY	SALMONELLA	3	0			11)
Getreide, Schrot, Mehl, gesamt							
10 (12)	BB,BY,MV,NI,	SALMONELLA	768	2	0,26		9)
	NW,RP,SH,	S. ENTERITIDIS		1	0,13		
	SN,ST,TH	S.TYPHIMURIUM		1	0,13		
Gerste (und Derivate)							
7 (8)	BB,BY,NI,SH, SN,ST,TH	SALMONELLA	65	0			8)
Weizen (und Derivate)							
9 (10)	BB,BY,MV,NI, SH,SN,ST,TH, NW	SALMONELLA	336	0			8)
Mais (und Derivate)							
7 (7)	BB,BY,NI,SH,	SALMONELLA	225	2	0,89		
	SN,ST,NW	S. ENTERITIDIS		1	0,44		
		S.TYPHIMURIUM		1	0,44		
Getreide, Schrot, Mehl, sonst							
1 (1)	BY	SALMONELLA	5	0			12),13)
Silage							
7 (8)	BB,BY,NI,NW,	SALMONELLA	89	3	3,37		8),14)
	SN,ST,TH	S. ENTERITIDIS		1	1,12		
		S.,sonst		1	1,12		
		fehlende (missing)		1			
Heu, auch Einstreu							
6 (6)	BB,BW,BY,SH,	SALMONELLA	68	4	5,88		2),15)-18)
	ST,NW	S.TYPHIMURIUM		3	4,41		
		S.,sonst		1	1,47		
Pflanzliche Futtermittel, sonst							
2 (2)	BB,BY	SALMONELLA	4	1			19),20),21)
		fehlende (missing)					
Mischfutter, pelletiert							
8 (7)	BB,NI,NW,RP,	SALMONELLA	223	3	1,35		22),23),24)
	SN,ST,TH,BY	S. ENTERITIDIS		1	0,45		
		S.,sonst		2	0,90		
Mischfutter, nicht pelletiert							
6 (6)	BB,BY,NI,SN,	SALMONELLA	195	1	0,51		38)
	ST,TH	fehlende (missing)		1			
Futter für Rinder							
7 (7)	BB,BY,NI,NW,	SALMONELLA	243	2	0,82		
	SH,ST,TH	S.TYPHIMURIUM		1	0,41		
		S.,sonst		1	0,41		
Futter für Rinder, nicht pelletiert							
5 (5)	BB,BY,NI,ST,TH	SALMONELLA	55	0			
Futter für Rinder, pelletiert							
5 (5)	BB,BY,NI,ST,TH	SALMONELLA	51	1	1,96		
		S.TYPHIMURIUM		1	1,96		
Futter für Schweine							
8 (8)	BB,BY,MV,NI,	SALMONELLA	814	2	0,25		
	NW,SH,ST,TH	S.,sonst		1	0,12		
		fehlende (missing)		1			
Futter für Schweine, nicht pelletiert							
6 (6)	BB,BY,MV,NI,	SALMONELLA	102	1	0,98		
	ST,TH	fehlende (missing)		1			
Futter für Schweine, pelletiert							
5 (5)	BB,MV,NI,ST,TH	SALMONELLA	84	0			
Futter für Hühner							
5 (6)	BY,NI,NW,SH,	SALMONELLA	1726	19	1,10		
	TH	S.,sonst		19	1,10	100	

Fortsetzung Tab. 26: Futtermittel, Inland und Binnenmarkt 2005 – SALMONELLA

Herkunft)	Länder	Zoonosenerreger	untersuchte Proben	Pos.	%	%r	siehe Anmerkungen
Futter für Hühner, nicht pelletiert							
5 (5)	BB,BY,MV,NI,	SALMONELLA	64	1	1,56		
	TH	S.,sonst		1	1,56		
Futter für Hühner, pelletiert							
4 (4)	BB,BY,MV,NI	SALMONELLA	47	0			
Futter für Geflügel, nicht spez. pelletiert							
1 (1)	MV	SALMONELLA	20	0			
Speisereste, behandelt							
4 (5)	BY,MV,NI,NW	SALMONELLA	168	1	0,60		
		S.TYPHIMURIUM		1	0,60		
Sonst. Futtermittel							
9 (10)	BB,BY,HH,MV,	SALMONELLA	260	5	1,92		8),25)-37)
	NI,NW,SN,ST,	S.TYPHIMURIUM		3	1,15		
	TH	fehlende (missing)		2			

Anmerkungen

- | | |
|---|---|
| 1) MV: RL 90/667 ausser Kraft, jetzt tierische Erzeugnisse nach VO 1774 | 18) ST: Tiefstreu |
| 2) BW: Kultur über Voranreicherung | 19) BB: Kartoffelpülpe |
| 3) BY: Einstufung gemäß Bezeichnung des Herkunftsbetriebes, keine Angaben vom Einsender zu Handelsstufe | 20) BY: Zuckerrübenschnitzel |
| 4) BY: Rindfleisch für Hunde | 21) BY: Birtreber |
| 5) BY,SH: 24h/37°C 25g Probe in 225 ml gep. Peptonwasser / 48H/42°C Rappaport / XLD-,BPLS-Agar | 22) BB: Futter für Kaninchen, pelletiert |
| 6) BY: keine Angaben vom Einsender zu Handelsstufe | 23) BB: Futter für Puten, pelletiert |
| 7) MV: Geflügelschlachtabfälle | 24) BB: Futter für Pferde, pelletiert |
| 8) NI: Voranreicherung in Peptonwasser, Selektivanreicherung in Tetrathionat- und Rappaport/Vassiliadis-Bouillon, Ausstrich auf XLD- und BPLS-Platten | 25) BY: Malzkeime |
| 9) NW: 2 Isolate in einer Probe | 26) BY: Schnitzel |
| 10) MV: (Poly II) O11-67 | 27) BY: Futteröl |
| 11) BY: Luzerne und Derivate | 28) BY: Mehl 2000 |
| 12) BY: Roggen (und Derivate) | 29) BY: Melasse |
| 13) BY: Hafer (und Derivate) | 30) BY: Citrus |
| 14) BY,ST: Grassilage | 31) BY: Corn glutenfeed |
| 15) BW: Einstreu | 32) BY: Fett 35 |
| 16) BY: Gras, getrocknet | 33) BY: Kleie |
| 17) BY: Luzerneheu | 34) ST: Kartoffelschlempe (3), TMR (2), Trockenschnitzel, Melassepellets, Treber je 1 Probe |
| | 35) TH: Futtersuppe |
| | 36) NW: Sojaöl |
| | 37) NW: Kartoffeln, Luzernegrünmehl, Treber, Melasseschnitzel |
| | 38) BY: für Pferde/Kaninchen |

Tab. 27: Futtermittel, Inland und Binnenmarkt nach Handelsstufen 2005 – SALMONELLA

Futtermittel	Handelsstufe	Probenzahl	SALMONELLA (%)	S. ENTERITIDIS (%)	S. TYPHIMURIUM (%)	S., sonst/ n. spez. (%)
Fleischfresser-Nahrung (für Hunde, Katzen etc.)	Im Handel	409	6,11		2,20	3,91
	Produktion	256	1,17		0,78	0,39
	ohne Angabe	39				
Milch, -produkte, nicht für menschl. Konsum	Produktion	18				
	Im Handel	6				
	Betrieb	15	6,67		6,67	
Öl-Extraktionsschrote, Proteinkonzentrate, gesamt	ohne Angabe	102				
	Rohmaterialien	98	4,08			4,08
	Produktion	63	7,94			9,52
	Im Handel	86	1,16			1,16
Betrieb		22	9,09		9,09	
	ohne Angabe	645	3,57		0,31	2,48
	Rapssaat und Derivate				2,22	
Rohmaterialien	Produktion	45	2,22			
	Produktion	31	9,68			12,90
	Im Handel	12				
	Betrieb	10	10,00		10,00	
ohne Angabe	234	6,84		0,43	5,98	

Fortsetzung Tab. 27: Futtermittel, Inland und Binnenmarkt nach Handelstufen 2005 – SALMONELLA

Futtermittel	Handelsstufe	Probenzahl	SALMONELLA (%)	S. ENTERITIDIS (%)	S. TYPHIMURIUM (%)	S., sonst/n.spez. (%)
Sojabohnen und Derivate	Rohmaterialien	39				
	Produktion	13	15,38			15,38
	Im Handel	64				
	Betrieb ohne Angabe	28 325	7,14 1,54		3,57 0,31	3,57 1,54
Leinsamen und Derivate	Rohmaterialien	19	21,05			21,05
	Produktion ohne Angabe	6 12				
Getreide, Schrot, Mehl, gesamt	Rohmaterialien	45				
	Produktion	91				
	Im Handel	58	1,72	1,72		
	Betrieb ohne Angabe	96 478	1,04		1,04	
Mais (und Derivate)	Rohmaterialien	21				
	Produktion	6				
	Im Handel	15	6,67	6,67		
	Betrieb ohne Angabe	26 157	3,85		3,85	
Silage	Rohmaterialien	1				
	Produktion	12				
	Betrieb	52	1,92			1,92
	ohne Angabe	7				
Heu, auch Einstreu	Produktion	5				
	Betrieb	41	9,76		7,32	2,44
	ohne Angabe	22				
Mischfutter, pelletiert	Produktion	2				
	Im Handel	132	1,52	0,76		1,52
	Betrieb	8				
	ohne Angabe	81	1,23			1,23
Futter für Rinder	Produktion	29	3,45			3,45
	Im Handel	54				
	Betrieb	19	5,26		5,26	
	ohne Angabe	141				
Futter für Rinder, pelletiert	Produktion	12				
	Im Handel	26				
	Betrieb	5	20,00		20,00	
	ohne Angabe	8				
Futter für Schweine	Produktion	62				
	Im Handel	25				
	Betrieb	66	1,52			1,52
	ohne Angabe	654	0,15			0,15
Futter für Schweine, nicht pelletiert	Produktion	30				
	Im Handel	23				
	Betrieb	41	2,44			2,44
	ohne Angabe	8				
Futter für Hühner, nicht pelletiert	Produktion	7				
	Im Handel	32				
	Betrieb	14	7,14			7,14
	ohne Angabe	11				
Speisereste, behandelt	Produktion	145	0,69		0,69	
	Betrieb	23				
Sonstige Futtermittel	Rohmaterialien	24				
	Produktion	26				
	Im Handel	168	2,38		1,79	
	Betrieb	32				
	ohne Angabe	10	10,00			

Anmerkungen

* Produktion = in Produktion (Endphase vor Sackung/Abfüllung)

Handel = im Handel gelagerte oder transportierte fertige Futtermittel

Betrieb = im landwirtschaftlichen Betrieb verwendete Futtermittel

Tab. 28: Tierische Futtermittel, Importe aus dem Ausland und Drittländern 2005 – SALMONELLA

Herkunft *)	Zoonosenerreger	unters. Sendungen	pos.	%	%r	Gewicht (t) unters.	pos.	%	%r	Anmerkung
Fischmehl, Mehl, lose, insgesamt importiert										
3 (3)	HB, HH, NI	SALMONELLA	737	73	9,91					1)
3 (3)	HB, HH, NI	SALMONELLA				264236	26285	9,95		
Fischmehl, Mehl, lose, importiert aus Chile										
1 (1)	HB	SALMONELLA	157	7	4,46					
		S.,sonst		7	4,46					2)
1 (1)	HB	SALMONELLA				40777	3985	9,77		
		S.,sonst					1911	4,69	100	2)
		fehlende (missing)					2074			
Island										
2 (2)	HB	SALMONELLA	7	1						
	NI	S.,sonst		1						
2 (2)	HB	SALMONELLA				4422	630	14,25		
	NI	S.,sonst					630	14,25	100	
Marokko										
1 (1)	HB	SALMONELLA	26	22	84,62					
		S.,sonst		22	84,62	100				2),3)
1 (1)	HB	SALMONELLA				11250	9596	85,30		
		S.,sonst					9596	85,30	100	2),3)
Norwegen										
1 (1)	HB	SALMONELLA	1	0						
1 (1)	HB	SALMONELLA				714	0			
Peru										
1 (1)	HB	SALMONELLA	464	25	5,39					
		S.TYPHIMURIUM		3	0,65	2,05				4)
		S.,sonst		22	4,74	88				2)
1 (1)	HB	SALMONELLA				205317	11842	5,77		
		S.TYPHIMURIUM					181	0,09	1,01	4)
		S.,sonst					11661	5,68	98,47	2)
Fischmehl, Mehl, lose, importiert (ohne Herkunftsangabe)										
1 (1)	HH	SALMONELLA	82	18	21,95					1)
		S.,sonst		18	21,95	100				1)
1 (1)	HH	SALMONELLA				1756	232	13,21		
		fehlende (missing)					232			
Tiermehl, importiert aus Schweiz										
1 (1)	BW	SALMONELLA	1	0						5)
Tiermehl, importiert (ohne Herkunftsangabe)										
1 (1)	HH	SALMONELLA	53	1	1,89	315	20			1)
		S.,sonst		1	1,89	315	20			1)
Fleischfresser-Nahrung (für Hunde, Katzen etc.), importiert aus Finnland										
1 (1)	BW	SALMONELLA	9	0						7),8)
1 (1)	BW	SALMONELLA				50962	0			8)
Schweiz										
1 (1)	BW	SALMONELLA	4	0						9),10)
Fleischfresser-Nahrung (für Hunde, Katzen etc.), importiert (ohne Herkunftsangabe)										
1 (1)	HH	SALMONELLA	338	13	3,85					6)
		S.TYPHIMURIUM		1	0,30					6)
		S.,sonst		4	1,18					
		fehlende (missing)		8						
1 (1)	HH	SALMONELLA				641	16	2,50		1)
		S.,sonst					8	1,25		1)
		fehlende (missing)					8			
Sojabohnen und Derivate, importiert aus Argentinien										
1 (1)	NI	SALMONELLA	1	0			2	0		11)

Fortsetzung Tab. 28: Tierische Futtermittel, Importe aus dem Ausland und Drittländern 2005 – SALMONELLA

Herkunft *)	Zoonosenerreger	unters. Sendungen	pos.	%	%r	Gewicht (t) unters.	pos.	%	%r	Anmerkung
Pflanzliche Futtermittel, sonst, importiert aus Frankreich										
1 (1)	NI	SALMONELLA	1	0		0,025	0			12)
Spanien										
1 (1)	NI	SALMONELLA	1	0		1	0			13)
Tschechien										
1 (1)	NI	SALMONELLA	1	0						14)
Futter für Schweine, importiert aus Kanada										
1 (1)	NI	SALMONELLA	1	0		1	0			

Anmerkungen

- | | |
|--|-------------------------------|
| 1) HH: Sendungen: Sendungen sind im HU identisch mit untersuchten Proben | 7) BW: Hundefutter FI |
| 2) HB: O:6 | 8) BW: Katzenfutter FI |
| 3) HB: O:14,24,25 | 9) BW: Hundefutter CH |
| 4) HB: 3x Typhimurium und 1x S. Idikan in einer Sendung | 10) BW: Katzenfutter CH |
| 5) BW: Tiermehl CH | 11) NI: Sojaextraktionsschrot |
| 6) HH: k.A.: es liegen im HU keine Angaben (k.A.) vor | 12) NI: Bierhefe |
| | 13) NI: Johannisbrot |
| | 14) NI: Nackthafer |

Tab. 29: Umweltproben 2005 – SALMONELLA

Herkunft *)	Länder	Zoonosenerreger	untersuchte Proben	Pos.	%	%r	Anmerkungen
Umgebungsproben, Stallungen, Gehege							
4 (4)	BW,BY,MV,TH	SALMONELLA	1703	81	4,76		1),2),3),4)
		S.,sonst	.	81	4,76	100	
Sonstige Bodenproben							
4 (4)	BB,NI,RP,TH	SALMONELLA	835	43	5,15		4),6)
		S. ENTERITIDIS		1	0,12		
		S.,sonst		4	0,48		5)
		fehlende (missing)		38			
Tränkwasser							
8 (8)	BB,BY,MV,NI,	SALMONELLA	39	2	5,13		7)
	NW,SN,ST,TH	S.TYPHIMURIUM		1	2,56		
		fehlende (missing)		1			
Badegewässer (Süßwasser)							
2 (2)	SH,SL	SALMONELLA	68	0			
Teiche, Fischteiche etc.							
2 (2)	BB,RP	SALMONELLA	32	0			
Flüsse etc.							
1 (1)	SL	SALMONELLA	48	0			
Sonstige Gewässer							
2 (2)	BW,TH	SALMONELLA	25	5	20,00		2),8),9)
		fehlende (missing)		5			
Abwasser/ -schlamm							
4 (5)	BB,BY,SH,TH	SALMONELLA	157	34	21,66		4),10),11),3)
		S. ENTERITIDIS		2	1,27		
		S.TYPHIMURIUM		2	1,27		
		fehlende (missing)		30			
Düngemittel, tierisch							
3 (3)	BB,BY,SH	SALMONELLA	49	8	16,33		12)
		S.,sonst		12	24,49	100	
		Mehrfachisolate (add.isol.)		4			
Düngemittel, pflanzlich							
2 (2)	BB,TH	SALMONELLA	12	5	41,67		4)
		S.,sonst		1	8,33		
		fehlende (missing)		4			

Fortsetzung Tab. 29: Umweltproben 2005 – SALMONELLA

Herkunft) Länder		Zoonosenerreger	untersuchte Proben	Pos.	%	%r	Anmerkungen
Kompost							
2 (3)	BB,TH	SALMONELLA	211	4	1,90		4)
		S.TYPHIMURIUM		1	0,47		
		S.,sonst		3	1,42		
Sonstige Umweltproben							
5 (5)	BB,BW,MV,NI,SH	SALMONELLA	98	6	6,12		2),3)
		S.TYPHIMURIUM		2	2,04		
		S.,sonst		3	3,06		
		fehlende (missing)		1			

Anmerkungen

- | | |
|---|--|
| 1) BW: Stallungen | 7) NW: Methode gem. Rd.-Salm.-VO |
| 2) BW: Kultur über Voranreicherung | 8) TH: Untersucht nach IAG/VDLUFA (Filtration) |
| 3) BY,MV: Methode ISO, modifiziert | 9) TH: Beregnungswasser |
| 4) TH: Untersucht nach BioAbfV, BGBL 1998, Teil 1, Nr. 65 | 10) BY: nicht typisiert |
| 5) RP: E1,3,10:-:1,6 monophasisch | 11) BY: Forschung |

Tab. 30: Schlachthofuntersuchungen 2005 – SALMONELLA¹ – SALMONELLA-Serovare

Herkunft) Länder		Zoonosenerreger	untersuchte Proben	Pos.	%	%r
Bakteriologische Fleischuntersuchung (BU), gesamt						
14 (22)	BB,BW,BY,HE,	SALMONELLA	24035	173	0,72	
	HH,MV,NI,NW,	S.TYPHIMURIUM		49	0,20	38,28
	RP,SH,SL,SN,	S.TYPHIMURIUM DT 104 L		1	<0,005	
	ST,TH	S.-GRUPPE B-O-FORM		20	0,08	15,63
		S.ANATUM		13	0,05	10,16
		S.ENTERITIDIS		12	0,05	9,38
		S.ENTERITIDIS PT 8		7	0,03	
		S.DERBY		10	0,04	7,81
		S.DUBLIN		5	0,02	3,91
		S.INFANTIS		4	0,02	3,13
		S.OHIO		3	0,01	2,34
		S.-GRUPPE C-O-FORM		3	0,01	2,34
		S.GOLDCOAST		2	0,01	1,56
		S.-GRUPPE E-O-FORM		2	0,01	1,56
		S.-GRUPPE C2-O-FORM		1	<0,005	0,78
		S.LEXINGTON		1	<0,005	0,78
		S.AGONA		1	<0,005	0,78
		S.LONDON		1	<0,005	0,78
		S.BRANDENBURG		1	<0,005	0,78
		fehlende (missing)		45		
Enten – BU						
1 (1)	BB	SALMONELLA	10	10	100	
		S.TYPHIMURIUM		10	100	100
Gänse – BU						
1 (1)	BB	SALMONELLA	1	1		
		S.INDIANA		1		
Rinder – BU						
14 (21)	BB,BW,BY,HE,	SALMONELLA	9583	47	0,49	
	HH,MV,NI,NW,	S.ANATUM		13	0,14	27,66
	RP,SH,SL,SN,	S.ENTERITIDIS		7	0,07	14,89
	ST,TH	S.ENTERITIDIS PT 8		6	0,06	
		S.TYPHIMURIUM		6	0,06	12,77
		S.DUBLIN		5	0,05	10,64
		S.-GRUPPE B-O-FORM		4	0,04	8,51

¹ vgl. Erläuterungen im Anhang 1 (cf. remarks in Annex 1)

Fortsetzung Tab. 30: Schlachthofuntersuchungen 2005 – SALMONELLA¹ – SALMONELLA-Serovare

Herkunft		Zoonosenerreger	untersuchte Proben	Pos.	%	%r
*)	Länder					
Rinder – BU (Fortsetzung)						
		S.OHIO		3	0,03	6,38
		S.GOLDCOAST		2	0,02	4,26
		S.-GRUPPE E-O-FORM		2	0,02	4,26
		S.-GRUPPE C-O-FORM		2	0,02	4,26
		S.-GRUPPE C2-O-FORM		1	0,01	2,13
		S.LEXINGTON		1	0,01	2,13
		S.INFANTIS		1	0,01	2,13
Schweine – BU						
12 (18)	BB,BW,BY,HE,	SALMONELLA	13084	126	0,96	
	MV,NI,NW,RP,	S.TYPHIMURIUM		42	0,32	53,16
	SH,SN,ST,TH	S.TYPHIMURIUM DT 104 L		1	0,01	
		S.-GRUPPE B-O-FORM		16	0,12	20,25
		S.DERBY		10	0,08	12,66
		S.ENTERITIDIS		4	0,03	5,06
		S.ENTERITIDIS PT 8		1	0,01	
		S.INFANTIS		3	0,02	3,80
		S.AGONA		1	0,01	1,27
		S.LONDON		1	0,01	1,27
		S.BRANDENBURG		1	0,01	1,27
		S.-GRUPPE C-O-FORM		1	0,01	1,27
		fehlende (missing)		47		
Tupferabstriche, Schlachthof						
1 (1)	MV	SALMONELLA	173	4	2,31	
		S.-GRUPPE B-O-FORM		2	1,16	
		S.-GRUPPE C-O-FORM		1	0,58	
		S.ISANGI		1	0,58	

Tab. 31: Lebensmittel (alle Untersuchungen) 2005 – SALMONELLA-Serovare

Herkunft		Zoonosenerreger	untersuchte Proben	Pos.	%	%r	siehe Anmerk.
*)	Länder						
Fleisch ohne Geflügel, gesamt							
16 (27)	BB,BE,BW,BY,	SALMONELLA	6112	219	3,58		1)
	HB,HE,HH,MV,	S.TYPHIMURIUM		130	2,13	64,36	1)
	NI,NW,RP,SH,	S.TYPHIMURIUM DT104		1	0,02		
	SL,SN,ST,TH	S.-GRUPPE B-O-FORM		19	0,31	9,41	2),3)
		S.DERBY		13	0,21	6,44	1)
		S.INFANTIS		11	0,18	5,45	
		S.DUBLIN		4	0,07	1,98	
		S.NEWPORT		3	0,05	1,49	
		S.-GRUPPE D-O-FORM		3	0,05	1,49	
		S.ENTERITIDIS		2	0,03	0,99	
		S.,sp.		2	0,03	0,99	5)
		S.-GRUPPE D1-O-FORM		2	0,03	0,99	4)
		S.I-RAUHFORM		1	0,02	0,50	
		S.MANHATTAN		1	0,02	0,50	
		S.I-FORM		1	0,02	0,50	
		S.SAINTPAUL		1	0,02	0,50	
		S.ORANIENBURG		1	0,02	0,50	
		S.MBANDAKA		1	0,02	0,50	
		S.LONDON		1	0,02	0,50	
		S.LIVINGSTONE		1	0,02	0,50	
		S.KOTTBUS		1	0,02	0,50	
		S.-RAUHFORM		1	0,02	0,50	
		S.BRANDENBURG		1	0,02	0,50	

¹ vgl. Erläuterungen im Anhang 1 (cf. remarks in Annex 1)

Fortsetzung Tab. 31: Lebensmittel (alle Untersuchungen) 2005 – SALMONELLA-Serovare

Herkunft		Zoonosenerreger	untersuchte Proben	Pos.	%	%r	siehe Anmerk.
*)	Länder						
Fleisch ohne Geflügel, gesamt (Fortsetzung)							
		S.-GRUPPE J MONOPHASICH		1	0,02	0,50	
		S.BRAENDERUP		1	0,02	0,50	
		fehlende (missing)		17			
Rindfleisch							
16 (26)	BB,BE,BW,BY, HB,HE,HH,MV, NI,NW,RP,SH, SL,SN,ST,TH	SALMONELLA S.DUBLIN S.TYPHIMURIUM S.INFANTIS S.NEWPORT fehlende (missing)	1960	11 4 2 1 1 3	0,56 0,20 0,10 0,05 0,05		
Schweinefleisch							
16 (26)	BB,BE,BW,BY, HB,HE,HH,MV, NI,NW,RP,SH, SL,SN,ST,TH	SALMONELLA S.TYPHIMURIUM S.TYPHIMURIUM DT104 S.-GRUPPE B-O-FORM S.DERBY S.INFANTIS S.-GRUPPE D-O-FORM S.,sp. S.I-RAUHFORM S.MBANDAKA S.LONDON S.LIVINGSTONE S.KOTTBUS S.-RAUHFORM S.BRANDENBURG S.BRAENDERUP fehlende (missing)	3225	185 117 1 21 11 9 3 2 1 1 1 1 1 1 1 1 1 14	5,74 3,63 0,03 0,65 0,34 0,28 0,09 0,06 0,03 0,03 0,03 0,03 0,03 0,03 0,03 0,03		1) 1) 2),3),4) 1) 5)
Hauskaninchenfleisch							
8 (9)	BB,BE,HH,NI, NW,SN,ST,TH	SALMONELLA S.ENTERITIDIS	58	2 2	3,45 3,45		
Wildfleisch							
14 (18)	BB,BE,BW,BY, HE,HH,MV,NI, NW,RP,SL,SN, ST,TH	SALMONELLA S.TYPHIMURIUM S.NEWPORT S.SAINTPAUL S.ORANIENBURG S.INFANTIS S.DERBY S.-GRUPPE J MONOPHASICH Mehrfachisolate (add.isol.)	446	9 3 2 1 1 1 1 1 1	2,02 0,67 0,45 0,22 0,22 0,22 0,22 0,22	30,00 20,00 10,00 10,00 10,00	
Fleischteilstücke, roh, küchenmäßig vorbereitet							
14 (17)	BB,BE,BY,HB, HE,HH,MV,NI, NW,RP,SH,SL, SN,TH	SALMONELLA S.TYPHIMURIUM S.BOVISMORBIFICANS fehlende (missing)	685	5 2 1 2	0,73 0,29 0,15		
Rohfleisch, zerkleinert (bis 100g, nicht Hfl.VO)							
16 (20)	BB,BE,BW,BY, HB,HE,HH,MV, NI,NW,RP,SH, SL,SN,ST,TH	SALMONELLA S.TYPHIMURIUM S.INFANTIS S.DERBY S.ENTERITIDIS S.I-FORM S.ANATUM S.-GRUPPE C-O-FORM S.READING S.-GRUPPE B-O-FORM S.BLUKWA	1261	41 29 3 2 1 1 1 1 1 1 1	3,25 2,30 0,24 0,16 0,08 0,08 0,08 0,08 0,08 0,08 0,08	70,73 7,32 4,88 2,44 2,44 2,44 2,44 2,44 2,44	6)

Fortsetzung Tab. 31: Lebensmittel (alle Untersuchungen) 2005 – SALMONELLA-Serovare

Herkunft		Zoonosenerreger	untersuchte Proben	Pos.	%	%r	siehe Anmerk.
*)	Länder						
- aus Rindfleisch							
14 (17)	BB, BE, BW, HB,	SALMONELLA	333	12	3,60		
	HE, HH, MV, NI,	S.TYPHIMURIUM		9	2,70	75,00	
	NW, RP, SH, SN,	S.DERBY		2	0,60	16,67	
	ST, TH	S. ENTERITIDIS		1	0,30	8,33	
- aus Schweinefleisch							
15 (16)	BB, BE, BW, BY,	SALMONELLA	640	20	3,13		
	HB, HE, HH, MV,	S.TYPHIMURIUM		17	2,66	85,00	
	NI, NW, RP, SH, SN,	S. INFANTIS		3	0,47	15,00	
	ST, TH						
- aus anderem Fleisch ohne Geflügel							
12 (13)	BB, BE, BW, BY,	SALMONELLA	248	5	2,02		
	HE, MV, RP, SH,	S.TYPHIMURIUM		1	0,40		
	SL, SN, ST, TH	S. ANATUM		1	0,40		
		S.-GRUPPE C-O-FORM		1	0,40		
		S. BLUKWA		1	0,40		
		fehlende (missing)		1			
Rohfleisch, zerkleinert (Hfl.VO)							
16 (22)	BB, BE, BW, BY,	SALMONELLA	5079	152	2,99		
	HB, HE, HH, MV,	S.TYPHIMURIUM		84	1,65	63,16	
	NI, NW, RP, SH,	S.TYPHIMURIUM RDNC		2	0,04		
	SL, SN, ST, TH	S.TYPHIMURIUM DT104		2	0,04		
		S. INFANTIS		11	0,22	8,27	
		S. BOVISMORBIFICANS		6	0,12	4,51	
		S. DERBY		5	0,10	3,76	
		S.-GRUPPE B-O-FORM		4	0,08	3,01	7)
		S.-GRUPPE D-O-FORM		3	0,06	2,26	
		S. ENTERITIDIS		2	0,04	1,50	
		S. VIRCHOW		2	0,04	1,50	
		S. LONDON		2	0,04	1,50	
		S. DUBLIN		1	0,02	0,75	
		S., sp.		1	0,02	0,75	
		S. PARATYPHI B var. JAVA		1	0,02	0,75	8)
		S. I-RAUHFORM		1	0,02	0,75	
		S. HEIDELBERG		1	0,02	0,75	
		S. III-FORM		1	0,02	0,75	9)
		S. BRANDENBURG		1	0,02	0,75	
		S. PANAMA		1	0,02	0,75	
		S. NEWPORT		1	0,02	0,75	
		S. AMERSFOORT		1	0,02	0,75	
		S. BLOCKLEY		1	0,02	0,75	
		S. HADAR		1	0,02	0,75	
		S. TILBURG		1	0,02	0,75	
		S. MANHATTAN		1	0,02	0,75	
		fehlende (missing)		19			
- aus Rindfleisch							
15 (20)	BE, BW, BY, HB,	SALMONELLA	1221	9	0,74		
	HE, HH, MV, NI,	S.TYPHIMURIUM		6	0,49		
	NW, RP, SH, SL,	S. DUBLIN		1	0,08		
	SN, ST, TH	S. BOVISMORBIFICANS		1	0,08		
		S. HEIDELBERG		1	0,08		
- aus Schweinefleisch							
14 (20)	BE, BW, BY, HB,	SALMONELLA	1944	70	3,60		
	HE, MV, NI, NW,	S.TYPHIMURIUM		48	2,47	70,59	
	RP, SH, SL, SN	S. INFANTIS		4	0,21	5,88	
	ST, TH	S. DERBY		3	0,15	4,41	
		S.-GRUPPE D-O-FORM		3	0,15	4,41	
		S. ENTERITIDIS		2	0,10	2,94	
		S., sp.		1	0,05	1,47	

Fortsetzung Tab. 31: Lebensmittel (alle Untersuchungen) 2005 – SALMONELLA-Serovare

Herkunft		Zoonosenerreger	untersuchte Proben	Pos.	%	%r	siehe Anmerk.
*)	Länder						
Rohfleisch, zerkleinert (Hfl.VO) - aus Schweinefleisch (Fortsetzung)							
		S.PARATYPHI B var. JAVA		1	0,05	1,47	8)
		S.I-RAUHFORM		1	0,05	1,47	
		S.BOVISMORBIFICANS		1	0,05	1,47	
		S.VIRCHOW		1	0,05	1,47	
		S.III-FORM		1	0,05	1,47	9)
		S.BRANDENBURG		1	0,05	1,47	
		S.MANHATTAN		1	0,05	1,47	
		fehlende (missing)		2			
- aus anderem Fleisch ohne Geflügel							
9 (9)	BE,BW,HE,MV, NW,RP,SH,SL, TH	SALMONELLA	755	34	4,50		
		S.TYPHIMURIUM		9	1,19	42,86	
		S.TYPHIMURIUM RDNC		2	0,26		
		S.TYPHIMURIUM DT104		2	0,26		
		S.INFANTIS		5	0,66	23,81	
		S.BOVISMORBIFICANS		3	0,40	14,29	
		S.DUBLIN		1	0,13	4,76	
		S.VIRCHOW		1	0,13	4,76	
		S.LONDON		1	0,13	4,76	
		S.-GRUPPE B-O-FORM		1	0,13	4,76	7)
		fehlende (missing)		13			
Rohfleischerzeugnisse (Hfl.VO)							
15 (21)	BB,BE,BW,BY, HE,HH,MV,NI, NW,RP,SH,SL, SN,ST,TH	SALMONELLA	6008	130	2,16		
		S.TYPHIMURIUM		69	1,15	54,76	
		S.TYPHIMURIUM DT120		1	0,02		
		S.TYPHIMURIUM DT12		1	0,02		
		S.TYPHIMURIUM DT104		2	0,03		
		S.-GRUPPE B-O-FORM		11	0,18	8,73	7)
		S.DERBY		10	0,17	7,94	
		S.BOVISMORBIFICANS		6	0,10	4,76	
		S.BRANDENBURG		6	0,10	4,76	
		S.INFANTIS		4	0,07	3,17	
		S.,sp.		3	0,05	2,38	
		S.KOTTBUS		2	0,03	1,59	
		S.PANAMA		2	0,03	1,59	
		S.HEIDELBERG		2	0,03	1,59	
		S.STANLEY		2	0,03	1,59	
		S.ENTERITIDIS		1	0,02	0,79	
		S.PARATYPHI B ¹		1	0,02	0,79	
		S.VIRCHOW		1	0,02	0,79	
		S.SAINTPAUL O:5+		1	0,02	0,79	
		S.LONDON		1	0,02	0,79	
		S.SAINTPAUL O:5-		1	0,02	0,79	
		S.AGONA		1	0,02	0,79	
		S.GOLDCOAST		1	0,02	0,79	
		S.I-FORM		1	0,02	0,79	
		fehlende (missing)		4			
- aus Schweinefleisch							
12 (16)	BE,BY,HE,HH, NI,NW,RP,SH, SL,SN,ST,TH	SALMONELLA	1902	38	2,00		
		S.TYPHIMURIUM		22	1,16	59,46	
		S.DERBY		4	0,21	10,81	
		S.BOVISMORBIFICANS		3	0,16	8,11	
		S.-GRUPPE B-O-FORM		3	0,16	8,11	
		S.INFANTIS		2	0,11	5,41	
		S.PANAMA		1	0,05	2,70	
		S.AGONA		1	0,05	2,70	

¹ Sehr wahrscheinlich handelt es sich hier um die S. Paratyphi B var. Java

Fortsetzung Tab. 31: Lebensmittel (alle Untersuchungen) 2005 – SALMONELLA-Serovare

Herkunft		Zoonosenerreger	untersuchte Proben	Pos.	%	%r	siehe Anmerk.
*)	Länder						
Rohfleischerzeugnisse (Hfl.VO) - aus Schweinefleisch (Fortsetzung)							
		S.I-FORM		1	0,05	2,70	
		fehlende (missing)		1			
- aus anderem Fleisch ohne Geflügel							
10 (11)	BB,BE,BY,HE,	SALMONELLA	512	11	2,15		
	HH,RP,SL,SN,	S.TYPHIMURIUM		3	0,59		
	ST,TH	S.VIRCHOW		2	0,39		
		fehlende (missing)		6			
Hitzebehandelte Fleischerzeugnisse							
16 (23)	BB,BE,BW,BY,	SALMONELLA	5093	9	0,18		
	HB,HE,HH,MV,	S.TYPHIMURIUM		1	0,02		
	NI,NW,RP,SH,	S.TYPHIMURIUM DT104		1	0,02		
	SL,SN,ST,TH	S.-GRUPPE B-O-FORM		1	0,02		
		S.INFANTIS		1	0,02		
		S.KOTTBUS		1	0,02		
		S.I-FORM		1	0,02		
		S.NIMA		1	0,02		
		S.DERBY		1	0,02		
		fehlende (missing)		2			
- aus Schweinefleisch							
13 (19)	BE,BW,BY,HB,	SALMONELLA	1344	2	0,15		
	HE,HH,NI,NW,	S.I-FORM		1	0,07		
	RP,SH,SL,SN, TH	S.NIMA		1	0,07		
- aus anderem Fleisch ohne Geflügel							
11 (12)	BE,BW,BY,HE,	SALMONELLA	840	2	0,24		
	NW,RP,SH,SL,	S.INFANTIS		1	0,12		
	SN,ST,TH	S.KOTTBUS		1	0,12		
Anders stabilisierte Fleischerzeugnisse							
15 (22)	BB,BE,BW,BY,	SALMONELLA	5301	51	0,96		
	HE,HH,MV,NI,	S.TYPHIMURIUM		15	0,28	34,09	
	NW,RP,SH,SL,	S.TYPHIMURIUM DT104		1	0,02		
	SN,ST,TH	S.TYPHIMURIUM DT193		1	0,02		
		S.INFANTIS		4	0,08	9,09	
		S.ENTERITIDIS		3	0,06	6,82	
		S.ANATUM		3	0,06	6,82	
		S.BOVISMORBIFICANS		3	0,06	6,82	
		S.-GRUPPE E-O-FORM		3	0,06	6,82	
		S.DERBY		2	0,04	4,55	
		S.BRANDENBURG		2	0,04	4,55	
		S.GOLDCOAST		2	0,04	4,55	
		S.HEIDELBERG		1	0,02	2,27	
		S.GRUPPE B-O-FORM		1	0,02	2,27	
		S.INDIANA		1	0,02	2,27	
		S.OHIO		1	0,02	2,27	
		S.STANLEY		1	0,02	2,27	
		S.LONDON		1	0,02	2,27	
		S.NEWLANDS		1	0,02	2,27	
		fehlende (missing)		7			
- aus Schweinefleisch							
7 (7)	BE,HH,MV,NI,	SALMONELLA	644	11	1,71		
	SN,ST,TH	S.TYPHIMURIUM		4	0,62	40,00	
		S.TYPHIMURIUM DT104		1	0,16		
		S.TYPHIMURIUM DT193		1	0,16		
		S.ANATUM		2	0,31	20,00	
		S.BOVISMORBIFICANS		1	0,16	10,00	
		S.INDIANA		1	0,16	10,00	
		S.BRANDENBURG		1	0,16	10,00	
		S.DERBY		1	0,16	10,00	
		fehlende (missing)		1			

Fortsetzung Tab. 31: Lebensmittel (alle Untersuchungen) 2005 – SALMONELLA-Serovare

Herkunft		Zoonosenerreger	untersuchte Proben	Pos.	%	%r	siehe Anmerk.
*)	Länder						
Fleisch nicht spezifiziert							
4 (4)	BE,BY,RP,ST	SALMONELLA	14	1	7,14		
		S.CHESTER		1	7,14		
Geflügelfleisch, gesamt							
16 (26)	BB,BE,BW,BY,HB,HE,HH,MV,NI,NW,RP,SH,SL,SN,ST,TH	SALMONELLA	3853	369	9,58		12)
		S.TYPHIMURIUM		58	1,51	19,08	12),18)
		S.TYPHIMURIUM RDNC		2	0,05		
		S.TYPHIMURIUM DT104		1	0,03		
		S.ENTERITIDIS		57	1,48	18,75	12),18)
		S.ENTERITIDIS PT21		1	0,03		
		S.INFANTIS		28	0,73	9,21	12)
		S.INDIANA		21	0,55	6,91	
		S.,sp.		11	0,29	3,62	
		S.SAINTPAUL		11	0,29	3,62	12)
		S.PARATYPHI B var. JAVA		9	0,23	2,96	10),12),13), 16), 17)
		S.PARATYPHI B ¹		1	0,03	0,33	
		S.OHIO		9	0,23	2,96	
		S.-GRUPPE C-O-FORM		8	0,21	2,63	
		S.KOTTBUS		7	0,18	2,30	
		S.-GRUPPE D-O-FORM		7	0,18	2,30	
		S.-GRUPPE B-O-FORM		6	0,16	1,97	11),14)
		S.VIRCHOW		6	0,16	1,97	
		S.HADAR		5	0,13	1,64	
		S.NEWPORT		5	0,13	1,64	
		S.THOMPSON		5	0,13	1,64	
		S.AGONA		4	0,10	1,32	12)
		S.GRUPPE B-O-FORM		4	0,10	1,32	
		S.BLOCKLEY		4	0,10	1,32	
		S.HEIDELBERG		3	0,08	0,99	
		S.SENFTENBERG		3	0,08	0,99	12)
		S.SCHWARZENGRUND		3	0,08	0,99	
		S.DERBY		3	0,08	0,99	
		S.BREDENEY		2	0,05	0,66	
		S.ANATUM		2	0,05	0,66	
		S.LIVINGSTONE		2	0,05	0,66	
		S.STANLEY		2	0,05	0,66	
		S.II-FORM		2	0,05	0,66	
		S.MONTEVIDEO		2	0,05	0,66	
		S.MANHATTAN		2	0,05	0,66	
		S.I-RAUHFORM		1	0,03	0,33	
		S.LONDON		1	0,03	0,33	
		S.BRAENDERUP		1	0,03	0,33	12)
		S.GRUPPE C1-O-FORM		1	0,03	0,33	
		S.I-FORM		1	0,03	0,33	
		S.CHESTER		1	0,03	0,33	
		S.-GRUPPE B MONOPHASISCH		1	0,03	0,33	15)
		S.POTSDAM		1	0,03	0,33	
		S.PANAMA		1	0,03	0,33	
		S.SAINTPAUL 0:5+		1	0,03	0,33	
		S.MINNESOTA		1	0,03	0,33	
		S.BRANDENBURG		1	0,03	0,33	
		fehlende (missing)		65			

¹ Sehr wahrscheinlich handelt es sich hier um die S. Paratyphi B var. Java

Fortsetzung Tab. 31: Lebensmittel (alle Untersuchungen) 2005 – SALMONELLA-Serovare

Herkunft		Zoonosenerreger	untersuchte Proben	Pos.	%	%r	siehe Anmerk.
*)	Länder						
Fleisch von Masthähnchen							
14 (21)	BE,BW,BY,HE,	SALMONELLA	1846	186	10,08		
	HH,MV,NI,NW,	S. ENTERITIDIS		31	1,68	19,87	
	RP,SH,SL,SN,	S. TYPHIMURIUM		23	1,25	14,74	
	ST,TH	S. TYPHIMURIUM RDNC		1	0,05		
		S. INFANTIS		20	1,08	12,82	
		S. INDIANA		11	0,60	7,05	
		S.-GRUPPE C-O-FORM		8	0,43	5,13	
		S. PARATYPHI B var. JAVA		7	0,38	4,49	10),17), 19)
		S. PARATYPHI B ¹		1	0,05	0,64	
		S.-GRUPPE D-O-FORM		7	0,38	4,49	
		S. OHIO		6	0,33	3,85	
		S. VIRCHOW		6	0,33	3,85	
		S. THOMPSON		5	0,27	3,21	
		S. sp.		4	0,22	2,56	
		S. GRUPPE B-O-FORM		3	0,16	1,92	
		S. SCHWARZENGRUND		3	0,16	1,92	
		S.-GRUPPE B-O-FORM		3	0,16	1,92	14)
		S. HADAR		2	0,11	1,28	
		S. ANATUM		2	0,11	1,28	
		S. STANLEY		2	0,11	1,28	
		S. AGONA		2	0,11	1,28	
		S. II-FORM		2	0,11	1,28	
		S. GRUPPE C1-O-FORM		1	0,05	0,64	
		S. I-FORM		1	0,05	0,64	
		S. HEIDELBERG		1	0,05	0,64	
		S. LIVINGSTONE		1	0,05	0,64	
		S. POTSDAM		1	0,05	0,64	
		S. PANAMA		1	0,05	0,64	
		S. SAINTPAUL		1	0,05	0,64	
		S. MINNESOTA		1	0,05	0,64	
		fehlende (missing)		30			
Fleisch von Hühnern							
10 (11)	BB,BE,BW,BY,	SALMONELLA	377	40	10,61		12),20)
	HH,MV,SH,SN,	S. ENTERITIDIS		17	4,51	41,46	12),20)
	ST,TH	S. ENTERITIDIS PT21		1	0,27		
		S. INFANTIS		6	1,59	14,63	12)
		S. OHIO		4	1,06	9,76	
		S. INDIANA		4	1,06	9,76	20)
		S. PARATYPHI B var. JAVA		2	0,53	4,88	10),12), 17)
		S. BREDENEY		2	0,53	4,88	
		S. TYPHIMURIUM		1	0,27	2,44	
		S. HADAR		1	0,27	2,44	
		S. I-RAUHFORM		1	0,27	2,44	
		S. BRAENDERUP		1	0,27	2,44	12)
		S. DERBY		1	0,27	2,44	
		S. LIVINGSTONE		1	0,27	2,44	
		Mehrfachisolate (add.isol.)		1			
Fleisch von Enten							
15 (20)	BB,BE,BW,BY,	SALMONELLA	168	30	17,86		20)
	HB,HE,HH,NI,	S. TYPHIMURIUM		8	4,76	32,00	20)
	NW,RP,SH,SL,	S. INDIANA		6	3,57	24,00	20)
	SN,ST,TH	S. ENTERITIDIS		3	1,79	12,00	
		S. sp.		2	1,19	8,00	
		S. SAINTPAUL		2	1,19	8,00	
		S.-GRUPPE B-O-FORM		1	0,60	4,00	11)

¹ Sehr wahrscheinlich handelt es sich hier um die S. Paratyphi B var. Java

Fortsetzung Tab. 31: Lebensmittel (alle Untersuchungen) 2005 – SALMONELLA-Serovare

Herkunft		Zoonosenerreger	untersuchte Proben	Pos.	%	%r	siehe Anmerk.
*)	Länder						
Fleisch von Enten (Fortsetzung)							
		S.LONDON		1	0,60	4,00	
		S.KOTTBUS		1	0,60	4,00	
		S.DERBY		1	0,60	4,00	
		fehlende (missing)		5			
Fleisch von Gänsen							
14 (17)	BB,BE,BW,BY,	SALMONELLA	162	16	9,88		
	HE,MV,NI,NW,	S.NEWPORT		4	2,47	25,00	
	RP,SH,SL,SN,	S.,sp.		3	1,85	18,75	
	ST,TH	S.TYPHIMURIUM		2	1,23	12,5	
		S.ENTERITIDIS		1	0,62	6,25	
		S.HEIDELBERG		1	0,62	6,25	
		S.INDIANA		1	0,62	6,25	
		S.SENFTENBERG		1	0,62	6,25	
		S.OHIO		1	0,62	6,25	
		S.BRANDENBURG		1	0,62	6,25	
		S.-GRUPPE B-O-FORM		1	0,62	6,25	
Fleisch von Truthühnern/Puten							
16 (24)	BB,BE,BW,BY,	SALMONELLA	973	73	7,50		
	HB,HE,HH,MV,	S.TYPHIMURIUM		13	1,34	21,31	
	NI,NW,RP,SH,	S.TYPHIMURIUM DT104		1	0,10		
	SL,SN,ST,TH	S.TYPHIMURIUM RDNC		1	0,10		
		S.SAINTPAUL		11	1,13	18,03	12)
		S.SAINTPAUL 0:5+		1	0,10	1,64	
		S.KOTTBUS		7	0,72	11,48	
		S.BLOCKLEY		4	0,41	6,56	
		S.AGONA		3	0,31	4,92	
		S.SENFTENBERG		3	0,31	4,92	12)
		S.HEIDELBERG		3	0,31	4,92	
		S.,sp.		2	0,21	3,28	
		S.HADAR		2	0,21	3,28	
		S.-GRUPPE B-O-FORM		2	0,21	3,28	
		S.MONTEVIDEO		2	0,21	3,28	
		S.MANHATTAN		2	0,21	3,28	
		S.ENTERITIDIS		1	0,10	1,64	
		S.CHESTER		1	0,10	1,64	
		S.NEWPORT		1	0,10	1,64	
		S.-GRUPPE B MONOPHSISCH		1	0,10	1,64	15)
		S.INDIANA		1	0,10	1,64	
		S.DERBY		1	0,10	1,64	
		fehlende (missing)		12			
Sonstiges Geflügelfleisch							
3 (3)	NI,RP,SL	SALMONELLA	8	1			
		S.PARATYPHI B ¹		1			
Fleischerzeugnisse mit Geflügelfleisch							
16 (22)	BB,BE,BW,BY,	SALMONELLA	882	19	2,15		
	HB,HE,HH,MV,	S.INFANTIS		11	1,25	78,57	
	NI,NW,RP,SH,	S.KOTTBUS		1	0,11	7,14	
	SL,SN,ST,TH	S.GRUPPE B-O-FORM		1	0,11	7,14	
		S.LIVINGSTONE		1	0,11	7,14	
		fehlende (missing)		5			
Geflügelfleisch, roh, küchenmäßig vorbereitet							
13 (16)	BB,BE,BW,BY,	SALMONELLA	389	43	11,05		
	MV,NI,NW,RP,	S.INFANTIS		10	2,57	25,64	
	SH,SL,SN,ST,	S.TYPHIMURIUM		4	1,03	10,26	20)
	TH	S.ENTERITIDIS		3	0,77	7,69	
		S.PARATYPHI B var. JAVA		1	0,26	2,56	22)

Fortsetzung Tab. 31: Lebensmittel (alle Untersuchungen) 2005 – SALMONELLA-Serovare

Herkunft		Zoonosenerreger	untersuchte Proben	Pos.	%	%r	siehe Anmerk.
*)	Länder						
Geflügelfleisch, roh, küchenmäßig vorbereitet (Fortsetzung)							
		S.PARATYPHI B1 ²		3	0,77	7,69	21)
		S.HADAR		3	0,77	7,69	20)
		S.AGONA		3	0,77	7,69	
		S.SCHWARZENGRUND		2	0,51	5,13	
		S.KOTTBUS		2	0,51	5,13	
		S..sp.		1	0,26	2,56	
		S.-GRUPPE C MONOPHASICH		1	0,26	2,56	
		S.MANHATTAN		1	0,26	2,56	
		S.ANATUM		1	0,26	2,56	
		S.HEIDELBERG		1	0,26	2,56	
		S.INDIANA		1	0,26	2,56	
		S.LIVINGSTONE		1	0,26	2,56	
		S.-GRUPPE B-O-FORM		1	0,26	2,56	
		fehlende (missing)		4			
Fische, Meerestiere und Erzeugnisse, gesamt							
16 (21)	BB,BE,BW,BY, HB,HE,HH,MV, NI,NW,RP,SH, SL,SN,ST,TH	SALMONELLA	3877	6	0,15		
		S. ENTERITIDIS		1	0,03		
		S. TYPHIMURIUM		1	0,03		
		S. IV-FORM		1	0,03		
		S. BLOCKLEY		1	0,03		
		fehlende (missing)		2			
Fische und Zuschnitte							
13 (18)	BE,BW,BY,HB, HH,MV,NW,RP, SH,SL,SN,ST, TH	SALMONELLA	792	1	0,13		
		S. BLOCKLEY		1	0,13		
Fisch, heiß geräuchert							
13 (16)	BE,BW,BY,HB, HH,MV,NW,RP, SH,SL,SN,ST, TH	SALMONELLA	495	1	0,20		
		S. TYPHIMURIUM		1	0,20		
Fisch, anders haltbar gemacht							
14 (16)	BB,BE,BW,BY, HB,MV,NI,NW, RP,SH,SL,SN, ST,TH	SALMONELLA	1058	1	0,09		
		S. ENTERITIDIS		1	0,09		
Schalen-, Krusten-, ähnliche Tiere und Erzeugnisse							
13 (16)	BE,BW,BY,HB, HH,MV,NW,RP, SH,SL,SN,ST, TH	SALMONELLA	808	2	0,25		
		S. TYPHIMURIUM		1	0,12		
		S. IV-FORM		1	0,12		
Konsum-Eier vom Huhn, gesamt							
16 (27)	BB,BE,BW,BY, HB,HE,HH,MV, NI,NW,RP,SH, SL,SN,ST,TH	SALMONELLA	26027	164	0,63		
		S. ENTERITIDIS		136	0,52	86,62	
		S. ENTERITIDIS PT4		3	0,01		
		S. I-FORM		11	0,04	7,01	
		S. TYPHIMURIUM		4	0,02	2,55	
		S..sp.		1	<0,005	0,64	
		S. INFANTIS		1	<0,005	0,64	
		S. LIVINGSTONE		1	<0,005	0,64	
		S. ANATUM		1	<0,005	0,64	
		S. ORANIENBURG		1	<0,005	0,64	
		S. NEWPORT		1	<0,005	0,64	
		fehlende (missing)		7			
- Käfighaltung							
7 (8)	BW,BY,MV,NI, NW,SL,TH	SALMONELLA	2445	83	3,39		
		S. ENTERITIDIS		72	2,94	98,63	
		S. I-FORM		1	0,04	1,37	
		fehlende (missing)		10			

¹ Sehr wahrscheinlich handelt es sich hier um die S. Paratyphi B var. Java

Fortsetzung Tab. 31: Lebensmittel (alle Untersuchungen) 2005 – SALMONELLA-Serovare

Herkunft		Zoonosenerreger	untersuchte Proben	Pos.	%	%r	siehe Anmerk.
*)	Länder						
- Bodenhaltung							
7 (9)	BY,HH,MV,NI, NW,SL,TH	SALMONELLA	1603	17	1,06		
		S.I-FORM		10	0,62	62,50	
		S. ENTERITIDIS		5	0,31	31,25	
		S. TYPHIMURIUM		1	0,06	6,25	
		fehlende (missing)		1			
- Freilandhaltung							
6 (7)	HH,MV,NI,NW, SL,TH	SALMONELLA	1210	11	0,91		
		S. ENTERITIDIS		9	0,74	75,00	
		S. TYPHIMURIUM		2	0,17	16,67	
		S.,sp.		1	0,08	8,33	
		Mehrfachisolate (add.isol.)		1			
Schale							
15 (20)	BB,BE,BW,BY, HE,HH,MV,NI, NW,RP,SH,SL, SN,ST,TH	SALMONELLA	22965	127	0,55		
		S. ENTERITIDIS		110	0,48	86,61	
		S. ENTERITIDIS PT4		2	0,01		
		S.I-FORM		11	0,05	8,66	
		S.,sp.		1	<0,005	0,79	
		S. INFANTIS		1	<0,005	0,79	
		S. LIVINGSTONE		1	<0,005	0,79	
		S. ANATUM		1	<0,005	0,79	
		S. ORANIENBURG		1	<0,005	0,79	
		S. NEWPORT		1	<0,005	0,79	
Dotter							
15 (18)	BB,BE,BW,BY, HE,HH,MV,NI, NW,RP,SH,SL, SN,ST,TH	SALMONELLA	22250	11	0,05		
		S. ENTERITIDIS		11	0,05	100	
Eizubereitungen (Speisen mit Rohei)							
5 (6)	MV,NI,SL,ST,TH	SALMONELLA	353	29	8,22		
		S. ENTERITIDIS		19	5,38	65,52	
		S. INFANTIS		5	1,42	17,24	
		S. BRAENDERUP		5	1,42	17,24	
Milchprodukte, ohne Rohmilch							
16 (23)	BB,BE,BW,BY, HB,HE,HH,MV,NI, NW,RP,SH, SL,SN,ST,TH	SALMONELLA	10634	11	0,1		
		S. ANATUM		11	0,1	100	
Trockenmilch							
12 (16)	BW,BY,HE,HH, MV,NI,NW,RP, SH,SN,ST,TH	SALMONELLA	500	9	1,8		
		S. ORANIENBURG		9	1,8		
Feine Backwaren							
14 (20)	BB,BE,BW,BY, HB,HE,HH,MV, NI,NW,SH,SN, ST,TH	SALMONELLA	3953	15	0,38		
		S. ENTERITIDIS		10	0,25	83,33	
		S. TYPHIMURIUM		1	0,03	8,33	
		S. INFANTIS		1	0,03	8,33	
		fehlende (missing)		3			
Speiseeis							
13 (18)	BB,BE,BW,BY, HB,HE,HH,MV,NI, NW,SH,SN, TH	SALMONELLA	12259	2	0,02		
		S. ENTERITIDIS		2	0,02		
Speiseeis, handwerkliche Herstellung							
10 (11)	BW,BY,HB,HH, NW,SH,SL,SN, ST,TH	SALMONELLA	5747	2	0,03		
		S. ENTERITIDIS		2	0,03		

² Sehr wahrscheinlich handelt es sich hier um die S. Paratyphi B var. Java

Fortsetzung Tab. 31: Lebensmittel (alle Untersuchungen) 2005 – SALMONELLA-Serovare

Herkunft		Zoonosenerreger	untersuchte Proben	Pos.	%	%r	siehe Anmerk.
*)	Länder						
Feinkostsalate – fleischhaltig							
16 (24)	BB, BE, BW, BY,	SALMONELLA	1936	1	0,05		
	HB, HE, HH, MV, NI, NW, RP, SH, SL, SN, ST, TH	S.TYPHIMURIUM		1	0,05		
Feinkostsalate – pflanzlich							
16 (22)	BB, BE, BW, BY,	SALMONELLA	1367	1	0,07		
	HB, HE, HH, MV, NI, NW, RP, SH, SL, SN, ST, TH	S. ENTERITIDIS		1	0,07		
Feinkostsalate – eihaltig							
15 (21)	BB, BE, BY, HB,	SALMONELLA	320	2	0,63		
	HE, HH, MV, NI, NW, RP, SH, SL, SN, ST, TH	S. ENTERITIDIS		2	0,63		
Fertiggerichte							
14 (17)	BB, BE, BY, HB,	SALMONELLA	2061	2	0,10		
	HH, MV, NI, NW,	S. AGONA		1	0,05		
	RP, SH, SL, SN, ST, TH	fehlende (missing)		1			
Schokoladenhaltige Erzeugnisse							
10 (12)	BE, BW, BY, HB,	SALMONELLA	117	3	2,56		
	HH, NW, SH, SN, ST, TH	S. ENTERITIDIS		3	2,56		
Gewürze							
15 (19)	BB, BE, BW, BY,	SALMONELLA	578	10	1,73		
	HB, HH, MV, NI,	S. ENTERITIDIS		2	0,35	20,00	
	NW, RP, SH, SL,	S. TYPHIMURIUM		1	0,17	10,00	
	SN, ST, TH	S., sp.		1	0,17	10,00	
		S. NEWPORT		1	0,17	10,00	
		S. MOUNTPLEASANT		1	0,17	10,00	
		S. SANDIEGO		1	0,17	10,00	
		S. WELTEVREDEN		1	0,17	10,00	
		S. BRUNEI		1	0,17	10,00	
		S. IV 43:Z4, Z23:-		1	0,17	10,00	
Vorzerkleinertes Gemüse und Salate							
12 (16)	BE, BW, BY, HH,	SALMONELLA	922	1	0,11		
	MV, NI, RP, SH, SL, SN, ST, TH	S. NIMA		1	0,11		
Pflanzliche Lebensmittel, sonst							
13 (15)	BB, BE, BW, BY,	SALMONELLA	1450	23	1,59		23)
	HH, MV, NI, NW,	S. SENFTENBERG		3	0,21	15,00	
	SH, SL, SN, ST,	S. STANLEY		3	0,21	15,00	
	TH	S. NEWPORT		2	0,14	10,00	
		S. HVITTINGFOSS		2	0,14	10,00	
		S. WELTEVREDEN		2	0,14	10,00	
		S. ELISABETHVILLE		1	0,07	5,00	
		S. TSHIONGWE		1	0,07	5,00	
		S. MUENSTER		1	0,07	5,00	
		S. BAREILLY		1	0,07	5,00	
		S. URBANA		1	0,07	5,00	
		S. MBANDAKA		1	0,07	5,00	
		S. I-FORM		1	0,07	5,00	
		S. RISSEN		1	0,07	5,00	
		fehlende (missing)		3			
Sonstige Lebensmittel							
15 (19)	BB, BE, BW, BY,	SALMONELLA	3458	16	0,46		
	HB, HE, MV, NI,	S. NIMA		7	0,20	43,75	
	NW, RP, SH, SL,	S. ENTERITIDIS		3	0,09	18,75	

Fortsetzung Tab. 31: Lebensmittel (alle Untersuchungen) 2005 – SALMONELLA-Serovare

Herkunft		Zoonosenerreger	untersuchte Proben	Pos.	%	%r	siehe Anmerk.
*)	Länder						
Sonstige Lebensmittel (Fortsetzung)							
	SN,ST,TH	S.MBANDAKA		2	0,06	12,50	
		S.KOTTBUS		2	0,06	12,50	
		S.STANLEY		1	0,03	6,25	
		S.I-FORM		1	0,03	6,25	
Tupferproben in lebensmittelherstellenden Betrieben							
13 (12)	BB,BE,BY,HE,	SALMONELLA	44380	42	0,09		
	HH,MV,NW,RP,	S.TYPHIMURIUM		15	0,03	35,71	
	SH,SL,SN,ST,	S.ENTERITIDIS		7	0,02	16,67	
	TH	S.HADAR		4	0,01	9,52	
		S.DERBY		4	0,01	9,52	
		S.MANCHESTER		3	0,01	7,14	
		S.-GRUPPE B-O-FORM		2	<0,005	4,76	
		S.INDIANA		1	<0,005	2,38	
		S.MBANDAKA		1	<0,005	2,38	
		S.AGONA		1	<0,005	2,38	
		S.LONDON		1	<0,005	2,38	
		S.INFANTIS		1	<0,005	2,38	
		S.INFANTIS O:14+		1	<0,005	2,38	
		S.OHIO		1	<0,005	2,38	

Anmerkungen

- | | |
|---|---|
| 1) BE: zwei verschiedene Serovare isoliert | 13) BY: S.Java |
| 2) HB: O:4 | 14) HH: S. 4, 12 : d:- |
| 3) HB: O:4,12 | 15) HH: S.4,5,12:i:-Subsp.I |
| 4) HB: O:9,12 | 16) MV: Paratyphi B d-Tartrat+ |
| 5) ST: Gruppe II-VI | 17) TH: S.Paratyphi B d-Tartrat pos. |
| 6) TH: S.Blukowa | 18) TH: In 2 Proben je S.Typhimurium und Enteritidis gefunden |
| 7) BE: S. Gr. B (4,5:i:-) | 19) MV: Paratyphi B d-Tartrat+ |
| 8) BE: d-Tartrat pos. | 20) TH: In 1 Pr. 2 Serovare gefunden |
| 9) MV: S.IIb | 21) TH: S.Paratyphi B d-Tartrat neg. |
| 10) BE: d-Tartrat pos. | 22) TH: S.Paratyphi d-Tartrat pos. |
| 11) BE: S. Gr. B (4,5:-:1,2) | 23) BY: S.V-Form |
| 12) BE: zwei verschiedene Serovare isoliert | |

Tab. 32: Geflügel und sonstige Vögel 2005 – SALMONELLA-Serovare

Herkunft		Zoonosenerreger	untersuchte Einzeltiere	Pos.	%	%r	siehe Anmerk.
*)	Länder						
Legehennen - Eintagsküken							
3 (3)	NW,SN,ST	SALMONELLA	177	1	0,56		
		S.MONTEVIDEO		1	0,56		
- Eintagsküken: Bodenhaltung							
1 (1)	BW	SALMONELLA	294	2	0,68		
		S.ENTERITIDIS		1	0,34		
		S.TYPHIMURIUM		1	0,34		
- Aufzucht: Bodenhaltung							
1 (1)	BW	SALMONELLA	87	1	1,15		
		S.ENTERITIDIS		1	1,15		
- Legephase							
12 (18)	BB,BW,BY,HE,	SALMONELLA	6541	106	1,62		
	MV,NI,NW,RP,	S.ENTERITIDIS		64	0,98	60,95	
	SH,SL,ST,TH	S.TYPHIMURIUM		18	0,28	17,14	
		S.TYPHIMURIUM O:5- ¹		1	0,02		
		S.INFANTIS		10	0,15	9,52	
		S.GALLINARUM-PULLORUM		4	0,06	3,81	
		S.-GRUPPE C1-O-FORM		4	0,06	3,81	2)
		S.I-RAUHFORM		2	0,03	1,90	
		S.I-FORM		2	0,03	1,90	

¹ Var. Copenhagen, Teil von S.Typhimurium, ist nicht einberechnet

Fortsetzung Tab. 32: Geflügel und sonstige Vögel 2005 – SALMONELLA-Serovare

Herkunft		Zoonosenerreger	untersuchte Einzeltiere	Pos.	%	%r	siehe Anmerk.
*)	Länder						
Legehennen – Eintagsküken (Fortsetzung)							
- Legephase							
		S.RISSEN		1	0,02	0,95	
		fehlende (missing)		1			
- Legephase: Bodenhaltung							
4 (5)	BW,BY,MV,ST	SALMONELLA	1984	7	0,35		1)
		S. ENTERITIDIS		4	0,20		1)
		S.VIRCHOW		1	0,05		1)
		S.INFANTIS		1	0,05		1)
		S.KOTTBUS		1	0,05		
- vor Schlachtung							
3 (4)	NI,NW,ST	SALMONELLA	1532	293	19,13		
		S. ENTERITIDIS		246	16,06	84,54	
		S.TYPHIMURIUM	1536	19	1,24	6,53	4)
		S.TYPHIMURIUM O:5- ²		1	0,07		
		S.I-RAUHFORM		13	0,85	4,47	
		S.HADAR		4	0,26	1,37	
		S.MBANDAKA		2	0,13	0,69	
		S.-GRUPPE E-O-FORM		1	0,07	0,34	
		S.AGONA		1	0,07	0,34	
		S.GAMINARA		1	0,07	0,34	
		S.-GRUPPE E1-O-FORM		1	0,07	0,34	
		S.HAVANA		1	0,07	0,34	
		S.INFANTIS		1	0,07	0,34	
		S.TENNESSEE		1	0,07	0,34	
		fehlende (missing)		2			
- vor Schlachtung: Bodenhaltung							
2 (2)	MV,ST	SALMONELLA	4	1			
		S.GALLINARUM-PULLORUM		1			3)
- vor Schlachtung: Legehennenmonitoring							
1 (1)	BW	SALMONELLA	168	10	5,95		
		S. ENTERITIDIS		7	4,17	70,00	
		S.TENNESSEE		1	0,60	10,00	
		S.MBANDAKA		1	0,60	10,00	
		S.INFANTIS		1	0,60	10,00	
Legehühner, n.spez.							
1 (1)	BY	SALMONELLA	234	10	4,27		
		S. ENTERITIDIS		9	3,85	90,00	
		S.LIVINGSTONE		1	0,43	10,00	
Masthähnchen – Eintagsküken							
3 (3)	BW,RP,SN	SALMONELLA	980	14	1,43		
		S.ANATUM		10	1,02	71,43	
		S. ENTERITIDIS		3	0,31	21,43	
		S.GALLINARUM-PULLORUM		1	0,10	7,14	
- Mastperiode							
7 (8)	BB,BW,NI,NW, ST,TH,BY	SALMONELLA	792	24	3,03		
		S.VIRCHOW		18	2,27	75,00	
		S.TYPHIMURIUM		3	0,38	12,50	
		S. ENTERITIDIS		1	0,13	4,17	
		S.PARATYPHI B ¹		1	0,13	4,17	
		S.KOTTBUS		1	0,13	4,17	
- Mastperiode: Bodenhaltung							
2 (2)	BY,MV	SALMONELLA	1187	19	1,60		
		S. ENTERITIDIS		14	1,18	77,78	
		S.sp.		1	0,08	5,56	
		S.INFANTIS		1	0,08	5,56	
		S.III-FORM		1	0,08	5,56	

² Sehr wahrscheinlich handelt es sich hier um die S. Paratyphi B var. Java¹ Var. Copenhagen, Teil von S.Typhimurium, ist nicht einberechnet

Fortsetzung Tab. 32: Geflügel und sonstige Vögel 2005 – SALMONELLA-Serovare

Herkunft		Zoonosenerreger	untersuchte Einzeltiere	Pos.	%	%r	siehe Anmerk.
*) Länder							
Masthähnchen – Eintagsküken (Fortsetzung)							
- Mastperiode: Bodenhaltung							
		S.KIAMBU		1	0,08	5,56	
		fehlende (missing)		1			
- vor Schlachtung							
2 (3)	NI,ST	SALMONELLA	606	44	7,26		
		S.-GRUPPE B-O-FORM		8	1,32	21,05	
		S.ENTERITIDIS		7	1,16	18,42	
		S.TYPHIMURIUM		7	1,16	18,42	
		S.HEIDELBERG		5	0,83	13,16	
		S.INFANTIS		5	0,83	13,16	
		S.ANATUM		4	0,66	10,53	
		S.-GRUPPE B MONOPHASICHE		2	0,33	5,26	
		fehlende (missing)		6			
- vor Schlachtung: Masthähnchenmonitoring							
1 (1)	BW	SALMONELLA	30	2	6,67		
		S.ENTERITIDIS		2	6,67		
Masthähnchen, n.spesz.							
2 (2)	BY,SH	SALMONELLA	246	5	2,03		
		S.ENTERITIDIS		5	2,03		
Enten							
13 (17)	BB,BW,BY,HE, MV,NI,NW,RP, SH,SL,SN,ST, TH	SALMONELLA	1500	242	16,13		
		S.TYPHIMURIUM		29	1,93	33,72	
		S.INDIANA		18	1,20	20,93	
		S.KOTTBUS		9	0,60	10,47	
		S.,sp.		8	0,53	9,30	
		S.-GRUPPE B-O-FORM		8	0,53	9,30	
		S.ENTERITIDIS		6	0,40	6,98	
		S.KISARAWA		3	0,20	3,49	
		S.ANATUM		2	0,13	2,33	
		S.-GRUPPE D1-O-FORM		1	0,07	1,16	
		S.SAINTPAUL		1	0,07	1,16	
		S.READING		1	0,07	1,16	
		fehlende (missing)		156			
Enten – Mast							
4 (5)	BW,NI,NW,ST	SALMONELLA	693	173	24,96		
		S.,sp.		8	1,15	42,11	
		S.KOTTBUS		7	1,01	36,84	
		S.TYPHIMURIUM		2	0,29	10,53	
		S.SAINTPAUL		1	0,14	5,26	
		S.READING		1	0,14	5,26	
		fehlende (missing)		154			
Gänse							
12 (18)	BB,BW,BY,MV, NI,NW,RP,SH, SL,SN,ST,TH	SALMONELLA	370	15	4,05		
		S.TYPHIMURIUM		13	3,51	92,86	
		S.BOVISMORBIFICANS		1	0,27	7,14	
		fehlende (missing)		1			
Gänse – Mast							
4 (4)	BW,NI,NW,ST	SALMONELLA	31	3	9,68		
		S.TYPHIMURIUM		3	9,68		
Puten/Truthühner							
13 (21)	BB,BW,BY,HE, HH,MV,NI,NW, RP,SH,SN,ST, TH	SALMONELLA	1930	51	2,64		
		S.SAINTPAUL		12	0,62	34,29	
		S.MANHATTAN		6	0,31	17,14	
		S.GRUPPE B-O-FORM		5	0,26	14,29	
		S.-GRUPPE E1-O-FORM		3	0,16	8,57	
		S.BLOCKLEY		2	0,10	5,71	
		S.ENTERITIDIS		1	0,05	2,86	
		S.TYPHIMURIUM		1	0,05	2,86	

Fortsetzung Tab. 32: Geflügel und sonstige Vögel 2005 – SALMONELLA-Serovare

Herkunft)	Länder	Zoonosenerreger	untersuchte Einzeltiere	Pos.	%	%r	siehe Anmerk.
Puten/Truthühner (Fortsetzung)							
		S.,sp.		1	0,05	2,86	
		S.I-RAUHFORM		1	0,05	2,86	
		S.III-FORM		1	0,05	2,86	
		S.HADAR		1	0,05	2,86	
		S.SENFTENBERG		1	0,05	2,86	
		fehlende (missing)		16			
Puten/Truthühner-Mast							
5 (6)	BW,HH,NI,NW, ST	SALMONELLA	1072	22	2,05		
		S.MONTEVIDEO		4	0,37	28,57	
		S.SAINTPAUL		4	0,37	28,57	
		S.-GRUPPE E1-O-FORM		3	0,28	21,43	
		S.JERUSALEM		2	0,19	14,29	
		S.ENTERITIDIS		1	0,09	7,14	
		fehlende (missing)		8			
Nutzgeflügel, sonst							
9 (13)	BB,BW,BY,MV, NI,NW,RP,SH, ST	SALMONELLA	762	12	1,57		
		S.GALLINARUM-PULLORUM		5	0,66	45,45	
		S.TYPHIMURIUM		4	0,52	36,36	
		S.-GRUPPE B-O-FORM		1	0,13	9,09	
		S.INDIANA		1	0,13	9,09	
		fehlende (missing)		1			
Reise-, Zuchtauben							
13 (25)	BB,BE,BW,BY, HE,HH,MV,NI, NW,RP,SN,ST, TH	SALMONELLA	4293	561	13,07		
		S.TYPHIMURIUM		324	7,55	95,86	
		S.TYPHIMURIUM O:5-		172	4,01		
		S.-GRUPPE B-O-FORM		12	0,28	3,55	
		S.TENNESSEE		1	0,02	0,30	
		S.GRUPPE B-O-FORM		1	0,02	0,30	
		fehlende (missing)		223			
Papageien, Sittiche							
14 (23)	BB,BE,BW,BY, HH,MV,NI,NW, RP,SH,SL,SN, ST,TH	SALMONELLA	1621	10	0,62		
		S.TYPHIMURIUM		5	0,31	50,00	
		S.GRUPPE B-O-FORM		2	0,12	20,00	
		S.ENTERITIDIS		1	0,06	10,00	
		S.VIRCHOW		1	0,06	10,00	
		S.FREETOWN		1	0,06	10,00	
Heimvögel, sonst							
11 (14)	BB,BE,BW,BY, HE,NI,NW,RP, SH,SL,ST	SALMONELLA	225	16	7,11		
		S.TYPHIMURIUM		1	0,44		
		fehlende (missing)		15			
Zoovögel							
12 (18)	BB,BE,BW,BY, HE,NI,NW,RP, SH,SL,SN,ST	SALMONELLA	623	21	3,37		
		S.TYPHIMURIUM		8	1,28	53,33	
		S.ENTERITIDIS		4	0,64	26,67	
		S.INDIANA		3	0,48	20,00	
		fehlende (missing)		6			
Verwilderte Tauben							
3 (5)	NI,NW,BY	SALMONELLA	52	3	5,77		
		S.TYPHIMURIUM		3	5,77		
Finken							
10 (12)	BB,BW,BY,HE, MV,NI,NW,RP, SH,ST	SALMONELLA	136	1	0,74		
		S.TYPHIMURIUM		1	0,74		
Möwen							
3 (3)	BB,NW,SH	SALMONELLA	15	1	6,67		
		S.TYPHIMURIUM		1	6,67		
Wildvögel, sonst							
13 (20)	BB,BE,BW,BY, HE,MV,NI,NW,	SALMONELLA	885	31	3,50		
		S.TYPHIMURIUM		16	1,81	76,19	

Fortsetzung Tab. 32: Geflügel und sonstige Vögel 2005 – SALMONELLA-Serovare

Herkunft		Zoonosenerreger	untersuchte Einzeltiere	Pos.	%	%r	siehe Anmerk.
*)	Länder						
Wildvögel, sonst (Fortsetzung)							
	RP,SH,SN,ST,	S.VIRCHOW		3	0,34	14,29	
	TH	S.ENTERITIDIS		1	0,11	4,76	
		S.INFANTIS		1	0,11	4,76	
		fehlende (missing)		10			

Anmerkungen

- 1) BW: 1 Impfstamm
- 2) NW: O:7
- 3) ST: Biovar Pullorum
- 4) NI: S.Typhimurium-Rauhform

Tab. 33: Säuger und andere Tiere 2005 – SALMONELLA-Serovare

Herkunft		Zoonosenerreger	untersuchte Einzeltiere	Pos.	%	%r	siehe Anmerk.
*)	Länder						
Rinder, gesamt							
14 (25)	BB,BE,BW,BY,	SALMONELLA	106638	3844	3,60		
	HE,MV,NI,NW,	S.TYPHIMURIUM		1418	1,33	39,18	
	RP,SH,SL,SN,	S.TYPHIMURIUM O:5- ¹		50	0,05		
	ST,TH	S.ANATUM		134	0,13	3,70	
		S.ANATUM 15+		494	0,46	13,65	1)
		S.OHIO		378	0,35	10,44	
		S.GOLDCOAST		323	0,30	8,93	
		S.ENTERITIDIS		223	0,21	6,16	
		S.DUBLIN		223	0,21	6,16	
		S.INFANTIS		192	0,18	5,31	
		S.BRANDENBURG		51	0,05	1,41	
		S.-GRUPPE C1-O-FORM		50	0,05	1,38	
		S.KOTTBUS		38	0,04	1,05	
		S.GRUPPE B-O-FORM		27	0,03	0,75	
		S.MONTEVIDEO		23	0,02	0,64	
		S.DERBY		13	0,01	0,36	
		S.-GRUPPE D1-O-FORM		10	0,01	0,28	
		S.HAVANA		6	0,01	0,17	
		S.,sp.		2	<0,005	0,06	
		S.MIAMI		2	<0,005	0,06	
		S.-RAUHFORM		2	<0,005	0,06	
		S.-GRUPPE D-O-FORM		2	<0,005	0,06	
		S.-GRUPPE E1-O-FORM		2	<0,005	0,06	
		S.CHESTER		1	<0,005	0,03	
		S.AGONA		1	<0,005	0,03	
		S.BLOCKLEY		1	<0,005	0,03	
		S.INDIANA		1	<0,005	0,03	
		S.I-RAUHFORM		1	<0,005	0,03	
		S.AGBENI		1	<0,005	0,03	
		fehlende (missing)		225			
Kälber							
9 (18)	BB,BW,BY,NI,	SALMONELLA	7971	224	2,81		
	NW,RP,SH,SL,	S.TYPHIMURIUM		63	0,79	28,9	
	ST	S.TYPHIMURIUM O:5- ¹		3	0,04		
		S.INFANTIS		60	0,75	27,52	
		S.GOLDCOAST		37	0,46	16,97	
		S.DUBLIN		31	0,39	14,22	
		S.ENTERITIDIS		18	0,23	8,26	
		S.HAVANA		3	0,04	1,38	
		S.-GRUPPE E1-O-FORM		2	0,03	0,92	
		S.ANATUM		1	0,01	0,46	

¹ Var. Copenhagen, Teil von S.Typhimurium, ist nicht einberechnet

Fortsetzung Tab. 33: Säuger und andere Tiere 2005 – SALMONELLA-Serovare

Herkunft		Zoonosenerreger	untersuchte Einzeltiere	Pos.	%	%r	siehe Anmerk.
*)	Länder						
Rinder, gesamt 8Fortsetzung9							
Kälber							
		S.BRANDENBURG		1	0,01	0,46	
		S.INDIANA		1	0,01	0,46	
		S.AGBENI		1	0,01	0,46	
		fehlende (missing)		6			
Milchrinder							
7 (12)	BW,BY,HE,NI, NW,SH,ST	SALMONELLA	10060	382	3,80		
		S.TYPHIMURIUM		280	2,78	86,15	
		S.TYPHIMURIUM O:5- ¹		2	0,02		
		S.DUBLIN		19	0,19	5,85	
		S.GRUPPE B-O-FORM		17	0,17	5,23	
		S.ENTERITIDIS		3	0,03	0,92	
		S.-RAUHFORM		2	0,02	0,62	
		S.HAVANA		2	0,02	0,62	
		S.CHESTER		1	0,01	0,31	
		S.GOLDCOAST		1	0,01	0,31	
		fehlende (missing)		57			
Schweine							
14 (25)	BB,BE,BW,BY, HE,MV,NI,NW, RP,SH,SL,SN, ST,TH	SALMONELLA	20707	736	3,55		
		S.TYPHIMURIUM		540	2,61	72,58	
		S.TYPHIMURIUM O:5-		43	0,21		
		S.DERBY		45	0,22	6,05	
		S.PANAMA		41	0,20	5,51	
		S.INFANTIS		28	0,14	3,76	
		S.-GRUPPE B-O-FORM		28	0,14	3,76	
		S.,sp.		16	0,08	2,15	
		S.LONDON		11	0,05	1,48	
		S.GIVE		8	0,04	1,08	
		S.ENTERITIDIS		5	0,02	0,67	
		S.GRUPPE B-O-FORM		5	0,02	0,67	
		S.CHOLERAESUIS		3	0,01	0,40	
		S.GOLDCOAST		3	0,01	0,40	
		S.ANATUM		2	0,01	0,27	
		S.-GRUPPE C-O-FORM		2	0,01	0,27	
		S.-GRUPPE B MONOPHASISCH		2	0,01	0,27	2)
		S.LANDAU		2	0,01	0,27	
		S.III-FORM		1	<0,005	0,13	
		S.-GRUPPE C1 MONOPHASISCH		1	<0,005	0,13	
		S.BOVISMORBIFICANS		1	<0,005	0,13	
		Mehrfachisolate (add.isol.)		8			
Zucht-Schwein							
6 (9)	BW,BY,NI,NW, SH,ST	SALMONELLA	752	59	7,85		
		S.TYPHIMURIUM		41	5,45	77,36	
		S.DERBY		5	0,66	9,43	
		S.PANAMA		5	0,66	9,43	
		S.ANATUM		2	0,27	3,77	
		fehlende (missing)		6			
Mast-Schwein							
6 (8)	BW,BY,NI,NW, SH,ST	SALMONELLA	2650	124	4,68		
		S.TYPHIMURIUM		101	3,81	90,18	
		S.TYPHIMURIUM O:5-		11	0,42		
		S.ABONY		5	0,19	4,46	3)
		S.ENTERITIDIS		3	0,11	2,68	
		S.LANDAU		2	0,08	1,79	
		S.-GRUPPE C1 MONOPHASISCH		1	0,04	0,89	
		fehlende (missing)		12			

Fortsetzung Tab. 33: Säuger und andere Tiere 2005 – SALMONELLA-Serovare

Herkunft)		Zoonosenerreger	untersuchte Einzeltiere	Pos.	%	%r	siehe Anmerk.
Länder							
Schafe							
14 (24)	BB, BE, BW, BY,	SALMONELLA	1523	21	1,38		
	HE, MV, NI, NW,	S.ABORTUSOVIS		9	0,59	42,86	
	RP, SH, SL, SN,	S.TYPHIMURIUM		5	0,33	23,81	
	ST, TH	S.III-FORM		4	0,26	19,05	4),5),6)
		S.,sp.		2	0,13	9,52	
		S. ENTERITIDIS		1	0,07	4,76	
Ziegen							
14 (22)	BB, BE, BW, BY,	SALMONELLA	374	2	0,53		
	HE, MV, NI, NW, RP, SH, SL, SN, ST, TH	S. ENTERITIDIS		2	0,53		
Pferde							
14 (25)	BB, BW, BY, HE,	SALMONELLA	1798	12	0,67		
	HH, MV, NI, NW,	S.TYPHIMURIUM		9	0,50	81,82	
	RP, SH, SL, SN,	S. ENTERITIDIS		2	0,11	18,18	
	ST, TH	fehlende (missing)		1			
Kaninchen							
11 (15)	BB, BW, BY, MV,	SALMONELLA	596	2	0,34		
	NI, NW, RP, SH, SL, SN, ST	S.TYPHIMURIUM		2	0,34		
Hund							
15 (28)	BB, BE, BW, BY,	SALMONELLA	4397	168	3,82		
	HE, HH, MV, NI,	S. THOMPSON		70	1,59	45,45	
	NW, RP, SH, SL,	S.TYPHIMURIUM		47	1,07	30,52	
	SN, ST, TH	S.TYPHIMURIUM O:5 ⁻¹		4	0,09		
		S.-GRUPPE B-O-FORM		6	0,14	3,90	7)
		S.INFANTIS		6	0,14	3,90	
		S. ENTERITIDIS		5	0,11	3,25	
		S.-GRUPPE D-O-FORM		4	0,09	2,60	
		S.ANATUM		3	0,07	1,95	
		S.SAINTPAUL		2	0,05	1,30	
		S.LIVINGSTONE		2	0,05	1,30	
		S.BRAENDERUP		2	0,05	1,30	
		S.WESTHAMPTON		2	0,05	1,30	
		S.,sp.		1	0,02	0,65	
		S.DERBY		1	0,02	0,65	
		S.VIRCHOW		1	0,02	0,65	
		S.NEWPORT		1	0,02	0,65	
		S.-GRUPPE C1-O-FORM		1	0,02	0,65	8)
		fehlende (missing)		14			
Katze							
14 (24)	BB, BE, BW, BY,	SALMONELLA	2262	39	1,72		
	HE, HH, MV, NI,	S.TYPHIMURIUM		19	0,84	47,5	
	NW, RP, SH, SN,	S. ENTERITIDIS		11	0,49	27,5	
	ST, TH	S.ANATUM		7	0,31	17,5	
		S.,sp.		1	0,04	2,50	
		S.CHOLERAESUIS		1	0,04	2,50	
		S.KIAMBU		1	0,04	2,50	
		Mehrfachisolate (add.isol.)		1			
Meerschweinchen, Kleinnager							
15 (23)	BB, BE, BW, BY,	SALMONELLA	649	39	6,01		
	HE, HH, MV, NI,	S. ENTERITIDIS		36	5,55	92,31	
	NW, RP, SH, SL,	S.INFANTIS		2	0,31	5,13	
	SN, ST, TH	S.TYPHIMURIUM		1	0,15	2,56	

¹ Var. Copenhagen, Teil von S.Typhimurium, ist nicht einberechnet

Fortsetzung Tab. 33: Säuger und andere Tiere 2005 – SALMONELLA-Serovare

Herkunft		Zoonosenerreger	untersuchte Einzeltiere	Pos.	%	%r	siehe Anmerk.
*)	Länder						
Kaninchen – Heimtier							
14 (19)	BB,BE,BW,BY,	SALMONELLA	722	4	0,55		
	HE,HH,MV,NI,	S.TYPHIMURIUM		3	0,42		
	NW,RP,SH,SL,	S.TYPHIMURIUM O:5-		1	0,14		
Reptilien							
15 (24)	BB,BE,BW,BY,	SALMONELLA	1008	337	33,43		13)
	HE,HH,MV,NI, NW,RP,SH,SL, SN,ST,TH	S.III-FORM		89	8,83	25,00	9),10), 13)-15), 18)- 20), 24), 26)-28), 30), 33)-36), 45),48),55)
		S.,sp.		76	7,54	21,35	12),13),57)
		S.IV-FORM		31	3,08	8,71	13),16),17), 23),25),29), 31),32),44), 60)
		S.NEWPORT		15	1,49	4,21	13)
		S.II-FORM		12	1,19	3,37	13),21),22), 53)
		S.POMONA		7	0,69	1,97	13)
		S.KISARAWA		6	0,6	1,69	13)
		S.MUENCHEN		6	0,6	1,69	13)
		S.ENTERITIDIS		5	0,5	1,40	13)
		S.PARATYPHI B ²		4	0,4	1,12	13)
		S.MONSCHAU		4	0,4	1,12	
		S.ORANIENBURG		4	0,4	1,12	13)
		S.MONTEVIDEO		4	0,4	1,12	13)
		S.-GRUPPE C1-O-FORM		4	0,4	1,12	13),41)
		S.BONGORI		4	0,4	1,12	62)
		S.I-FORM		4	0,4	1,12	
		S.DAHRA		3	0,3	0,84	
		S.TENNESSEE		3	0,3	0,84	13)
		S.-GRUPPE Z-O-FORM		3	0,3	0,84	13),39)
		S.GRUPPE C1-O-FORM		3	0,3	0,84	
		S.FLORIDA		3	0,3	0,84	
		S.TYPHIMURIUM		2	0,2	0,56	13)
		S.TYPHIMURIUM O:5- ¹		1	0,1		
		S.-GRUPPE F-O-FORM		2	0,2	0,56	13),37)
		S.IIIb 48:L,V:1,5,(7)		2	0,2	0,56	11)
		S.VIRGINIA		2	0,2	0,56	
		S.HVITTINGFOSS		2	0,2	0,56	13)
		S.POONA		2	0,2	0,56	13)
		S.-GRUPPE U-O-FORM		2	0,2	0,56	13),40)
		S.-GRUPPE 60-O-FORM		2	0,2	0,56	13),42)
		S.-GRUPPE X-O-FORM		2	0,2	0,56	13),47)
		S.-GRUPPE C-O-FORM		2	0,2	0,56	13),49)
		S.LATTENKAMP		2	0,2	0,56	13)
		S.-GRUPPE I-O-FORM		2	0,2	0,56	13),52)
		S.TALLHASSEE		2	0,2	0,56	
		S.APAPA		2	0,2	0,56	
		S.BOVISMORBIFICANS		2	0,2	0,56	
		S.OSLO		2	0,2	0,56	
		S.BAILDON		1	0,1	0,28	
		S.AJIOBO		1	0,1	0,28	
		S.SAINTPAUL		1	0,1	0,28	

² Sehr wahrscheinlich handelt es sich hier um die S. Paratyphi B var. Java¹ Var. Copenhagen, Teil von S.Typhimurium, ist nicht einberechnet

Fortsetzung Tab. 33: Säuger und andere Tiere 2005 – SALMONELLA-Serovare

Herkunft		Zoonosenerreger	untersuchte Einzeltiere	Pos.	%	%r	siehe Anmerk.
*)	Länder						
Reptilien (Fortsetzung)							
		S.HAVANA		1	0,1	0,28	
		S.IIb 50:K:Z		1	0,1	0,28	
		S.II 6,7:M,T:-		1	0,1	0,28	
		S.GLOSTRUP		1	0,1	0,28	
		S.RICHMOND		1	0,1	0,28	
		S.GRUPPE B-O-FORM		1	0,1	0,28	
		S.-GRUPPE O-O-FORM		1	0,1	0,28	
		S.KINONDONI		1	0,1	0,28	13)
		S.FRESNO		1	0,1	0,28	13)
		S.TELELKEBIR		1	0,1	0,28	13)
		S.WOODINVILLE		1	0,1	0,28	13)
		S.UZARAMO		1	0,1	0,28	13)
		S.CANNOBIO		1	0,1	0,28	13)
		S.-GRUPPE T-O-FORM		1	0,1	0,28	13),38)
		S.-GRUPPE H-O-FORM		1	0,1	0,28	13),43)
		S.-GRUPPE 65-O-FORM		1	0,1	0,28	13),46)
		S.-GRUPPE R-O-FORM		1	0,1	0,28	13),50)
		S.-GRUPPE S-O-FORM		1	0,1	0,28	13),51)
		S.BARDO		1	0,1	0,28	13)
		S.KINGABWA		1	0,1	0,28	13)
		S.-GRUPPE M-O-FORM		1	0,1	0,28	13),54)
		S.TAKORADI		1	0,1	0,28	
		S.UGANDA		1	0,1	0,28	
		S.-GRUPPE 53-O-FORM		1	0,1	0,28	56)
		S.-GRUPPE P-O-FORM		1	0,1	0,28	58)
		S.OTHMARSCHEN		1	0,1	0,28	
		S.MASSENYA		1	0,1	0,28	
		S.CARRAU		1	0,1	0,28	
		S.-GRUPPE D1 MONOPHASICH		1	0,1	0,28	59)
		S.DURBAN		1	0,1	0,28	
		S.-GRUPPE J-O-FORM		1	0,1	0,28	61)
		Mehrfachisolate (add.isol.)		19			
Heimtiere, sonst							
9 (11)	BB,BW,BY,MV, NI,NW,RP,SH, ST	SALMONELLA S.II-FORM	31	1	3,23		
Zootiere							
12 (19)	BB,BE,BW,BY, NI,NW,RP,SH, SL,SN,ST,TH	SALMONELLA S.LONDON S. ENTERITIDIS S.BONGORI S.TYPHIMURIUM S.III-FORM S.DERBY S.II-FORM S.-GRUPPE B-O-FORM S.INDIANA S.IV-FORM S.INFANTIS fehlende (missing)	1880	47	2,5	36,36	
				16	0,85		
				8	0,43	18,18	
				8	0,43	18,18	
				2	0,11	4,55	
				2	0,11	4,55	
				2	0,11	4,55	
				2	0,11	4,55	
				1	0,05	2,27	
				1	0,05	2,27	
				1	0,05	2,27	
				1	0,05	2,27	
				3			
Jagdwild, in Gehegen							
5 (8)	BW,BY,NW,RP, SH	SALMONELLA S.TYPHIMURIUM	100	1	1		
			.	1	1		
Jagdwild, freilebend							
10 (13)	BB,BW,BY,MV, NI,NW,RP,SH, ST,TH	SALMONELLA S.CHOLERAESUIS S.TYPHIMURIUM	517	23	4,45	63,64	9,09
				14	2,71		
				2	0,39		

Fortsetzung Tab. 33: Säuger und andere Tiere 2005 – SALMONELLA-Serovare

Herkunft		Zoonosenerreger	untersuchte Einzeltiere	Pos.	%	%r	siehe Anmerk.
*)	Länder						
Jagdwild, freilebend (Fortsetzung)							
		S.CHOLERAESUIS v.KUNZENDORF		2	0,39	9,09	
		S.GRUPPE C1-O-FORM		2	0,39	9,09	
		S.ENTERITIDIS		1	0,19	4,55	
		S.INFANTIS		1	0,19	4,55	
		fehlende (missing)		1			
Ratten							
4 (4)	BW,MV,ST,TH	SALMONELLA	36	1	2,78		
		S.TYPHIMURIUM		1	2,78		
Igel							
3 (5)	BY,NI,NW	SALMONELLA	87	13	14,94		
		S.ENTERITIDIS		9	10,34	69,23	
		S.TYPHIMURIUM		4	4,60	30,77	
Marder							
2 (2)	NI,NW	SALMONELLA	5	1			
		S.III-FORM		1			9)
Wildtiere, sonst							
12 (15)	BB,BE,BY,HH, MV,NI,NW,RP, SH,SL,SN,ST	SALMONELLA	295	15	5,08		
		S.ENTERITIDIS		8	2,71	50,00	
		S.,sp.		3	1,02	18,75	
		S.-GRUPPE C-O-FORM		3	1,02	18,75	
		S.III-FORM		1	0,34	6,25	9)
		S.HESSAREK		1	0,34	6,25	
		Mehrfachisolate (add.isol.)		1			

Anmerkungen

- | | |
|---|------------------------------|
| 1) SN: S.Newington | 32) NW: IV:38 |
| 2) RP: B4,12:i:-monophasisc | 33) NW: IIIb:42 |
| 3) SH: S.Abortusbovis | 34) NW: IIIa:40 |
| 4) NI: S.IIIb | 35) NW: IIIb:47 |
| 5) NI: Subspec. III b | 36) NW: IIIa:21 |
| 6) NW: S.IIIb | 37) NW: O:11 |
| 7) NI: Serol.Grp.O:4B (O:4,12 [H1:ehn]) | 38) NW: O:42 |
| 8) SH: Salm. sp. C1 O:7 | 39) NW: O:50 |
| 9) NW,BW,MV,NI,RP: S. Subsp. IIIb | 40) NW: O:43 |
| 10) BW,BY,RP,SN: S. Subsp. IIIa | 41) NW: O:7 |
| 11) HH: S.IIIb 48:lv:1,5 | 42) NW: O:60 |
| 12) MV: Gruppe F-67 (Poly II) | 43) NW: O:6,14 |
| 13) NW: z.T. mehrere Isolate pro Tier | 44) NW: IV:16 |
| 14) NW: IIIb:50 | 45) NW: IIIb:35 |
| 15) NW: IIIb:48 | 46) NW: O:65 |
| 16) NW: IV:48 | 47) NW: O:47 |
| 17) NW: IV:51 | 48) NW: IIIb:14 |
| 18) NW: IIIb:53 | 49) NW: O:6 |
| 19) NW: IIIa:41 | 50) NW: O:40 |
| 20) NW: IIIa:44 | 51) NW: O:41 |
| 21) NW: II:58 | 52) NW: O:16 |
| 22) NW: II:48 | 53) NW: II:13 |
| 23) NW: IV:44 | 54) NW: O:28 |
| 24) NW: IIIb:18 | 55) NW: IIIb:52 |
| 25) NW: IV:11 | 56) NW: O:53 |
| 26) NW: IIIb:6 | 57) NW: S.Googee |
| 27) NW: IIIb:61 | 58) NW: O:38 |
| 28) NW: IIIb:44 | 59) RP: ssp.II9,12,z29:-mono |
| 29) NW: IV:45 | 60) RP: ssp.IV16:z4,z32:- |
| 30) NW: IIIb:65 | 61) RP: ssp.II17:b:enzx15 |
| 31) NW: IV:43 | 62) SN: S. enterica subsp. V |

Tab. 34: Futtermittel, Inland und Binnenmarkt 2005 – SALMONELLA-Serovare

Herkunft		Zoonosenerreger	Einzeltiere Untersucht	Pos.	%	%r	siehe Anmerk.
*)	Länder						
Tiermehle (TBA)							
6 (7)	BW,BY,MV, NI,NW,TH	SALMONELLA	430	5	1,16		
		S.LONDON		1	0,23		
		S.GRUPPE C1-O-FORM		1	0,23		
		S.ORION		1	0,23		
		S.LIVINGSTONE		1	0,23		
		S.BREDENEY		1	0,23		
Knochenmehl (TBA)							
4 (4)	BW,NI,NW, ST	SALMONELLA	51	1	1,96		
		S.AMSTERDAM		1	1,96		
Blut, -produkte							
2 (3)	NI,SH	SALMONELLA	381	4	1,05		
		S.INFANTIS		3	0,79		
		fehlende (missing)		1			
Fleischfresser-Nahrung (für Hunde, Katzen etc.)							
7 (12)	BW,BY,NI, NW,SH,SN, TH	SALMONELLA	704	28	3,98		
		S.TYPHIMURIUM		11	1,56	39,29	
		S.DUBLIN		2	0,28	7,14	
		S.MBANDAKA		2	0,28	7,14	
		S.LIVINGSTONE		2	0,28	7,14	
		S.THOMPSON		2	0,28	7,14	
		S.PARATYPHI B ¹		1	0,14	3,57	
		S.DERBY		1	0,14	3,57	
		S.MONTEVIDEO		1	0,14	3,57	
		S.KEDOUGOU		1	0,14	3,57	
		S.NEWPORT		1	0,14	3,57	
		S.-GRUPPE E1-O-FORM		1	0,14	3,57	
		S.ABERDEEN		1	0,14	3,57	
		S.GOLDCOAST		1	0,14	3,57	
		S.-GRUPPE C1-O-FORM		1	0,14	3,57	
Milch, -produkte, nicht für menschlichen Konsum							
8 (8)	BB,BY,MV, NI,RP,SH, ST,TH	SALMONELLA	141	1	0,71		
		S.TYPHIMURIUM		1	0,71		
Öl-Extraktionsschrote, Proteinkonzentrate, gesamt							
10 (11)	BB,BY,HH, MV,NI,NW, SH,SN,ST, TH	SALMONELLA	914	35	3,83		2)
		S.SENFTENBERG		9	0,98	29,03	
		S.TENNESSEE		7	0,77	22,58	
		S.TYPHIMURIUM		4	0,44	12,90	
		S.MBANDAKA		2	0,22	6,45	2)
		S..sp.		1	0,11	3,23	1)
		S.AGONA		1	0,11	3,23	
		S.CUBANA		1	0,11	3,23	
		S.LEXINGTON		1	0,11	3,23	2)
Öl-Extraktionsschrote, Proteinkonzentrate, gesamt (Fortsetzung)							
		S.HAVANA		1	0,11	3,23	
		S.ORION		1	0,11	3,23	
		S.LIVINGSTONE		1	0,11	3,23	
		S.BERGEN		1	0,11	3,23	
		S.-GRUPPE E1-O-FORM		1	0,11	3,23	
		fehlende (missing)		4			
Rapssaat und Derivate							
8 (9)	BB,BY,MV, NI,NW,SH, SN,ST	SALMONELLA	332	21	6,33		2)
		S.TENNESSEE		7	2,11	33,33	
		S.SENFTENBERG		6	1,81	28,57	
		S.TYPHIMURIUM		3	0,90	14,29	
		S.MBANDAKA		2	0,60	9,52	2)
		S.LEXINGTON		1	0,30	4,76	2)

¹ Var. Copenhagen, Teil von S.Typhimurium, ist nicht einberechnet

Fortsetzung Tab. 34: Futtermittel, Inland und Binnenmarkt 2005 – SALMONELLA-Serovare

Herkunft		Zoonosenerreger	untersuchte Einzeltiere	Pos.	%	%r	siehe Anmerk.
*)	Länder						
Rapssaat und Derivate (Fortsetzung)							
		S.HAVANA		1	0,30	4,76	
		S.ORION		1	0,30	4,76	
Sojabohnen und Derivate							
10 (11)	BB,BY,HH,	SALMONELLA	469	9	1,92		
	MV,NI,NW,	S.TYPHIMURIUM		2	0,43	20,00	
	SH,SN,ST,	S.LIVINGSTONE		2	0,43	20,00	
	TH	S.KENTUCKY		2	0,43	20,00	
		S.,sp.		1	0,21	10,00	1)
		S.MELEAGRIDIS		1	0,21	10,00	
		S.CUBANA		1	0,21	10,00	
		S.BERGEN		1	0,21	10,00	
		Mehrfachisolate (add.isol.)		1			
Leinsamen und Derivate							
3 (3)	BY,NI,NW	SALMONELLA	37	4	10,81		
		S.SENFTENBERG		3	8,11		
		S.AGONA		1	2,70		
Getreide, Schrot, Mehl, gesamt							
10 (12)	BB,BY,MV,	SALMONELLA	768	1	0,13		
	NI,NW,RP,	S.ENTERITIDIS		1	0,13		
	SH,SN,ST,	S.TYPHIMURIUM		1	0,13		
	TH,						
Mais (und Derivate)							
7 (7)	BB,BY,NI,	SALMONELLA	225	2	0,89		
	NW,SH,SN,	S.ENTERITIDIS		1	0,44		
	ST	S.TYPHIMURIUM		1	0,44		
Silage							
7 (8)	BB,BY,NI,	SALMONELLA	89	3	3,37		
	NW,SN,ST,	S.ENTERITIDIS		1	1,12		
	TH	S.GOLDCOAST		1	1,12		
		fehlende (missing)		1			
Heu, auch Einstreu							
6 (6)	BB,BW,BY,	SALMONELLA	68	4	5,88		
	NW,SH,ST	S.TYPHIMURIUM		3	4,41		
		S.GRUPPE B-O-FORM		1	1,47		
Mischfutter, pelletiert							
8 (7)	BB,NI,NW,	SALMONELLA	223	3	1,35		
	RP,SN,ST,	S.ENTERITIDIS		1	0,45		
	TH,BY	S.MANHATTAN		1	0,45		
		S.-GRUPPE C2-O-FORM		1	0,45		
Futter für Rinder							
5 (5)	BY,NI,NW,	SALMONELLA	198	1	0,51		
	SH,TH	S.SENFTENBERG		1	0,51		
Futter für Rinder, pelletiert							
5 (5)	BB,BY,NI,	SALMONELLA	51	1	1,96		
	ST,TH	S.TYPHIMURIUM		1	1,96		
Futter für Schweine							
5 (5)	BY,NI,NW,	SALMONELLA	718	2	0,28		
	SH,TH	S.SENFTENBERG		1	0,14		
		fehlende (missing)		1			
Futter für Hühner							
5 (6)	BY,NI,NW,	SALMONELLA	1726	19	1,10		
	SH,TH	S.-GRUPPE B MONOPHASICH		6	0,35	31,58	3)
		S.ANATUM		3	0,17	15,79	
		S.LIVINGSTONE		3	0,17	15,79	
		S.TENNESSEE		2	0,12	10,53	
		S.MBANDAKA		2	0,12	10,53	
		S.AGONA		1	0,06	5,26	
		S.SENFTENBERG		1	0,06	5,26	
		S.WESTHAMPTON		1	0,06	5,26	

Fortsetzung Tab. 34: Futtermittel, Inland und Binnenmarkt 2005 – SALMONELLA-Serovare

Herkunft		Zoonosenerreger	untersuchte Einzeltiere	Pos.	%	%r	siehe Anmerk.
*)	Länder						
Futter für Hühner, nicht pelletiert							
5 (5)	BB,BY,MV,	SALMONELLA	64	1	1,56		
	NI,TH	S.GIVE		1	1,56		
Speisereste, behandelt							
4 (5)	BY,MV,NI,	SALMONELLA	168	1	0,60		
	NW	S.TYPHIMURIUM		1	0,60		
Sonstige Futtermittel							
9 (10)	BB,BY,HH,	SALMONELLA	260	5	1,92		
	MV,NI,NW,	S.TYPHIMURIUM		3	1,15		
	SN,ST,TH	fehlende (missing)		2			

Anmerkungen

- 1) MV: (Poly II) O11-67
- 2) NW: 2 Isolate in einer Probe
- 3) BY: Gr.B,4,12:Hd-monopasisch

Tab. 35: Futtermittel, Importe aus Drittländern 2005 – SALMONELLA-Serovare

Herkunft		Zoonosenerreger	un- ters. Sen- dun- gen	Pos.	%	%r	Ge- wicht (t)	Pos.	%	%r	siehe An- merk.
*)	Länder										
Fischmehl, Mehl, lose, importiert aus:											
Chile											
1 (1)	HB	SALMONELLA	157	7	4,46		40777	3985	9,77		
		S.-GRUPPE C1-O-FORM		6	3,82			1200	2,94	62,79	1)
		S.TENNESSEE		1	0,64			711	1,74	37,21	
Inland											
2 (2)	HB	SALMONELLA	7	1			4422	630	14,25		
	NI	S.MONTEVIDEO		1				630	14,25	100	
Marokko											
1 (1)	HB	SALMONELLA	26	22	84,62		11250	9596	85,30		
		S.MUENSTER		7	26,92	24,14		2235	19,87	17,93	
		S.-GRUPPE E1-O-FORM		5	19,23	17,24		2167	19,26	17,38	3)
		S.-GRUPPE G-O-FORM		3	11,54	10,34		2465	21,91	19,77	2)
		S.-GRUPPE H-O-FORM		3	11,54	10,34		1159	10,30	9,30	4)
		S.-GRUPPE C1-O-FORM		3	11,54	10,34		1210	10,76	9,71	1)
		S.MONTEVIDEO		3	11,54	10,34		1305	11,60	10,47	6)
		S.SENFTENBERG		2	7,69	6,90		920	8,18	7,38	7)
		S.-GRUPPE C2-O-FORM		1	3,85	3,45		360	3,20	2,89	5)
		S.CORVALLIS		1	3,85	3,45		185	1,64	1,48	6)
		S.OHIO		1	3,85	3,45		460	4,09	3,69	7)
		Mehrfachisolate (add.isol.)		7				2870			
Peru											
1 (1)	HB	SALMONELLA	464	25	5,39		205317	11842	5,77		
		S.ANATUM		6	1,29	16,22		3489	1,70	19,49	
		S.ORANIENBURG		5	1,08	13,51		2536	1,24	14,16	
		S.TENNESSEE		4	0,86	10,81		2685	1,31	15,00	
		S.DERBY		4	0,86	10,81		1190	0,58	6,65	
		S.SENFTENBERG		4	0,86	10,81		2371	1,15	13,24	
		S.FALKENSEE		3	0,65	8,11		920	0,45	5,14	
		S.OHIO		3	0,65	8,11		1244	0,61	6,95	8)
		S.AGONA		2	0,43	5,41		830	0,40	4,64	
		S.TYPHIMURIUM		1	0,22	2,70		181	0,09	1,01	10)
		S.CERRO		1	0,22	2,70		330	0,16	1,84	
		S.STANLEY		1	0,22	2,70		811	0,39	4,53	
		S.-GRUPPE C1-O-FORM		1	0,22	2,70		791	0,39	4,42	1)
		S.KIAMBU		1	0,22	2,70		345	0,17	1,93	9)
		S.IDIKAN		1	0,22	2,70		181	0,09	1,01	10)
		Mehrfachisolate (add.isol.)		12				6062			

Fortsetzung Tab. 35: Futtermittel, Importe aus Drittländern 2005 – SALMONELLA-Serovare

Herkunft		Zoonosenerreger	un- ters. Sen- dun- gen	Pos.	%	%r	Ge- wicht (t)	Pos.	%	%r	siehe An- merk.
*) Länder											
ohne Herkunftsangabe											
1 (1)	HH	SALMONELLA	82	18	21,95		1756	232	13,21		
		S.MONTEVIDEO		5	6,10	27,78					
		S.AGONA		4	4,88	22,22					
		S.LILLE		4	4,88	22,22					
		S.ANATUM		3	3,66	16,67					
		S.CERRO		2	2,44	11,11					
Tiermehl, importiert, ohne Herkunftsangabe											
1 (1)	HH	SALMONELLA	53	1	1,89						
		S.BRANDENBURG		1	1,89						
Fleischfresser-Nahrung (für Hunde, Katzen etc.), importiert, ohne Herkunftsangabe											
1 (1)	HH	SALMONELLA	338	13	3,85						
		S.AGONA		2	0,59						
		S.TYPHIMURIUM		1	0,30						
		S.HVITTINGFOSS		1	0,30						
		S.INFANTIS		1	0,30						
		fehlende (missing)		8							
1 (1)	HH	SALMONELLA					641	16	2,50		
		S.TELAVIV						1	0,16		
		S.VIRCHOW						1	0,16		
		S.WELTEVREDEN						1	0,16		
		S.NEWPORT						1	0,16		
		S.POONA						1	0,16		
		S.SENFTENBERG						3	0,47		
		fehlende (missing)						8			

Anmerkungen

- 1) HB: O:6,7
- 2) HB: O:13,23
- 3) HB: O:3,10,15
- 4) HB: O:14,24,25
- 5) HB: O:6,8
- 6) HB: 3x S. Muenster, 1x S. Corvallis1 und 1x S. Montevideo in einer Sendung
- 7) HB: 6x S. Muenster, 2x S. Ohio und 2x S. Senftenberg in einer Sendung
- 8) HB: 8x S. Ohio und 3x S. Senftenberg in einer Sendung
- 9) HB: 3x S. Kiambu und 1x S. Anatum in einer Sendung
- 10) HB: 3x Typhimurium und 1x S. Idikan in einer Sendung

Tab. 36: Umweltproben 2005 – SALMONELLA-Serovare

Herkunft		Zoonosenerreger	untersuchte Proben	Pos.	%	%r	siehe Anmerk.
*)	Länder						
Umgebungsproben, Stallungen, Gehege							
4 (4)	BW,BY,MV,	SALMONELLA	1703	81	4,76		
	TH	S.-GRUPPE B MONOPHASICH		20	1,17	24,69	1)
		S.TENNESSEE		19	1,12	23,46	
		S.LIVINGSTONE		17	1,00	20,99	
		S.MBANDAKA		14	0,82	17,28	
		S.ANATUM		10	0,59	12,35	
		S.KENTUCKY		1	0,06	1,23	
Sonstige Bodenproben							
4 (4)	BB,NI,RP,TH	SALMONELLA	835	43	5,15		
		S. ENTERITIDIS		1	0,12		
		S.CAEN		1	0,12		
		S.DAARLE		1	0,12		
		S.-GRUPPE E1 MONOPHASICH		1	0,12		2)
		S.INDIANA		1	0,12		
		fehlende (missing)		38			
Tränkwasser							
8 (8)	BB,BY,MV,	SALMONELLA	39	2	5,13		
	NI,NW,SN,	S.TYPHIMURIUM		1	2,56		
	ST,TH	fehlende (missing)		1			
Sonstige Gewässer							
2 (2)	BW,TH	SALMONELLA	25	5	20,00		
		fehlende (missing)		5			
Abwasser/ -schlamm							
4 (5)	BB,BY,SH,	SALMONELLA	157	34	21,66		
	TH	S. ENTERITIDIS		2	1,27		
		S.TYPHIMURIUM		2	1,27		
		fehlende (missing)		30			
Düngemittel, tierisch							
3 (3)	BB,BY,SH	SALMONELLA	49	8	16,33		
		S.STOCKHOLM		2	4,08	16,67	
		S.LONDON		2	4,08	16,67	
		S.MBANDAKA		1	2,04	8,33	
		S.VEJLE		1	2,04	8,33	
		S.CORVALLIS		1	2,04	8,33	3)
		S.GRUPPE B-O-FORM		1	2,04	8,33	4)
		S.HATO		1	2,04	8,33	
		S.KENTUCKY		1	2,04	8,33	
		S.ORION		1	2,04	8,33	
		S.LIVINGSTONE		1	2,04	8,33	
		Mehrfachisolate (add.isol.)		4			
Düngemittel, pflanzlich							
2 (2)	BB,TH	SALMONELLA	12	5	41,67		
		S.BABELSBERG		1	8,33		
		fehlende (missing)		4			
Kompost							
2 (3)	BB,TH	SALMONELLA	211	4	1,90		
		S.-GRUPPE C-O-FORM		3	1,42		
		S.TYPHIMURIUM		1	0,47		
Sonstige Umweltproben							
5 (5)	BB,BW,MV,	SALMONELLA	98	6	6,12		
	NI,SH	S.TYPHIMURIUM		2	2,04		
		S.ORANIENBURG		1	1,02		
		S.SENFTENBERG		1	1,02		
		S.I-FORM		1	1,02		
		fehlende (missing)		1			

Anmerkungen

1) BY: Gr.B,4,12: Hd-monopasisch

2) RP: E1,3,10:-:1,6 monoph

3) BY: Subsp. I 8,20:Z4,23

4) BY: Subsp. I 4:d:

4.4 Weitere Beiträge

4.4.1 Pilotstudie zum Vorkommen von *Salmonella* spp. bei Herden von Legehennen in Deutschland

(Bericht aus dem BfR, Fachgruppe Infektionsepidemiologie und Zoonosen¹, Zentrum für Infektiologie und Erregercharakterisierung²)

A. Käsbohrer¹, Ch. Dorn², A. Schroeter², R. Helmuth²

Pilot study on the incidence of *Salmonella* spp. in flocks of laying hens in Germany. Introduction: From 1 October 2004 to 30 September 2005 a study was conducted in Germany to record the prevalence of *Salmonella* spp. in laying hens by way of implementation of Decision 2004/665/EC. It was conducted in line with the provisions set out in the technical paper (Sanco/34/2004 rev. 3).

The goal of this EU-wide study was to obtain comparable data from all EU Member States as a basis for the setting of target values for the control of *Salmonella* in laying hen flocks.

Study regimen: Commercial laying hen holdings with a capacity of at least 1,000 hens were included in the study. Towards the end of the laying phase, 7 samples (5 faeces samples, 2 dust samples) were collected from each flock in each selected holding. The bacteriological examination was done with a modified variant of ISO 6579 (2002). The only selective enrichment used was a semi-solid Rappaport-Vassiliadis agar.

The holdings were selected in such a way that the regions and company sizes were represented in line with their proportion of the overall population in the study. A random sample was collected within the levels established in this way. The Länder were given a binding sample collection plan by the Federal Ministry of Food, Agriculture and Consumer Protection. The local authorities selected the flock to be examined in line with the provisions (Sanco/34/2004 ref. 3) – Sampling of animals preferably nine weeks before they leave the sheds.

In the Länder the competent or commissioned authority collected samples from the flocks. In Saxony and Hesse, for instance, the samples were collected by the poultry health service. Primary samples were tested in the official examination laboratories of the Länder. For the purposes of quality assurance the competent National Reference Laboratory for *Salmonella* conducted a laboratory comparison study with all participating laboratories (Malorny *et al.*, being printed).

Results: During the study period a total of 593 flocks were examined. After applying the exclusion criteria of the European Commission 563 flocks were included in the evaluation. The analysis of the study population showed that the instructions concerning holding size and regional distribution could largely be complied with.

Prevalence of *Salmonella* in the samples examined: A total of 3,941 samples from 563 flocks were examined. 561 (14.2%) of the samples tested positive for *Salmonella*. The detection frequency was lower in faeces samples than in dust samples. *Salmonella* spp. was detected in a total of 357 (12.5%) out of 2,852 faeces samples and in 204 (18.7%) of the 1,089 dust samples examined.

64.4% of the isolates were *S. enteritidis* and 5.1% isolates were *S. typhimurium*. 20.4% of the isolates could not be clearly serotyped as they either agglutinated with all sera (so-called R-forms) or no or only an h-phase was determinable (monophase variants, *S.* of the groups B, D, E1). In the case of selected isolates of the strains diagnosed serologically as *S.* subspecies 1 R-form, more extensive molecular biological examination showed that these were rough *S. enteritidis* isolates. Fig 17 gives the relative prevalence of serovars with at least 10 detections, referred to all positive samples.

The phage types of *S. enteritidis* and *S. typhimurium* were determined with the help of the lysotype systems according to Ward *et al.* (1987) and Anderson *et al.* (1977). Out of the 570 salmonella isolates differentiated in the study (two strains were typed in 9 samples), phage type PT4 (Table 37) was clearly dominant in 367 (64.4%) isolates of *S. enteritidis*. This phage type is also the one most frequently detected in humans. Out of the total 29 (5.1%) isolates of the serovar *S. typhimurium*, DT 104L was the one most frequently detected (Table 38).

Resistance was determined with the help of the microbouillon dilution method according to NCCLS (M7-A5 and M31A). In 570 isolates resistance (MIC value) was determined to 17 different antimicrobial substances. The breakpoints used for assessment were taken from the provisions mentioned above or DANMAP 98.

50 isolates (8.8%) were resistant to one or more antimicrobial substances (Table 39). All isolates with a seven-fold resistance had the phage type DT 104L. This multi-resistant phage type was detected in a total of 4 different flocks. In 14 isolates of *S. enteritidis*, which came from 4 different flocks, resistance and a related reduced flouroquinolone sensitivity were determined.

Prevalence of *Salmonella* in laying hen flocks: *Salmonella* was not detected in a total of 398 flocks (70.7%). *Salmonella* was found in at least one sample from 165 flocks. This leads to an estimated flock prevalence of 29.3%. *S. enteritidis* was detected in 131 flocks (23.3%) and was, therefore, the most frequently isolated serovar (Fig 17). *S. typhimurium* was found in 11 flocks (2%).

Within the framework of the programme to control *Salmonella* in laying hens based on Regulation No. 2160/2003/EC, the incidence of *S. enteritidis* and *S. typhimurium* is to be reduced. By contrast, in the case of breeding poultry, the five most frequent serovars in man are to be eliminated. If one then only takes into account the serovar groups of topical relevance for control when assessing the *Salmonella* status of the flocks, this leads to lower prevalence rates (Table 40). If flocks with detections of *S. enteritidis* and/or *S. typhimurium* (Top 2) are deemed to be positive, this leads to a prevalence of 24.7% of positive flocks. A further 4 flocks are added taking this to 25.4% if it is borne in mind that the not fully serotypable isolates (monophase variants of Groups B and D1 as well as R-forms) may possibly also be assigned to these two serovars (Top 2 extended). If flocks with detections of *S. enteritidis*, *S. typhimurium*, *S. infantis*, *S. Hadar* or *S. Virchow* (Top 2) are deemed to be positive, this leads to a flock prevalence of 25.9%. Here, too, the number of positive flocks is increased by 4 further flocks if the not fully serotypable isolates (Top 5 extended) are taken into account. The prevalences, taking into account the results of the faeces samples and the dust samples, are presented in detail in Table 40.

Figure 18 gives the share of positive flocks for the most frequent serovars referred to the total number of positive flocks. *S. enteritidis* was isolated in almost 80% of the positive flocks and was thus by far the most frequently detected serovar. The incidence of *S. typhimurium*, the dominant serovar in other animal species (cattle, pigs) was, by contrast, under 10%.

Evaluation

Following the conclusion of the one-year pilot study in September 2005 on the incidence of *Salmonella* in laying hens in the laying phase, comparable numbers for all 25 EU Member States are now available for the first time. The results of a preliminary evaluation of the data by the European Food Safety Authority (EFSA, 2006) show that Germany with 29% positive flocks is just below the EU-wide average of 31%. Overall, the values for the individual Member States range from 0% up to 80% positive flocks. However, if one only considers the two types which lead most frequently to diseases in humans (*S. enteritidis*, *S. typhimurium*), then Germany with 24% is just above the EU average of 20%.

The results of this study provide a more accurate picture of the real situation and highlight the problems of the data routinely submitted in conjunction with zoonoses reporting, which identified a far lower prevalence. Compared with this, the detection frequency in the pilot study was far higher. The following factors, amongst others, may have contributed to the far lower prevalence estimated in the zoonoses survey: fewer samples per flock examined and thus identification of only highly contaminated flocks, examination of mainly smaller flocks or primarily monitoring of holdings that had previously taken part in a clean up programme.

Hence, the measures taken so far were not sufficient in order to reduce the incidence of *S. enteritidis* in laying hens to a tolerable level throughout Germany. That is why a control programme for *Salmonella* in laying hens is to be launched on 1 February 2008 and prevalence is to be markedly reduced through targeted measures. The results of the pilot study clearly confirm the possibility of *Salmonella* being transmitted through eggs for human consumption and, by extension, the risk for consumers of becoming infected with *S. enteritidis* through eggs for human consumption which have not been sufficiently heat-treated.

Einleitung

Im Zeitraum vom 01.10.2004 bis zum 30.09.2005 wurde in Deutschland eine Studie zur Erhebung der Prävalenz von *Salmonella* spp. bei Legehennen in Umsetzung der Entscheidung 2004/665/EG und gemäß der in dem technischen Papier (Sanco/34/2004 rev. 3) niedergelegten Vorgaben durchgeführt.

Ziel dieser EU-weit durchgeführten Studie war, vergleichbare Daten in allen EU-Mitgliedsstaaten zu gewinnen und somit eine Basis für die Festsetzung von Zielwerten für die Bekämpfung von Salmonellen in Legehennenbeständen zu haben.

Studienplan

In der Studie wurden kommerzielle Legehennenbetriebe mit einer Haltungskapazität von mindestens 1000 Tieren berücksichtigt. Je ausgewähltem Betrieb wurde gegen Ende der Legephase jeweils bei einer Herde 7 Proben (5 Kotproben, 2 Staubproben) entnommen. Die bakteriologische Untersuchung erfolgte mit einer modifizierten Variante der ISO 6579 (2002), wobei als einzige Selektivanreicherung ein halbester Rappaport-Vassiliadis-Agar eingesetzt wurde.

Die Betriebe wurden so ausgewählt, dass die Regionen und Betriebsgrößen entsprechend ihrem Anteil an der Gesamtpopulation in der Studie vertreten waren. Innerhalb der so gebildeten Schichten wurde eine Zufallsstichprobe gezogen. Für die Umsetzung wurde den Ländern verbindlich ein Probenziehplan von Seiten des Bundesministeriums für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft vorgegeben. Die Behörde vor Ort wählte die zu untersuchende Herde nach den Vorgaben (Sanco/34/2004 ref. 3) – Beprobung der Tiere möglichst neun Wochen vor der Ausstallung – aus.

In den Ländern führte die jeweils zuständige bzw. beauftragte Behörde die Probenahme in den Herden durch. In Sachsen und Hessen beispielsweise wurden die Proben durch den Geflügelgesundheitsdienst entnommen. Die Untersuchung der Primärproben erfolgte in den amtlichen Untersuchungseinrichtungen der Länder. Zur Qualitätssicherung führte das zuständige Nationale Referenzlabor für Salmonellen mit allen teilnehmenden Laboratorien eine Laborvergleichsuntersuchung durch (Malorny et al., im Druck).

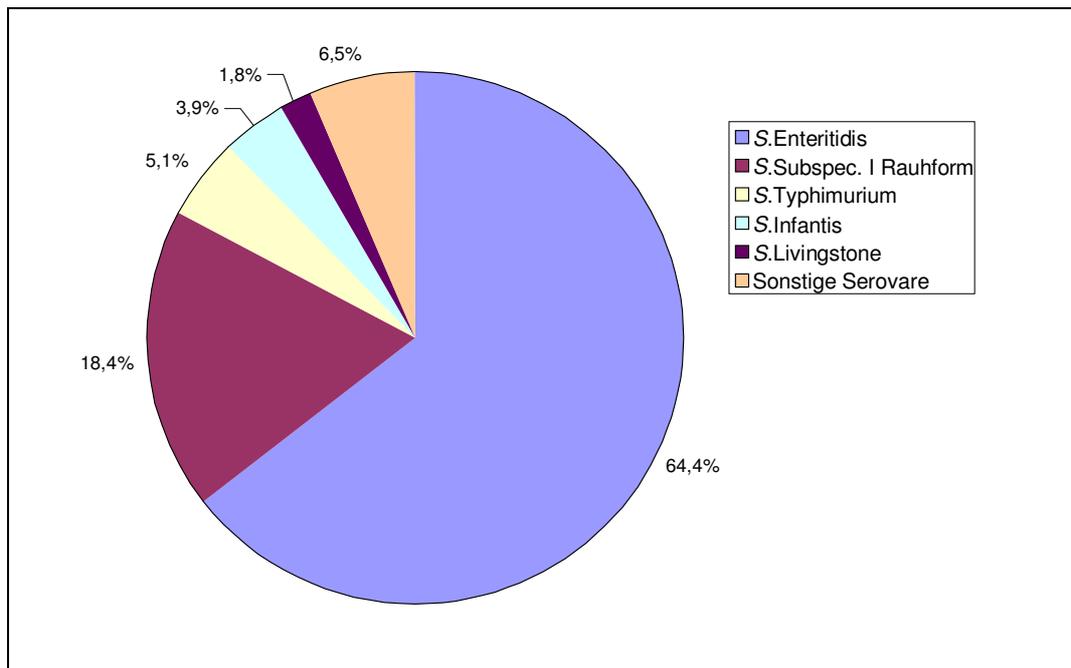
Ergebnisse

Im Studienzeitraum wurden insgesamt 593 Herden untersucht. Nach Anwendung der Ausschlusskriterien der Europäischen Kommission wurden in der Auswertung 563 Herden berücksichtigt. Die Analyse der Studienpopulation zeigte, dass die Vorgaben hinsichtlich Betriebsgröße sowie der regionalen Verteilung eingehalten werden konnten.

Prävalenz von *Salmonella* in den untersuchten Proben

Insgesamt wurden 3941 Proben aus 563 Herden untersucht. Davon waren 561 (14,2 %) der Proben *Salmonella* positiv. Die Nachweishäufigkeit war bei Kotproben niedriger als bei Staubproben. Insgesamt sind in 357 (12,5 %) von 2852 Kotproben und in 204 (18,7 %) der 1089 untersuchten Staubproben *Salmonella* spp. nachgewiesen worden.

64,4% der Isolate waren *S. Enteritidis* und 5,1% der Isolate *S. Typhimurium*. 20,4% der Isolate konnten nicht abschließend serotypisiert werden, da sie entweder mit allen Seren agglutinierten (sogenannte Rauformen) oder keine bzw. nur eine H-Phase bestimmbar war (monophasische Varianten, *S.* der Gruppe B, D, E1). Bei ausgewählten Isolaten der serologisch als *S. Subspecies I* Rauform diagnostizierten Stämme zeigten tieferegehende molekularbiologische Untersuchungen, dass es sich um rauhe *S. Enteritidis* Isolate handelte. In Abbildung 17 ist die relative Häufigkeit der Serovare mit mindestens zehn Nachweisen, bezogen auf alle positiven Proben, aufgezeigt.

Abb. 17: Relative Verteilung der häufigsten Serovare in den positiven Proben

Die Phagentypen von *S. Enteritidis* und *S. Typhimurium* wurden mit Hilfe der Lysotypiesysteme nach Ward et al. (1987) und Anderson et al. (1977) bestimmt. Von den 570 im Rahmen der Studie differenzierten *Salmonella*-Isolaten (bei 9 Proben wurden zwei Stämme typisiert) dominierte bei den 367 (64,4 %) Isolaten von *S. Enteritidis* eindeutig der Phagentyp PT 4 (Tabelle 37). Dieser Phagentyp wird auch beim Menschen am häufigsten nachgewiesen. Bei den insgesamt 29 (5,1 %) Isolaten des Serovars *S. Typhimurium* wurde am häufigsten DT 104L nachgewiesen (Tabelle 38).

Tab. 37: Phagentypen von *S. Enteritidis*

Phagentyp	Anzahl	Anteil aller <i>S. Enteritidis</i> (%)	Bemerkungen
PT 4	250	68,1	
PT 8	49	13,4	
PT 1	13	3,5	
RDNC	10	2,7	bisher nicht klassifizierte Typen
nt	9	2,5	nt = nicht typisierbar
PT 6	5	1,4	
PT 21	5	1,4	
PT 35	4	1,1	
PT 5a	3	0,8	
PT 6a	3	0,8	
PT 7	2	0,5	
PT 19	2	0,5	
PT 21c	2	0,5	
PT 25	2	0,5	
PT 30	2	0,5	
PT 2	1	0,3	
PT 4a	1	0,3	
PT 4b	1	0,3	
PT 7a	1	0,3	
PT 14b	1	0,3	
PT 23	1	0,3	
Total	367	100	

Tab. 38: Phagentypen von *S. Typhimurium*

Phagentyp	Anzahl	Anteil aller <i>S. Typhimurium</i> (%)	Bemerkungen
DT104L	17	58,6	
RDNC	6	20,6	bisher nicht klassifizierte Typen
DT120	3	10,3	
DT007	1	3,5	
DT009	1	3,5	
DT195	1	3,5	
Total	29	100	

Die Resistenz wurde mit Hilfe der Mikrobouillonverdünnungsmethode nach NCCLS (M7-A5 und M31A) bestimmt. Bei 570 Isolaten wurde die Resistenz (MHK-Wert) gegenüber 17 verschiedenen antimikrobiellen Substanzen ermittelt. Die zur Bewertung verwendeten Breakpoints wurden den vorab genannten Vorschriften bzw. DANMAP 98 entnommen.

50 Isolate (8,8 %) waren gegenüber einer oder mehreren antimikrobiell wirksamen Substanzen resistent (Tabelle 39). Alle Isolate mit einer siebenfachen Resistenz hatten den Phagentyp DT104L. Dieser multiresistente Phagentyp wurde in insgesamt vier verschiedenen Herden nachgewiesen. Bei 14 Isolaten von *S. Enteritidis*, die aus vier verschiedenen Herden stammen, wurde eine Resistenz gegenüber Nalidixinsäure und eine damit einhergehende verminderte Fluorchinolon-Empfindlichkeit nachgewiesen.

Tab. 39: Resistenz von *Salmonella*-Isolaten

Serovar	Resistenz	Anzahl	Anteil aller Serovare (%)	Anteil des jeweiligen Serovars (%)
<i>S. der Gruppe B</i>	-sensibel-	2	0,4	100
<i>S. der Gruppe D1</i>	-sensibel-	6	1,0	100
<i>S. der Gruppe E1</i>	-sensibel-	1	0,2	100
<i>S. der Gruppe E1</i>	STR	2	0,4	100
<i>S. Agona</i>	-sensibel-	1	0,2	100
<i>S. Carno</i>	SMX	1	0,2	100
<i>S. Enteritidis</i>	-sensibel-	349	61,2	95,1
<i>S. Enteritidis</i>	KAN NEO	4	0,7	1,1
<i>S. Enteritidis</i>	NAL	14	2,4	3,8
<i>S. Hadar</i>	NAL STR TET	4	0,7	100
<i>S. Havana</i>	-sensibel-	2	0,4	100
<i>S. Idikan</i>	-sensibel-	1	0,2	100
<i>S. Indiana</i>	-sensibel-	1	0,2	100
<i>S. Infantis</i>	-sensibel-	22	3,8	100
<i>S. Liverpool</i>	-sensibel-	1	0,2	100
<i>S. Livingstone</i>	-sensibel-	10	1,7	100
<i>S. Mbandaka</i>	-sensibel-	5	0,8	100
<i>S. Montevideo</i>	-sensibel-	1	0,2	100
<i>S. Newport</i>	-sensibel-	1	0,2	100
<i>S. Rissen</i>	-sensibel-	5	0,8	100
<i>S. Subspec. I Rauhform</i>	-sensibel-	102	17,9	97,1
<i>S. Subspec. I Rauhform</i>	KAN NEO	3	0,5	2,9
<i>S. Tennessee</i>	-sensibel-	3	0,5	100
<i>S. Typhimurium</i>	-sensibel-	7	1,2	24,1
<i>S. Typhimurium</i>	AMP CHL STR TET SPE FFN SMX	10	1,8	34,5
<i>S. Typhimurium</i>	AMP STR TET SMX	2	0,4	6,9
<i>S. Typhimurium</i>	AMP TET	2	0,4	6,9
<i>S. Typhimurium</i>	SMX	1	0,2	3,4
<i>S. Typhimurium</i>	STR SPE SMX	5	0,8	17,2
<i>S. Typhimurium</i>	TET	2	0,4	6,9
Total		570	100	

AMP-Ampicillin, AUG2-Amoxicillin/Clavulansäure (2:1), CHL-Chloramphenicol, CIP-Ciprofloxacin, COL-Colistin, FFN-Florfenicol, GEN-Gentamicin, KAN-Kanamycin, NAL-Nalidixinsäure, NEO-Neomycin, SMX-Sulfamethoxazol, SPE-Spectinomycin, STR-Streptomycin, SXT-Sulfamethoxazol/Trimethoprim (19:1), TET-Tetracyclin, TMP-Trimethoprim, XNL-Ceftiofur

Prävalenz von Salmonella bei Legehennenherden

Insgesamt waren 398 Herden (70,7 %) ohne jeden Nachweis von Salmonellen. Bei 165 Herden wurden in mindestens einer Probe Salmonella nachgewiesen. Hieraus ergibt sich eine geschätzte Herdenprävalenz von 29,3 %. *S. Enteritidis* wurde in 131 Herden (23,3 %) nachgewiesen, und war damit das am häufigsten nachgewiesene Serovar (Abb. 18). In 11 Herden (2,0 %) wurde *S. Typhimurium* nachgewiesen.

Im Rahmen des Bekämpfungsprogrammes gegen Salmonellen bei Legehennen auf der Grundlage der VO (Nr.) 2160/2003/EG sollen in einer Übergangsphase das Vorkommen von *S. Enteritidis* und *S. Typhimurium* reduziert werden, bei Zuchtgeflügel sollen dagegen die fünf beim Menschen häufigsten Serovare eliminiert werden. Berücksichtigt man daher nur die Serovar-Gruppen mit aktueller Relevanz für die Bekämpfung bei der Bewertung des Salmonellenstatus der Herden, so ergeben sich geringere Prävalenzraten (Tabelle 40). Bewertet man Herden mit Nachweisen von *S. Enteritidis* und/oder *S. Typhimurium* (Top 2) als positiv, so ergibt sich eine Prävalenz von 24,7 % positiver Herden. Diese erhöht sich um vier weitere Herden auf 25,4 %, wenn berücksichtigt wird, dass die nicht vollständig serotypisierbaren Isolate (monophasische Varianten der Gruppe B und D1 sowie Rauhformen) möglicherweise auch diesen beiden Serovaren (Top 2 erweitert) zuzuordnen sind. Bewertet man Herden mit Nachweisen von *S. Enteritidis*, *S. Typhimurium*, *S. Infantis*, *S. Hadar* oder *S. Virchow* (Top 5) als positiv, so ergibt sich eine Herdenprävalenz von 25,9 %. Auch hier erhöht sich die Zahl der positiven Herden um vier weitere Herden, wenn zusätzlich die nicht vollständig serotypisierbaren Isolate (Top 5 erweitert) berücksichtigt werden. Entsprechend wurden die Prävalenzen auch bei Berücksichtigung der Ergebnisse der Kotproben oder der Staubproben in Tabelle 40 zusammengefasst.

Tab. 40: Prävalenz von ausgewählten Serovaren von Salmonella in Herden von Legehennen

Positive Herden je Erregergruppe	Kot- und Staubproben		Kotproben		Staubproben	
	Anzahl	Anteil (%) ^a	Anzahl	Anteil (%) ^a	Anzahl	Anteil (%) ^a
Top 2 ^b	139	24,7	111	19,7	87	15,6
Top 2 erweitert ^c	143	25,4	119	21,1	109	19,6
Top 5 ^d	146	25,9	115	20,4	95	17,1
Top 5 erweitert ^e	150	26,6	123	21,8	117	21,0

^a Anteil positiver Herden an allen untersuchten Herden

^b Top 2: *S. Enteritidis*, *S. Typhimurium*

^c Top 2 erweitert: *S. Enteritidis*, *S. Typhimurium*, *S. Subspec. I Rauhform*, *S. der Gruppe B*, *S. der Gruppe D1*

^d Top 5: *S. Enteritidis*, *S. Typhimurium*, *S. Infantis*, *S. Hadar*, *S. Virchow*

^e Top 5 erweitert: *S. Enteritidis*, *S. Typhimurium*, *S. Subspec. I Rauhform*, *S. der Gruppe B*, *S. der Gruppe D1*, *S. Infantis*, *S. Hadar*, *S. Virchow*

In Abbildung 18 ist der Anteil positiver Herden für die häufigsten Serovare, bezogen auf die Gesamtzahl der positiven Herden, dargestellt. *S. Enteritidis* wurde bei fast 80 % der positiven Herden isoliert und war damit das mit Abstand am häufigsten nachgewiesene Serovar. Das Vorkommen von *S. Typhimurium*, eines bei anderen Tierarten (Rind, Schwein) vorherrschenden Typs, lag dagegen unter zehn Prozent.

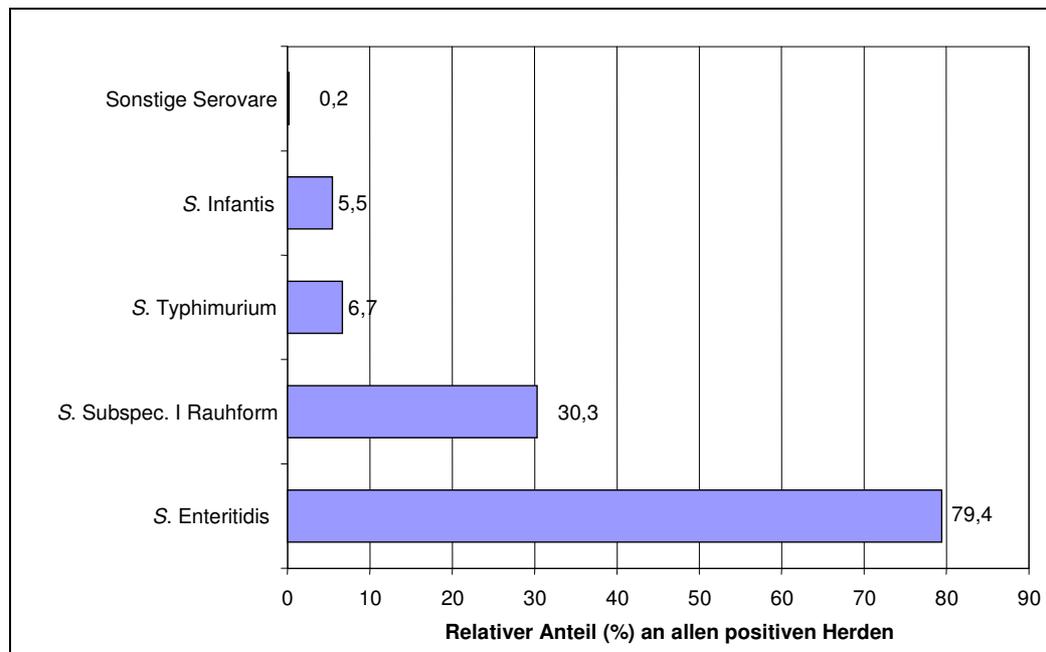
Bewertung

Nach Abschluss der einjährigen Pilotstudie im September 2005 zum Vorkommen von Salmonella bei Legehennen in der Legephase stehen nun erstmals vergleichbare Zahlen für alle 25 Mitgliedsstaaten der EU zur Verfügung. Die Ergebnisse einer vorläufigen Auswertung der Daten von Seiten der Europäischen Lebensmittelbehörde (EFSA, 2006) zeigen, dass Deutschland mit 29 % positiver Herden knapp unter dem EU-weiten Durchschnitt von 31 % liegt. Insgesamt reichen die Werte für die einzelnen Mitgliedsstaaten von 0 % bis zu 80 % positiver Herden. Betrachtet man allerdings nur die beiden am häufigsten beim Menschen zu Erkrankungen führenden Typen (*S. Enteritidis*, *S. Typhimurium*), so lag Deutschland mit 24 % knapp über dem EU-Durchschnitt von 20 %.

Die Ergebnisse dieser Studie zeigen ein besseres Bild der realen Situation und offenbaren die Problematik der bisher im Rahmen der Zoonosenberichtserstattung routinemäßig gemeldeten Daten, in denen eine deutlich geringere Prävalenz ermittelt wurde. Verglichen hiermit ist die Nachweishäufigkeit in der Pilotstudie deutlich höher. Zu der deutlich geringeren Prävalenzschätzung über die Zoonosenerhebung können u. a. folgende Faktoren beigetragen haben: weniger Proben je untersuchter Herde und somit Erkennung nur hochgradig belasteter Herden, Untersuchung vorwiegend kleinerer Bestände oder vorwiegend Überwachung von Betrieben, die vorher an einem Sanierungsprogramm teilnahmen.

Die bisher ergriffenen Maßnahmen waren somit nicht ausreichend, um flächendeckend das Vorkommen von *S. Enteritidis* bei Legehennen auf ein tolerables Niveau zu senken. Deshalb soll zum 01.02.2008 ein Bekämpfungsprogramm für Salmonellen bei Legehennen begonnen werden und durch gezielte Maßnahmen die Prävalenz deutlich gesenkt werden. Das Ergebnis der Pilotstudie bestätigt eindeutig die Möglichkeit, dass Salmonellen in Konsumeier übertragen werden und somit das Risiko für den Verbraucher, sich über Konsumeier, die nicht ausreichend hitzebehandelt werden, mit *S. Enteritidis* zu infizieren.

Abb. 18: Relative Verteilung der häufigsten Serovare in den positiven Herden



4.4.2 Literatur

Anderson, E.S., L.R. Ward, M.J. De Saxe, J.D.H. De Sa, 1977: Bacteriophage-typing designations of *Salmonella typhimurium*. *J. Hyg.* 78: 297-300

DANMAP 1998: Consumption of antimicrobial agents and occurrence of antimicrobial resistance in bacteria from food animals, food and humans in Denmark. Statens Serum Institut, Danish Veterinary & Food Administration, Danish Medicines Agency, Danish Veterinary Laboratory

EFSA, 2006: Preliminary Report on Analysis of the baseline study on the prevalence of *Salmonella* in laying hen flocks of *Gallus gallus*. *The EFSA Journal* 81: 1 – 71.

http://www.efsa.eu.int/science/monitoring_zoonoses/reports/1541/zdc_salmonella_report_ej81_layinghens_en1.pdf

European Commission (2004): Baseline study on the prevalence of Salmonella in laying flocks of Gallus gallus in the EU: Technical specifications. SANCO/34/2004 Rev. 3. Working document, 13 July 2004. Presented at the meeting of the Standing Committee on the Food Chain and Animal Health on 15 July 2004

(http://europa.eu.int/comm/food/food/biosafety/salmonella/tech_spec_sanco-34-2004_rev-3_en.pdf)

European Commission (2004): Commission Decision of 22 September 2004 concerning a baseline study on the prevalence of salmonella in laying flocks of Gallus gallus. 2004/665/EC. (http://europa.eu.int/comm/food/food/biosafety/salmonella/sanco-2155-2004_rev3_en.pdf).

Official J. Euro. Union 30.9.2004, L303/30-L303/34

Malorny, B., C. Dorn, A. Schroeter, A. Käsbohrer, R. Helmuth: Ringversuchsergebnisse für den kulturellen Nachweis von Salmonellen in Geflügelkot. Berliner und Münchner Tierärztliche Wochenschrift. Manuskript zur Publikation angenommen

NCCLS, 1999: Performance standards for antimicrobial disk and dilution susceptibility tests for bacteria isolated from animals. M31-A, Vol. 19 No. 11. National Committee for Clinical Laboratory Standards, Wayne, USA

NCCLS, 2000: Methods for dilution antimicrobial susceptibility tests for bacteria that grow aerobically. M7-A5, Vol. 20 No. 2. National Committee for Clinical Laboratory Standards, Wayne, USA

Ward, L. R., J. D. H. De Sa, B. Rowe, 1987: A phage typing scheme for Salmonella enteritidis. *Epidem. Inf.* 99: 291-294

4.4.3 Bericht des Nationalen Veterinärmedizinischen Referenzlabors für Salmonellen im Jahr 2005 (Bericht aus dem Bundesinstitut für Risikobewertung, Berlin)

A. Schroeter, Ch. Dorn, R. Helmuth

National Veterinary Reference Laboratory for *Salmonella* – Report for 2005

Within the framework of the statutory tasks of the National Reference Laboratory for *Salmonella* (NRL Salm) a total of 5,251 isolates from animals, food, feed and the environment were submitted. 51 of them did not belong to the genus *Salmonella* and 5 isolates could not be recultured. In conjunction with the monitoring of laying hens and broilers instigated by the EU 558 and 48 isolates respectively were submitted for further differentiation in 2005. Also in conjunction with research projects in Germany and international co-operation 339 and 161 isolates respectively (from Ethiopia, the United Kingdom and the Netherlands) were examined.

4,142 isolates were submitted on diagnostic grounds. 51 of them did not belong to the genus *Salmonella* and two isolates could not be recultured. They came from 16 federal Länder in Germany whereby North Rhine-Westphalia and Lower Saxony with 27% and 17% respectively submitted the most isolates. 42% of the 4,089 *Salmonella* isolates submitted in conjunction with diagnosis came from animals, 44% from food, 8% from feed, 4% from environmental samples and 2% from other materials. Compared with 2004 (3,604 isolates) the share of isolates from animals fell by 12%, that of feed and environmental isolates by 3%. By contrast, the share of food isolates rose by 17% and other isolates by 1%.

Serology: With the help of slide agglutination the *Salmonella* isolates were differentiated serologically using the Kauffmann/White scheme (Popoff 2001). A total of 120 different serovars were identified and a new serovar was sent for confirmation to the WHO Centre in Paris where it was confirmed.

In terms of the ranking of the most frequently detected *Salmonella* serovars, there have been no major changes in 2005 compared with the previous years. *Salmonella* (S.) *typhimurium* and *S. enteritidis* are the serovars which occurred most frequently in Germany (38% and 9%) in the sources examined at the NRL Salm. In terms of the ranking of incidence, the following serovars *S. Derby* and *S. infantis* in Group B (4.12:i-) increased to 4%. In contrast, the share of *S. infantis* fell to 3% whereas that of *S. bovismorbificans* increased to 3% because of an outbreak involving contaminated pork.

They are followed in the ranking by *S.* subspecies I *Rauform* and the serovars *S. anatum*, *S. London* and *S. Tennessee* with shares between 3 and 1%.

If one looks at the main individual sources then a total of 86% of the isolates submitted came from animals (1,710 isolates) and from food (1,808 isolates). The dominant serovars were *S. typhimurium* (animal 46%, food 38%) and *S. enteritidis* (animal 8%, food 12%).

In the case of farm animals pigs and cattle the shares of *S. typhimurium* were 73% and 54% respectively and 50% for pork and beef. The proportion of 98% for pigeons is particularly high.

The main sources of *S. enteritidis* are poultry in particular chicken (20%) and the foods produced from them in particular eggs (84%). In contrast to the farm animals pigs and cattle, there was no clearly dominant serovar in the case of chickens. Several serovars could be isolated relatively frequently (*S. enteritidis* 20%, *S. paratyphi B d-tartrat* positive and *S. Typhimurium* 13%, *S. infantis* 11%, *S. Albany* 5%). However the proportion of *S. enteritidis* in cattle was 10% whereas it only occurred in 1% of pigs.

The shares of the serovars *S. Derby*, *S. bovismorbificans* and monophasic *Salmonella* with the seroformula 4,12:i- were between 7 and 6% in the food isolates whereby they could be isolated particularly frequently from pork.

A total of 36 different serovars could be isolated from feed (67% are fish meal isolates). The dominant serovars here were *S. Tennessee* (14%), *S. Senftenberg* (12%), *S. Münster* (10%) and *S. anatum* (9%).

In the case of the environmental isolates the isolates from scaled controls (54%) and from compost (27%) accounted for the main share. A total of 43 different serovars could be identified whereby *S. typhimurium* (21%) and *S. Livingstone* (11%) were the dominant ones and *S. enteritidis* only accounted for 4% (2004 13%).

Lysotyping: Lysotyping (according to Anderson *et al.* 1977 for *S. Typhimurium* and Ward *et al.* 1987 for *S. enteritidis*) was used for further differentiation of the 1,556 *S. Typhimurium* and 356 *S. enteritidis* isolates.

In the case of *S. typhimurium* the dominant lysotype in 2005 was again DT104 (41%) as in the years 2000 to 2004 (42%). It was followed by the RDNC isolates (16%), DT2 (12%) and DT193 (9%).

The isolates grouped under the heading RDNC have various lysis patterns which up to now could not be classified under any definitive phage type by the Health Protection Agency (HPA) in London. If a type occurs frequently and shows reproducible lysis patterns, then a definitive phage type is assigned by HPA, London, UK.

Out of the 633 detected DT 104 isolates in 2005, only half (51%) came from animals (2000 – 2004 69%). Almost twice as many (44%) were detected as between 2000 and 2004 (25%). In 2005 the detection of environmental isolates amounted to around 2% (1.9) and therefore fell by on average 4% compared with 2000 – 2004. In the case of feed in 2005 more than 2% (2.4) of the isolates belonged to the phage type DT104 which means an increase over 2000 – 2004 (average 1%). Overall the detection of DT104 in the various sources continues to highlight the ubiquitous spread of this phage type.

In the case of farm animals DT104 isolates could be detected particularly frequently from cattle with 73% (2000 – 2004 average 66%) and from pigs with 48% (2000 – 2004 average 60%). This shows a falling trend.

In the case of poultry the proportion in 2005 increased to 39% compared with a mean of 32% during the period 2000 – 2004.

The phage type DT2 (181 isolates) could primarily be detected in isolates from pigeons (95%) which confirms the preference of these phage types in pigeons (2000 – 2004 the share was on average 94%). It did not occur in isolates from feed or the environment. In the case of poultry four isolates, in the case of pigs and rabbits one, and in the case of food (meat, potato salad) two isolates could be identified as DT2.

Isolates of the phage type DT193 (136 isolates) could mainly be identified from food (61%) and from animals (37%). Here a percentage increase could be observed in foods from 33% in 2003 to 46% in 2004 and 61% in 2005 coupled with a percentual drop in the isolates from animals of 63% in 2003 and 37% in 2005. The farm animals pigs and cattle, in particular foods produced from pork, are the main sources.

There is a similar situation with isolates of phage type DT120 (36 isolates). With a falling trend they now only have a share of 2%. They also mainly come from animals (52%) and food (42%). The main sources of DT120 from animals are pigs (100%) and foods produced from them (above all mincemeat with 23%).

In 2005 more than half of the 356 *S. enteritidis* isolates examined (54%) belonged to phage type PT4 (2000 – 2004 average 61%). They were followed by the phage types PT8 and PT21 with 9% each. The share of RDNC types increased to 6% whereby the lyses patterns varied differed here as well and this cannot be just one type. What is worth noting is the increase in phage types PT6 to 5% (2000 – 2004 average 2%) and PT14b to 3% (2000 – 2004 average 1%).

A growing proportion of the 194 PT4 isolates came from food (59%) whereby eggs (40%) and chicken (21%) were the main reservoirs. The proportion of animals in 2005 (39%) remained relatively steady compared with 2004 (40%). However, when compared with the period 2000 – 2004 there is a falling trend (average 47%).

Resistance studies: The microdilution method was used to determine the minimum inhibition concentration (MIC) of 4,089 *Salmonella* isolates vis a vis 17 anti-microbial substances (Schroeter *et al.*, 2004).

A total of 49% of the isolates were resistant. 13% were mono-resistant and 36% were multi-resistant (resistant to more than one anti-microbial substance). Compared with 2004 the share of resistant isolates fell slightly in 2005 by 1% whereby the share of mono-resistant isolates increased by 3% and that of multi-resistant isolates by 2%.

The main sources of resistance in 2005 were the isolates from animals with a resistance share of 55% and from food of 53%. By contrast the proportion of environmental isolates (21%) and isolates from feed (10%) was relatively small.

In the case of *Salmonella* isolates from animals the proportion of sensitive isolates increased by 2% compared with 2004 whereas it fell by 2% in the case of mono-resistant isolates. The share of multi-resistant isolates remained steady at 40%. 63% of the isolates from farm animals (1,535) that account for 60% of all animal isolates are resistant. Above all the isolates from pigs (83%), cattle (53%) and poultry (50%) made a decisive contribution to the prevalence of resistance. In the case of poultry isolates (385) the dominant ones came from chickens (199, 52%) and from turkeys (117, 30%). Here the share of resistant isolates varied significantly between the two sources (chicken isolates 44%; turkey isolates 64%).

Compared with 2004 the share of resistant isolates from foods in 2005 remained steady at 52% whereas the proportion of mono-resistant isolates fell by 2% and that of multi-resistant isolates increased to 40%. The share of food isolates (1,808) in resistance (53%) is largely influenced by the isolates from meat which account for 70%. Overall 58% of them are resistant and 44% are multi-resistant. There is a difference between the share of resistant isolates in pork/beef (62%) and poultry meat (48%). Similar to the isolates from animals, in the case of poultry meat the dominant isolates are chicken (148, 56%) and turkey (82, 31%). Here, too, there is a significant difference between the share of resistant *Salmonella* isolates which account for 38% in the case of chicken and 78% in the case of turkey meat.

For feed the share of resistant isolates has fallen by 11% from the 2004 level to 10% in 2005. This is mainly due to the drop in isolates with mono-resistances from 18% to 3% whereas isolates with multi-resistances have increased from 3% to 7%.

The share of resistant environmental isolates fell from 34% in 2004 to 21% in 2005. This is due both to the drop in mono-resistant isolates from 12% to 7% and also in the multi-resistant ones from 22% to 14%.

Einsendungen

Im Rahmen der gesetzlichen Aufgaben des Nationalen Referenzlabors für Salmonellen (NRL-Salm) sind im Jahr 2005 insgesamt 5 251 Isolate vom Tier, Lebensmitteln, Futtermitteln und der Umwelt eingesandt worden. Davon gehörten 51 Isolate nicht zum Genus *Salmonella* und 5 Isolate ließen sich nicht rekultivieren. Im Rahmen des von der EU veranlassten Legehennen- und Broiler-Monitorings sind im Jahr 2005 anteilig 558 bzw. 48 Isolate zur weiteren Differenzierung eingesandt worden. Auch im Rahmen von Forschungsprojekten in Deutschland und internationalen Kooperationen sind 339 bzw. 161 Isolate (aus Äthiopien, Großbritannien und den Niederlanden) untersucht worden.

Aus diagnostischen Gründen wurden 4 142 Isolate eingeschickt, von denen 51 nicht zum Genus *Salmonella* gehörten und zwei Isolate nicht rekultivierbar waren. Die Einsendungen stammten aus allen 16 Bundesländern in Deutschland, wobei aus Nordrhein-Westfalen und Niedersachsen mit 27 bzw. 17 % die meisten Isolate eingesandt wurden. Diese im Rahmen der Diagnostik eingesandten 4 089 *Salmonella*-Isolate stammten zu 42 % vom Tier, 44 % aus Lebensmittel, 8 % aus Futtermitteln, 4 % aus Umweltproben und 2 % aus sonstigen Materialien. Gegenüber 2004 (3 604 Isolate) verringert sich der Anteil der vom Tier stammenden

Isolate um 12 %, der von Futtermitteln und Umweltisolaten um jeweils 3 %. Dagegen stieg der Anteil der Lebensmittelisolate um 17 % und der sonstigen Isolate um 1 %.

Serologie

Mit Hilfe der Objektträgeragglutination wurden die Salmonella-Isolate serologisch an Hand des Kauffmann/White-Schemas (Popoff 2001) differenziert. Insgesamt konnten 120 verschiedene Serovare nachgewiesen werden, wobei ein neuer Serovar zur Bestätigung an das WHO-Zentrum nach Paris geschickt und von dort bestätigt wurden.

In der Rangreihenfolge der am häufigsten nachgewiesenen Salmonella-Serovare hat sich 2005 gegenüber der vorangehenden Jahren nichts wesentlich verändert. Salmonella (S.) Typhimurium und S. Enteritidis sind mit 38 % bzw. 9 % die am häufigsten in Deutschland vorkommenden Serovare bei den im NRL-Salm untersuchten Herkunftten. Prozentual zugenommen haben die in der Rangreihenfolge der Häufigkeit nach folgenden Serovare S. Derby und S. der Gruppe B (4,12:i:-) auf jeweils 4 %. Auf 3 % abgenommen hat dagegen der Anteil von S. Infantis, während der von S. Bovismorbificans aufgrund eines Ausbruchsgeschehens mit kontaminiertem Schweinefleisch auf 3 % zugenommen hat.

Dem Rang nach folgen dann S. Subspez. I Rauform und die Serovare S. Anatum, S. London und S. Tennessee mit einem Anteil zwischen 3 % und 1 %.

Betrachte man die einzelnen Hauptherkunftsquellen so stammen vom Tier (1 710 Isolate) und aus Lebensmitteln (1 808 Isolate) insgesamt 86 % der eingesandten Isolate. Es dominieren die Serovare S. Typhimurium (Tier 46 %, Lebensmittel 38 %) und S. Enteritidis (Tier 8 %, Lebensmittel 12 %).

Bei den Nutztieren Schwein und Rind beträgt der Anteil von S. Typhimurium 73 % bzw. 54 % und 50 % bei Schweine- und Rindfleisch. Bei Tauben ist der Anteil mit 98 % besonders hoch.

Die Haupteintragsquellen für S. Enteritidis ist das Geflügel speziell das Huhn (Anteil 20 %) und die von ihm stammenden Lebensmittel vor allem Eier (Anteil 84 %). Im Gegensatz zu den Nutztieren Schwein und Rind dominiert beim Huhn nicht ein Serovar eindeutig, sondern mehrere Serovare können relativ häufig isoliert werden (S. Enteritidis 20 %, S. Paratyphi B d-Tartrat positiv und S. Typhimurium jeweils 13 %, S. Infantis 11 %, S. Albany 5 %). Allerdings lag der Anteil von S. Enteritidis beim Rind bei 10 %, während er beim Schwein nur zu 1 % vorkam.

Der Anteil der Serovare S. Derby, S. Bovismorbificans und monophasische Salmonellen mit der Seroformel 4,12:i:- lag bei Lebensmittelisolaten zwischen 7 % und 6 %, wobei sie besonders häufig aus Schweinefleisch isoliert werden konnten.

Aus Futtermitteln (67 % sind Fischmehlisolaten) konnten insgesamt 36 verschiedene Serovare isoliert werden, wobei hier S. Tennessee (14 %), S. Senftenberg (12 %), S. Münster (10 %) und S. Anatum (9 %) dominierten.

Bei dem Umweltisolaten machen die Isolate von Stufenkontrollen mit 54 % und vom Kompost mit 27 % den Hauptanteil aus. Insgesamt konnten 43 verschiedene Serovare bestimmt werden, wobei S. Typhimurium (21 %) und S. Livingstone (11 %) dominieren und S. Enteritidis nur noch einen Anteil von 4 % (2004 von 13 %) hat.

Lysotypie

Die Lysotypie (nach Anderson et al. 1977 für S. Typhimurium bzw. Ward et al. 1987 für S. Enteritidis) wurde zur weiteren Differenzierung der 1 556 S. Typhimurium bzw. 356 S. Enteritidis Isolate eingesetzt.

Bei *S. Typhimurium* dominiert wie in den Jahren 2000 bis 2004 (42 %) auch im Jahr 2005 der Lysotyp DT104 mit 41 %. Gefolgt von RDNC Isolaten (16 %), DT2 (12 %) und DT193 mit 9 %.

Die unter dem Begriff RDNC zusammengefassten Isolate weisen verschiedene Lysemuster auf, die bisher durch die Health Protection Agency (HPA) in London noch keinem definitiven Phagentyp zugeordnet wurden. Tritt ein Typ häufiger auf und weist reproduzierbare Lysemuster auf, wird ein definitiver Phagentyp durch die HPA, London, UK, benannt.

Von den 633 nachgewiesenen DT104 Isolaten in 2005 stammen nur noch die Hälfte (51 %) vom Tier (2000 bis 2004 69 %). Mit 44 % wurden in Lebensmitteln fast doppelt so viele nachgewiesen wie 2000 bis 2004 (25 %). Der Nachweis bei Umweltisolaten betrug 2005 annähernd 2 % (1,9) und sank damit gegenüber 2000-2004 mit durchschnittlich 4 %. Bei Futtermitteln gehörten 2005 über 2 % (2,4) der Isolate zum Phagentyp DT104, was einem Anstieg gegenüber 2000 bis 2004 (durchschnittlich 1 %) bedeutet. Insgesamt verdeutlicht der Nachweis von DT104 in den unterschiedlichen Herkünften auch weiterhin die ubiquitäre Verbreitung dieses Phagentyps.

Bei den Nutztieren konnten DT104 Isolate besonders häufig vom Rind mit 73 % (2000-2004 durchschnittlich 66 %) und vom Schwein mit 48 % (2000-2004 durchschnittlich 60 %) und damit sinkender Tendenz nachgewiesen werden.

Beim Geflügel stieg der Anteil 2005 auf 39 % gegenüber den durchschnittlich 32 % im Zeitraum 2000 bis 2004.

Der Phagentyp DT2 (181 Isolate) konnte vorrangig bei Isolaten von Tauben nachgewiesen werden (95 %), was die Präferenz diese Phagentyps bei Tauben bestätigt (2000 bis 2004 lag der Anteil durchschnittlich bei 94 %). Bei Isolaten aus Futtermitteln und der Umwelt kam er nicht vor. Bei Isolaten vom Geflügel konnten vier, beim Schwein und Kaninchen jeweils ein und aus Lebensmitteln (Fleisch, Kartoffelsalat) jeweils zwei Isolate als DT2 bestimmt werden.

Isolate des Phagentyps DT193 (136 Isolate) konnten hauptsächlich aus Lebensmitteln (61 %) und vom Tier (37 %) isoliert werden. Dabei war ein prozentualer Anstieg bei Lebensmitteln von 33 % in 2003, auf 46 % in 2004 und 61 % in 2005 bei gleichzeitiger prozentualer Abnahme der Isolate vom Tier von 63 % in 2003 auf nunmehr 37 % in 2005 zu beobachten. Die Nutztiere Schwein und Rind und vor allem aus Schweinefleisch hergestellte Lebensmittel sind die Hauptquellen.

Ähnlich verhält es sich bei Isolaten des Phagentyps DT120 (36 Isolate), der mit sinkender Tendenz einen Anteil von nur noch 2 % hat. Auch sie stammen vorwiegend vom Tier (52 %) und von Lebensmitteln (42 %). Hauptquellen von DT120 vom Tier ist das Schwein (100 %) und daraus hergestellte Lebensmittel (vor allem Hackfleisch mit 23 %).

2005 gehörten von den 356 untersuchten *S. Enteritidis*-Isolaten über die Hälfte (54 %) zum Phagentyp PT4 (2000-2004 durchschnittlich 61 %). Danach folgen die Phagentypen PT8 und PT21 mit jeweils 9 %. Der Anteil der RDNC-Typen stieg auf 6 % an, wobei die Lysebilder hier ebenfalls unterschiedlich waren und es sich damit nicht um einen Typ handeln kann. Bemerkenswert ist der Anstieg der Phagentypen PT 6 auf 5 % (2000-2004 durchschnittlich 2 %) und von PT14b auf 3 % (2000-2004 durchschnittlich 1 %).

Ein steigender Anteil der 194 PT4-Isolate stammt von Lebensmitteln (59 %), wobei die Eier mit 40 % und Hühnerfleisch mit 21 % die Hauptreservoirs sind. Der Anteil vom Tier ist 2005 mit 39 % gegenüber 2004 mit 40 % fast konstant geblieben und zeigt aber im Vergleich zur Periode 2000 bis 2004 eine sinkende Tendenz (durchschnittlich 47 %).

Resistenzuntersuchungen

Mit Hilfe der Mikrodilutionsmethode wurde die minimale Hemmkonzentration (MHK) von 4 089 Salmonella-Isolaten gegenüber 17 antimikrobiellen Substanzen bestimmt (Schroeter et al., 2004). Insgesamt waren 49 % der Isolate resistent, 13 % trugen eine Einfachresistenz und 36 % waren multiresistent (resistent gegen mehr als eine antimikrobielle Substanz). Gegenüber 2004 hat der Anteil resistenter Isolate in 2005 geringfügig um 1 % abgenommen, wobei der Anteil einfach resistenter Isolate um 3 % abgenommen und der Anteil mehrfach resistenter Isolate um 2 % zugenommen hat.

Haupteintragsquellen der Resistenz in 2005 sind die Isolate vom Tier mit einem Resistenzanteil von 55 % und die von Lebensmitteln mit 53 %. Bei Umweltisolaten (21 %) und Isolaten von Futtermitteln (10 %) ist der Anteil dagegen bisher relativ gering.

Bei Salmonella-Isolaten vom Tier stieg der Anteil sensitiver Isolate gegenüber 2004 um 2 %, während er bei einfach resistenten um 2 % abnahm und der Anteil mehrfach resistenter mit 40 % konstant blieb. Die Isolate von Nutztieren (1.535) mit einem Anteil von 60 % aller Tierisolate sind zu 63 % resistent. Vor allem die Isolate vom Schwein (83 %), Rind (53 %) und Geflügel 50 % tragen entscheidend zur Prävalenz der Resistenz bei. Bei den Geflügelisolaten (385) dominieren die vom Huhn (199; 52 %) und von der Pute (117; 30 %), wobei sich der Anteil resistenter Isolate zwischen beiden Herkunftsorten signifikant unterscheidet (Hühnerisolate 44 %, Putenisolate 64 %).

Gegenüber 2004 ist der Anteil resistenter Isolate aus Lebensmitteln in 2005 mit 52 % konstant geblieben, während der Anteil einfach resistenter Isolate um 2 % abnahm und der der mehrfach resistenten auf 40 % stieg. Der Resistenzanteil von 53 % bei den Lebensmittelisolaten (1.808) wird maßgebend durch die Isolate vom Fleisch bestimmt, deren Anteil daran 70 % ausmacht. Insgesamt sind 58 % davon resistent und 44 % mehrfach resistent. Dabei unterscheidet sich der Anteil resistenter Isolate beim Schweine-/Rindfleisch (62 %) von dem im Geflügelfleisch (48 %). Analog zu den Isolaten vom Tier dominieren beim Geflügelfleisch die Isolate vom Hühnerfleisch (148; 56 %) und vom Putenfleisch (82; 31 %). Auch hier gibt es einen signifikanten Unterschied hinsichtlich des Anteil resistenter Salmonella-Isolate, die beim Hühnerfleisch 38 % ausmachen, während es beim Putenfleisch 78 % sind.

Bei den Futtermitteln ist der Anteil resistenter Isolate gegenüber 2004 um 11 % auf nunmehr 10 % im Jahr 2005 gesunken. Dies beruht hauptsächlich auf dem Rückgang von Isolaten mit Einfachresistenzen von 18 % auf 3 %, während Isolate mit Mehrfachresistenzen von 3 % auf 7 % zunahm.

Bei den Umweltisolaten sank der Anteil resistenter Isolate gegenüber 2004 (34 %) auf 21 % im Jahr 2005. Dies beruht sowohl auf dem Rückgang einfach resistenter Isolate von 12 % auf 7 % als auch den der mehrfach resistenten von 22 % auf 14 %.

4.4.4 Literatur

Popoff, M.Y. (2001) Antigenic formulas of the Salmonella serovars.

WHO Collaborating Centre for Reference and Research on Salmonella, Institute Pasteur, 28 rue du Dr. Roux, 75724 Paris Cedex 15, France

Anderson, E. S., L. R. Ward, M. J. De Saxe and J. D. H. De Sa (1977) Bacteriophage typing designations of Salmonella typhimurium. J. Hyg. 78, 297-300

Ward, L. R., J. D. H. De Sa and B. Rowe (1987) A phage typing scheme for Salmonella enteritidis. Epidem. Inf. 99, 291-294

Schroeter, A., B. Hoog and R. Helmuth (2004) Resistance of Salmonella isolates in Germany. J. Vet. Med. B 51, 389-392

5 Campylobacter

5.1 Infektionen mit Campylobacter-Enteritis beim Menschen 2005

Bericht aus der Abteilung für Infektionsepidemiologie, Fachgebiet Gastrointestinale Infektionen, Zoonosen und tropische Infektionen des Robert Koch-Instituts, Berlin

K. Leitmeyer

Campylobacter enteritis in humans in 2005: Bacteria of the genus *Campylobacter* cause intestinal infections typically associated with abdominal pain and watery, occasionally bloody diarrhoea. *C. jejuni* and *C. coli* are the main species that are pathogenic for humans. Transmission to humans is mainly through foods of animal origin (poultry, raw milk) and pets. Rare complications that may occur include Guillain-Barré syndrome (neuropathy associated with paralytic manifestations) and arthritis.

Since the introduction of the Protection against Infections Act on 1 January 2001, cases reported have been evaluated on the basis of case definitions. The following evaluation refers to cases confirmed by clinical-laboratory diagnosis or on a clinical-epidemiological basis. In 2005, the clinical picture associated with the symptoms diarrhoea, convulsive abdominal pain and fever was defined more precisely and a further test for detection by laboratory diagnosis (antigen detection by means of ELISA) was included.

Chronological trends: Cases of *Campylobacter enteritis* were the most frequent illnesses normally associated with food in 2005 in Germany affecting some 62,114 people even ahead of salmonellosis. This corresponds to an overall incidence of 75.3 cases per 100,000 inhabitants.

The nationwide incidence of *Campylobacter enteritis* exhibited major variations in recent years. The values were between 58.1 in 2003 and 68.4 in 2002. The median of incidence of the previous years is 66.9. Hence the nationwide incidence in 2005 was 13% higher than the median of the previous years.

The infection incidents involving *Campylobacter enteritis* showed, as in previous years, a clear seasonal course in 2005 as well with a plateau peak between June (23rd reporting week) and September (37th reporting week) with more than 1,600 cases reported per week. As the previous season in 2004 extended well into December, the high level towards the end of the year also influenced the situation at the beginning of 2005 when the infection prevalence was considerably higher than that of previous years. The seasonal increase to more than 1,000 cases a week started earlier in 2005 than in the previous years already at the beginning of April (15th reporting week). The season extended up to the beginning of November (46th reporting week, see Fig. 6.4.1).

Geographic distribution: The geographical distribution of the incidence of *Campylobacter enteritis* in Germany again showed a clear north-south divide. Incidences above the nationwide average were observed in the federal Länder Saxony, Mecklenburg-Western Pomerania, Hamburg, the Saarland, Brandenburg, Berlin, North Rhine-Westphalia, Bremen and Schleswig-Holstein whereas in Baden-Württemberg, Bavaria, Hesse and Lower Saxony the values were far lower (see Fig. 6.4.2). The highest incidences were recorded in Saxony (122 cases / 100,000 inhabitants), Mecklenburg-Western Pomerania (120.7) and Hamburg (113). In all federal Länder, aside from Berlin and Thuringia, more cases of disease were reported in 2005 than in the previous years. Germany was named as the country of infection for most of the cases of illness (92%) Germany and other European countries for a further 4%.

Demographic distribution: The age distribution (see Fig. 6.4.4) shows that the highest age-specific incidences occurred in children under the age of 5. One year-old infants were particularly affected with an incidence of 221.7 cases/100,000 inhabitants. What is worth noting is a second peak amongst 20 – 29 year-olds with an incidence of around 110 cases / 100,000 inhabitants. Boys and men (81.2%) were affected more frequently than girls and women (69.6%) in almost all age groups. Only in the case of 20 – 29 year-olds were the incidences higher amongst women (20 – 24 year olds: 119 compared with 104.7; 25 – 29 year olds: 112.9 versus 102.8).

Agents detected: More exact data on species were available for 50,644 *Campylobacter* cases (81%). 37,897 (74.8%) were identified as *Campylobacter jejuni*, 8,994 (17.8%) as *C. coli/jejuni* (not differentiated), 2,939 (5.8%) as *C. coli*, and 398 (0.8%) as *C. lari*. Out of the remaining 0.8%, 0.4% were specified as *C. fetus* subsp. *fetus*, *C. butzleri*, *C. jejuni* subsp. *doylei*, *C. upsaliensis* or *C. hyointestinalis* subsp. *Hyointestinalis*. 0.4% were classified under "Other" species.

Clinical aspects: In conjunction with *Campylobacter* cases, there was one confirmed death. This was a 77 year-old woman from Hesse who was found to have *C. coli*.

Clusters: For 2005 a total of 758 clusters involving 2,010 cases were reported, i.e. 200 clusters more than the previous year. 3% of the cases occurred in connection with clusters. 717 clusters referred to less than five cases (total 1,606 cases) and 41 clusters to five or more (total 404 cases). In June there was a major outbreak affecting 58 people in a children's and youth camp.

Bakterien der Gattung *Campylobacter* verursachen eine Darminfektion, die typischerweise mit Bauchschmerzen und wässrigem, gelegentlich blutigem Durchfall einhergeht. Die wichtigsten humanpathogenen Spezies sind *C. jejuni* und *C. coli*. Die Übertragung auf den Menschen erfolgt vor allem über tierische Lebensmittel (Geflügel, Rohmilch) und Haustiere. Als seltene Komplikationen können das Guillain-Barré-Syndrom (eine mit Lähmungserscheinungen einhergehende Nervenerkrankung) sowie Gelenkentzündungen auftreten.

Seit Einführung des Infektionsschutzgesetzes am 1.1.2001 werden Falldefinitionen auf die übermittelten Fälle angewendet. Die nachfolgende Auswertung bezieht sich auf Fälle, die klinisch-labordiagnostisch oder klinisch-epidemiologisch bestätigt sind. Im Jahr 2004 ist für die Falldefinition das klinische Bild mit den Symptomen Durchfall, krampfartige Bauchschmerzen und Fieber präzisiert sowie ein weiterer labordiagnostischer Nachweis (Antigen-nachweis mittels ELISA) aufgenommen worden.

Zeitlicher Verlauf

Campylobacter-Enteritiden waren 2005 in Deutschland mit 62 114 Erkrankungen noch vor den Salmonellosen die häufigsten, üblicherweise mit Lebensmitteln assoziierten Erkrankungen. Dies entspricht einer Gesamtinzidenz von 75,3 Erkrankungen pro 100 000 Einwohner.

Die bundesweite Inzidenz der *Campylobacter*-Enteritis zeigte in den letzten Jahren deutliche Schwankungen. Die Werte lagen zwischen 58,1 im Jahr 2003 und 68,4 im Jahr 2002. Der Median der Inzidenz der Vorjahre liegt bei 66,9. Damit lag die bundesweite Inzidenz im Jahr 2005 um 13% über dem Median der Vorjahre.

Das Infektionsgeschehen der *Campylobacter*-Enteritis zeigte – wie bereits in den Vorjahren – auch 2005 einen ausgeprägten saisonalen Verlauf mit einem Plateaugipfel zwischen Juni (23. Meldewoche) und September (37. Meldewoche) mit wöchentlich über 1 600 übermittelten Erkrankungen. Da sich die vorherige Saison 2004 bis weit in den Dezember erstreckt hatte, bestimmte das hohe Niveau des ausklingenden Jahres auch noch den Verlauf zu Beginn des Jahres 2005, als die Infektionshäufigkeit deutlich über der der Vorjahre lag. Der saisonale Anstieg auf mehr als 1.000 Erkrankungen wöchentlich setzte 2005 früher als in den Vorjahren bereits Anfang April (15. Meldewoche) ein. Die Saison reichte bis Anfang November (46. Meldewoche; s. Abb. 19).

Geografische Verteilung

Die geografische Verteilung der *Campylobacter*-Enteritis in Deutschland zeigte erneut ein auffälliges Nord-Süd-Gefälle. Inzidenzen über dem bundesweiten Durchschnitt wurden in den Bundesländern Sachsen, Mecklenburg-Vorpommern, Hamburg, dem Saarland, Brandenburg, Berlin, Nordrhein-Westfalen, Bremen und Schleswig-Holstein beobachtet, während in Baden-Württemberg, Bayern, Hessen und Niedersachsen die Werte deutlich darunter lagen (s. Abb. 20). Die höchsten Inzidenzen wurden in Sachsen (122,0 Erkr./100 000 Einw.), Mecklenburg-Vorpommern (120,7) und Hamburg (113,0) registriert. In allen Bundesländern, bis auf Berlin

und Thüringen, wurden 2005 mehr Erkrankungen als in den Vorjahren übermittelt. Für die überwiegende Zahl der Erkrankungen (92 %) wurde als Infektionsland Deutschland und bei weiteren 4 % das europäische Ausland angegeben.

Abb. 19: Übermittelte Campylobacter-Enteritiden nach Meldewoche, Deutschland, 2005 (n=62 114) im Vergleich mit den Vorjahren

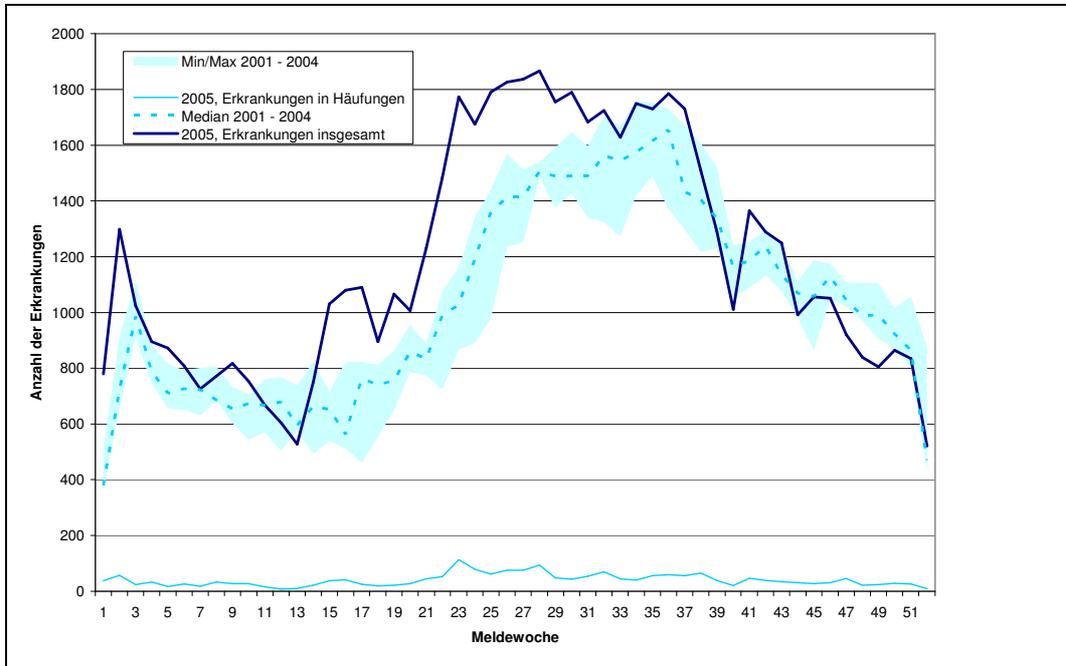
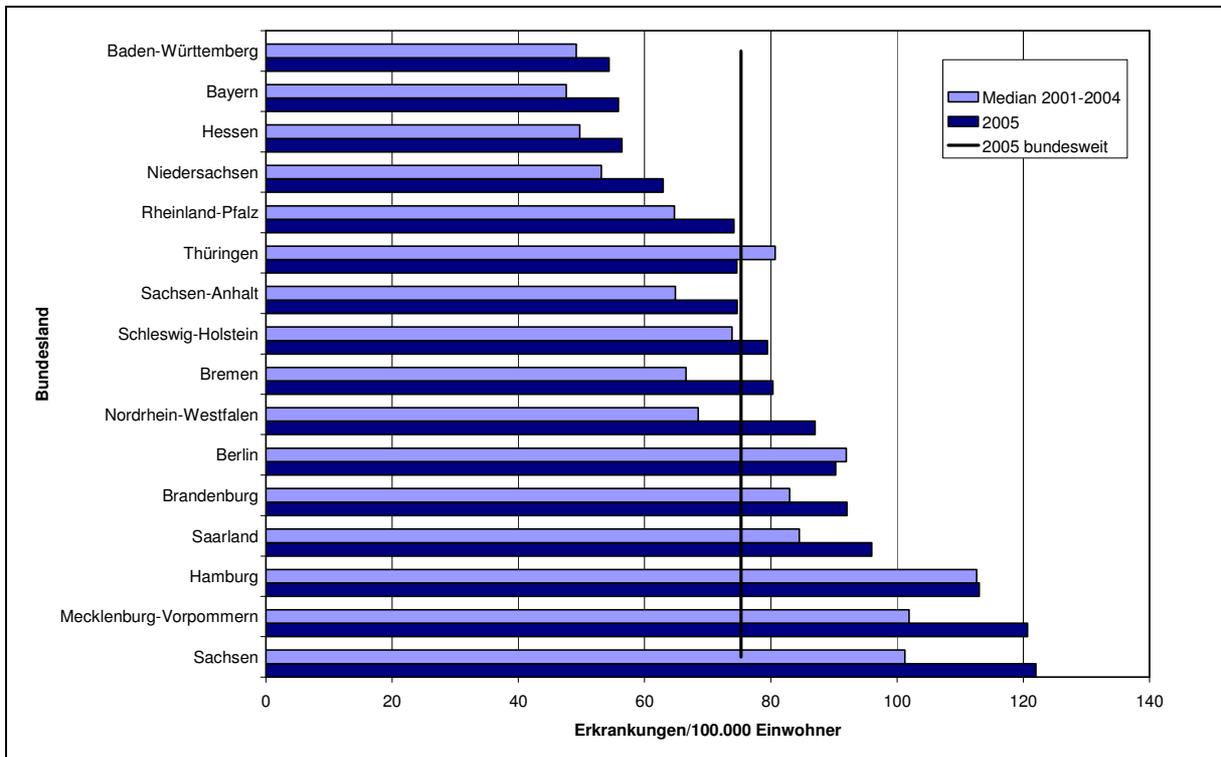


Abb. 20: Übermittelte Campylobacter-Enteritiden pro 100 000 Einwohner nach Bundesland, Deutschland, 2005 (n=62 111) im Vergleich mit den Vorjahren



Demografische Verteilung

Die Altersverteilung (s. Abb. 21) zeigt, dass die höchsten altersspezifischen Inzidenzen bei Kindern unter fünf Jahren auftraten. Besonders betroffen waren die einjährigen Kinder mit einer Inzidenz von 221,7 Erkr./100 000 Einw. Bemerkenswert ist ein zweiter Gipfel bei den 20- bis 29-Jährigen mit einer Inzidenz von etwa 110 Erkr./100 000 Einw. Jungen und Männer (81,2) waren in fast allen Altersgruppen häufiger betroffen als Mädchen und Frauen (69,6); lediglich bei den 20- bis 29-Jährigen waren die Inzidenzen bei den Frauen höher (20 bis 24 Jahre: 119,0 gegenüber 104,7; 25 bis 29 Jahre: 112,9 gegenüber 102,8).

Nachgewiesene Erreger

Zu 50 644 *Campylobacter*-Erkrankungen (81 %) lagen genauere Angaben zur Spezies vor. Davon wurden 37.897 (74,8 %) als *Campylobacter jejuni*, 8.994 (17,8 %) als *C. coli/jejuni* (nicht differenziert), 2.939 (5,8 %) als *C. coli*, und 398 (0,8 %) als *C. lari* identifiziert. Unter den übrigen 0,8% wurden 0,4% als *C. fetus* subsp. *fetus*, *C. butzleri*, *C. jejuni* subsp. *doylei*, *C. upsaliensis* oder *C. hyointestinalis* subsp. *hyointestinalis* spezifiziert, für 0,4 % wurde unter Spezies »andere/sonstige« angegeben.

Klinische Aspekte

Im Zusammenhang mit *Campylobacter*-Erkrankungen wurde ein bestätigter Todesfall übermittelt. Es handelte sich um eine 77-jährige Frau aus Hessen, bei der *C. coli* nachgewiesen wurde.

Häufungen

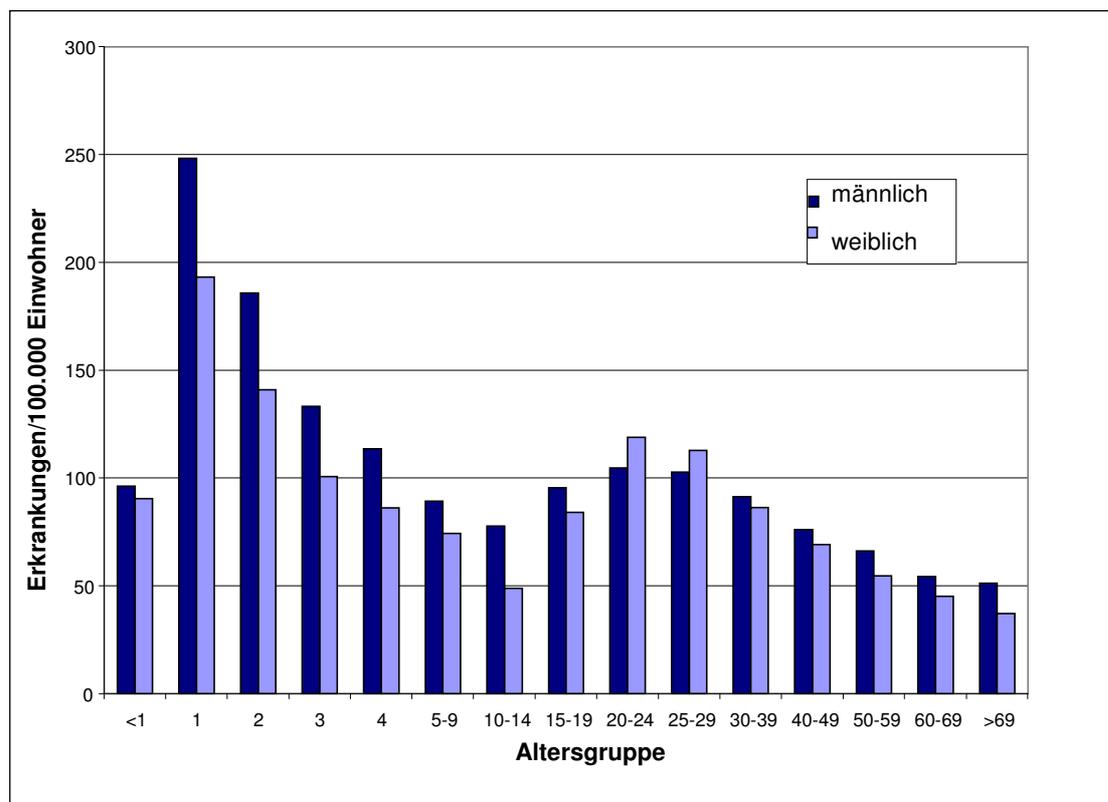
Für das Jahr 2005 wurden insgesamt 758 Häufungen mit 2 010 Erkrankungen übermittelt; das waren 200 Häufungen mehr als im Vorjahr. Der Anteil der Erkrankungen, die im Rahmen von Häufungen auftraten, betrug 3 %. 717 Häufungen wurden mit weniger als fünf Erkrankungen (insgesamt 1 606 Erkrankungen) und 41 Häufungen mit 5 oder mehr Erkrankungen (insgesamt 404 Erkrankungen) übermittelt. Im Juni ereignete sich ein großer Ausbruch mit 58 Erkrankten im Rahmen eines Kinder- und Jugendzeltlagers.

5.1.1 Literatur

RKI (2005a): Bakterielle Gastroenteritiden – Focus Salmonellosen und Schweinefleisch-assoziierte Ausbrüche (2001-1. Halbjahr 2005). *Epid Bull* 2005; 33: 295-299

RKI (2005b): Ratgeber Infektionskrankheiten – Merkblätter für Ärzte: *Campylobacter*-Infektionen. Aktualisierte Fassung vom Januar 2005. www.rki.de > Infektionsschutz > Epidemiologisches Bulletin > RKI-Ratgeber/Merkblätter

Abb. 21: Übermittelte Campylobacter-Enteritiden pro 100 000 Einwohner nach Alter und Geschlecht, Deutschland, 2005 (n=62 099)



5.2 Mitteilungen der Länder über *Campylobacter*-Nachweise in Deutschland

Bericht des Nationalen Referenzlabors für die Epidemiologie der Zoonosen (NRL-E), Berlin

M. Hartung

Detection of *Campylobacter* in Germany as reported by the federal Länder

Tables 41–43 contain the results reported by the Länder on *Campylobacter* to the NRL-E. In 2005 reports on *Campylobacter* were submitted by most Länder. Here the emphasis is on the thermophilic *Campylobacter* (*C. jejuni* and *coli*), the main agents of infection responsible for campylobacteriosis in humans (cf. also HARTUNG, 2004a, 2004b, 2006).

Fig. 22 gives the development of other forms of infectious *enteritis* in humans for 2001–2005.

Foods: Most Länder submitted results concerning the detection of *Campylobacter* in the main foods for 2005 (Table 41). Positive detections of *Campylobacter* were again mainly possible for poultry meat in 34.01% of samples (2004: 32.56 %). This documents a renewed increase for this most frequently examined food group. Again there were questions about meat from broilers. It had the highest *Campylobacter* rate of 42.13 % (2004: 42.97 %). For *Campylobacter* rates of poultry meat total, there was a confidence interval of 31.99 % - 36.04 % (95 % confidence; 2004: 30.79 % bis 34.34 %). Based on a similar data situation there was no significant increase over the previous year. For meat from broilers there was a confidence interval of 39.48 % bis 44.78 % (95% confidence; 2004: 40.45 % bis 45.50 %) which did not constitute a significant change either.

In meat from turkeys *Campylobacter* was only detected in 15.13 % of samples (2004: 19.73 %). Meat products containing poultry meat also showed *Campylobacter* rates of 8.38 % (2004: 10.56 %).

Fig. 23 gives the distribution of *Campylobacter* detections in samples collected under a sampling plan for poultry meat in the Länder. The highest detection rates were again mainly reported by the southern Länder (maximum 56 % positive). The western Länder reported increases in contamination (exceptions: Rheinland-Platinat and Lower Saxony) but the eastern Länder reported drops.

There were slightly fewer examinations of meat. *Zampylobacter* was found in 0.51 % (2004: 1.89 %) of porl samples. In raw milk ex farm only *C. jejuni* were detected in 0.47 % (2004: 1.53 %) of cases. There were no longer any positive reports for full-cream milk and milk products not including raw milk. In addition to last year fish, seafood and their products tested positive for *Campylobacter*.

Mainly *C. jejuni* and *C. coli* (or 'thermophilic *C.*') were isolated from the *Campylobacter*-positive foods. In the case of poultry meat *C. jejuni* was again isolated in almost two-thirds of cases; only *C. coli* was isolated from beef, pork and game meat and in 21 % of the isolates from poultry meat. In the case of meat from broilers and turkeys *C. lari* was detected respectively in 1–2 cases. *Campylobacter* was mainly detected in raw and unprocessed foods. There was a slightly higher detection rate for poultry and a lower one for pork.

A high number of samples collected for special reasons (Table 42), especially of poultry meat was found to contain *Campylobacter* in 2005 similar to the previous year. In all other foods *Campylobacter* were only detected in between one and two cases.

Campylobacter was found in 29.89 % (2004: 14.81 %) of the relatively few samples collected for special reasons from poultry meat. *C. jejuni* was identified in around two-thirds of the samples followed by *C. coli*. *C. jejuni* was detected in the other positive samples collected for special reasons with the exception of comminuted raw meat and raw meat products in which *C. coli* was also isolated. In the case of poultry meat samples collected for special reasons, an increase in *Campylobacter* contamination was observed to twice that of the previous year.

The evaluation of *Campylobacter* contamination of foods continues to be impeded because *Campylobacter* is difficult to isolate and because the samples are often not processed quickly enough after collection. The frequent detections of *Campylobacter* in poultry meat revealed in comparison to the incidence in previous years a clear parallel to the course of human *Campylobacter* infections (cf. Figs. 19 and 20).

Fig. 6 presents a new form of quantitative trend analysis. The courses of the agent percentages in the food groups based on the reports from the Länder were multiplied by the official consumption data (kg/per capita and year; BMELV, 2005; BLE, personal notification). This results in the share of the portion containing the agent being taken as the estimate for each year between 2002 – 2005. This share was correlated with the course of specific human infections (RKI, 2003, 2004, 2005, 2006). These correlations (according to Pearson in MS-EXCEL) reveal a similarity of the course between human infections and the contaminations in foods. This kind of trend analysis permits the derivation of pointers for an association between the foods consumed and human *Campylobacter* infections. The highest correlation (85 %) was identified with poultry meat. Pork and beef did not reveal any positive correlation.

These results once again underpin the importance of poultry meat as a cause of human *Campylobacter* infections. These scattered but considerably lower detections in these years in other foods indicate that the risk of contamination is widespread but is not as high as the risk from poultry meat since contamination of these food groups is often restricted to irregular isolated findings.

Animals: Chicken and broiler flocks were examined far more frequently in 2004. Chicken flock examinations involving some 660 flocks were notified by 5 Länder. Compared with the previous year they revealed a far higher detection rate of positive flocks of 53.48 % (2004: 32.15 %). In contrast to this, examinations of individual chickens in 2005 revealed dwindling *Campylobacter* contamination in 16.52 % (2004: 25.18 %). The number of chickens examined increased further to 3,300 (2004: 2,419; 2003: 139).

Eight countries reported herd examinations for cattle (Table 42). With roughly two times more herds, lower *Campylobacter* detection rates were determined with 11.98 % positive herds (2004: 13.96 %) in 2005 in cattle compared with previous years. In the case of individual animal examinations of cattle, the *Campylobacter* detections increased to 9.27 % (2004: 7.66 %) for roughly two-thirds the number of samples examined.

In the case of pig herds, roughly the same *Campylobacter* detection rates of 24.7 % (2003: 24.8 %) were reported for a lower number of samples. The detections in individual pig examinations also increased to 11.68 % (2004: 9.15 %) for roughly half the number of samples.

Only one Land reported examinations of turkeys and ducks. The detection rates were 19.9 % for turkeys and 35.8 % for ducks.

C. jejuni was mainly isolated from cattle herds. In the examinations of individual animals the proportion of the thermophilic species *C. jejuni* in the isolated *Campylobacter* species fell to 14.52 % (2004: 22.16 %). In the individual examinations of cattle it was mainly *C. sputorum* and *C. faecalis* that were determined. *C. fetus*, *C. coli* and *C. bubulus* were also identified.

In pigs mainly *C. coli* was detected. In the case of individual animal results it was mainly the thermophilic species (amongst others *C. jejuni* and *C. coli*) that were detected in addition to *C. faecalis* whereby *C. coli* was indicated in 53 % (2004: 62 %) of the *Campylobacter* species.

Campylobacter species were not normally differentiated for chicken and broiler flocks and *C. jejuni* and *C. coli* were each reported for a few flocks.

Pigs, goats, dogs and cats showed detection rates of less than 5 % in the examinations of individual animals. None of the examinations of 608 herds or 725 individual animals was positive.

In the case of sheep *C. fetus* was also detected in addition to the thermophilic *Campylobacter* species, *C. jejuni* and *C. coli*, whereby *C. coli* accounted for most of the species. Only *C. jejuni* and *C. coli* were determined in the other animals. For dogs and cats the *Campylobacter* detection rates rose to 3.7 % and 3.2 % respectively (2004: 2.7 % and 2.4 %).

The high detection rates particularly for *Campylobacter jejuni* from poultry meat point to an association to the human diseases described in the previous chapter by Leitmeyer. The food-borne cases of campylobacteriosis were very probably caused by poultry or poultry meat. Raw meat products from other kinds of animals can also cause campylobacteriosis as the share of thermophilic *Campylobacter* in pigs of relevance to humans is still high. The detection of *C. coli* in dogs and cats could be caused by

infections via poultry meat or pork. The uptake of *Campylobacter* from the environment by these pets, for instance via aquatic birds, is also under discussion. Besides foods direct contact to pets or farm animals may also be sources of human infection. *C. fetus* was reported for 2005 in conjunction with human infections (RKI, 2006); in contrast no cases of human disease caused by *C. sputorum*, *faecalis* and *bubulus* were mentioned. *C. fetus* was found in cattle and sheep.

Die Mitteilungen der Länder über *Campylobacter* an das NRL-E sind in den Tab. 41-43 dargestellt. Mitteilungen über *Campylobacter* wurden für 2005 von den meisten Ländern gemacht. Das Augenmerk liegt bei den folgenden Ausführungen auf den thermophilen *Campylobacter* (*C. jejuni* und *coli*), den beim Menschen für Campylobacteriose hauptsächlich verantwortlichen Erregern (vgl. a. HARTUNG, 2004a, 2004b, 2006).

Die Entwicklung der übrigen Formen der infektiösen Enteritis des Menschen sind für 2001–2005 in Abb. 22 dargestellt.

5.2.1 Lebensmittel

Über *Campylobacter*-Nachweise in den wichtigsten Lebensmitteln wurden für 2005 von den meisten Ländern Ergebnisse mitgeteilt (Tab. 41). Positive Nachweise von *Campylobacter* waren wieder hauptsächlich bei Geflügelfleisch möglich in 34,01 % der Proben (2004: 32,56 %), was bei dieser am häufigsten untersuchten Lebensmittelgruppe einen erneuten Anstieg bedeutet. Erneut wurde auch nach Fleisch von Masthähnchen gefragt. Dabei ergab sich wieder die höchste *Campylobacter*-Rate mit 42,13 % (2004: 42,97 %). Für *Campylobacter*-Raten von Geflügelfleisch, gesamt, ergibt sich ein Konfidenzbereich von 31,99 % bis 36,04 % (95 % Absicherung; 2004: 30,79 % bis 34,34 %). Daraus ergibt sich bei vergleichbarer Datengrundlage gegenüber dem Vorjahr ein nicht signifikanter Anstieg. Fleisch von Masthähnchen ergab einen Konfidenzbereich von 39,48 % bis 44,78 % (95 % Absicherung; 2004: 40,45 % bis 45,50 %), der ebenfalls auf eine nicht signifikante Änderung hinweist.

In Fleisch von Truthühnern und Puten wurde *Campylobacter* in noch 15,13 % der Proben nachgewiesen (2004: 19,73 %). Auch Fleischerzeugnisse mit Geflügelfleisch wiesen noch *Campylobacter*-Raten bei 8,38 % auf (2004: 10,56 %).

In Abb. 23 ist die Verteilung der *Campylobacter*-Nachweise in Planproben bei Geflügelfleisch in den Ländern dargestellt. Die höchsten Nachweisraten wurden wieder meist von den südlichen Ländern mitgeteilt (max. 56 % positiv). In den westlichen Ländern wurden Zunahmen der Belastungen mitgeteilt (Ausnahme: Rheinland-Pfalz und Niedersachsen), in den östlichen Ländern dagegen Rückgänge.

Fleisch wurde geringfügig weniger untersucht. Bei Schweinefleisch wurde *Campylobacter* in 0,51 % (2004: 1,89 %) der Proben gefunden. In Roh-Milch ab Hof wurden in 0,47 % (2004: 1,53 %) der Fälle nur *C. jejuni* festgestellt. Nicht mehr positiv waren Vorzugsmilch und Milchprodukte ohne Rohmilch. Zusätzlich zum Vorjahr erwiesen sich Fische, Meerestiere und ihre Erzeugnisse als *Campylobacter*-positiv.

Aus den *Campylobacter*-positiven Lebensmitteln wurde hauptsächlich *C. jejuni* und *C. coli* (bzw. 'thermophile *C.*') isoliert. Bei Geflügelfleisch wurde *C. jejuni* wieder in nahezu zwei Drittel der Fälle isoliert. *C. coli* zeigte sich 2005 vermehrt, bei Rind-, Schweine- und Wildfleisch wurde ausschließlich *C. coli* isoliert, bei Geflügelfleisch in 21% der Isolate. Bei Fleisch von Masthähnchen und Puten wurde jeweils in ein bis zwei Fällen auch *C. lari* nachgewiesen.

Die Nachweise von *Campylobacter* gelangen meist bei rohen und unverarbeiteten Lebensmitteln. Die Nachweise stiegen geringfügig bei Geflügel an und nahmen bei Schweinefleisch ab.

In den Anlassproben (Tab. 42) wurden 2005 wie im Vorjahr insbesondere bei Geflügelfleisch in größerer Zahl *Campylobacter* nachgewiesen. In allen anderen Lebensmitteln wurden *Campylobacter* nur in ein bis zwei Fällen festgestellt.

Bei den relativ wenigen Anlassproben von Geflügelfleisch wurden in 29,89 % (2004: 14,81 %) der Proben *Campylobacter* gefunden, darunter in etwa zwei Drittel der Nachweise *C. jejuni*, gefolgt von *C. coli*. Aus den anderen positiven Anlassproben wurde *C. jejuni* nachgewiesen mit Ausnahme von zerkleinertem Rohfleisch und Rohfleischerzeugnissen daraus, bei denen auch *C. coli* isoliert wurde. Geflügelfleisch zeigte bei den Anlassproben einen Anstieg der *Campylobacter*-Belastungen auf das Doppelte gegenüber dem Vorjahr.

Die Beurteilung der Belastungen von Lebensmitteln mit *Campylobacter* ist nach wie vor erschwert durch die schwierige Isolierung von *Campylobacter* und die oft nicht ausreichend schnelle Bearbeitung der Proben nach der Entnahme. Die bei Geflügelfleisch häufigen Nachweise von *Campylobacter* ergeben im Vergleich mit dem Vorkommen in den Vorjahren eine deutliche Parallele zu dem Verlauf der menschlichen *Campylobacter*-Infektionen (vgl. Abb. 19 und 20).

In Abb. 6 wurde eine neu ausgearbeitete Form der quantitativen Trendanalyse dargestellt. Die Verläufe der Erreger-Prozentsätze in den Lebensmittelgruppen nach den Mitteilungen der Länder wurden mit den offiziellen Verzehrdaten (kg/Kopf und Jahr; BMELV, 2005; BLE¹, pers. Mitteilung) multipliziert, wonach sich der Anteil der Verzehrsmenge als Schätzung für jedes Jahr von 2002-2005 ergibt, der den Erreger enthält. Dieser Anteil wurde mit dem Verlauf der spezifischen Infektionen der Menschen (RKI, 2003, 2004, 2005, 2006) korreliert. Aus diesen Korrelationen (nach Pearson in MS-EXCEL) ergibt sich eine Ähnlichkeit des Verlaufs zwischen den menschlichen Infektionen und den Kontaminationen in Lebensmitteln. Diese Form der Trendanalyse erlaubt, Hinweise auf einen Zusammenhang zwischen den verzehrten Lebensmitteln und menschlichen *Campylobacter*-Infektionen abzuleiten: So zeigte sich die höchste Korrelation mit Geflügelfleisch mit 85 % Korrelation. Schweine- und Rindfleisch ergaben keine positive Korrelation.

Diese Ergebnisse unterstreichen erneut die Bedeutung von Geflügelfleisch als Ursachen von menschlichen *Campylobacter*-Infektionen. Die zerstreuten und in diesen Jahren erheblich geringfügigeren Nachweise bei den anderen Lebensmitteln deuten darauf hin, dass die Gefahr von Kontaminationen zwar weit verbreitet ist, jedoch die Bedeutung von Geflügelfleisch nicht erreicht, denn die Kontaminationen bei diesen Lebensmittelgruppen sind oft unregelmäßige Einzelbefunde.

5.2.2 Tiere

Hühner- und Masthähnchenherden wurden deutlich häufiger untersucht als 2004. Hühnerherdenuntersuchungen wurden von fünf Ländern für 660 Herden mitgeteilt und ergaben dabei eine gegenüber dem Vorjahr deutlich vergrößerte Nachweisrate für positive Herden mit 53,48 % (2004: 32,15 %). Im Gegensatz dazu zeigten Hühner in Einzeltieruntersuchungen 2005 rückläufige *Campylobacter*-Belastungen mit 16,52 % (2004: 25,18 %). Die Untersuchungszahlen von Hühnern sind dabei auf 3300 (2004: 2419, 2003: 139) weiter angestiegen.

¹ BLE: Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung, Bonn (Dr. Platz, Dr. Eckert)

Für Rinder wurden Herdenuntersuchungen von acht Ländern berichtet (Tab. 42). Bei etwa verdoppelter Herdenzahl wurden 2005 bei Rindern entgegen den Vorjahren erniedrigte *Campylobacter*-Nachweisraten ermittelt mit 11,98 % positiven Herden (2004: 13,96 %). In den Einzeltieruntersuchungen bei Rindern sind die *Campylobacter*-Nachweise bei auf etwa zwei Drittel des Vorjahres reduzierten Probenzahlen angestiegen auf 9,27 % (2004: 7,66 %).

Für Schweineherden wurden bei weiter verminderten Probenzahlen etwa gleichgebliebene *Campylobacter*-Nachweisraten mit 24,7 % (2003: 24,8 %) mitgeteilt. Die Nachweise bei Einzeltieruntersuchungen von Schweinen sind bei halbiertem Probenzahl angestiegen auf 11,68 % (2004: 9,15 %).

Untersuchungen von Puten/Truthühnern sowie Enten wurden nur von einem Land mitgeteilt. Dabei lagen die Nachweisraten bei 19,9% für Puten/Truthühner und 35,8 % für Enten.

Bei Rinderherden wurde hauptsächlich *C. jejuni* isoliert. In den Einzeltieruntersuchungen sank der Anteil der thermophilen Spezies *C. jejuni* an den isolierten *Campylobacter*-Spezies auf 14,52 % (2004: 22,16 %). Bei Rindern wurden in Einzeltieruntersuchungen überwiegend *C. sputorum* und *C. faecalis* festgestellt. Daneben wurde *C. fetus*, *C. coli* und *C. bubulus* gefunden.

Bei Schweineherden wurde mehrheitlich *C. coli* nachgewiesen. Bei Einzeltierbefunden wurden hauptsächlich thermophile Spezies (u. a. *C. jejuni* und *C. coli*) neben *C. faecalis* nachgewiesen, wobei *C. coli* in 53 % (2004: 62 %) der *Campylobacter*-Spezies angegeben wurde.

Bei Hühner- und Masthähnchenherden wurden *Campylobacter*-Spezies meist nicht differenziert und *C. jejuni* und *C. coli* jeweils für wenige Herden mitgeteilt.

Schafe, Ziegen, Hunde und Katzen wiesen Nachweisraten von unter 5 % bei den Einzeltieruntersuchungen auf. Von 608 Bestands- und 725 Einzeltieruntersuchungen beim Pferd war keine positiv.

Bei Schafen wurde neben den thermophilen *Campylobacter*-Spezies, *C. jejuni* und *C. coli*, auch *C. fetus* nachgewiesen, wobei *C. coli* die Mehrzahl der Spezies darstellte. Bei den übrigen Tieren wurden nur *C. jejuni* und *C. coli* festgestellt. Bei Hunden und Katzen sind die *Campylobacter*-Nachweisraten auf 3,7 % bzw. 3,2 % (2004: 2,7 % bzw. 2,4 %) angestiegen.

Die hohen Nachweisraten insbesondere von *Campylobacter jejuni* aus Geflügelfleisch lassen eine Beziehung zu den im vorigen Kapitel von Leitmeyer beschriebenen Erkrankungen beim Menschen vermuten. Die Lebensmittelerkrankungen an *Campylobacteriose* werden sehr wahrscheinlich hauptsächlich über Geflügel bzw. Geflügelfleisch verursacht. Auch können Rohfleischerzeugnisse aus anderen Tierarten *Campylobacteriose* verursachen, da der Anteil der für den Menschen relevanten thermophilen *Campylobacter* bei Schweinen weiterhin hoch ist. Der Nachweis von *C. coli* bei Hunden und Katzen könnte durch Infektionen über Geflügel- oder Schweinefleisch bedingt sein. Auch wird bei diesen Haustieren die Aufnahme von *Campylobacter* aus der Umwelt, z.B. über Wassergeflügel, diskutiert. Neben Lebensmitteln können direkte Kontakte zu Heimtieren oder zu Nutztieren Infektionsquellen des Menschen sein. *C. fetus* wurde für 2005 auch aus menschlichen Infektionen berichtet (RKI, 2006), dagegen wurden keine Erkrankungen des Menschen durch *C. sputorum*, *faecalis* und *bubulus* erwähnt. *C. fetus* wurde bei Rindern und Schafen gefunden.

5.2.3 Literatur

Zu beachten: www.bfr.bund.de/cd/299: BgVV- und BfR-Hefte ab 1996 abrufbar - Please note: BgVV- or BfR-Hefte from 1996 onwards (in German with Engl. abstracts) can be downloaded from www.bfr.bund.de/cd/299

Hartung, M. (2004a): Bericht über die epidemiologische Situation der Zoonosen in Deutschland für 2002. BfR-Hefte 2/2004, 251 S., 26 Abb., 76 Tab.

Hartung, M. (2004b): Epidemiologische Situation der Zoonosen in Deutschland im Jahr 2003. BfR-Wissenschaft 5/2004, 273 S., 25 Abb., 76 Tab.

Hartung, M. (2006): Epidemiologische Situation der Zoonosen in Deutschland im Jahr 2004. BfR-Wissenschaft 04/2006

RKI (2003): Infektionsepidemiologisches Jahrbuch meldepflichtiger Krankheiten für 2002. RKI, Berlin, 162 S.

RKI (2004): Infektionsepidemiologisches Jahrbuch meldepflichtiger Krankheiten für 2003. RKI, Berlin, 166 S.

RKI (2005): Infektionsepidemiologisches Jahrbuch meldepflichtiger Krankheiten für 2004. RKI, Berlin, 176 S.

RKI (2006): Infektionsepidemiologisches Jahrbuch meldepflichtiger Krankheiten für 2005. RKI, Berlin, 184 S.

BMELV (2005, Hrsg): Statistisches Jahrbuch über Ernährung, Landwirtschaft und Forsten der Bundesrepublik Deutschland 2005. Landwirtschaftsverlag GMBH, Münster-Hiltrup, 563 S.

Abb. 22: Zoonotische Infektionserreger beim Menschen 2001 bis 2005 (Quelle: RKI, 2006)

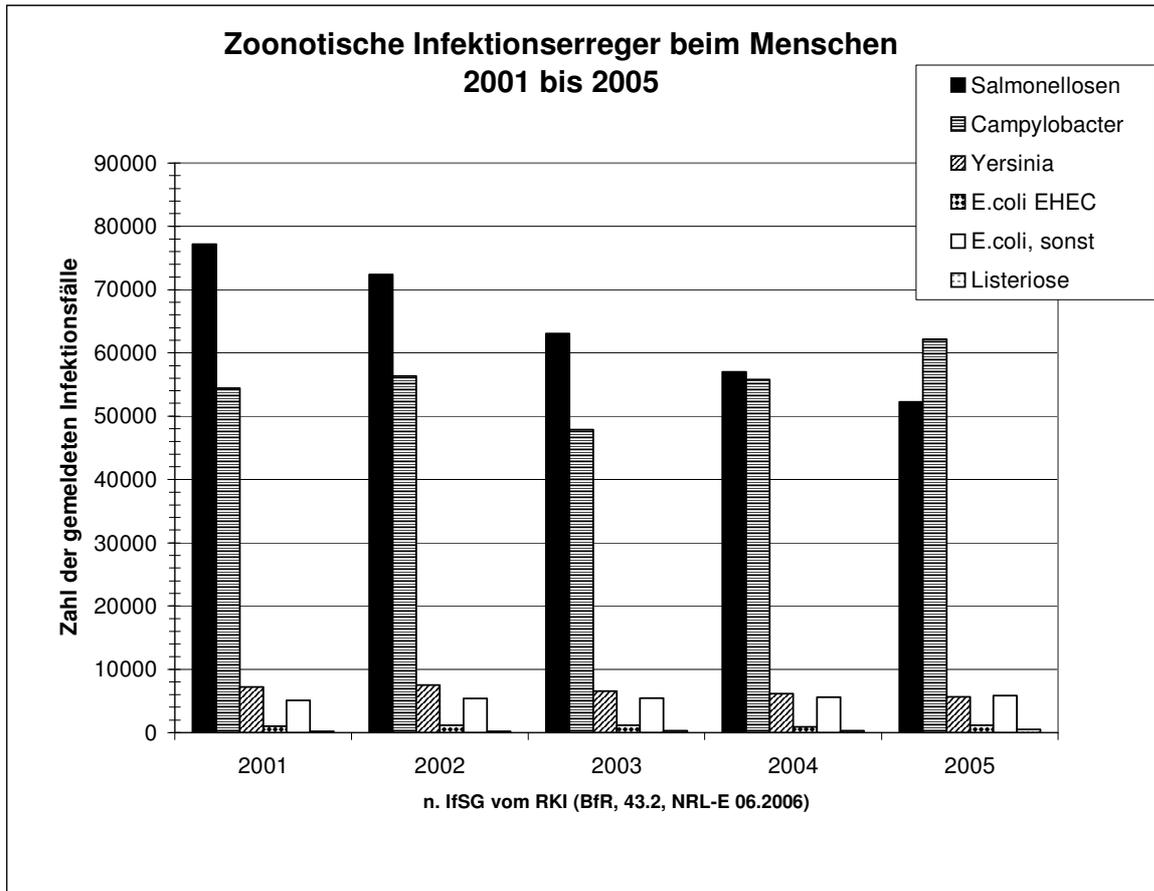


Abb. 23: Campylobacter in ausgewählten Lebensmittel-Planproben 2002 bis 2005

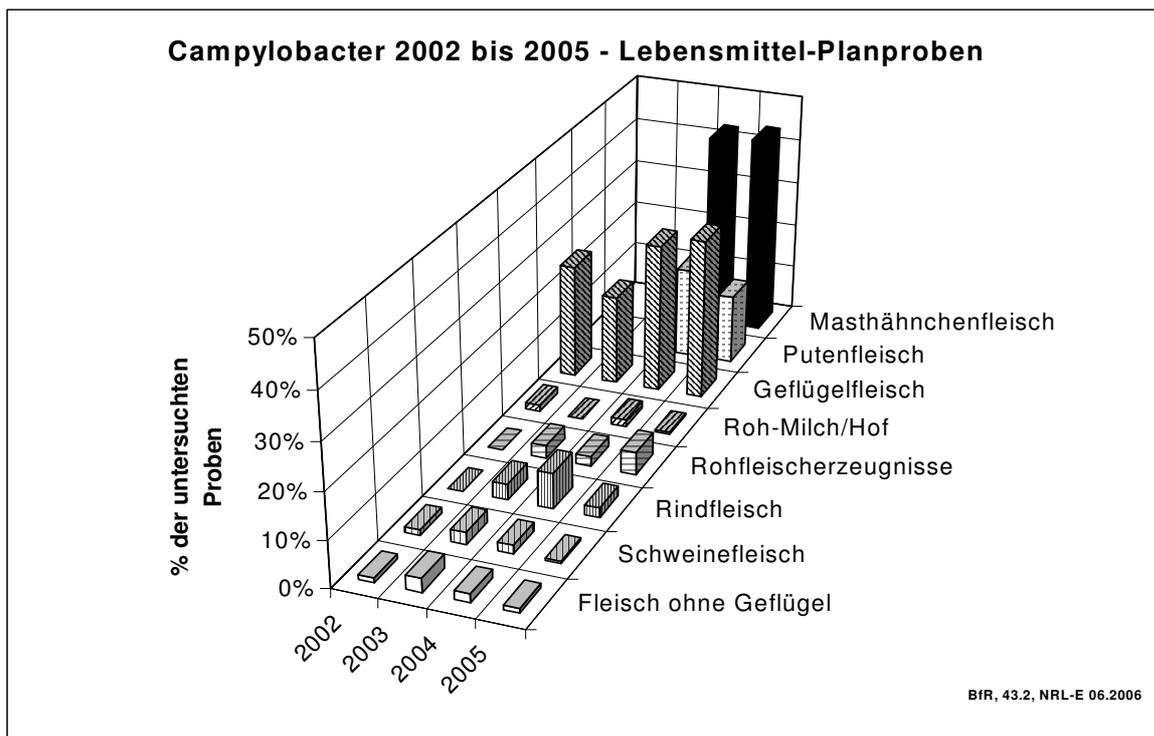


Abb. 24: Statistischer Vergleich von Lebensmittel-Planproben aus 2004 und 2005

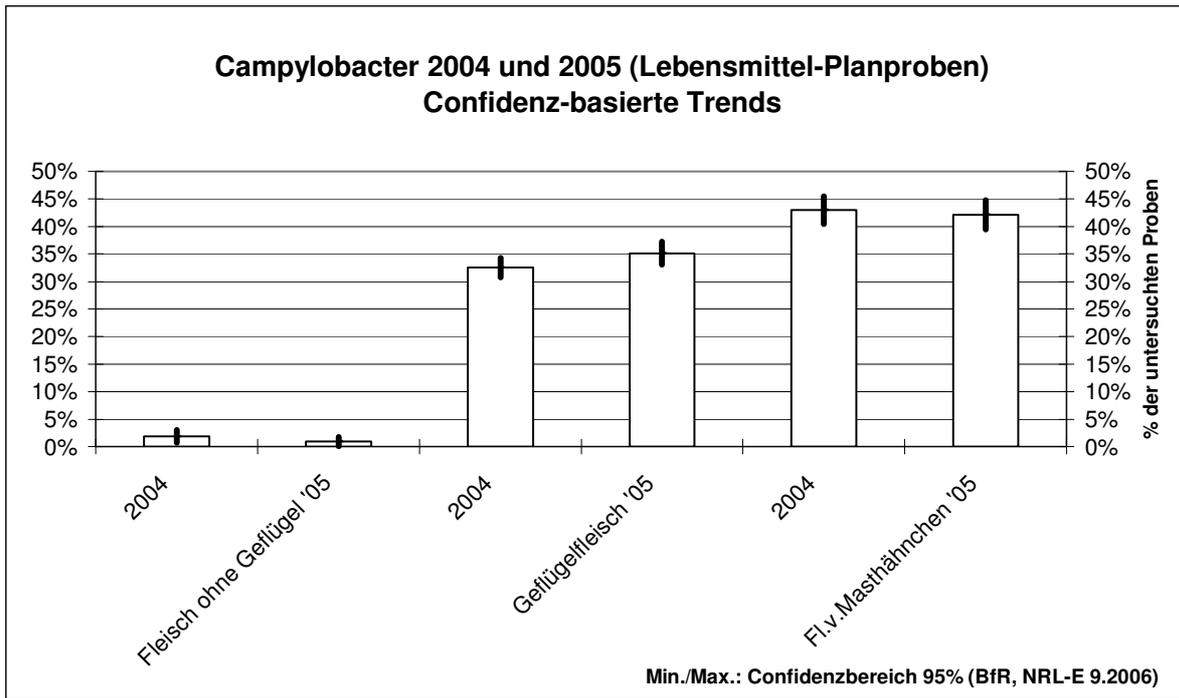


Abb. 25: Quantitative Trendanalyse menschlicher Infektionen mit Campylobacter in exponierten Lebensmittel-Planproben 2002 bis 2005: (Quellen: BfR, RKI, BLE; vgl. Text)

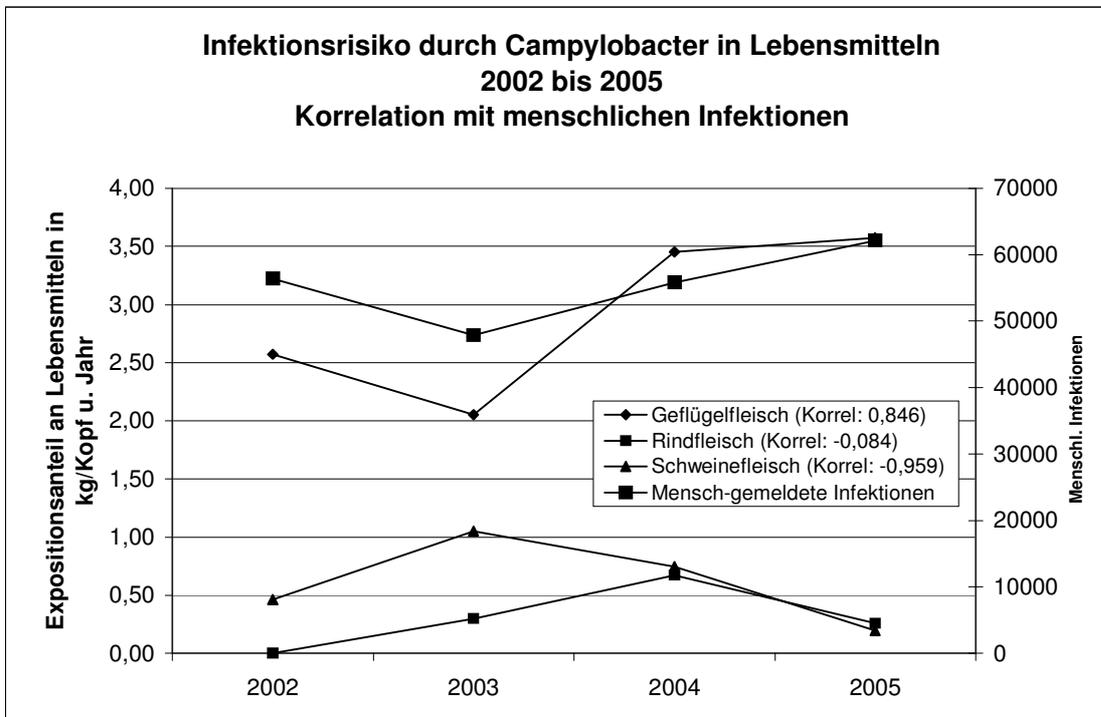
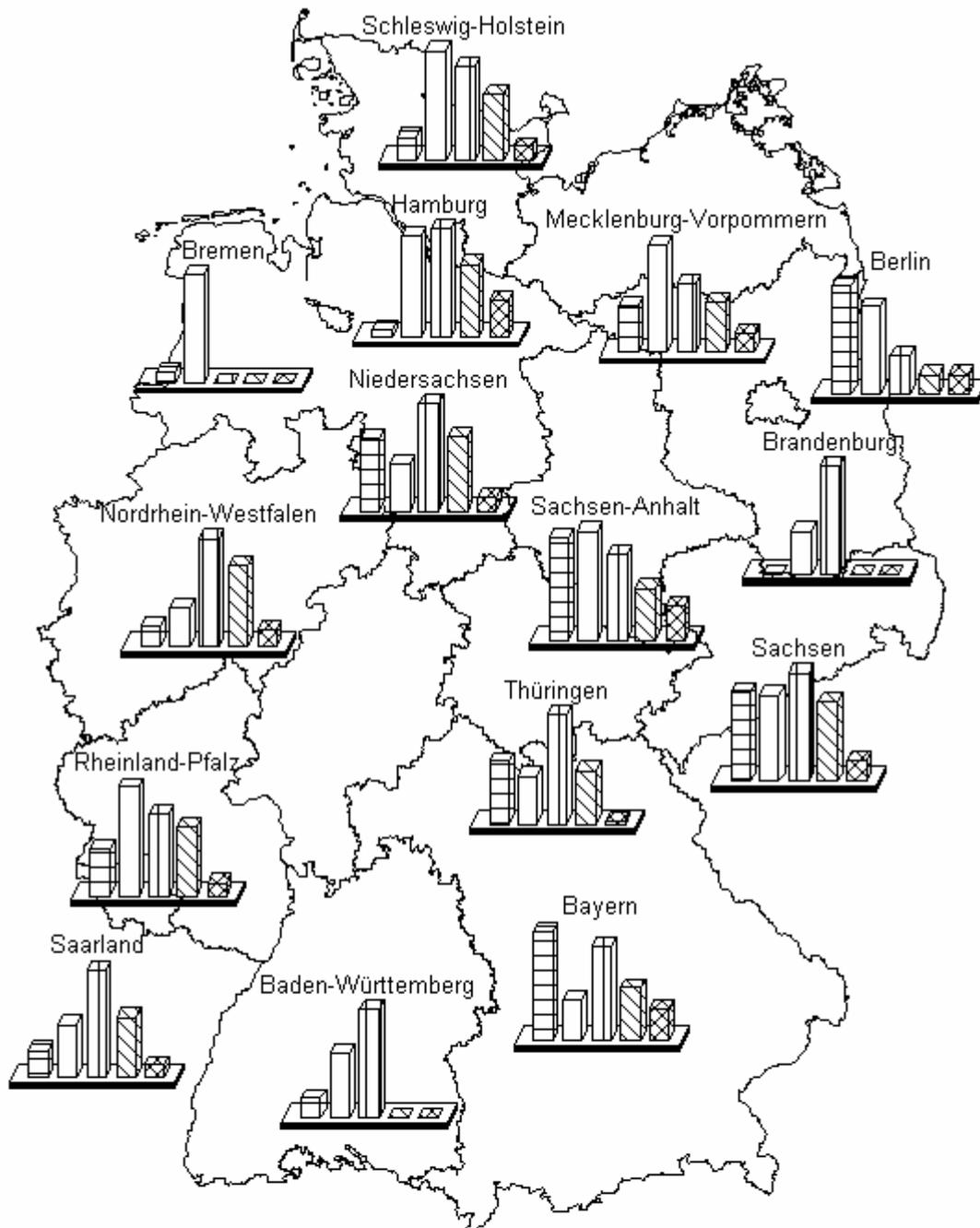


Abb. 26: Länder-Übersicht über *Campylobacter*-Nachweise bei Geflügelfleisch 2005

Campylobacter in Geflügelfleisch Planproben 2005

	Min.	Max.
Probenzahl/10	0,00	55,10
20%-bar	20,00	20,00
Campylobacter %	0,00	56,07
C.jejuni %	0,00	42,06
C.coli %	0,00	15,43

Tab. 41: Lebensmittel-Planproben 2005 – CAMPYLOBACTER¹

Herkunft)	Länder	Zoonosenerreger	unters. Proben	Pos.	%	%r	Abwei- chung	Konfidenz- intervall (%)	Anmer- kungen
Fleisch ohne Geflügel, gesamt									
15 (16)	BB,BE,BW, BY,HB,HE, HH,MV,NI, NW,RP,SH, SN,ST,TH	CAMPYLOBACTER	523	5	0,96		±0,83	0,12 - 1,79	1)-7)
		C.COLI		4	0,76		±0,75	0,02 - 1,51	
Rindfleisch									
9 (8)	BB,BE,BY, HB,NI,NW, SH,SN,ST	CAMPYLOBACTER	47	1	2,13				5)
		C.COLI		1	2,13				
Schweinefleisch									
13 (12)	BB,BE,BW, BY,HB,HE, HH,MV, NW,SH,SN, ST,TH	CAMPYLOBACTER	391	2	0,51		±0,71	0,00 - 1,22	1),2),4), 6)
		C.COLI		2	0,51		±0,71	0,00 - 1,22	
Wildfleisch									
8 (8)	BE,BW,BY, MV,RP,SN, ST,TH	CAMPYLOBACTER	62	2	3,23				1),6)
		C.COLI		1	1,61				
Rohfleisch, zerkleinert (bis 100g, nicht Hfl.VO)									
6 (6)	BW,HE,NI, NW,SN,TH	CAMPYLOBACTER	37	1	2,70				1),4),5)
		C.JEJUNI		1	2,70				5)
Rohfleisch, zerkleinert (Hfl.VO)									
9 (10)	BB,BY,HB, HE,NW,RP, SH,SN,ST	CAMPYLOBACTER	178	1	0,56		±1,10	0,00 - 1,66	4),8)
		C.JEJUNI		1	0,56		±1,10	0,00 - 1,66	
Rohfleischerzeugnisse (Hfl.VO)									
10 (12)	BB,BY,HE, HH,NI,NW, SH,SN,ST, TH	CAMPYLOBACTER	122	6	4,92		±3,84	1,08 - 8,76	2),4),5), 8)
		C.JEJUNI		4	3,28		±3,16	0,12 - 6,44	
		C.COLI		1	0,82		±1,60	0,00 - 2,42	
Hitzebehandelte Fleischerzeugnisse									
7 (6)	BB,BY,MV, NI,SH,SN, ST	CAMPYLOBACTER	79	0					5)
Anders stabilisierte Fleischerzeugnisse									
10 (8)	BB,BE,BY, HE,HH,NW, SH,SN,ST, TH	CAMPYLOBACTER	83	0					4)
Geflügelfleisch, gesamt									
16 (20)	BB,BE,BW, BY,HB,HE, HH,MV,NI, NW,RP,SH, SL,SN,ST, TH	CAMPYLOBACTER	2105	716	34,01		±2,02	31,99 - 36,04	1),2),4), 5),7),8)
		C.JEJUNI		419	19,9	63,29	±1,71	18,20 - 21,61	2),4),5), 7),8)
		C.COLI		139	6,60	21,00	±1,06	5,54 - 7,66	2),5)
		C., THERMOPHILIC		18	0,86	2,72	±0,39	0,46 - 1,25	12)
		C.LARI		3	0,14	0,45	±0,16	0,00 - 0,30	4)
		C.,sonst		2	0,10	0,30	±0,13	0,00 - 0,23	
		C.,sp.		81	3,85	12,24	±0,82	3,03 - 4,67	2),9), 10),11)
Fleisch von Masthähnchen									
14 (17)	BE,BW,BY, HE,HH,MV, NI,NW,RP, SH,SL,SN, ST,TH	CAMPYLOBACTER	1334	562	42,13		±2,65	39,48 - 44,78	2),4),5), 8),13)
		C.JEJUNI		336	25,19	63,04	±2,33	22,86 - 27,52	2),4),5), 8),13)
		C.COLI		106	7,95	19,89	±1,45	6,49 - 9,40	2),5),13)

¹ vgl. Erläuterungen im Anhang 1 (cf. remarks in Annex 1)

Fortsetzung Tab. 41: Lebensmittel-Planproben 2005 – CAMPYLOBACTER1

Herkunft)	Länder	Zoonosenerreger	unters. Proben	Pos.	%	%r	Abwei- chung	Konfidenz- intervall (%)	Anmer- kungen
Fortsetzung Fleisch von Masthähnchen									
		C.,THERMOPHILIC		13	0,97	2,44	±0,53	0,45 - 1,50	12)
		C.LARI		2	0,15	0,38	±0,21	0,00 - 0,36	4)
		C.,sonst		1	0,07	0,19	±0,15	0,00 - 0,22	
		C.,sp.		75	5,62	14,07	±1,24	4,39 - 6,86	2),9), 10),11)
Fleisch von Truthühnern/Puten									
7 (7)	BE,HH,MV, RP,SH,SL, TH	CAMPYLOBACTER C.JEJUNI C.COLI C.,THERMOPHILIC C.LARI C.,sonst C.,sp.	238	36 19 8 3 1 1 3	15,13 7,98 3,36 1,26 0,42 0,42 1,26	 54,29 22,86 8,57 2,86 2,86 8,57	 ±4,55 ±3,44 ±2,29 ±1,42 ±0,82 ±0,82 ±1,42	 10,57 - 19,68 4,54 - 11,43 1,07 - 5,65 0,00 - 2,68 0,00 - 1,24 0,00 - 1,24 0,00 - 2,68	 12)
Fleisch von sonstigem Hausgeflügel									
1 (1)	ST	CAMPYLOBACTER C.JEJUNI C.COLI	76	6 4 2	7,89 5,26 2,63				
Fleischerzeugnisse mit Geflügelfleisch									
12 (13)	BB,BE,BW, BY,HE,HH, MV,NW, SH,SN,ST, TH	CAMPYLOBACTER C.JEJUNI C.COLI C.,sp.	191	16 5 1 9	8,38 2,62 0,52 4,71	 33,33 6,67 60,00	 ±3,93 ±2,26 ±1,02 ±3,01	 4,45 - 12,31 0,35 - 4,88 0,00 - 1,55 1,71 - 7,72	 1),4),8)
Geflügelfleisch, roh, küchenmäßig vorbereitet									
1 (1)	SH	CAMPYLOBACTER C.JEJUNI C.COLI	8	4 1 3					
Fische, Meerestiere und Erzeugnisse, gesamt									
7 (9)	BB,BY,HE, MV,NW, SN,ST	CAMPYLOBACTER C.,THERMOPHILIC	88	1 1	1,14 1,14				2),4)
Vorzugsmilch									
7 (7)	HB,MV,NI, NW,RP,SH, TH	CAMPYLOBACTER	140	0					5),8), 14),15)
Roh-Milch ab Hof									
9 (10)	BB,BY,MV, NI,NW,RP, SH,SN,ST	CAMPYLOBACTER C.JEJUNI	215	1 1	0,47 0,47		±0,91 ±0,91	0,00 - 1,37 0,00 - 1,37	5),8)
Milchprodukte aus Rohmilch									
5 (5)	HH,MV, NW,SH,TH	CAMPYLOBACTER	55	0					
Rohmilch-Weichkäse									
5 (5)	MV,NW, SH,SL,TH	CAMPYLOBACTER	57	0					8)
Milch, pasteurisiert									
5 (5)	BB,MV,NI, NW,ST	CAMPYLOBACTER	10	0					5),8)
Milchprodukte, ohne Rohmilch									
7 (7)	BB,MV,NI, NW,SH,SL, SN	CAMPYLOBACTER	348	0					5),8),16)
Sonstige Lebensmittel									
7 (8)	BB,BY,HE, HH,SL,ST, TH	CAMPYLOBACTER C.JEJUNI C.COLI C.,THERMOPHILIC	300	11 8 2 1	3,67 2,67 0,67 0,33	 72,73 18,18 9,09	 ±2,13 ±1,82 ±0,92 ±0,65	 1,54 - 5,79 0,84 - 4,49 0,00 - 1,59 0,00 - 0,99	 2),4),17) 4) 4)

Anmerkungen

1 vgl. Erläuterungen im Anhang 1 (cf. remarks in Annex 1)

- | | |
|---|--|
| 1) BW: routinemäßig wird keine Speziesdifferenzierung | 9) BY: C. jejuni jejuni 1 |
| 2) BY: nach Baumgart | 10) BY: C. jejuni jejuni 2 |
| 3) BY: Preston Bouillon | 11) BY: C. jejuni doylei |
| 4) HE: n. FDA CFSAN | 12) NW,SL: C.coli u. jejuni Mischvorkommen |
| 5) NI: ISO/DIS 10272, modifiziert | 13) BE,SN: inkl. Hühner |
| 6) TH: VIDAS SLV | 14) TH: 2x Rohm. and. TA |
| 7) TH: VIDAS SLM | 15) TH: 3x Rohm. and. TA |
| 8) NW: Bolton-Anreicherung, Preston und Karmali-Agar, Single-Path-Screening | 16) SN: umfasst alle Milchprodukte |
| | 17) BY: v.a. pflanzliche LM, zubereitete Speisen |

Tab. 42: Lebensmittel-Anlassproben 2005 – CAMPYLOBACTER

Herkunft)	Länder	Zoonosenerreger	untersuchte Proben	Pos.	%	%r	Anmerkungen
Fleisch ohne Geflügel, gesamt							
8 (9)	BE,BY,HE,RP,SH,	CAMPYLOBACTER	33	1	3,03		1)
	SL,SN,ST	C.JEJUNI		1	3,03		
Rindfleisch							
6 (6)	BY,HE,SH,SL,SN,ST	CAMPYLOBACTER	10	0			1)
Schweinefleisch							
4 (4)	BE,HE,SN,ST	CAMPYLOBACTER	15	1	6,67		1)
		C.JEJUNI		1	6,67		
Wildfleisch							
4 (4)	BE,BY,HE,SN	CAMPYLOBACTER	5	0			1)
Rohfleisch, zerkleinert (bis 100g, nicht Hfl.VO)							
5 (5)	BY,HE,SN,ST,TH	CAMPYLOBACTER	34	0			1),2)
1 (1)	NW	CAMPYLOBACTER		1			
		C.COLI		1			
Rohfleisch, zerkleinert (Hfl.VO)							
9 (9)	BE,BY,HE,NW,RP,SH,SL,SN,ST	CAMPYLOBACTER	37	0			1)
Rohfleischerzeugnisse (Hfl.VO)							
9 (10)	BE,BY,HE,NW,RP,SH,SL,SN,ST	CAMPYLOBACTER	82	2	2,44		1)
		C.JEJUNI		1	1,22		
		C.COLI		1	1,22		
Hitzebehandelte Fleischerzeugnisse							
11 (11)	BE,BY,HE,MV,NI,NW,SH,SL,SN,ST,TH	CAMPYLOBACTER	136	1	0,74		1),3)
		C.JEJUNI		1	0,74		1)
Anders stabilisierte Fleischerzeugnisse							
6 (6)	BE,BY,HE,SL,SN,TH	CAMPYLOBACTER	26	0			1)
Geflügelfleisch, gesamt							
11 (13)	BE,BY,HE,NI,NW,RP,SH,SL,SN,ST,TH	CAMPYLOBACTER	271	81	29,89		1),3)
		C.JEJUNI		51	18,82	64,56	3),4)
		C.COLI		20	7,38	25,32	3)
		C.,THERMOPHILIC		6	2,21	7,59	5)
		C.LARI		1	0,37	1,27	
		C.,sp.		1	0,37	1,27	
Fleisch von Masthähnchen							
11 (12)	BE,BY,HE,NI,NW,RP,SH,SL,SN,ST,TH	CAMPYLOBACTER	191	61	31,94		1),3),6)
		C.JEJUNI		42	21,99	71,19	3),4),6)
		C.COLI		12	6,28	20,34	3),6)
		C.,THERMOPHILIC		4	2,09	6,78	
		C.,sp.		1	0,52	1,69	
Fleisch von Truthühnern/Puten							
5 (5)	BE,RP,SH,SL,TH	CAMPYLOBACTER	22	2	9,09		
		C.COLI		1	4,55		
		C.,THERMOPHILIC		1	4,55		

Fortsetzung Tab. 42: Lebensmittel-Anlassproben 2005 – CAMPYLOBACTER

Herkunft		Zoonosenerreger	untersuchte Proben	Pos.	%	%r	Anmerkungen
*)	Länder						
Fleisch von sonstigem Hausgeflügel							
1 (1)	ST	CAMPYLOBACTER	6	3			
		C.JEJUNI		1			
		C.COLI		2			
Fleischerzeugnisse mit Geflügelfleisch							
11 (12)	BE,BY,HE,MV,NI,	CAMPYLOBACTER	86	5	5,81		1),3)
	NW,RP,SH,SL, SN,ST	C.JEJUNI		5	5,81		1)
Fische, Meerestiere und Erzeugnisse, gesamt							
8 (9)	BE,BY,HE,NW, SH,SL,ST,TH	CAMPYLOBACTER	82	0			1),3)
Vorzugsmilch							
3 (3)	SH,SN,TH	CAMPYLOBACTER	6	2			
		C.JEJUNI		2			
Roh-Milch ab Hof							
5 (6)	HE,MV,RP,SH,BY	CAMPYLOBACTER	17	2	11,76		1)
		C.JEJUNI		2	11,76		
Milchprodukte, ohne Rohmilch							
7 (7)	HE,NW,SH,SL, SN,ST,TH	CAMPYLOBACTER	72	0			1),7)
Sonstige Lebensmittel							
11 (11)	BE,BY,HE,MV,	CAMPYLOBACTER	403	2	0,50		1),3),9)
	NW,RP,SH,SL,	C.JEJUNI		1	0,25		1)
	SN,ST,TH	C.COLI		1	0,25		
Tupferproben in lebensmittelherstellenden Betrieben							
2 (2)	SH,ST	CAMPYLOBACTER	36	0			

Anmerkungen

- | | |
|--|--|
| 1) HE: n. FDA CFSAN | 6) BE,SN: Fleisch von Masthähnchen und Hühnern |
| 2) TH: VIDAS SLM | 7) SN: umfasst alle Milchprodukte |
| 3) BY: nach Baumgart | 8) SL: Kindernahrung |
| 4) BY: C. jejuni jejuni 1 | 9) BY: v. a. pflanzliche LM, zubereitete Speisen |
| 5) NW: C.coli u. jejuni Mischvorkommen | |

Tab. 43: a) Tiere 2005 – CAMPYLOBACTER (Herden/Gehöfte)

Herkunft)		Zoonosenerreger	untersuchte Herden/Gehöfte	Pos.	%	%r	Anmerkungen
Länder							
Hühner							
5 (6)	HE,MV,NI,ST,TH	CAMPYLOBACTER	660	353	53,48		1)-6),8)
		C.JEJUNI		4	0,61		3),8)
		C.COLI		4	0,61		3),8)
Masthähnchen							
2 (4)	NI,TH	CAMPYLOBACTER	766	386	50,39		5),6),8),9)
		C.JEJUNI		1	0,13		8),9)
		C.COLI		1	0,13		8),9)
Enten							
1 (1)	NI	CAMPYLOBACTER	8	6			
Puten							
1 (1)	NI	CAMPYLOBACTER	2	2			
Rinder, gesamt							
8 (8)	HE,MV,NI,NW, RP,SH,ST,TH	CAMPYLOBACTER	601	72	11,98		1),2),8),10),11), 13)-16)
		C.JEJUNI		42	6,99	56,76	2),8)
		C.COLI		14	2,33	18,92	2),8)
		C.BUBULUS		2	0,33	2,70	8)
		C.FAECALIS		14	2,33	18,92	2),13)
		C.FETUS		2	0,33	2,70	8),11),12)
Kälber							
3 (3)	NI,ST,TH	CAMPYLOBACTER	32	15	46,88		8)
		C.JEJUNI		7	21,88	46,67	8)
		C.COLI		4	12,50	26,67	
		C., THERMOPHILIC		4	12,50	26,67	
Milchrinder							
5 (5)	NI,NW,SH,ST,TH	CAMPYLOBACTER	315	1	0,32		8),14),15)
		C.JEJUNI		1	0,32		
Schweine							
7 (7)	HE,MV,NI,NW, RP,ST,TH	CAMPYLOBACTER	332	82	24,70		1),2),7),8),10), 11), 13),14),15)
		C.JEJUNI		6	1,81	8,82	2),13)
		C.COLI		48	14,46	70,59	2),8),11),13)
		C., THERMOPHILIC		11	3,31	16,18	
		C.FAECALIS		3	0,90	4,41	2)
Schafe							
5 (5)	HE,MV,NI,ST,TH	CAMPYLOBACTER	33	4	12,12		1),2),8),13)
Ziegen							
5 (5)	BW,MV,NI,ST,TH	CAMPYLOBACTER	14	0			2),8),13)
Pferde							
4 (4)	HE,MV,ST,TH	CAMPYLOBACTER	608	0			1),2),8),13)

Anmerkungen

- | | |
|--|--|
| 1) HE: Direktausstrich Butzler-Agar | 10) MV: Direktkultur Genitalsekrete |
| 2) MV: Direktkultur bzw. Anreicherung Kot/Kottupfer | 11) MV: Direktkultur Tierkörper/Teile |
| 3) MV: Direktkultur bzw. Anreicherung, Kot/Kottupfer (Campylobacter Monitoring 2005) | 12) MV: C. fetus fetus |
| 4) NI: Kloakentupfer | 13) MV: Direktkultur bzw. Anreicherung, Abortmaterial |
| 5) NI: Monitoring BfR | 14) NW: K-Befunde (Genitalupfer/-sekrete) |
| 6) NI: Methode: BfR | 15) NW: kultureller Nachweis gem. Arbeitsanleitung zur Diagnostik anzeigepflichtiger Tierseuchen BGBI (modif.) |
| 7) NI: Untersuchung von Abortmaterial | 16) RP: Besamungsstation (Routinekontrolle) |
| 8) TH: Bakteriolog. Untersuchung | |
| 9) TH: Camp.-Monitoring | |

Tab. 43: b) Tiere 2005 – CAMPYLOBACTER (Einzeltiere)

Herkunft)		Zoonosenerreger	untersuchte Einzeltiere	Pos.	%	%r	Anmerkungen
Länder							
Hühner							
11 (13)	BB,BY,HE,HH,	CAMPYLOBACTER	3300	545	16,52		1)-10)
	MV,NI,NW,SL,SN,	C.JEJUNI		104	3,15	67,53	1),2),6),7),10)
	ST,TH	C.COLI		50	1,52	32,47	1),2),6),7),10)
Masthähnchen							
5 (7)	BB,NI,NW,SN,TH	CAMPYLOBACTER	1203	212	17,62		10)
		C.JEJUNI		9	0,75	81,82	10)
		C.COLI		2	0,17	18,18	10)
Enten							
1 (1)	NI	CAMPYLOBACTER	691	247	35,75		
Puten							
1 (1)	NI	CAMPYLOBACTER	730	145	19,86		11)
Tauben							
1 (1)	NI	CAMPYLOBACTER	1	1			11)
Psittacidae (Papageien, Sittiche)							
1 (1)	NI	CAMPYLOBACTER	2	0			11)
Rinder, gesamt							
11 (17)	BW,BY,HE,MV,NI, NW,RP,SH,SN, ST,TH	CAMPYLOBACTER	7370	683	9,27		3)-6), 10),12),14), 17)-26),28)
		C.JEJUNI		90	1,22	14,52	3),4),6),10),20), 28)
		C.COLI		19	0,26	3,06	3),4),6),10),20), 28)
		C.BUBULUS		16	0,22	2,58	10),12),28)
		C.FAECALIS		100	1,36	16,13	6),16),20),21)
		C.FETUS		26	0,35	4,19	10),12),13),15), 17),19),28)
		C.SPUTORUM		363	4,93	58,55	16),27)
		C.,sp.		6	0,08	0,97	3),4),12)
- Kälber							
6 (7)	BY,NI,NW,SL,ST, TH	CAMPYLOBACTER	297	18	6,06		5),10)
		C.JEJUNI		10	3,37	55,56	10)
		C.COLI		4	1,35	22,22	
		C.,THERMOPHILIC		4	1,35	22,22	
- Milchrinder							
5 (5)	NI,NW,SH,ST,TH	CAMPYLOBACTER	1990	7	0,35		8),10),24),25)
		C.JEJUNI		1	0,05		
Schweine							
10 (14)	BB,BW,BY,HE, MV,NW,RP,SH, ST,TH	CAMPYLOBACTER	2475	289	11,68		3)-6), 10),12),17)- 25)
		C.JEJUNI		8	0,32	2,95	6),20),21)
		C.COLI		144	5,82	53,14	3),4),6),10),17), 19),20),21)
		C.,THERMOPHILIC		104	4,20	38,38	12)
		C.FAECALIS		13	0,53	4,80	6),20)
		C.,sp.		2	0,08	0,74	3),4)
Schafe							
12 (16)	BB,BW,BY,HE, MV,NI,NW,RP, SH,SL,ST,TH	CAMPYLOBACTER	239	8	3,35		3)-6), 10), 12),20)- 24)
		C.JEJUNI		1	0,42		
		C.COLI		6	2,51		
		C.,THERMOPHILIC		1	0,42		12)
		C.FETUS		1	0,42		15),23),24)
Ziegen							
8 (9)	BY,MV,NI,NW, RP,SH,ST,TH	CAMPYLOBACTER	48	1	2,08		5),6),10),20),21),2 3),24)
		C.JEJUNI		1	2,08		23),24)
Pferde							
8 (8)	BB,BW,BY,HE, HH,MV,ST,TH	CAMPYLOBACTER	725	0			3),4),6),10),20), 21)

Fortsetzung Tab. 43: b) Tiere 2005 – CAMPYLOBACTER (Einzeltiere)

Herkunft)		Zoonosenerreger	untersuchte Einzeltiere	Pos.	%	%r	Anmerkungen
Länder							
Hund							
11 (13)	BW,BY,HE,HH, MV,NI,NW,SH, SL,ST,TH	CAMPYLOBACTER	803	30	3,74		3)-6),10), 12),17),18),20)
		C.JEJUNI		22	2,74	81,48	10)
		C.COLI		4	0,50	14,81	
		C.,THERMOPHILIC		1	0,12	3,70	
Katze							
6 (7)	BW,HH,MV,SH, ST,TH	CAMPYLOBACTER	221	7	3,17		5),10),12)
		C.JEJUNI		4	1,81		10)
		C.COLI		1	0,45		
		C.,THERMOPHILIC		1	0,45		12)
Heimtiere, sonst							
4 (4)	BB,BW,HH,MV	CAMPYLOBACTER	8	1			6),20),29)
		C.JEJUNI		1			
Zootiere							
9 (10)	BB,BY,HH,NW, RP,SH,SL,ST,TH	CAMPYLOBACTER	88	4	4,55		5),10),30)
		C.JEJUNI		3	3,41		
Tiere, sonst							
7 (7)	BB,BW,HH,MV, RP,SL,TH	CAMPYLOBACTER	95	14	14,74		6),10),12),20), 21),31),32)
		C.JEJUNI		10	10,53	71,43	10),32)
		C.COLI		4	4,21	28,57	6),20),31)

Anmerkungen

- | | |
|--|--|
| 1) BY: ISO mod. | 18) MV: Genitalsekrete |
| 2) BY: Forschung | 19) MV: Tierkörper/Teile |
| 3) HE: Direktausstrich | 20) MV: Kot/Kottupfer |
| 4) HE: Butzler-Agar | 21) MV: Abortmaterial |
| 5) MV,NW: Preston-Bouillon/Skirrow-Agar | 22) NI: Untersuchung von Abortmaterial |
| 6) MV: Direktkultur bzw. Anreicherung | 23) NW: V-Befunde (Abortmaterial) |
| 7) MV: Kot/Kottupfer (Campylobacter Monitoring 2005) | 24) NW: kultureller Nachweis gem. Arbeitsanleitung zur Diagnostik anzeigepflichtiger Tierseuchen BGBl (modif.) |
| 8) NI: PCR | 25) NW: K-Befunde (Genitaltupfer/-sekrete) |
| 9) NI: Kloakentupfer | 26) RP: Besamungsstation (Routinekontrolle) |
| 10) TH: Bakt. Untersuch. | 27) SN: C. sputorum Biovar b |
| 11) NI: CCDA direkt | 28) TH: Mehrfachnachweise |
| 12) BW: Kultur | 29) MV: 1 Kaninchen |
| 13) BW,BY: C. fetus venerealis | 30) TH: keine Differenz. |
| 14) BY: Methode in Anlehnung an AVID | 31) MV: 1 Ratte, 4 Jagdwild, 16 Sonstige Tiere |
| 15) BY,MV,NW: C. fetus fetus | 32) TH: Muffelschaf |
| 16) BY,SN: C. sputorum faecalis | |
| 17) MV: Direktkultur | |

6 E. coli EHEC/VTEC/STEC

6.1 Enterohämorrhagische E. coli (EHEC/VTEC) beim Menschen 2005

Bericht aus der Abteilung für Infektionsepidemiologie, Fachgebiet Gastrointestinale Infektionen, Zoonosen und tropische Infektionen des Robert Koch-Instituts, Berlin

C. Frank

Enterohaemorrhagic E. coli (EHEC/ VTEC) in humans in 2005: Some strains of the intestinal bacterium, *Escherichia coli*, are known to produce so-called Shiga toxins and may cause bloody diarrhoea. These strains are referred to as enterohaemorrhagic *E. coli* (EHEC), or Shiga toxin-producing *E. coli* (STEC) or verotoxin-producing *E. coli* (VTEC). Enteropathic haemolytic-uraemic syndrome (HUS), a life-threatening complication, may develop that is discussed in Chapter XY. EHEC infections occur all over the world, however, they are mainly observed in countries with intensive farming methods.

The following evaluation refers to cases confirmed by clinical-laboratory diagnosis or on a clinical-epidemiological basis, with the exception of the HUS cases discussed in a separate section (see below).

Chronological trends: In 2005 a total of 1,162 cases were reported. Compared with the previous year with a total of 925 reported cases, this means an increase of 26% in 2005. As in the previous years an above-average number of cases were reported in the summer and autumn. (see Fig. 6.11.1).

Geographical distribution: The nationwide incidence was 1.4 cases per 100,000 inhabitants. The highest incidence rates occurred in the federal Länder Bavaria, Brandenburg (2.1), Schleswig-Holstein and the Rhineland-Platinat (each 1.9). Fig. 6.11.2 shows the incidence rates on the district level. On the regional level some areas were found to exhibit considerably higher incidences than the nationwide incidence. Many of them also showed above average EHEC incidences in previous years, too. Out of the 1,093 cases with details on the country of infection, Germany was mentioned in 997 cases (91%) and Turkey in 29 (3%).

Demographic distribution: As in the previous year almost one half of the cases reported (46%) affected children under the age of five (see Fig. 6.11.3). Boys (53%) were affected more than girls. A second incidence peak at an older age, which is described in the international literature, did not occur this year either. This is certainly because the faeces of adults, in accordance with the current criteria for microbiological diagnosis, is frequently not examined for EHEC. In the age groups above 15, women have a slightly higher incidence than men.

Agents detected: In 492 cases (42%; 2004: 51%) data were submitted on the serogroup of the agents. 46% of them (2004: 44%) belonged to the three most frequent serogroups O103, O157 and O26 (see Table 6.11.2). Hence the number of cases with serovar O157 fell so markedly that for the first time since the introduction of the Protection Against Infections Act, the serogroup O103 was the most frequently mentioned one.

Clinical aspects: One confirmed death associated with EHEC infection was reported. This was a 73-year-old man from Bavaria whose death was probably caused by infection with *E. coli* O145 with detection of stx1 and stx2.

Clusters: In 2005 39 clusters involving a total of 135 EHEC cases were reported (corresponding to 12% of the cases). In 11 smaller clusters, besides cases of EHEC, there was also one instance of HUS. The three largest clusters in 2005 encompassed 39 infected persons in a kindergarten, six cases of people living in the same household and a further six cases which were associated with the consumption of sausage in which EHEC had been detected. In 2004 there were 35 clusters with a total of 92 EHEC cases (10% of cases) and three HUS cases of illness.

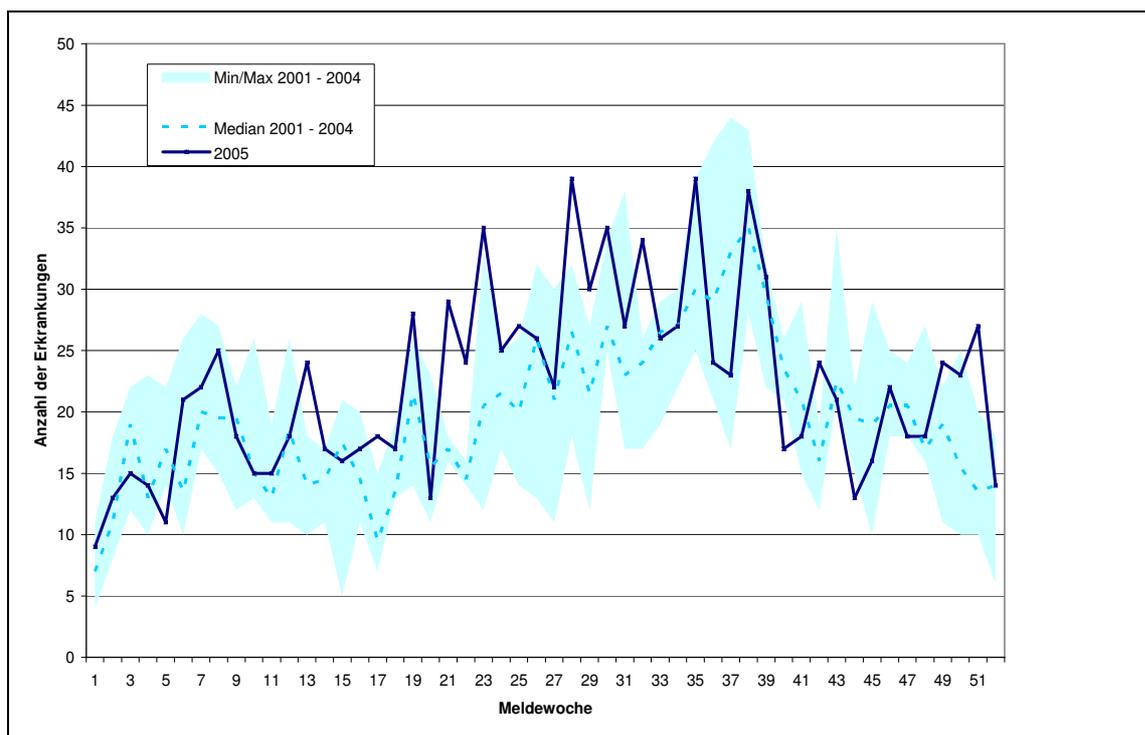
Einige Stämme des Darmbakteriums *Escherichia coli* bilden so genannte Shigatoxine und können blutige Durchfälle auslösen. Diese Stämme werden als enterohämorrhagische *E. coli* (EHEC) bzw. als Shigatoxin produzierende *E. coli* (STEC) oder Verotoxin produzierende *E. coli* (VTEC) bezeichnet. Als lebensbedrohliche Komplikation tritt das enteropathische hämolytisch-urämische Syndrom (HUS) auf, das in Kap. XY behandelt wird. Infektionen mit EHEC kommen weltweit vor, werden jedoch vor allem in Ländern mit einer intensiven Landwirtschaft beobachtet.

Die nachfolgende Auswertung bezieht sich auf Erkrankungen, die labordiagnostisch oder klinisch-epidemiologisch bestätigt sind, ohne die Fälle von HUS, die in einem weiteren Abschnitt behandelt werden (s.w.u.)

6.1.1 Zeitlicher Verlauf

Im Jahr 2005 wurden insgesamt 1.162 Erkrankungen übermittelt. Im Vergleich zum Vorjahr mit insgesamt 925 übermittelten Fällen zeigte sich 2005 ein Anstieg der Erkrankungszahlen um 26 %. Wie in den Vorjahren wurden im Sommer und Herbst überdurchschnittlich viele Fälle gemeldet (s. Abb. 27).

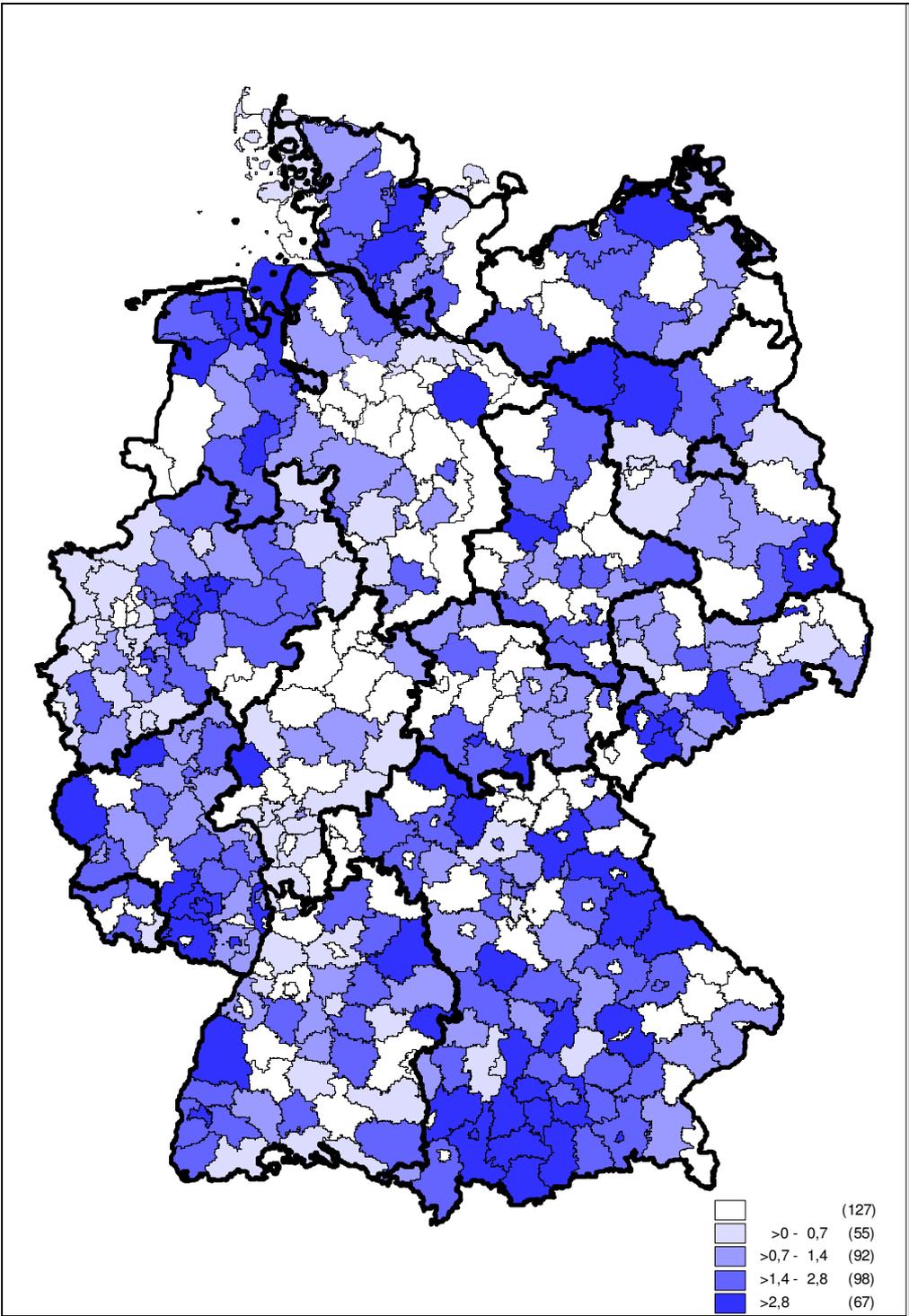
Abb. 27: Übermittelte EHEC-Erkrankungen nach Meldewoche, Deutschland, 2005 (n=1.162) im Vergleich mit den Vorjahren



6.1.2 Geografische Verteilung

Die bundesweite Inzidenz lag bei 1,4 Erkrankungen pro 100.000 Einwohner. Die höchsten Inzidenzen traten in den Bundesländern Bayern, Brandenburg (je 2,1), Schleswig-Holstein und Rheinland-Pfalz (je 1,9) auf. Abb. 28 stellt die Inzidenzen auf Kreisebene dar. Regional sind einige Gebiete mit gegenüber der bundesweiten Inzidenz stark erhöhtem Vorkommen zu erkennen, von denen viele auch in den vergangenen Jahren überdurchschnittlich hohe EHEC-Inzidenzen aufwiesen. Unter den 1.093 Erkrankungen mit Angaben zum Infektionsland wurde in 997 Fällen (91%) Deutschland angegeben und bei 29 (3 %) die Türkei.

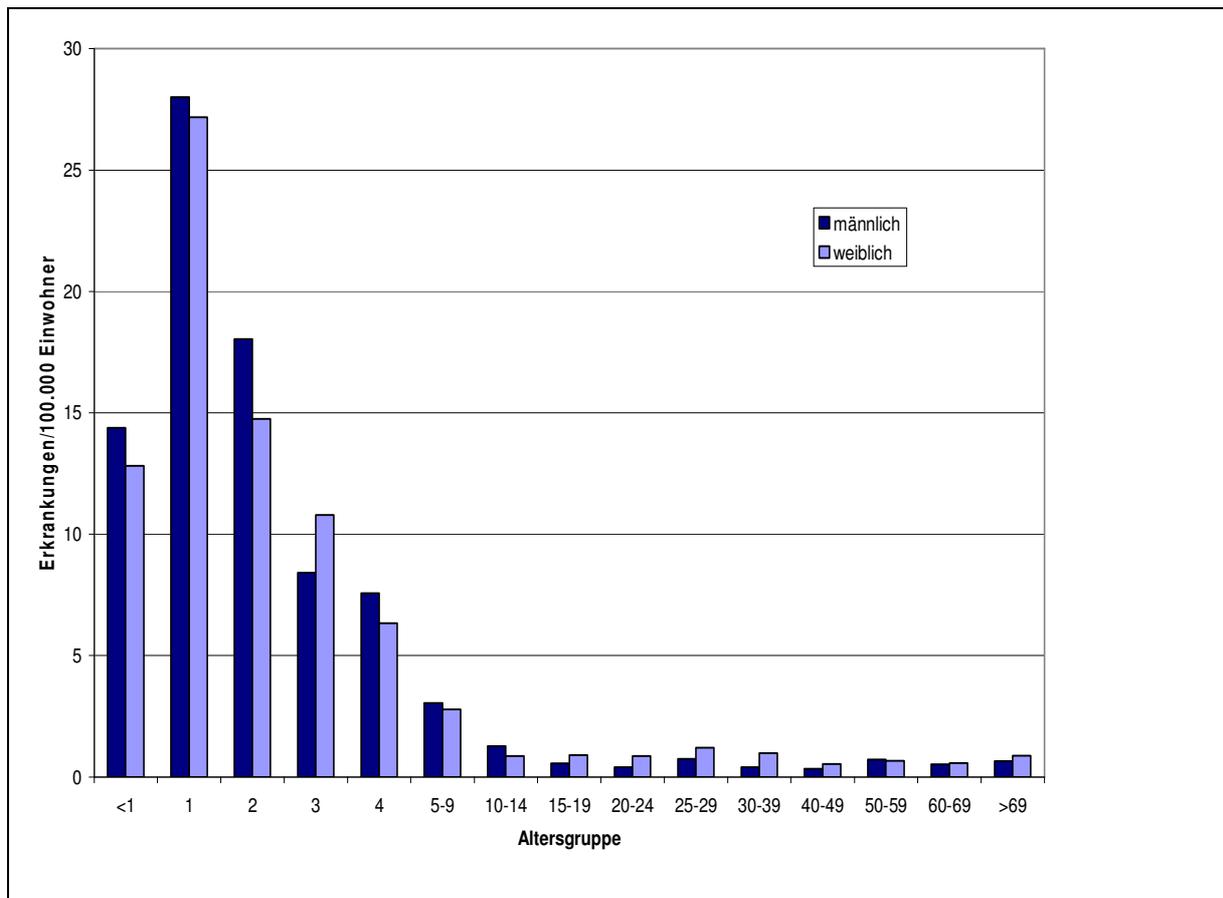
Abb. 28: Übermittelte EHEC-Erkrankungen pro 100 000 Einwohner nach Kreis, Deutschland, 2005 (n=1.162)



6.1.3 Demografische Verteilung

Wie schon im Vorjahr betraf fast die Hälfte der übermittelten Erkrankungen (46 %) Kinder unter fünf Jahren (s. Abb. 29). Unter diesen Kindern waren Jungen etwas stärker betroffen (53 %) als Mädchen. Ein zweiter Häufigkeitsgipfel im höheren Lebensalter, wie er in der internationalen Literatur beschrieben wird, fand sich auch in diesem Jahr nicht. Dies hängt sicher auch damit zusammen, dass bei Erwachsenen gemäß den derzeitigen Indikationen zur mikrobiologischen Diagnostik häufig keine kulturelle Untersuchung des Stuhls auf EHEC erfolgt. In den Altersgruppen ab 15 Jahren haben Frauen eine etwas höhere Inzidenz als Männer.

Abb.29: Übermittelte EHEC-Erkrankungen pro 100 000 Einwohner nach Alter und Geschlecht, Deutschland, 2005 (n=1 162)



6.1.4 Nachgewiesene Erreger

In 492 Fällen (42 %; 2004: 51 %) wurden Angaben zur Serogruppe der Erreger gemacht, davon gehören 46% (2004: 44%) zu den drei häufigsten Serogruppen O103, O157 und O26 (s. Tab. 43). Dabei sank in diesem Jahr der Anteil der Fälle mit dem Serovar O157 so deutlich, dass erstmalig seit Einführung des IfSG die Serogruppe O103 am häufigsten genannt wurde.

Tab. 44: Am häufigsten genannte Serogruppen der übermittelten EHEC-Erkrankungen, Deutschland, 2005 (n=492)

Serogruppe	Anzahl	Anteil (%)
O103	85	17
O157	77	16
O26	65	13
O91	53	11
Ont (nicht typisierbar)	26	5
O145	24	5
O128	17	3
Orauh	17	3
O111	13	3
O146	9	2
Andere	106	22
Summe	492	100

6.1.5 Klinische Aspekte

Im Zusammenhang mit EHEC-Infektionen wurde ein Todesfall übermittelt. Es handelte sich um einen 73-jährigen Mann aus Bayern, bei dem eine Infektion mit *E. coli* O145 mit Nachweis von stx1 und stx2 vermutlich zum Tode beitrug.

6.1.6 Häufungen

Im Jahr 2005 wurden 39 Häufungen durch EHEC mit insgesamt 135 EHEC-Erkrankungen übermittelt (entsprechend 12 % der Fälle). Bei elf kleineren Häufungen trat neben EHEC-Fällen auch jeweils ein HUS-Fall auf. Die drei größten Häufungen des Jahres 2005 umfassten einmal 39 Erkrankungen in einem Kindergarten, einmal sechs Fälle, die über einen gemeinsamen Haushalt miteinander verbunden waren sowie sechs Fälle, die mit dem Verzehr von Wurst, in der EHEC nachgewiesen wurde, assoziiert waren. Im Jahr 2004 waren 35 Häufungen mit insgesamt 92 EHEC-Erkrankungen (10% der Fälle) sowie drei HUS-Erkrankungen übermittelt worden.

6.1.7 Literatur

RKI (2001a): Ratgeber Infektionskrankheiten: Infektionen durch Enterohämorrhagische *Escherichia coli* (EHEC). Aktualisierte Fassung vom Oktober 2001. www.rki.de > Infektionsschutz > Epidemiologisches Bulletin > RKI-Ratgeber/Merkblätter

RKI (2001b): Merkblatt für Ärzte: EHEC-Infektionen. Aktualisierte Fassung vom Juli 2001. www.rki.de > Infektionsschutz > Epidemiologisches Bulletin > RKI-Ratgeber/Merkblätter

RKI (2003): Hinweis für die Gesundheitsämter: Infobrief zu EHEC-bedingten Erkrankungen und HUS. *Epid Bull* 2003; 41: 334

RKI (2004): STEC(EHEC)-Erkrankungen: Ergebnisse zweier Studien zur Ermittlung von Risikofaktoren für sporadische Erkrankungen. *Epid Bull* 2004; 50: 433

RKI (2005a): Bakterielle Gastroenteritiden – Focus Salmonellosen und Schweinefleisch-assoziierte Ausbrüche (2001-1. Halbjahr 2005). *Epid Bull* 2005; 33: 295-299

RKI (2005b): Risikofaktoren für sporadische STEC-Erkrankungen: Empfehlungen für die Prävention. *Epid Bull* 2005; 1: 1-3

6.2 Enteropathisches Hämolytisch-urämisches Syndrom (HUS) beim Menschen 2005

Bericht aus der Abteilung für Infektionsepidemiologie, Fachgebiet Gastrointestinale Infektionen, Zoonosen und tropische Infektionen des Robert Koch-Instituts, Berlin

C. Frank

Enteropathic haemolytic-uraemic syndrome (HUS) in humans in 2005

Enteropathic haemolytic-uraemic syndrome (HUS) is a medical condition comprising severe and under certain conditions lethal complications that may develop in patients suffering from intestinal infections with enterohaemorrhagic *Escherichia coli* (EHEC, see Chapter XY). In very rare cases, enteropathic HUS has also been observed in cases of infection with *Shigella* or other agents. Typically, HUS is associated with a destruction of red blood cells, coagulation disorders and acute renal failure.

The following evaluation refers to cases with enteropathic HUS which meet the clinical, clinical-laboratory diagnostic and clinical-epidemiological criteria. Hence all cases are included in the evaluation.

Chronological trends: With 78 reported cases the number of HUS cases in 2005 increased slightly after being on the lowest recorded level in 2004 (55 cases). 82 cases were reported in 2003, 118 in 2002 and 65 in 2001. The cases were spread over the entire year.

Geographical distribution: At least one HUS case was reported by all federal Länder except for the Saarland, the Rhineland-Platinat and Mecklenburg-Western Pomerania. The nationwide incidence was less than 0.1 cases per 100,000 inhabitants. However in Hamburg (0.3), Thuringia (0.2) and Bavaria (0.2) it was considerably higher. Fig 6.24.1 shows the distribution of cases by district of place of residence. There were 23 cases in Bavaria, 15 in North Rhine Westphalia and 11 in Baden-Württemberg. Germany was mentioned as a country of infection in 71 (96%) of the 74 cases; Denmark, the Russian Federation and Turkey were each mentioned once as the country of infection.

Demographic distribution: 51 (65%) children under the age of five were among the persons affected by the disease (2004: 61%). The middle age groups were scarcely affected: only three cases (3.9%) were reported for people aged between 15 and 59. A total of eight persons (10.3%) were over the age of 60. Irrespective of the age group, the incidence was almost the same for both genders.

Agents detected: In 57 cases (72%) a confirmed EHEC infection was found to be the cause of enteropathic HUS. In 21 cases diagnosis was made on a clinical or clinical-epidemiological basis without any clear detection of EHEC or other enteropathic agents. For 47 of the EHEC-associated cases (82%; previous year: 74%) the O serogroup was clearly confirmed. In 35 cases (75%) *E. coli* O157 was detected and O26 and O55 in three cases each, in two cases O145, and the serogroups O111, O6 and O23 in one case each. A further strain found could not be serotyped (Ont).

Clinical aspects: Three confirmed deaths associated with cases of HUS were reported. They involved two 2 year-old boys (both infections with O157) and one 66 year-old woman (no laboratory confirmation).

Clusters: No HUS clusters were observed in 2005 either. However, between one and three EHEC infections were, however, also reported in conjunction with 11 individual HUS cases (total 17 EHEC cases).

Das enteropathische hämolytisch-urämische Syndrom (HUS) umfasst schwere, unter Umständen tödliche Komplikationen, die bei bakteriellen Darminfektionen mit enterohämorrhagischen *Escherichia coli* (EHEC; s. Kap. XY) auftreten können. In sehr seltenen Fällen kommt enteropathisches HUS auch bei Infektionen mit Shigellen (s. Kap. XY) oder anderen Erregern vor. HUS geht typischerweise mit dem Zerfall von roten Blutkörperchen, mit Gerinnungsstörungen und akutem Nierenversagen einher.

Die nachfolgende Auswertung bezieht sich auf Fälle mit enteropathischem HUS, die die klinischen, klinisch-labordiagnostischen und klinisch-epidemiologischen Kriterien erfüllen. Hierdurch gehen alle übermittelten Fälle in die Auswertung ein.

6.2.1 Zeitlicher Verlauf

Mit 78 übermittelten Fällen ist die Zahl der HUS-Erkrankungen im Jahr 2005 nach dem niedrigsten Stand 2004 (55 Fälle) wieder etwas angestiegen. Im Jahr 2003 wurden 82, in den Jahren 2002 und 2001 wurden 118 bzw. 65 Fälle übermittelt. Die Fälle traten über das ganze Jahr verteilt auf.

6.2.2 Geografische Verteilung

Aus allen Bundesländern bis auf das Saarland, Rheinland-Pfalz und Mecklenburg-Vorpommern wurde mindestens ein HUS-Fall übermittelt. Bundesweit lag die Inzidenz bei unter 0,1 Erkrankungen pro 100 000 Einwohner, in Hamburg (0,3), Thüringen (0,2) und Bayern (0,2) jedoch deutlich darüber. Abb. 30 zeigt die Verteilung der Erkrankungen nach Kreis des Wohnorts. In Bayern traten 23 Fälle auf, in Nordrhein-Westfalen 15 und in Baden-Württemberg elf Fälle. Bei 71 (96%) der 74 Erkrankungen, in denen ein Infektionsland übermittelt wurde, wurde Deutschland genannt; bei jeweils einem Fall wurden Dänemark, die Russische Föderation und die Türkei als Infektionsland angegeben.

6.2.3 Demografische Verteilung

Unter den Erkrankten waren 51 (65%) Kinder unter fünf Jahren (2004: 61%). Mittlere Altersgruppen waren kaum betroffen: nur drei Fälle (3,9%) waren zwischen 15 und 59 Jahre alt. Insgesamt acht Erkrankte (10,3%) waren über 60 Jahre alt. Die Inzidenz war – unabhängig von der Altersgruppe – bei beiden Geschlechtern nahezu gleich.

6.2.4 Nachgewiesene Erreger

Bei 57 Fällen (72%) wurde eine nachgewiesene EHEC-Infektion als Ursache des enteropathischen HUS übermittelt. In 21 Fällen erfolgte die Diagnose klinisch oder klinisch-epidemiologisch, ohne eindeutigen Nachweis von EHEC oder anderen enteropathischen Erregern. Bei 47 der EHEC-assoziierten Fälle (82%; Vorjahr: 74%) wurde die O-Serogruppe eindeutig übermittelt: Bei 35 Fällen (75%) wurde *E. coli* O157 nachgewiesen, bei je drei Fällen O26 und O55, bei zwei Fällen O145, bei je einem die O-Serogruppe O111, O6 und O23; ein weiterer gefundener Stamm war nicht serotypisierbar (Ont).

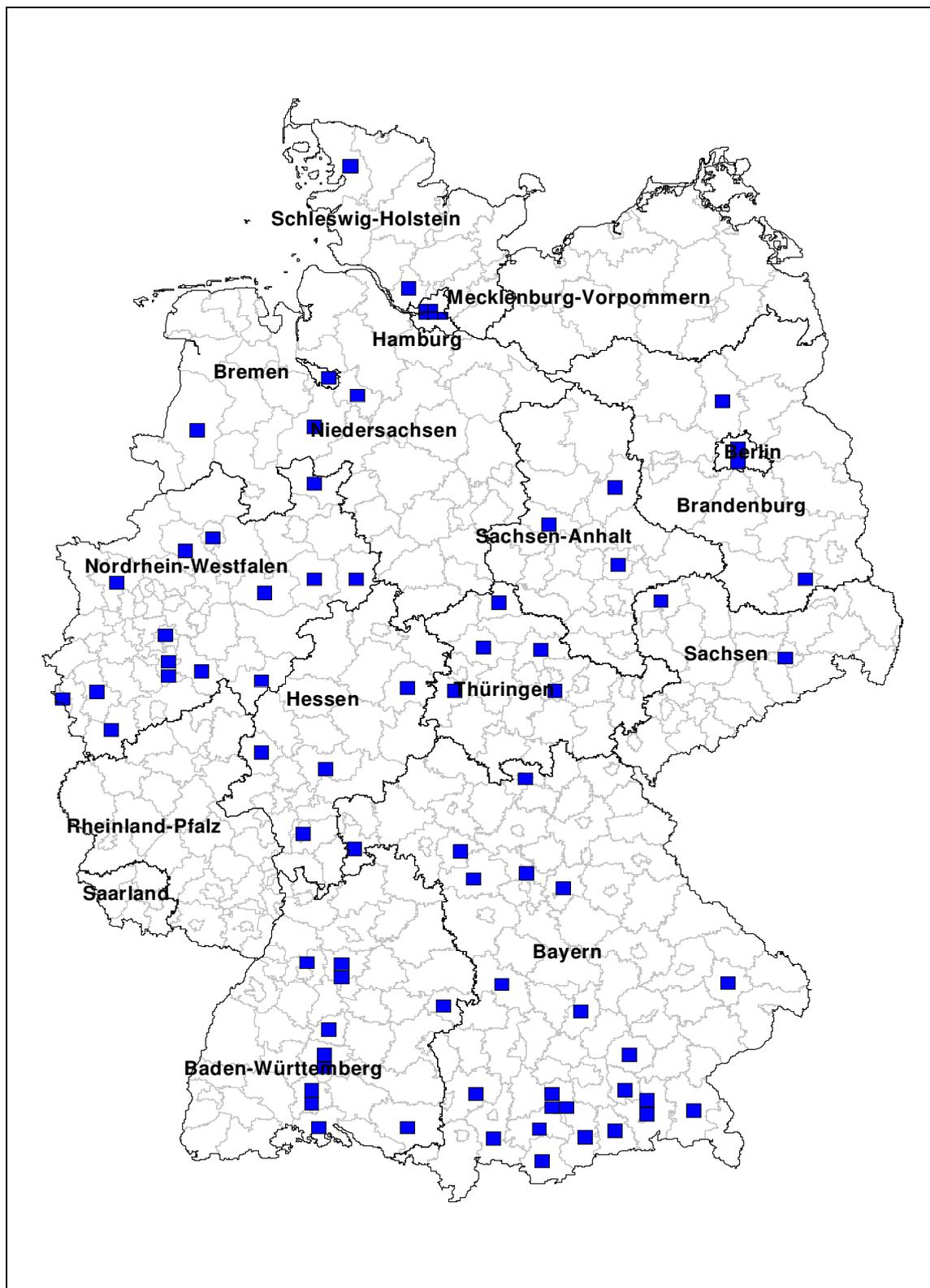
6.2.5 Klinische Aspekte

Es wurden drei bestätigte Todesfälle im Zusammenhang mit HUS-Erkrankungen übermittelt. Betroffen waren zwei einjährige Jungen (beide Infektionen mit O157) sowie eine 66-jährige Frau (ohne Labornachweis).

6.2.6 Häufungen

Auch im Jahr 2005 wurden keine HUS-Häufungen beobachtet. Allerdings wurden im Zusammenhang mit elf einzelnen HUS-Fällen auch ein bis drei EHEC-Infektionen übermittelt (insgesamt 17 EHEC-Fälle).

Abb. 30: Übermittelte HUS-Erkrankungen nach Kreis, Deutschland, 2005 (n=78; ein Kästchen pro Erkrankung)



6.2.7 Literatur

RKI (2003a): Hinweis für die Gesundheitsämter: Infobrief zu EHEC-bedingten Erkrankungen und HUS. Epid Bull 2003; 41: 334

RKI (2003b): Meldetechnischer Hinweis: Änderungen bei der Zuordnung der HUS-Fälle. Epid Bull 2003; 38: 312

RKI (2003c): Ein HUS-Ausbruch durch Sorbitol-fermentierende EHEC des Serovars O157:H- Untersuchungsergebnisse und Lehren für die Surveillance. Epid Bull 2003; 22: 171-175

RKI (2004): Bakterielle Gastroenteritiden: Situationsbericht 2003. Epid Bull 2004; 31: 252-254

6.3 Mitteilungen der Länder über VTEC/STEC-Nachweise in Deutschland 2005

Bericht des Nationalen Referenzlabors für die Epidemiologie der Zoonosen (NRL-E), Berlin

M. Hartung

Detection of VTEC/STEC in Germany in 2005 as reported by the Federal Länder

The questionnaire-based surveys of the Länder about *E. coli* VTEC/STEC concerned the detection of *E. coli*. Here its toxin-producing potential was examined by means of SLT-PCR, ELISA or cytotoxin testing. In addition there was a question about whether the VTEC isolates had the *eae* gene. The results are presented in Tables 44 – 47. Testing for VTEC in 2005 was mainly performed using the 'Des-sau' method (PERLBERG and RICHTER, 1999).

Foods: Larger numbers of samples collected under the sampling plan of the foods examined were only available for meat except poultry, comminuted raw meat (Minced Meat Regulations – HfIVO), stabilised meat products, raw milk ex farm, raw milk products and milk products except raw milk.

In the case of meat except poultry VTEC/STEC was detected in 6.73 % of samples collected under the sampling plan in 2005, only half as frequently as the previous year (2004: 13.18 %). For VTEC/STEC rates for meat except poultry this means a confidence interval of 4.61 % - 8.85 % (95 % confidence; 2004: 9.6 % bis 16.7 %). Based on comparable data this means a significant decrease over with the previous year.

In raw meat, comminuted (Minced Meat Regulations - HfIVO), VTEC/STEC was detected far more frequently in 6.41 % of the samples collected under a sampling plan (2004, raw meat and products (HfIVO): 3.16 %). In 2005 VTEC/STEC was detected in 0.25 % of meat products stabilised using a different method (2004: negative, 2003: 2.23 %). VTEC was found in 1.90 % of the 2,681 samples of raw milk ex farm (2004: 2.44 % in 205 samples). VTEC was again only detected in one sample of soft cheese made from raw milk. *E. coli* VTEC/STEC was isolated mainly from unprocessed or raw foods again in 2005.

Only isolated cases of VTEC/STEC strains were detected in the examinations of samples collected for special reasons (Table 45). Table 46 gives an overview of all VTEC/STEC serovars isolated from food. O157 was typed once in samples collected for other reasons from food products stabilised using a different method.

According to the monthly returns on raw meat and raw meat products from the various Länder laboratories, VTEC/STEC were only reported in 2005 for the months January to March and for October and November (Fig 29). In May, July, August and December far fewer samples were examined than in the other months.

The number of positive detections fell in the case of the samples collected under a sampling plan of meat, in particular game, raw meat and raw meat products and raw milk ex farm. The reported serovars O26, O91 and O146 of *E. coli* VTEC/STEC in foods accounted for 26 % of infections (RKI, 2006, in particular the previous article by C. Frank). O26 caused 13 % of the human infections and was found in game. O91 led to 11 % of the human infections and was isolated from beef, comminuted beef (HfIVO) and raw milk ex farm. O146 caused only 2 % of the infections and was found in game and comminuted raw meat (HfIVO). O157 caused 16 % of the infections in humans and was the second most frequent serovar. There were no reports of O157 being isolated from any of the food samples collected under a sampling plan in 2005 either. However in one sample collected for special reasons it was detected in meat products stabilised using a different method.

Animals: For 2005 only six Länder reported examinations of animals (Table 47).

In 2005 five Länder reported VTEC/STEC in conjunction with examinations of individual cattle and three Länder in conjunction with herds. None of the 136 cattle herds tested positive for VTEC positive (2004: 3 herds). In the case of the examinations of individual animals, however, there was a detection rate of 21.93 % (2004: 13.55 %) whereby the serovars O91 and O55 were mentioned.

Two Länder reported on pig herds whereby VTEC was detected in 10 %. VTEC could be detected in 9.24 % of animals that underwent individual examination in four Länder (2004: 8.61 %). In one Land β -haemolytic *E. coli* amongst others with *eae* genes was involved.

Goats and sheep were only examined in a few cases and there were only a few positive detections. *E. coli* O75 was isolated in sheep. In cats O145 was detected. O179 was found in other animals including wild animals.

Compared with 2004 individual examinations of cattle showed higher detection rates based on a similar density of examination. However no positive detections were found in the herd examinations. The VTEC serovars O91, O55, O75, O145 and O179 were isolated in animals. O91 and O179 were also detected in beef and in comminuted beef (see above). Out of the main agents of infection in EHEC diseases in humans in 2005 (RKI, 2006, in particular the previous article by C. Frank), O91 was found in cattle and O145 in cats. O145 accounted for 5 % of the confirmed EHEC diseases in humans in 2005.

Die Befragungen der Länder mittels der Fragebögen über *E. coli* VTEC/STEC betrafen die Nachweise von *E. coli*, bei denen die Toxinbildungsfähigkeit mittels SLT-PCR, -ELISA oder -Zytotoxintestung geprüft worden war. Daneben wird nach dem Besitz des *eae*-Gens bei VTEC-Isolaten gefragt. Die Ergebnisse sind in Tab. 44-47 dargestellt. Hauptsächlich wurde auf VTEC in 2005 mit der 'Dessau'-Methode untersucht (Perlberg und Richter, 1999).

6.3.1 Lebensmittel

Eine größere Plan-Probenzahl untersuchter Lebensmittel lag nur für Fleisch ohne Geflügel, zerkleinertes Rohfleisch (HfIVO), stabilisierte Fleischerzeugnisse, Rohmilch ab Hof, Milchprodukte aus Rohmilch bzw. ohne Rohmilch vor.

Bei Fleisch ohne Geflügel wurden 2005 in 6,73 % der Planproben VTEC/STEC festgestellt und damit nur etwa halb so häufig wie im Vorjahr (2004: 13,18 %). Für VTEC/STEC-Raten von Fleisch ohne Geflügel ergibt sich ein Konfidenzbereich von 4,61 % bis 8,85 % (95 % Absicherung; 2004: 9,6 % bis 16,7 %). Daraus ergibt sich bei vergleichbarer Datengrundlage gegenüber dem Vorjahr ein signifikanter Rückgang.

In Rohfleisch, zerkleinert (HfIVO), wurde VTEC/STEC deutlich häufiger, in 6,41 % der Planproben, nachgewiesen (2004, Rohfleisch und -erzeugnisse (HfIVO): 3,16 %). Für 0,25 % der anders stabilisierten Fleischerzeugnisse wurden 2005 VTEC/STEC-Nachweise mitgeteilt (2004: neg., 2003: 2,23 %). Bei Rohmilch ab Hof wurden in 1,90 % von 2681 Proben VTEC gefunden (2004: 2,44 % bei 205 Proben). VTEC wurde in Rohmilch-Weichkäse wieder nur in einer Probe nachgewiesen. *E. coli* VTEC/STEC wurde auch 2005 hauptsächlich aus unverarbeiteten bzw. rohen Lebensmitteln isoliert.

Bei den Untersuchungen von Anlassproben wurden nur in Einzelfällen VTEC/STEC-Stämme nachgewiesen (Tab. 45). Ein Überblick über alle bei Lebensmitteln isolierten Serovare von VTEC/STEC ist in Tab. 46 dargestellt. O157 wurde bei Anlassproben von anders stabilisierten Fleischerzeugnissen einmal typisiert.

Nach den monatlichen Mitteilungen verschiedener Institutionen der Länder über Rohfleisch und Rohfleischerzeugnisse wurde VTEC/STEC in 2005 nur für Januar bis März und für Oktober und November mitgeteilt (Abb. 29). Im Mai, Juli, August und Dezember wurden deutlich weniger Proben untersucht als in den übrigen Monaten.

Bei den Planproben von Fleisch, insbesondere Wildfleisch, Rohfleisch und Erzeugnisse sowie Rohmilch ab Hof sind die positiven Nachweise zurückgegangen. Die mitgeteilten Serovare von *E. coli* VTEC/STEC in Lebensmitteln betreffen mit O26, O91 und O146 insgesamt

26 % der menschlichen Infektionen (RKI, 2006, v.a. den vorhergehenden Beitrag von C. Frank). O26 führte zu 13 % der Infektionen und wurde bei Wildfleisch gefunden. O91 führte zu 11 % der menschlichen Erkrankungen und wurde aus Rindfleisch, zerkleinertem Rohfleisch (HfIVO) und Rohmilch ab Hof isoliert. O146 führte nur zu 2 % der Infektionen und wurde bei Wildfleisch und zerkleinertem Rohfleisch (HfIVO) nachgewiesen. O157 führte bei Menschen zu 16 % der Infektionen und stellte das zweithäufigste Serovar dar. Eine Isolierung von O157 wurde auch 2005 für Lebensmittel-Planproben nicht mitgeteilt, jedoch in einem Fall aus Anlassproben von anders stabilisierten Fleischerzeugnissen.

6.3.2 Tiere

Für 2005 wurden nur von sechs Ländern Untersuchungen bei Tieren mitgeteilt (Tab. 47).

Bei Rindern wurden 2005 Mitteilungen über VTEC/STEC von fünf Ländern über Einzeltieruntersuchungen und von 3 Ländern über Herden gemacht. Von 136 Rinderherden erwies sich keine Herde als VTEC-positiv (2004: 3 Herden). Bei den Einzeltieruntersuchungen ergab sich dagegen eine Nachweisrate von 21,93 % (2004: 13,55 %), wobei in je einem Fall die Serovare O91 bzw. O55 angegeben wurden.

Über Schweineherden wurde von zwei Ländern berichtet, wobei in 10 % der Herden VTEC nachgewiesen wurde. In Einzeltieruntersuchungen aus vier Ländern konnte bei 9,24 % der Tiere VTEC nachgewiesen werden (2004: 8,61 %). Dabei handelte es sich in einem Land um β -hämolytische *E.coli*, u. a. mit *eae*-Genen.

Ziegen und Schafe wurden nur in wenigen Fällen untersucht und zeigten nur in Einzelfällen positive Nachweise. Bei Schafen wurde *E. coli* O75 isoliert. Bei Katzen wurde O145 nachgewiesen. Bei sonstigen Tieren, u. a. Wildtieren, wurde O179 gefunden.

Rinder zeigten im Vergleich zu 2004 erhöhte Nachweisraten bei Einzeltieren bei vergleichbarer Untersuchungsdichte, allerdings wurden in den Herdenuntersuchungen keine positiven Nachweise geführt. Bei Tieren wurden die VTEC-Serovare O91, O55, O75, O145 und O179 isoliert. O91 und O179 wurden bei Rindfleisch bzw. bei zerkleinertem Rohfleisch ebenfalls nachgewiesen (s.o.). Von den Hauptinfektionserregern bei EHEC-Erkrankungen des Menschen im Jahre 2005 (RKI, 2006, v.a. den vorangestellten Beitrag von C. Frank) wurden O91 bei Rindern und O145 bei Katzen gefunden. O145 machte 2005 bei Menschen 5% der aufklärten EHEC-Erkrankungen aus.

6.3.3 Literatur

Zu beachten: www.bfr.bund.de/cd/299: BgVV- und BfR-Hefte ab 1996 abrufbar – Please note: BgVV- or BfR-Hefte from 1996 onwards (in German with Engl. abstracts) can be downloaded from www.bfr.bund.de/cd/299

HARTUNG, M. (2004a): Epidemiologische Situation der Zoonosen in Deutschland für 2002. BfR-Heft 2/2004, 251 S., 26 Abb., 76 Tab.

HARTUNG, M. (2004b): Epidemiologische Situation der Zoonosen in Deutschland im Jahr 2003. BfR-Wissenschaft 5/2004, 273 S., 25 Abb., 76 Tab.

HARTUNG, M. (2006): Epidemiologische Situation der Zoonosen in Deutschland im Jahr 2004. BfR-Wissenschaft 04/2006

PERLBERG, K.-W. und H.RICHTER (1999): *E. coli* (STEC/VTEC/EHEC) – Bericht des Nationalen Veterinärmedizinischen Referenzlabors für *E.coli*, Dessau. In: HARTUNG, M. (1999): Bericht über die epidemiologische Situation der Zoonosen in Deutschland für 1998. BgVV-Hefte 09/1999: S. 39-48

RKI (2006): Infektionsepidemiologisches Jahrbuch meldepflichtiger Krankheiten für 2005. RKI, Berlin, 184 S.

Abb. 31: E.coli, VTEC in ausgewählten Lebensmittel-Planproben 2001 bis 2005

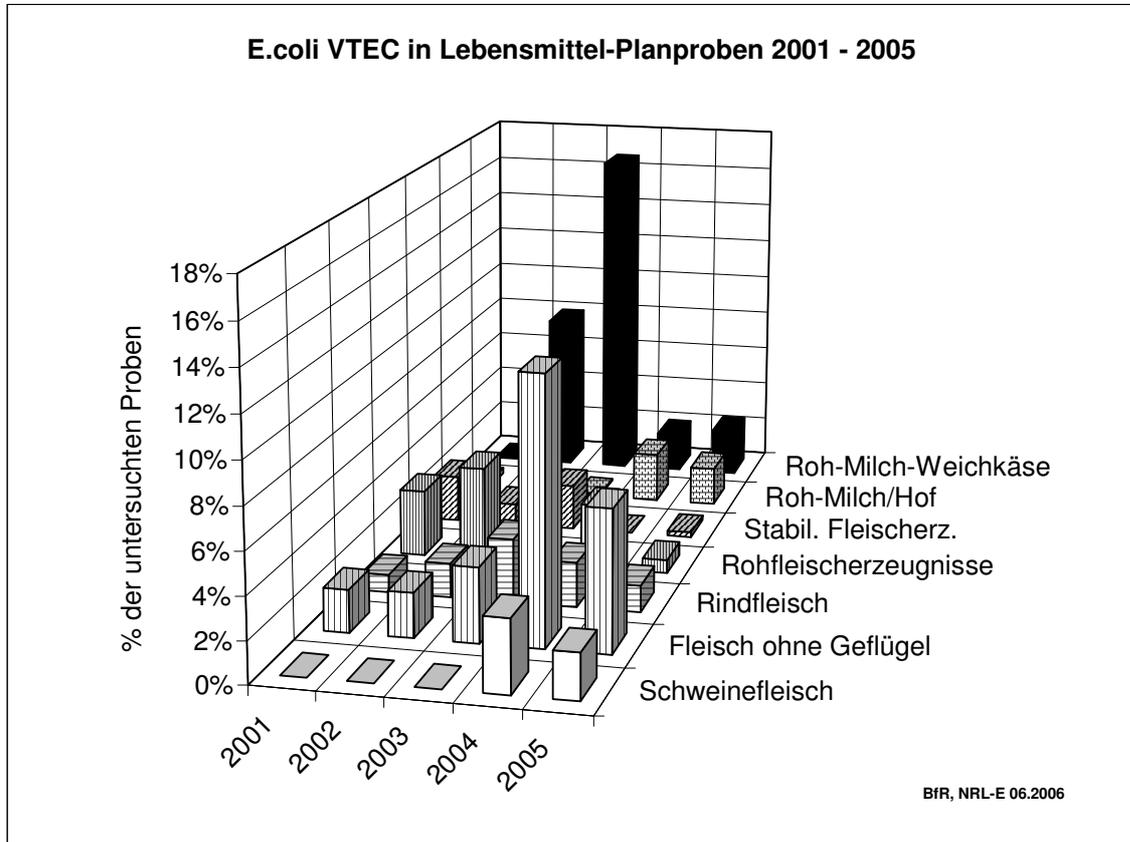


Abb. 32: Statistischer Vergleich von Lebensmittel-Planproben aus 2004 und 2005

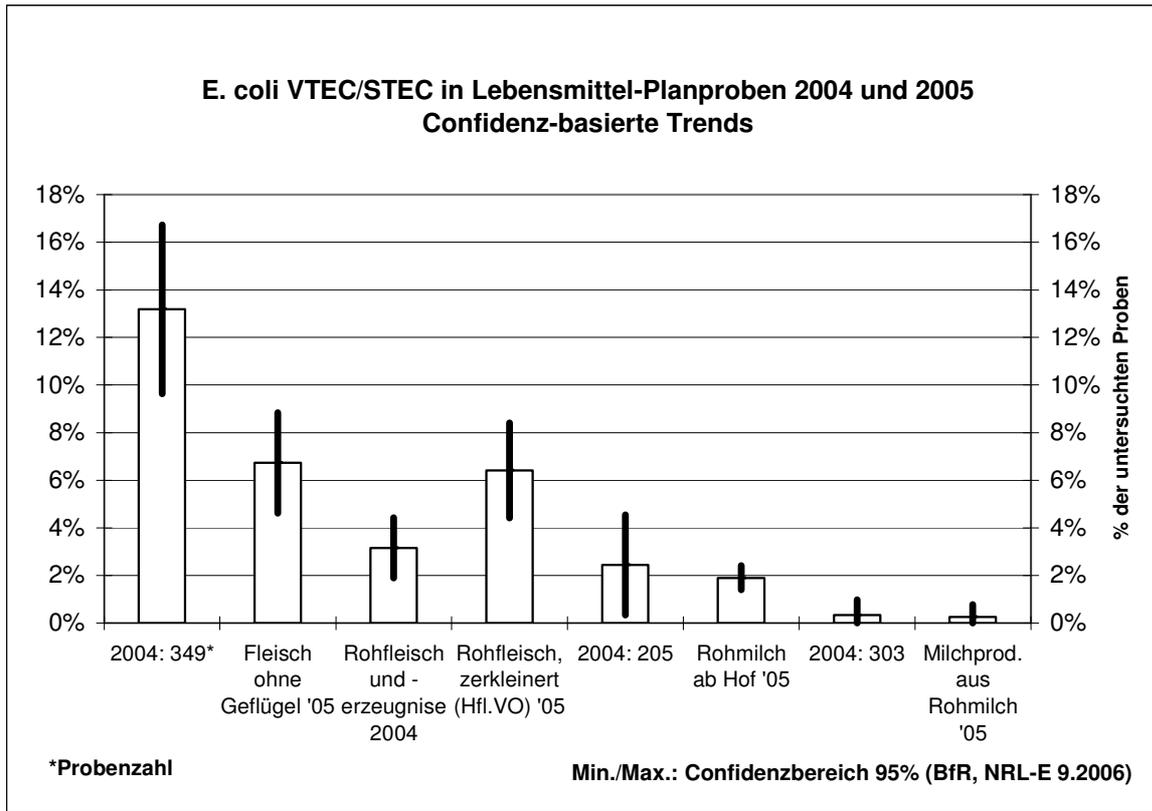
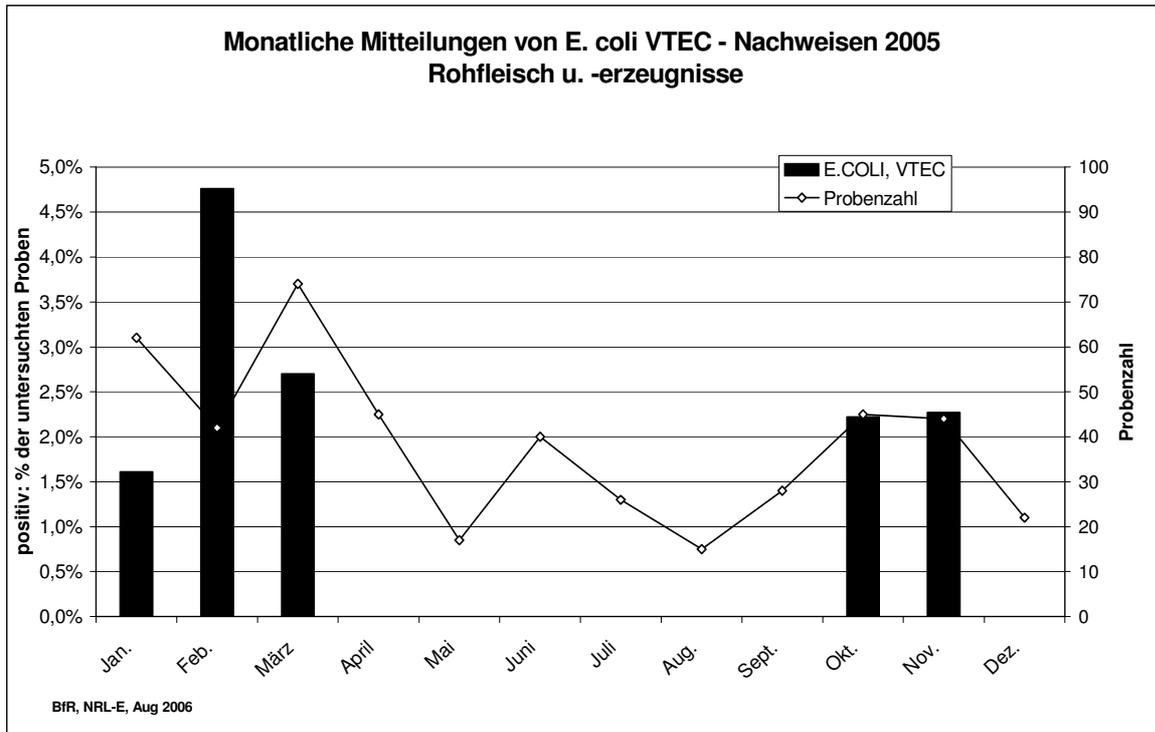


Abb. 33: Monatliche Verteilung von VTEC-Nachweisen aus Rohfleisch und -erzeugnissen in verschiedenen Instituten der Länder



Tab. 45: Lebensmittel-Planproben 2005 – E. COLI, VTEC¹

Herkunft (*)	Länder	Zoonosenerreger	untersuchte Proben	Pos.	%	%r	Abweichung	Konfidenzintervall (%)	Anmerkungen
Fleisch ohne Geflügel, gesamt									
12 (12)	BE,BW,BY,	E.COLI, VTEC	535	36	6,73		±2,12	4,61 - 8,85	1)
	MV,NI,NW, RP,SH,SL,	E.COLI, VTEC + eae		1	0,19	5,56	±0,37	0,00 - 0,55	1)
	SN,ST,TH	E.,sonst		17	3,18	94,44	±1,49	1,69 - 4,66	1)
Rindfleisch									
9 (10)	BE,BY,MV,	E.COLI, VTEC	155	2	1,29		±1,78	0,00 - 3,07	
	NI,RP,SH, SN,ST,TH	E.,sonst		1	0,65		±1,26	0,00 - 1,91	
Schweinefleisch									
5 (5)	BW,MV,SH, SN,TH	E.COLI, VTEC	46	1	2,17				
Schafffleisch									
6 (6)	BE,BY,NI, RP,SH,TH	E.COLI, VTEC	33	0					
Wildfleisch									
8 (8)	BY,MV,NW,	E.COLI, VTEC	162	24	14,81		±5,47	9,34 - 20,29	2)
	RP,SL,SN, ST,TH	E.coli, VTEC + eae		1	0,62	5,88	±1,21	0,00 - 1,82	
		E.,sonst		16	9,88	94,12	±4,59	5,28 - 14,47	
Rohfleisch, zerkleinert (bis 100g, nicht Hfl.VO)									
9 (9)	BE,BY,MV,	E.COLI, VTEC	88	12	13,64				
	NI,SH,SL, SN,ST,TH	E.,sonst		12	13,64	100			
Rohfleisch, zerkleinert (Hfl.VO)									
11 (11)	BB,BE,BY,	E.COLI, VTEC	577	37	6,41		±2,00	4,41 - 8,41	3),5)
	MV,NI,NW, RP,SH,SL,	E.COLI, VTEC + eae		2	0,35	8,70	±0,48	0,00 - 0,83	5)
	ST,TH	E.,sonst		21	3,64	91,30	±1,53	2,11 - 5,17	3),4)
Rohfleischerzeugnisse (Hfl.VO)									
8 (8)	BY,MV,NI,	E.COLI, VTEC	155	1	0,65		±1,26	0,00 - 1,91	
	NW,SH,SL, SN,TH	E.,sonst		1	0,65		±1,26	0,00 - 1,91	
Hitzebehandelte Fleischerzeugnisse									
4 (4)	BB,SH,SLST	E.COLI, VTEC	22	0					
Anders stabilisierte Fleischerzeugnisse									
11 (12)	BB,BY,MV,	E.COLI, VTEC	399	1	0,25		±0,49	0,00 - 0,74	
	NI,NW,RP, SH,SL,SN,	E.COLI, VTEC + eae		1	0,25		±0,49	0,00 - 0,74	
	ST,TH	E.,sonst		2	0,50		±0,69	0,00 - 1,19	
Vorzugsmilch									
5 (5)	BY,MV,RP, SH,TH	E.COLI, VTEC	96	0					6),7)
Roh-Milch ab Hof									
8 (9)	BB,BY,MV,	E.COLI, VTEC	2681	51	1,90		±0,52	1,39 - 2,42	2),8)-11)
	NW,RP,SH, SN,ST	E.COLI, VTEC + eae		1	0,04		±0,07	0,00 - 0,11	
		E.,sonst		8	0,30		±0,21	0,09 - 0,50	8),10)
Milchprodukte aus Rohmilch									
6 (7)	BY,MV,NW,	E.COLI, VTEC	381	1	0,26		±0,51	0,00 - 0,78	
	SH,ST,TH	E.,sonst		1	0,26		±0,51	0,00 - 0,78	
Rohmilch-Weichkäse									
4 (4)	BY,SH,ST,	E.COLI, VTEC	43	1	2,33				
	TH	E.,sonst		1	2,33				
Milch, pasteurisiert									
2 (3)	BY,NW	E.COLI, VTEC	20	0					

¹ vgl. Erläuterungen im Anhang 1 (cf. remarks in Annex 1)

Fortsetzung **Tab. 45: Lebensmittel-Planproben 2005 – E. COLI, VTEC¹**

Herkunft		Zoonosenerreger	untersuchte Proben	Pos.	%	%r	Abweichung	Konfidenzintervall (%)	Anmerkungen
*)	Länder								
Milchprodukte, ohne Rohmilch									
10 (11)	BB,BY,MV, NI,NW,RP, SH,SN,ST, TH	E.COLI, VTEC	384	0					12)
Speiseeis, handwerkliche Herstellung									
1 (1)	BY	E.COLI, VTEC	113	0					
Sonstige Lebensmittel									
4 (5)	BB,BY,SL, ST	E.COLI, VTEC	616	4	0,65		±0,63	0,02 - 1,28	13)
		E.,sonst			0,16		±0,32	0,00 - 0,48	

Anmerkungen

- | | |
|---|--|
| 1) TH: 1x Kaninchen | 7) TH: 9x Rohmilch anderer Tierarten |
| 2) MV: VTXI | 8) BY: VT 1 pos |
| 3) BE: Isolation mit Immunoblot, Bestätigung im BfR | 9) BY: VT 1 u. VT 2 pos |
| 4) BE: Isolation mit Immunoblot, Bestätigung im BfR: zwei verschiedene Serovare | 10) BY: VT 2 pos |
| 5) MV: VTXII, 2x VTXI, 1x VTXII | 11) BY: 1 x VT 1 u. 1 x VT 2 pos |
| 6) TH: 16x Rohmilch anderer Tierarten | 12) SN: umfasst alle Milchprodukte |
| | 13) BY: v.a. pflanzliche LM, Feinbackwaren |

Tab. 46: Lebensmittel-Anlassproben 2005 – E. COLI, VTEC

Herkunft		Zoonosenerreger	untersuchte Proben	Pos.	%	Anmerkungen
*)	Länder					
Fleisch ohne Geflügel, gesamt						
5 (6)	BE,BY,SH,SN,ST	E.COLI, VTEC		84	4	4,76
		E.,sonst			1	1,19
Rindfleisch						
5 (6)	BE,BY,SH,SN,ST	E.COLI, VTEC		39	0	
Schweinefleisch						
2 (2)	SH,ST	E.COLI, VTEC		14	0	
Wildfleisch						
1 (1)	BY	E.COLI, VTEC		11	2	18,18
		E.,sonst			1	9,09
Rohfleisch, zerkleinert (bis 100g, nicht Hfl.VO)						
4 (4)	BE,BY,SH,SN	E.COLI, VTEC		27	2	7,41
Rohfleisch, zerkleinert (Hfl.VO)						
6 (7)	BE,BY,NW,RP,SH, ST	E.COLI, VTEC		83	3	3,61
		E.COLI, VTEC + eae			1	1,20
		E.,sonst			2	2,41
Rohfleischerzeugnisse (Hfl.VO)						
5 (6)	BE,BY,SH,SL,SN	E.COLI, VTEC		37	2	5,41
		E.,sonst			2	5,41
Hitzebehandelte Fleischerzeugnisse						
4 (5)	BY,SH,SL,ST	E.COLI, VTEC		69	0	
Anders stabilisierte Fleischerzeugnisse						
5 (6)	BY,SH,SL,SN,ST	E.COLI, VTEC		64	3	4,69
		E.COLI, VTEC O 157			1	1,56
Fische, Meerestiere und Erzeugnisse, gesamt						
5 (5)	BY,NW,SH,SN,ST	E.COLI, VTEC		21	0	
Roh-Milch ab Hof						
3 (3)	BY,RP,SH	E.COLI, VTEC		17	1	5,88
Milchprodukte aus Rohmilch						
1 (1)	NW	E.COLI, VTEC		33	0	
Milchprodukte, ohne Rohmilch						
4 (5)	BY,NW,SN,ST	E.COLI, VTEC		63	0	1)
Sonstige Lebensmittel						
5 (6)	BY,MV,SH,SL,ST	E.COLI, VTEC		182	0	2)

¹ vgl. Erläuterungen im Anhang 1 (cf. remarks in Annex 1)

Anmerkungen (Tab. 46)

- 1) SN: umfasst alle Milchprodukte
2) BY: v.a. pflanzliche LM, Feinbackwaren

Tab. 47: Lebensmittel (alle Untersuchungen) 2005 – E. COLI, VTEC-Serovare

Herkunft		Zoonosenerreger	untersuchte Proben	Pos.	%	%r	Anmerkungen
*)	Länder						
Fleisch ohne Geflügel, gesamt							
12 (14)	BE,BW,BY,MV, NI,NW,RP,SH, SL,SN,ST,TH	E.COLI, VTEC	1130	40	3,54		
		E.COLI, VTEC O 146: H 28		4	0,35	21,05	
		E.COLI, VTEC O n.t.: H 19		3	0,27	15,79	
		E.COLI, VTEC O 21: H 21		2	0,18	10,53	
		E.COLI, VTEC O 174: H 8		2	0,18	10,53	
		E.COLI, VTEC + eae		1	0,09	5,26	
		E.COLI, VTEC O 15: H 16		1	0,09	5,26	
		E.COLI, VTEC O 36: H 14		1	0,09	5,26	
		E.COLI, VTEC O n.t.: H 48		1	0,09	5,26	
		E.COLI, VTEC O 27: H 30		1	0,09	5,26	
		E.COLI, VTEC O 110: H 31		1	0,09	5,26	
		E.COLI, VTEC O 26		1	0,09	5,26	
		E.COLI, VTEC O 91		1	0,09	5,26	
Rindfleisch							
9 (12)	BE,BY,MV,NI, RP,SH,SN,ST, TH	E.COLI, VTEC	558	2	0,36		
		E.COLI, VTEC O 91		1	0,18		
Wildfleisch							
8 (8)	BY,MV,NW,RP, SL,SN,ST,TH	E.COLI, VTEC	173	26	15,03		1)
		E.COLI, VTEC O 146: H 28		4	2,31	21,05	
		E.COLI, VTEC O n.t.: H 19		3	1,73	15,79	
		E.COLI, VTEC O 21: H 21		2	1,16	10,53	
		E.COLI, VTEC O 174: H 8		2	1,16	10,53	
		E.coli, VTEC + eae		1	0,58	5,26	
		E.COLI, VTEC O 146: H 28		1	0,58	5,26	
		E.COLI, VTEC O 15: H 16		1	0,58	5,26	
		E.COLI, VTEC O 36: H 14		1	0,58	5,26	
		E.COLI, VTEC O n.t.: H 48		1	0,58	5,26	
		E.COLI, VTEC O 27: H 30		1	0,58	5,26	
		E.COLI, VTEC O 110: H 31		1	0,58	5,26	
		E.COLI, VTEC O 5: H -		1	0,58	5,26	1)
		E.COLI, VTEC O 26		1	0,58	5,26	
Rohfleisch, zerkleinert (bis 100g, nicht Hfl.VO)							
9 (10)	BE,BY,MV,NI, SH,SL,SN,ST, TH	E.COLI, VTEC	258	14	5,43		
		E.COLI, VTEC O nt.: H 48		2	0,78	15,38	
		E.COLI, VTEC O 179: H 81		2	0,78	15,38	
		E.COLI, VTEC O 179: H 8		1	0,39	7,69	
		E.COLI, VTEC O 153: H 21		1	0,39	7,69	
		E.COLI, VTEC O 36: H 19		1	0,39	7,69	
		E.COLI, VTEC O 74: H 52		1	0,39	7,69	
		E.COLI, VTEC O 46: H 3		1	0,39	7,69	2)
		E.COLI, VTEC O nt: H 14		1	0,39	7,69	2)
		E.COLI, VTEC O nt: H -		1	0,39	7,69	
		E.COLI, VTEC O nt.: H 45		1	0,39	7,69	
		E.COLI, VTEC-OTHER SEROVARS		1	0,39	7,69	
Rohfleisch, zerkleinert (Hfl.VO)							
11 (12)	BB,BE,BY,MV, NI,NW,RP,SH, SL,ST,TH	E.COLI, VTEC	670	41	6,12		4)
		E.COLI, VTEC + eae		3	0,45	10,71	4)
		E.COLI, VTEC O n.t.: H 21		3	0,45	10,71	
		E.COLI, VTEC O n.t.: H 10		2	0,3	7,14	
		E.COLI, VTEC O 91		2	0,3	7,14	
		E.COLI, VTEC O 22		2	0,3	7,14	
		E.COLI, VTEC O 113		2	0,3	7,14	

Fortsetzung Tab. 47: Lebensmittel (alle Untersuchungen) 2005 – E. COLI, VTEC-Serovare

Herkunft		Zoonosenerreger	untersuchte Proben	Pos.	%	%r	Anmerkungen
*)	Länder						
Rohfleisch, zerkleinert (Hfl.VO) (Fortsetzung)							
		E.COLI, VTEC O 174: H 21		1	0,15	3,57	
		E.COLI, VTEC O 146: H 8		1	0,15	3,57	3)
		E.COLI, VTEC O 146: H 10		1	0,15	3,57	3)
		E.COLI, VTEC O n.t.: H 2		1	0,15	3,57	
		E.COLI, VTEC O RF: H -		1	0,15	3,57	
		E.COLI, VTEC O 100: H -		1	0,15	3,57	
		E.COLI, VTEC O 104: H 21		1	0,15	3,57	
		E.COLI, VTEC O 4: H 85		1	0,15	3,57	
		E.COLI, VTEC O 8: H 9		1	0,15	3,57	
		E.COLI, VTEC O 113: H 21		1	0,15	3,57	4)
		E.COLI, VTEC O 174		1	0,15	3,57	
		E.COLI, VTEC O 166		1	0,15	3,57	
		E.COLI, VTEC O 79		1	0,15	3,57	
		E.COLI, VTEC O 12		1	0,15	3,57	
Rohfleischerzeugnisse (Hfl.VO)							
9 (10)	BE,BY,MV,NI,	E.COLI, VTEC	196	3	1,53		
	NW,SH,SL,SN,	E.COLI, VTEC O 36: H 19		1	0,51		
	TH	E.COLI, VTEC O 8: H 4		1	0,51		
		E.COLI, VTEC O 2: H 34		1	0,51		
Anders stabilisierte Fleischerzeugnisse							
11 (12)	BB,BY,MV,NI,	E.COLI, VTEC	469	4	0,85		
	NW,RP,SH,SL,	E.COLI, VTEC O 157		1	0,21		
	SN,ST,TH	E.COLI, VTEC + eae		1	0,21		
		E.COLI, VTEC O 2: H 32		1	0,21		
		E.COLI, VTE O n.t.: H -		1	0,21		
Vorzugsmilch							
7 (8)	BY,MV,NI,RP,	E.COLI, VTEC	293	7	2,39		
	SH,SN,TH	E.COLI, VTEC O 109: H 16		2	0,68		
		E.COLI, VTEC O 76: H 19		1	0,34		
Rohmilch ab Hof							
9 (10)	BB,BY,MV,NI,	E.COLI, VTEC	2729	52	1,91		1),5)-8)
	NW,RP,SH,SN,	E.COLI, VTEC O 136: H 12		2	0,07		5)
	ST	E.COLI, VTEC O n.t.: H -		2	0,07		8)
		E.COLI, VTEC + eae		1	0,04		
		E.COLI, VTEC O 91		1	0,04		
		E.COLI, VTEC O 84: H -		1	0,04		
		E.COLI, VTEC O 88: H 25		1	0,04		6)
		E.COLI, VTEC O 8: H 9		1	0,04		7)
Milchprodukte aus Rohmilch							
7 (8)	BY,MV,NI,NW,	E.COLI, VTEC	420	1	0,24		
	SH,ST,TH	E.COLI, VTEC O 136: H -		1	0,24		
Rohmilch-Weichkäse							
5 (5)	BY,NI,SH,ST,TH	E.COLI, VTEC	59	3	5,08		
		E.COLI, VTEC O 22: H 8		1	1,69		
		E.COLI, VTEC O n.t.: H 10		1	1,69		
Sonstige Lebensmittel							
7 (8)	BB,BY,MV,NI,	E.COLI, VTEC	808	4	0,50		
	SH,SL,ST	E.COLI, VTEC O 59		1	0,12		

Anmerkungen

- | | |
|--|---------------------------------|
| 1) MV: VTXI | 5) BY: VT 1 pos |
| 2) TH: O46:H31 und On.t:H14 in einer Probe | 6) BY: VT 1 u. VT 2 pos |
| 3) BE: zwei verschiedene Serovare | 7) BY: VT 2 pos |
| 4) MV: VTXII, 2x VTXI, 1x VTXII | 8) BY: 1 x VT 1 u. 1 x VT 2 pos |

Tab. 48: a) Tiere 2005 – E. COLI, VTEC (Herden/Gehöfte)

Herkunft		Zoonosenerreger	untersuchte Herden/Gehöfte	Pos.	%	%r	Anmerkungen
*)	Länder						
Rinder, gesamt							
3 (3)	HE,RP,ST	E.COLI, VTEC	136	0			
Kälber							
2 (2)	RP,ST	E.COLI, VTEC	92	0			
Milchrinder							
1 (1)	ST	E.COLI, VTEC	16	0			
Schweine							
2 (2)	RP,ST	E.COLI, VTEC	116	12	10,34		1)
Ziegen							
1 (1)	HE	E.COLI, VTEC	21	0			

Anmerkungen

1) ST: alle β -hämolyt.

Tab. 48: b) Tiere 2005 – E. COLI, VTEC (Einzeltiere)

Herkunft		Zoonosenerreger	untersuchte Einzeltiere	Pos.	%	%r	Anmerkungen
*)	Länder						
Hühner							
2 (2)	HH,ST	E.COLI, VTEC	6	0			
Rinder, gesamt							
5 (5)	BY,HE,RP,SH,ST	E.COLI, VTEC	269	59	21,93		
		E.COLI, VTEC O 91		1	0,37		
		E.COLI, VTEC O 55		1	0,37		
Kälber							
2 (2)	RP,ST	E.COLI, VTEC	140	0			
Milchrinder							
1 (1)	ST	E.COLI, VTEC	16	0			
Schweine							
4 (4)	BY,RP,SH,ST	E.COLI, VTEC	249	23	9,24		1),2)
		E.COLI, VTEC + eae		2	0,80		1)
Schafe							
4 (4)	BY,HE,RP,ST	E.COLI, VTEC	13	4	30,77		
		E.COLI, VTEC O 75		3	23,08		
Ziegen							
2 (2)	BY,HE	E.COLI, VTEC	24	3	12,50		
Pferde							
3 (3)	BY,HH,ST	E.COLI, VTEC	9	0			
Hund							
2 (2)	HH,ST	E.COLI, VTEC	62	0			
Katze							
3 (3)	BY,HH,ST	E.COLI, VTEC	62	2	3,23		
		E.COLI, VTEC O 145		2	3,23		
Tiere, sonst							
4 (4)	BY,HH,SH,ST	E.COLI, VTEC	72	7	9,72		3)
		E.COLI, O 179		1	1,39		3)

Anmerkungen

1) ST: alle β -hämolyt., 2 eae-Nachweise im SLT2) ST: alle β -hämolyt.

3) BY: Rotwild

6.4 Weitere Beiträge

Evaluierung des Ridascreen® Verotoxin Enzym Immunoassay (R-Biopharm) zum Nachweis von Vero (Shiga) Toxin bildenden *Escherichia coli* (VTEC/STEC/EHEC)

(Bericht des Nationalen Referenzlabors für *Escherichia coli* (NRL-E. coli) am BfR)

L. Beutin

Evaluation of the Ridascreen® Verotoxin enzyme immunoassay (R-Biofarm) for the detection of Vero(Shiga) toxin-producing *Escherichia coli* (NRL-E. coli) by the National Reference Laboratory for *Escherichia coli* (NRL-E) within BfR:

Shiga-toxin (Stx) producing *E. coli*, the cause of severe diarrhoea disorders and haemolytic-uraemic syndrome (HUS) in humans, play an important role as infectious agents. Ruminants like cattle, sheep and goats are the natural reservoir for STEC as these agents are excreted in faeces without the animals exhibiting any signs of disease. The most important virulence factor of STEC are cytotoxic enzymes from the Shiga family (Vero) toxins. 15 different variants have been described up to now. STEC occur across the world in farm animal stocks and can infect human beings through direct transmission but also frequently through the consumption of foods contaminated with STEC. As low bacterial counts suffice to trigger infection, just a few bacteria are often enough to contaminate food on a harmful scale. STEC are to be found in almost all foods as a consequence of primary and secondary contamination. An important task of consumer protection is to spot STEC-contaminated foods before they reach the shelves or are eaten. To this end the control agencies of the Länder examine random samples of food for STEC. Suspect isolates are submitted to the NRL-E. coli within BfR for more exact characterisation (detection of infection chains).

A number of test methods are available to detect STEC in foods and other samples which can be subdivided into genetic, cytologic and serological tests. Genetic methods are used to detect Stx-encoding genes generally using PCR or RT-PCR. Cytologic methods measure the toxicity of the Stx formed in bacterial supernatants using cell cultures (frequently Vero cells). Serological methods frequently used enzyme immunoassay (EIA/ELISA) but also colony immunoblot. A number of Stx-specific ELISA tests are available from the specialised laboratory trade but only some of them have been tested regarding their sensitivity and specificity for detecting all known Stx types. A test frequently used in Germany (Ridascreen® Verotoxin enzyme immunoassay, short form Ridascreen) that has not been evaluated up to now was examined by the NRL-E.coli within BfR to determine its sensitivity and specificity for detecting all known Stx types. To this end Ridascreen was compared with a laboratory-backed ELISA, the Vero cytotoxicity test and Stx-specific PCR methods on 43 reference strains and 241 test strains (mainly from foods). Ridascreen was able to identify all known representatives of the Stx1 and Stx2 toxin families. The examination revealed a relative specificity of 98.7% and a relative sensitivity of 95.7% for the Ridascreen. False-negative findings were obtained particularly when it came to identifying some variants of Stx2. This was clearly because the amount of toxin formed was not sufficient in order to be detected in the test (Beutin *et al.*, 2006).

This finding is particularly important when it comes to examining mixed cultures (accumulations from all kinds of samples) as here it is more likely that lower amounts of toxins may be formed than in pure cultures from Stx-producing strains. Hence the NRL-E.coli within BfR should undertake a direct comparison of PCR (conventional and RT-PCR) and ELISA-backed detection in foods infected with STEC in order to optimise the procedure, when necessary, for STEC diagnosis in food.

Shiga-Toxin (Stx) bildende *E. coli* spielen als Verursacher von schweren Durchfallerkrankungen und hämolytisch-urämisches Syndrom (HUS) bei Menschen eine wichtige Rolle als Krankheitserreger. Das natürliche Reservoir für STEC sind Wiederkäuer wie Rinder, Schafe und Ziegen, die diese Erreger ohne Anzeichen einer Erkrankung mit ihrem Kot ausscheiden. Der wichtigste Virulenzfaktor der STEC sind zelltoxisch wirkende Enzyme aus der Familie der Shiga (Vero) Toxine, von denen bisher über 15 verschiedene Varianten beschrieben worden sind. STEC kommen weltweit in Nutztierbeständen vor und können Menschen durch direkte Übertragung, aber häufig auch durch den Verzehr von STEC-kontaminierten Lebensmitteln

infizieren. Da geringe Keimzahlen zur Auslösung einer Infektion ausreichen, genügen oft wenige Erreger, um ein Lebensmittel in einem gesundheitsgefährdenden Maß zu kontaminieren. STEC kommen durch Primär- und Sekundärkontamination in fast allen Lebensmitteln vor. Eine wichtige Aufgabe im Verbraucherschutz liegt in der Erkennung STEC-kontaminierter Lebensmittel, bevor diese in den Handel bzw. zum Verzehr gelangen. Hierzu werden von den Untersuchungsämtern der Länder Stichproben von Lebensmitteln auf STEC untersucht. Verdächtige Isolate werden dem NRL-E.coli am BfR zur genaueren Charakterisierung (Aufdeckung von Infektketten) übersandt.

Für den Nachweis von STEC aus Lebensmitteln und anderen Proben stehen eine Reihe von Testverfahren zur Verfügung, die sich in genetische, zytologische und serologische Verfahren unterteilen lassen. Genetische Verfahren dienen zum Nachweis der Stx-kodierenden Gene, in der Regel durch PCR oder RT-PCR. Zytologische Verfahren messen die Toxizität der gebildeten Stx in Bakterienüberständen mit Hilfe von Zellkulturen (häufig Verozellen). Serologische Verfahren bedienen sich häufig des Enzym-Immunoassays (EIA/ELISA), aber auch des Kolonie-Immunoblots. Eine Reihe von Stx-spezifischen ELISA Tests werden im Laborfachhandel angeboten, sind aber nur teilweise auf ihre Sensitivität und Spezifität zur Erkennung der verschiedenen Stx geprüft worden (Bettelheim und Beutin, 2003). Ein in Deutschland häufig verwendeter Test (Ridascreen® Verotoxin Enzym Immunoassay, kurz Ridascreen, bisher nicht evaluiert, wurde im NRL-E.coli am BfR) auf seine Sensitivität und Spezifität zur Erkennung sämtlich bekannter Stx-Typen untersucht. Hierzu wurde der Ridascreen mit einem laborgestützten ELISA, dem Verozytotoxizitätstest und Stx-spezifischen PCR-Verfahren an 43 Referenzstämmen und 241 Teststämmen (hauptsächlich aus Lebensmitteln) verglichen. Der Ridascreen erwies sich als geeignet, um alle bekannten Vertreter der Stx1 und Stx2-Toxinfamilien zu erkennen. Bei der Untersuchung ergab sich für den Ridascreen eine relative Spezifität von 98,7% und eine relative Sensitivität von 95,7%. Insbesondere bei der Erkennung einiger Varianten des Stx2 ergaben sich falsch-negative Befunde, hierbei war offensichtlich die gebildete Toxinmenge nicht ausreichend, um im Test noch erkannt werden zu können (Beutin et al., 2006).

Dieser Befund ist insbesondere bei der Untersuchung von Mischkulturen (Anreicherungen aus Proben aller Art) wesentlich, da hier eher die Möglichkeit besteht, dass geringere Toxinmengen gebildet werden, als bei Reinkulturen von Stx-produzierenden Stämmen. Daher soll ein direkter Vergleich von PCR (konventionell und RT-PCR) und ELISA-gestützten Nachweis aus STEC infizierten Lebensmitteln im NRL-E.coli am BfR vorgenommen werden, um die Vorgehensweise bei der STEC-Diagnostik aus Lebensmitteln bei Bedarf zu optimieren.

6.4.1 Literatur

Bettelheim, KA, Beutin L. Rapid (2003): Laboratory Identification and characterization of verocytotoxigenic (Shiga Toxin producing) *Escherichia coli* (VTEC/STEC). *J Appl Microbiol.* 2003; 95 (2): 205-17)

L. Beutin, H. Steinrück, G. Krause, K. Steege, S. Haby, G. Hultsch and B. Appel (2006): Comparative evaluation of the Ridascreen® Verotoxin enzyme immunoassay for detection of Shiga-toxin producing strains of *Escherichia coli* (STEC) from food and other sources, *J. Appl. Microbiol.* 2006, im Druck

7 *Yersinia enterocolitica*

7.1 Infektionen mit *Yersinia enterocolitica* beim Menschen

Bericht aus der Abteilung für Infektionsepidemiologie, Fachgebiet Gastrointestinale Infektionen, Zoonosen und tropische Infektionen, Robert Koch-Institut, Berlin

K. Stark

***Yersinia enterocolitica* infections in humans:** Enteric yersiniosis is caused by bacteria of the genus *Yersinia*, particularly *Y. enterocolitica*. Infection with *Y. enterocolitica* may occur through contaminated foods, mainly of animal origin, contaminated drinking water or, in rare cases, directly through infected persons. The clinical picture includes diarrhoea that may lead to arthritis.

Since the introduction of the Protection Against Infections Act on 1st January 2001, the compilation of reported cases has been based on case definitions. The following evaluation refers to cases confirmed by clinical-laboratory diagnosis or on a clinical-epidemiological basis.

Chronological trends: For 2005, a total of 5,624 cases were reported (2004: 6,184). This corresponds to a 9 % decrease compared with the previous year. The steady downward trend of previous years has continued. There are no signs of marked seasonal variations for the reported cases (see Fig. 6.54.1).

Geographic distribution: The nationwide incidence was 6.8 cases per 100,000 inhabitants (2004: 7.5). Comparatively high yersiniosis incidences (15-23 cases / 100,000 inhabitants) were recorded in Saxony, Saxony-Anhalt and Thuringia. In 2005 compared with the median of the previous years, the incidence has fallen in all federal Länder with the exception of the Saarland. The incidence fell markedly in Saxony-Anhalt, Mecklenburg-Western Pomerania, Brandenburg and Bremen (see Fig. 6.54.2). Of the 5,290 cases which included data on the country of infection, Germany was indicated in 97% and another European country in 2%.

Demographic distribution: The age-specific incidence is characterised by the highest levels among infants and young children aged between one and four with a peak amongst one-year-olds. It decreases with increasing age and remains on a low level in adult age groups (see Fig. 6.54.3). No major gender-specific differences were observed.

Agents detected: The serotype was reported for 4,802 cases (85%). Of these, serotype O:3 was detected in 4,309 cases (90%). A smaller proportion of cases was caused by the serotypes O:9 (6%) and O:5.27 (1%). *Y. enterocolitica* O:8, a type of agent endemic in the USA, has since been detected in isolated cases in Germany.

Clusters: In 2005, 28 clusters with a total of 72 cases were reported, one cluster in a kindergarten with 14 cases (one case with agent detection, 13 cases with a clinical-epidemiological association).

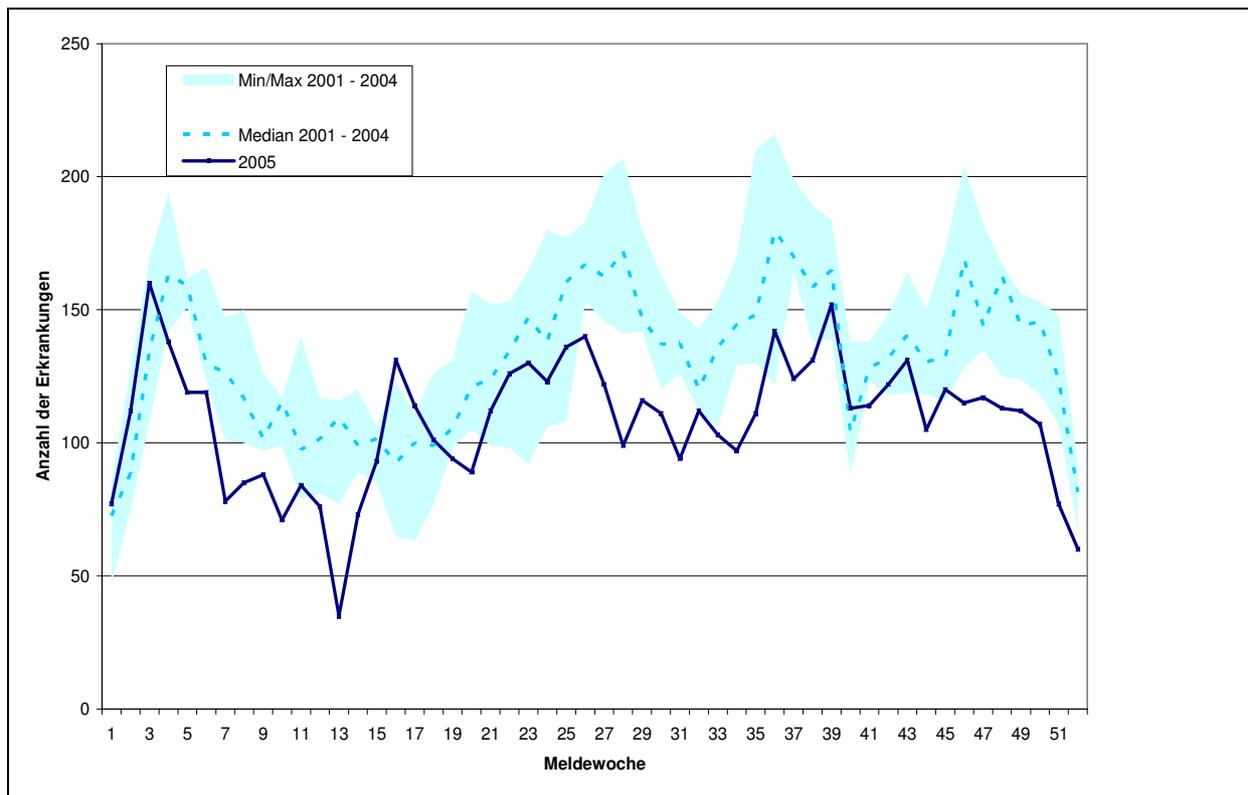
Die enterale Yersiniose wird durch Bakterien der Gattung *Yersinia*, insbesondere *Y. enterocolitica* hervorgerufen. Die Infektion mit *Y. enterocolitica* kann über kontaminierte Lebensmittel vorwiegend tierischer Herkunft, kontaminiertes Trinkwasser oder in seltenen Fällen direkt über infizierte Personen erfolgen. Zum klinischen Bild gehören Durchfälle, in deren Folge es zu Gelenkentzündungen kommen kann.

Seit Einführung des Infektionsschutzgesetzes am 1.1.2001 werden Falldefinitionen auf die übermittelten Fälle angewendet. Die nachfolgende Auswertung bezieht sich auf Fälle, die klinisch-labordiagnostisch oder klinisch-epidemiologisch bestätigt sind.

7.1.1 Zeitlicher Verlauf

Für das Jahr 2005 wurden insgesamt 5 624 Erkrankungen übermittelt (2004: 6 184). Gegenüber dem Vorjahr entspricht dies einem Rückgang um 9 %. Der stetig fallende Trend der Vorjahre hat sich weiter fortgesetzt. Eine ausgeprägte Saisonalität der übermittelten Fälle ist nicht erkennbar (s. Abb. 34).

Abb. 34: Übermittelte Yersiniosen nach Meldewoche, Deutschland, 2005 (n=5 624) im Vergleich mit den Vorjahren



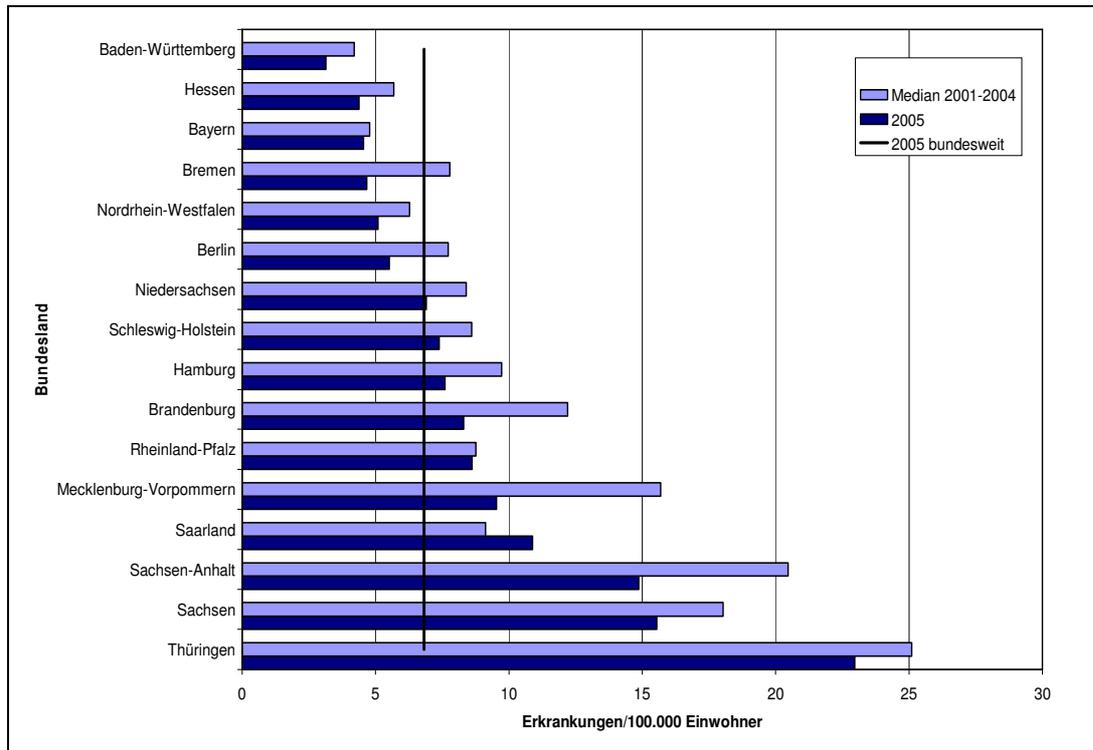
7.1.2 Geografische Verteilung

Die bundesweite Inzidenz betrug 6,8 Erkrankungen pro 100 000 Einwohner (2004: 7,5). Vergleichsweise hohe Yersiniose-Inzidenzen (15 bis 23) wurden – wie bereits in den Vorjahren – in Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen registriert. Im Vergleich zum Median der Vorjahre ist die Inzidenz in allen Bundesländern mit Ausnahme des Saarlandes zurückgegangen. Ein besonders starker Rückgang war in Sachsen-Anhalt, Mecklenburg-Vorpommern, Brandenburg und Bremen zu beobachten (s. Abb. 35). Unter den 5 290 Fällen mit Angaben zum Infektionsland wurde bei 97 % Deutschland und bei 2 % ein anderes europäisches Land als Infektionsland angegeben.

7.1.3 Demografische Verteilung

Die altersspezifische Inzidenz zeigt charakteristischerweise die höchsten Werte bei Kleinkindern im Alter von ein bis vier Jahren mit einem Gipfel bei den Einjährigen, geht mit zunehmendem Alter zurück und verbleibt im Erwachsenenalter auf niedrigem Niveau (s. Abb. 36). Es sind keine wesentlichen geschlechtsspezifischen Unterschiede festzustellen.

Abb. 35: Übermittelte Yersiniosen pro 100 000 Einwohner nach Bundesland, Deutschland, 2005 (n=5 622) im Vergleich mit den Vorjahren



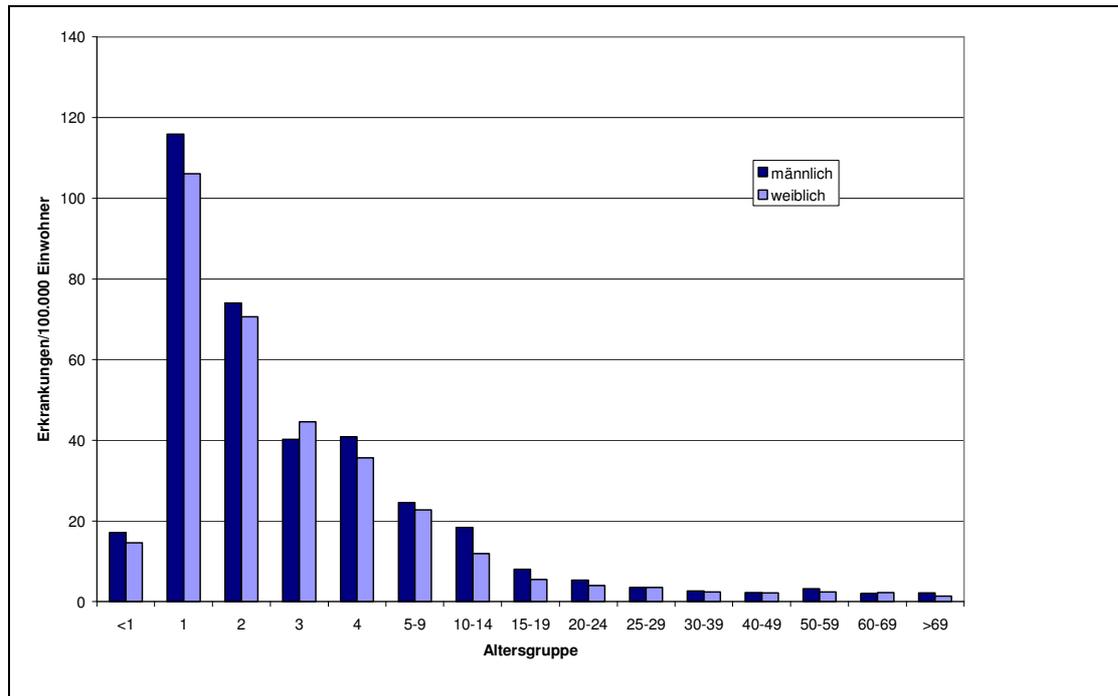
7.1.4 Nachgewiesene Erreger

Bei 4 802 Erkrankungen (85%) wurde der Serotyp übermittelt. Bei 4 309 (90%) davon war Serotyp O:3 nachgewiesen worden. Ein geringerer Anteil wurde von den Serotypen O:9 (6%) oder O:5,27 (1%) verursacht. In Deutschland wird inzwischen auch vereinzelt *Y. enterocolitica* O:8 nachgewiesen, ein in Nordamerika endemischer Erregertyp.

7.1.5 Häufungen

Im Jahr 2005 wurden 28 Häufungen mit insgesamt 72 Erkrankungen übermittelt, davon eine Häufung in einer Kindertagesstätte mit 14 Erkrankungen (ein Fall mit Erregernachweis, 13 Fälle mit klinisch-epidemiologischem Zusammenhang).

Abb. 36: Übermittelte Yersiniosen pro 100 000 Einwohner nach Alter und Geschlecht, Deutschland, 2005 (n=5 624)



7.1.6 Literatur

RKI (2004): Yersinia-enterocolitica-Infektionen: Übersicht. Epid Bull 2004; 43: 369

RKI (2004): Fallberichte: Enteritis durch Yersinia enterocolitica, Serogruppe O:8, Biovar 1B. Epid Bull 2004; 43: 369-370

RKI (2005): Bakterielle Gastroenteritiden – Focus Salmonellosen und Schweinefleisch-assoziierte Ausbrüche (2001-1. Halbjahr 2005). Epid Bull 2005; 33: 295-299

7.2 Mitteilungen der Länder über *Yersinia enterocolitica*-Nachweise in Deutschland 2005

Bericht des Nationalen Referenzlabors für die Epidemiologie der Zoonosen (NRL-E), Berlin

M. Hartung

Detection of *Yersinia enterocolitica* in Germany as reported by the federal Länder

Tables 48–50 contain the results reported by the Länder for *Yersinia enterocolitica* for 2005 to the NRL-E. Reports of *Y. enterocolitica* in foods for 2005 were submitted by up to 5 Länder and for animals by up to 11 Länder similar to the previous years.

In the case of **food** samples collected under a sampling plan, *Yersinia enterocolitica* was observed in a number of food groups in 2005 in contrast to the previous year (Table 48). As in the previous year only a few samples collected under a sampling plan in 2005 were examined for the presence of *Yersinia enterocolitica*. Compared with the previous year only half the number of samples of full-cream milk were examined; most examinations in 2005 involved milk products for which only few or no reports had been submitted in 2004.

Yersinia enterocolitica was identified in 14.8 % of the pork samples collected under a sampling plan (2004: 1.49 %). *Yersinia enterocolitica* was detected in 7.7 % of the samples of comminuted raw meat (in accordance with the Minced Meat Regulations - HfIVO), and in 3.2 % (cf. Fig. 32) of raw meat products (in accordance with HfIVO). As in previous years these two groups were combined as raw meat and raw meat products (in accordance with HfIVO) (2004: no detection). *Yersinia enterocolitica* was mainly isolated from pork and pork products. In 8.5 % of the cases *Yersinia enterocolitica* was detected in samples of poultry meat (2004: no detection). It was found in less than 1 % of the milk product samples. The isolation of *Yersinia enterocolitica* O:3 was reported from other foods.

In the case of pork and milk products *Yersinia enterocolitica* was detected in one sample of each category from samples collected for special reasons (Table 49). No *Yersinia* had been detected in these two food groups the previous year (cf. HARTUNG, 2003, 2004, a, b). As in the previous year only isolated cases of *Yersinia enterocolitica* were observed in samples collected for special reasons. It is not possible to identify a specific food group for the preferential occurrence of *Yersinia enterocolitica* in samples collected for special reasons.

In the case of **farm animals** *Yersinia enterocolitica* was again mainly examined and detected in cattle and pigs in 2005 according to the reports from the Länder (cf. Table 50). Four times more examinations were conducted in 2005 in cattle and pig herds.

Similar to the previous year a positive rate of approximately 1 % was identified for cattle in the herd and individual animal examinations. 1,000 fewer cattle were examined in conjunction with individual animal examinations than the previous year; however, more herd examinations were carried out.

In the case of pig herds there was a similar rate to the previous year of 6 % (2004: 5.05 %). In samples from individual pigs the detection rate of *Yersinia enterocolitica* fell further to 0.70 % (2004: 0.93 %). For the pig examinations roughly two times more samples were reported (12,266).

The serovars O:3, O:6 and O:5 were identified in cattle. O:3 accounted for 86 %. In pigs O:3 was the only reported serovar.

There were reports of high numbers of examinations for horses, dogs and cats too, roughly twice as many as the previous year. Similar to the previous year, *Y. enterocolitica* was not observed in horses in 2005 either. *Y. enterocolitica* was detected in less than 1 % of cases involving dogs and cats (2004: dogs, 1.12 %; cats; 1 case) whereby O:3 was diagnosed in two cases and in one case respectively. Overall the detection rates of *Y. enterocolitica* have scarcely changed compared with the previous year. The main yersiniosis agent (RKI, 2006) for humans, *Yersinia enterocolitica* O:3, was detected in 2005 in other foods, cattle, pigs, sheep, goats, dogs and cats. Hence there is a possibility of infection through a series of types and products of meat and through the animals of origin both for humans and for cats and dogs which, in isolated cases, may also be a source of infection for humans. Furthermore, *Y. enterocolitica* can also reproduce at lower temperatures (inadequate refrigeration) in foods.

Die Mitteilungen der Länder über *Yersinia enterocolitica* für 2005 an das NRL-E sind in Tab. 49-51 dargestellt. Mitteilungen über *Y. enterocolitica* in Lebensmitteln wurden für 2005 von bis zu fünf Ländern und bei Tieren von bis zu elf Ländern ähnlich den Vorjahren gemacht.

Bei **Lebensmittel**-Planproben wurde *Yersinia enterocolitica* 2005 im Gegensatz zum Vorjahr bei einer Reihe von Lebensmittelgruppen festgestellt (Tab. 49). Wie im Vorjahr wurden in 2005 nur wenige Planproben auf das Vorkommen von *Yersinia enterocolitica* untersucht. Vorzugsmilch wurde mit nur etwa der Hälfte der Proben des Vorjahres untersucht, dafür wurden die meistens Untersuchungen in 2005 bei Milchprodukten ausgeführt, die 2004 wenig bzw. nicht mitgeteilt worden waren.

Bei Schweinefleisch wurde in 14,8 % der Planproben *Yersinia enterocolitica* festgestellt (2004: 1,9 %). Bei zerkleinertem Rohfleisch (n. Hfl.VO) wurden in 7,7 % der Proben *Yersinia enterocolitica* nachgewiesen, bei Rohfleischerzeugnissen (n. Hfl.VO) 3,2 % (vgl. Abb. 36). In den Vorjahren wurden diese beiden Gruppen als Rohfleisch und Erzeugnisse daraus (n. Hfl.VO) zusammengefasst (2004: kein Nachweis). *Yersinia enterocolitica* wurde überwiegend bei Schweinefleisch und Erzeugnissen daraus isoliert. Bei den Proben von Geflügelfleisch wurden in 8,5 % der Fälle *Yersinia enterocolitica* nachgewiesen (2004: kein Nachweis). Bei den Milchprodukten wurden in weniger als 1 % der Proben Nachweise geführt. Aus sonstigen Lebensmitteln wurde die Isolierung von *Yersinia enterocolitica* O:3 mitgeteilt.

Bei Anlassproben (Tab. 50) wurde *Yersinia enterocolitica* nur bei Schweinefleisch und Milchprodukten, jeweils in einer Probe, gefunden. Bei diesen beiden Lebensmittelgruppen waren im Vorjahr keine Yersinien festgestellt worden (vgl. Hartung, 2003, 2004a,b). *Yersinia enterocolitica* war auch im Vorjahr nur in Einzelfällen bei Anlassproben festgestellt worden. Eine spezifische Lebensmittelgruppe lässt sich für das bevorzugte Vorkommen von *Yersinia enterocolitica* in Anlassproben nicht bestimmen.

Yersinia enterocolitica wurde unter den **Nutztieren** nach den Mitteilungen der Länder 2005 wieder hauptsächlich bei Rindern und Schweinen untersucht und nachgewiesen (vgl. Tab. 51). Rinder- und Schweineherden-Untersuchungen wurden 2005 in etwa vierfacher Menge mitgeteilt.

Für Rinder ergab sich bei den Herden- und Einzeltieruntersuchungen wie im Vorjahr eine Positivrate von etwa 1%. Rinder wurden in Einzeltieruntersuchungen gegenüber dem Vorjahr um 1000 Tiere weniger untersucht, es wurden jedoch vermehrt Herdenuntersuchungen mitgeteilt.

Bei Schweineherden ergab sich ähnlich dem Vorjahr eine Rate bei 6 % (2004: 5,05 %). Bei Einzeltierproben von Schweinen ging die Nachweisrate von *Yersinia enterocolitica* weiter zurück auf 0,70 % (2004: 0,93 %). Für die Schweineuntersuchungen wurde etwa die doppelte Zahl von Proben mitgeteilt (12266). Bei Rindern wurden die Serovare O:3, O:6 und O:5 festgestellt, O:3 machte 86 % der Nachweise aus. Bei Schweinen stellte O:3 das einzige mitgeteilte Serovar dar.

Hohe Zahlen von Untersuchungen wurden auch für Pferde, Hunde und Katzen mitgeteilt, die etwa bei der doppelten Zahl des Vorjahres liegen. Bei Pferden wurde wie im Vorjahr *Y. enterocolitica* nicht festgestellt. Bei Hunden und Katzen wurde *Y. enterocolitica* in weniger als 1 % der Fälle nachgewiesen (2004: Hunde, 1,12 %, Katzen: Einzelfall), wobei in zwei Fällen bzw. in einem Fall die Diagnose als O:3 mitgeteilt wurde.

Insgesamt haben sich die Nachweisraten von *Y. enterocolitica* 2005 gegenüber dem Vorjahr wenig verändert. Der beim Mensch an erster Stelle stehende Erreger der Yersiniose (RKI, 2006), *Yersinia enterocolitica* O:3, wurde 2005 bei sonstigen Lebensmitteln, Rindern,

Schweinen, Schafen, Ziegen sowie bei Hunden und Katzen nachgewiesen. Die Möglichkeit der Infektion ergibt sich demnach durch eine Reihe von Fleischarten und -produkte bzw. durch die Ursprungstiere, sowohl für den Menschen als auch für Hunden und Katzen, die in Einzelfällen ebenfalls Infektionsquelle für den Menschen sein können. Zudem kann sich *Y. enterocolitica* auch bei geringeren Temperaturen (unzureichende Kühlung) in Lebensmitteln vermehren.

7.2.1 Literatur

Zu beachten: www.bfr.bund.de/cd/299: BgVV- und BfR-Hefte ab 1996 abrufbar – Please note: BgVV- or BfR-Hefte from 1996 onwards (in German with Engl. abstracts) can be downloaded from www.bfr.bund.de/cd/299

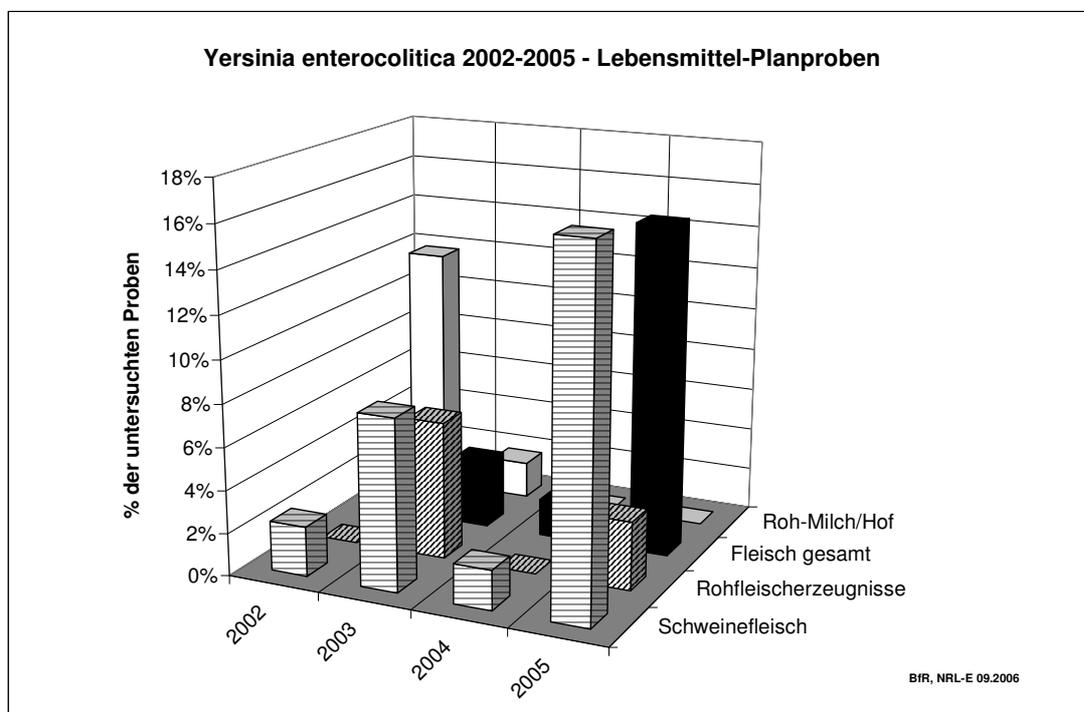
Hartung, M. (2004a): Bericht über die epidemiologische Situation der Zoonosen in Deutschland für 2002. BfR-Hefte 2/2004, 251 S., 26 Abb., 76 Tab.

Hartung, M. (2004b): Epidemiologische Situation der Zoonosen in Deutschland im Jahr 2003. BfR-Wissenschaft 5/2004, 273 S., 25 Abb., 76 Tab.

Hartung, M. (2006): Epidemiologische Situation der Zoonosen in Deutschland im Jahr 2004. BfR-Wissenschaft 04/2006

RKI (2006): Infektionsepidemiologisches Jahrbuch meldepflichtiger Krankheiten für 2005. RKI, Berlin, 184 S. und www.rki.de > Infektionsschutz > Jahrbuch

Abb. 37: *Yersinia enterocolitica* in ausgewählten Lebensmittel-Planproben 2002-2005



Tab. 49: Lebensmittel-Planproben 2005 – Y. ENTEROCOLITICA¹

Herkunft		Zoonosenerreger	untersuchte Proben	Pos.	%	%r	Anmerkungen
*)	Länder						
Fleisch ohne Geflügel, gesamt							
4 (3)	BE,BW,BY,	Y. ENTEROCOLITICA	58	8	13,79		1),2)
	HE	Y.,sonst		1	1,72		
Schweinefleisch							
3 (2)	BE,BW,BY	Y. ENTEROCOLITICA	54	8	14,81		1)
Rohfleisch, zerkleinert (bis 100g, nicht Hfl.VO)							
2 (2)	BE,HE	Y. ENTEROCOLITICA	19	2	10,53		1),2)
Rohfleisch, zerkleinert (Hfl.VO)							
4 (4)	BE,HE,NI,SH	Y. ENTEROCOLITICA	143	11	7,69		1)
- aus Schweinefleisch							
3 (3)	BE,NI,SH	Y. ENTEROCOLITICA	71	7	9,86		1)
- aus anderem Fleisch ohne Geflügel							
2 (2)	BE,SH	Y. ENTEROCOLITICA	16	0			1)
Rohfleischerzeugnisse (Hfl.VO)							
4 (4)	BE,HE,SH,SN	Y. ENTEROCOLITICA	94	3	3,19		
		Y.,sonst		1	1,06		
- aus Schweinefleisch							
1 (1)	BE	Y. ENTEROCOLITICA	54	1	1,85		1)
		Y.,sonst		1	1,85		
Geflügelfleisch, gesamt							
2 (2)	HE,HH	Y. ENTEROCOLITICA	59	5	8,47		
		Y.,sonst		3	5,08		
Fleischerzeugnisse mit Geflügelfleisch							
1 (1)	HE	Y. ENTEROCOLITICA	7	1			
Vorzugsmilch							
5 (5)	MV,NI,NW,RP,SH	Y. ENTEROCOLITICA	85	1	1,18		
Milchprodukte aus Rohmilch							
1 (2)	NW	Y. ENTEROCOLITICA	211	2	0,95		
Milchprodukte, ohne Rohmilch							
2 (2)	NI,NW	Y. ENTEROCOLITICA	214	2	0,93		
Sonstige Lebensmittel							
1 (1)	HE	Y. ENTEROCOLITICA	65	5	7,69		
		Y. ENTEROCOLITICA O:3		4	6,15		

Anmerkungen

- 1) BE: direkt (1 ml auf CIN-Agar nach Wiederbelebung bei RT in gep. PW , Erfassungsgrenze 10 KbE/g)
- 2) BE: inkl. Fleischteilstücke, roh, küchenmäßig

Tab. 50: Lebensmittel-Anlassproben 2005 – Y. ENTEROCOLITICA

Herkunft		Zoonosenerreger	untersuchte Proben	Pos.	%	%r	Anmerkungen
*)	Länder						
Fleisch ohne Geflügel, gesamt							
5 (6)	BW,BY,HE,SL,TH	Y. ENTEROCOLITICA	46	1	2,17		1)
Schweinefleisch							
5 (5)	BW,BY,HE,SL,TH	Y. ENTEROCOLITICA	36	1	2,78		
Rohfleisch, zerkleinert (Hfl.VO)							
3 (3)	HE,SH,TH	Y. ENTEROCOLITICA	58				
- aus Schweinefleisch							
1 (1)	TH	Y. ENTEROCOLITICA	52	0			
Rohfleischerzeugnisse (Hfl.VO)							
5 (5)	BE,BY,HE,SL,SN	Y. ENTEROCOLITICA	18	0			1)
Hitzebehandelte Fleischerzeugnisse							
6 (6)	BY,HE,NI,SL,ST,TH	Y. ENTEROCOLITICA	351	0			1)
- aus Schweinefleisch							
3 (3)	BY,SL,TH	Y. ENTEROCOLITICA	271	0			1)

¹ vgl. Erläuterungen im Anhang 1 (cf. remarks in Annex 1)

Fortsetzung Tab. 50: Lebensmittel-Anlassproben 2005 – Y. ENTEROCOLITICA

Hekunftr)	Länder	Zoonosenerreger	untersuchte Proben	Pos.	%	%r	Anmerkungen
Hitzebehandelte Fleischerzeugnisse (Fortsetzung)							
- aus anderem Fleisch ohne Geflügel							
3 (3)	SL,ST,TH	Y. ENTEROCOLITICA	44	0			
Anders stabilisierte Fleischerzeugnisse							
4 (4)	BY,HE,SL,TH	Y. ENTEROCOLITICA	55	0			1)
Geflügelfleisch, gesamt							
4 (4)	BY,HE,SL,TH	Y. ENTEROCOLITICA	41	0			1)
Fleischerzeugnisse mit Geflügelfleisch							
4 (4)	BY,HE,NI,SL	Y. ENTEROCOLITICA	24	0			1)
Fische, Meerestiere und Erzeugnisse, gesamt							
4 (4)	BY,HE,SL,TH	Y. ENTEROCOLITICA	214	0			1)
Milchprodukte aus Rohmilch							
1 (1)	NW	Y. ENTEROCOLITICA	32	1	3,13		
Milchprodukte, ohne Rohmilch							
3 (3)	HE,NW,ST	Y. ENTEROCOLITICA	44	1	2,27		
Sonstige Lebensmittel							
6 (6)	BY,HE,NW,SL,ST,TH	Y. ENTEROCOLITICA	1554	0			
Tupferproben in lebensmittelherstellenden Betrieben							
3 (3)	SL,ST,TH	Y. ENTEROCOLITICA	1671	0			

Anmerkungen

1) BY: Hausmethode

Tab. 51: a) Tiere 2005 – Y. ENTEROCOLITICA (Herden/Gehöfte)

Herkunft)	Länder	Zoonosenerreger	untersuchte Herden/Gehöfte	Pos.	%	%r	Anmerkungen
Hühner							
3 (3)	HH,MV,ST	Y. ENTEROCOLITICA	131	0			1)
Rinder, gesamt							
5 (5)	HE,MV,RP,SL,ST	Y. ENTEROCOLITICA	301	3	1,00		1),2),3),4)
	ST	Y. ENTEROCOLITICA O:3		2	0,66		3),4)
Kälber							
1 (1)	ST	Y. ENTEROCOLITICA	110	0			1)
Milchrinder							
1 (1)	ST	Y. ENTEROCOLITICA	36	1	2,78		1),4)
		Y. ENTEROCOLITICA O:3		1	2,78		4)
Schweine							
5 (5)	BY,HE,MV,RP,ST	Y. ENTEROCOLITICA	370	22	5,95		1),2),3)
	ST	Y. ENTEROCOLITICA O:3		12	3,24	63,16	3)
		Y.,sonst		7	1,89	36,84	
Schafe							
2 (2)	MV,ST	Y. ENTEROCOLITICA	66	0			1),3)
Ziegen							
3 (3)	HE,MV,ST	Y. ENTEROCOLITICA	11	0			1),2),3)
Pferde							
2 (2)	MV,ST	Y. ENTEROCOLITICA	44	0			1),3)

Anmerkungen

1) ST: Sektion/Histo/BU

2) HE: Yersinia Anreicherung + Ausstrich auf Schiemann-Agar

3) MV: Direktkultur Sektions-u.Kotproben

4) ST: SLA

Tab. 51: b) Tiere 2005 – Y. ENTEROCOLITICA (Einzeltiere)

Herkunft (*)		Zoonosenerreger	untersuchte Einzeltiere	Pos.	%	%r	siehe Anmerk.
Länder							
Hühner							
7 (8)	HH,MV,NW,RP, SH,SN,ST	Y. ENTEROCOLITICA	4446	0			1),2)
Rinder, gesamt							
11 (14)	BW,BY,HE,MV, NW,RP,SH,SL, SN,ST,TH	Y. ENTEROCOLITICA	7270	74	1,02		1)-7)
		Y. ENTEROCOLITICA O:3		64	0,88	86,49	5),6),7)
		Y. ENTEROCOLITICA O:6		9	0,12	12,16	
		Y. ENTEROCOLITICA O:5		1	0,01	1,35	5)
Kälber							
5 (5)	BW,NW,RP,SL,ST	Y. ENTEROCOLITICA	585	0			2)
Milchrinder							
4 (4)	BW,NW,ST,TH	Y. ENTEROCOLITICA	821	12	1,46		2),6),7),8)
		Y. ENTEROCOLITICA O:3		12	1,46	100	6),7),8)
Schweine							
9 (12)	BW,BY,HE,MV, NW,RP,SH,SN,ST	Y. ENTEROCOLITICA	12266	86	0,70		1)-6)
		Y. ENTEROCOLITICA O:3		54	0,44	100	5)
Schafe							
8 (9)	BW,BY,MV,NW, RP,SH,SN,ST	Y. ENTEROCOLITICA	926	6	0,65		1),2),5)
		Y. ENTEROCOLITICA O:6		4	0,43		
		Y. ENTEROCOLITICA O:3		2	0,22		
Ziegen							
9 (10)	BW,BY,HE,MV, NW,RP,SH,SN,ST	Y. ENTEROCOLITICA	206	4	1,94		1),2),4),5)
		Y. ENTEROCOLITICA O:3		4	1,94		
Pferde							
8 (9)	BW,HH,MV,RP, SH,SN,ST,TH	Y. ENTEROCOLITICA	3985	0			1),2),5),9)
Hund							
9 (10)	BW,HH,MV,NI, RP,SH,SN,ST, TH	Y. ENTEROCOLITICA	3458	10	0,29		1),2),5),9), 10)
		Y. ENTEROCOLITICA O:3		2	0,06		5)
Katze							
8 (9)	BW,HH,MV,RP, SH,SN,ST,TH	Y. ENTEROCOLITICA	2162	2	0,09		1),2),5),9), 11)
		Y. ENTEROCOLITICA O:3		1	0,05		1)
Zootiere							
1 (1)	NW	Y. ENTEROCOLITICA	161	3	1,86		
Wildtiere							
1 (1)	NW	Y. ENTEROCOLITICA	69	1	1,45		
Tiere, sonst							
9 (9)	BW,HH,MV,RP, SH,SL,ST,TH, NW	Y. ENTEROCOLITICA	1337	4	0,30		2),5),9),12), 13)

Anmerkungen

- | | |
|---|--|
| 1) SN: BU | 8) TH: Blutproben |
| 2) ST: Sektion/Histologie/BU | 9) TH: Kultur |
| 3) BY: Methode: kulturell | 10) ST: 47 Sektions- und 195 Kotproben |
| 4) HE: Yersinia Anreicherung + Ausstrich auf Schieman- Agar | 11) ST: 86 Sektions- und 210 Kotproben |
| 5) MV: Direktkultur Sektions- und Kotproben | 12) TH: Nagetiere |
| 6) SN,ST: SLA | 13) NW: Meerschweinchen |
| 7) TH: Kultur mit Selektivmedium, ohne Anreicherungsverfahren | |

8 *Listeria monocytogenes*

8.1 Listeriose-Erkrankungen des Menschen 2005

Bericht aus der Abteilung für Infektionsepidemiologie, Fachgebiet Gastrointestinale Infektionen, Zoonosen und tropische Infektionen des Robert Koch-Instituts, Berlin

J. Koch

Listeriosis cases in humans in 2005: Illnesses caused by the bacterium, *Listeria monocytogenes*, manifest in different forms. Elderly or immunodeficient patients in particular may develop septicaemia, meningitis or encephalitis. Infections during pregnancy may result in miscarriage, premature delivery, stillbirth or the birth of a child with congenital defects. *Listeria* are transmitted e.g. by raw milk products (cheese), fish smoked in a raw state and raw sausages.

Infections are only subject to compulsory notification under the Protection Against Infections Act if the agent is detected in normally sterile material or in swabs from newborns. On 1 January 2004 the case definition for listeriosis was amended to the extent that in addition to each newborn baby in whom *L. monocytogenes* has been detected by laboratory diagnosis the mother is also reported as a case confirmed on clinical-epidemiological grounds irrespective of her clinical picture and the laboratory diagnostic results. This means that the number of cases compared with prior years can increase at most by the number of cases of newborn listerioses. That's why the case numbers of pregnancy-associated disease for 2004 and 2005 are not directly comparable with those of the previous years. The following evaluation refers to cases which have been confirmed by clinical laboratory diagnosis or on a clinical-epidemiological basis.

Chronological trends: 510 cases of listeriosis were reported in 2005. This corresponds to a nationwide incidence of 0.6 cases per 100,000 inhabitants. Compared with the previous year the number of notified cases of disease has increased by almost three-quarters (72%). The rising trend from previous years has continued and gained momentum. Although the chronological distribution of cases of listeriosis in previous reporting years did not reveal any seasonal trend, a steadily growing number of cases could be observed in the course of 2005. In the first half of the year an average eight cases were reported weekly whereas in the second half of the year 12 cases were reported. As Fig. 6.31.1 shows, the number of weekly reported cases in the second half of the year was far higher than the maximum number measured in the previous years.

Geographical distribution: The nationwide listeriosis incidence has increased considerably compared to the median of the previous years in all federal Länder with the exception of Saxony-Anhalt. Particularly high values were registered above the nationwide average of 0.6 cases / 100,000 inhabitants in the city states Bremen, Hamburg, Berlin and in Lower Saxony (see Fig. 6.31.2). The incidences in Saxony, Baden-Württemberg, Thuringia and the Saarland corresponded to the national average whereas the values in Hesse, Bavaria, the Rhineland-Platinat, Saxony-Anhalt, Mecklenburg-Western Pomerania and Brandenburg were below this average. The country of infection was recorded for 486 cases; Germany was mentioned in 98% of the cases and one European country and one Asian country in 1% of cases respectively.

Demographic distribution: Listeriosis is a disease of newborn babies on the one hand and of elderly and immunodeficient persons on the other. In 2005 34 cases of newborn listeriosis were reported. Compared with previous years (2000: 41, 2001: 22, 2003: 29, 2004: 19) the number of newborn babies affected has increased with the exception of the value for 2002 and is in the range of the values which were notified prior to the introduction of the Protection Against Infections Act (IfSG) within the framework of the Federal Communicable Diseases Act (BseuchG) annually (BseuchG: 30 to 40 cases of newborn listeriosis a year). Out of the 31 live-born babies with newborn listeriosis in 2005, 19 children were pre-term (61%) (before the end of the 37th week of pregnancy), one of whom died two days later. There were three stillbirths and one woman had a miscarriage. In the case of 33 newborn babies, including twins, their mothers were also reported as cases confirmed on clinical-epidemiological grounds based on the revised case definition. In one case the mother could not be found. In the group of newborns the incidence was 5.1 cases / 100,000 inhabitants. Boys are affected far more frequently than girls (see Fig 6.31.3).

In 2005 in the group of under 5 year-olds there were six further cases aside from the cases of newborn listeriosis and in the 5 to 19 year-old age group there were two cases. It was only in the group aged 20 and over that the number of cases increased with a clear rise in incidence in the over 50 age group. Whereas the incidence for women of childbearing age was higher than that of men of the same age, men were more frequently affected amongst the over 60s. In the case of the 20 to 49 year-olds, 52 (70%) of the 74 reported cases were women. Many of them (33 cases, 63%) were women who had given birth to a child with listeriosis or who had developed listeriosis during pregnancy. 28 of these women (85%) had a symptomatic *Listeria* infection because of fever, flu-like symptoms or a premature birth, stillbirth or miscarriage. In the over 50s age group there were 394 cases; 77% were confirmed cases of listeriosis. This corresponds to an incidence of 1.3%. The incidence of listeriosis has increased in all age groups. The highest growth rates were observed in the age group of the 30 to 39 year-olds where the incidence increased more than twofold compared with the previous year.

Agents detected: Data on the serovar of *L. monocytogenes* were only available for 35 (7%) of the 510 cases recorded. The serovar 4b was identified 18 times and the serovar 1/2a was reported 17 times.

Clinical aspects: In 139 cases meningitis was diagnosed, in 101 septicaemia, in 34 a different organ infection, in 16 an abscess and in eight endocarditis. In 2005 31 (6%) of the reported cases of listeriosis proved fatal. The groups most affected were the under one year-olds with four cases involving newborn or stillborn babies (mortality: 11%) and the over 60s with 26 fatalities (mortality 8%). Furthermore, a 46 year-old HIV patient died of *Listeria meningitis*.

Clusters: Aside from 32 mother-child transmissions, one listeriosis cluster with two cases was reported. For both persons, a 28 year-old woman in the 24th week of pregnancy and a 76 year-old man, the *Listeria* infection could be traced back to eating raw milk cheese. The baby has since arrived safely and is healthy and developing normally.

Note: Direct comparisons can only be made with data from 2001 and later. It must also be borne in mind that the number of cases will be higher from 2004 onwards because of the additional reporting of mothers (of newborn babies suffering from listeriosis) considered as cases confirmed on clinical-epidemiological grounds. In the context of the recording of infections under the Federal Communicable Diseases Act, only cases of listeriosis in newborns have been subject to agent-specific recording (however without any reference to case definitions). Cases characterised by meningitis were only recorded under the category of "Cases of bacterial meningitis" on a national level (with agent-specific recording in some federal Länder). Cases characterised by septicaemia were not recorded.

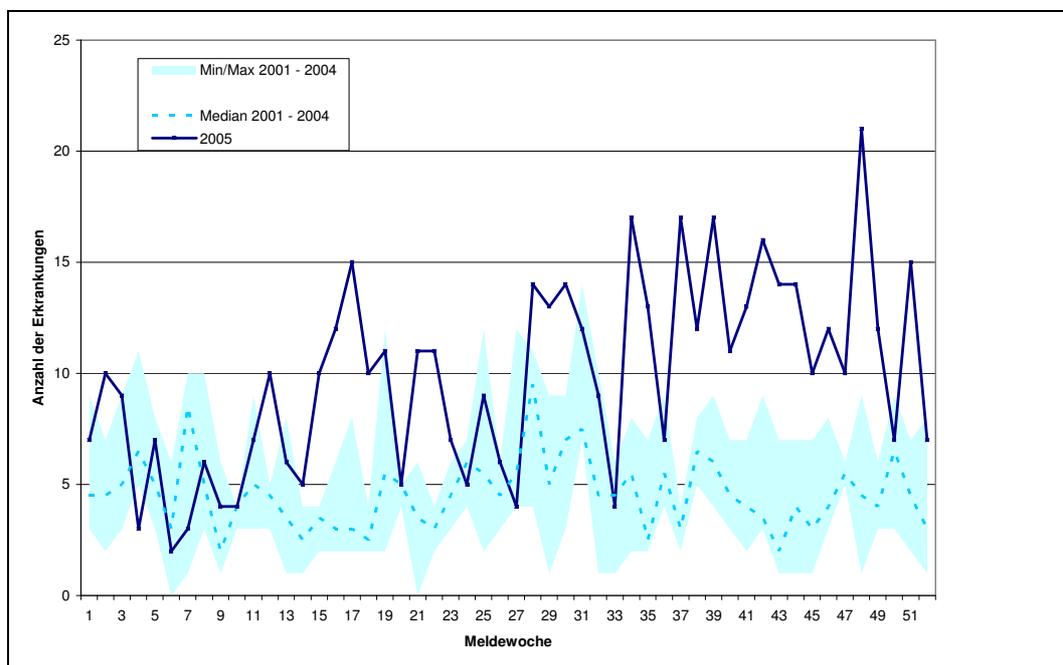
Erkrankungen durch das Bakterium *Listeria monocytogenes* treten in verschiedenen Formen auf. Vor allem bei älteren oder abwehrgeschwächten Patienten kann es zu Blutvergiftungen und Entzündungen der Hirnhäute oder des Gehirns kommen. Infektionen während der Schwangerschaft können zu Fehl-, Früh-, Totgeburt oder zur Geburt eines geschädigten Kindes führen. Listerien werden z.B. durch Rohmilchprodukte (Käse), roh geräucherten Fisch und Rohwürste übertragen.

Die Meldepflicht gemäß IfSG betrifft nur Nachweise aus normalerweise sterilen Materialien und aus Abstrichen vom Neugeborenen. Zum 1. Januar 2004 wurde die Falldefinition der Listeriose insofern verändert, als nun zu jedem Neugeborenen mit labordiagnostischem Nachweis von *L. monocytogenes* die Mutter - unabhängig von ihrem klinischen Bild und labordiagnostischen Nachweis - als klinisch-epidemiologisch bestätigte Erkrankung mit übermittelt wird. Dies führt dazu, dass die Fallzahl im Vergleich mit den Vorjahren maximal um die Anzahl der Neugeborenen-Listeriosen zunehmen kann. Deshalb sind die Fallzahlen der schwangerschaftsassozierten Erkrankungen für 2004 und 2005 nicht direkt mit denen der Vorjahre vergleichbar. Die nachfolgende Auswertung bezieht sich auf Fälle, die klinisch-labordiagnostisch oder klinisch-epidemiologisch bestätigt sind.

8.1.1 Zeitlicher Verlauf

Im Jahr 2005 wurden 510 Listeriosen übermittelt. Das entspricht einer Inzidenz für Deutschland von 0,6 Erkrankungen pro 100.000 Einwohner. Gegenüber dem Vorjahr ist die Anzahl der gemeldeten Erkrankungsfälle um fast drei Viertel (72 %) angestiegen. Der steigende Trend aus den Vorjahren hat sich weiter fortgesetzt und an Intensität deutlich zugenommen. Ließ die zeitliche Verteilung der Listeriosen in den bisherigen Berichtsjahren keinen saisonalen Trend erkennen, zeigte sich 2005 im Jahresverlauf eine kontinuierlich steigende Fallzahl. In der ersten Jahreshälfte wurden wöchentlich durchschnittlich acht Fälle übermittelt, während es in der zweiten Hälfte des Jahres zwölf Fälle waren. Wie aus Abb. 37 hervorgeht, lag die Anzahl der wöchentlich übermittelten Fälle in der zweiten Jahreshälfte weit oberhalb der maximal gemessenen Werte der Vorjahre.

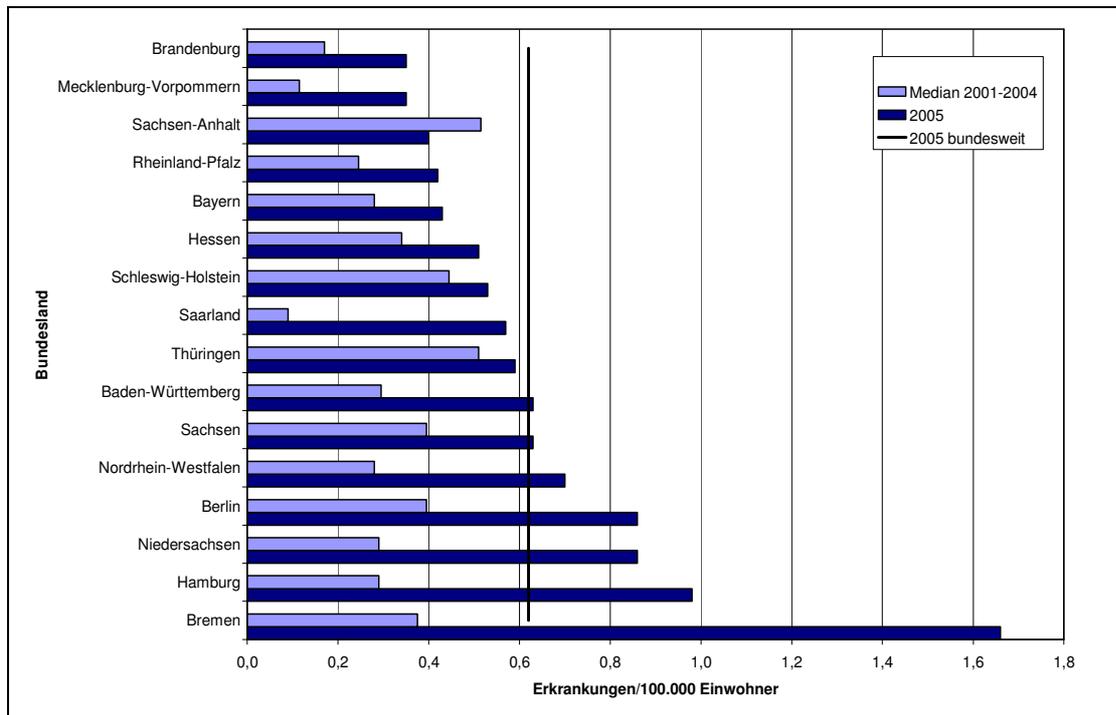
Abb. 38: Übermittelte Listeriosen nach Meldewoche, Deutschland, 2005 (n=510) im Vergleich mit den Vorjahren



8.1.2 Geografische Verteilung

Die Inzidenz der Listeriose hat im Vergleich zum Median der Vorjahre mit der Ausnahme von Sachsen-Anhalt in allen Bundesländern deutlich zugenommen. Besonders hohe Werte über dem bundesweiten Durchschnitt von 0,6 Erkr./100.000 Einw. wurden in den Stadtstaaten Bremen, Hamburg, Berlin sowie in Niedersachsen registriert (s. Abb. 38). Die Inzidenzen in Sachsen, Baden-Württemberg, Thüringen und dem Saarland entsprechen dem Bundesdurchschnitt, während die Werte in Hessen, Bayern, Rheinland-Pfalz, Sachsen-Anhalt, Mecklenburg-Vorpommern und Brandenburg darunter liegen. Für 486 Fälle wurde das Infektionsland übermittelt; 98% der Nennungen entfielen auf Deutschland und in je 1 % auf ein anderes europäisches bzw. ein asiatisches Land.

Abb. 39: Übermittelte Listeriosen pro 100.000 Einwohner nach Bundesland, Deutschland, 2005 (n=510) im Vergleich mit den Vorjahren



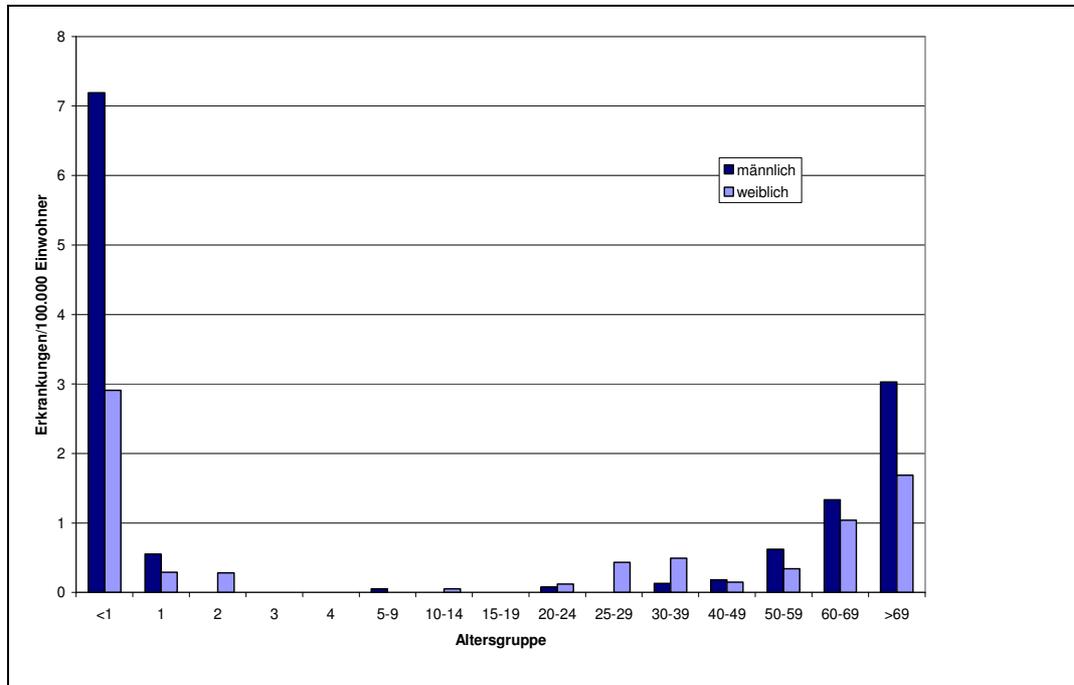
8.1.3 Demografische Verteilung

Die Listeriose ist einerseits eine Erkrankung des Neugeborenen und andererseits eine Erkrankung der älteren und abwehrgeschwächten Menschen. Im Jahr 2005 wurden 34 Fälle von Neugeborenen-Listeriose übermittelt. Die Anzahl betroffener Neugeborener hat im Vergleich zu den Vorjahren (2001: 22, 2002: 41, 2003: 29, 2004: 19), mit Ausnahme des Werts für 2002, zugenommen und liegt im Bereich der Werte, die vor Einführung des IfSG im Rahmen des BSeuchG jährlich gemeldet wurden (BSeuchG: 30 bis 40 Fälle von Neugeborenen-Listeriosen pro Jahr). Von den 31 lebend geborenen Kindern mit Neugeborenen-Listeriose kamen im Jahr 2005 19 Kinder (61%) als Frühgeburt (vor Beendigung der 37. Schwangerschaftswoche) auf die Welt, wovon ein Kind zwei Tage später verstarb. Drei Kinder wurden tot geboren und eine Frau erlitt eine Fehlgeburt. Bei 33 Neugeborenen, darunter ein Zwillingsspaar, wurden auf Grundlage der überarbeiteten Falldefinition auch die Mütter als klinisch-epidemiologisch zugehörige Fälle übermittelt. In einem Fall konnte die Mutter nicht auffindig gemacht werden. Bei den Neugeborenen betrug die Inzidenz 5,1 Erkr./100.000 Einw., Jungen sind deutlich häufiger betroffen als Mädchen (s. Abb. 39).

Bei den unter 5-Jährigen traten 2005 außer den Fällen von Neugeborenen-Listeriose noch sechs weitere Fälle und in der Altersgruppe der 5- bis 19-Jährigen zwei Fälle auf. Erst bei den über 20-Jährigen stieg die Zahl der Erkrankungen, mit einer deutlichen Inzidenzzunahme in den Altersgruppen ab 50 Jahren, an. Während die Inzidenz bei Frauen im gebärfähigen Alter die der gleichaltrigen Männer übertraf, waren bei den über 60-Jährigen häufiger Männer betroffen. Bei den 20- bis 49-Jährigen entfielen 52 (70%) der übermittelten 74 Erkrankungen auf Frauen. Einen Großteil (33 Erkrankungen, 63%) bildeten dabei Frauen, die ein Kind mit Neugeborenen-Listeriose geboren hatten oder an einer Schwangerschafts-Listeriose erkrankt waren. Bei 28 dieser Frauen (85%) lag aufgrund von Fieber, grippeähnlichen Symptomen bzw. einer Früh-, Tot- oder Fehlgeburt eine symptomatische Listerien-Infektion vor. In der Altersgruppe der über 50-Jährigen wurden 394 Fälle übermittelt, dies waren 77% aller über-

mittelten Listeriosen und entspricht einer Inzidenz von 1,3. Die Inzidenz der Listeriose hat in allen Altersgruppen zugenommen. Die höchsten Zuwächse beobachtet man in der Altersgruppe der 30- bis 39-Jährigen, wo sich die Inzidenz im Vergleich zum Vorjahr mehr als verdoppelt hat.

Abb. 40: Übermittelte Listeriosen pro 100.000 Einwohner nach Alter und Geschlecht, Deutschland, 2005 (n=510)



8.1.4 Nachgewiesene Erreger

Nur für 35 (7 %) der 510 erfassten Fälle lag eine Angabe zum Serovar von *L. monocytogenes* vor; 18-mal wurde der Serovar 4b und 17-mal der Serovar 1/2a ermittelt.

8.1.5 Klinische Aspekte

Bei 139 Erkrankten wurde eine Meningitis, bei 101 eine Sepsis, bei 34 eine andere Organinfektion, bei 16 ein Abszess und bei acht Fällen eine Endokarditis diagnostiziert. Im Jahr 2005 verliefen 31 (6 %) der übermittelten Listeriosen tödlich. Besonders betroffen waren die Altersgruppen der unter Einjährigen mit vier Fällen bei neu- oder totgeborenen Kindern (Letalität: 11%) sowie der über 60-Jährigen mit 26 Todesfällen (Letalität 8%). Weiterhin verstarb ein 46-jähriger HIV-Patient an einer Listerien-Meningitis.

8.1.6 Häufungen

Abgesehen von 32 Mutter-Kind-Übertragungen wurde eine Listeriose-Häufung mit zwei Fällen übermittelt. Bei den beiden Personen, einer 28-jährigen Schwangeren in der 24. Schwangerschaftswoche und einem 76-jährigen Mann ließ sich die Listerieninfektion auf den Verzehr desselben Rohmilchkäses zurückführen. Das Kind wurde zwischenzeitlich gesund geboren und entwickelt sich normal.

Anmerkung

Direkte Vergleiche sind nur mit den Daten ab 2001 möglich. Auch dabei muss berücksichtigt werden, dass es aufgrund der zusätzlichen Übermittlung der Mütter (von Neugeborenen mit Listeriose) als klinisch-epidemiologisch bestätigte Fälle ab 2004 zu einer Erhöhung der Fallzahlen gekommen ist. Im Rahmen der Infektionserfassung gemäß BSeuchG sind ausschließlich Neugeborenen-Listeriosen erregerspezifisch erhoben worden (allerdings ohne Anwendung von Falldefinitionen). Die meningitischen Verläufe wurden bundesweit nur unter der Kategorie »Bakterielle Meningitiden« erfasst (in einigen Bundesländern auch erregerspezifisch); die septischen Verläufe wurden nicht erfasst.

8.1.7 Literatur

RKI (2003): Ratgeber Infektionskrankheiten – Merkblätter für Ärzte: Listeriose. Aktualisierte Fassung vom März 2003. www.rki.de > Infektionsschutz > Epidemiologisches Bulletin > RKI-Ratgeber/Merkblätter

8.2 Zoonotische Tierseuchen mit *Listeria monocytogenes* – Gemeldete Fälle

Bericht des Friedrich-Loeffler-Instituts (FLI), Institut für Epidemiologie, Standort Wusterhausen

A. Aschfalk

Zoonotic diseases involving *Listeria monocytogenes* – Cases reported

Case definition: Listeriosis is confirmed when there is a clinical case or a death caused by the agent.

Reporting/monitoring system: Mandatory notification: no. Mandatory reporting: since 29 April 1970.

Diagnosis/specific method(s) of detection: Culture identification in the laboratory by direct culture or cold enrichment of the test material (brain, foetus, afterbirth, spleen, kidney, udder, blood, milk).

Protective measures after official confirmation of disease: none.

Outbreaks officially reported in 2005: 173.

Evaluation of cases: no evaluation.

Falldefinition: Die Listeriose liegt vor, wenn ein klinischer Fall bzw. Todesfall durch den Erreger ursächlich bedingt ist.

Meldesystem/Überwachungssystem: Anzeigepflicht: nein. Meldepflicht: seit 29.04.1970

Diagnostik/spezifische Nachweismethode(n): Kultureller Nachweis im Laboratorium durch Direktkultur oder Kälteanreicherung des Untersuchungsmaterials (Gehirn, Feten, Nachgeburten, Milz, Niere, Euter, Blut, Milch).

Schutzmaßnahmen nach amtlicher Feststellung: keine

2005 amtlich gemeldete Ausbrüche: 173

Bewertung der aufgetretenen Fälle: ohne Bewertung

8.3 Mitteilungen der Länder über *Listeria monocytogenes*-Nachweise in Deutschland

Bericht des Nationalen Referenzlabors für die Epidemiologie der Zoonosen (NRL-E), Berlin

M. Hartung

Detection of *Listeria monocytogenes* in Germany as reported by the federal Länder

Tables 51–54 give the results for *Listeria monocytogenes* reported by the Länder to the NRL - E.

Foods: In 2005 *Listeria monocytogenes* was again detected in numerous food categories in samples collected under a sampling plan. Fewer examinations were carried out (Table 4, Fig. 7).

Compared with the previous year, meat except poultry accounted for a similar share of positive samples among those collected under a sampling plan (2005: 3.11%; 2004: 3.12 %). Comminuted raw meat according to the Minced Meat Regulation (HfIVO) also showed a share of contamination with *L. monocytogenes* similar to the previous year of 10.39% (2004: raw meat and products according to HfIVO: 10.97%). Stabilised meat products again showed an increase in *L. monocytogenes* contamination in 10.43% of samples (2004: 8.45%). In heat-treated meat products a lower share was contaminated than last year (2005: 1.88%; 2004: 2.04%). In meat products stabilised using a different method more than five times more samples contaminated with *L. monocytogenes* were reported than for heat-treated meat products.

In *fish, seafood and their products* very high but not far higher detection rates were determined of 6.65% (2004: 6.22%). 9.29% of smoked fish samples were contaminated with *L. monocytogenes* (2004: 7.10% fish products, heat-treated). By contrast fish products preserved by a different method had a detection rate of 6.95% which was far lower than the previous year (2004: 10.46%).

In the case of *milk products* in contrast to the previous year an increase in *L. monocytogenes* contamination was found in certified milk and raw milk products. In the case of certified milk *L. monocytogenes* was detected in 4.41% of samples (2004: 0.32%). *L. monocytogenes* was isolated from 1.27% of samples of raw milk products (2004: 0.45%). In the case of raw milk ex farm *L. monocytogenes* was by contrast found in fewer samples (2005: 0.86%; 2004: 2.6%). In milk products except raw milk the detection rate was on the same level as the previous year (2005: 0.53%; 2004: 0.54%). Only single cases of detection were reported for other milk products.

In the case of processed foods *L. monocytogenes* was detected more frequently in bread and small bakery items, processed foods and swab samples. Fewer cases of contamination, however, were observed in ice cream and delicatessen salads. *L. monocytogenes* was found in 1.41% of the samples (2004: negative) of delicatessen bread and small bakery items Other *delicatessen salads* showed a lower detection rate of 3.47% (2004: 5.95%). In ice cream *L. monocytogenes* was not detected in 2005 according to the reports from the Länder concerning the samples collected under a sampling plan. The detection rates of *L. monocytogenes* were higher for the swab samples from food businesses compared with the previous year although the number of samples collected under a sampling plan was considerably lower (2005: 6.69%; 2004: 0.70%).

In 2005 far fewer *samples collected for special reasons* (Table 52) were examined in many cases; the only increase in the number of samples examined was for ice cream. As in the previous years two digit detection results were obtained for a few food groups. For raw meat products and meat products stabilised using another method, the detection rates were almost two times higher than for the samples collected under a sampling plan. Fish, seafood and their products as well as milk products except raw milk, by contrast, showed comparable detection rates to those for the samples collected under a sampling plan.

It seems that contamination with *L. monocytogenes* occurs after slaughter and during subsequent storage and / or onward treatment of meat parts. *L. monocytogenes* can grow in a refrigerated environment, too. The continuing widespread distribution of *L. monocytogenes* constitutes a risk for consumers, particularly for immuno-deficient individuals and pregnant women. It has been recommended for some time now that these groups of people should not eat raw meat products.

The Länder reports for 2005 did not include any information on *Listeria monocytogenes* serovars either.

Since the 2000 zoonosis survey, the Länder have also been asked for *quantitative examination results* concerning *Listeria monocytogenes* (cf. HARTUNG, 2005). Since the beginning of the 1990s quantitative examinations for *L. monocytogenes* have been performed (BGA recommendations, 1991; BgVV, 2000). Table 53 and Fig. 38 give the quantitative examinations as a positive share of the samples examined by the Länder under a sampling plan. As in the previous year, the reports on quantitative examinations were divided into four log classes, $<10^2$, $>10^2-10^3$, $>10^3-10^4$ and $>10^4$ cfu/g.

In 2005 bacterial counts exceeding 10^4 cfu/g were detected in samples collected under a sampling plan from fish, seafood and their products including fish, cuts and fish products preserved by a different method as well as raw milk soft cheese. In the case of fish and cuts in samples collected for special reasons and milk products except for raw milk in samples collected under a sampling plan, very high microbial counts had been observed the previous year too. Microbial counts $>10^3-10^4$ cfu/g were detected in around half of the food categories (cf. Table 53). Microbial counts $>10^2-10^3$ cfu/g were observed in around two-thirds of the food categories. In contrast to the previous year microbial counts exceeding 100 cfu/g were found in pork too.

Animals: Data on herd examinations (Table 54) were only submitted by some of the Länder (maximum 7 Länder). According to these reports the detection rates of *L. monocytogenes* in cattle herds fell to 10.3% (2004: 15.3%). The number of examinations was roughly one-quarter higher. In the case of examinations of individual dairy cows, only half the level of contamination of the previous year was reported (2005: 1.9% positive samples (2004: 3.1%).

Flocks of sheep again showed a higher share of flocks infected with *L. monocytogenes* (2005: 9.89%; 2004: 8.07%). In the case of the examinations of individual animals the share of positive samples was 6.3% (2004: 7.7%).

In the case of farm animals *L. monocytogenes* O 4 or O 4b were found in cattle, sheep, goats and horses. O 1/2 and O 1/2a were indicated for chickens, cattle, pigs, sheep, horses and cats. The O 1/2a and O 4b serovars are the two most frequent agents that cause listeriosis in humans (cf. RKI, 2006, see also the previous article by J. Koch).

Die Mitteilungen der Länder über *Listeria monocytogenes* für 2005 an das NRL-E sind in Tab. 52-55 dargestellt.

8.3.1 Lebensmittel

Listeria monocytogenes wurde 2005 in den Planproben wieder in einer Vielzahl von Lebensmittel-Kategorien nachgewiesen bei überwiegend verminderter Untersuchungstätigkeit (Tab. 4, Abb. 7).

Fleisch ohne Geflügel wies gegenüber dem Vorjahr einen vergleichbaren Anteil positiver Planproben mit 3,11 % (2004: 3,12 %) auf. Zerkleinertes Rohfleisch n. HfIVO zeigte ebenfalls einen mit dem Vorjahr vergleichbaren Anteil von 10,39 %, die mit *L. monocytogenes* kontaminiert waren (2004, Rohfleisch und -erzeugnisse n. HfIVO: 10,97 %). Stabilisierte Fleischerzeugnisse wiesen erneut einen Anstieg der *L. monocytogenes*-Kontaminationen zu 10,43 % der Proben auf (2004: 8,45 %). In hitzebehandelten Fleischerzeugnissen wurde ein gegenüber dem Vorjahr verringerter Anteil von 1,88 % (2004: 2,04 %) isoliert. Bei anders stabilisierten Fleischerzeugnissen wurden demnach mehr als fünfmal so viele *L. monocytogenes*-Nachweise geführt wie in hitzebehandelten Fleischerzeugnissen.

In Fischen, Meerestieren und Erzeugnissen wurden wieder recht hohe und unwesentlich erhöhte Nachweisraten ermittelt mit 6,65 % (2004: 6,22 %). Geräucherter Fisch wies zu 9,29 % *L. monocytogenes* auf (2004: 7,10 %: Fischererzeugnisse, hitzebehandelt). Anders haltbar

gemachte Fischerzeugnisse wiesen dagegen mit 6,95 % eine gegenüber dem Vorjahr deutlich verringerte Nachweisrate auf (2004: 10,46 %).

Bei den Milcherzeugnissen konnte im Gegensatz zum Vorjahr ein Anstieg der Belastung mit *L. monocytogenes* bei Vorzugsmilch und Milchprodukten aus Rohmilch festgestellt werden. Bei Vorzugsmilch wurde *L. monocytogenes* in 4,41 % der Proben nachgewiesen (2004: 0,32 %). Aus 1,27 % der Proben von Milchprodukten aus Rohmilch wurde *L. monocytogenes* isoliert (2004: 0,45 %). Bei Rohmilch ab Hof wurde in 0,86 % (2004: 2,6 %) der Proben *L. monocytogenes* dagegen verringert gefunden. Bei Milchprodukten ohne Rohmilch blieb die Nachweisrate auf dem Stand des Vorjahres mit 0,53 % (2004: 0,54 %). Bei den übrigen Milcherzeugnissen wurden nur einzelne Nachweise geführt.

In den verarbeiteten Lebensmitteln wurde *L. monocytogenes* häufiger bei feinen Backwaren, Fertiggerichten und Tupferproben gefunden. Weniger Kontaminationen konnten dagegen bei Speiseeis und Feinkostsalaten festgestellt werden. Für feine Backwaren wurden in 1,41 % der Fälle positive Nachweise mitgeteilt (2004: neg.). Sonstige Feinkostsalate zeigten eine verringerte Nachweisrate mit 3,47 % (2004: 5,95 %). In Speiseeis konnte *L. monocytogenes* 2005 nach den Mitteilungen der Länder in Planproben nicht nachgewiesen werden. Bei den Tupferproben aus Lebensmittel-Betrieben wurden gegenüber dem Vorjahr bei erheblich reduzierter Zahl der Planproben vermehrte Nachweisraten von *L. monocytogenes* bei 6,69 % festgestellt (2004: 0,70 %).

Anlassproben (Tab. 53) wurden 2005 in vielen Fällen weniger untersucht, erheblich mehr wurde nur Speiseeis untersucht. Wie in den Vorjahren wurden bei einigen Lebensmittelgruppen zweistellige Nachweisergebnisse erzielt. Für Rohfleischerzeugnisse und anders stabilisierte Fleischerzeugnisse ergaben sich etwa doppelt so hohe Nachweisraten wie bei den Planproben. Fische, Meerestiere und Erzeugnisse sowie Milchprodukte ohne Rohmilch zeigten dagegen vergleichbare Nachweisraten gegenüber den Planproben.

Die Mitteilungen der Länder umfassten auch für 2005 keine Angaben über Serovare von *Listeria monocytogenes* bei Lebensmitteln.

Die Belastungen mit *L. monocytogenes* scheinen erst nach der Schlachtung und der darauf folgenden Lagerung bzw. bei der weiteren Verarbeitung von Fleischteilen aufzutreten. *L. monocytogenes* ist fähig, auch in gekühlter Umgebung zu wachsen. Die nach wie vor weite Verbreitung von *L. monocytogenes* bedeutet ein Risiko für den Verbraucher, insbesondere für abwehrgeschwächte Personen und Schwangere. Seit langem bestehen Empfehlungen, wonach diese Personengruppen auf den Verzehr von rohen Fleischerzeugnissen verzichten sollten.

Seit der Zoonosen-Erhebung für 2000 wurde bei *Listeria monocytogenes* in den Ländern auch nach *quantitativen Untersuchungsergebnissen* gefragt (vgl. Hartung, 2005). Seit Anfang der 90er Jahre werden Untersuchungen auf *L. monocytogenes* häufig quantitativ ausgeführt (BGA-Empfehlungen, 1991; BgVV, 2000). In Tab. 54 sowie Abb. 38 wurden die quantitativen Untersuchungen als positiver Anteil der untersuchten Planproben der Länder angegeben. Wie im Vorjahr wurden die Mitteilungen der quantitativen Untersuchungen in vier log-Klassen, $<10^2$, $>10^2-10^3$, $>10^3-10^4$ und $>10^4$ KBE/g, unterteilt.

2005 wurden bei Fischen, Meerestieren und Erzeugnissen daraus, darunter bei Fischen und Zuschnitten und bei anders haltbar gemachten Fischerzeugnissen sowie bei Rohmilch-Weichkäse, Keimzahlen über 10^4 KBE/g in Planproben ermittelt. Bei Fischen und Zuschnitten in Anlassproben und bei Milchprodukten ohne Rohmilch in Planproben waren auch im Vorjahr sehr hohe Keimzahlen festgestellt worden. Keimzahlen $>10^3-10^4$ KBE/g wurden bei etwa der Hälfte der Lebensmittelkategorien (vgl. Tab. 54) nachgewiesen. Keimzahlen $>10^2-10^3$ KBE/g wurden in etwa zwei Drittel der Lebensmittelkategorien festgestellt. Im Gegensatz zum

Vorjahr ließen sich auch bei Schweinefleisch Keimzahlen oberhalb von 100 KBE/g bestimmen.

8.3.2 Tiere

Angaben über Herdenuntersuchungen (Tab. 55) wurden nur von einem Teil der Länder gemacht (max. 7 Länder).

Dabei sind die Nachweisraten für *L. monocytogenes* bei Rinderherden zurückgegangen auf 10,3 % (2004: 15,3 %) bei etwa um ein Viertel erhöhter Untersuchungszahl. Bei den Einzel-tieruntersuchungen von Milchrindern wurde nur noch die Hälfte der Belastungen des Vorjahres mit 1,9 % positiven Proben mitgeteilt (2004: 3,1 %).

Schafsherden wiesen einen erhöhten Anteil von mit *L. monocytogenes* infizierten Herden auf mit 9,89 % (2004: 8,07 %). Bei den Einzeltieruntersuchungen lag der Anteil positiver Proben bei 6,3 % (2004: 7,7 %).

Bei den Nutztieren wurde *L. monocytogenes* O 4 bzw. O 4b bei Rindern, Schafen, Ziegen und Pferden festgestellt, O 1/2 bzw. O 1/2a wurde für Hühner, Rinder, Schweine, Schafe, Pferde sowie für Katzen angegeben. Die Serovare O 1/2a und O 4b sind die beiden häufigsten Erreger der Listeriose beim Menschen (vgl. RKI, 2006, s.a. im zuvorstehenden Beitrag von J. Koch).

8.3.3 Literatur

Zu beachten: www.bfr.bund.de/cd/299: BgVV- und BfR-Hefte ab 1996 abrufbar – Please note: BgVV- or BfR-Hefte from 1996 onwards (in German with Engl. abstracts) can be downloaded from www.bfr.bund.de/cd/299

BGA-Empfehlungen (1991): Empfehlungen des Bundesgesundheitsamtes zum Nachweis und zur Bewertung von *Listeria monocytogenes* in Lebensmitteln. Bundesgesundhbl. 34: 227-229

BgVV (2000): Empfehlungen zum Nachweis und zur Bewertung von *Listeria monocytogenes* in Lebensmitteln im Rahmen der amtlichen Lebensmittelüberwachung.

Hartung, M. (2004a): Epidemiologische Situation der Zoonosen in Deutschland für 2002. BfR-Hefte 2/2004, 251 S., 26 Abb., 76 Tab.

Hartung, M. (2004b): Epidemiologische Situation der Zoonosen in Deutschland im Jahr 2003. BfR-Wissenschaft 5/2004, 273 S., 25 Abb., 76 Tab.

Hartung, M. (2006): Epidemiologische Situation der Zoonosen in Deutschland im Jahr 2004. BfR-Wissenschaft 04/2006

RKI (2006): Infektionsepidemiologisches Jahrbuch meldepflichtiger Krankheiten für 2005. RKI, Berlin, 184 S. und www.rki.de > Infektionsschutz > Jahrbuch

Abb. 41: Vorkommen von *Listeria monocytogenes* in Planproben der wichtigsten Lebensmittelgruppen 2002-2005

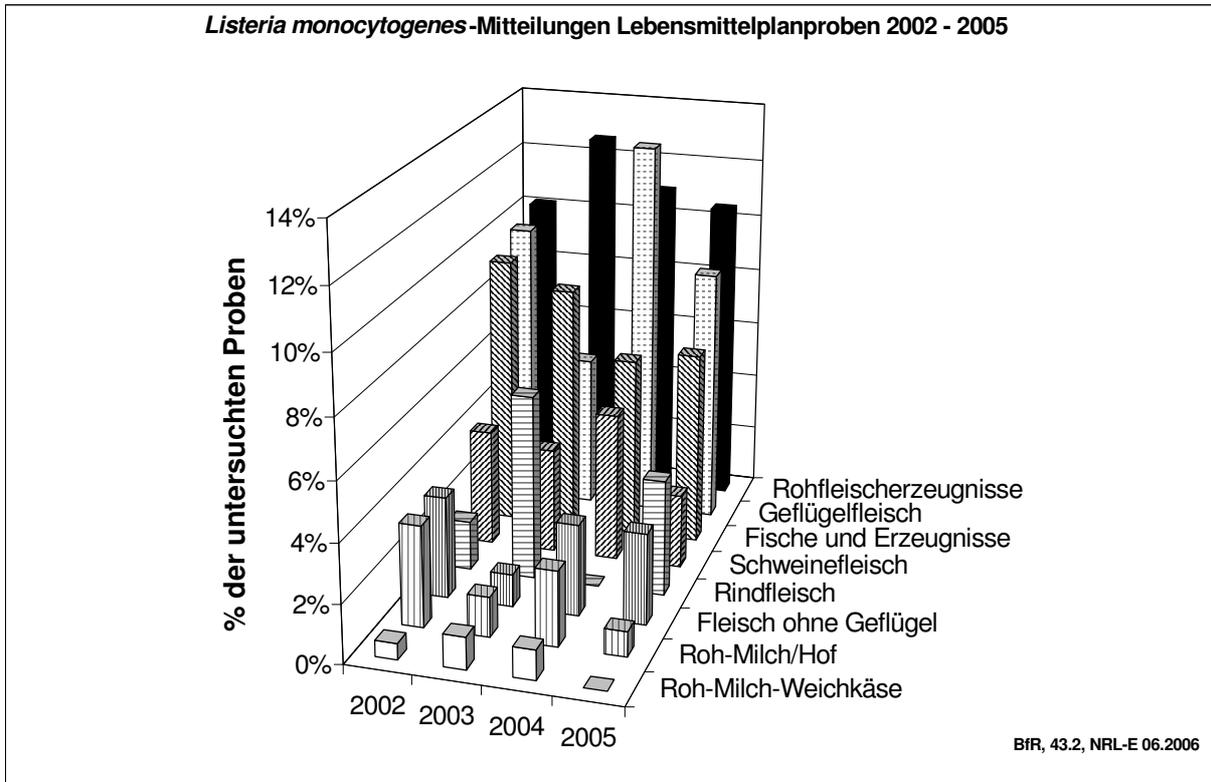
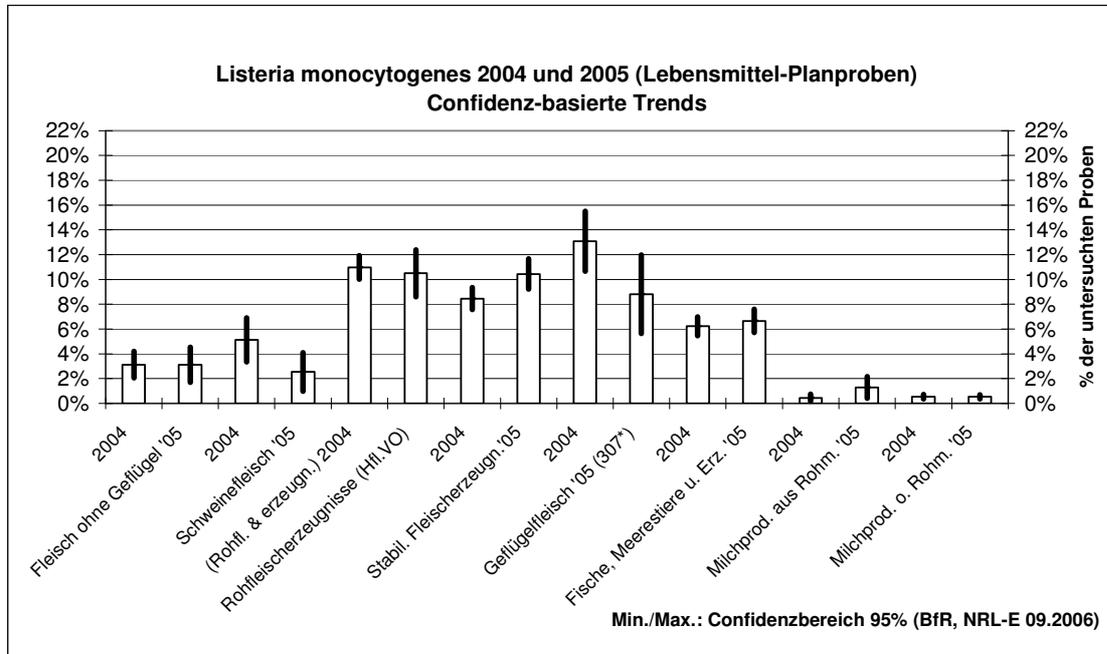


Abb. 42: Statistischer Vergleich von Lebensmittel-Planproben aus 2004 und 2005



Tab. 52: Lebensmittel-Planproben 2005 – L. MONOCYTOGENES¹

Herkunft		Zoonosenerreger	Proben Untersucht	Pos.	%	Abwei- chung	Konfidenz- intervall (%)	Anmer- kungen
*)	Länder							
Fleisch ohne Geflügel, gesamt								
10 (10)	BB,BE,BW, HB,HE,MV, NW,SH,ST, TH	L.MONOCYTOGENES	578	18	3,11	±1,42	1,70 - 4,53	1)-4)
Rindfleisch								
7 (7)	BB,BE,HB, HE,MV, NW,SH	L.MONOCYTOGENES	101	4	3,96	±3,80	0,16 - 7,76	
Schweinefleisch								
10 (10)	BB,BE,BW, HB,HE,MV, NW,SH,ST, TH	L.MONOCYTOGENES	394	10	2,54	±1,55	0,99 - 4,09	3),4)
Schafffleisch								
4 (4)	BB,BE,BW, HE	L.MONOCYTOGENES	20	1	5,00			2),3)
Wildfleisch								
5 (5)	BB,BW,MV, NW,TH	L.MONOCYTOGENES	51	2	3,92			3),4)
Rohfleisch, zerkleinert (bis 100g, nicht Hfl.VO)								
9 (9)	BB,BE,BW, HB,HE,MV, NW,ST,TH	L.MONOCYTOGENES	183	19	10,38	±4,42	5,96 - 14,80	2),3)
- aus Schweinefleisch								
7 (7)	BB,BE,BW, HB,MV,ST, TH	L.MONOCYTOGENES	119	15	12,61	±5,96	6,64 - 18,57	3)
- aus anderem Fleisch ohne Geflügel								
7 (7)	BB,BE,BW, HB,MV,ST, TH	L.MONOCYTOGENES	37	2	5,41			2),3)
Rohfleisch, zerkleinert (Hfl.VO)								
12 (13)	BB,BE,BW, HB,HE,MV, NI,NW,SH, SL,ST,TH	L.MONOCYTOGENES	1126	117	10,39	±1,78	8,61 - 12,17	2),3),5)
- aus Schweinefleisch								
9 (10)	BB,BE,HB, MV,NI,NW, SH,ST,TH	L.MONOCYTOGENES	487	39	8,01	±2,41	5,60 - 10,42	
- aus anderem Fleisch ohne Geflügel								
11 (12)	BB,BE,BW, HB,MV,NI, NW,SH, SL,ST,TH	L.MONOCYTOGENES	590	57	9,66	±2,38	7,28 - 12,04	2),3)
Rohfleischerzeugnisse (Hfl.VO)								
12 (13)	BB,BE,BW, HE,HH,MV, NI,NW,SH, SL,ST,TH	L.MONOCYTOGENES	1019	107	10,50	±1,88	8,62 - 12,38	2),3),6), 7)
- aus Schweinefleisch								
6 (6)	BE,MV,NW, SH,ST,TH	L.MONOCYTOGENES	625	72	11,52	±2,50	9,02 - 14,02	2)
- aus anderem Fleisch ohne Geflügel								
5 (5)	BE,HH,SL, ST,TH	L.MONOCYTOGENES	44	5	11,36			2)

¹ vgl. Erläuterungen im Anhang 1 (cf. remarks in Annex 1)

Fortsetzung Tab. 52: Lebensmittel-Planproben 2005 – L. MONOCYTOGENES¹

Herkunft		Zoonosenerreger	Proben Untersucht	Pos.	%	Abwei- chung	Konfidenz- intervall (%)	Anmer- kungen
*)	Länder							
Hitzebehandelte Fleischerzeugnisse								
14 (15)	BB,BE,BW, BY,HB,HE, HH,MV,NI, NW,SH,SL, ST,TH	L.MONOCYTOGENES	1753	33	1,88	±0,64	1,25 - 2,52	3),8),9)
- aus Schweinefleisch								
10 (12)	BE,BY,HB, HH,NI,NW, SH,SL,ST, TH	L.MONOCYTOGENES	323	9	2,79	±1,79	0,99 - 4,58	
- aus anderem Fleisch ohne Geflügel								
9 (10)	BE,BY,HB, HH,NW,SH, SL,ST,TH	L.MONOCYTOGENES	198	11	5,56	±3,19	2,36 - 8,75	
Anders stabilisierte Fleischerzeugnisse								
15 (16)	BB,BE,BW, BY,HE,HH, MV,NI,NW, RP,SH,SL, SN,ST,TH	L.MONOCYTOGENES	2369	247	10,43	±1,23	9,20 - 11,66	3),8), 10),11), 12)
- aus Schweinefleisch								
4 (4)	HH,MV,ST, TH	L.MONOCYTOGENES	498	53	10,64	±2,71	7,93 - 13,35	
- aus anderem Fleisch ohne Geflügel								
4 (4)	BE,MV, ST,TH	L.MONOCYTOGENES	77	5	6,49			
Fleischerzeugnisse in Konserven								
5 (5)	BW,MV, NI,SH,TH	L.MONOCYTOGENES	17	1	5,88			3)
Geflügelfleisch, gesamt								
11 (11)	BB,BE,BW, BY,HB,HH, MV,NW, SH,SL,TH	L.MONOCYTOGENES	307	27	8,79	±3,17	5,63 - 11,96	2),3),8)
Fleischerzeugnisse mit Geflügelfleisch								
13 (14)	BB,BE,BW, BY,HB,HE, MV,NI,NW, SH,SL,ST, TH	L.MONOCYTOGENES	318	12	3,77	±2,09	1,68 - 5,87	2),3),8)
Fische, Meerestiere und Erzeugnisse, gesamt								
14 (17)	BB,BE,BW, BY,HB,HE, HH,MV, NW,RP,SH, SL,ST,TH	L.MONOCYTOGENES	2662	177	6,65	±0,95	5,70 - 7,60	2),3),8)
Fische und Zuschnitte								
10 (10)	BE,BW,BY, HB,HH,MV, NW,SH,SL, TH	L.MONOCYTOGENES	234	18	7,69	±3,41	4,28 - 11,11	2),8)
Fisch, heiß geräuchert								
11 (13)	BE,BW,BY, HB,HH,MV, NW,SH,SL, ST,TH	L.MONOCYTOGENES	775	72	9,29	±2,04	7,25 - 11,33	3),8)

¹ vgl. Erläuterungen im Anhang 1 (cf. remarks in Annex 1)

Fortsetzung Tab. 52: Lebensmittel-Planproben 2005 – L. MONOCYTOGENES¹

Herkunft)	Länder	Zoonosenerreger	Proben Untersucht	Pos.	%	Abwei- chung	Konfidenz- intervall (%)	Anmer- kungen
Fisch, anders haltbar gemacht								
11 (13)	BE,BW,BY, HB,HH,MV, NW,SH,SL, ST,TH	L.MONOCYTOGENES	878	61	6,95	±1,68	5,27 - 8,63	2),3),8)
Schalen-, Krusten-, ähnliche Tiere und Erzeugnisse								
10 (10)	BE,BW,HB, HH,MV,RP, SH,SL,ST, TH	L.MONOCYTOGENES	399	13	3,26	±1,74	1,52 - 5,00	3)
Vorzugsmilch								
8 (9)	BY,HB,MV, NI,NW,RP, SH,TH	L.MONOCYTOGENES	136	6	4,41	±3,45	0,96 - 7,86	13),14), 15),16)
Rohmilch ab Hof								
8 (8)	BB,MV,NI, NW,RP,SH, ST,BY	L.MONOCYTOGENES	582	5	0,86	±0,75	0,11 - 1,61	
Milchprodukte aus Rohmilch								
8 (10)	HH,MV,NW, RP,SH, ST,TH,BY	L.MONOCYTOGENES	629	8	1,27	±0,88	0,40 - 2,15	
Rohmilch-Weichkäse								
8 (8)	HB,MV,NW, SH,SL,ST, TH,BY	L.MONOCYTOGENES	125	0				
Milch, pasteurisiert								
10 (11)	BB,BE,BW, HB,MV, NW,SH,ST, TH,BY	L.MONOCYTOGENES	763	0				3)
Milch, UHT, sterilisiert oder gekocht								
5 (5)	BB,MV, SH,TH,BY	L.MONOCYTOGENES	197					
Milchprodukte, ohne Rohmilch								
15 (18)	BB,BE,BW, BY,HB,HE, HH,MV,NI, NW,RP,SH, SL,ST,TH	L.MONOCYTOGENES	6440	34	0,53	±0,18	0,35 - 0,70	3)
Trockenmilch								
5 (7)	MV,NW, SH,ST,TH	L.MONOCYTOGENES	145	0				
Rohmilch anderer Tierarten								
1 (1)	SH	L.MONOCYTOGENES	9	0				
Feine Backwaren								
3 (3)	BE,NI,SH	L.MONOCYTOGENES	142	2	1,41	±1,94	0,00 - 3,35	2)
Teigwaren								
1 (1)	SH	L.MONOCYTOGENES	21	2	9,52			
Speiseeis								
3 (3)	BE,NI,SH	L.MONOCYTOGENES	1053	0				
Speiseeis, handwerkliche Herstellung								
1 (1)	BY	L.MONOCYTOGENES	970	0				
Feinkostsalate – fleischhaltig								
2 (2)	NI,SH	L.MONOCYTOGENES	97	0				
Feinkostsalate – fischhaltig								
2 (2)	NI,SH	L.MONOCYTOGENES	38	0				
Feinkostsalate – pflanzenhaltig								
2 (2)	NI,SH	L.MONOCYTOGENES	99	3	3,03			

¹ vgl. Erläuterungen im Anhang 1 (cf. remarks in Annex 1)

Fortsetzung Tab. 52: Lebensmittel-Planproben 2005 – L. MONOCYTOGENES¹

Herkunft) Länder		Zoonosenerreger	untersuchte Proben	Pos.	%	Abwei- chung	Konfidenz- intervall (%)	Anmer- kungen
Feinkostsalate – eihaltig								
2 (2)	NI,SH	L.MONOCYTOGENES	7	0				
Feinkostsalate – milchhaltig								
2 (2)	NI,SH	L.MONOCYTOGENES	9	0				
Feinkostsalate – sonstige								
4 (4)	BE,NI,SH, TH	L.MONOCYTOGENES	547	19	3,47	±1,53	1,94 - 5,01	
Fertiggerichte								
4 (4)	BE,NI,SH, TH	L.MONOCYTOGENES	134	6	4,48	±3,50	0,98 - 7,98	
Fertige Puddinge, Krem-, Breispeisen und Soßen (ohne Rohei-Zusatz)								
1 (1)	SH	L.MONOCYTOGENES	14	0				
Vorzerkleinertes Gemüse und Salate								
2 (2)	NI,SH	L.MONOCYTOGENES	41	2	4,88			
Alkoholfreie Getränke								
1 (1)	SH	L.MONOCYTOGENES	36	0				
Sonstige Lebensmittel								
14 (14)	BB,BE,BW, BY,HB,HE, HH,MV, NW,RP,SH, SL,ST,TH	L.MONOCYTOGENES	6342	65	1,02	±0,25	0,78 - 1,27	2),3),8), 17),18)
Tupferproben in lebensmittelherstellenden Betrieben								
2 (2)	HB,MV	L.MONOCYTOGENES	553	37	6,69	±2,08	4,61 - 8,77	

Anmerkungen

- | | |
|---|--|
| 1) BB: Fleisch: 1x positiv Pferdefleisch | 10) TH: 193x Wurst |
| 2) BE: Rapid L-mono-Agar | 11) TH: 20x Wurst |
| 3) BW: routinemäßig erfolgt keine Serotypisierung der Isolate | 12) TH: 2x Wurst |
| 4) TH: VIDAS SLA | 13) NI: HM |
| 5) TH: 13x Rind u. Schwein | 14) NI: PCR |
| 6) TH: 30x Bratwurst, 9x Rind und Schwein | 15) TH: 6x Rohmilch anderer Tierarten |
| 7) TH: 4x Bratwurst | 16) TH: 7x Rohmilch anderer Tierarten |
| 8) BY: Hausmethode | 17) BY: v.a. pflanzliche Lebensmittel, Feinbackwaren |
| 9) TH: 1x Kochschinken | 18) TH: BÜP-Pr., ADV 76 |

¹ vgl. Erläuterungen im Anhang 1 (cf. remarks in Annex 1)

Tab. 53: Lebensmittel-Anlassproben 2005 - L. MONOCYTOGENES

Herkunft)	Länder	Zoonosenerreger	untersuchte Proben	Pos.	%	Anmerkungen
Fleisch ohne Geflügel, gesamt						
6 (6)	BE,HE,NW,SH,ST,TH	L.MONOCYTOGENES	101	11	10,89	1)
Rindfleisch						
4 (4)	BE,HE,SH,TH	L.MONOCYTOGENES	37	2	5,41	
Schweinefleisch						
6 (6)	BE,HE,NW,SH,ST,TH	L.MONOCYTOGENES	52	9	17,31	2)
Rohfleisch, zerkleinert (Hfl.VO)						
6 (6)	BE,BW,HE,SH,ST,TH	L.MONOCYTOGENES	189	35	18,52	2),3)
- aus Schweinefleisch						
3 (3)	BE,SH,ST	L.MONOCYTOGENES	27	2	7,41	
- aus anderem Fleisch ohne Geflügel						
4 (4)	BE,SH,ST,TH	L.MONOCYTOGENES	104	26	25,00	2)
Rohfleischerzeugnisse (Hfl.VO)						
7 (7)	BE,BW,HE,NW,SH,ST,TH	L.MONOCYTOGENES	133	29	21,80	2),3)
- aus Schweinefleisch						
3 (3)	BE,ST,TH	L.MONOCYTOGENES	45	5	11,11	2)
- aus anderem Fleisch ohne Geflügel						
3 (3)	BE,ST,TH	L.MONOCYTOGENES	51	14	27,45	2)
Hitzebehandelte Fleischerzeugnisse						
8 (8)	BE,BY,HE,MV,SH,SL,ST,TH	L.MONOCYTOGENES	110	1	0,91	2),4)
- aus Schweinefleisch						
5 (5)	BE,SH,SL,ST,TH	L.MONOCYTOGENES	30	0		
- aus anderem Fleisch ohne Geflügel						
5 (5)	BE,SH,SL,ST,TH	L.MONOCYTOGENES	23	1	4,35	2)
Anders stabilisierte Fleischerzeugnisse						
10 (11)	BE,BW,BY,HE,MV,SH,SL,SN,ST,TH	L.MONOCYTOGENES	159	34	21,38	3),4)
- aus Schweinefleisch						
3 (3)	BE,MV,ST	L.MONOCYTOGENES	23	4	17,39	
- aus anderem Fleisch ohne Geflügel						
2 (2)	BE,ST	L.MONOCYTOGENES	14	0		
Geflügelfleisch, gesamt						
4 (4)	BE,BW,HE,SH	L.MONOCYTOGENES	41	8	19,51	3)
Fleischerzeugnisse mit Geflügelfleisch						
7 (7)	BE,BY,HE,MV,NI,SH,ST	L.MONOCYTOGENES	34	5	14,71	2),4)
Geflügelfleisch, roh, küchenmäßig vorbereitet						
1 (1)	SH	L.MONOCYTOGENES	11	2	18,18	
Fische, Meerestiere und Erzeugnisse, gesamt						
10 (11)	BE,BW,BY,HE,MV,NW,SH,SL,ST,TH	L.MONOCYTOGENES	272	20	7,35	2),3),4)
Fische und Zuschnitte						
5 (5)	BE,BY,MV,SL,TH	L.MONOCYTOGENES	21	2	9,52	4)
Fisch, heiß geräuchert						
8 (8)	BE,BW,BY,MV,NW,SH,SL,ST	L.MONOCYTOGENES	37	6	16,22	3),4)
Fisch, anders haltbar gemacht						
9 (10)	BE,BW,BY,MV,NW,SH,SL,ST,TH	L.MONOCYTOGENES	63	9	14,29	2),3),4)
Schalen-, Krusten-, ähnliche Tiere und Erzeugnisse						
3 (3)	BE,SH,ST	L.MONOCYTOGENES	18	0		
Vorzugsmilch						
2 (2)	TH,BY	L.MONOCYTOGENES	8	1		
Milchprodukte aus Rohmilch						
7 (7)	BE,BW,MV,NW,ST,TH,BY	L.MONOCYTOGENES	60	0		
Rohmilch-Weichkäse						
2 (2)	BE,BY	L.MONOCYTOGENES	15	0		

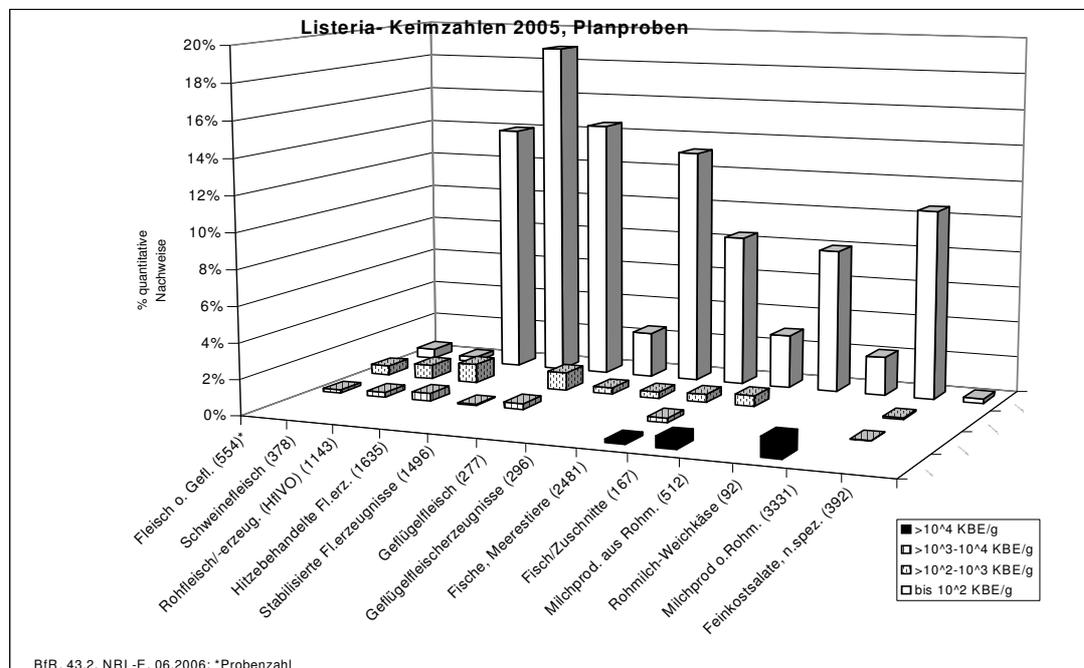
Fortsetzung Tab. 53: Lebensmittel-Anlassproben 2005 - L. MONOCYTOGENES

Herkunft		Zoonosenerreger	untersuchte Proben	Pos.	%	Anmerkungen
*)	Länder					
Milchprodukte, ohne Rohmilch						
9 (1)	BE,BW,HE,MV,NW,SH,ST,TH,BY	L.MONOCYTOGENES	264	1	0,38	2),3)
Feine Backwaren						
2 (2)	BE,SH	L.MONOCYTOGENES	76	0		
Speiseeis						
2 (2)	BE,SH	L.MONOCYTOGENES	835	0		
Feinkostsalate - fleischhaltig						
1 (1)	SH	L.MONOCYTOGENES	7	1		
Feinkostsalate - pflanzenhaltig						
1 (1)	SH	L.MONOCYTOGENES	6	1		
Feinkostsalate						
1 (1)	BE	L.MONOCYTOGENES	40	1	2,50	2)
Fertiggerichte						
2 (2)	BE,SH	L.MONOCYTOGENES	61	0		
Sonstige Lebensmittel						
8 (9)	BE,BW,BY,HE,SH,SL,ST,TH	L.MONOCYTOGENES	1077	25	2,32	2),3),4),6)
Tupferproben in lebensmittelherstellenden Betrieben						
2 (2)	ST,TH	L.MONOCYTOGENES	75	5	6,67	

Anmerkungen

- | | |
|---|---|
| 1) TH: VIDAS SLA | 4) BY: Hausmethode |
| 2) BE: Rapid L-mono-Agar | 5) SL: Kindernahrung |
| 3) BW: routinemäßig erfolgt keine Serotypisierung der Isolate | 6) BY: v.a. pflanzliche Lebensmittel, Feinbackwaren |

Abb. 43: Keimzahlen von L. monocytogenes in Lebensmittel-Planproben 2005



Tab. 54: *Listeria monocytogenes* in Lebensmitteln 2005, quantitative Untersuchungen

Art	Länder (Labore)	Proben	bis 100 KBE/g (%)	>10 ² -10 ³ KBE/g (%)	>10 ³ -10 ⁴ KBE/g (%)	>10 ⁴ KBE/g (%)
Fleisch ohne Geflügel, gesamt -P	14 (14)	554	0,54	0,54	0,18	0
- Rindfleisch -P	9 (8)	90	1,11	0	0	0
- Schweinefleisch	13 (12)	378	0,26	0,79	0,26	0
Rohfleisch, zerkleinert (bis 100g, nicht Hfl.VO), aus anderem Fleisch ohne Geflügel -P	8 (8)	37	2,70	0	0	0
Rohfleisch, zerkleinert (Hfl.VO) -P	13 (14)	1192	8,05	0,17	0,08	0
Rohfleisch, zerkleinert (Hfl.VO) -A	7 (7)	162	12,35	0	0,62	0
- aus Schweinefleisch -P	9 (9)	474	4,64	0,21	0	0
- aus anderem Fleisch ohne Geflügel -P	11 (11)	589	1,02	0,17	0,17	0
Rohfleischerzeugnisse (Hfl.VO) -P	11 (12)	1143	14,00	1,05	0,44	0
- aus Schweinefleisch -P	8 (8)	647	3,25	0,15	0	0
- aus anderem Fleisch ohne Geflügel -P	5 (5)	31	3,23	0	3,23	0
Hitzebehandelte Fleischerzeugnisse -P	15 (19)	1635	18,90	0	0,06	0
- aus Schweinefleisch -P	11 (14)	393	26,21	0,25	0	0
Anders stabilisierte Fleischerzeugnisse -P	15 (18)	1496	14,51	1,00	0,33	0
Anders stabilisierte Fleischerzeugnisse -A	10 (11)	140	40,71	2,14	0,71	0
- aus Schweinefleisch -P	5 (5)	413	9,69	0,24	0	0
Geflügelfleisch, gesamt -P	13 (12)	277	2,53	0,36	0	0
Fleischerzeugnisse mit Geflügelfleisch -P	13 (13)	296	13,18	0,34	0	0
Fische, Meerestiere und Erzeugn., gesamt -P	15 (19)	2481	8,46	0,44	0,24	0,20
Fische und Zuschnitte -P	8 (8)	167	2,99	0,60	0	0,60
Fisch, heiß geräuchert -P	13 (14)	773	8,67	0,78	0,26	0
Fisch, anders haltbar gemacht	12 (14)	798	13,66	0,50	0,50	0,25
Schalen-, Krusten-, ä. Tiere u. Erzeugn. -P	11 (11)	391	7,42	0	0	0
Milchprodukte aus Rohmilch -P	6 (8)	512	8,01	0	0	0
Rohmilch-Weichkäse -P	6 (6)	92	2,17	0	0	1,09
Milch, pasteurisiert -P	6 (8)	225	32,00	0	0	0
Milchprodukte, ohne Rohmilch -P	16 (20)	3331	10,57	0,09	0,03	0
Sonstige Lebensmittel -P	14 (15)	2961	17,90%	0,03	0	0

Anmerkungen

P: Planproben, A: Anlassproben

Tab. 55: a) Tiere 2005 – L. MONOCYTOGENES¹ (Herden/Gehöfte)

Herkunft (*)		Zoonosenerreger	untersuchte Herden/Gehöfte	Pos.	%	Anmerkungen
Länder						
Hühner						
5 (5)	MV,NI,NW, SH,ST	L.MONOCYTOGENES	232	6	2,59	1),3)
		L.MONOCYTOGENES 1/2		1	0,43	1),2)
Rinder, gesamt						
7 (9)	HE,MV,NI,NW, SH,ST, TH	L.MONOCYTOGENES	437	45	10,30	1),3),5),6),9), 10),11)
		L.MONOCYTOGENES 4		1	0,23	6),7)
		L.MONOCYTOGENES 1/2		1	0,23	6),8)
Kälber						
5 (6)	NI,NW,SH,ST, TH	L.MONOCYTOGENES	121	3	2,48	3),9),10),11)
Milchrinder						
5 (5)	NI,NW,SH,ST, TH	L.MONOCYTOGENES	85	13	15,29	3),9),10),11)
Schweine						
5 (5)	HE,MV,NI, SH,ST	L.MONOCYTOGENES	406	1	0,25	1),3),5),6),9)
		L.MONOCYTOGENES 1/2		1	0,25	3)
Schafe						
6 (8)	HE,MV,NI, NW,SH,ST	L.MONOCYTOGENES	182	18	9,89	1),3),5),6),9),10)
		L.MONOCYTOGENES 4		1	0,55	1),4)
		L.MONOCYTOGENES 1/2		2	1,10	3)
Ziegen						
5 (7)	HE,MV,NI,NW, ST	L.MONOCYTOGENES	37	1	2,70	1),3),5),6),9),10)
Pferde						
4 (4)	HE,MV,NI, ST	L.MONOCYTOGENES	62	1	1,61	1),3),5),6)
		L.MONOCYTOGENES 1/2		1	1,61	1),2)
Sonst. Einhufer						
1 (1)	ST	L.MONOCYTOGENES	1	0		3)

Anmerkungen

- | | |
|---|---|
| 1) MV: Direktkultur bzw. Anreicherung, Sektionsmaterial | 7) MV: L.m.OV |
| 2) MV: L.m. OI/OII | 8) MV: L.M.OI/OII |
| 3) ST: Bakteriologische Untersuchung | 9) NI: Direktkultur und Anreicherung |
| 4) MV: L.m. OV | 10) NW: Anreicherung: Frazer-Bouillon, Ausstriche auf Oxford-Agar + L.momo-rapid-Agar |
| 5) HE: Listeria Anreicherung u. Palcam-Agar | 11) TH: Kultur mit Selektivmedien, ohne Anreicherungsverfahren |
| 6) MV: Direktkultur bzw. Anreicherung, Abortmaterial | |

¹ vgl. Erläuterungen im Anhang 1 (cf. remarks in Annex 1)

Tab. 55: b) Tiere 2005 – L. MONOCYTOGENES (Einzeltiere)

Herkunft)	Länder	Zoonosenerreger	untersuchte Einzeltiere	Pos.	%	siehe Anmerk.
Hühner						
10 (12)	BB,BY,MV,NI,	L.MONOCYTOGENES	5014	13	0,26	1),2),4),5),6),7)
	NW,RP,SH, SN,ST,TH	L.MONOCYTOGENES 1/2		3	0,06	2),3),7)
Rinder, gesamt						
12 (22)	BB,BW,BY,HE, MV,NI,NW,RP	L.MONOCYTOGENES	7201	332	4,61	2),4)-6),8)-12), 15)-19)
	SH,SL,SN,ST	L.MONOCYTOGENES 4		1	0,01	12),13)
		L.MONOCYTOGENES 1/2		1	0,01	12),14)
Kälber						
9 (11)	BB,BW,BY,NI, NW,RP,SH, SL,ST	L.MONOCYTOGENES	452	4	0,88	4),6),8),9),10), 18)
Milchrinder						
5 (6)	BW,NI,NW, SH,ST	L.MONOCYTOGENES	1680	32	1,9	6),8),9),17),18)
Schweine						
10 (14)	BB,BW,BY,HE,	L.MONOCYTOGENES	11590	16	0,14	2),4)-6),8)-12)
	MV,NI,RP,SH, SN,ST	L.MONOCYTOGENES 1/2		1	0,01	6)
Schafe						
13 (24)	BB,BW,BY,HE, MV,NI,NW,RP, SH,SL,SN,ST,	L.MONOCYTOGENES	1551	97	6,25	2),4)-12), 15),18),19),22), 23)
	TH	L.MONOCYTOGENES 1/2		3	0,19	6),7)
		L.MONOCYTOGENES 4B		2	0,13	7)
		L.MONOCYTOGENES 4		1	0,06	2),21)
Ziegen						
12 (22)	BB,BW,BY,HE,	L.MONOCYTOGENES	309	22	7,12	2),4)-12),18),23)
	MV,NI,NW,RP, SH,SN,ST,TH	L.MONOCYTOGENES 4B		1	0,32	7)
Pferde						
12 (15)	BB,BW,BY,HE, MV,NI,NW,RP,	L.MONOCYTOGENES	3913	11	0,28	2),4)-7), 10),11),12),19)
	SH,SN,ST,TH	L.MONOCYTOGENES 4B		2	0,05	19)
		L.MONOCYTOGENES 1/2		1	0,03	2),3)
Hund						
7 (8)	BB,BY,MV,SH, SN,ST,TH	L.MONOCYTOGENES	2841	0		2),5),6),7)
Katze						
7 (8)	BB,BY,MV,NI,	L.MONOCYTOGENES	1735	2	0,12	2),5),6),8)
	SH,SN,ST	L.MONOCYTOGENES 1/2		1	0,06	5)
Reh						
2 (2)	BY,NI	L.MONOCYTOGENES	7	1		4)
Damwild						
1 (1)	BY	L.MONOCYTOGENES	7	1		4)
Wild-Wiederkäuer, sonst						
2 (2)	BY,NW	L.MONOCYTOGENES	6	0		4),18),25)
Wildtiere						
1 (1)	NW	L.MONOCYTOGENES	3	3		
Tiere, sonst						
8 (11)	BW,BY,MV,NI, SH,ST,TH,NW	L.MONOCYTOGENES	1178	20	1,7	1),2),6)-9),12), 20),24),26)-28)

Anmerkungen (Tab. 55 b))

- 1) BY: Methode in Anlehnung an AVID
- 2) MV: Direktkultur bzw. Anreicherung, Sektionsmaterial
- 3) MV: L.m. OI/OII
- 4) RP,BY: Histologie
- 5) SN: BU
- 6) ST: Bakteriologische Untersuchung
- 7) TH: Kultur mit Selektivmedien, ohne Anreicherungsverfahren
- 8) BW,NI: Direktkultur und Anreicherung
- 9) BW: histologisches Präparat
- 10) BY: AVIDIV/94 modifiziert: Voranreicherung: USDA-Bouillon, Hauptanreicherung: Fraser Bouillon, Isolierung: Oxford-agar, LMB-Agar
- 11) HE: Listeria Anreicherung u. Palcam-Agar
- 12) MV: Direktkultur bzw. Anreicherung, Abortmaterial
- 13) MV: L.m.OV
- 14) MV: L.M.OI/OII
- 15) NI: Untersuchungen von Abortmaterial und ZNS bei Verdacht
- 16) NW: Kulturelle Untersuchung
- 17) NW: Histologisch + kulturell
- 18) NW: Anreicherung: Frazer-Bouillon, Ausstriche auf Oxford-Agar + L.momorapid-Agar
- 19) SN: SLA
- 20) TH: Wild
- 21) MV: L.m. OV
- 22) NW: 2 x fraglich
- 23) NW: Histologisch
- 24) NW: Heimtier
- 25) BY: Rotwild
- 26) BY: Sphinxpavian
- 27) MV: Jagdwild
- 28) MV: Papageien, Sittiche

9 Mycobacteria

9.1 Tuberkulose beim Menschen

Bericht aus der Abteilung für Infektionsepidemiologie, Fachgebiet respiratorisch übertragbare Erkrankungen, Robert Koch-Institut, Berlin

B. Brodhun und W. Haas

Tuberculosis in humans: Tuberculosis is the name given to illnesses caused by agents of the *Mycobacterium tuberculosis* complex. The *M. tuberculosis* complex comprises *M. tuberculosis*, *M. africanum*, *M. bovis*, *M. microti*, and *M. canetti*, amongst others. As a rule, the agents are transmitted via the airborne route from man to man. Hence, the early detection of infectious cases and rapid initiation of treatment administered consistently over at least 6 months are particularly important when it comes to interrupting the chains of infection. If left untreated, the course of the disease is prolonged and severe with non-specific symptoms like loss of appetite (weight loss), subfebrile temperatures, night sweat and cough. Various diverse symptoms may manifest depending on the organs affected. Unless otherwise indicated, the following evaluation refers to cases that have either been diagnosed clinically or confirmed by clinical laboratory diagnosis or on a clinical-epidemiological basis (case definition).

Chronological trends: In 2005, 6,057 cases of tuberculosis were reported to RKI that complied with the case definition. This corresponds to an incidence of 7.3 cases per 100,000 inhabitants. Compared with the previous year (7.9; 6,549 reported cases) the incidence has fallen by 7.6 %. Thus, the decreasing trend observed in recent years continued in 2005 (see Fig. 6.50.1).

Geographic distribution: As in previous years, incidences considerably above the national average of 7.3 were observed mainly in Hamburg (10.8 cases/100,000 inhabitants), Berlin (9.8), Bremen (9.3) and Hesse (9.5). By contrast, the incidences in Schleswig-Holstein (4.3) and Saxony (5.0) were comparatively low (see Fig. 6.50.2).

Demographic distribution: The number of reported cases of tuberculosis in children under the age of 15 (226) has continued to fall compared with the previous year (265 cases). As in recent years, the highest incidence was recorded in infants and young children under the age of 5 (3.4 cases/ 100,000 inhabitants). Attention should be drawn to children aged one and two (incidences of 4.7 and 3.3 respectively). Scarcely any gender-specific differences were discernible in children with the exception of one-year-olds (see Fig. 6.50.3).

As in the previous years, there was an incidence peak in the age group of 25-29 year-olds (10.5 cases/100,000 inhabitants). With increasing age the incidence again climbed to 12.7 amongst the over 69-year-olds. The overall incidence for male patients was 9.1 and was, therefore, 1.6 times higher than for female patients (5.7). This gender-specific difference was revealed in particular by the high incidence of disease in men over the age of 30 and becomes even clearer with increasing age whereas at younger ages the incidence for women is almost the same as that for men (see Fig. 6.50.3).

Clinical aspects: With a share of 79 % (4,610 out of 5,869 cases for which corresponding data are available), tuberculosis mainly occurred as lung tuberculosis whereas 22 % (1,259 of the 5,869 cases) only manifested in extrapulmonary form. 72 % of the cases of lung tuberculosis were open (3,330 out of 4,610 cases). 32 % (1,484 out of 4,610) were the particularly infectious, microscopically positive form of lung tuberculosis. In 1,280 cases (28 %) a closed lung tuberculosis was diagnosed.

164 cases of death caused by tuberculosis were reported to RKI. This corresponds to a mortality of on average 0.2 deaths per 100,000 inhabitants. As is to be expected, this incidence increases with age. In the case of children under the age of 15, one fatal course of the disease was reported involving a child aged 1 ½ who died of tuberculous meningitis.

Agents detected: Differentiation of the various species within the *M. tuberculosis* complex was undertaken for a total of 3,458 (57 %) of the 6,057 reported cases. *M. tuberculosis* accounted for the main share (98 %; 3,385 cases) whereas the other species only played a subordinate role. Infection with *M. bovis* was indicated in 53 cases (2 %), *M. africanum* was indicated 17 (1 %) times. *M. microti* and *M.*

canetti were indicated twice and once respectively. 374 cases mentioned "*M. tuberculosis* complex". In addition, the non-specific category "Others" was indicated in 39 cases.

Clusters: For 2005 91 clusters have been reported so far involving a total of 220 cases. 87 of these clusters had less than 5 cases. 4 larger clusters involving 5 or more cases were reported. The number of clusters reported for 2004 has increased from initially 88 with a total of 227 cases (as per 1 March 2005) to 124 clusters with a total of 312 cases of disease.

Treatment results: The following results refer to the year 2004. Corresponding data for 2005 are not yet fully available and will not be published until next year (see Note). Details about the treatment results were available for 5,544 (85 %) out of the 6,549 cases reported. 77 % (4,270 cases) of these cases were treated successfully, i.e. the patients were healed or their treatment was administered up to the end of the planned period. In 384 cases (7 %), the treatment was still ongoing so that results were not yet available. The WHO objective of successfully treating 85 % of cases has not been achieved in Germany. Out of 890 patients (16 %) whose treatment was not successfully concluded, a discontinuation of treatment was reported in 198 cases (22 %) and failure of treatment in 7 cases (1 %). Altogether 685 (77 %) of the unsuccessfully treated patients died from tuberculosis (215 cases; 24 %) or from other causes (470 cases; 53 %) prior to or during their treatment. According to the WHO criteria this was deemed to be failure of the treatment.

Note: The chronological timeline for the identification of cases may lead to a situation where on the cut-off date for the evaluations presented here (1 March), not all the data required for the confirmation of the case definition will be available. This may influence the total number of cases published. Hence, a more in-depth evaluation of the reported cases is only undertaken after validation of individual characteristics like, for instance, the result of resistance testing, as related to a second cut-off date (1 August). According to an international agreement, the treatment results are evaluated 12 months after the end of the reporting year at the very earliest. That is why the German national data for treatment results can only be published with a corresponding delay. As the old reporting statistics pursuant to the Federal Communicable Diseases Act referred to all cases reported, any comparisons with the figures reported for the years prior to 2001 for the purposes of a long-term trend evaluation should refer to the total number of cases reported. The share of cases that do not comply with the case definition (cases confirmed by laboratory diagnosis in conjunction with an unmet or unknown clinical picture) is low (2.0 %) and shows comparatively good data quality. Nevertheless, this should not obscure the fact that further improvements to the quality and completeness of the data reported are still necessary when it comes to the new individual parameters. In this context, particular attention should be paid to plausibility and consistency within the individual data sets (for example, resistance testing or species differentiation can only be provided for culture-positive cases or previous treatment only if a medical history is stated as well). For 2005, as already in the previous year, subsequent reports are still expected over the next months, particularly those on diagnostic data and key variables (e.g. previous history, country of birth, nationality, medical history and previous treatment).

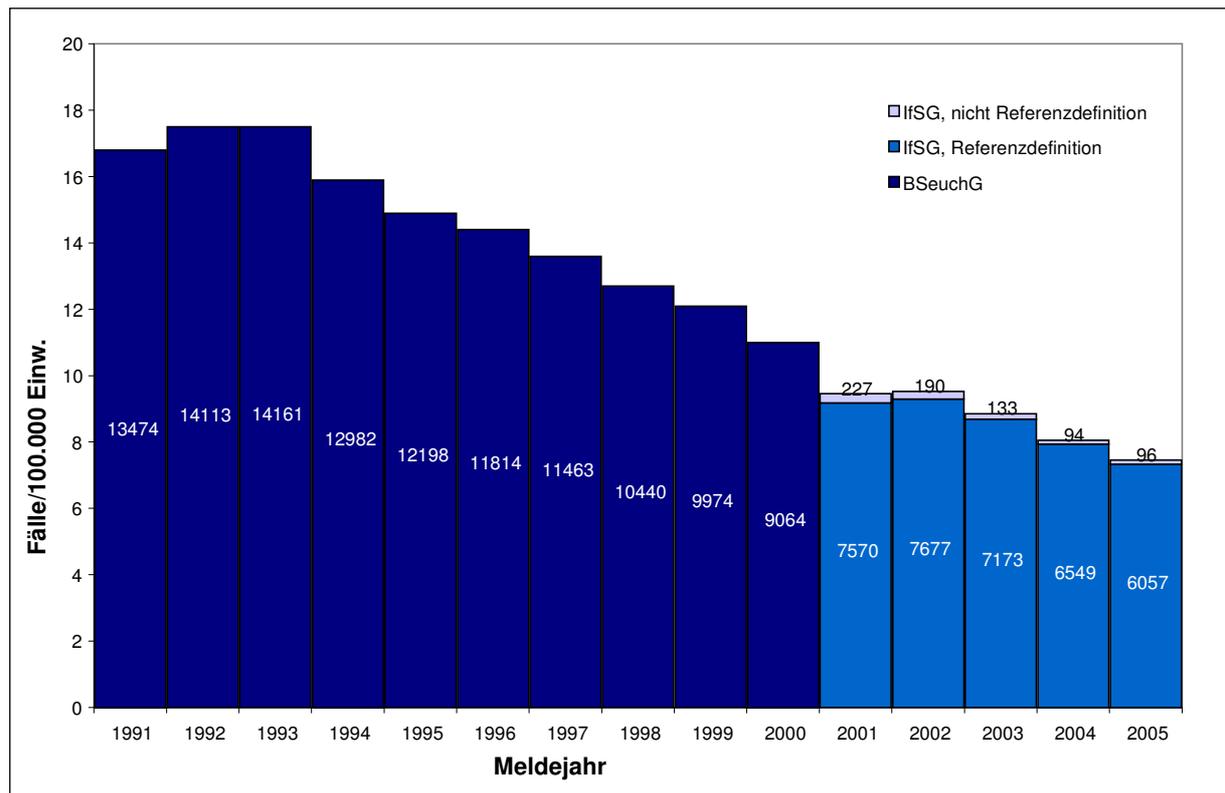
Als Tuberkulose werden Erkrankungen bezeichnet, die durch Erreger des Mycobacterium tuberculosis-Komplexes hervorgerufen werden. Im M. tuberculosis-Komplex werden *M. tuberculosis*, *M. africanum*, *M. bovis*, *M. microti*, *M. canetti* u. a. zusammengefasst. Die Übertragung der Erreger erfolgt in der Regel aerogen von Mensch zu Mensch. Aus diesem Grund sind die frühzeitige Entdeckung infektiöser Fälle und die rasch eingeleitete sowie konsequent über mindestens sechs Monate durchgeführte Therapie zur Unterbrechung von Infektionsketten von besonderer Bedeutung. Unbehandelt ist die Krankheit durch einen langen schweren Verlauf gekennzeichnet, der mit unspezifischen Symptomen wie Appetitverlust (Gewichtsabnahme), subfebrilen Temperaturen, Nachtschweiß und Husten einhergeht. In Abhängigkeit von den betroffenen Organen ist eine vielfältige Symptomatik möglich.

Die nachfolgende Auswertung bezieht sich, sofern nicht anders angegeben, auf Erkrankungen, die entweder klinisch diagnostiziert wurden oder klinisch-labordiagnostisch oder klinisch-epidemiologisch bestätigt sind (Referenzdefinition).

9.1.1 Zeitlicher Verlauf

Für das Jahr 2005 wurden dem RKI insgesamt 6.057 Erkrankungen an Tuberkulose übermittelt, die die Referenzdefinition erfüllten. Dies entspricht einer Inzidenz von 7,3 Erkrankungen pro 100.000 Einwohner. Gegenüber dem Vorjahr (7,9; 6.549 übermittelte Erkrankungen) ist eine Abnahme der Inzidenz um 7,6 % zu verzeichnen. Damit setzte sich auch 2005 der rückläufige Trend der letzten Jahre fort (s. Abb. 44).

Abb. 44: Übermittelte Tuberkulose-Fälle pro 100 000 Einwohner, Deutschland, 1991 bis 2005



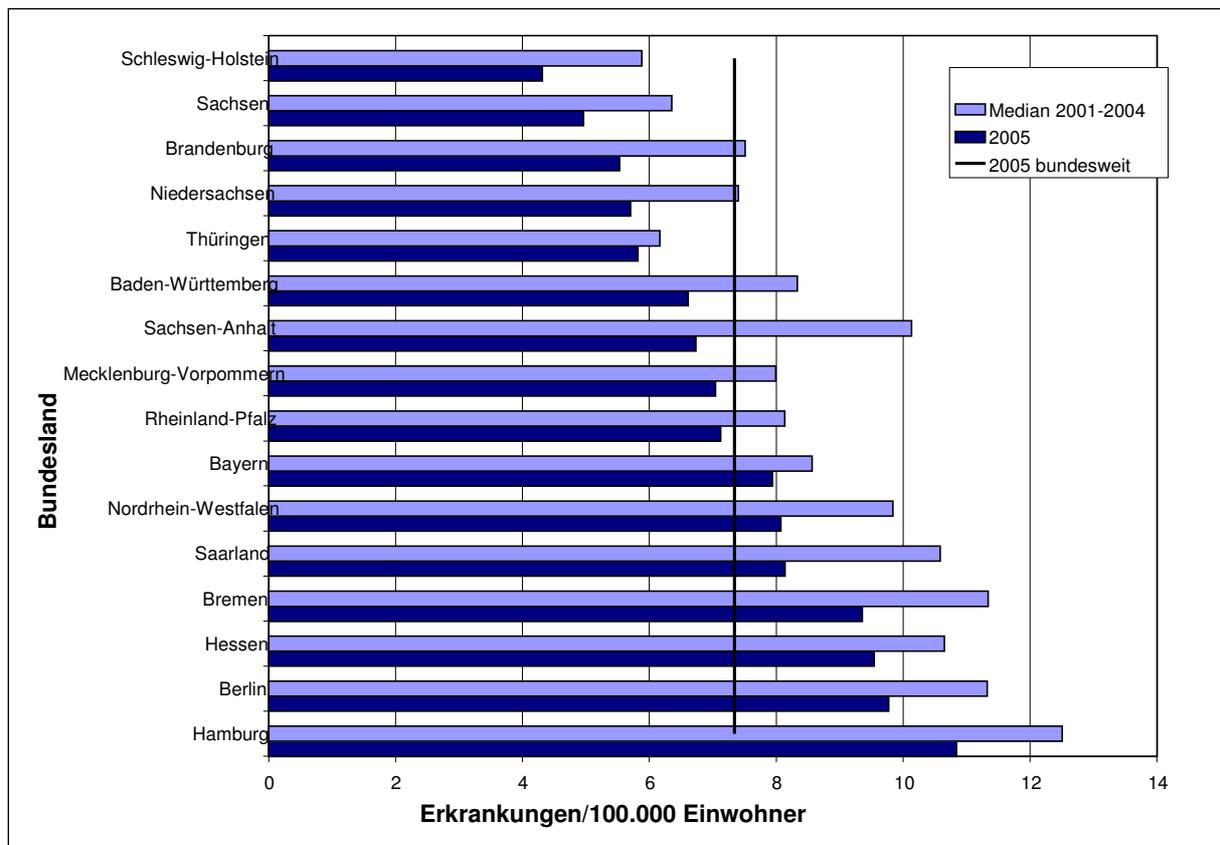
9.1.2 Geografische Verteilung

Wie in den Vorjahren lag die Inzidenz in den Stadtstaaten Hamburg (10,8 Erkrankungen pro 100.000 Einwohner), Berlin (9,8) und Bremen (9,3) sowie in Hessen (9,5) deutlich über dem bundesweiten Durchschnitt von 7,3. Länder mit vergleichsweise niedrigen Inzidenzen waren dagegen Schleswig-Holstein (4,3) und Sachsen (5,0) (s. Abb. 45).

9.1.3 Demografische Verteilung

Die Zahl der übermittelten Tuberkulosen bei Kindern unter 15 Jahren ist mit 226 gegenüber dem Vorjahr (265 Erkrankungen) weiter rückläufig. Dabei war – wie schon in den vergangenen Jahren – die höchste Inzidenz mit 3,4 Erkr./100.000 Einw. bei Kleinkindern unter fünf Jahren zu verzeichnen. Hier sind insbesondere die Kinder im Alter von einem bzw. zwei Jahren zu nennen (Inzidenz 4,7 bzw. 3,3). Geschlechtsspezifische Unterschiede waren im Kindesalter – mit Ausnahme bei den einjährigen Kindern – kaum erkennbar (s. Abb. 46).

Abb. 45: Übermittelte Tuberkulose-Erkrankungen pro 100.000 Einwohner nach Bundesland, Deutschland, 2005 (n=6052) im Vergleich mit den Vorjahren



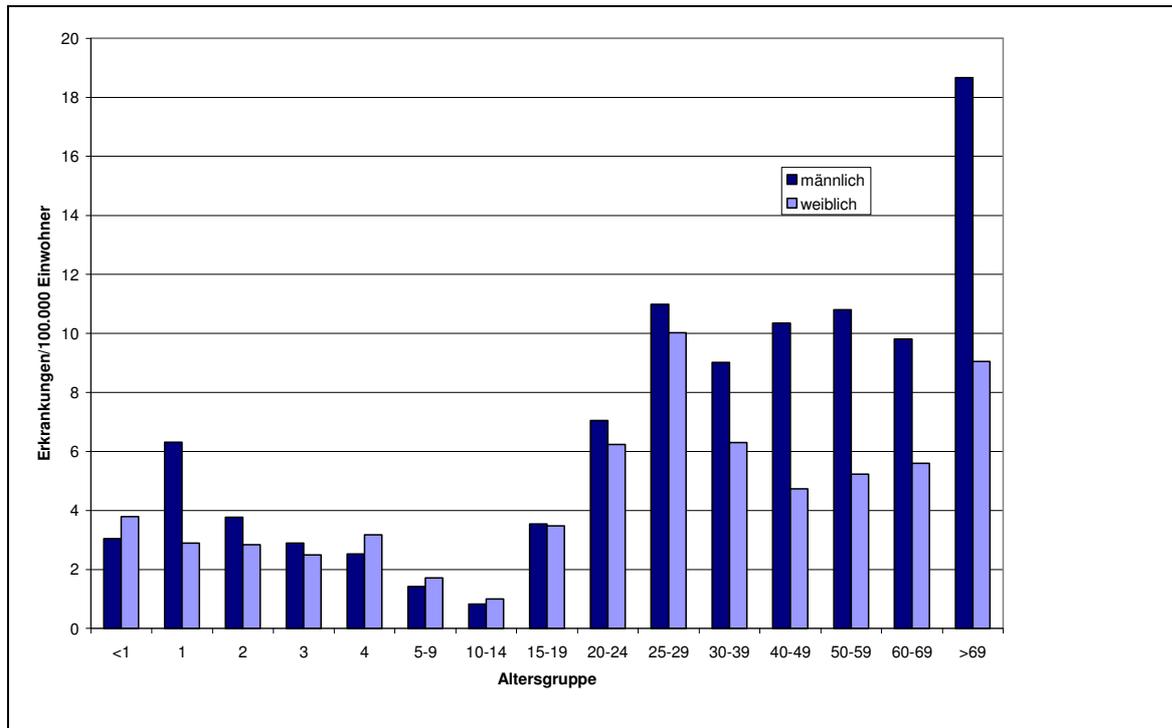
Bei den Erwachsenen fand sich – wie in den vergangenen Jahren – ein Häufigkeitsgipfel in der Altersgruppe der 25- bis 29-Jährigen (10,5). Mit zunehmendem Lebensalter stieg die Inzidenz dann erneut bis auf 12,7 bei den über 69-Jährigen an. Die Gesamtinzidenz bei männlichen Erkrankten betrug 9,1 und war damit 1,6-mal so hoch wie bei den weiblichen Erkrankungsfällen (5,7). Dieser geschlechtsspezifische Unterschied manifestierte sich insbesondere durch die höhere Erkrankungshäufigkeit der Männer ab dem 30. Lebensjahr und wird mit zunehmendem Alter noch deutlicher, während in jüngeren Jahren die Inzidenz der Frauen fast die der Männer erreicht (s. Abb. 46).

9.1.4 Klinische Aspekte

Mit einem Anteil von 79 % (4.610 von 5.869 Fällen, zu denen entsprechende Angaben vorlagen) trat die Tuberkulose in erster Linie als Lungentuberkulose auf, während sich 22 % (1.259 von 5.869 Fällen) ausschließlich extrapulmonal manifestierten. Unter den Lungentuberkulosen betrug der Anteil der offenen Form 72 % (3.330 von 4.610 Fällen). Es handelte sich in 32 % (1.484 von 4.610 Fällen) um die besonders infektiöse, mikroskopisch positive Form der Lungentuberkulose. In 1.280 Fällen (28 %) wurde eine geschlossene Lungentuberkulose diagnostiziert.

Der krankheitsbedingte Tod an einer Tuberkulose wurde dem RKI in 164 Fällen übermittelt. Dies entspricht einer Mortalität von durchschnittlich 0,2 Todesfällen je 100.000 Einwohner, wobei diese mit zunehmendem Alter erwartungsgemäß ansteigt. Bei Kindern unter 15 Jahren wurde in einem Fall ein tödlicher Verlauf registriert, er betraf ein Kleinkind im Alter von 1½ Jahren, das an einer tuberkulösen Meningitis verstorben ist.

Abb. 46: Übermittelte Tuberkulose-Erkrankungen pro 100 000 Einwohner nach Alter und Geschlecht, Deutschland, 2005 (n=6056)



9.1.5 Nachgewiesene Erreger

Eine Differenzierung der verschiedenen Spezies innerhalb des *M. tuberculosis*-Komplexes wurde für insgesamt 3.458 (57 %) der 6.057 Erkrankungsfälle vorgenommen. Mit 98 % (3.385 Erkrankungen) machte *M. tuberculosis* den Hauptanteil aus, während die anderen Spezies nur eine untergeordnete Rolle spielten: Eine Infektion mit *M. bovis* war in 53 Fällen (2 %) angegeben worden, *M. africanum* wurde 17-mal (1 %) und *M. microti* sowie *M. canetti* wurde 2-mal bzw. einmal genannt. In 374 Erkrankungsfällen war die Angabe »*M. tuberculosis*-Komplex« übermittelt worden. Darüber hinaus erfolgte in 39 Fällen die nicht näher spezifizierte Angabe »andere/sonstige«.

9.1.6 Häufungen

Für das Jahr 2005 wurden bislang 91 Häufungen mit insgesamt 220 Erkrankungen übermittelt. Davon hatten 87 Häufungen jeweils weniger als 5 Erkrankungsfälle. Größere Häufungen, bei denen jeweils 5 oder mehr Fälle beteiligt waren, wurden insgesamt 4-mal übermittelt. Die Anzahl der Häufungen, die für das Jahr 2004 übermittelt wurden, ist von ursprünglich 88 mit insgesamt 227 Erkrankungsfällen (Datenstand: 1. März 2005) auf nunmehr 124 Häufungen mit insgesamt 312 Erkrankungsfällen angestiegen.

9.1.7 Behandlungsergebnis

Die folgenden Ergebnisse gelten für das Jahr 2004. Entsprechende Daten für 2005 liegen noch nicht vollständig vor und werden erst im nächsten Jahr veröffentlicht (siehe Anmerkungen). Von den im Jahr 2004 übermittelten 6.549 Erkrankungen sind für 5.544 (85 %) Angaben zum Behandlungsergebnis vorhanden. Unter diesen Fällen lag der Anteil mit erfolgreicher Behandlung, d.h. mit Heilung bzw. vollständiger Durchführung der Behandlung über den

geplanten Zeitraum, bei 77 % (4.270 Fälle). In 384 Fällen (7 %) dauerte die Behandlung noch an, so dass kein Ergebnis vorliegt. Die Zielsetzung der WHO, die einen Behandlungserfolg von 85 % anstrebt, wird in Deutschland nicht erreicht. Von 890 Erkrankten (16 %), bei denen die Behandlung nicht erfolgreich abgeschlossen werden konnte, wurde in 198 Fällen (22 %) ein Behandlungsabbruch und in 7 Fällen (1 %) ein Versagen der Behandlung übermittelt. Insgesamt 685 der nicht erfolgreich behandelten Patienten (77 %) waren vor oder während der Behandlung an Tuberkulose (215 Fälle; 24 %) oder anderen Ursachen (470 Fälle; 53 %) verstorben; dies wurde gemäß WHO-Kriterien als Versagen der Behandlung gewertet.

Anmerkung

Der zeitliche Ablauf bei der Ermittlung der Fälle kann dazu führen, dass zum Stichtag der hier dargestellten Auswertungen (01.03.) noch nicht alle Informationen zur Bestätigung der Falldefinition vorliegen. Dies kann Einfluss auf die Gesamtzahl der veröffentlichten Fälle haben. Aus diesem Grund erfolgt eine umfassendere Auswertung der gemeldeten Fälle erst nach Validierung einzelner Merkmale, wie z.B. Ergebnis der Resistenztestung, bezogen auf einen zweiten Stichtag (01.08.) Das Behandlungsergebnis wird nach internationaler Vereinbarung frühestens 12 Monate nach Abschluss des Meldejahres ausgewertet. Aus diesem Grund können die bundesweiten Daten für das Behandlungsergebnis jeweils erst mit einer entsprechenden zeitlichen Verzögerung publiziert werden. Da sich die frühere Meldestatistik gemäß BSeuchG auf alle gemeldeten Fälle bezieht, sollten sich Vergleiche mit den Meldezahlen der Jahre vor 2001 zur Beurteilung des langfristigen Verlaufs auf die Gesamtzahl aller Übermittlungen beziehen. Der Anteil von Fällen, die nicht die Referenzdefinition erfüllen (labordiagnostisch nachgewiesene Erkrankungen bei nicht erfülltem bzw. unbekanntem klinischen Bild), ist mit 2 % gering und zeigt eine vergleichsweise gute Datenqualität. Dies sollte jedoch nicht darüber hinweg täuschen, dass es hinsichtlich der neu eingeführten Einzelparameter noch einer weiteren Verbesserung der Qualität und Vollständigkeit der übermittelten Daten bedarf. Dabei ist innerhalb der einzelnen Datensätze besonders auf Plausibilität und Konsistenz zu achten (so kann beispielsweise eine Resistenztestung oder Speziesdifferenzierung nur für kultur-positive Fälle vorliegen bzw. eine Vorbehandlung nur, wenn auch eine Vorerkrankung angegeben wurde). Wie bereits im Vorjahr sind für 2005 in den nächsten Monaten noch Nachmeldungen, insbesondere zu diagnostischen Daten sowie zu Schlüsselvariablen (z.B. Vorgeschichte, Geburtsland, Staatsangehörigkeit, Vorerkrankung und Vorbehandlung) zu erwarten.

9.1.8 Literaturhinweise

RKI (2002): Ratgeber Infektionskrankheiten - Merkblätter für Ärzte: Tuberkulose. Aktualisierte Fassung vom März 2002. www.rki.de > Infektionsschutz > Epidemiologisches Bulletin > RKI-Ratgeber/Merkblätter

RKI (2005a): Tuberkulose: Zur Strategie der Prävention in Deutschland. *Epid Bull* 2005; 31: 276-280

RKI (2005b): Zur Fallfindung der Tuberkulose in urbanen Risikogruppen. *Epid Bull* 2005; 23: 198-199

RKI (2005c): Zum Welttuberkulosekongress: Tuberkulosebekämpfung Hand in Hand: Patienten – Ärzte – Pflegenden – Laboratorien - Öffentlicher Gesundheitsdienst. *Epid Bull* 2005; 11: 89-90

RKI (2005d): Zur Tuberkulosesituation in Osteuropa und ihre Bedeutung für Deutschland. *Epid Bull* 2005; 11: 91-93

RKI (2005e): Tuberkulose: weltweit eine unveränderte Herausforderung. *Epid Bull* 2005; 11: 94-95

RKI (2005f): Informationen des DZK und des RKI zum aktuellen Engpass bei der Tuberkulinversorgung in Deutschland. *Epid Bull* 2005; 7: 52-54

RKI (2003): Leitfaden zur Übermittlung von Fallberichten zur Tuberkulose. www.rki.de > Infektionskrankheiten A-Z

RKI (2006a): Tuberkulosebericht für Deutschland 2004: Zusammenfassung. *Epid Bull* 2006; 11: 84-85

RKI (2006b): Lungentuberkulose: Zwei zeitgleiche Cluster von Erkrankungen an einer Schule. *Epid Bull* 2006; 11: 86-87

RKI (2006c): Bericht zur Epidemiologie der Tuberkulose in Deutschland für 2004. www.rki.de > Infektionskrankheiten A – Z

9.2 Zoonotische Tierseuche hervorgerufen durch *Mycobacterium bovis/caprae* bei Rindern – angezeigte Fälle

Bericht des Friedrich-Loeffler-Instituts (FLI), Institut für molekulare Pathogenese

I. Moser

Zoonotic disease in cattle caused by *Mycobacterium bovis/caprae* – Cases reported

Case definition: Bovine tuberculosis is present when the disease is confirmed by allergological tests using intracutaneous tuberculin sampling or bacteriological examination. Tuberculosis Regulations in the version valid since 20 March 1997: [in Geißler, Rojahn, Stein- Section B-9.1]: § 1 para 1 number 1 a) and b).

Reporting/monitoring system: Mandatory notification; permanent (means at least continuously since 1 January 1950, own research). The responsible governmental authority may order the owners of cattle to have their animals tested for tuberculosis if this is deemed necessary on disease control grounds. Tuberculosis Regulations in the version valid since 20 March 1997: § 3 para 1 sentence 1.

Diagnosis/specific method(s) of detection: Intracutaneous injection of 0.1 ml bovine tuberculin into neck or shoulder at a dose of at least 2000 community units or 5000 international units. The reaction has to be read and evaluated 72 h after tuberculin injection. Tuberculosis Regulations in the version valid since 20 March 1997: Annex (to § 3 para 2): 1. General 1.1 sentence 2 and 1.2 as well as Evaluation 2.1.

Protective measures after official confirmation of disease: If an outbreak of tuberculosis in cattle has been officially confirmed, then the farm or other location is closed off in line with the following provisions: Separation of cattle in sheds or pasture, removal of animals only with the permission of the responsible authority; innocuous removal of the milk according to the instructions of the responsible authority; cleaning and disinfection of containers, equipment and other objects which have been used in the sheds or at other sites on the location in line with the instructions of the official veterinarian. Persons who look after, care for and tend the cattle must clean and disinfect themselves after leaving the shed in line with the detailed instructions from the official veterinarian.

Tuberculosis Regulations in the version valid since 20 March 1997: § 6

The responsible authority orders the culling of cattle in which tuberculosis has been confirmed. Furthermore it may prescribe the culling of suspect cattle as far as necessary to prevent the spread of tuberculosis.

Tuberculosis Regulations in the version valid since 20 March 1997: § 7

Number of officially confirmed outbreaks: 5

Evaluation of concrete cases: In accordance with the Council Directive on animal health problems affecting intra-Community trade of bovine animals and swine (64/432/EEC), Germany has been officially recognized as being free from bovine tuberculosis.

The Council Directive of 26 June 1964 on animal health problems affecting intra-Community trade of bovine animals and swine (64/432/EEC), last amended by Regulation (EC) No 1226/2002 of 8 July 2002 [in Geißler, Rojahn and Stein, section F-1.1]: Article para 2 letter e) officially tuberculosis-free Member State or region of a Member State.... In six consecutive years the cattle herds with a confirmed tuberculosis infection accounted for at most 0.1 % of cattle herds on an annual average. At least 99.9 % of the cattle herds achieved the status of being officially tuberculosis-free in each of the six following years whereby the latter percentage is to be calculated up to 31 December of a calendar year. (Note: the last official cattle census dates back to November 2004). In Germany at that time there were 184,500 cattle farmers. According to that figure, 5 tuberculosis outbreaks correspond to 0.0027 %).

Falldefinition: Die Tuberkulose des Rindes liegt vor, wenn diese durch allergologische Untersuchung mittels intrakutaner Tuberkulinprobe oder bakteriologischer Untersuchung festgestellt ist.

Tuberkulose-VO in der seit 20. März 1997 geltenden Fassung [in Geißler, Rojahn, Stein- Abschnitt B-9.1]: § 1 Abs.1 Ziffer 1 a) und b)

Meldesystem/Überwachungssystem: Anzeigepflicht; permanent (heißt mindestens durchgängig seit dem 01.01.1950, eigene Recherche) Die zuständige Behörde kann anordnen, dass der Besitzer von Rindern die Tiere auf Tuberkulose untersuchen zu lassen hat, wenn dies aus Gründen der Seuchenbekämpfung erforderlich ist.

Tuberkulose-VO in der seit 20. März 1997 geltenden Fassung: § 3 Abs.1 Satz 1

Diagnostik/spezifische Nachweismethode(n): Intrakutane Injektion von 0,1 ml Rindertuberkulin am Hals oder an der Schulter in einer Dosierung von mindestens 2000 Gemeinschaftseinheiten oder 5000 Internationale Einheiten. Die Reaktion ist 72 Stunden nach der Injektion des Tuberkulins abzulesen und zu beurteilen.

Tuberkulose-VO in der seit 20. März 1997 geltenden Fassung: Anlage (zu § 3 Abs .2): 1. Allgemeines 1.1 Satz 2 und 1.2 sowie 2. Beurteilung 2.1:

Schutzmaßregeln nach amtlicher Feststellung: Ist der Ausbruch der Tuberkulose bei Rindern amtlich festgestellt, so unterliegen das Gehöft und der sonstige Standort nach Maßgabe folgender Vorschriften der Sperre: Absonderung der Rinder im Stall oder auf der Weide, Entfernung von Tieren nur mit Genehmigung der zuständigen Behörde; unschädliche Beseitigung der Milch nach Anweisung der zuständigen Behörde; Reinigung und Desinfektion von Behältern, Gerätschaften und sonstigen Gegenständen, die in Ställen oder an sonstigen Standorten des Bestandes benutzt worden sind, nach Anweisung des beamteten Tierarztes. Personen, die mit der Beaufsichtigung, Wartung und Pflege der Rinder betraut sind, haben sich nach Verlassen des Stalles nach näherer Anweisung des beamteten Tierarztes zu reinigen und zu desinfizieren.

Tuberkulose-VO in der seit 20. März 1997 geltenden Fassung: § 6:

Die zuständige Behörde ordnet die Tötung von Rindern an, bei denen Tuberkulose festgestellt worden ist. Sie kann die Tötung verdächtiger Rinder anordnen, soweit dies zur Verhütung der Verbreitung der Tuberkulose erforderlich ist.

Tuberkulose-VO in der seit 20. März 1997 geltenden Fassung: § 7:

2005 amtlich festgestellte Ausbrüche: 5

Bewertung der aufgetretenen Fälle: Gemäß der Richtlinie des Rates zur Regelung viehseuchenrechtlicher Fragen beim innergemeinschaftlichen Handelsverkehr mit Rindern und Schweinen 64/432/EWG ist Deutschland amtlich anerkannt frei von Tuberkulose der Rinder.

Richtlinie des Rates vom 26. Juni 1964 zur Regelung viehseuchenrechtlicher Fragen beim innergemeinschaftlichen Handelsverkehr mit Rindern und Schweinen - 64/432/EWG – zuletzt geändert durch Verordnung (EG) Nr. 1226/2002 vom 08. Juli 2002 [in Geißler, Rojahn und Stein, Abschnitt F-1.1]: Artikel 2 Abs. 2 Buchstabe e) amtlich anerkannt tuberkulosefreier Mitgliedstaat oder tuberkulosefreies Gebiet ... In sechs aufeinander folgenden Jahren machen die Rinderbestände, bei denen sich bestätigte, dass sie mit Tuberkulose infiziert sind, im Jahresdurchschnitt höchstens 0,1 % aller Rinderbestände aus, und mindestens 99,9 % der Rinderbestände haben in sechs aufeinander folgenden Jahren jedes Jahr den Status der amtlich anerkannten Tuberkulosefreiheit erlangt, wovon der letztgenannte Prozentsatz zum 31. Dezember eines jeden Kalenderjahres zu berechnen ist. (Anmerkung: die letzte amtliche Viehzählung datiert vom November 2004. Da gab es in Deutschland 184.500 Rinderhalter. fünf Tuberkuloseausbrüche entsprechen danach 0,0027 %).

9.2.1 Literatur

Geißler, Rojahn und Stein: Tierseuchenrecht in Deutschland und Europa. Qualifizierte Textsammlung mit Anwenderhinweisen und Materialien. Verlag R.S.Schulz

9.3 Mitteilungen der Länder über Tuberkulose und Paratuberkulose-Nachweise in Deutschland

Bericht des Nationalen Referenzlabors für die Epidemiologie der Zoonosen (NRL-E), Berlin

M. Hartung

Reports of tuberculosis and paratuberculosis in Germany by the federal Länder: Regarding mycobacteria, Member States must report the presence of *M. bovis* pursuant to the Zoonoses Directive (2003/99/EC, Annex 1A).

In 2005 very few **foods** (Table 55) were examined for the presence of mycobacteria (report of 273 samples examined). 30 out of 56 (54%) pork samples examined for special reasons in one federal Land tested positive for *M. avium*. Other federal Länder provided information on tests of certified milk and milk products except for raw milk but did not detect any mycobacteria in these samples.

In 2005, the reports by the Länder on examinations of **animals** for mycobacteria (Table 56) remained approximately on the same level for flocks of chickens and herds of cattle and increased for herds of pigs, sheep and horses. Examinations of individual animals were reported far more frequently for chickens, pigs, pets and zoo animals. Far fewer cattle examinations were undertaken.

The Länder reported single cases of infection with *M. bovis* in cattle (2005: 1 positive herd and 2 samples from individual animals; 2004: 5 herds and 2 individual animals). *M. caprae* was isolated from more than half the mycobacteria species reported. *M. cyprae* was also reported in wild ruminants. *M. tuberculosis* was isolated in one horse. In examinations of individual animals, *M. avium* was detected in chickens, wild ducks, cattle, pigs, pets and zoo animals. One Land reported the isolation of *M. avium* ssp. *hominissuis* from herds of pigs.

The tuberculosis agents of relevance for humans, *M. tuberculosis* and *M. bovis*, were detected in one horse and in cattle (RKI, 2006; cf. also the previous article by BRODHUHN and HAAS). *M. bovis* was confirmed in 2 % of tuberculosis cases in humans.

The role of **paratuberculosis** (Table 57) as a zoonotic disease has not yet been fully elucidated (cf. KÖHLER and MOSER, in HARTUNG, 2004a). The time-consuming culture diagnosis is only used for definitive clarification (culture period of several months). For short-term results, serological tests are used. Paratuberculosis may also be diagnosed by means of PCR.

Three countries reported examinations for the paratuberculosis agent *M. avium paratuberculosis* (MAP) in **food** (certified milk and milk products) but did not, however, detect it.

In the case of **animals** more herds of dairy cows and pigs and flocks of sheep were examined. There were fewer detections of MAP in the herds of cattle examined than the previous year (2005: 23.02%; 2004: 31.12 %). The number of detections also fell in the case of flocks of sheep.

The individual examinations of cattle, pigs, pets and zoo animals increased two to three fold. The examinations of sheep were reduced by half. MAP was again detected less in cattle (2005: 4.85 %; 2004: 5.80 %). In the case of dairy cattle the detection did, however, increase to 7.43 % (2004: 3.98 %). For sheep the 4.18 % positive results indicated an increase over the previous year (2004: 2.17 %). By contrast, for goats similar detection rates to the previous year were recorded (2005: 3.50 %; 2004: 3.57 %). The share of positive findings for pets and zoo animals fell considerably to 1.02 % (2004: 8.22 %).

Unter den Mykobakterien sind Nachweise von *M. bovis* nach der Zoonosen-Überwachungsrichtlinie (2003/99/EG, Anhang 1A) für die Mitgliedsstaaten mitteilungs-pflichtig.

Lebensmittel (Tab. 56) wurden in 2005 nur selten auf das Vorkommen von Mykobakterien untersucht (Mitteilung über 273 untersuchte Proben). Bei Anlassproben von Schweinefleisch wurden in einem Bundesland in 30 von 56 untersuchten Proben (54 %) *M. avium* festgestellt.

Andere Bundesländer teilten Untersuchungen von Vorzugsmilch und Milchprodukten ohne Rohmilch mit, konnten jedoch in diesen Proben keine Mykobakterien nachweisen.

Die Mitteilungen der Länder über Untersuchungen von Tieren auf *Mycobacteria* in 2005 (Tab. 57) sind für Hühner- und Rinderherden etwa gleich geblieben. Für Schweine-, Schafs- und Pferdeherden sind die Untersuchungen verstärkt worden. Über Einzeltieruntersuchungen wurden erheblich vermehrt Mitteilungen gemacht für Hühner und Schweine, sowie für Heim- und Zootiere. Rinder wurden deutlich weniger untersucht.

Einzelne Infektionen mit *M. bovis* wurden für Rinder (1 positive Herde und 2 Einzeltierproben) von den Ländern mitgeteilt (2004: 5 Herden und 2 Einzeltiere). Bei Rindern wurde *M. caprae* aus mehr als der Hälfte der mitgeteilten Mykobakterienspecies isoliert. *M. caprae* wurde auch von Wild-Wiederkäuern mitgeteilt. *M. tuberculosis* wurde bei einem Pferd isoliert. In den Einzeltieruntersuchungen wurde 2005 *M. avium* bei Hühnern, Wildenten, Rindern, Schweinen sowie bei Heim- und Zootieren nachgewiesen. Ein Land teilte die Isolation von *M. avium ssp. hominissuis* aus Schweineherden mit.

Die für Menschen bedeutsamen Erreger der Tuberkulose *M. tuberculosis* und *M. bovis* konnten bei einem Pferd bzw. bei Rindern nachgewiesen werden (RKI, 2006; vgl. a. Beitrag von BRODHUHN und HAAS im zuvorstehenden Beitrag). *M. bovis* wurde beim Menschen in 2 % der Tuberkuloseerkrankungen festgestellt.

Die Rolle von *Paratuberkulose* (Tab. 58) als Zoonose ist nicht vollständig geklärt (vgl. KÖHLER und MOSER, in HARTUNG, 2004a). Die langwierige kulturelle Diagnose wird nur zur endgültigen Klärung eingesetzt (mehrere Monate Kulturzeit), für kurzfristige Ergebnisse werden serologische Untersuchungen eingesetzt. Eine Diagnose von Paratuberkulose mittels PCR ist ebenfalls möglich.

Drei Länder haben Untersuchungen auf den Paratuberkulose-Erreger *M. avium paratuberculosis* ('MAP') in Lebensmitteln (Vorzugsmilch und Milchprodukte) mitgeteilt, konnten jedoch keinen Nachweis führen.

Unter den Tieren wurden Milchrinder-, Schweine- und Schafsherden vermehrt untersucht. In den untersuchten Rinderherden wurde MAP gegenüber dem Vorjahr vermindert nachgewiesen (23,02 %; 2004: 31,12 %). Auch bei Schafsherden gingen die Nachweise zurück.

Die Einzeltieruntersuchungen sind bei Rindern, Schweinen sowie Heim- und Zootieren um etwa das zwei- bis dreifache verstärkt worden, bei Schafen hingegen auf die Hälfte vermindert worden. Dabei wurde MAP mit 4,85 % bei Rindern (2004: 5,80 %) wieder weniger nachgewiesen. Bei Milchrindern stieg die Nachweisrate jedoch an auf 7,43 % (2004: 3,98 %). Für Schafe ergab sich mit 4,18 % positiven Befunden ebenfalls ein Anstieg gegenüber dem Vorjahr (2004: 2,17 %). Bei Ziegen wurden dagegen mit dem Vorjahr vergleichbare Befundraten geführt bei 3,50 % (2004: 3,57 %). Der Anteil positiver Befunde bei Heim- und Zootieren ist deutlich zurückgegangen auf 1,02 % (2004: 8,22 %).

9.3.1 Literatur

Zu beachten: www.bfr.bund.de/cd/299: BgVV- und BfR-Hefte ab 1996 abrufbar – Please note: BgVV- or BfR-Hefte from 1996 onwards (in German with Engl. abstracts) can be downloaded from www.bfr.bund.de/cd/299

Hartung, M. (2004a): Epidemiologische Situation der Zoonosen in Deutschland für 2002. BfR-Hefte 2/2004, 251 S., 26 Abb., 76 Tab.

Hartung, M. (2004b): Epidemiologische Situation der Zoonosen in Deutschland im Jahr 2003. BfR-Wissenschaft 5/2004, 273 S., 25 Abb., 76 Tab.

Hartung, M. (2006): Epidemiologische Situation der Zoonosen in Deutschland im Jahr 2004. BfR-Wissenschaft 04/2006

RKI (2006): Infektionsepidemiologisches Jahrbuch meldepflichtiger Krankheiten für 2005. RKI, Berlin, 184 S. und www.rki.de > Infektionsschutz > Jahrbuch

Tab. 56: Lebensmittel 2005 – MYCOBACTERIA¹

Herkunft		Zoonosenerreger	untersuchte Proben	Pos.	%	%r	Anmerkungen
*) Länder							
Fleisch ohne Geflügel, gesamt - Anlassproben							
1 (1)	BB	MYCOBACTERIA	56	30	53,57		1)
		M.AVIUM		30	53,57	100	1)
Schweinefleisch - Anlassproben							
1 (1)	BB	MYCOBACTERIA	56	30	53,57		1)
		M.AVIUM		30	53,57	100	1)
Vorzugsmilch - Planproben							
1 (1)	RP	MYCOBACTERIA	22	0			2)
Vorzugsmilch - sonstige Untersuchungen							
1 (1)	NI	M.AVIUM PARATUBERCULOSIS	48	0			3)
Milchprodukte, ohne Rohmilch - Planproben							
2 (2)	BY,SL	M.AVIUM PARATUBERCULOSIS	147	0			

Anmerkungen

- 1) BB: kulturelle Unters.
- 2) RP: Radiometrischer Kulturversuch (BACTEC)
- 3) NI: PCR

¹ vgl. Erläuterungen im Anhang 1 (cf. remarks in Annex 1)

Tab. 57: a) Tiere 2005 – MYCOBACTERIA (Herde/Gehöfte)

Herkunft		Zoonosenerreger	untersuchte Herden/Gehöfte	Pos.	%	%r	Anmerkungen
*)	Länder						
Hühner							
6 (7)	BB,MV,NI,NW,	MYCOBACTERIA	277	20	7,22		1),2),3)
	SH,ST	M.AVIUM		19	6,86	100	1)
1 (1)	BW	MYCOBACTERIA		13			4)
		M.AVIUM		13		100	4)
Rinder, gesamt							
5 (6)	BW,NI,SH,SN,	MYCOBACTERIA	166	4	2,41		3),5),6),7)
	ST	M.BOVIS		1	0,60		5),6)
		M.AVIUM		3	1,81		5),6)
Kälber							
1 (1)	ST	MYCOBACTERIA	110	0			
Milchrinder							
2 (2)	NI,ST	MYCOBACTERIA	36	0			3)
Schweine							
4 (5)	BY,HE,NI,ST	MYCOBACTERIA	312	55	17,63		3),8)
		M.AVIUM		44	14,10	100	8)
Schafe							
2 (2)	NW,ST	MYCOBACTERIA	60	0			
Pferde							
1 (1)	ST	MYCOBACTERIA	43	0			

Anmerkungen

- | | |
|--|--|
| 1) MV: Patholog.anatomisch/Bakterioskopie, 11x Geflügeltuberkulose | 4) BW: M. avium spp. avium |
| 2) MV: bakterioskop. Nachweis säurefester Stäbchen Kot | 5) BW: mikroskopisch |
| 3) NI: Ziehl-Neelsen-Färbung, falls positiv Einleitung Kultur | 6) BW: Kultur und PCR wird in Borstel bzw. Jena durchgeführt |
| | 7) SN: Handelsuntersuchungen |
| | 8) NI: M. avium ssp. hominissuis |

Tab. 57: b) Tiere 2005 – MYCOBACTERIA (Einzeltiere)

Herkunft		Zoonosenerreger	untersuchte Einzeltiere	Pos.	%	%r	Anmerkungen
*)	Länder						
Hühner							
11 (16)	BB,BW,BY,MV,	MYCOBACTERIA	6220	58	0,93		1)-8)
	NI,NW,RP,SH, SN,ST,TH	M.AVIUM		45	0,72	100	2),3)
Psittacidae (Papageien, Sittiche)							
1 (1)	NI	MYCOBACTERIA	18	0			
Heimvögel, sonst							
1 (1)	NI	MYCOBACTERIA	5	1			9)
Wildente							
1 (1)	BY	MYCOBACTERIA		1			
		M.AVIUM		1			
Rinder, gesamt							
11 (15)	BB,BE,BW,BY,	MYCOBACTERIA	1452	25	1,72		1),5)-8),10),11)
	NI,NW,RP,SH,	M.BOVIS		2	0,14	11,11	11)
	SN,ST,TH	M.AVIUM		5	0,34	27,78	
		M.CAPRAE		11	0,76	61,11	
Kälber							
2 (2)	BB,ST	MYCOBACTERIA	161	0			1)
Milchrinder							
3 (3)	NI,NW,ST	MYCOBACTERIA	68	0			5)
Schweine							
10 (11)	BB,BW,BY,HE, NI,RP,SN,ST,	MYCOBACTERIA	1987	172	8,66		1),5),6),8),12), 13)
	TH,NW	M.AVIUM		135	6,79	100	8)
Schafe							
3 (4)	BB,NW,ST	MYCOBACTERIA	293	0			1)
Ziegen							
4 (5)	BB,NW,SN,ST	MYCOBACTERIA	45	0			1)

Fortsetzung Tab. 57: b) Tiere 2005 – MYCOBACTERIA (Einzeltiere)

Herkunft		Zoonosenerreger	untersuchte Einzeltiere	Pos.	%	%r	Anmerkungen
*)	Länder						
Pferde							
4 (5)	NW,SH,SN,ST	MYCOBACTERIA	47	1	2,13		
		M.TUBERCULOSIS		1	2,13		
Fische							
1 (1)	TH	MYCOBACTERIA	20	0			7),8)
Hund							
3 (3)	NW,ST,TH	MYCOBACTERIA	133	0			7),8)
Katze							
3 (4)	NI,SN,ST	MYCOBACTERIA	80	0			5)
Heim- und Zootiere, sonst							
8 (11)	BE,HE,NW,SH,	MYCOBACTERIA	603	60	9,95		7),8),14)
	SN,ST,TH,BY	M.AVIUM		34	5,64	94,44	
		M.,sonst		2	0,33	5,56	
Wild-Wiederkäuer, sonst							
1 (1)	BY	MYCOBACTERIA		1			15)
		M.CAPRAE		1			15)
Tiere, sonst							
8 (10)	BB,BW,MV,NW, SH,SN,ST,TH	MYCOBACTERIA	953	25	2,62		7),8),10), 16)-23)
		M.AVIUM		3	0,31	15,00	16),17)
		M.,sonst		17	1,78	85,00	

Anmerkungen

- | | |
|--|---|
| 1) BB: Fleischuntersuchung | 14) BE: Bakterioskopie |
| 2) BW: M. avium spp. avium | 15) BY: Rotwild |
| 3) MV: Pathologisch-anatomische Diagnose inkl. Bakterioskopie, 11x Geflügeltuberkulose | 16) MV: Patholog.anatomisch/Bakterioskopie, 1 Pfau positiv |
| 4) MV: bakterioskop. Nachweis säurefester Stäbchen, Kot | 17) MV: bakterioskop. Nachweis säurefester Stäbchen Kot, pos. 1 Uhu |
| 5) NI: Ziehl-Neelsen-Färbung, falls positiv Einleitung Kultur | 18) MV: Sektionsmaterial Kultur u.o. PCR 1x Leber, Strauß |
| 6) RP: Histopathologie | 19) MV: Sektionsmaterial Kultur u.o. PCR, Wildschweine, 1 Agame |
| 7) TH: Ziehl-Neelsen-Ausstriche und Histologie | 20) MV: Sektionsmaterial Kultur u.o. PCR, Fische |
| 8) TH: Auswertungszeitraum: Jan.-Okt. 2005 | 21) NW: Reptilien |
| 9) NI: Kanarien | 22) ST: Elefant, Rüsselspülproben |
| 10) BW: histologisches Präparat | 23) TH: einheimisches Wild |
| 11) SH: inkl. Sektionen | |
| 12) BW,NW: mikroskopisch | |
| 13) BW: Kultur u. PCR wird in Borstel bzw. Jena durchgeführt | |

Tab. 58: a) Tiere 2005 – M.PARATUBERCULOSIS (Herden/Gehöfte)

Herkunft		Zoonosenerreger	untersuchte Herden/Gehöfte	Pos.	%	Anmerkungen
*)	Länder					
12 (16)	BB,BW,BY,HE,MV, ,NI,NW,RP, SH,SL,SN,ST	M.AVIUM PARATUBERCULOSIS	2307	531	23,02	1)-18)
2 (2)	RP,ST	M.AVIUM PARATUBERCULOSIS	113	0		17)
7 (8)	BB,BW,MV,NI, NW,SH,ST	M.AVIUM PARATUBERCULOSIS	1805	141	7,81	10),11),19), 20)
1 (1)	ST	M.AVIUM PARATUBERCULOSIS	233	0		
4 (5)	MV,NI,RP,ST	M.AVIUM PARATUBERCULOSIS	90	4	4,44	7),8),9)
3 (3)	NW,RP,ST	M.AVIUM PARATUBERCULOSIS	15	3	20,00	
1 (1)	ST	M.AVIUM PARATUBERCULOSIS	43	0		
1 (1)	ST	M.AVIUM PARATUBERCULOSIS	1	0		

Anmerkungen (Tab. 58 a)

- | | |
|--|---|
| 1) BW: mikroskopisch
2) BW: Kultur u. PCR wird in Jena durchgeführt
3) BW: säurefeste Stäbchen in Nestern nachgewiesen (Jena bestätigt)
4) BY: Untersuchung von Blutproben im ELISA
5) BY: Jahresuntersuchung in Besamungsstationen
6) MV: ELISA, AK-Nachweis inkl. Landesprogramm
7) MV: ELISA, AK-Nachweis
8) MV: Kultur u./o.PCR Kotproben
9) MV: Färbepreparat Nachweis säurefester Stäbchen
10) NI: Ziehl-Neelsen-Färbung
11) NI: Methode entspricht Nds. Sanierungsverfahren Paratuberkulose | 12) NI: Verdachtsproben und freiwilliges Sanierungsverfahren
13) NW: Para-TB Sanierungsverfahren in NRW
14) NW: teilweise auch Proben von Tieren mit klinischem Verdacht
15) NW: pos. Kulturen über PCR bestätigt
16) RP,ST: PCR
17) RP: Ziehl-Neelsen-Färbung
18) SN: Handelsuntersuchungen
19) BW: histologisch
20) NW: 25 x fraglich |
|--|---|

Tab. 58: b) Tiere 2005 – M.PARATUBERCULOSIS (Einzeltiere)

Herkunft (*)		Zoonosenerreger	untersuchte Einzeltiere	Pos.	%	%r	Anmerkungen
Länder							
Rinder, gesamt							
13 (24)	BB,BW,BY,HE, MV,NI,NW,RP, SH,SL,SN,ST,TH	M.AVIUM PARATUBERCULOSIS	235550	1143 3	4,85		1)-24)
Kälber							
3 (3)	RP,SL,ST	M.AVIUM PARATUBERCULOSIS	154	0			19)
Milchrinder							
7 (8)	BB,BW,MV,NI, NW,SH,ST	M.AVIUM PARATUBERCULOSIS	14371	1068	7,43		5),8),10),26)
Schweine							
2 (3)	SN,ST	M.AVIUM PARATUBERCULOSIS	464	0			
Schafe							
12 (20)	BB,BE,BW,BY, MV,NI,NW,RP, SH,SN,ST,TH	M.AVIUM PARATUBERCULOSIS	1652	69	4,18		2),3),6),7),16), 18),24),27),28)
Ziegen							
10 (15)	BB,BY,NI,NW,RP,S H,SL,SN,ST,TH	M.AVIUM PARATUBERCULOSIS	514	18	3,50		3),16),17),18), 24),29)
Pferde							
2 (3)	SN,ST	M.AVIUM PARATUBERCULOSIS	45	0			
Heim- und Zootiere, sonst							
7 (10)	BE,BY,NI,NW,SH,S N,ST	M.AVIUM PARATUBERCULOSIS	392	4	1,02		8),16),17),18), 30),31)
Hund							
1 (1)	ST	M.AVIUM PARATUBERCULOSIS	130	0			
Katze							
3 (3)	HE,SN,ST	M.AVIUM PARATUBERCULOSIS	82	0			
Heim- und Zootiere, sonst							
1 (1)	BY	M.AVIUM PARATUBERCULOSIS	12	0			
Wild-Wiederkäuer, sonst							
1 (1)	NW	M.AVIUM PARATUBERCULOSIS	31	10	32,26		16),32)
Wildtiere							
1 (1)	NW	M.AVIUM PARATUBERCULOSIS	194	5	2,58		33)
Tiere, sonst							
9 (11)	BY,MV,NI,NW, RP,SH,SN,ST,TH	M.AVIUM PARATUBERCULOSIS	396	7	1,77		2),5),6),8),17), 19),25),34), 35),36),37)

Anmerkungen (Tab. 58 b))

- 1) BW: histologisch
- 2) BY: Untersuchung von Blutproben im ELISA
- 3) BY: ELISA
- 4) MV: ELISA, AK-Nachweis inkl. Landesprogramm
- 5) TH: Wildwiederkäuer
- 6) MV: Kultur u./o. PCR Kotproben
- 7) MV: Färbepreparat Nachweis säurefester Stäbchen
- 8) NI: Ziehl-Neelsen-Färbungen
- 9) NI: Statistik enthält nur Untersuchungen mit abgeschlossenem Ergebnis. 596 Proben nicht in der Statistik erfasst.
- 10) NI: Methode entspricht Nds. Sanierungsverfahren Paratuberkulose
- 11) NI: Verdachtsproben und freiwilliges Sanierungsverfahren
- 12) NI: Handelsuntersuchungen
- 13) NW: Para-TB-Sanierungsverfahren in NRW
- 14) NW: teilweise auch Proben von Tieren mit klinischem Verdacht
- 15) NW: 8227 Untersuchungen, wobei i.d.R. die Tiere 2x/Jahr untersucht wurden, 2040 Untersuchungen noch nicht abgeschlossen
- 16) NW: pos. Kulturen über PCR bestätigt
- 17) NW: Methode: PCR
- 18) RP,ST,NI: PCR
- 19) RP: Ziehl-Neelsen-Färbung
- 20) SL: 1 x säurefeste Stäbchen nachgewiesen
- 21) SN: Handelsuntersuchungen
- 22) TH: Untersuchungen im Rahmen des Landesprogrammes zur Bekämpfung der Paratuberkulose in den Rinderbeständen Thüringens
- 23) TH: Thüringer Bekämpfungsprogramm
- 24) TH: Auswertungszeitraum: Jan.-Okt. 2005
- 25) ST: Reh
- 26) NW: 28 x fraglich
- 27) MV: ELISA, AK-Nachweis
- 28) NI: IDEXX Herdchek ParaTbc
- 29) TH: Ziehl-Neelsen-Ausstriche und Histologie
- 30) BY: Bison
- 31) BY: Walachenschaf
- 32) NW: Rotwild
- 33) NW: 3 x fraglich
- 34) BY: Reh
- 35) BY: 1 Waldbison, 1 Bison, 1 Auerochse
- 36) MV: ELISA, AK-Nachweis - RWK-Programm M-V
- 37) RP: Lama

10 Brucella

10.1 Infektionen mit *Brucella* beim Menschen

Bericht aus der Abteilung für Infektionsepidemiologie, Fachgebiet Surveillance, Robert Koch-Institut, Berlin

I. Schöneberg

Brucella infections in humans

Brucellosis is a febrile disease named after the bacterial genus, *Brucella*. The main agents are *B. abortus*, *B. melitensis* and *B. suis*. Brucellosis may develop after the consumption of contaminated animal products or contact with infected animals. The following evaluation refers to cases confirmed by clinical-laboratory diagnosis or on a clinical-epidemiological basis.

The 31 brucellosis cases reported in 2005 were distributed over the entire year. Cases of brucellosis were reported by 11 federal Länder most of which, similar to the previous years, belonged to the group of the old federal Länder (one to 6 cases per Land). Besides the cases of disease contracted in Germany, 55 % were imported cases of the disease predominantly contracted in Turkey (see Table 59).

13 of the individuals affected by brucellosis were male and 18 were female. The cases occurred in patients of all age groups. The youngest patient with brucellosis was 6 and the oldest 73 years old.

Agent differentiation was only undertaken for some of the cases reported. *Brucella* spp. was indicated for 20 cases, *B. abortus* for 3 cases, and *B. melitensis* for 8 cases.

There was one fatality amongst the 31 reported cases of brucellosis. A 52-year-old woman died of endocarditis caused by brucellosis. No clusters were reported in 2005.

Between 2001 and 2004, 24, 35, 27 and 32 cases respectively of brucellosis were reported in Germany.

Die Brucellose ist eine fieberhafte Erkrankung, die ihren Namen von der Bakteriengattung *Brucella* hat. Die wichtigsten Erreger sind *B. abortus*, *B. melitensis* und *B. suis*. Brucellose tritt nach Verzehr von kontaminierten Tierprodukten oder nach Kontakt mit infizierten Tieren auf. Die nachfolgende Auswertung bezieht sich auf Erkrankungen, die klinisch-labor diagnostisch oder klinisch-epidemiologisch bestätigt sind.

Die 31 im Jahr 2005 übermittelten Brucellosen traten über das ganze Jahr verteilt auf. Erkrankungen an Brucellose wurden aus insgesamt elf Bundesländern übermittelt, zu denen wie in den Vorjahren überwiegend die alten Bundesländer gehörten (ein bis sechs Fälle je Bundesland). Neben in Deutschland erworbenen Erkrankungsfällen handelt es sich bei 55 % der Erkrankungen um importierte Fälle, die zum überwiegenden Teil in der Türkei erworben wurden (s. Tab. 59).

Tab. 59: Genannte Infektionsländer der übermittelten Brucellosen, Deutschland, 2005 (Mehrfachnennungen möglich, 30 Erkrankungen, bei denen mindestens ein Infektionsland genannt wurde)

Infektionsland	Nennungen	Anteil (%)
Deutschland	14	45
Türkei	11	35
Irak	2	6
Gambia	1	3
Kamerun	1	3
Peru	1	3
Spanien	1	3
Summe	31	100

Von Brucellose waren 13 männliche und 18 weibliche Personen betroffen. Die Erkrankungsfälle traten bei Patienten aller Altersgruppen auf. Der jüngste an Brucellose Erkrankte war sechs Jahre alt, der älteste Erkrankte war 73 Jahre alt.

Eine Erregerdifferenzierung erfolgte nur für einen Teil der Erkrankungsfälle. Für 20 Fälle wurde *Brucella* spp. angegeben, für drei Fälle *B. abortus* und für acht Fälle *B. melitensis*.

Unter den 31 übermittelten Brucellosen gab es einen Sterbefall. Eine 52-jährige Frau verstarb an einer Endokarditis, verursacht durch Brucellose. Im Jahr 2005 wurde keine Häufung übermittelt.

In den Jahren 2001 bis 2004 waren in Deutschland 24, 35, 27 und 32 Erkrankungen an Brucellose übermittelt worden.

10.1.1 Literaturhinweis

RKI (2006): Ratgeber Infektionskrankheiten – Merkblätter für Ärzte: Brucellose. www.rki.de > Infektionsschutz > Epidemiologisches Bulletin > RKI-Ratgeber/Merkblätter

10.2 Zoonotische Tierseuchen mit *Brucella* – angezeigte Fälle

Bericht des Friedrich-Loeffler-Instituts (FLI), Institut für Bakterielle Infektionen und Zoonosen, Standort Jena

F. Melzer

Zoonotic diseases in animals involving *Brucella* – Cases reported

Case definition: Brucellosis is present in cattle, pigs, sheep (except ovine epididymitis) and goats when it has been confirmed by bacteriological or serological examination methods.

Reporting/monitoring system: Since 1 January 1960: blood tests of all cattle aged more than 24 months, at 3-year intervals each or, in herds with a minimum of 30 per cent dairy cows regularly supplying milk, twice yearly at intervals of at least 5 and at most 7 months in the case of examinations of milk from single milkings, milk churns, or bulk milk.

Diagnosis/specific detection method(s): For bacteriological examinations, the customary methods for this purpose should be used. Regarding the conduct of serological and allergic tests, the methods referred to in Annex C to Council Directive 64/432/EEC are to be used.

Protective measures after official confirmation of disease: Where an outbreak of brucellosis or suspected brucellosis has been officially confirmed in cattle, blood samples should be taken from all animals in the respective herd that are older than 12 months and examined in accordance with Annex C to Council Directive 64/432/EEC. Examinations of this kind may also be ordered for horses, dogs, and other animals susceptible to the disease if they are or were kept together with cattle of the herd affected in the same shed or on the same site. They may also be ordered for cattle under 12 months of age. Exemptions may be granted for cattle kept exclusively for fattening if there are no opposing reasons on the grounds of epizootic control. In addition, the submission of expelled or dead fetuses, of stillborn animals or parts of these and of placental parts for examination for brucellosis may be ordered.

Where the suspicion of brucellosis has been officially confirmed in pigs, blood samples should be taken from all animals older than 4 months of the respective herd and examined in accordance with Annex C to Council Directive 64/432/EEC. Exemptions may be granted for pigs kept exclusively for fattening if there are no objections on the grounds of epizootic control. When an outbreak has been officially confirmed in pigs, examinations pursuant to Annex C to Council Directive 64/432/EEC may be ordered to establish the scale of infection in the herd. The same applies to horses, dogs and other animals susceptible to the disease if they are or were kept together with pigs of the herd affected in the same stable or on the same site. In addition, the submission of expelled or dead fetuses, of stillborn animals or parts of these and of placental parts for examination for brucellosis may be ordered.

Where a suspicion of brucellosis has been officially confirmed in sheep or goats, blood samples should be collected from all animals in the respective flock or herd, with the exception of suckling lambs, and examined in accordance with Annex C to Directive 64/432/EEC. Where an outbreak of brucellosis has been officially confirmed in sheep or goats, examinations pursuant to Annex C to Council Directive 64/432/EEC may be ordered to establish the scale of infection in the herd of sheep or goats. The same applies to horses, dogs and other animals susceptible to the disease if they are or were kept together with sheep or goats of the herd affected in the same shed or on the same site. In addition, the submission of expelled or dead fetuses, of stillborn lambs or parts of these and of placental parts for examination for brucellosis may be ordered.

Where an outbreak of brucellosis or suspected brucellosis has been officially confirmed in other domestic animals except pigs, sheep and goats, the same protective measures may be ordered for infected and suspect animals as envisaged for protection against brucellosis in cattle, pigs, sheep and goats.

Outbreaks officially established in 2005: cattle: 0, pigs: 0, sheep or goats: 0.

Evaluation of cases: In accordance with Council Directive 64/432/EEC, Germany has been officially recognized as being free from brucellosis (cattle, sheep and goat)

Falldefinition: Die Brucellose der Rinder, Schweine, Schafe (außer Ovine Epididymitis) und Ziegen liegt vor, wenn diese durch bakteriologische oder serologische Untersuchungsverfahren festgestellt ist.

Meldesystem/Überwachungssystem: Anzeigepflicht seit 01.01.1960. Blutuntersuchung aller über 24 Monate alten Rinder im Abstand von je drei Jahren oder in Beständen, die zu mindestens 30 von Hundert aus Milchkühen bestehen und von denen regelmäßig Milch abgegeben wird, jährlich durch zwei im Abstand von mindestens fünf bis höchstens sieben Monaten vorgenommene Einzelmelk-, Kannenmilch- oder Tankmilchuntersuchungen.

Diagnostik/spezifische Nachweismethode(n): Zur Durchführung der bakteriologischen Untersuchung sind die hierfür üblichen Verfahren anzuwenden; hinsichtlich der Durchführung der serologischen und allergischen Untersuchungsverfahren gelten die im Anhang C der RL 64/432/EWG genannten Verfahren.

Schutzmaßregeln nach amtlicher Feststellung: Ist bei Rindern der Ausbruch der Brucellose oder der Verdacht auf Brucellose amtlich festgestellt, so ist von allen über zwölf Monate alten Rindern des Bestandes eine Blutprobe zu entnehmen und nach Anhang C der Richtlinie 64/432/EWG zu untersuchen. Diese Untersuchung kann auch für Pferde, Hunde und andere für die Seuche empfängliche Tiere, die mit Rindern des Bestandes in demselben Stall oder an demselben Standort untergebracht sind oder waren, sowie für unter zwölf Monate alte Rinder angeordnet werden. Für Rinder, die ausschließlich zur Mast gehalten werden, können Ausnahmen zugelassen werden, wenn Belange der Seuchenbekämpfung nicht entgegenstehen. Ferner kann die Einsendung von abgestoßenen oder abgestorbenen Früchten, totgeborenen Tieren oder Teilen davon sowie von Nachgeburts teilen zur Untersuchung auf Brucellose angeordnet werden.

Ist bei Schweinen der Verdacht auf Brucellose amtlich festgestellt, so ist von allen über vier Monate alten Schweinen des Bestandes eine Blutprobe zu entnehmen und nach Anhang C der Richtlinie 64/432/EWG zu untersuchen. Für Schweine, die ausschließlich zur Mast gehalten werden, können Ausnahmen zugelassen werden, wenn Belange der Seuchenbekämpfung nicht entgegenstehen. Ist bei Schweinen der Ausbruch der Brucellose amtlich festgestellt, so kann zur Feststellung des Verseuchungsgrades des Schweinebestandes und für Pferde, Hunde und andere für die Seuche empfängliche Tiere, die mit Schweinen des Bestandes in demselben Stall oder an demselben Standort untergebracht sind oder waren, die Untersuchung nach Anhang C der Richtlinie 64/432/EWG angeordnet werden. Ferner kann die Einsendung von abgestoßenen oder abgestorbenen Früchten, totgeborenen Tieren oder Teilen davon sowie von Nachgeburts teilen zur Untersuchung auf Brucellose angeordnet werden.

Ist bei Schafen oder Ziegen der Verdacht der Brucellose amtlich festgestellt, so ist von allen Schafen und Ziegen des betroffenen Bestandes, außer Sauglammern, eine Blutprobe zu entnehmen und nach Anlage C der Richtlinie 64/432/EWG zu untersuchen. Ist bei Schafen oder Ziegen der Ausbruch der Brucellose amtlich festgestellt, so kann zur Feststellung des Verseuchungsgrades des Schaf- oder Ziegenbestandes und für Pferde, Hunde und andere für die Seuche empfängliche Tiere, die mit Schafen oder Ziegen des Bestandes in demselben Stall oder an demselben Standort untergebracht sind oder waren, die Untersuchung nach Anhang C der Richtlinie 64/432/EWG angeordnet werden. Ferner kann die Einsendung von abgestoßenen oder abgestorbenen Früchten, totgeborenen Lämmern oder Teilen davon sowie von Nachgeburts teilen zur Untersuchung auf Brucellose angeordnet werden.

Ist der Ausbruch der Brucellose oder der Verdacht auf Brucellose bei anderen Haustieren, außer bei Rindern, Schweinen, Schafen und Ziegen, amtlich festgestellt, so können für die verseuchten und verdächtigen Tiere die gleichen Schutzmaßnahmen angeordnet werden, die

auch zum Schutz gegen die Brucellose der Rinder, Schweine, Schafe und Ziegen vorgesehen sind.

2005 amtlich festgestellte Ausbrüche: Rind: 0, Schwein: 0, Schaf oder Ziege: 0

Bewertung der aufgetretenen Fälle: Gemäß Richtlinie des Rates 64/432/EWG ist Deutschland amtlich anerkannt frei von Brucellose der Rinder, Schafe und Ziegen.

Das Nationale Referenzlabor für Brucellose der Rinder, Schweine, Schafe und Ziegen hat die Aufgabe Befunde unklarer Genese abzuklären. Um z.B. mögliche Kreuzreaktionen auszuschließen, werden eine Reihe von Tests (KBR, RBT, SLA, ELISA) angewendet und Titerverlaufsuntersuchungen durchgeführt. Handelsuntersuchungen werden dann durchgeführt, wenn die geringe Anzahl solcher Einsendungen in den regionalen Untersuchungseinrichtungen ein Vorhalten spezifischer Diagnostika uneffektiv erscheinen lässt. Im Zusammenhang mit Handelsuntersuchungen bzw. zur Abklärung von Brucellose-Seroreagenten wurden im Jahr 2004 im NRL insgesamt 177 Seren bzw. Blutproben diagnostisch bearbeitet, darunter 68 Proben vom Rind, 77 vom Schwein, 27 von Schaf bzw. Ziege, 4 vom Wildschwein und eine Probe vom Pudu. Unspezifische Reagenten waren in der Mehrheit der Fälle auf Kreuzreaktionen, insbesondere mit *Yersinia enterocolitica*, zurückzuführen. Im Berichtszeitraum wurden je ein Isolat vom Wildschwein und vom Hasen eingesandt. Die Differenzierung der Isolate erfolgte anhand phänotypischer Merkmale und, zur Absicherung, auch mit molekularbiologischen Techniken mit Hilfe der *bcbp-31*-PCR (gattungsspezifisch für *Brucella*) bzw. der AMOS-Multiplex-PCR (spezifisch für bestimmte *Brucella*-Spezies und -Biotypen). Beide Isolate konnten als *B. suis*, Biotyp 2 bestimmt werden.

10.3 Mitteilungen der Länder über *Brucella*-Nachweise in Deutschland

Bericht des Nationalen Referenzlabors für die Epidemiologie der Zoonosen (NRL-E), Berlin

M. Hartung

Detection of *Brucella* in Germany as reported by the federal Länder

Brucella rarely occurs in farm animals (Table 62). In some cases differentiation is impeded by cross-reactions with *Yersinia* (cf. HARTUNG, 2006, *Yersinia*). According to the reports from the federal Länder only one federal Land examined foods for the presence of *Brucella*. This involved 22 samples of certified milk collected under a sampling plan (Table 61) in which these micro-organisms were not, however, detected.

In 2005, *B. abortus* was not detected in any animals. The number of examinations of dairy cattle herds was similar to the previous year. In 2005 cattle herds overall were only examined half as frequently as the previous year. The number of individual examinations of cattle was largely the same as the previous year. *Brucella* was detected in 0.03 % (2004: 0.24 %) of samples from pigs.

Brucella was again found in wild animals, in 11.33 % of wild boar examined (2004: 12.6 %) and in hares. In the case of wild boar *B. suis* was isolated in 0.42 % of samples and *B. suis* was isolated in two samples from hares.

Brucella detection in wild boar indicate an ongoing risk of infection for farm animals, particularly from *B. suis*.

B. suis, the only species isolated in animals, was not detected in any human examinations (RKI; cf. also previous article by SCHÖNEBERG).

Brucella kommt bei Nutztieren selten vor (Tab. 61). In einigen Fällen bereiten Kreuzreaktionen mit Yersinien Differenzierungsschwierigkeiten (vgl. Hartung, 2006, *Yersinia*).

Nach den Mitteilungen der Länder wurden 2005 nur in einem Bundesland Lebensmittel auf das Vorkommen von *Brucella* untersucht. Dabei handelte es sich um 22 Planproben von Vorzugsmilch (Tab. 60), in denen diese Mikroorganismen jedoch nicht nachgewiesen werden konnten.

B. abortus wurde 2005 bei Tieren nicht nachgewiesen. Die Anzahl der Untersuchungen von Milchrinderherden war mit dem Vorjahr vergleichbar. Rinderherden insgesamt wurden 2005 nur etwas mehr als halb so oft, verglichen mit dem Vorjahr, untersucht. Die Zahl der untersuchten Einzeltiere ist bei Rindern insgesamt gegenüber dem Vorjahr gleich geblieben. Bei Schweinen wurden in 0,03 % (2004: 0,24 %) der Untersuchungen Brucellen nachgewiesen.

Brucellen wurde wieder bei Wildtieren gefunden, bei Wildschweinen in 11,33 % der untersuchten Tiere (2004: 12,16 %) sowie bei Hasen. Bei Wildschweinen wurde *B. suis* in 0,42 % der Proben isoliert, bei Hasen wurde in zwei Fällen *B. suis* isoliert.

Nach wie vor deuten die *Brucella*-Nachweise bei Wildschweinen auf eine Infektionsgefahr für Nutztiere, insbesondere durch *B. suis*.

B. suis, als einzige beim Tier nachgewiesene Spezies, wurde in Untersuchungen bei Menschen nicht nachgewiesen (RKI, 2006; vgl. a. Beitrag von Schöneberg im vorangestellten Beitrag).

10.3.1 Literatur

Zu beachten: www.bfr.bund.de/cd/299: BgVV- und BfR-Hefte ab 1996 abrufbar – Please note: BgVV- or BfR-Hefte from 1996 onwards (in German with Engl. abstracts) can be downloaded from www.bfr.bund.de/cd/299

Hartung, M. (2004a): Bericht über die epidemiologische Situation der Zoonosen in Deutschland für 2002. BfR-Hefte 2/2004, 251 S., 26 Abb., 76 Tab.

Hartung, M. (2004b): Epidemiologische Situation der Zoonosen in Deutschland im Jahr 2003. BfR-Wissenschaft 5/2004, 273 S., 25 Abb., 76 Tab.

Hartung, M. (2006): Epidemiologische Situation der Zoonosen in Deutschland im Jahr 2004. BfR-Wissenschaft 04/2006

RKI (2006): Infektionsepidemiologisches Jahrbuch meldepflichtiger Krankheiten für 2005. RKI, Berlin, 184 S. und www.rki.de > Infektionsschutz > Jahrbuch

Tab. 60: Lebensmittel 2005 – BRUCELLA

Herkunft		Zoonosenerreger	untersuchte Proben	Pos.	%		Anmerkungen
*)	Länder						
Vorzugsmilch – Planproben							
1 (1)	RP	BRUCELLA	22	0			

Tab. 61: a) Tiere 2005 – BRUCELLA (Herden/Gehöfte)

Herkunft		Zoonosenerreger	untersuchte Herden/Gehöfte	Pos.	%		Anmerkungen
*)	Länder						
Rinder, gesamt							
10 (16)	BY,HE,MV,NI,NW,RP,SH,SL,ST,TH	BRUCELLA	40211	2	<0,005		1)-8)
Milchrinder							
8 (11)	BW,BY,NI,NW,SH,SL,ST,TH	BRUCELLA	39755	3	0,01		7)-11)
Schweine							
9 (11)	BY,HE,MV,NI,NW,RP,SH,ST,TH	BRUCELLA	709	0			1),4),8),12)
Schafe							
10 (12)	BY,HE,MV,NI,NW,RP,SH,SL,ST,TH	BRUCELLA	2673	0			1),4),5),8)
Ziegen							
8 (9)	BY,MV,NI,NW,RP,SL,ST,TH	BRUCELLA	425	0			1),4),5),8)
Pferde							
7 (7)	HE,MV,NI,NW,RP,ST,TH	BRUCELLA	348	0			4),8)

Anmerkungen

- | | |
|--|---|
| <p>1) BY: Untersuchung von Blutproben
 2) BY: Untersuchung von Tankmilch, Angabe der untersuchten Bestände
 3) MV: SLA/KBR/ELISA-Antikörperrnachweis Blut/Milch
 4) MV: Kultur, Abortmaterial u.Genitaltupfer
 5) NI: amtliche Nachuntersuchungen
 6) RP: im Rahmen der Leukose-Kontrolle
 7) ST: inkl. Michuntersuchungen</p> | <p>8) TH: gelegentlich aufgetretene unklare Ergebnisse wurden in Nachuntersuchungen bzw. durch das Referenzlabor als Kreuzreaktionen abgeklärt.
 9) BW: 15058 Sammelmilchproben aus 13250 Gehöften
 10) BW: Gruppenantigen: B. melitensis, B. abortus, B. suis
 11) BY: Die 15077 Tankmilchuntersuchungen sind 32333 Proben
 12) MV: SLA/KBR/ELISA-Antikörperrnachweis Blut</p> |
|--|---|

Tab. 61: b) Tiere 2005 – BRUCELLA (Einzeltiere)

Herkunft)		Zoonosenerreger	untersuchte Einzeltiere	Pos.	%		Anmerkungen
Rinder, gesamt							
15 (26)	BB,BE,BW,BY,HE, HH,MV,NI,NW,RP,SH, SL,SN,ST,TH	BRUCELLA	877602	4	<0,005		1)-13)
Kälber							
3 (5)	NI,NW,SL	BRUCELLA	98	0			14)
Milchrinder							
6 (8)	NI,NW,SH,SL,ST, TH	BRUCELLA	366245	5	<0,005		12),13)
Schweine							
13 (24)	BB,BE,BW,BY,HE,MV, NI,NW,RP,SH,SN,ST, TH	BRUCELLA	34203	11	0,03		1)-3), 5),6),8),10), 13),15)-17)
Schafe							
13 (23)	BB,BE,BW,BY,HE,MV, NI,NW,RP,SH,SN,ST, TH	BRUCELLA	59885	0			1),2),3),5),8), 9),10),13),15)
Ziegen							
13 (22)	BB,BE,BW,BY,HE, MV,NI,NW,RP,SH, SN,ST,TH	BRUCELLA	8076	0			1),2),3),5),6), 8),9),13),15)
Pferde							
12 (15)	BB,BW,BY,HE,MV,NI, NW,RP,SH,SN, ST,TH	BRUCELLA	813	0			3),8),13)
Heim- und Zootiere, sonst							
10 (15)	BE,BW,BY,HH,NI, NW,RP,SH,ST,TH	BRUCELLA	294	0			2),3),18),19)
Hund							
8 (9)	BB,BW,BY,MV,NW, RP,SN,TH	BRUCELLA	189	0			2),8)
Wildschweine							
9 (10)	BB,BE,BW,MV,NW, SH,SN,ST,TH	BRUCELLA B.SUIS	11305	1281 48	11,33 0,42	100	1),16)
Hasen							
5 (6)	BW,NW,SH,ST,TH	BRUCELLA B.SUIS	34	2 2	5,88 5,88		20),21) 20),21)
Tiere, sonst							
9 (10)	BW,BY,MV,NW, RP,SH,SN,ST,TH	BRUCELLA	533	0			1),2),3),8),13), 16),22),23), 24),25)

Anmerkungen

- | | |
|--|---|
| 1) BW: Gruppenantigen: B. melitensis, B. abortus,
B. suis | 13) TH: Gelegentlich aufgetretene unklare
Ergebnisse wurden in Nachuntersuchungen
bzw. durch das Referenzlabor als
Kreuzreaktionen abgeklärt |
| 2) BW: mikroskopisch | 14) NW: Feten |
| 3) BY: Untersuchung von Blutproben | 15) BY: KBR |
| 4) BY: Die Blutuntersuchungen stammen aus
1875 Betrieben | 16) MV: SLA/KBR/ELISA-Antikörpernachweis
Blut |
| 5) BY: RBT | 17) NW: 5 x fraglich |
| 6) BY: SLA | 18) BW,NI: Alpaka |
| 7) MV: SLA/KBR/ELISA-Antikörpernachweis
Blut/Milch | 19) NW: Lama |
| 8) MV: Kultur Abortmaterial u.Genitaltupfer | 20) BW: Feldhase |
| 9) NI: amtliche Nachuntersuchungen | 21) BW: mikroskopisch + PCR |
| 10) NI: Untersuchung von Abortmaterial | 22) BW: Alpakas, Kamele, Lamas |
| 11) RP: im Rahmen der Leukose-Kontrolle | 23) BW: Hirsch |
| 12) ST: inkl. Milchuntersuchungen | 24) BY: Reh |
| | 25) TH: Zebu,Alpaka |

10.4 Weitere Beiträge

10.4.1 Brucellose bei Untersuchungen von diagnostischen Materialien des Menschen

Institut für Bakterielle Infektionen und Zoonosen¹, FLI Jena, Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR), Berlin²

F. Melzer¹, K. Nöckler²

Brucellosis in examinations of human diagnostic material

Introduction, diagnosis: Humans become infected with *Brucella* through the consumption of contaminated raw milk or raw cheese (particularly from sheep, goats or cows) or contact with infected animals in risk areas. Human brucellosis is a disease that rarely occurs in Germany; in most cases it is imported. Occasionally, infections are contracted in laboratories. Cases of illness or death caused by brucellosis must be reported pursuant to § 7 (1) of the Protection against Infections Act insofar as direct or indirect detection points to a case of acute infection. Diagnosis is based on the case definition established pursuant to § 4 (2) of the Protection against Infections Act. Diagnoses is undertaken on the basis of the clinical picture, the results of the serological examination for specific antibodies (by means of SAT, CFT, ELISA), and direct identification of the agent (blood culture). In addition to the conventional laboratory tests, molecular-biological detection methods are also used (PCR: BCSP 31, AMOS, VNTR).

Laboratory examinations/tasks: In the first half of 2005, human medical submissions were examined by BfR. On 1 July 2005 the National Reference Laboratory Brucellosis within FLI took over responsibility for the human medical area, too. In 2005 a total of 18 isolates (BfR: 7; FLI: 11) were submitted for fine differentiation. In parallel to the bacteriological examination and phenotypic characterization, 17 isolates were confirmed as *Brucella melitensis* by AMOS PCR. In one case the brucellosis suspicion was not confirmed.

Besides the bacteriological and molecular-biological examinations, the human sera were also examined for specific *Brucella* antibodies by other methods (CFT, SAT and ELISA). Absorption SAT was used to clarify non-specific cross-reactions (*Yersinia*). In December 2005 the National Reference Laboratory participated in the European interlaboratory study organized by the Veterinary Laboratory Agency (Weybridge, United Kingdom). 24 serum samples from cattle were examined using various methods.

Situation in 2005, trends: In 2005, 31 cases of human brucellosis were reported under the Protection against Infections Act (IfSG) in Germany. This confirmed an average value for the last five years of 30 cases a year (Table 1). When it was possible to establish the cause of infection, the majority of cases was associated with foodborne infections (raw milk and raw cheese products), so-called 'imported illnesses' contracted in regions where brucellosis is still autochthonous in sheep, goats and cattle. It is, therefore, recommended in principle that no raw milk or raw cheese products should be consumed in risk areas which have not undergone adequate treatment (pasteurization).

Einleitung, Diagnose: Der Mensch infiziert sich mit Brucellen durch den Verzehr von kontaminierter Rohmilch bzw. Rohkäse (insbesondere von Schaf und Ziege oder Rind) oder den Kontakt mit infizierten Tieren in Risikogebieten. Die Brucellose des Menschen ist eine in Deutschland selten auftretende Erkrankung, die in der Mehrzahl der Fälle importiert wird. Gelegentlich treten Laborinfektionen auf. Nach § 7 (1) Infektionsschutzgesetz (IfSG) ist die Brucellose meldepflichtig bei Erkrankung oder Tod, soweit der direkte oder indirekte Nachweis auf eine akute Infektion hinweist. Grundlage der Diagnose ist die gemäß § 4 (2) IfSG festgelegte Falldefinition. Die Diagnose erfolgt anhand des klinischen Bildes, der serologischen Untersuchung auf spezifische Antikörper (SLA, KBR, ELISA) und des direkten Erregernachweises (Blutkultur). In Ergänzung zu den herkömmlichen Labortests kommen auch molekularbiologische Nachweismethoden (PCR: BCSP-31, AMOS, VNTR) zum Einsatz.

Laboruntersuchungen/Aufgaben: Im ersten Halbjahr 2005 erfolgte die Untersuchung humanmedizinischer Einsendungen noch am BfR. Seit 01.07.2005 ist das NRL Brucellose am FLI auch für den humanmedizinischen Bereich verantwortlich. Insgesamt wurden im Jahr 2005 18 Isolate (BfR: 7; FLI: 11) zur Feindifferenzierung übersandt. Parallel zur bakteriologischen Untersuchung und phänotypischen Charakterisierung konnten 17 Isolate mit der AMOS-PCR als *Brucella melitensis* bestätigt werden. In einem Fall wurde der Brucelloseverdacht nicht bestätigt.

Neben den bakteriologischen und molekularbiologischen Untersuchungen wurden auch Humanseren auf spezifische *Brucella*-Antikörper mit unterschiedlichen Methoden (KBR, SLA und ELISA) untersucht, wobei die Absorptions-SLA zur Abklärung von unspezifischen Kreuzreaktionen (*Yersinia*) zur Anwendung kam. Im Dezember 2005 nahm das NRL an einem europäischen Ringversuch des VLA Weybridge teil. Dabei wurden 24 Serumproben vom Rind mit einer Vielzahl von Methoden untersucht.

Situation 2005, Trends: Im Jahr 2005 wurden für Deutschland nach dem IfSG insgesamt 31 Brucellose-Fälle beim Menschen gemeldet. Damit festigte sich ein durchschnittlicher Wert für die letzten fünf Jahre von 30 Fällen per annum (Tab. 62).

Tab. 62: Gemeldete Brucellose-Fälle in Deutschland 2001-2004 (Quelle: RKI, SurvStat)

Meldejahr	Anzahl d. Fälle
2001	25
2002	35
2003	27
2004	32
2005	31

Soweit eine Ermittlung der Ursache der Infektion möglich war, stand die überwiegende Mehrzahl der Fälle in Verbindung mit Lebensmittelinfektionen (Rohmilch bzw. Rohkäseprodukte) als sog. „importierte Erkrankungen“ in Regionen, wo die Brucellose bei Schafen, Ziegen und Rindern noch autochthon ist. In Risikogebieten sollte daher prinzipiell auf den Genuss von Rohmilch bzw. Rohkäseprodukten, die nicht einer ausreichenden Behandlung (Pasteurisierung) unterzogen worden sind, verzichtet werden.

11 Chlamydophila (vormals Chlamydia)

11.1 Mitteilungen der Länder über Chlamydophila-Nachweise in Deutschland

Bericht des Nationalen Referenzlabors für die Epidemiologie der Zoonosen (NRL-E), Berlin

M. Hartung

Detection of *Chlamydophila* in Germany as reported by the federal Länder

The reports from the Länder on *Chlamydophila* in animals in 2005 have been summarised in Table 64. For the majority of animal species listed in the table, the detection rates for chlamydia again reached two-digit percentages in examinations of flocks/herds and individual animals.

For flocks of psittacine birds, 8 Länder submitted reports in 2005. Compared with the previous year, the number of flocks examined was lower, and the detection rate fell to 5.50 % (2004: 12.15 %). A detection rate of 9.93 % (2004: 9.75 %) for psittacine birds was established based on a lower number of examinations of individual animals reported.

Flocks of Chickens and ducks were examined more frequently. However, they were all found to have lower detection rates (2005: 10-11 %; 2004: 30-36 %).

Individual animals of homing and breeding pigeons were examined slightly less for Chlamydia whereby the detection rate fell to 10.24 % (2004: 19.04 %).

Pet birds were another focus of chlamydia examinations. The examination numbers and detection rate (2005: 16 %; 2004: 17.8 %) remained relatively steady.

Among cattle far fewer examinations of cattle and individual animals were reported in 2005. The detection rate was largely the same both for herds (2005: 34.9 %; 2004: 31.3 %) and individual animals (2005: 15.8 %; 2004: 16.4 %).

For pigs, too, fewer examinations of herds were reported than the previous year (detection rate: 2005: 7.7 %; 2004: 26.5 %). The detection rate for the slightly higher number of examinations of individual animals increased slightly (2005: 55.2 %; 2004: 41.7 %).

Cl. psittaci was isolated in 25 cases in chickens, in 17 cases in ducks, in 12 cases in homing and breeding pigeons, in 10 cases in pet birds and in 75 cases in psittacide birds. For zoo birds 2 cases of *Cl. psittaci* were reported which accounted for half of the chlamydia isolated. The confirmation rate for *Chl. psittaci* in birds increased markedly compared with the previous year.

Cl. psittaci was only confirmed half as frequently as the previous year in individual examinations of cattle with a detection rate of 2.88 % of animals (2004: 6.17 %). Far fewer samples from calves and dairy cows were reported than the previous year. *Cl. psittaci* was isolated from 1.7 % (2004: 4.3 %) of calves and from 33.29 % (2004: 20.67 %) of dairy cows examined. *Cl. psittaci* was detected to a greater degree in individual examinations of sheep and no longer reported for pigs or goats. For zoo animals, no cases of *Chlamydophila* in samples from individual animals were reported in 2005.

Fig. 40 shows the distribution by Länder of *Chlamydophila* detected in homing and breeding pigeons. The northern federal Länder reported an increase in *Chlamydophila* in pigeons in 2005. By contrast, a clear fall in the share of positive examination results can be observed in the southern Länder.

Fig. 41 shows the distribution by Länder of *Chlamydophila* detected in cattle. (Please note: the numbers of samples are given as a hundredth part). Schleswig-Holstein reported an increase in the percentages in 2005. Contamination remained on approximately the same level in the eastern Länder and in most of the western Länder the detection rates fell. In one Land *Chlamydophila* was identified in 43.5 % of the cattle examined.

The more frequent contamination with *Cl. psittaci* can be attributed to improvements in the isolation method.

Chlamydia are widespread among many bird species and farm animals in Germany. However, the number of human cases of ornithosis caused by *Chl. psittaci* (cf. RKI, 2006) is relatively low. In most cases, diagnosis in animals is only undertaken for the genus *Chlamydophila*. Nevertheless, *Chl. psittaci* is detected in many cases. Infections continue to be transmitted to humans by birds and other animal species. In 2005 a cluster of human cases of ornithosis was linked to infections in a poultry outlet which was reported under "Other farm poultry" (RKI, 2006). The ornithosis may be transmitted by the airborne route which means that some of the human infections may also be transmitted by wild birds, in particular pigeons (BECKER, 2002).

In Tab. 63 sind die Mitteilungen der Länder über *Chlamydophila* (früher Chlamydia) bei Tieren für 2005 zusammengefasst. Bei den meisten in der Tabelle genannten Tierarten erreichten die Nachweisraten für Chlamydien bei Herden- und Einzeltieruntersuchungen wieder zweistellige Prozentwerte.

Bei Herden von Psittaciden wurden 2005 von acht Ländern Mitteilungen gemacht, wobei weniger Herden untersucht wurden als im Vorjahr und die Nachweisrate zurückgegangen war auf 5,50 % (2004: 12,15 %). Die vermindert mitgeteilten Einzeltieruntersuchungen bei Psittaciden erreichten eine Nachweisrate bei 9,93 % (2004: 9,75 %).

Hühner- und Entenherden wurden vermehrt und Tauben wurden weniger untersucht, wiesen jedoch alle verringerte Nachweisraten auf (10 bzw. 11 %; 2004: 40-46 %).

Reise- und Zuchttauben wurden als Einzeltiere etwas weniger auf Chlamydien untersucht, wobei die Nachweisrate auf 10,24 % (2004: 19,04 %) zurückging.

Einen Untersuchungsschwerpunkt für Chlamydien stellen auch die Heimvögel dar. Untersuchungszahlen und Nachweisrate (16,0 %; 2004: 17,8 %) blieben weitgehend konstant.

Bei Rindern wurden 2005 deutlich weniger Herden- und Einzeltieruntersuchungen gemeldet. Die Nachweisrate war sowohl bei Herden (34,9 %; 2004: 31,3 %) als auch bei Einzeltieruntersuchungen (15,8 %; 2004: 16,4 %) weitgehend konstant.

Bei Schweinen wurden ebenfalls erheblich weniger Herdenuntersuchungen als im Vorjahr mitgeteilt (Nachweisrate 7,7 %; 2004: 26,5 %). Bei den leicht vermehrt gemeldeten Einzeltieruntersuchungen stieg die Nachweisrate leicht an (55,2 %; 2004: 41,7 %).

Cl. psittaci wurde bei Hühnern in 25, bei Enten in 17, bei Reise- und Zuchttauben in 12, bei Heimvögeln in 10 und bei Psittaciden in 75 Fällen isoliert. Bei Zoovögeln wurden zwei Fälle von *Cl. psittaci* mitgeteilt, die die Hälfte der isolierten Chlamydien ausmachten. Die Bestätigungsrate für *Chl. psittaci* ist gegenüber dem Vorjahr bei Vögeln deutlich gestiegen.

Cl. psittaci wurde bei Einzeltieruntersuchungen von Rindern nur noch halb so oft bestätigt wie im Vorjahr mit einer Nachweisrate von 2,88 % der Tiere (2004: 6,17 %). Bei Kälbern und bei Milchrindern wurden deutlich weniger Proben mitgeteilt als im Vorjahr. *Cl. psittaci* wurde bei Kälbern aus 1,7 % (2004: 4,3 %) und bei Milchrindern aus 33,29 % (2004: 20,67 %) der untersuchten Tiere isoliert. *Cl. psittaci* wurde in Einzeltieruntersuchungen bei Schafen vermehrt bestätigt und für Schweine und Ziegen nicht mehr mitgeteilt. Für Zootiere wurden 2005 keine Nachweise von *Chlamydophila* aus Einzeltierproben mitgeteilt.

In Abb. 47 ist die Länderverteilung von *Chlamydophila*-Nachweisen bei Reise- und Zuchttauben dargestellt. Eine Zunahme von *Chlamydophila* bei Tauben ist 2005 von den nördlichen Ländern mitgeteilt worden. In den südlichen Ländern ist dagegen ein deutlicher Rückgang des Anteils positiver Untersuchungsergebnisse festzustellen.

In Abb. 48 ist die Länderverteilung von *Chlamydophila*-Nachweisen bei Rindern dargestellt (Bitte beachten: Die Probenzahlen werden als Hunderstel angegeben). Eine Zunahme der

Prozentsätze wurden 2005 von Schleswig-Holstein mitgeteilt, in den östlichen Ländern blieben die Belastungen in den meisten Ländern etwa gleich und in den westlichen Ländern gingen die Nachweise in den meisten Ländern zurück. In einem Land wurde *Chlamydophila* bei 43,5 % der untersuchten Rinder festgestellt.

Die häufigere Bestätigung von *Cl. psittaci* ist als Verbesserung der Isolationstechnik zu werten.

Chlamydien sind bei vielen Vogelarten und Nutztieren in Deutschland verbreitet. Demgegenüber stehen relativ wenige menschliche Erkrankungen an Ornithose durch *Chl. psittaci* (vgl. RKI, 2006). Die Diagnose bei Tieren erfolgt in den meisten Fällen nur auf das Genus *Chlamydophila*, trotzdem wird *Chl. psittaci* in vielen Fällen nachgewiesen. Infektionen des Menschen werden nach wie vor über Vögel und andere Tierarten übertragen. 2005 konnte eine Häufung menschlicher Ornithosefälle in einen Zusammenhang mit Infektionen in einem Geflügelhandel gebracht werden, die unter sonstiges Nutzgeflügel mitgeteilt wurden (RKI, 2006). Die Ornithose kann aerogen übertragen werden, so dass ein Teil der menschlichen Infektionen auch über Wildvögel, insbesondere Tauben, möglich ist (BECKER, 2002).

11.1.1 Literatur

Zu beachten: www.bfr.bund.de/cd/299: BgVV- und BfR-Hefte ab 1996 abrufbar – Please note: BgVV- or BfR-Hefte from 1996 onwards (in German with Engl. abstracts) can be downloaded from www.bfr.bund.de/cd/299

Becker, W. (2002): Zoonosen-Fibel. H. Hoffmann Verlag Berlin, 5. Auflage, 264 S.

Hartung, M. (2004a): Epidemiologische Situation der Zoonosen in Deutschland für 2002. BfR-Heft 2/2004, 251 S., 26 Abb., 76 Tab.

Hartung, M. (2004b): Epidemiologische Situation der Zoonosen in Deutschland im Jahr 2003. BfR-Wissenschaft 5/2004, 273 S., 25 Abb., 76 Tab.

Hartung, M. (2006): Epidemiologische Situation der Zoonosen in Deutschland im Jahr 2004. BfR-Wissenschaft 04/2006

RKI (2006): Infektionsepidemiologisches Jahrbuch meldepflichtiger Krankheiten für 2005. RKI, Berlin, 184 S. und www.rki.de > Infektionsschutz > Jahrbuch

Tab. 63: a) Tiere 2005 – CHLAMYDOPHILA (Herden/Gehöfte)

Herkunft (*)		Zoonosenerreger	untersuchte Herden/Gehöfte	Pos.	%	%r	Anmerkungen
Länder							
Hühner							
3 (3)	MV,NW,ST	CHLAMYDOPHILA	116	12	10,34		1),2),3)
		CHL.PSITTACI		12	10,34	100	2)
Enten							
3 (3)	BW,MV,ST	CHLAMYDOPHILA	79	9	11,39		1),2),3),4),5)
		CHL.PSITTACI		8	10,13		1),2)
Gänse							
2 (2)	MV,ST	CHLAMYDOPHILA	22	3	13,64		1),2),3),5)
		CHL.PSITTACI		3	13,64		2)
Reise-, Zuchttauben							
5 (5)	BW,BY,MV,RP,	CHLAMYDOPHILA	107	15	14,02		1),2),3),5),6)
	SH,ST	CHL.PSITTACI		8	7,48		1),5)
Psittacidae (Papageien, Sittiche)							
8 (9)	BW,BY,MV,NI,	CHLAMYDOPHILA	382	21	5,50		1)-8)
	NW,RP,SH,ST	CHL.PSITTACI		12	3,14	100	
Heimvögel, sonst							
4 (4)	BY,NW,RP,ST	CHLAMYDOPHILA	27	2	7,41		3),4),6),8)
		CHL.PSITTACI		1	3,70		8)
Rinder, gesamt							
6 (6)	MV,NI,NW,RP,	CHLAMYDOPHILA	347	121	34,87		1),3),5),6),9), 10),12)
	SH,ST	CHL.PSITTACI		50	14,41	90,91	
		CHL.PECORUM		5	1,44	9,09	1),5)
Kälber							
2 (2)	NI,ST	CHLAMYDOPHILA	5	1			7)
		CHL.PSITTACI		1			
Milchrinder							
3 (3)	NI,SH,ST	CHLAMYDOPHILA	111	54	48,65		3),7)
		CHL.PSITTACI		49	44,14	100	
Schweine							
5 (5)	MV,NI,RP,SH,	CHLAMYDOPHILA	91	7	7,69		1),3),5),6), 7),9),10)
	ST	CHL.TRACHOMATIS		1	1,10		1)
Schafe							
5 (6)	MV,NI,RP,SH,	CHLAMYDOPHILA	26	7	26,92		1),3),7),9),10)
	ST	CHL.PSITTACI		2	7,69		
Pferde							
3 (3)	NI,RP,ST	CHLAMYDOPHILA	11	0			3),7)

Anmerkungen

- | | |
|---|--|
| 1) MV: DIFT u./o.PCR, Sektionsmaterial | 7) NI,RP: Stamp-Färbung |
| 2) NW,ST: PCR | 8) NW: AG-ELISA+PCR |
| 3) ST: Direktausstriche, Färbung nach STAMP | 9) MV: DIFT u./o.PCR, Abortmaterial |
| 4) BY,BW: Antigen-ELISA | 10) ST: PCR, Chl.psiitaci-Nachweis methodisch nicht
möglich |
| 5) MV: DIFT u./o. PCR Kot/Tupfer/Sekrete | |
| 6) RP: PCR: die Diagnose wurde mittels eines
Primers gegen Chlamydomphila psittaci gestellt. | |

Tab. 63: b) Tiere 2005 – CHLAMYDOPHILA (Einzeltiere)

Herkunft)		Zoonosenerreger	untersuchte Einzeltiere	Pos.	%	%r	Anmerkungen
Länder							
Hühner							
9 (11)	BY,MV,NI,NW,	CHLAMYDOPHILA	278	91	32,73		1)-9)
	RP,SH,SL,SN, ST	CHL.PSITTACI		25	8,99	100	5),8)
Enten							
6 (8)	MV,NI,RP,SN,	CHLAMYDOPHILA	152	17	11,18		2)-11)
	ST,NW	CHL.PSITTACI		17	11,18	100	2),3),5)
Gänse							
6 (7)	MV,NW,RP,SH,	CHLAMYDOPHILA	60	7	11,67		2)-,3),5),7)-10)
	SN,ST	CHL.PSITTACI		7	11,67		5),8)
Puten/Truthühner							
6 (7)	BY,HH,MV,NI, SN,ST	CHLAMYDOPHILA	22	0			2),3),5),7),9)
Puten							
1 (1)	NI	CHLAMYDOPHILA	17	6	35,29		
Nutzgeflügel, sonst							
1 (1)	ST	CHLAMYDOPHILA	216	101	46,76		12)
		CHL.PSITTACI		101	46,76	100	12)
Reise-, Zuchttauben							
10 (13)	BW,BY,MV,NI,	CHLAMYDOPHILA	537	55	10,24		1)-10),13),14)
	NW,RP,SH,SL, SN,ST	CHL.PSITTACI		12	2,23	100	2),3),8),10), 13),14)
Psittacidae (Papageien, Sittiche)							
13 (20)	BE,BW,BY,HE,	CHLAMYDOPHILA	5641	560	9,93		1)-10),13)-18)
	HH,MV,NI,NW, RP,SH,SL,SN, ST	CHL.PSITTACI		75	1,33	100	1),5),8),13), 14),16),18)
Heimvögel, sonst							
10 (14)	BE,BW,BY,HH,NI, NW,RP,SH, SL,ST	CHLAMYDOPHILA	524	84	16,03		1),4)-9), 13),14),19), 20),21)
		CHL.PSITTACI		10	1,91	100	8),13),14)
Zoovögel							
7 (9)	BE,BY,NI,NW,	CHLAMYDOPHILA	201	4	1,99		1),4)-9),13),14)
	RP,SH,ST	CHL.PSITTACI		2	1,00		
Wildvögel							
7 (10)	BE,BY,MV,NI, NW,RP,SN	CHLAMYDOPHILA	144	16	11,11		1)-8), 10),13),14), 22),23)
Verwilderte Tauben							
2 (3)	NW,SL	CHLAMYDOPHILA	9	1			5),13),14)
Möwen							
2 (2)	MV,NI	CHLAMYDOPHILA	8	2			2)-7)
		CHL.PSITTACI		2			2),3)
Rinder, gesamt							
11 (19)	BE,BW,BY,MV,NI, NW,RP,SH,	CHLAMYDOPHILA	8899	1406	15,80		2)-10),19), 24)-32)
	SL,SN,ST	CHL.PSITTACI		256	2,88	97,71	
		CHL.PECORUM		6	0,07	2,29	2),3),8),10)
Kälber							
3 (3)	NI,NW,ST	CHLAMYDOPHILA	60	3	5,00		5),7)
		CHL.PSITTACI		1	1,67		
Milchrinder							
3 (3)	NI,NW,ST	CHLAMYDOPHILA	766	316	41,25		5),7),9),33)
		CHL.PSITTACI		255	33,29	100	
Schweine							
10 (19)	BE,BW,BY,MV,NI, NW,RP,SH,	CHLAMYDOPHILA	7308	4032	55,17		1)-10),19), 24)-26),29)-32)
	SN,ST	CHL.TRACHOMATIS		1	0,01		2),3)

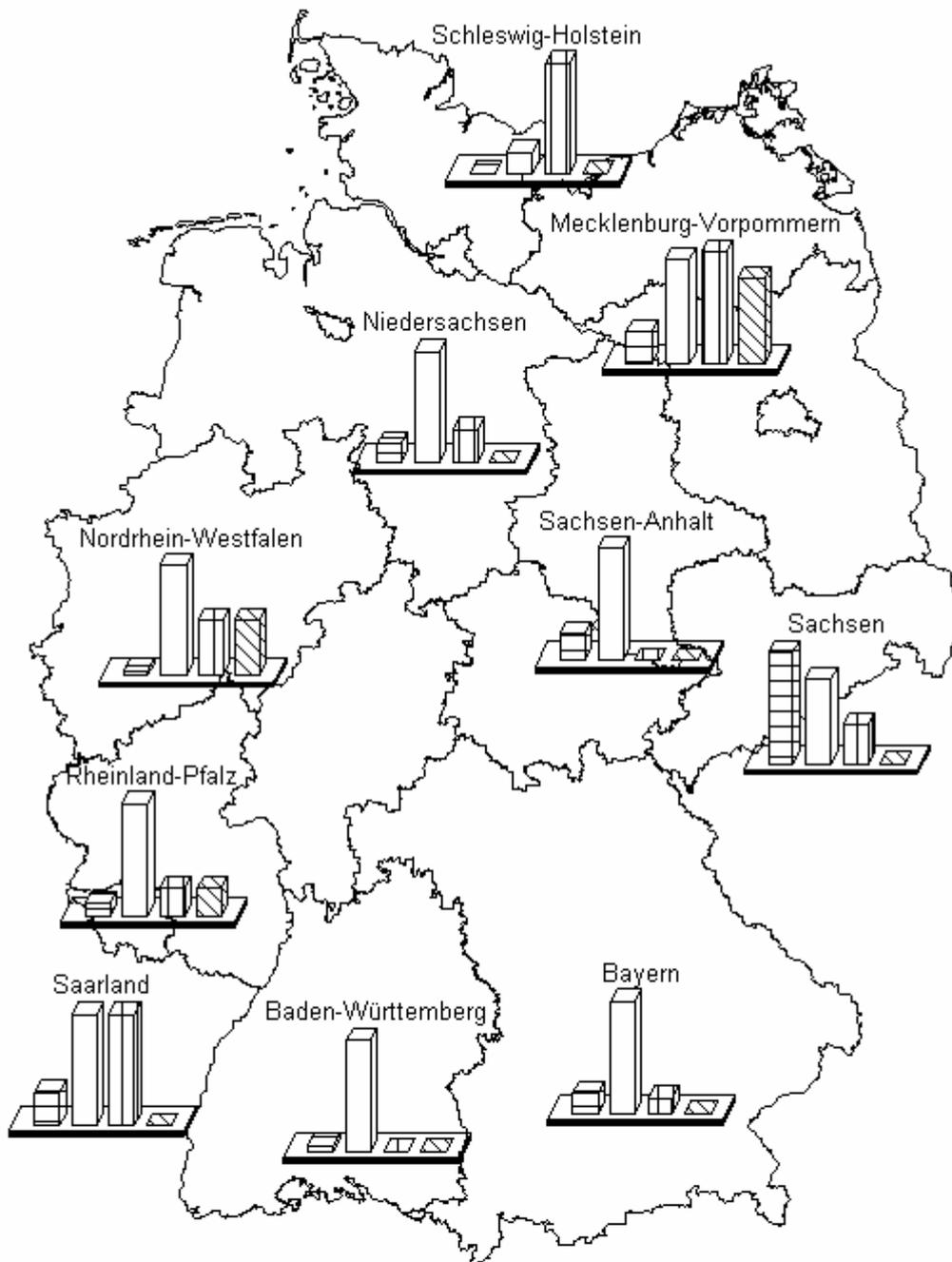
Fortsetzung Tab. 63: b) Tiere 2005 – CHLAMYDOPHILA (Einzeltiere)

Herkunft (*)		Zoonosenerreger	untersuchte Einzeltiere	Pos.	%	%r	Anmerkungen
Länder							
Schafe							
11 (20)	BE,BW,BY,MV,NI, NW,RP,SH, SL,SN,ST	CHLAMYDOPHILA	1530	316	20,65		1)-9),19), 24),26)-32), 34),35)
		CHL.PSITTACI		112	7,32	100	34)
Ziegen							
9 (14)	BW,BY,MV,NI, NW,RP,SH,SN,ST	CHLAMYDOPHILA	179	15	8,38		2),3),5),7),8), 9),19),26),27), 36)
Pferde							
8 (10)	BW,BY,NI,NW, RP,SH,SN,ST	CHLAMYDOPHILA	116	0			4)-9)
Hund							
7 (9)	BE,BW,BY,MV,RP, SN,ST	CHLAMYDOPHILA	165	0			1),2),5),7),8), 9),10),26)
Katze							
9 (12)	BE,BY,MV,NI, NW,RP,SH,SN,ST	CHLAMYDOPHILA	167	7	4,19		1)-10),13),14)
		CHL.PSITTACI		2	1,20		8),13),14)
Meerschwein							
1 (1)	RP	CHLAMYDOPHILA	3	0			7)
Chinchilla							
1 (1)	NW	CHLAMYDOPHILA	4	0			5)
Zootiere							
8 (11)	BE,BY,MV,NI, NW,RP,SN,ST	CHLAMYDOPHILA	122	0			2),4)-9), 13),14),29),32)
Wildschweine							
1 (1)	BW	CHLAMYDOPHILA	268	10	3,73		37),38)
Tiere, sonst							
9 (11)	BE,BW,MV,NI, NW,RP,SH,SL, SN	CHLAMYDOPHILA	135	10	7,41		2)-8),10), 13),14),22), 37),38),39)

Anmerkungen

- | | |
|--|---|
| 1) BY,NW: Antigen-ELISA | 20) SL: Sammelkotproben |
| 2) MV: DIFT u./o.PCR | 21) SL: Sittiche u. Heimvögel |
| 3) MV: Sektionsmaterial | 22) MV: Tierpark/Vogelpark |
| 4) NI: Elisa | 23) NW: Uhu |
| 5) NI,SN,ST,SL,HH,NW: PCR | 24) BE: Zellkultur |
| 6) NI,BE: IF | 25) BW: Gruppenantigen: Chl. psittaci,
Chl. pneumoniae, Chl. trachomatis |
| 7) NI,ST,RP: Stamp-Färbung | 26) BW: mikroskopisch |
| 8) RP: PCR: die Diagnose wurde mittels eines
Primers gegen Chlamydomphila psittaci gestellt | 27) BY: Untersuchung von Blutproben im ELISA |
| 9) ST: Direktausstriche | 28) BY: KBR |
| 10) MV: Kot/Tupfer/Sekrete | 29) MV: Abortmaterial |
| 11) NI: Moschusenten | 30) NI: Untersuchung von Abortmaterial |
| 12) ST: PCR, schließt nicht differenziertes
Nutzgeflügel ein sowie den Ornithoseausbruch
in ST | 31) NI: Mikroskop. Untersuchung (Stableforth) |
| 13) NW: Zellkultur, Differenzierung | 32) ST: PCR, Chl.psittaci-Nachweis methodisch nicht
möglich |
| 14) NW: incl. PCR | 33) NW: 11 x fraglich |
| 15) HE: Zellkultur BGM | 34) NI: ELISA CHEKIT Chlamydomphila |
| 16) HH: zellkulturelle Anzucht | 35) NW: 2 x fraglich |
| 17) NI: Sittiche/Vogel | 36) NW: 3 x fraglich |
| 18) NW: 2x Chl. abortus 3x fraglich | 37) BW: Alpakas |
| 19) BY: Antikörper-ELISA | 38) BW: Gruppenantigen |
| | 39) NI: Meerschwein |

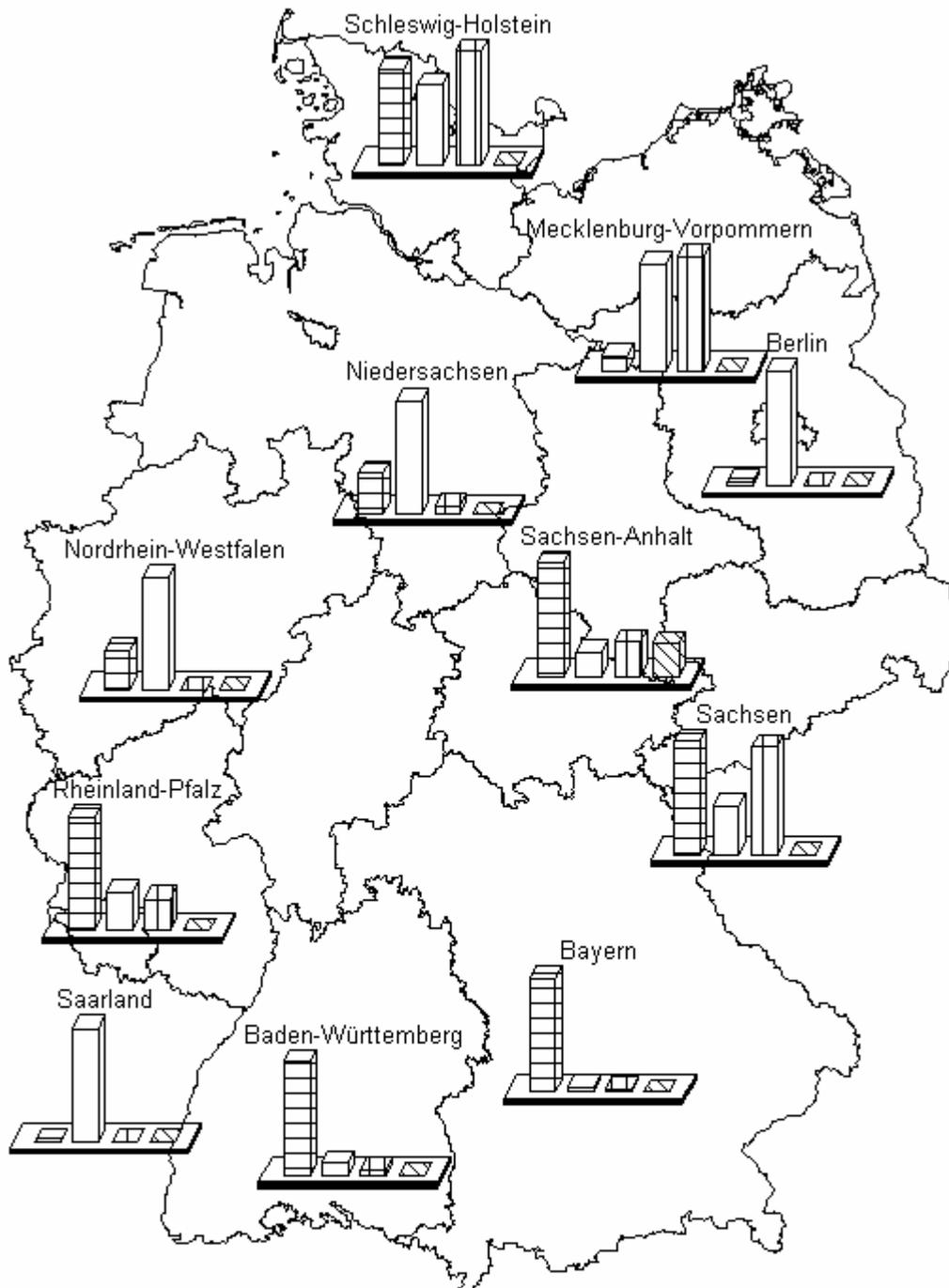
Abb. 47: Länder-Übersicht über Chlamydophila-Nachweise bei Reise- und Zuchttauben 2005



**Chlamydophila bei Tauben 2005
alle Taubenuntersuchungen**

	Min.	Max.
Probenzahl/10 20%-bar	0,00	26,20
Chlamydia %	20,00	20,00
Chlamydia %	0,00	100,00
Cl. psittaci %	0,00	16,67

Abb. 48: Länderübersicht über Chlamydophila-Nachweise bei Rindern 2005



Chlamydophila bei Rindern 2005

	Min.	Max.
Probenzahl/10	0,00	467,20
20%-bar	20,00	20,00
Chlamydia %	0,00	43,48
Cl. psittaci %	0,00	27,47

12 *Coxiella burnetii*

12.1 Infektionen mit *Coxiella burnetii* (Q-Fieber) beim Menschen

Bericht aus der Abteilung für Infektionsepidemiologie, Fachgebiet Gastrointestinale Infektionen, Zoonosen und tropische Infektionen, Robert Koch-Institut, Berlin

A. Jansen

Infections with *Coxiella burnetii* (Q fever) in humans

Q fever is caused by the bacterium *Coxiella burnetii* which multiplies inside the infested cells. Ticks play an important role in the infection cycle of animals living in woodlands and fields. Transmission to humans normally takes place by the airborne route through dry excretions (particularly birth products) of infected domestic and farm animals contaminated with the causative agent as well as infectious tick faeces which humans come into contact with during sheep shearing. Around 50 % of the infected persons manifest flu-like symptoms. The course of the disease may be exacerbated by inflammation of the lungs, liver, cardiac muscle or brain. Chronic forms may also occur. The following evaluation refers to cases confirmed by clinical-laboratory diagnosis or on a clinical-epidemiological basis.

Chronological trends: In 2005, a total number of 416 cases of Q fever were reported (0.5 cases/100,000 inhabitants). This means a clear increase in the number of cases reported compared with the previous year (117 cases). This rise can be attributed to a single outbreak of Q fever involving a very high number of cases (see Clusters). The increase in the median numbers in 2003 was also due to a major outbreak (see Fig. 6.41.1).

Geographic distribution: Thuringia had a far higher incidence (14.4 cases/100,000 inhabitants) compared with the median of the previous years 2001 – 2004 (0.1 cases/100,000 inhabitants) that was caused by the two outbreaks described in more detail below. In all other federal Länder the case numbers fell or were subject to minor variations compared with the median of 2001 to 2004. If one looks at the incidence distribution on the district level (see Fig. 6.41.2) then this also confirms the importance of the above-mentioned outbreak with the highest incidence (323) in the urban district of Jena affected and the likewise higher incidences in the neighbouring districts. In 415 out of the 416 reported cases of Q fever, information was provided on the country of infection. The disease was only contracted abroad in 9 cases (three cases in France, two cases in Italy and one case each in Bulgaria, Morocco, Turkey and southern Africa).

Demographic distribution: As already seen in the preceding years, the incidence of Q fever rose with increasing age and then fell slightly in the oldest age groups (see Fig. 6.41.3). The low incidence for children may be partially explained by a higher share of asymptomatic infections or the milder clinical course of the disease. As in the previous years there was a higher incidence amongst male (0.6 cases/100,000 inhabitants) than amongst female inhabitants (0.4 cases/100,000 inhabitants). However, the difference in the gender-specific incidence was far less pronounced than in previous years. This is partially attributable to the fact that a relatively high proportion of women were affected in the outbreak described below.

Clusters: In 2005, 7 clusters with a total of 345 cases were reported, 2 of them with more than 5 cases. Overall, 83 % of cases occurred in the context of clusters (previous year: 51 %). A Q fever outbreak in Thuringia was of particular importance. At the end of June 2005 the public health board in Jena was informed about the increased incidence of fever and atypical pneumonias. The public health board in Jena reported a total of 322 infected persons. Slightly more men (56 %) than women were affected. A clear association could be established between the infection and a place of residence close to a meadow where sheep had been grazing and where several lambs had been born. Another flock with 12 cases was reported from a district in Jena that was not close by. In these cases, too, a link was established to sheep from the above-mentioned flocks.

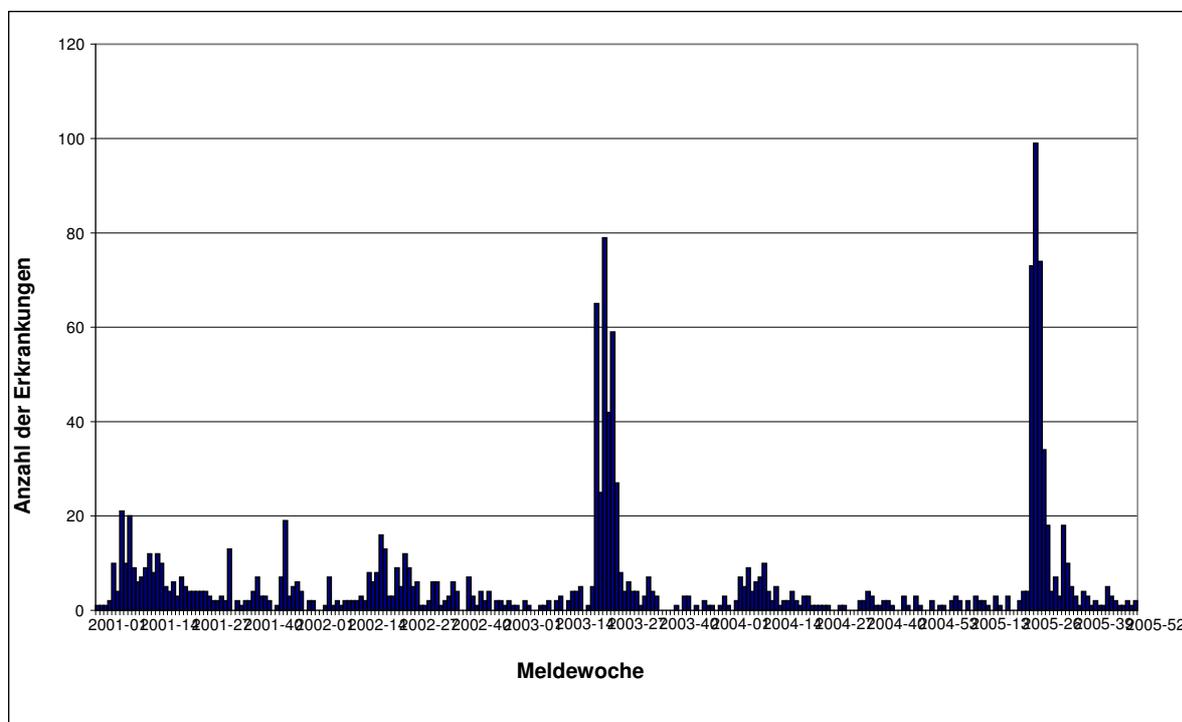
Q-Fieber wird durch das Bakterium *Coxiella burnetii* verursacht, das sich im Inneren befallener Zellen ansiedelt. Zecken spielen eine wichtige Rolle im Infektionskreislauf der Wald- und Feldtiere. Die Übertragung auf den Menschen erfolgt in der Regel auf dem Luftweg über die

erregerbelasteten getrockneten Ausscheidungen (insbesondere Geburtsprodukte) infizierter Haus- und Nutztiere sowie die durch infektiösen Zeckenkot belastete Schafschur. In etwa der Hälfte der Fälle kommt es zu einer grippeähnlichen Erkrankung, die durch Entzündungen von Lunge, Leber, Herzmuskel oder Gehirn kompliziert werden kann. Auch chronische Formen kommen vor. Die nachfolgende Auswertung bezieht sich auf Erkrankungen, die klinisch-labor diagnostisch oder klinisch-epidemiologisch bestätigt sind.

12.1.1 Zeitlicher Verlauf

Im Jahr 2005 wurden insgesamt 416 Q-Fieber-Erkrankungen übermittelt (0,5 Erkrankungen pro 100.000 Einwohner). Im Vergleich zum Vorjahr (117 Erkrankungen) hat sich die Anzahl der übermittelten Fälle damit deutlich erhöht. Dieser Anstieg ist auf einen einzelnen Q-Fieber-Ausbruch mit einer sehr hohen Fallzahl zurückzuführen (s. Häufungen). Auch der Anstieg der Meldezahlen im Jahr 2003 stand im Zusammenhang mit einem großen Ausbruch (s. Abb. 49).

Abb. 49: Übermittelte Q-Fieber-Erkrankungen nach Meldewoche, Deutschland, 2001 bis 2005

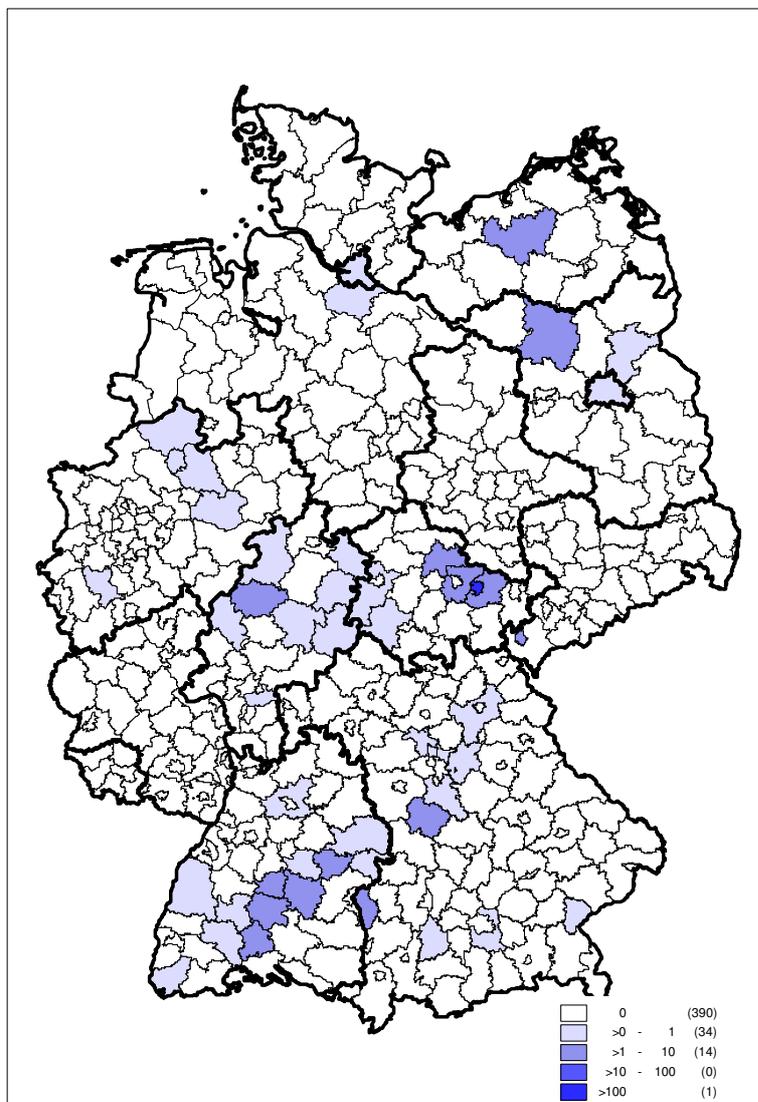


12.1.2 Geografische Verteilung

In Thüringen zeigte sich – verursacht durch die beiden unten näher beschriebenen Ausbrüche – mit 14,4 Erkr./100.000 Einw. eine deutlich erhöhte Inzidenz im Vergleich zum Median der Vorjahre 2001 bis 2004 (0,1). In allen anderen Bundesländern kam es zu einem Abfall oder zu nur geringen Schwankungen der Fallzahlen im Vergleich zum Median 2001 bis 2004.

Betrachtet man die Inzidenzverteilung auf Kreisebene (s. Abb. 50), so zeigt sich auch hier die Bedeutung des oben bereits erwähnten Ausbruchs mit der höchsten Inzidenz (323) in dem davon betroffenen Stadtkreis Jena sowie ebenfalls erhöhten Inzidenzen in den angrenzenden Kreisen. Bei 415 der 416 übermittelten Q-Fieber-Erkrankungen lagen Angaben zum Infektionsland vor. Nur in 9 Fällen wurde die Krankheit im Ausland erworben (drei Fälle in Frankreich, zwei Fälle in Italien, sowie jeweils ein Fall in Bulgarien, Marokko, in der Türkei und im südlichen Afrika).

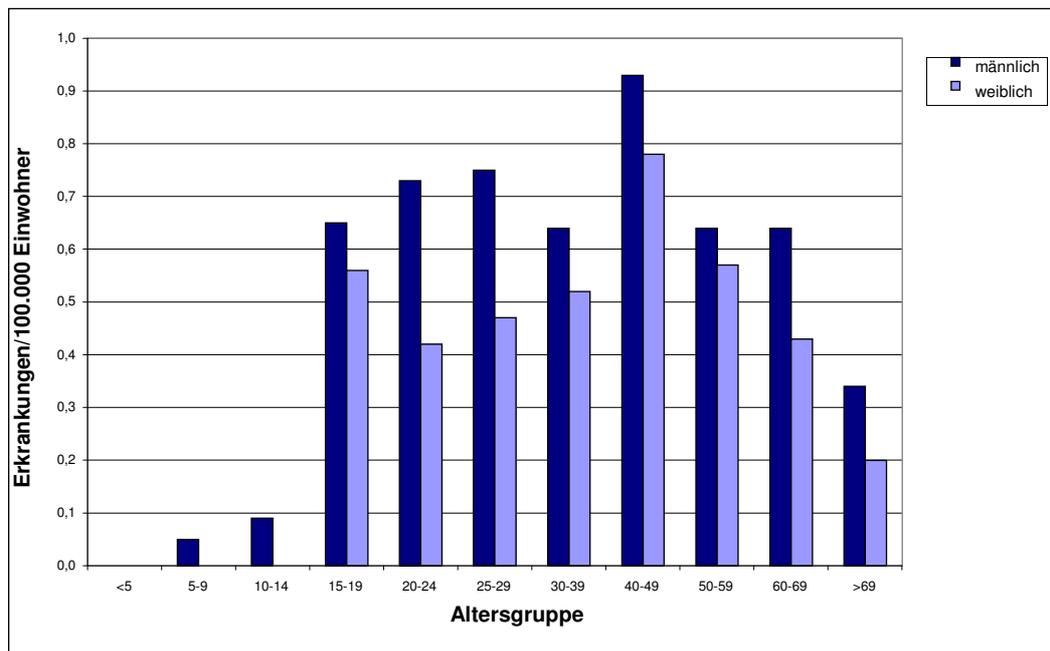
Abb. 50: Übermittelte Q-Fieber-Erkrankungen pro 100.000 Einwohner nach Kreis, Deutschland, 2005 (n=416)



12.1.3 Demografische Verteilung

Wie bereits in den Vorjahren stieg die Inzidenz des Q-Fiebers mit dem Alter an, um in den höchsten Altersgruppen wieder etwas abzunehmen (s. Abb. 51). Die niedrige Inzidenz bei Kindern kann zum Teil durch einen höheren Anteil asymptomatischer Infektionen bzw. durch mildere klinische Krankheitsverläufe erklärt werden. Wie in den Vorjahren zeigte sich bei männlichen Personen mit 0,6 eine höhere Inzidenz als bei weiblichen mit 0,4 Erkr./100.000 Einwohner. Der Unterschied in der geschlechtspezifischen Inzidenz fiel jedoch im Vergleich zu den Vorjahren deutlich geringer aus. Dies ist zum Teil darauf zurückzuführen, dass bei dem unten dargestellten Ausbruch verhältnismäßig viele Frauen erkrankten.

Abb. 51: Übermittelte Q-Fieber-Erkrankungen pro 100.000 Einwohner nach Alter und Geschlecht, Deutschland, 2005 (n=416)



Häufungen: Im Jahr 2005 wurden sieben Häufungen mit insgesamt 345 Erkrankungen übermitteln, davon zwei Häufungen mit jeweils mehr als fünf Erkrankungen. Insgesamt traten 83 % aller Erkrankungen im Rahmen von Häufungen auf (im Vorjahr: 51 %). Von besonderer Bedeutung war dabei ein Q-Fieber-Ausbruch in Thüringen. Ende Juni 2005 wurde das Gesundheitsamt Jena über ein gehäuftes Auftreten von Fieber und atypischen Pneumonien informiert. Insgesamt 322 infizierte Personen wurden aus dem Gesundheitsamt Jena übermitteln. Männer waren mit 56 % etwas häufiger erkrankt als Frauen. Es zeigte sich ein deutlicher Zusammenhang zwischen Infektion und Wohnortnähe zu einer Wiese, auf der Schafe geweidet hatten und wo es zu zahlreichen Ablammungen gekommen war. Ein weiterer Herd mit zwölf Erkrankungsfällen wurde aus einem davon entfernten Stadtteil von Jena übermitteln. Auch bei diesen Fällen bestand ein Zusammenhang mit Schafen der oben erwähnten Herde.

12.1.4 Literaturhinweise

Blümel J, Burger R, Gerlich W et al. (2005): *Coxiella burnetii* – Erreger des Q-(query) Fiebers. Bundesgesundheitsbl. - Gesundheitsforsch - Gesundheitsschutz 2005; 48(7): 814-821

Hellenbrand W, Schöneberg I, Pfaff G et al. (2005): Die Relevanz der Coxiellose bei Tieren für das Q-Fieber beim Menschen – Möglichkeiten der Kontrolle und Prävention. Tierärztl. Prax 2005; 33((G)): 5-11

RKI (2005a): Q-Fieber-Ausbruch in Jena. Epid Bull 2005; 32: 294

RKI (2005b): Ratgeber Infektionskrankheiten – Merkblätter für Ärzte: Q-Fieber. Aktualisierte Fassung vom Juli 2005. www.rki.de > Infektionsschutz > Epidemiologisches Bulletin > RKI-Ratgeber/Merkblätter

12.2 Mitteilungen der Länder über *Coxiella burnetii*-Nachweise in Deutschland

Bericht des Nationalen Referenzlabors für die Epidemiologie der Zoonosen (NRL-E), Berlin

M. Hartung

Detection of *Coxiella burnetii* in Germany as reported by the federal Länder

In many cases, infected sheep, but also other animals, are sources of infection for humans. The agent of Q fever, *Coxiella burnetii*, was also found in ticks. It is transmitted by dust or droplets (e.g. saliva or faeces of ticks amongst other things, BECKER, 2002). In Germany, certified milk producing plants are examined for Q fever by means of ELISA at 6-monthly or yearly intervals. Cattle can be vaccinated against Q fever.

The Länder only reported to a minor degree on examinations of flocks of sheep. According to the reports of the Länder, the detection rate for *Coxiella burnetii* in sheep (Table 65) fell further to 6.48 % of the individual animals (2004: 7.83 %); cf. also HARTUNG, 2006) based on markedly reduced examination activities.

The examination numbers for cattle fell by two-thirds for herds and by half for individual animals compared with the previous year. The detection rate of *Coxiella burnetii* in cattle increased to 28.11 % (2004: 23.85 %) in herd examinations and to 10.40 % (2004: 7.99 %) in examinations of individual animals.

Pigs were examined more frequently, again with no positive detection. Only one case was reported for goats (2004: 5.04 % of individual animals). The detection rate was also lower in zoo animals and only 3 animals tested positive (4.7 %; 2004: 26.9 %).

Fig. 44 shows the distribution by Länder of *Coxiella* detected in sheep in 2005. An increase in the detection rate was only observed in Lower Saxony in 2005. In the eastern Länder which had reported *Coxiella* in sheep for 2005, there was a similar detection rate to the previous years. By contrast, the majority of western and southern Länder were able to report a decrease in infections with *Coxiella burnetii*. The maximum detection rate of one Land was 20.5 % (2004: 31.3 %).

In 2005, too, an association could be established between infections in sheep and cases of disease in humans (RKI, 2006; cf. previous article by JANSEN).

In vielen Fällen sind infizierte Schafe, aber auch andere Tiere, die Infektionsquelle des Menschen für Q-Fieber.

Der Erreger des Q-Fiebers, *Coxiella burnetii*, wurde auch bei Zecken festgestellt. Die Übertragung erfolgt als Staub- oder Tröpfcheninfektion (z.B. Speichel bzw. Zeckenkot u.ä.; Becker, 2002). Vorzugsmilchbetriebe werden in Deutschland halbjährlich bzw. jährlich mittels ELISA im Rahmen von Bestandskontrollen auf Q-Fieber untersucht. Rinder können gegen Q-Fieber geimpft werden.

Über Herdenuntersuchungen von Schafen wurde von den Ländern nur in geringem Umfang berichtet. Bei Schafen ist die Nachweisrate 2005 für *Coxiella burnetii* nach den Mitteilungen der Länder (Tab. 64) weiter abgesunken auf 6,48 % der Einzeltiere (2004: 7,83 %; vgl. a. HARTUNG, 2006) bei deutlich reduzierter Untersuchungstätigkeit.

Die Untersuchungszahlen von Rindern sind zurückgegangen auf ein Drittel der Herden und die Hälfte der Einzeltiere gegenüber dem Vorjahr. Die positiven Nachweise von *Coxiella burnetii* sind bei Rindern angestiegen, bei den Herdenuntersuchungen auf 28,11 % (2004: 23,85 %) und bei den Einzeltieruntersuchungen auf 10,40 % (2004: 7,99 %).

Schweine wurden vermehrt und wiederum ohne positiven Nachweis untersucht. Von Ziegen wurde nur noch ein Fall mitgeteilt (2004: 5,04 % der Einzeltiere). Auch bei Zootieren wurden

weniger Nachweise geführt und es wurden nur drei Tiere als positiv bewertet (4,7 %; 2004: 26,9 %).

In Abb. 52 ist die Länderverteilung von Coxiellen-Nachweisen bei Schafen für 2005 dargestellt. Eine Zunahme der Nachweisrate wurde 2005 nur in Niedersachsen festgestellt. In den östlichen Ländern, die Coxiellen-Nachweise bei Schafen für 2005 mitgeteilt hatten, wurden mit dem Vorjahr vergleichbare Nachweise geführt. Die überwiegende Zahl der westlichen und südlichen Länder konnte dagegen ein Rückgang der Infektionen mit *Coxiella burnetii* mitteilen. Die maximale Nachweisrate eines Landes lag bei 20,5 % (2004: 31,3 %).

Auch 2005 konnte ein Zusammenhang zwischen den Infektionen bei Schafen und Erkrankungsfällen beim Menschen hergestellt werden (RKI, 2006; vgl. vorangestellten Beitrag von Jansen).

12.2.1 Literatur

Zu beachten: www.bfr.bund.de/cd/299: BgVV- und BfR-Hefte ab 1996 abrufbar – Please note: BgVV- or BfR-Hefte from 1996 onwards (in German with Engl. abstracts) can be downloaded from www.bfr.bund.de/cd/299

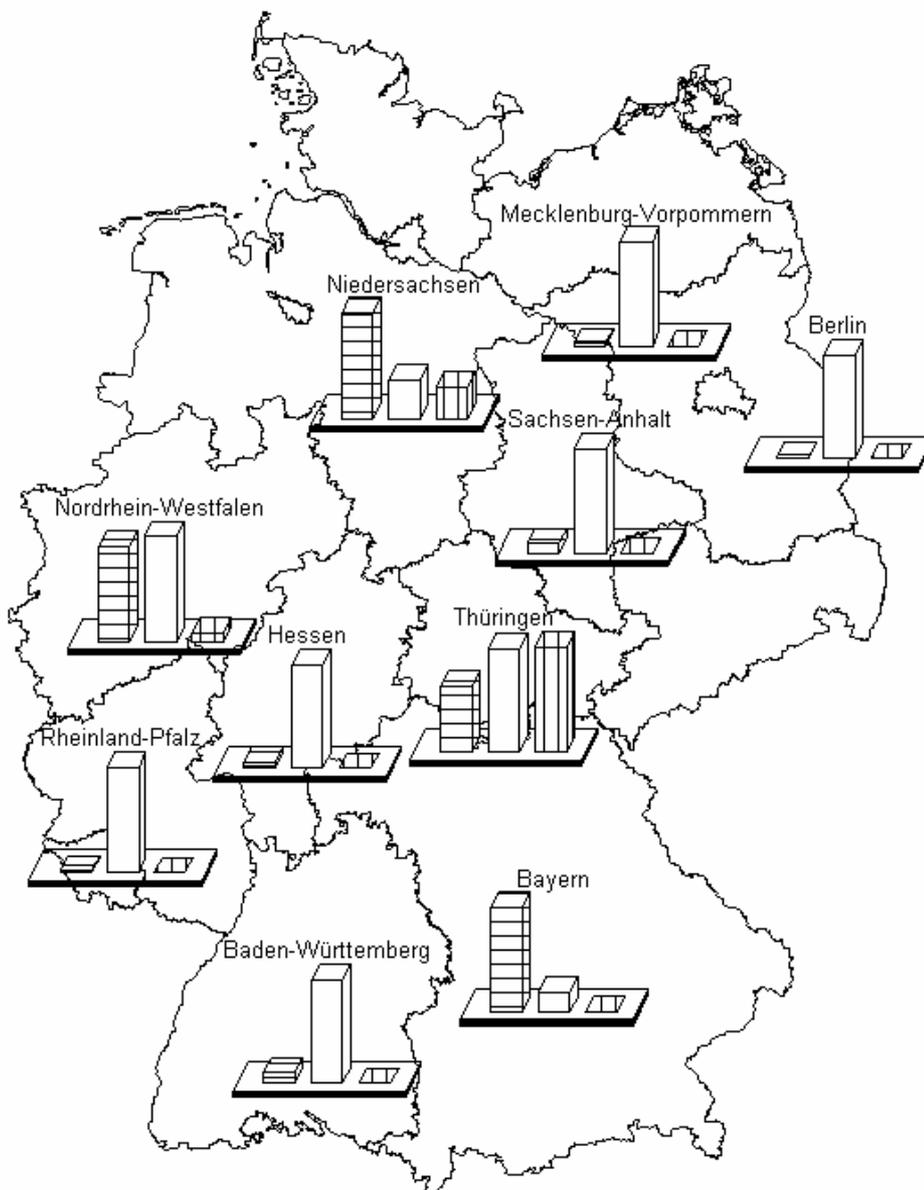
Becker, W. (2002): Zoonosen-Fibel. H. Hoffmann Verlag Berlin, 5. Auflage, 264 S.

Hartung, M. (2004a): Bericht über die epidemiologische Situation der Zoonosen in Deutschland für 2002. BfR-Hefte 2/2004, 251 S., 26 Abb., 76 Tab.

Hartung, M. (2004b): Epidemiologische Situation der Zoonosen in Deutschland im Jahr 2003. BfR-Wissenschaft 5/2004, 273 S., 25 Abb., 76 Tab.

Hartung, M. (2006): Epidemiologische Situation der Zoonosen in Deutschland im Jahr 2004. BfR-Wissenschaft 04/2006

RKI (2006): Infektionsepidemiologisches Jahrbuch meldepflichtiger Krankheiten für 2005. RKI, Berlin, 184 S. und www.rki.de > Infektionsschutz > Jahrbuch

Abb. 52: Länder-Übersicht über *Coxiella burnetii* -Nachweise bei Schafen 2005

Coxiella burnetii bei Schafen 2005

	Min.	Max.
Probenzahl/10	0,00	106,00
20%-bar	20,00	20,00
<i>Coxiella burnetii</i> %	0,00	20,47

Tab. 64: a) Tiere 2005 – COXIELLA BURNETII (Herden/Gehöfte)

Herkunft		Zoonosenerreger	untersuchte Herden/Gehöfte	Pos.	%	Anmerkungen
*)	Länder					
Rinder, gesamt						
8 (9)	HE,MV,NI,NW,RP,SH,ST,TH	COXIELLA BURNETII	434	122	28,11	1),2),3),4),5)
Kälber						
3 (3)	NI,RP,ST	COXIELLA BURNETII	6	0		4)
Milchrinder						
3 (3)	NI,SH,ST	COXIELLA BURNETII	76	20	26,32	4),5)
Schweine						
2 (2)	NI,ST	COXIELLA BURNETII	42	0		4),5)
Schafe						
6 (7)	HE,MV,NI,RP,ST,TH	COXIELLA BURNETII	33	4	12,12	1),3),4),5)
Ziegen						
5 (5)	NI,RP,SL,ST,TH	COXIELLA BURNETII	15	1	6,67	3),4),5)
Pferde						
4 (4)	HE,NI,ST,TH	COXIELLA BURNETII	11	0		4),5)

Anmerkungen

1) MV: ELISA-Antikörpernachweis

2) MV: PCR, Sektionsmaterial incl. Abortmaterial

3) MV,ST: PCR

4) NI: Stamp-Färbung

5) ST: Direktausstrich, Stamp-Färbung

Tab. 64: b) Tiere 2005 – COXIELLA BURNETII (Einzeltiere)

Herkunft		Zoonosenerreger	untersuchte Einzeltiere	Pos.	%	Anmerkungen
*)	Länder					
Rinder, gesamt						
12 (20)	BE,BW,BY,HE,MV,NI,NW,RP,SH,SN,ST,TH	COXIELLA BURNETII	13322	1386	10,40	1)-12)
Kälber						
3 (3)	NI,RP,ST	COXIELLA BURNETII	10	0		5),7)
Milchrinder						
4 (4)	NI,NW,SH,ST	COXIELLA BURNETII	492	109	22,15	7),11),12)
Schweine						
5 (7)	BY,NI,NW,RP,ST	COXIELLA BURNETII	382	0		5),7),9),10),12)
Schafe						
10 (16)	BE,BW,BY,HE,MV,NI,NW,RP,ST,TH	COXIELLA BURNETII	1976	128	6,48	1)-5),7),9),10),12)-15)
Ziegen						
7 (11)	BE,BY,NI,NW,RP,ST,TH	COXIELLA BURNETII	122	1	0,82	3),4),5),7),12),13)
Schafe und Ziegen						
1 (1)	SH	COXIELLA BURNETII	55	0		
Pferde						
6 (7)	BY,HE,NI,RP,ST,TH	COXIELLA BURNETII	36	1	2,78	5),7),12)
Hund						
3 (3)	BE,BW,BY	COXIELLA BURNETII	13	1	7,69	1)
Zootiere						
5 (6)	BE,BY,NW,SN,ST	COXIELLA BURNETII	64	3	4,69	5),7),12)
Wildtiere						
3 (3)	BE,BW,MV	COXIELLA BURNETII	271	0		5),16)
Tiere, sonst						
4 (4)	BW,BY,NI,RP	COXIELLA BURNETII	78	0		5),13),17),18),19)

Anmerkungen (Tab. 64 b))

- | | |
|--|--|
| 1) BW: mikroskopisch | 11) NW: 2 x fraglich |
| 2) BY: Untersuchung von Blutproben in der KBR | 12) ST: Direktausstrich |
| 3) BY: KBR | 13) BY: Untersuchung von Blutproben, Schafe im ELISA, Ziegen und sonstige Tiere in der KBR |
| 4) BY,MV: ELISA Antikörpernachweis | 14) NI: ELISA, CHEKIT Q-Fever |
| 5) BY,MV,NI,NW,RP,ST: PCR | 15) NW: 1 x fraglich |
| 6) MV: PCR, Sektionsmaterial incl. Abortmaterial | 16) BW: Wildschweine |
| 7) NI,ST: Stamp-Färbung | 17) BW: Lama |
| 8) NI: Handelsuntersuchungen | 18) BY: Reh |
| 9) NI: Untersuchung von Abortmaterial | 19) NI: Zecke |
| 10) NI: Mikroskop. Untersuchung (Stableforth) | |

13 Tollwut/Rabies

13.1 Zoonotische Tierseuchen mit Tollwut – angezeigte Fälle

Bericht des Friedrich-Loeffler-Instituts (FLI), Institut für Epidemiologie, Standort Wusterhausen

T. Müller

Notified cases of the zoonotic disease, rabies: In 2005 a total of 59 cases of rabies (42 cases of sylvatic rabies and 17 cases of bat rabies) were recorded (Table 1). Typing of the virus isolates from the vaccination areas confirmed the presence of the virus vaccine in one case; in all other cases it was clearly a typical fox virus variant. Furthermore, 3 cases of human rabies were diagnosed following organ transplantation in which the organ donor had contracted the disease while on holiday in India in 2004 and subsequently died. The virus typing confirmed the presence of a rabies strain that is to be found in dogs in India.

As was the case in 2004, almost only wild animals were involved in endemic rabies incidents in Germany in 2005. In the case of confirmed rabies in a horse in Rhineland-Palatinate, an association was established between the endemic situation regarding sylvatic rabies in the area. If one leaves aside cases of bat rabies, then the red fox is involved in 92.8 % of the species of wild animals in the disease incidents. The fact that roe deer were also involved in the disease incidents, underlines the role of the red fox as a virus reservoir in the endemic areas affected (Table 2).

The area in southern Hesse affected by sylvatic rabies through the main reservoir, the red fox, not only spread further south, as had already been observed in the second half of 2004, but also spread westwards in the first half of 2005. This has meant that the federal Land Rhineland-Palatinate is another federal Land that has become reinfected with fox rabies (Fig. 1). The last case of rabies in Rhineland-Palatinate had been confirmed more than six years ago on 1 December 1998 in the rural district of Bernkastel-Wittlich in the Eifel region. In the following first half of 2005 an increase in rabies cases again had to be recorded in Germany (34 cases) whereby only the federal Länder Baden-Württemberg, Rhineland-Palatinate and Hesse were affected by sylvatic rabies. By contrast, the rabies incidents (8 cases) in the second half of 2005 were almost all located in a relatively small area in the rural districts Darmstadt-Dieburg (Hesse), Mainz-Bingen and Alzey-Worms (Rhineland-Palatinate) with a monthly incidence of between one and two rabies cases. This indicates a major defusing of the rabies situation. The dwindling number of rabies cases observed since April 2005 continued in the second half of 2005 (Fig. 2).

The emergency situation that developed in the first half of 2005, coupled with international pressure from Germany's neighbouring countries and the EU, prompted the implementation of a number of emergency measures aiming to establish a uniform vaccination strategy - oral immunisation - in the federal Länder concerned. Besides the strict application of the EU recommendations, further corrective measures were also taken:

- central planning and staging of vaccination campaigns with greater involvement of the NRL
- epidemiological analysis of the rabies situation and identification of risk areas
- drastic enlargement of the vaccination areas in particular in Rhineland-Palatinate and Baden-Württemberg to prevent further spread
- higher number of vaccination campaigns in high risk areas (6-weekly interval)
- strict, complementary manual bait distribution in populated areas
- increased surveillance of the required random sample of 8 foxes/km² and year as well as consistent accompanying diagnosis in addition to OIF
- evaluation of aerial drops of bait and vaccination campaigns by the NRL for Rabies at the Friedrich Loeffler Institute.
- six-monthly working meetings between the Federal Government, NRL and the Länder to coordinate the vaccination campaigns.

During the reporting period (2005) the maximum vaccination area (21,300 km²) encompassed the southern part of the federal Land Hesse, the north-western part of the Free State of Bavaria, the northern part of the federal Land Baden-Württemberg and the adjacent western area of Rhineland-Palatinate as well as a relatively small area in the eastern Saarland. In Rhineland-Palatinate vaccines were administered at six-weekly intervals (10th, 16th, 22nd, 28th and 38th calendar week). In high risk areas in the federal Länder, Rhineland-Palatinate and Hesse, bait was also distributed manually in the 45th calendar week.

These emergency measures prevented the further spread of rabies and also led to a drastic drop in rabies in the second half of 2005. The last rabies cases in the affected areas were officially confirmed on 28 February 2005 (Baden-Württemberg), 27 July 2005 (Hesse) and 14 November 2005 (Rhineland-Palatinate). The stepping up of the rabies control measures in the autumn of 2004 and, more particularly, the systematic continuation of the bait distribution measures led to a marked improvement in the rabies situation in the affected federal Länder in the last months of the reporting period. However, no statements about the definitive success are possible until after the vaccination campaign in the spring of 2006.

Im Jahr 2005 wurden in Deutschland insgesamt 59 Tollwutfälle (42 sylvatische Tollwutfälle und 17 Fledermaustollwutfälle registriert (Tab. 65). Die Virustypisierung von Virusisolaten aus Impfgebieten ergab in einem Fall das Vorliegen von Impfvirus, in allen anderen Fällen handelte es sich eindeutig um eine typische Fuchsvirusvariante. Des Weiteren wurden drei humane Tollwutfälle infolge Organtransplantation diagnostiziert, bei denen sich der Organspender bei einem Urlaubsaufenthalt in Indien 2004 infiziert hatte und verstarb. Die Virustypisierung ergab das Vorliegen eines Tollwutvirusstammes, wie er bei Hunden in Indien vorkommt.

Wie in 2004 waren am endemischen Tollwutseuchengeschehen in Deutschland fast ausschließlich Wildtiere beteiligt. Bei dem nachgewiesenen Tollwutfall beim Pferd in Rheinland-Pfalz ist ein Zusammenhang mit dem endemischen Geschehen der sylvatischen Tollwut in dem Gebiet festzustellen. Lässt man Fälle von Fledermaustollwut unberücksichtigt, so ist der Rotfuchs mit 92,8 % der betroffenen Wildtierarten am Seuchengeschehen beteiligt. Die Tatsache, dass auch Rehwild am Seuchengeschehen beteiligt war, unterstreicht die Rolle des Rotfuchses als Virusreservoir in den betreffenden endemischen Gebieten (Tab. 66).

Das durch die sylvatische Tollwut mit dem Hauptreservoir Rotfuchs betroffene Gebiet im südlichen Hessen hat sich nicht nur, wie im II. Halbjahr 2004 zu beobachten war, weiter nach Süden ausgebreitet, sondern es fand im I. Halbjahr 2005 zusätzlich auch eine Ausweitung in westlicher Richtung statt, in deren Folge das Bundesland Rheinland-Pfalz als weiteres Bundesland erneut von der Fuchstollwut reinfiziert wurde (Abb. 53). Der letzte Tollwutfall in Rheinland-Pfalz wurde vor mehr als sechs Jahren am 01.12.1998 im Landkreis Bernkastel-Wittlich in der Eifelregion amtlich festgestellt. Im darauf folgenden I. Halbjahr 2005 musste in Deutschland wieder ein Anstieg der Tollwutfälle registriert werden (34 Fälle), wobei ausschließlich die Bundesländer Baden-Württemberg, Rheinland-Pfalz und Hessen von der sylvatischen Tollwut betroffen waren. Dagegen konzentrierte sich das Tollwutgeschehen (acht Fälle) im II. Halbjahr 2005 fast ausschließlich auf ein relativ eng begrenztes Gebiet in den Landkreisen Darmstadt-Dieburg (Hessen), Mainz-Bingen und Alzey-Worms (Rheinland-Pfalz) mit einer monatlichen Inzidenz von einem bis zwei Tollwutfällen. Damit ist eine eindeutige Entspannung der Tollwutsituation zu beobachten und der seit April 2005 zu verzeichnende Rückgang der Tollwutfälle setzte sich im II. Halbjahr 2005 weiter fort (Abb. 54).

Die sich im I. Halbjahr 2005 entwickelnde Notsituation sowie internationaler Druck seitens der Nachbarländer sowie der EU führte zur Implementierung einer Reihe von Sofortmaßnahmen, die auf eine einheitliche Impfstrategie der – oralen Immunisierung – in den betreffenden Bundesländern zielten. Neben der strikten Anwendung der EU-Empfehlungen wurden weitere korrigierende Maßnahmen ergriffen:

- zentrale Planung und Durchführung der Impfkampagnen unter stärkerer Einbindung des NRL

- epidemiologische Analyse der Tollwutsituation und Identifizierung von Risikogebieten
- drastische Erweiterung der Impfgebiete insbesondere in Rheinland-Pfalz und Baden-Württemberg zur Verhinderung einer weiteren Ausbreitung
- erhöhte Anzahl von Impfkampagnen in Hochrisikogebieten (6 Wochen Intervall)
- strikte komplementäre Handauslage in Siedlungsgebieten
- Intensivierung der Surveillance über die geforderte Stichprobe von 8 Füchsen/km² und Jahr sowie eine konsequente Begleitdiagnostik zur OIF
- Auswertung der Flugzeugbeköderung sowie der Impfkampagnen durch das NRL für Tollwut am Friedrich-Loeffler-Institut
- halbjährliche Arbeitstreffen zwischen Bund, NRL und den Ländern zur Koordinierung der Impfkampagnen

Das maximale Impfgebiet (21300 km²) umfasst im Berichtszeitraum 2005 den südlichen Landesteil des Bundeslandes Hessen, den nordwestlichen Teil des Freistaates Bayern, den nördlichen Teil des Bundeslandes Baden-Württemberg und das westlich angrenzende Gebiet von Rheinland-Pfalz sowie ein relativ kleines Gebiet im östlichen Saarland. In Rheinland-Pfalz wurde in einem 6-wöchigem Intervall (10., 16., 22., 28. und 38. Kalenderwoche) geimpft. In Hochrisikogebieten der Länder Rheinland-Pfalz und Hessen wurde in der 45. Kalenderwoche nochmals eine zusätzliche Handauslage durchgeführt.

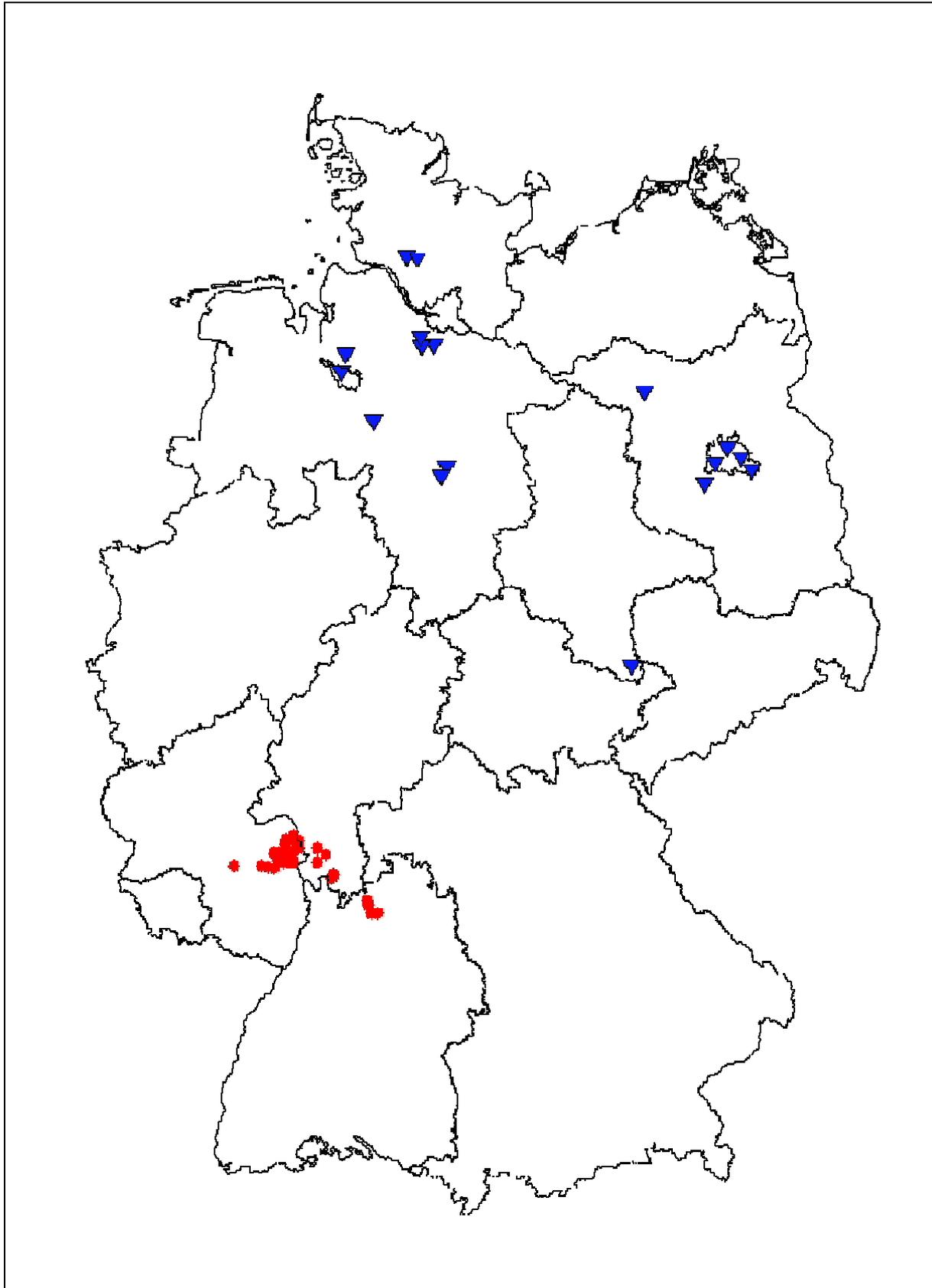
Die Ergreifung dieser Sofortmaßnahmen konnte die weitere Ausbreitung der Tollwut verhindern und führte darüber hinaus zu einem drastischen Rückgang der Tollwut im II. Halbjahr 2005. Die letzten Tollwutfälle in den betroffenen Bundesländern wurden am 28.02.2005 (Baden-Württemberg), 27.07.2005 (Hessen) und 14.11.2005 (Rheinland-Pfalz) amtlich festgestellt. Die eingeleitete Intensivierung der Tollwutbekämpfungsmaßnahmen im Herbst 2004 und insbesondere die konsequente Fortsetzung der Auslagemaßnahmen führte in den letzten Monaten des Berichtszeitraums zu einer eindeutigen Verbesserung der Tollwutsituation in den betroffenen Bundesländern. Allerdings ist eine Aussage über den endgültigen Erfolg erst nach der Impfkampagne im Frühjahr 2006 möglich.

Tab. 65: Tollwutfälle bei Tieren in der Bundesrepublik Deutschland (1999-2005)

Bundesland**	Jahr						
	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
SH	3*	1*	2*	3*	5*	4*	2*
NI	8*	4*	2*	2*	4*	8 (7*)	7*
HB	0	0	0	0	0	0	1*
HH	0	0	0	0	0	1*	0
NW	31 (1*)	36 (1*)	9	0	0	0	0
HE	9	83	24	34	24	28	5
RP	0	0	0	0	0	0	33
BW	0	0	0	0	0	5	4
BY	8	57	3	1	0	0	0
SL	0	2 (1*)	0	0	0	0	0
BE	0	1*	0	0	3*	2*	4*
BB	0	0	1*	1*	0	0	2*
MV	0	0	0	0	0	0	0
SN	9 (1*)	7 (1*)	4	2*	0	0	0
ST	0	1*	5 (4*)	0	1*	0	1*
TH	3 (2*)	0	0	0	0	0	0
Gesamt	71	192	50	43	37	48	59

Anmerkungen: * Fledermaustollwut, ** Bundeslandschlüssel s. Anlage 2

Abb. 53: Tollwutfälle in der Bundesrepublik Deutschland vom 01.01.2005-31.12.2005



Tab. 66: Tollwutfälle in der Bundesrepublik Deutschland (1999-2005) – Tierartenbeteiligung

	Jahr						
	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Haustiere							
Hund		1	0	0	1	0	1
Katze		2	3	1	1	0	0
Pferd		1	0	1	0	0	0
Rind		1	6	1	0	0	0
Schaf		7	7	0	0	0	0
andere Haustiere		0	0	0	0	0	0
Haustiere ges.		12	16	3	2	0	1
Wildtiere							
Marder		1	2	1	3	0	1
Dachs		0	1	0	0	2	2
Fledermaus		15	10	9	8	13	14
Fuchs		37	150	35	24	21	27
Rehwild		6	12	2	6	1	3
andere Wildtiere		0	1	0	0	0	0
Wildtiere ges.		59	176	47	41	37	47
Gesamt		71	192	50	43	37	59

Abb. 54: Monatliche Tollwutfälle (ohne Fledermaus) in der Bundesrepublik Deutschland vom 01.01.2004-31.12.2005

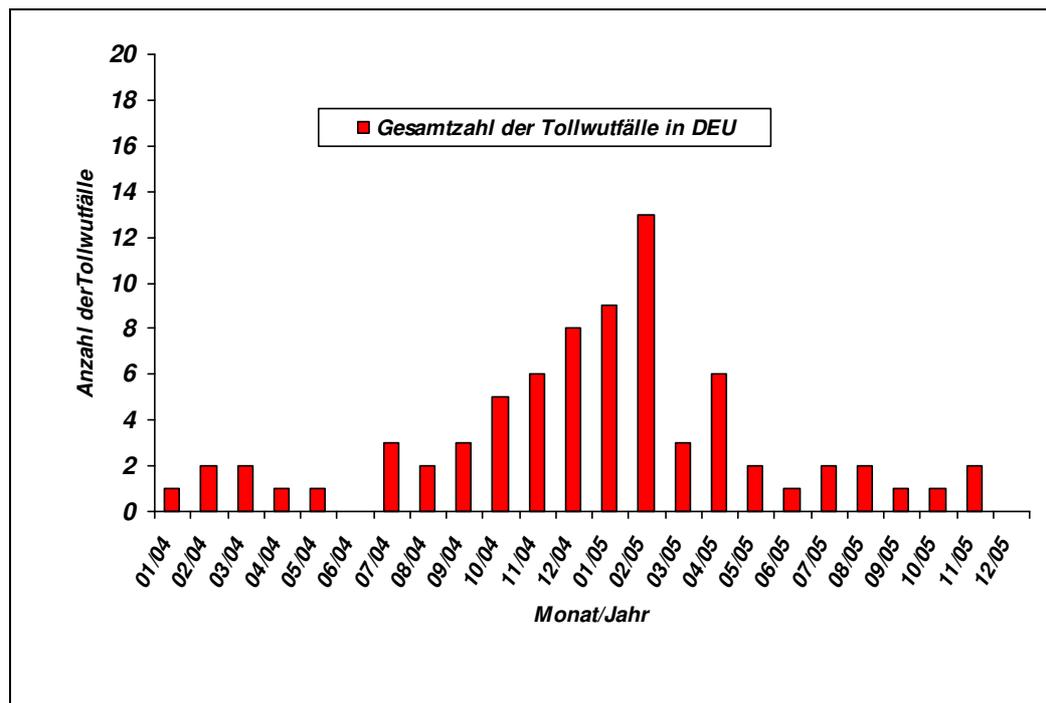
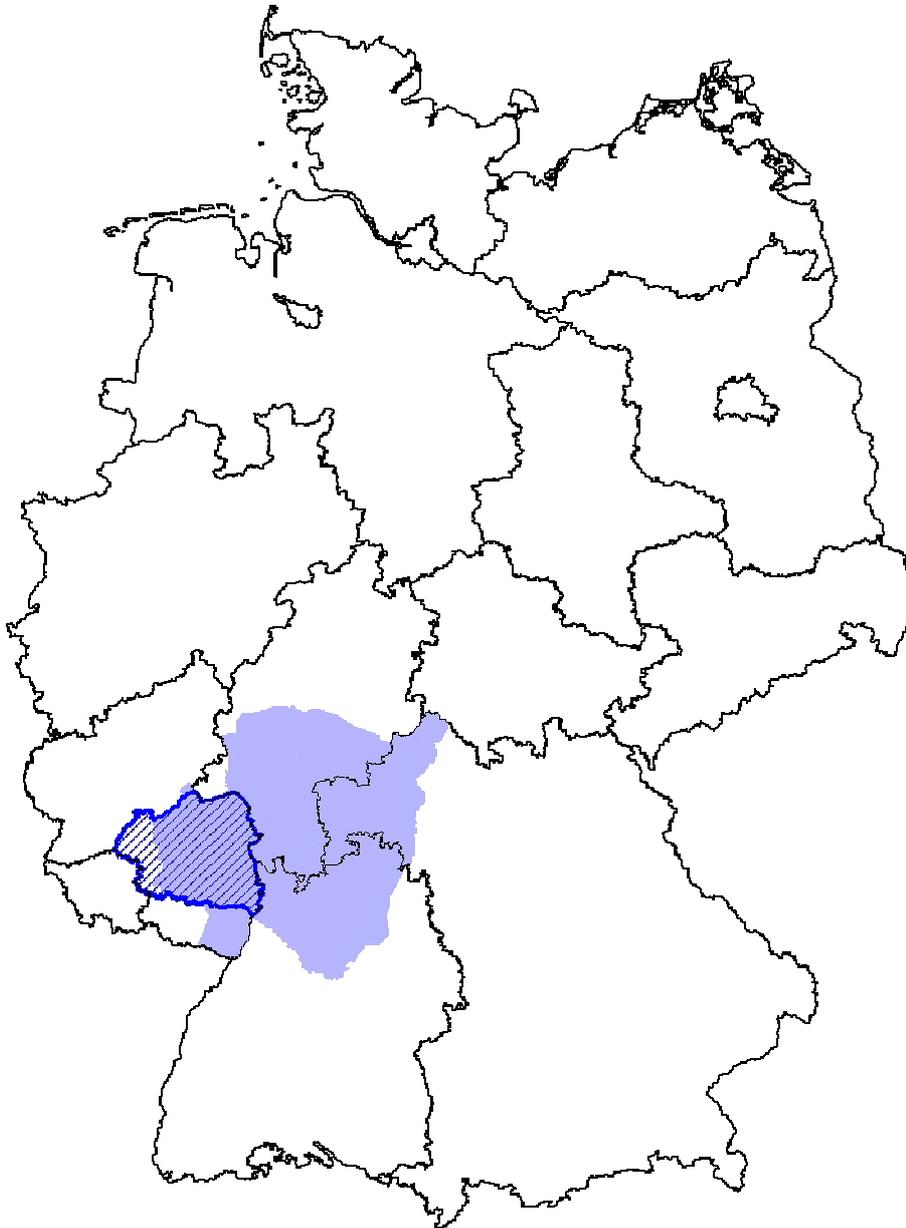


Abb. 55: Orale Immunisierung der Füchse (OIF) gegen Tollwut in der Bundesrepublik Deutschland 2005



Friedrich-Loeffler-Institut, Bundesforschungsinstitut f. Tiergesundheit, Institut f. Epidemiologie, 01/06



OIF F/2005 16., 22., 28. Kalenderwoche RP



OIF Frühjahr/Herbst 2005 (10., 38. Kalenderwoche)

14 Trichinella

14.1 Infektionen mit *Trichinella* beim Menschen

Bericht aus der Abteilung für Infektionsepidemiologie, Fachgebiet Surveillance, Robert Koch-Institut, Berlin

I. Schöneberg

***Trichinella* infection in humans:** Trichinellosis (or trichinosis) is caused by a nematode (roundworm), of the species *Trichinella*. Humans become infected by consuming insufficiently cooked meat, particularly wild boar meat or pork. The ingested larvae are released into the intestine and migrate preferably to muscle cells where they encapsulate. The initial symptoms are abdominal complaints, later myalgia and swelling in the ocular area. As a consequence of regular meat examinations, the disease rarely occurs in Germany.

In 2005, the RKI received no reports of trichinellosis or of cases of *Trichinella spiralis* without clinical symptoms.

In 2004 the RKI received reports of 5 cases of trichinellosis and one case confirmed by laboratory diagnosis without symptoms specific to the disease. 3 cases of trichinellosis were reported to RKI in 2003, 10 in 2002 and 5 in 2001.

Die Trichinellose (oder Trichinose) wird durch einen Nematoden (Fadenwurm) der Spezies *Trichinella* hervorgerufen. Der Mensch infiziert sich durch den Verzehr von nicht ausreichend gegartem Fleisch, insbesondere vom Wildschwein oder Schwein. Die aufgenommenen Larven werden im Darm freigesetzt und wandern bevorzugt in Muskelzellen, wo sie sich verkapseln. Das kann zunächst mit Bauchbeschwerden, später mit Muskelschmerzen und Schwellungen im Augenbereich einhergehen. Infolge regelmäßig durchgeführter Fleischbeschau tritt die Erkrankung in Deutschland selten auf.

Im Jahr 2005 wurden dem RKI keine Trichinellose-Erkrankung und kein Nachweis von *Trichinella spiralis* ohne klinische Symptomatik übermittelt.

Im Jahr 2004 wurden fünf Erkrankungen und ein laborbestätigter Fall ohne krankheitsspezifische Symptomatik übermittelt. Im Jahr 2003 wurden dem RKI drei Trichinellose-Erkrankungen übermittelt, im Jahr 2002 waren es zehn Erkrankungen, im Jahr 2001 fünf Erkrankungsfälle.

14.1.1 Literaturhinweise

RKI (2002): Ratgeber Infektionskrankheiten – Merkblätter für Ärzte: Trichinellose. Aktualisierte Fassung vom Januar 2002. www.rki.de > Infektionsschutz > Epidemiologisches Bulletin > RKI-Ratgeber/Merkblätter

RKI (2005): Ausgewählte meldepflichtige Zoonosen 2004. *Epid Bull* 2005; 28: 238-242

14.2 Mitteilungen der Länder über *Trichinella*-Nachweise in Deutschland

Bericht des Nationalen Referenzlabors für die Epidemiologie der Zoonosen (NRL-E), Berlin

M. Hartung

Detection of *Trichinella* in Germany as reported by the federal Länder

Table 67 gives the *Trichinella* results reported by up to 8 federal Länder to the NRL-E. Examinations to detect *Trichinella* were mainly performed during the slaughter of pigs. The reports of examinations of pigs by the Länder are only a fraction of the examinations of slaughter pigs carried out in Germany in 2005. They represent around one third for wild boar. For 2005, *Trichinella spiralis* was detected in five cases in wild boar and in one case *T. pseudospiralis* as well. *Trichinella* was also found in one marten and in examinations of badgers and coypu (cf. also HARTUNG, 2006). The following article by NÖCKLER and RECKINGER provides further details on *Trichinella*.

Die Mitteilungen von bis zu acht Ländern an das NRL-E über *Trichinella* sind in Tab. 67 dargestellt. Untersuchungen auf *Trichinella* werden hauptsächlich bei Schlachtungen von Schweinen ausgeführt. Die Mitteilungen der Länder über Untersuchungen von Schweinen repräsentieren nur einen Bruchteil der 2005 in Deutschland ausgeführten Untersuchungen bei Schlachtschweinen, bei Wildschweinen etwa ein Drittel. Für 2005 wurde bei Wildschweinen in fünf Fällen *Trichinella spiralis* nachgewiesen und in einem Fall zusätzlich *T. pseudospiralis*. Trichinellen wurden auch bei einem Marder und bei Untersuchungen von Dachsen und Sumpfbibern ohne Speziesangabe gefunden (vgl. a. Hartung, 2006). Weitere Details über *Trichinella* werden von Nöckler und Reckinger im folgenden Beitrag beschrieben.

14.2.1 Literatur

Zu beachten: www.bfr.bund.de/cd/299: BgVV- und BfR-Hefte ab 1996 abrufbar – Please note: BgVV- or BfR-Hefte from 1996 onwards (in German with Engl. abstracts) can be downloaded from www.bfr.bund.de/cd/299

Hartung, M. (2004a): Bericht über die epidemiologische Situation der Zoonosen in Deutschland für 2002. BfR-Hefte 2/2004, 251 S., 26 Abb., 76 Tab.

Hartung, M. (2004b): Epidemiologische Situation der Zoonosen in Deutschland im Jahr 2003. BfR-Wissenschaft 5/2004, 273 S., 25 Abb., 76 Tab.

Hartung, M. (2006): Epidemiologische Situation der Zoonosen in Deutschland im Jahr 2004. BfR-Wissenschaft 04/2006

Tab. 67: Tiere 2005 – TRICHINELLA

Herkunft)		Zoonosenerreger	untersuchte Einzeltiere	Pos.	%	Anmerkungen
Schweine						
7 (7)	BB, BE, MV, RP, SH, SL, SN	TRICHINELLA	1968091	0		1), 2), 3), 4)
Einhufer						
5 (5)	BB, BE, MV, SH, SN	TRICHINELLA	944	0		1), 2)
Wildschweine						
8 (8)	BB, BE, MV, NW, SH, SL, SN, TH	TRICHINELLA	100856	5	<0,005	1), 2), 8), 10)
		T. SPIRALIS		5	<0,005	2), 8)
		T. PSEUDOSPIRALIS		1	<0,005	2), 8)
Füchse						
4 (4)	BE, BW, BY, NI	TRICHINELLA	4902	0		
Dachs						
2 (2)	BB, TH	TRICHINELLA	26	0		
Wildtiere, sonst						
8 (8)	BB, BE, BW, MV, SH, SL, SN, TH	TRICHINELLA	343	1	0,29	1), 11), 12), 13)
Tiere, sonst						
3 (3)	MV, SN, TH	TRICHINELLA	9	1		2), 9), 14), 15)

Anmerkungen

- | | |
|--|--|
| 1) BB: Fleischuntersuchung | 9) TH: Eichhörnchen |
| 2) MV: FIHygVO | 10) NW: Nachuntersuchungen von auffälligen
Planproben |
| 3) MV: FIHygVO, Hausschlachtungen | 11) BB: Biber |
| 4) SN: amtliche Fleischuntersuchung | 12) TH: Marder |
| 5) TH: Steinbock | 13) TH: Waschbären |
| 6) TH: Bär | 14) SN: Dachs, Sumfbiber |
| 7) TH: Känguruh | 15) TH: Feldhasen |
| 8) MV: FIHygVO, 1 Tier mit Nachweis T. spiralis
und T. pseudospiralis | |

14.3 Weitere Beiträge

14.3.1 Trichinella aus veterinärmedizinischer Sicht im Jahr 2005

Bericht des Nationalen Veterinärmedizinischen Referenzlabors für Trichinellose

K. Nöckler und S. Reckinger

Trichinella from the angle of veterinary medicine in 2005

Introduction, diagnosis: Human trichinellosis is a rare disease in Germany. People become infected by consuming raw or inadequately prepared trichinous meat (e.g. domestic pigs or wild boar) or products made from them, e.g. raw sausage or raw ham.

The manifestation of clinical symptoms like myalgia, fever and oedema as well as eosinophilia ($>1000/\text{mm}^3$) prompts a confirmatory examination for the detection of specific antibodies using serological methods (IFAT, ELISA). Direct detection, which involves examining tissue samples obtained by biopsy from muscle material for *Trichinella* (larva 1), is not always reliable in cases of minor infection. Pursuant to § 7 (1) of the Protections against Infections Act (IfSG), the direct or indirect detection of the agent must be reported if it indicates the presence of acute infection. Reporting of cases is based on the case definition established pursuant to § 4 (2) of the Protection against Infections Act.

Laboratory examinations: In 2005, 8 human sera were sent to the National Reference Laboratory for Trichinellosis for clarification. Examination by E/S-ELISA for anti-*Trichinella* IgG and IgM using E/S ELISA did not produce a positive test result for any of them.

Situation in 2005, trends: According to the Epidemiological Bulletin published by the Robert Koch Institute, no cases of human trichinellosis were reported during the reporting period. In the previous years, only relatively few cases of trichinellosis were reported in Germany (2000: 4; 2001: 5; 2002: 10; 2003: 3 cases; 2004: 5 cases). Hence, human trichinellosis is a rare disease in Germany.

Trichinellosis in animals

Examination for *Trichinella* provisions and results: The German Meat Hygiene Act stipulates that, after slaughter, all pigs and other animals intended for human consumption that may be carriers of *Trichinella*, in particular wild boar and horses, must be examined for the parasite. Table 68 presents the results available from the Federal Statistical Office regarding official meat examinations (examination for *Trichinella*, Fachserie 2, Reihe 4.3) in pigs, wild boar and horses for the period 2000 - 2004.

Directives 64/433/EEC and 72/462/EEC stipulate mandatory examination for intra-Community trade and imports from third countries. The corresponding examination methods are listed in Directives 77/96/EEC and 92/45/EEC (wild boar meat). 2006 saw the entry into force of the new Regulation (EC) 2075/2005 concerning official controls for *Trichinella*.

Laboratory examinations/tasks

The NRL for Trichinellosis performs confirmatory examinations in cases of *Trichinella* findings in muscle and/or meat samples of various animal species. In the reporting period, samples or isolates from various animal species were sent from inside and outside Germany and underwent morphological and molecular-biological examination (multiplex PCR). The results are presented in Table 2.

Furthermore, 109 blood sera and 289 meat juice samples from pigs, wild boars and foxes were tested for *Trichinella* antibodies by means of ELISA. All examination methods are performed under accredited conditions according to ISO 17025.

Another task involved the preparation and supply of trichinous pork for the purposes of initial and further training to 18 institutions like abattoirs, veterinary and food laboratories and universities. The National Reference Laboratory has a collection of strains, in which stocks are kept of all four *Trichinella* species found in Europe in the domestic and/or sylvatic cycle (*T. spiralis*, *T. britovi*, *T. pseudospiralis*, *T. nativa*) as reference material.

In 2005, the Reference Laboratory performed an interlaboratory study on the detection of *Trichinella* muscle larvae in pork. For this study, a total of 10 encoded samples were dispatched to 34 laboratories in 15 federal Länder in Germany. All samples had to be examined using an artificial digestion method (magnetic stirring) in accordance with Directive 77/96/EEC. All laboratories examined the samples using the artificial digestion method involving magnetic stirring. In 24 cases, (70.6 %), all 10 samples were evaluated correctly. 7 laboratories (20.6 %) obtained incorrect results for one or two samples: a false-positive result (1 laboratory), 1 false-negative (4 laboratories), 1 false-positive and 1 false-negative (2 laboratories). Three laboratories (8.8 %) encountered major problems with the following results: 3 false-negative results (1 laboratory), 5 false-negative (1 laboratory), 6 false-negative and 2 false-positive (1 laboratory). According to the results of the quantitative evaluation for the *Trichinella* positive sample duplicates 1+7, 4+10 and 5+8, the number of larvae was in several cases clearly outside the identified tolerance range: 2-17, 10-26 and 10-75 LpG. The possible sources of error for false-negative and false-positive results were discussed and conclusions drawn on how to improve the quality of the examinations. Another interlaboratory study is planned for 2006.

The Reference Laboratory for Trichinellosis took part in the EU research project 'Med-Wet-Net' (6th framework programme). The work package "TrichiNet" was successfully completed at the end of 2005. The main tasks involved developing a database on the incidence and epidemiology of *Trichinella*, evaluating the methods currently used to examine trichinae and putting together a collection for method standardisation. Another work package "TrichiMed" involves, amongst other things, the harmonisation of the measures for monitoring trichinellosis, the quantitative risk assessment of *Trichinella* incidence in pigs and the early diagnosis of trichinellosis in humans.

Situation in 2005, trends: According to the results of meat examination performed in domestic pigs, trichinellosis has practically been eradicated from the domestic cycle in Germany. All horses slaughtered and examined in Germany tested negative for *Trichinella*. too.

Wild animals are of epidemiological relevance as a *Trichinella* reservoir in the sylvatic cycle. Besides foxes and raccoons, wild boars also play a major role. In 2005 a total of 3 *Trichinella* isolates from wild boars in Mecklenburg-Western Pomerania (the island of Usedom) underwent differentiation for trichinellosis by the National Reference Laboratory for Trichinellosis. In two cases the examination using Multiplex-PCR identified *T. spiralis* and in one case a mixed infection of *T. spiralis* and *T. pseudospiralis*. This means that the latter species, that can also be transmitted by carnivorous birds, has been detected for the first time in Germany. This finding is of relevance because *T. pseudospiralis* does not form any capsules in the muscle tissue of its hosts and can scarcely be detected at all using common trichinoscopy. For that reason BfR recommends that testing for trichinae should only be done with the reliable and more sensitive digestion method.

14.3.2 Trichinellose beim Menschen

Einleitung, Diagnose: Die Trichinellose des Menschen ist eine in Deutschland selten auftretende Erkrankung. Die Infektion erfolgt durch den Verzehr rohen oder ungenügend zubereiteten trichinösen Fleisches (z. B. von Haus- oder Wildschwein) oder daraus hergestellten Produkten wie Rohwurst oder Rohschinken.

Bei klinischen Symptomen, wie Muskelschmerzen, Fieber und Ödemen sowie einer Eosinophilie ($>1000 / \text{mm}^3$), wird die Bestätigungsuntersuchung zum Nachweis spezifischer Antikörper mittels serologischer Methoden (IFAT, ELISA) durchgeführt. Der direkte Erregernachweis, bei dem Muskelbiopate auf Trichinen (Larve 1) untersucht werden, ist bei schwachen Infektionen nicht immer zuverlässig. Nach § 7 (1) Infektionsschutzgesetz (IfSG) ist der direkte oder indirekte Erregernachweis meldepflichtig, soweit er auf eine akute Infektion hinweist. Grundlage für die Übermittlung der gemeldeten Fälle ist die gemäß § 4 (2) IfSG festgelegte Falldefinition.

Laboruntersuchungen: Im Jahr 2005 wurden insgesamt acht Humanseren zur Abklärungsuntersuchung an das Nationale Referenzlabor für Trichinellose eingesandt. Die Untersuchung mit dem E/S-ELISA auf anti-*Trichinella*-IgG und -IgM ergab in keinem Fall ein positives Ergebnis.

Situation 2005, Trends: Nach dem vom Robert Koch-Institut herausgegebenen Epidemiologischen Bulletin wurden im Berichtszeitraum keine Trichinellose-Fälle beim Menschen gemeldet. In den Vorjahren wurden in Deutschland nur relativ wenige Trichinellose-Fälle gemeldet (2000: 4, 2001: 5, 2002: 10, 2003: 3, 2004: 5 Fälle), wobei es sich zumeist um „importierte“ Erkrankungen handelte. Somit ist die Trichinellose des Menschen eine in Deutschland selten auftretende Erkrankung.

14.3.3 Trichinellose beim Tier

Vorschriften und Ergebnisse zur Trichinenuntersuchung: Alle geschlachteten Schweine sowie andere für den menschlichen Verzehr bestimmte Tiere, die Träger von Trichinen sein können, insbesondere Wildschwein und Pferd, sind nach dem deutschen Fleischhygienegesetz zu untersuchen. Die vom statistischen Bundesamt verfügbaren Ergebnisse zur amtlichen Fleischuntersuchung (Trichinenuntersuchung, Fachserie 3, Reihe 4.3) bei Schwein, Wildschwein und Pferd sind für die Jahre 2000 bis 2004 in der Tabelle 68 dargestellt.

Tab. 68: Ergebnisse der Trichinenuntersuchung für Schwein, Wildschwein und Pferd in Deutschland 2000-2004

	2000	2001	2002	2003	2004
Schwein	41,8 Mio.	41,96 Mio.	42,93 Mio.	43,37 Mio.	43,66 Mio.
Positiv (%)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	1(0,0000002)	0 (0)
Pferd	16.511	17.749	12.587	11.297	10.606
Positiv (%)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
Wildschwein	265.417	389.008	397.425	370.187	390.570
Positiv (%)	8 (0,003)	4 (0,001)	12 (0,003)	10 (0,003)	11 (0,003)

Für den innergemeinschaftlichen Handelsverkehr und den Import aus Drittländern ist die Untersuchungspflicht in der Richtlinie 64/433/EWG bzw. der Richtlinie 72/462/EWG festgelegt. Die entsprechenden Untersuchungsmethoden finden sich in der Richtlinie 77/96/EWG bzw. 92/45/EWG (Wildschweinfleisch). Mit dem Jahr 2006 tritt die neue Verordnung (EG) 2075/2005 für die Trichinenuntersuchung in Kraft.

Laboruntersuchungen/Aufgaben: Das Referenzlabor für Trichinellose führt Bestätigungsuntersuchungen im Fall von Trichinella-Funden in Muskel- bzw. Fleischproben verschiedener Tierarten durch. Im Berichtszeitraum wurden Proben oder Isolate von verschiedenen Tierarten aus dem In- und Ausland eingesandt und morphologisch sowie molekularbiologisch (Multiplex-PCR) untersucht. Die Untersuchungsergebnisse sind in der Tabelle 69 dargestellt.

Tab. 69: Ergebnisse für die in das Referenzlabor eingesandten Proben oder Isolate

	Anzahl	T. spiralis	T. britovi	T. nativa	Negativ
Wildschwein	45	2+1*			42
Fuchs	24		15		9
Marder	1				1
Dachs	2				2
Marderhund	1				1
Hund	1				1

*Mischinfektion mit T. pseudospiralis

Weiterhin wurden insgesamt 109 Blutseren und 289 Fleischsaftproben von Schwein, Wildschwein bzw. Fuchs auf Trichinella-Antikörper mit dem ELISA untersucht. Alle Untersuchungsmethoden werden unter akkreditierten Bedingungen gemäß der ISO 17025 durchgeführt.

Eine weitere Aufgabe bestand in der Herstellung und Abgabe von trichinösem Schweinefleisch für Aus- und Fortbildungszwecke an insgesamt 18 Institutionen, wie Schlachthöfe,

Veterinär- und Lebensmitteluntersuchungsämter und Universitäten. Das Referenzlabor verfügt über eine Stammsammlung, in der alle vier in Europa im domestischen bzw. sylvatischen Zyklus vorkommenden *Trichinella*-Spezies (*T. spiralis*, *T. britovi*, *T. pseudospiralis*, *T. nativa*) als vorrätig gehalten werden.

Das Referenzlabor führte im Jahr 2005 einen Ringversuch zum Nachweis von *Trichinella*-Muskellarven in Schweinefleisch durch, wobei insgesamt zehn codierte Proben an 34 Labors aus 15 Bundesländern in Deutschland versandt wurden. Alle Proben mussten nach einer Methode der künstlichen Verdauung (Magnetprüfverfahren) gemäß der Richtlinie 77/96/EWG untersucht werden. Alle Labors untersuchten die Proben nach der Methode der künstlichen Verdauung mit dem Magnetprüfverfahren, wobei in 24 Fällen (70,6 %) alle zehn Proben korrekt beurteilt worden sind. Bei sieben Labors (20,6 %) konnten ein oder zwei Proben nicht korrekt wie folgt identifiziert werden: 1x falsch-positiv (1 Labor), 1x falsch-negativ (4), 1x falsch-positiv und 1x falsch-negativ (2). Deutliche Probleme traten bei drei Labors (8,8 %) mit folgenden Ergebnissen auf: 3x falsch-negativ (1 Labor), 5x falsch-negativ (1), 6x falsch-negativ und 2x falsch-positiv (1). Nach den Ergebnissen der quantitativen Auswertung für die *Trichinella*-positiven Doppelproben 1+7, 4+10 sowie 5+8 lag die Larvenzahl in mehreren Fällen deutlich außerhalb des ermittelten Toleranzbereiches mit 2-17, 10-26 bzw. 10-75 LpG. Die möglichen Fehlerquellen für falsch-negative und falsch-positive Ergebnisse wurden diskutiert und Schlussfolgerungen zur Verbesserung der Untersuchungsqualität abgeleitet. Für das Jahr 2006 ist ein weiterer Ringversuch geplant.

Das Referenzlabor für Trichinellose beteiligt sich am EU-Forschungsvorhaben „Med-Vet-Net“ (6. Rahmenprogramm). Das Arbeitspaket „TrichiNet“ wurde Ende 2005 erfolgreich abgeschlossen. Wesentliche Aufgaben bestanden in der Entwicklung einer Datenbank zum Vorkommen und zur Epidemiologie von *Trichinella*, die Evaluierung der gegenwärtig praktizierten Methoden zur Trichinenuntersuchung und die Etablierung einer Sammlung für die Methodenstandardisierung. In einem weiteren Arbeitspaket „TrichiMed“ geht es u. a. um die Harmonisierung der Maßnahmen zur Überwachung der Trichinellose, die quantitative Risikobewertung zum *Trichinella*-Vorkommen beim Schwein und die Frühdiagnose der Trichinellose beim Menschen.

Situation 2005, Trends: Nach den Ergebnissen der beim Hausschwein durchgeführten Fleischuntersuchung kommt die Trichinellose in Deutschland im domestischen Zyklus praktisch nicht mehr vor. Auch alle in Deutschland geschlachteten und untersuchten Pferde waren bisher *Trichinella*-negativ.

Wildtiere sind als *Trichinella*-Reservoir im sylvatischen Zyklus von epidemiologischer Bedeutung. Neben Fuchs und Marderhund kommt auch dem Wildschwein eine besondere Bedeutung zu. So wurden im Jahr 2005 insgesamt drei *Trichinella*-Isolate von Wildschweinen aus Mecklenburg-Vorpommern (Insel Usedom) durch das Nationale Referenzlabor für Trichinellose differenziert. In zwei Fällen ergab die Untersuchung mit der Multiplex-PCR *T. spiralis* und in einem Fall eine Mischinfektion von *T. spiralis* und *T. pseudospiralis*. Damit wurde erstmalig die letztgenannte Spezies, die auch durch fleischfressende Vögel übertragen werden kann, in Deutschland nachgewiesen. Dieser Fund hat auch insofern Bedeutung, dass *T. pseudospiralis* keine Kapsel in der Muskulatur ihrer Wirte bildet und mit der herkömmlichen Trichinoskopie kaum nachweisbar ist. Aus diesem Grund hat das BfR empfohlen, dass die Trichinenuntersuchung ausschließlich mit der zuverlässigen und empfindlicheren Verdauungsmethode durchgeführt werden sollte.

14.3.4 Literatur

Nöckler, K., F.J. Serrano Aguilera, P. Boireau, C.M.O. Kapel, E. Pozio (2005): Experimental studies in pigs on *Trichinella* detection in different diagnostic matrices. *Vet. Parasitol.* 132, 85-90

Nöckler, K. (2005): Vorkommen und Bedeutung von *Trichinella* in Deutschland. *Wiener Tierärztliche Monatsschrift* 92, 301-307

Krois, E., K. Nöckler, G. Duscher, A. Joachim, C.M.O. Kapel, H. Prosl (2005): *Trichinella britovi* beim Rotfuchs (*Vulpes vulpes*) in Österreich (2005): *Wiener Tierärztliche Monatsschrift* 92, 308-314

Nöckler, K. (2005): Ringversuch zum Nachweis von *Trichinella*-Muskellarven in Schweinefleisch. *Fleischwirtsch.* 85, 99-104

Nöckler, K. (2005): Neue Ansätze zur Untersuchung von Schweinefleisch auf Trichinellen. *Proceedings, 5. Fachtagung Fleisch- und Geflügelfleischhygiene für Angehörige der Veterinärverwaltung, Berlin 2./3.3.05, 35-40*

15 Toxoplasmose

15.1 Toxoplasmose, konnatale Infektion des Menschen

Bericht aus der Abteilung für Infektionsepidemiologie, Fachgebiet Surveillance, Robert Koch-Institut, Berlin

I. Schöneberg

Toxoplasmosis, congenital infections in humans

Toxoplasmosis is caused by the parasite, *Toxoplasma gondii*. The agent may be transmitted by the consumption of insufficiently cooked meat or contact with infected cats. In healthy adults, the infection does not normally manifest any symptoms. However, a first case of infection during pregnancy may result in severe damage (e.g. to the eyes or brain) of the unborn child which, in some cases, may not appear for several years.

All cases involving newborn babies or infants (0-1 years) in which the agent, a specific IgM or IgA antibody or a single very high IgG titre, titre increase or persistence of high titre was present, were deemed to be cases of congenital toxoplasmosis.

For 2005 RKI received a total of 18 reports of congenital toxoplasmosis with a maximum of 4 diagnoses in November. The reports came from 10 federal Länder; North Rhine-Westphalia and Thuringia were the most frequently represented (4 cases each). The 18 cases reported involved 13 male and 5 female infants. Four cases were confirmed by detection of the agent. IgM was detected in 12 cases and IgA in 6 cases in a child. Laboratory confirmation by IgG detection only was stated for one case. Most cases were confirmed by a combination of several detection methods.

One case was that of a stillbirth (22nd week of pregnancy). All other cases referred to live births. Malformations were stated for 4 of these (hydrocephalus in one case, retinochoroiditis in three cases). Hepatomegalia and anaemia were reported for one case. For all other cases, no information was provided on symptoms or malformations at the time of reporting. However, additional information from the reporting physician was not provided for all cases. For 12 out of the 18 cases, the RKI received medical reporting forms from laboratories and physicians and for 6 cases, only reporting forms from the laboratories. It is not possible to record symptoms that manifest at a later date because the reporting of cases pursuant to § 7 para 3 of the Protection against Infections Act is anonymous.

For 2004, RKI received reports of altogether 16 cases of congenital toxoplasmosis. 19 cases of congenital toxoplasmosis were reported for 2003, 18 cases for 2002 and 38 cases in 2001.

Die Toxoplasmose wird durch den Parasiten *Toxoplasma gondii* hervorgerufen. Die Übertragung kann durch ungenügend gegartes Fleisch oder den Umgang mit infizierten Katzen erfolgen. Beim gesunden Erwachsenen verläuft die Infektion in der Regel ohne Symptome, jedoch kann eine erstmalige Infektion in der Schwangerschaft zu schweren Schädigungen (z.B. der Augen oder des Gehirns) beim Ungeborenen führen, die zum Teil erst nach Jahren in Erscheinung treten.

Alle Fälle, für die ein Erregernachweis oder ein Nachweis spezifischer IgM- bzw. IgA-Antikörper oder ein einmalig sehr hoher IgG-Titer, ein Titeranstieg bzw. eine Titerpersistenz vorlag, wurden – soweit es sich um Neugeborene bzw. Säuglinge handelte – als konnatale Toxoplasmose gewertet.

Für das Jahr 2005 wurden dem RKI insgesamt 18 konnatale Toxoplasmose-Fälle gemeldet, mit einem Maximum von vier Diagnosen im November. Die Meldungen kamen aus zehn Bundesländern, wobei Nordrhein-Westfalen und Thüringen mit jeweils vier Fällen am häufigsten vertreten waren. Unter den 18 Fällen befanden sich 13 männliche und fünf weibliche Säuglinge. Durch einen Erregernachweis konnten vier Fälle bestätigt werden. Für zwölf Fälle erfolgte beim Kind ein IgM-Nachweis, sechsmal ein IgA-Nachweis. Eine Laborbestätigung

nur durch IgG-Nachweis wurde für einen Fall angegeben. Die meisten Fälle wurden durch Kombination verschiedener Nachweismethoden bestätigt.

Ein Fall betraf eine Totgeburt (22. Schwangerschaftswoche). Alle anderen Fälle betrafen Lebendgeburten. Für vier dieser Fälle wurden Missbildungen angegeben (Hydrozephalus in einem Fall, eine Retinochoroiditis in drei Fällen). Für einen Fall wurde eine Hepatomegalie und eine Anämie berichtet. Für alle weiteren Fälle liegen keine Angaben über Symptome bzw. Missbildungen zum Zeitpunkt der Meldung vor. Jedoch sind nicht für alle Fälle zusätzliche Angaben des einsendenden Arztes vorhanden. Für zwölf der insgesamt 18 Fälle wurden Labor- und Arztmeldebogen an das RKI gesendet, für sechs Fälle nur der Labormeldebogen. Mögliche später auftretende Symptome können über die Meldungen nach § 7 Abs. 3 IfSG nicht erfasst werden, da diese nichtnamentlich erfolgen.

Für das Jahr 2004 wurden dem RKI insgesamt 16 konnatale Toxoplasmose-Fälle gemeldet. Für das Jahr 2003 wurden insgesamt 19 konnatale Toxoplasmose-Fälle gemeldet, für 2002 waren es 18 Fälle und im Jahr 2001 lag die Zahl der gemeldeten Fälle bei 38.

15.1.1 Literaturhinweise

RKI (2001): Merkblatt für Ärzte: Toxoplasmose bei Mutter und Kind – Erkennung, Behandlung und Verhütung. Aktualisierte Fassung vom Dezember 2001. www.rki.de > Infektionsschutz > Epidemiologisches Bulletin > RKI-Ratgeber/Merkblätter

Janitschke K (2002): Laboratoriumsdiagnostik der Toxoplasma-Infektion in der Sterilitätsbehandlung, der Schwangerschaft, bei Neugeborenen und Säuglingen sowie Kleinkindern. *J Lab Med* 2002; 26: 372-378

RKI (2005): Ausgewählte meldepflichtige Zoonosen 2004. *Epid Bull* 2005; 28: 238-242

15.2 Zoonotische Tierseuchen mit Toxoplasmose – angezeigte Fälle

Bericht des Friedrich-Löffler-Instituts (FLI), Institut für Epidemiologie, Standort Wusterhausen

A. Aschfalk

The zoonotic disease, toxoplasmosis, in animals – Cases reported

Case definition: Toxoplasmosis is present when a clinical case or death is caused by the agent. Reporting/monitoring system: Mandatory notification: no. Mandatory reporting: since 29 April 1970.

Diagnosis/specific detection method(s): Serological detection of antibodies, mainly using indirect immunofluorescence or the Sabin-Feldman test (SFT), which has proved to be particularly suitable in sheep, pigs, cats and dogs. Other methods which likewise can only be performed in the laboratory, are microscopic identification of the parasite in tissue and cat faeces, and detection of the parasite in animal experiments.

Protective measures after official confirmation of the disease: none.

Outbreaks officially confirmed in 2005: 19 outbreaks involving 13 cats, 3 rabbits, 1 raccoon, 1 goose and 1 zoo animal.

Evaluation of cases: no evaluation

Falldefinition: Die Toxoplasmose liegt vor, wenn ein klinischer Fall bzw. Todesfall durch den Erreger ursächlich bedingt ist.

Meldesystem/Überwachungssystem: Anzeigepflicht: nein. Meldepflicht: seit 29.04.1970

Diagnostik/spezifische Nachweismethode (n): Serologischer Nachweis von Antikörpern vornehmlich mit dem indirekten Immunfluoreszenz-Test oder dem Sabin-Feldmann-Test (SFT), der sich als besonders geeignet bei Schafen, Schweinen, Hunden und Katzen erwies.

Weitere, ebenfalls nur im Labor durchführbare Nachweismethoden sind der mikroskopische Parasitennachweis im Gewebe und im Katzenkot sowie der Parasitennachweis durch den Tierversuch.

Schutzmaßnahmen nach amtlicher Feststellung: keine

2005 amtlich gemeldete Ausbrüche: 19, davon Katze 13, Kaninchen 3, Marderhund 1, Gans 1 und Zootier 1

Bewertung der aufgetretenen Fälle: ohne Bewertung

15.3 Mitteilungen der Länder über Toxoplasma-Nachweise in Deutschland

Bericht des Nationalen Referenzlabors für die Epidemiologie der Zoonosen (NRL-E), Berlin

M. Hartung

Detection of *Toxoplasma* in Germany as reported by the federal Länder

Table 70 gives the results reported by 7 Länder to the NRL-E in 2005 for *Toxoplasma* (cf. also Hartung, 2006). Cats were identified as the main host of this protozoal parasite in a total of 12 isolates, i.e. 1.3 % (2003: 1.5 %). In 2005 cats were examined around 50 % more frequently than the previous year. *Toxoplasma* was also detected in cattle (2005: 1.1 %; 2004: 1.2 %) and in sheep (2005: 25.6 %; 2004: 2.6 %) with more examinations being carried out. *T. gondii* was identified in sheep and goats. As in previous years no *Toxoplasma* was identified in pigs in the cases reported by the Länder. The agent was detected in zoo animals, hares, foxes, one marten and poultry. According to a BfR expert opinion (039/2005), raw sausage may be a source of infection for human toxoplasmosis.

Die Mitteilungen von sieben Ländern über *Toxoplasma* in 2005 an das NRL-E sind in Tab. 70 dargestellt (vgl. a. HARTUNG, 2006).

Bei Katzen wurden als Hauptwirt dieses protozoischen Parasiten insgesamt zwölf Nachweise berichtet, d.h. 1,3 % (2004: 1,5 %). Katzen wurden 2005 etwa 50 % häufiger untersucht als im Vorjahr.

Positive Nachweise von *Toxoplasma* waren auch bei Rindern (1,1 %, 2004: 1,2 %) und bei Schafen (25,6 %, 2004: 2,6 %) möglich, wobei vermehrt Untersuchungen durchgeführt worden waren. Bei Schafen und Ziegen wurde *T. gondii* festgestellt. Bei Schweinen wurden 2005 wie in den Vorjahren keine Toxoplasma-Nachweise bei den Mitteilungen der Länder festgestellt. Toxoplasma-Nachweise gelangen auch bei Zootieren, Hasen, Füchsen, einem Marder und Geflügel.

Nach einer Stellungnahme des BfR (039/2005) kann Rohwurst eine Infektionsquelle für menschliche Toxoplasmose sein.

15.3.1 Literatur

Zu beachten: www.bfr.bund.de/cd/299: BgVV- und BfR-Hefte ab 1996 abrufbar – Please note: BgVV- or BfR-Hefte from 1996 onwards (in German with Engl. abstracts) can be downloaded from www.bfr.bund.de/cd/299

Hartung, M. (2004a): Bericht über die epidemiologische Situation der Zoonosen in Deutschland für 2002. BfR-Hefte 2/2004, 251 S., 26 Abb., 76 Tab.

Hartung, M. (2004b): Epidemiologische Situation der Zoonosen in Deutschland im Jahr 2003. BfR-Wissenschaft 5/2004, 273 S., 25 Abb., 76 Tab.

Hartung, M. (2006): Epidemiologische Situation der Zoonosen in Deutschland im Jahr 2004. BfR-Wissenschaft 04/2006

RKI (2006): Infektionsepidemiologisches Jahrbuch meldepflichtiger Krankheiten für 2005. RKI, Berlin, 184 S. und www.rki.de > Infektionsschutz > Jahrbuch

Tab. 70: Tiere 2005 – TOXOPLASMA

Herkunft)		Zoonosenerreger	untersuchte Einzeltiere	Pos.	%		Anmerkungen
Rinder, gesamt							
4 (4)	BY,NW,RP,ST	TOXOPLASMA	562	6	1,07		1),2),3),4)
Kälber							
2 (2)	BW,ST	TOXOPLASMA	151	0			4),5)
Milchrinder							
1 (1)	ST	TOXOPLASMA	66	0			4)
Schweine							
2 (2)	RP,ST	TOXOPLASMA	1257	0			3),4)
Schafe							
7 (8)	BY,NI,NW,RP,SN,	TOXOPLASMA	595	152	25,55		1),2),3),4),6)
	ST,TH	T.GONDII		144	24,20	100	6)
Ziegen							
4 (4)	BY,RP,ST,TH	TOXOPLASMA	48	5	10,42		1),3),4)
		T.GONDII		5	10,42		
Pferde							
2 (2)	RP,ST	TOXOPLASMA	71	0			3),4)
Hund							
2 (2)	RP,ST	TOXOPLASMA	206	0			3),4)
Katze							
11 (14)	BE,BW,BY,HE,MV,NW, RP,SH,SN,ST,TH	TOXOPLASMA	928	12	1,29		3),4),5)
Zootiere							
1 (1)	NW	TOXOPLASMA	3	3			7)
Hase							
1 (1)	NW	TOXOPLASMA	2	2			2)
Füchse							
2 (2)	NW,SH	TOXOPLASMA	13	3	23,08		2)
Marder							
1 (1)	TH	TOXOPLASMA	1	1			
Tiere, sonst							
6 (7)	BW,MV,NW,SH, SN,ST	TOXOPLASMA	424	7	1,65		2),4),5),8),9)

Anmerkungen

- 1) BY: Untersuchung von Blutproben im ELISA
 2) NW: PCR
 3) RP: Histopathologie
 4) ST: Sektion, Histologie
 5) BW: histologisch

- 6) NI: CHEKIT Toxotest
 7) NW: histologische Zufallsbefunde
 8) MV: Feliden
 9) NW: Geflügel

16 Echinococcus

16.1 Echinokokkose des Menschen 2005

Bericht aus der Abteilung für Infektionsepidemiologie, Fachgebiet Surveillance, Robert Koch-Institut, Berlin

I. Schöneberg

Echinococcosis in humans in 2005: In Europe, two species of the genus, *Echinococcus* are found. In humans, cystic echinococcosis is caused by the dog tapeworm (*Echinococcus granulosus*), and alveolar echinococcosis by the fox tapeworm (*Echinococcus multilocularis*). Humans become infected by ingesting the eggs. The larvae mainly settle in the liver, less frequently in the lungs, brain or other organs. The clinical picture may vary considerably and is characterised by the space-occupying growth of the cysts (*E. granulosus*) or the infiltrative growth of the larvae (*E. multilocularis*). The disease may not manifest any symptoms for a long time.

Pursuant to § 7 para 3 of the Protection against Infections Act (IfSG), cases of echinococcosis are directly reported to the Robert Koch Institute. For the purposes of recording the current infection situation, only those reports of cases were included in the statistics that involved a first diagnosis or whose first diagnosis was made not more than 24 months before the date of the current diagnosis. Only those cases were included that were confirmed by histological or imaging methods or where a combination of imaging and serological methods suggested the presence of echinococcosis. Furthermore, only those cases were taken into account where the patients affected were definitely resident in Germany. Based on these criteria, 109 cases out of a total of 234 cases were included in the statistics. Of these, 76 cases (70 %) were classified as cystic echinococcosis and 20 cases (18 %), as alveolar echinococcosis. 'Echinococcosis, non-differentiated' was reported in 13 cases (12 %).

Cystic echinococcosis: 76 cases of cystic echinococcosis were reported in 2005. These cases occurred over the entire year in all months and in 11 federal Länder: North Rhine-Westphalia 25 cases, Baden-Württemberg 16 cases, Bavaria 11 cases, Lower Saxony 5 cases, Rhineland-Palatinate 5 cases, Berlin, Brandenburg, Bremen, Saxony, and Schleswig-Holstein 3 cases each and one case each in Hesse and Mecklenburg-Western Pomerania. The country of infection was indicated for 51 (67 %) of the 76 reports. The countries named are listed in Table 6.10.1. Based on the data available it is not possible to establish whether the cases for which Germany was stated as the country of infection were possibly linked to prior stays abroad or contact with pets imported from abroad. 34 men and 42 women developed cystic echinococcosis. The youngest patient was a 5-year-old girl and the oldest a 92-year-old woman. 29, 30, 59 and 72 cases of cystic echinococcosis were included in the statistics for 2001, 2002, 2003 and 2004 respectively.

Alveolar echinococcosis: A total of 20 cases were included in the 2005 statistics. The reports were distributed over 9 months of the year, and the cases concerned patients from 5 federal Länder: 9 from Bavaria, 6 from Baden-Württemberg, 3 from North Rhine-Westphalia and one patient each from Hesse and the Saarland. From the information on the federal Land to which each case was assigned on the basis of the post code given, it is not always possible to establish the actual site of infection. Information about the country in which the infection was acquired was provided for 16 cases. Germany was mentioned 12 times, Kazakhstan twice and both Turkey and Tajikistan once (Table 6.10.1). The patients included 13 women and 7 men. Patients of differing ages were affected. The youngest was a 14-year-old girl and the oldest an 85-year-old woman. For the period 2001-2004, 11, 6, 21 and 17 cases respectively were included in the statistics.

Cases of non-differentiated echinococcosis: There was no differentiation available for 13 cases in 2005: 5 cases from Rhine-Westphalia, 2 cases each from Hesse and the Rhineland-Palatinate and one case each from Bavaria, Berlin, Bremen and Saxony. Turkey was mentioned twice and Algeria, Germany, Macedonia, North Africa and Romania once as the country of infection (Table 6.10.1). Six reports did not include any information on the country of infection. 5 of the patients were men and 7 women. The persons affected were aged between 22 and 75. 14 cases of non-differentiated echinococcosis were included in the statistics for 2004, 5 for 2001, 6 for 2002 and 5 for 2003.

Note: Reporting forms for a total of 234 cases of echinococcosis were sent to RKI. Of these, information was provided 140 cases as to whether it was cystic, alveolar or non-differentiated echinococcosis. For 108 out of the 109 cases included in the statistics in accordance with the criteria outlined above, information was available from physicians and laboratories and in one case information only from a physician. The situation is less favourable when considering the total number of reports received. Reporting forms both from laboratories and physicians were only available for 175 (75 %) of the 234 reports received. A new reporting form was introduced in January 2003. It permits improved differentiation between already known and newly diagnosed cases. The higher number of echinococci recorded in 2003 compared with the previous years is probably due to this improved reporting form. However, there is still an urgent need to improve the quality of reporting both in terms of completeness and content.

Besides the above-mentioned cases of cystic, alveolar and non-differentiated echinococcosis, 4 other cases were included in the statistics in 2001 for which this information was missing. Mandatory reporting for echinococcosis was not introduced until 2001 as a consequence of the entry into force of the Protection against Infections Act (IfSG) which means that no reporting data are available for earlier years.

In Europa kommen zwei Arten der Gattung *Echinococcus* vor. Der Hundebandwurm (*E. granulosus*) führt beim Menschen zur zystischen Echinokokkose und der Fuchsbandwurm (*E. multilocularis*) zur alveolären Echinokokkose. Der Mensch infiziert sich durch orale Aufnahme der Eier; die Larven setzen sich vor allem in der Leber, seltener auch in Lunge, Gehirn oder anderen Organen ab. Das klinische Bild ist sehr variabel und wird durch die Raumforderung der Zysten (bei *E. granulosus*) bzw. das infiltrative Wachstum (bei *E. multilocularis*) bestimmt. Die Erkrankung kann lange Zeit ohne Symptome verlaufen.

Die Echinokokkose wird nach § 7 Abs. 3 IfSG direkt an das RKI gemeldet. Um das aktuelle Infektionsgeschehen zu erfassen, wurden nur jene Meldungen in die Statistik aufgenommen, bei denen es sich um eine Erstdiagnose handelte bzw. deren frühere Erstdiagnose nicht länger als 24 Monate vor dem aktuellen Diagnosedatum lag. Aufgenommen wurden nur die Fälle, die histologisch oder durch bildgebende Verfahren bestätigt wurden bzw. bei denen eine Kombination bildgebender und serologischer Verfahren für Echinokokkose sprach. Es wurden nur Fälle berücksichtigt, bei denen eindeutig war, dass die betroffenen Patienten ihren Wohnsitz in Deutschland hatten. Nach diesen Kriterien wurden von ursprünglich 234 Meldungen insgesamt 109 Fälle von Echinokokkose in die Statistik einbezogen. Von diesen wurden 76 Erkrankungsfälle (70%) als zystische Echinokokkose und 20 (18 %) als alveoläre Echinokokkose eingeordnet. Eine nicht differenzierte Echinokokkose wurde 13-mal (12 %) gemeldet.

16.1.1 Zystische Echinokokkose

Die 76 Erkrankungsfälle an zystischer Echinokokkose traten über das Jahr verteilt in allen Monaten und in elf Bundesländern auf: Nordrhein-Westfalen 25 Fälle, Baden-Württemberg 16 Fälle, Bayern elf Fälle, Niedersachsen 5 Fälle, Rheinland-Pfalz 5 Fälle, Berlin, Brandenburg, Sachsen und Schleswig-Holstein je 3 Fälle sowie je ein Fall aus Hessen und Mecklenburg-Vorpommern. Bei 51 (67 %) der 76 Meldungen wurden Angaben zum Infektionsland gemacht. Die genannten Länder sind in Tab. 71 aufgeführt. Ob die Fälle, für die Deutschland als Infektionsland angegeben wurde, möglicherweise auch durch frühere Auslandsaufenthalte oder durch Kontakt mit aus dem Ausland importierten Haustieren bedingt waren, kann anhand der vorliegenden Daten nicht beurteilt werden. An zystischer Echinokokkose erkrankten 34 Personen männlichen und 42 Personen weiblichen Geschlechts. Die jüngste Erkrankte war ein 5-jähriges Mädchen, die älteste Erkrankte eine 92-jährige Frau. Für die Jahre 2001, 2002, 2003 und 2004 wurden 29, 30, 59 bzw. 72 Fälle von zystischer Echinokokkose in die Statistik aufgenommen.

Tab. 71: Am häufigsten genannte Infektionsländer der gemeldeten Echinokokkosen, Deutschland, 2005 (Mehrfachnennungen möglich, 74 Erkrankungen, bei denen mindestens ein Infektionsland genannt wurde)

Infektionsland	Zystische E.	Alveoläre E.	nicht differenzierte E.	Gesamt E.
Deutschland	14	12	1	27
Türkei	14	1	2	17
Russische Föderation	6			6
Armenien	2			2
Jugoslawien	2			2
Kasachstan		2		2
Kroatien	2			2
Marokko	2			2
Mazedonien	1		1	2
Rumänien	1		1	2
Andere	7	1	2	10
Summe	51	16	7	74
Anzahl mit Nennung	51	16	7	74

Alveoläre Echinokokkose: Insgesamt 20 Erkrankungsfälle wurden in die Statistik aufgenommen. Die Meldungen erfolgten über das Jahr verteilt in neun Monaten; die Fälle betrafen Patienten aus fünf Bundesländern: 9 aus Bayern, 6 aus Baden-Württemberg, 3 aus Nordrhein-Westfalen und jeweils einen Patienten aus Hessen und dem Saarland. Aus der Angabe zum Bundesland, dem die Erkrankung aufgrund der angegebenen Postleitzahl zugeordnet wurde, kann nicht in jedem Fall auf den tatsächlichen Infektionsort geschlossen werden. Angaben zum Infektionsland lagen für 16 Fälle vor. Dabei wurden zwölfmal Deutschland, zweimal Kasachstan und je einmal die Türkei und Tadschikistan angegeben (Tab. 71). Zu den Erkrankten zählten 13 Frauen und 7 Männer. Betroffen waren Patienten unterschiedlichen Alters: Die jüngste Erkrankte war eine 14-Jährige, die älteste eine 85-jährige Frau. Für die Jahre 2001 bis 2004 wurden 11, 6, 21 bzw. 17 Erkrankungsfälle in die Statistik aufgenommen.

Fälle von nicht differenzierter Echinokokkose: Für 13 Erkrankungsfälle lag keine Differenzierung vor: 5 Fälle aus Nordrhein-Westfalen, je zwei Fälle aus Hessen und Rheinland-Pfalz und je ein Fall aus Bayern, Berlin, Bremen und Sachsen. Als Infektionsland wurden zweimal die Türkei und je einmal Algerien, Deutschland, Mazedonien, Nordafrika und Rumänien genannt (Tab. 70). Sechs Meldungen erfolgten ohne Angaben zum Infektionsland. Fünf der Erkrankten waren männlichen, sieben Erkrankte weiblichen Geschlechts (ein Fall ohne diesbezügliche Angabe). Betroffen waren Personen im Alter von 22 bis zu 75 Jahren. Für das Jahr 2004 wurden 14 Fälle von nicht differenzierter Echinokokkose in die Statistik aufgenommen, für 2001 bis 2003 waren es 5, 6 bzw. 5 Fälle.

Anmerkung: Insgesamt wurden dem RKI Meldebögen für 234 Echinokokkose-Fälle übersandt. Davon waren in 140 Fällen Angaben vorhanden, ob es sich um eine zystische, alveoläre oder nicht differenzierte Echinokokkose handelt. Für die 109 nach den oben beschriebenen Kriterien in die Statistik aufgenommenen Erkrankungsfälle lagen in 108 Fällen Angaben von Arzt und Labor vor, in einem Fall nur Arztangaben. Ungünstiger ist die Situation, wenn man die Gesamtzahl der eingegangenen Meldungen betrachtet. Nur für 175 (75 %) der 234 Meldungen waren sowohl Labor- als auch Arztbogen vorhanden. Seit Januar 2003 steht ein neuer Meldebogen zur Verfügung. Dieser ermöglicht eine bessere Differenzierung zwischen bereits bekannten und neu diagnostizierten Fällen. Die ab 2003 im Vergleich zu den Vorjahren höhere Zahl erfasster Echinokokkosen ist vermutlich auch durch diesen verbesserten Meldebogen bedingt. Es ist jedoch weiterhin dringend notwendig, die Qualität der Meldungen – hinsichtlich Vollständigkeit und Inhalt – zu verbessern.

Neben den oben erwähnten Fällen von zystischer, alveolärer und nicht differenzierter Echinokokkose sind im Jahr 2001 noch vier weitere Fälle in der Statistik enthalten, bei denen

diesbezügliche Angaben fehlen. Die Echinokokkose wurde erst 2001 mit In-Kraft-Treten des IfSG meldepflichtig, so dass keine Meldedaten aus früheren Jahren vorliegen.

16.1.2 Literatur

Kern P, Ammon A, Kron M et al. (2004): Risk factors for alveolar echinococcosis in humans. *Emerg Infect Dis* 2004; 10: 2088-2093

RKI (2005a): Zystische Echinokokkose: Eine Befragung von Pathologen dient der Surveillance und führt zu praktischen Schlußfolgerungen. *Epid Bull* 2005; 38: 348-349

RKI (2005b): Ratgeber Infektionskrankheiten – Merkblätter für Ärzte: Echinokokkose. Aktualisierte Fassung vom November 2005. www.rki.de > Infektionsschutz > Epidemiologisches Bulletin > RKI-Ratgeber/Merkblätter

16.2 Zoonotische Tierseuchen mit *Echinococcus* – Gemeldete Fälle

Bericht des Friedrich-Loeffler-Instituts (FLI), Institut für Epidemiologie, Standort Wusterhausen

F.J. Conraths

Zoonotic diseases involving *Echinococcus* – Reported Cases: Case definition

1. Echinococcosis is present in definitive hosts when the adult parasite itself, its genome or genus/species-specific copro-antigens have been detected. No clinical symptoms, even in cases of some hundred thousands of specimens per host.
2. Echinococcosis is present in intermediate hosts when the typical larval stadium of the parasite has been detected (in diverse organs, mainly liver and lungs) or its genome, genus/species specific antigens or genus/species-specific antibodies.

Reporting/monitoring system: Mandatory notification: no. Mandatory reporting: since 9 November 2004.

Diagnosis/specific detection method(s):

1. In definitive hosts (canids or felids): by microscopical detection of the parasite in the small intestine (mucosal swab or sedimentation techniques; post-mortal), or genome (PCR) or antigen (copro-antigen ELISA) detection in the solution (intravitaly too).
2. In intermediate hosts (mostly rodents, rarely other mammals, e.g. primates, in cases of *E. multilocularis*; herbivores, especially farm animals, in cases of *E. granulosus*): direct detection of the typical larval cysts (with or without protoscolices) in different organs (mainly in liver and lungs), by histological methods in the early stages (both post-mortem) or by ultrasound techniques (intravitaly). Genome detection or detection of genus-specific or species-specific antigens in tumour-like structures. Indirect detection of genus-specific or species-specific antibodies by ELISA techniques.

Protective measures after official confirmation of disease: none.

Outbreaks officially confirmed in 2005: *E. multilocularis* is present, at least in the fox population (255), 0 (*E. granulosus*).

Evaluation of cases: no evaluation

Falldefinition:

1. Die Echinokokkose bei Endwirten liegt vor, wenn der adulte Parasit selbst, sein Genom oder gattungs-/spezies-spezifische kopro-Antigene nachgewiesen wurden. Keine klinischen Symptome, auch in Fällen von mehreren 100.000 Exemplaren pro Wirt.
2. Die Echinokokkose bei Zwischenwirten liegt vor, wenn das typische larvale Stadium des Parasiten nachgewiesen wurde (in verschiedenen Organen, vor allem Leber und Lunge), oder seines Genoms, gattungs-/spezies-spezifischer Antigene oder gattungs-/spezies-spezifischer Antikörper.

Meldesystem/Überwachungssystem: Anzeigepflicht: nein. Meldepflicht: seit 09.11.2004

Diagnostik/spezifische Nachweismethode(n):

1. Bei Endwirten (Hunde- und Katzenartige): mikroskopischer Nachweis des Parasiten im Dünndarm (Mukosaabstrich- oder Sedimentationsmethoden, postmortal), oder Nachweis des Genoms (PCR) oder von Antigenen (kopro-antigen ELISA) in der Losung (auch intravital).
2. Bei Zwischenwirten (vor allem Nager, selten andere Säugetiere, z. B. Primaten, in Fällen von *E. multilocularis*; Pflanzenfresser, vor allem landwirtschaftliche Nutztiere, in Fällen von *E. granulosus*): Direkter Nachweis der typischen Zysten (mit oder ohne Protoscolices).

ces) in verschiedenen Organen (vor allem Leber und Lunge), durch histologische Methoden in Frühstadien (beides postmortem) oder durch Ultraschall (intravital). Genomnachweis oder Nachweis von gattungs-/oder artspezifischen Antigenen in tumorähnlichen Strukturen. Indirekter Nachweis von gattungs- oder artspezifischen Antikörpern mittels ELISA.

Schutzmaßnahmen nach amtlicher Feststellung: keine

2005: amtlich gemeldete Ausbrüche: *E. multilocularis* ist zumindest in der Fuchspopulation präsent (255), 0 (*E. granulosus*)

Bewertung der aufgetretenen Fälle: ohne Bewertung

16.3 Mitteilungen der Länder über Echinococcus-Nachweise in Deutschland

Bericht des Nationalen Referenzlabors für die Epidemiologie der Zoonosen (NRL-E), Berlin

M. Hartung

Detection of *Echinococcus* in Germany as reported by the federal Länder: Table 71 gives the *Echinococcus* results reported by the Länder in 2005 to the NRL-E. Around 50 % more reports of detections in foxes were reported by 13 Länder (cf. HARTUNG, 2006). The share of foxes infected with *Echinococcus* increased to 29.7 % (2004: 24.5 %). Similar to the previous year, *E. multilocularis* was identified in 21.7 % (2004: 24.5 %) of samples. *E. granulosus* was not detected.

In 2005 examinations of farm animals for *Echinococcus* were reported by one Land. However, the examinations of cattle, pigs and sheep did not report any detection of *Echinococcus*.

No *Echinococcus* findings were reported for cats in 2005 (2004: 2.3 %). *E. multilocularis* was detected in one muskrat. Tapeworm larvae of *E. multilocularis* ("alvolaris") were found in one wild boar. *E. granulosus* was isolated in case for the group "Other animals".

Fig. 46 gives the Länder distribution of *Echinococcus* in foxes. The incidence of *E. multilocularis* in the southern and western Länder decreased and increased in the eastern and northern Länder (exception: Hamburg). It is often only possible to confirm alveolar echinococcosis after several years which means the changes this year cannot have any short-term impact on the situation in human medicine.

Die Mitteilungen der Länder über *Echinococcus* für 2005 an das NRL-E sind in Tab. 72 dargestellt.

Fuchs-Untersuchungen wurden von 13 Ländern um etwa 50 % vermehrt mitgeteilt (vgl. Hartung, 2006). Der Anteil der Nachweise von *Echinococcus* bei Füchsen stieg dabei auf 29,7 % (2004: 24,5 %). *E. multilocularis* wurde dabei ähnlich dem Vorjahr bei 21,7 % (2004: 20,2 %) der Proben identifiziert. *E. granulosus* wurde nicht nachgewiesen.

2005 wurden Untersuchungen auf *Echinococcus* bei Nutztieren von einem Land mitgeteilt, jedoch wurde für diese Untersuchungen bei Rindern, Schweinen und Schafen kein Nachweis von *Echinococcus* mitgeteilt.

Für Katzen wurden 2005 keine Echinokokken-Funde mitgeteilt (2004: 2,3 %). *E. multilocularis* wurde bei einer Bisamratte nachgewiesen. Bei einem Wildschwein wurden Finnen von *E. multilocularis* ('alveolaris') gefunden. *E. granulosus* wurde bei sonstigen Tieren in einem Fall isoliert.

In Abb. 56 ist die Länderverteilung für 2005 von *Echinococcus* bei Füchsen dargestellt. *E. multilocularis* ging 2005 in den südlichen und westlichen Ländern zurück und trat verstärkt in den östlichen und nördlichen Ländern auf (Ausnahme: Hamburg). Die Feststellung der alveolären Echinokokkose ist oft erst nach Jahren möglich, so dass die diesjährigen Veränderungen keine kurzfristigen Auswirkungen auf die Situation in der Humanmedizin zeigen können (RKI, 2006; vgl. vorangestellten Beitrag von Schöneberg).

16.3.1 Literatur

Zu beachten: www.bfr.bund.de/cd/299: BgVV- und BfR-Hefte ab 1996 abrufbar – Please note: BgVV- or BfR-Hefte from 1996 onwards (in German with Engl. abstracts) can be downloaded from www.bfr.bund.de/cd/299

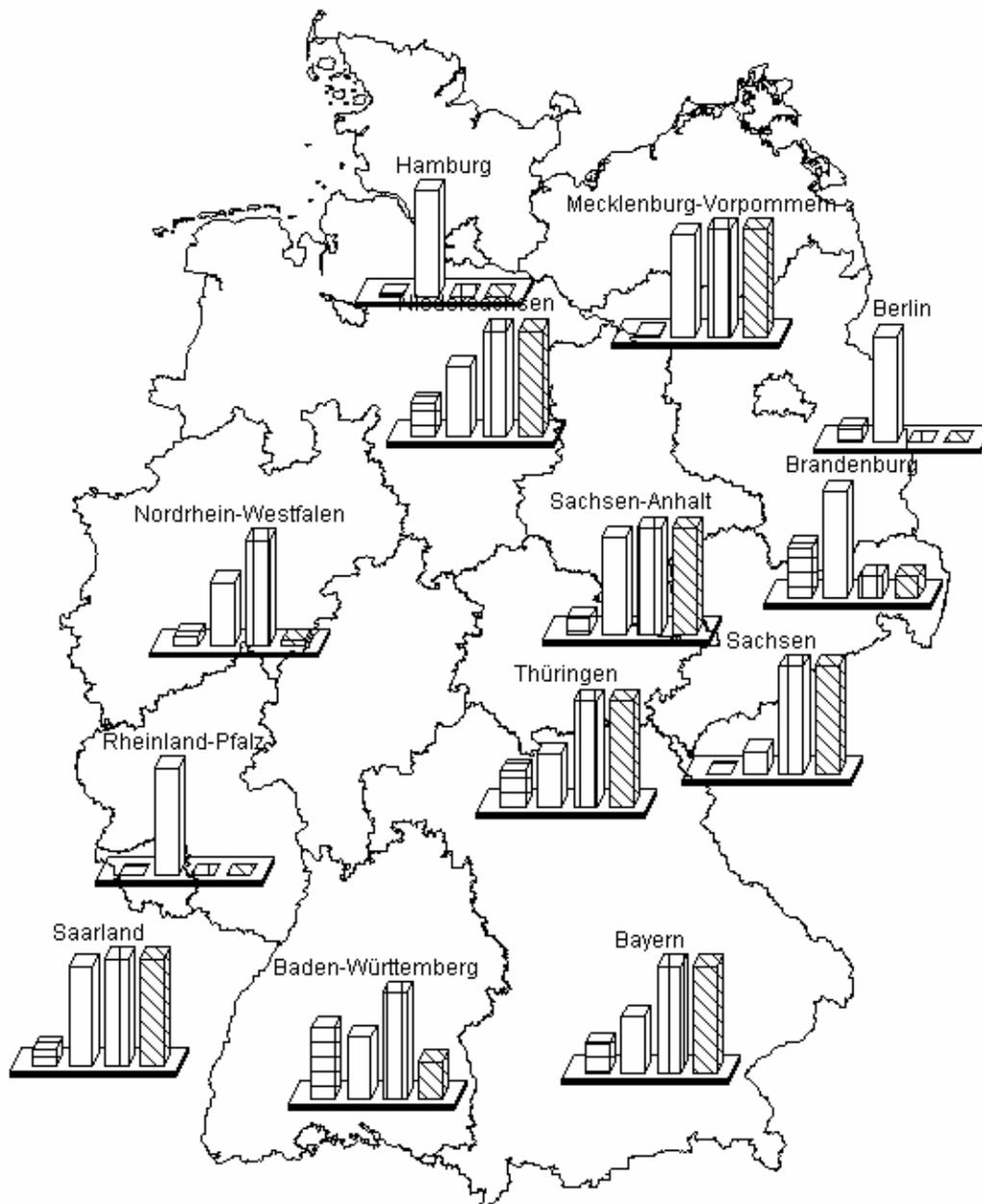
Hartung, M. (2004a): Bericht über die epidemiologische Situation der Zoonosen in Deutschland für 2002. BfR-Hefte 2/2004, 251 S., 26 Abb., 76 Tab.

Hartung, M. (2004b): Epidemiologische Situation der Zoonosen in Deutschland im Jahr 2003. BfR-Wissenschaft 5/2004, 273 S., 25 Abb., 76 Tab.

Hartung, M. (2006): Epidemiologische Situation der Zoonosen in Deutschland im Jahr 2004. BfR-Wissenschaft 04/2006

RKI (2006): Infektionsepidemiologisches Jahrbuch meldepflichtiger Krankheiten für 2005. RKI, Berlin, 184 S. und www.rki.de > Infektionsschutz > Jahrbuch

Abb. 56: Länder-Übersicht über Echinococcus-Nachweise bei Füchsen 2005



Echinococcus bei Füchsen 2005

	Min.	Max.
Probenzahl/100	0,00	23,21
20%-bar	20,00	20,00
Echinococcus %	0,00	100,00
E. multilocularis %	0,00	100,00

Tab. 72: Tiere 2005 – ECHINOCOCCUS

Herkunft (*)		Zoonosenerreger	Einzel- tiere Untersucht	Pos.	%		Anmerkungen
Rinder, gesamt							
1 (1)	SH	ECHINOCOCCUS	492	0			
Schweine							
1 (1)	SH	ECHINOCOCCUS	622853	0			
Schafe							
1 (1)	SH	ECHINOCOCCUS	681	0			
Hund							
4 (4)	BW,NI,SH,TH	ECHINOCOCCUS	717	3	0,42		1)
Katze							
3 (3)	BY,NW,TH	ECHINOCOCCUS	54	0			2)
Affe							
1 (1)	NW	ECHINOCOCCUS	1	1			3)
Füchse							
13 (16)	BB,BE,BW,BY, HH,MV,NI,NW, RP,SL,SN,ST, TH	ECHINOCOCCUS	7764	2305	29,69		3),6)-10)
		E.MULTILOCCULARIS		1682	21,66	100	8),9),10)
Wildschweine							
1 (1)	BY	ECHINOCOCCUS		1			5)
Marder							
1 (1)	TH	ECHINOCOCCUS	11	0			
Dachs							
1 (1)	TH	ECHINOCOCCUS	9	0			
Wildtiere, sonst							
4 (4)	BY,MV,NW,TH	ECHINOCOCCUS	55	6	10,91		8),11)-14)
		E.MULTILOCCULARIS		5	9,09		13),14)
Tiere, sonst							
2 (2)	BB,BW	ECHINOCOCCUS	11	1	9,09		2)
		E.GRANULOSUS		1	9,09		

Anmerkungen

- | | |
|--|--|
| 1) BY: Finnenstadien vom Typ Echinococcus cysticus/hydatidosus morphologisch in der Lunge eines Schafes nachgewiesen | 7) BW: Antigen-ELISA im Kot |
| 2) BW: histologisch | 8) MV: Landesprogramm |
| 3) NW: Antigen-ELISA | 9) NI: PCR |
| 4) NW: histologischer Zufallsbefund | 10) ST: Schleimhautabstriche, Mikroskopie |
| 5) BY: Finnenstadium vom Typ Echinococcus alveolaris in der Leber eines Wildschweines nachgewiesen | 13) NW: Finnen |
| 6) BW: wissenschaftl. Interesse | 14) NW: Bisam |
| | 11) BY: 3 Bisam, Sektion: 1 Echinococcus multilocularis-Finne in der Leber |
| | 12) MV,TH: Marderhund |

17 Anhänge

17.1 Anhang 1 (Annex 1) (english s. next page)

17.1.1 Erläuterungen zu den Mitteilungen der Länder

Abkürzungen für die Bundesländer unter 'Länder'

BE	Berlin	NW	Nordrhein-Westfalen
BB	Brandenburg	HE	Hessen
BW	Baden-Württemberg	RP	Rheinland-Pfalz
BY	Bayern	SN	Sachsen
HB	Bremen	ST	Sachsen-Anhalt
HH	Hamburg	SH	Schleswig-Holstein
MV	Mecklenburg-Vorpommern	SL	Saarland
NI	Niedersachsen	TH	Thüringen

17.1.2 Erläuterung der verwendeten Zahlenangaben

Beispiel für einen Tabellenkopf

Herkunft		Zoonosenerreger	Herden/Gehöfte bzw. Sendungen				Einzeltiere, Proben bzw. Gewicht (t)				Anmerkung
*)	Länder		untersucht	Pos.	%	%r	untersucht	Pos.	%	%r	

*)

- Herkunft = Kategorie (Lebensmittel, Tierarten etc)
 n (m) = Zahl der beteiligten Länder (n)/Zahl der beteiligten Laboratorien (m)
 Untersucht = Zahl der untersuchten Herden, Proben, Tiere etc.
 Pos. = Zahl der positiven Herden, Proben, Tiere etc.
 % = %-Rate: % positive der untersuchten Proben
 %r = Serovar -, Speziesverteilung des Erregergenus bezogen auf die Herkunft (Relativer Prozentanteil; bei mehr als zehn Nachweisen und vollständiger Datenangabe)

Sonstige Erläuterungen

(*Salmonella* als Beispiel)

- "S., sonst " *Salmonella*-Serovare außer einige relevante Serovare, wie *S. Enteritidis* und *Typhimurium*, werden hierunter zusammengezählt
 "SALMONELLA SP." Serovar unbekannt
 "S., Mehrfachisolate" Angaben von "Mehrfachisolaten" in einzelnen Proben führten zu einer größeren Erregerzahl als die positiven Proben
 "fehlende (missing)" Serovare oder Speziesdifferenzierungen wurden nicht angegeben

Berechnung der Konfidenzintervalle (nach SPOORENBERG et al., 1996, mod.)¹

Konfidenzintervalle werden nur ab 385 untersuchten Proben angegeben; das entspricht der minimalen Berechnung für 5 % Abweichungsfehler und einer unbekanntem und mit 50 % festgelegten Prävalenz nach Spooenberg et al. (1996) bei Lebensmittelplanproben. In einigen Fällen werden zu Vergleichszwecken auch die Intervalle ab 100 Proben angegeben.

¹ vgl. Erläuterungen im Kapitel 1, Methodik

Beispiel für die Darstellung im Tabellenkopf

Herkunft		Zoonosenerreger	untersuchte Proben	Pos.	%	%r	Abweichung	Konfidenzintervall (%)	Anmerkungen
*)	Länder								

$$\text{Abweichung} = \alpha (95 \%) * \sqrt{\frac{\text{Proz} * (1 - \text{Proz})}{\text{Probenzahl}}} \quad \text{mit } \alpha (95 \%) = 1,96$$

Proz = Errechneter Prozentsatz (%)
 Probenzahl = Zahl der untersuchten Proben
 Konfidenz-Intervall = Prozentsatz +/- Abweichung

Länder reports – explanations

Abbreviation of the federal Länder see under 'Länder'

BE	Berlin	NW	North Rhine-Westphalia
BB	Brandenburg	HE	Hesse
BW	Baden-Württemberg	RP	Rhineland-Palatinate
BY	Bavaria	SN	Saxony
HB	Bremen	ST	Saxony-Anhalt
HH	Hamburg	SH	Schleswig-Holstein
MV	Mecklenburg-Western Pomerania	SL	Saarland
NI	Lower Saxony	TH	Thuringia

Numerical data used – explanations

Table heading (example)

Origin		Agent of zoonosis	Herds/farms consignments				Individual animals, samples, or weight (t)				Note
*)	Federal Länder		Examined	Pos.	%	%r	Examined	Pos.	%	%r	

*)

- Origin = Category of isolation
 n (m) = No. of participating Länder (n) / number of participating laboratories (m)
 Examined = No. of herds, samples, animals etc. examined
 Pos. = No. of positive herds, samples, animals etc. examined
 % = % rate: % positive of samples examined
 %r = Serovar, species distribution of genus of the agent as referred to origin (relative share in percent, for more than 10 positive cases)

Additional explanations

(*Salmonella* as an example)

"S., sonst " *Salmonella*-serovars except *S. Enteritidis*, Typhimurium and some other relevant serovars are subsumed in this category

"SALMONELLA SP." Serovar unknown

"S., Mehrfachisolate" Indication of "multiple isolates" for single samples resulted in a higher number of organisms than for positive samples

"fehlende (missing)" Serovars or species differentiation were not reported

Calculation of confidence intervals (according to SPOORENBERG et al., 1996, mod.)¹

Table heading (example)

Origin		Agent of zoonosis	Samples examined	Pos.	%	%r	Accepted-error	Confidence interval (%)	Notes
*)	Länder								

$$\text{Accepted error} = \alpha (95\%) * \sqrt{\frac{\text{Proz} * (1 - \text{Proz})}{\text{Probenzahl}}} \quad \text{with } \alpha (95\%) = 1.96$$

- Proz = Percentage calculated (%)
 Samples = Number of samples examined
 Confidence interval = Percentage +/- accepted error

¹ cf. remarks in Chapter 1, Methodology

Hinweise zur Interpretation der Länderverteilungen

(Notes on interpretation of distribution by Länder)

		Min.	Max.	
1)	 Probenzahl/10	0,00	129,70	
2)	 20%-bar	20,00	20,00	
3)	 Echinococcus %	0,00	53,03	
4)	 E. multilocularis %	0,00	53,03	

Beispiel:

Nr. 2) ist der Maßstab, er zeigt hier 20 % bzw. die Zahl 20 an. Der dafür gewählte Prozentsatz richtet sich nach dem Inhalt der Karte.

Nr. 1) ist als 1/10 aufgeführt; hier wären das 1297 Proben (aus 129,70 * 10). Die Probenzahl ist nicht bei jeder Länderverteilung angegeben.

Nr. 3) und 4) zeigen die Zahl der positiven Fälle als % der Probenzahl. In der Karte kann die Höhe je Bundesland am Maßstab (hier 20 %) abgeschätzt werden.

Example:

No. 2) is the scale, here, it indicates 20 % or the numerical value, 20. The percentage chosen is guided by the content of the chart.

No. 1) has been listed as 1/10, this would correspond to 1297 samples (129.70 * 10). The number of samples is not given for all distributions by Länder.

Nos. 3) and 4) indicate the number of positive cases as per cent of the number of samples. In the chart, the level per Land may be estimated from the scale (here: 20 %).

17.2 Anhang 2 (Annex 2)

Dieser Bericht wurde erstellt im (This report was prepared by):

Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR)
Postfach 33 00 13,
D-14191 Berlin

mit folgenden Einrichtungen (with the following working groups:)

- Nationales Referenzlabor für die Epidemiologie der Zoonosen (Herausgabe, Redaktion, zentrale Auswertungen: Dr. M. Hartung)
- Nationales Veterinärmedizinisches Referenzlabor für Salmonellen
- Nationales Veterinärmedizinisches Referenzlabor für Trichinellose
- Nationales Veterinärmedizinisches Referenzlabor für E. coli

unter Mitwirkung von (*With the cooperation of*):

Robert-Koch-Institut,
Abteilung für Infektionsepidemiologie
Nordufer 20, D-13353 Berlin

Friedrich-Löffler-Instituts (FLI)

mit folgenden Einrichtungen (with the following working groups):

- Institut für Epidemiologie (Standort Wusterhausen), Seestraße 55, 16868 Wusterhausen
- Nationales Veterinärmedizinisches Referenzlabor für Tuberkulose (Standort Jena, Naumburger Str. 96a, 07743 Jena)
- Nationales Veterinärmedizinisches Referenzlabor für Brucellose (Standort Jena, Naumburger Str. 96a, 07743 Jena)

18 Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Verfahrensschritte beim Verdacht auf einen lebensmittelbedingten Ausbruch	12
Abb. 2: Übermittelte Salmonellosen nach Meldewoche, Deutschland, 2005 (n=52 245) im Vergleich mit den Vorjahren (mit zusätzlicher Darstellung der Erkrankungen in Häufungen)	15
Abb. 3: Übermittelte Salmonellosen pro 100 000 Einwohner nach Bundesland, Deutschland 2005. (n=52 235) im Vergleich mit den Vorjahren	16
Abb. 4: Übermittelte Salmonellosen pro 100 000 Einwohner nach Alter und Geschlecht, Deutschland.	16
Abb. 5: Die Entwicklung der Salmonellosen beim Menschen 1991-2005	43
Abb. 6: Salmonellen-Nachweise in Planproben ausgewählter Lebensmittelgruppen 2002-2005	43
Abb. 7: Salmonella-Serovare bei Planproben ausgewählter Lebensmittelgruppen 2004 und 2005	44
Abb. 8: Statistischer Vergleich von Salmonellen-Nachweisen in Lebensmittel-Planproben aus 2004 und 2005	44
Abb. 9: Salmonellen-Nachweise bei Masthähnchenfleisch in Deutschland 2005 nach Ländern	45
Abb. 10: Salmonellen-Nachweise bei Konsum-Eiern in Deutschland 2005 nach Ländern	46
Abb. 11: Monatliche Verteilung der Salmonella-Nachweise bei Schweinefleisch	47
Abb. 12: Monatliche Verteilung der Salmonella-Nachweise bei Masthähnchen-Fleisch	47
Abb. 13: Monatliche Verteilung der Salmonella-Nachweise bei Konsum-Eiern	48
Abb. 14: Entwicklung der Salmonella-Belastungen bei Legehühnern 2000-2005	48
Abb. 15: Salmonella in Mischfuttermitteln nach Behandlungsstufen 2005	49
Abb. 16: Salmonella in Fischmehl-Importen nach Importstaaten 2005	50
Abb. 17: Relative Verteilung der häufigsten Serovare in den positiven Proben	128
Abb. 18: Relative Verteilung der häufigsten Serovare in den positiven Herden	131
Abb. 19: Übermittelte Campylobacter-Enteritiden nach Meldewoche, Deutschland, 2005 (n=62 114) im Vergleich mit den Vorjahren	141
Abb. 20: Übermittelte Campylobacter-Enteritiden pro 100 000 Einwohner nach Bundesland, Deutschland, 2005 (n=62 111) im Vergleich mit den Vorjahren	141
Abb. 21: Übermittelte Campylobacter-Enteritiden pro 100 000 Einwohner nach Alter und Geschlecht, Deutschland, 2005 (n=62 099)	143
Abb. 22: Zoonotische Infektionserreger beim Menschen 2001 bis 2005 (Quelle: RKI, 2006)	150
Abb. 23: Campylobacter in ausgewählten Lebensmittel-Planproben 2002 bis 2005	150
Abb. 24: Statistischer Vergleich von Lebensmittel-Planproben aus 2004 und 2005	151

Abb. 25: Quantitative Trendanalyse menschlicher Infektionen mit <i>Campylobacter</i> in exponierten Lebensmittel-Planproben 2002 bis 2005: (Quellen: BfR, RKI, BLE; vgl. Text)	151
Abb. 26: Länder-Übersicht über <i>Campylobacter</i> -Nachweise bei Geflügelfleisch 2005	152
Abb. 27: Übermittelte EHEC-Erkrankungen nach Meldewoche, Deutschland, 2005 (n=1.162) im Vergleich mit den Vorjahren	162
Abb. 28: Übermittelte EHEC-Erkrankungen pro 100 000 Einwohner nach Kreis, Deutschland, 2005 (n=1.162)	163
Abb. 29: Übermittelte EHEC-Erkrankungen pro 100 000 Einwohner nach Alter und Geschlecht, Deutschland, 2005 (n=1 162)	164
Abb. 30: Übermittelte HUS-Erkrankungen nach Kreis, Deutschland, 2005 (n=78; ein Kästchen pro Erkrankung)	168
Abb. 31: <i>E.coli</i> , VTEC in ausgewählten Lebensmittel-Planproben 2001 bis 2005	173
Abb. 32: Statistischer Vergleich von Lebensmittel-Planproben aus 2004 und 2005	174
Abb. 33: Monatliche Verteilung von VTEC-Nachweisen aus Rohfleisch und -erzeugnissen in verschiedenen Instituten der Länder	174
Abb. 34: Übermittelte Yersiniosen nach Meldewoche, Deutschland, 2005 (n=5 624) im Vergleich mit den Vorjahren	184
Abb. 35: Übermittelte Yersiniosen pro 100 000 Einwohner nach Bundesland, Deutschland, 2005 (n=5 622) im Vergleich mit den Vorjahren	185
Abb. 36: Übermittelte Yersiniosen pro 100 000 Einwohner nach Alter und Geschlecht, Deutschland, 2005 (n=5 624)	186
Abb. 37: <i>Yersinia enterocolitica</i> in ausgewählten Lebensmittel-Planproben 2002-2005	189
Abb. 38: Übermittelte Listeriosen nach Meldewoche, Deutschland, 2005 (n=510) im Vergleich mit den Vorjahren	195
Abb. 39: Übermittelte Listeriosen pro 100.000 Einwohner nach Bundesland, Deutschland, 2005 (n=510) im Vergleich mit den Vorjahren	196
Abb. 40: Übermittelte Listeriosen pro 100.000 Einwohner nach Alter und Geschlecht, Deutschland, 2005 (n=510)	197
Abb. 41: Vorkommen von <i>Listeria monocytogenes</i> in Planproben der wichtigsten Lebensmittelgruppen 2002-2005	204
Abb. 42: Statistischer Vergleich von Lebensmittel-Planproben aus 2004 und 2005	204
Abb. 43: Keimzahlen von <i>L. monocytogenes</i> in Lebensmittel-Planproben 2005	210
Abb. 44: Übermittelte Tuberkulose-Fälle pro 100 000 Einwohner, Deutschland, 1991 bis 2005	217
Abb. 45: Übermittelte Tuberkulose-Erkrankungen pro 100.000 Einwohner nach Bundesland, Deutschland, 2005 (n=6052) im Vergleich mit den Vorjahren	218
Abb. 46: Übermittelte Tuberkulose-Erkrankungen pro 100 000 Einwohner nach Alter und Geschlecht, Deutschland, 2005 (n=6056)	219
Abb. 47: Länder-Übersicht über <i>Chlamydothila</i> -Nachweise bei Reise- und Zuchttauben 2005	249
Abb. 48: Länderübersicht über <i>Chlamydothila</i> -Nachweise bei Rindern 2005	250

Abb. 49: Übermittelte Q-Fieber-Erkrankungen nach Meldewoche, Deutschland, 2001 bis 2005	252
Abb. 50: Übermittelte Q-Fieber-Erkrankungen pro 100.000 Einwohner nach Kreis, Deutschland, 2005 (n=416)	253
Abb. 51: Übermittelte Q-Fieber-Erkrankungen pro 100.000 Einwohner nach Alter und Geschlecht, Deutschland, 2005 (n=416)	254
Abb. 52: Länder-Übersicht über Coxiella burnetii -Nachweise bei Schafen 2005	258
Abb. 53: Tollwutfälle in der Bundesrepublik Deutschland vom 01.01.2005-31.12.2005	264
Abb. 54: Monatliche Tollwutfälle (ohne Fledermaus) in der Bundesrepublik Deutschland vom 01.01.2004-31.12.2005	265
Abb. 55: Orale Immunisierung der Füchse (OIF) gegen Tollwut in der Bundesrepublik Deutschland 2005	266
Abb. 56: Länder-Übersicht über Echinococcus-Nachweise bei Füchsen 2005	289

19 Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Anzahl angezeigter Rinder-Salmonellose-Ausbrüche in der Bundesrepublik Deutschland	20
Tab. 2: Nachgewiesene Salmonella-Serovare bei Ausbrüchen von Rinder-Salmonellose in den Jahren 2003 bis 2005 in der Bundesrepublik Deutschland	21
Tab. 3: Schlachthofuntersuchungen 2005 – SALMONELLA1	51
Tab. 4: Fleisch und Erzeugnisse, Planproben 2005 – SALMONELLA1	52
Tab. 5: Geflügelfleisch, Fische und Erzeugnisse, Planproben 2005 – SALMONELLA	55
Tab. 6: Konsum-Eier und Erzeugnisse, Planproben 2005 – SALMONELLA	57
Tab. 7: Milch und Erzeugnisse, Planproben 2005 – SALMONELLA	58
Tab. 8: Sonstige Lebensmittel, Planproben 2005 – SALMONELLA	59
Tab. 9: Fleisch, Geflügel und Eier, Planproben – Untersuchungen 2005: Statistische Verteilungen	62
Tab. 10: Fleisch und Erzeugnisse, Anlassproben 2005 – SALMONELLA	64
Tab. 11: Geflügelfleisch und Erzeugnisse, Anlassproben 2005 – SALMONELLA	66
Tab. 12: Konsum-Eier und Milch, Anlassproben 2005 – SALMONELLA	67
Tab. 13: Sonstige Lebensmittel, Anlassproben 2005 – SALMONELLA	68
Tab. 14: Lebensmittel, amtliche Hygieneproben 2005 – SALMONELLA	70
Tab. 15: Lebensmittel – Sonstige Untersuchungen 2005 – SALMONELLA	72
Tab. 16: Salmonella in Lebensmitteln 2005 – quantitative Untersuchungen (Planproben bzw. Anlassproben)	75
Tab. 17: a) Zuchthühner 2005 – SALMONELLA (Herden)	76
Tab. 17: b) Zuchthühner 2005 – SALMONELLA (Einzeltiere)	76
Tab. 18: a) Hühner in Produktion 2005 – SALMONELLA (Herden)	77
Tab. 18: b) Hühner in Produktion 2005 – SALMONELLA (Einzeltiere)	79
Tab. 19: a) Übriges Nutzgeflügel 2005 – SALMONELLA (Herden)	81
Tab. 19: b) Übriges Nutzgeflügel 2005 – SALMONELLA (Einzeltiere)	82
Tab. 20: Sonstige Vögel 2005 – SALMONELLA (Einzeltiere)	83
Tab. 21: a) Rinder 2005 – SALMONELLA – alle Untersuchungen (Herden)	84
Tab. 21: b) Rinder 2005 – SALMONELLA – Anlassproben (Herden)	84
Tab. 21: c) Rinder 2005 – SALMONELLA – alle Untersuchungen und Planproben (Einzeltiere)	85
Tab. 21: d) Rinder 2005 – SALMONELLA – Anlassproben (Einzeltiere)	86
Tab. 22: a) Schweine 2005 – SALMONELLA (Herden)	86
Tab. 22: b) Schweine 2005 – SALMONELLA (Einzeltiere)	87
Tab. 23: a) Übrige Nutztiere 2005 – SALMONELLA (Herden)	88
Tab. 23: b) Übrige Nutztiere 2005 – SALMONELLA (Einzeltiere)	89

Tab. 24: Heim- und Zootiere 2005 – SALMONELLA	90
Tab. 25: Wildtiere 2005 – SALMONELLA	91
Tab. 26: Futtermittel, Inland und Binnenmarkt 2005 – SALMONELLA	92
Tab. 27: Futtermittel, Inland und Binnenmarkt nach Handelstufen 2005 – SALMONELLA	94
Tab. 28: Tierische Futtermittel, Importe aus dem Ausland und Drittländern 2005 – SALMONELLA	96
Tab. 29: Umweltproben 2005 – SALMONELLA	97
Tab. 30: Schlachthofuntersuchungen 2005 – SALMONELLA – SALMONELLA-Serovare	98
Tab. 31: Lebensmittel (alle Untersuchungen) 2005 – SALMONELLA-Serovare	99
Tab. 32: Geflügel und sonstige Vögel 2005 – SALMONELLA-Serovare	110
Tab. 33: Säuger und andere Tiere 2005 – SALMONELLA-Serovare	114
Tab. 34: Futtermittel, Inland und Binnenmarkt 2005 – SALMONELLA-Serovare	120
Tab. 35: Futtermittel, Importe aus Drittländern 2005 – SALMONELLA-Serovare	122
Tab. 36: Umweltproben 2005 – SALMONELLA-Serovare	124
Tab. 37: Phagentypen von <i>S. Enteritidis</i>	128
Tab. 38: Phagentypen von <i>S. Typhimurium</i>	129
Tab. 39: Resistenz von <i>Salmonella</i> -Isolaten	129
Tab. 40: Prävalenz von ausgewählten Serovaren von <i>Salmonella</i> in Herden von Legehennen	130
Tab. 41: Lebensmittel-Planproben 2005 – CAMPYLOBACTER	153
Tab. 42: Lebensmittel-Anlassproben 2005 – CAMPYLOBACTER	155
Tab. 43: a) Tiere 2005 – CAMPYLOBACTER (Herden/Gehöfte)	157
Tab. 43: b) Tiere 2005 – CAMPYLOBACTER (Einzeltiere)	158
Tab. 44: Am häufigsten genannte Serogruppen der übermittelten EHEC-Erkrankungen, Deutschland, 2005 (n=492)	165
Tab. 45: Lebensmittel-Planproben 2005 – E. COLI, VTEC1	175
Tab. 46: Lebensmittel-Anlassproben 2005 – E. COLI, VTEC	176
Tab. 47: Lebensmittel (alle Untersuchungen) 2005 – E. COLI, VTEC-Serovare	177
Tab. 48: a) Tiere 2005 – E. COLI, VTEC (Herden/Gehöfte)	179
Tab. 48: b) Tiere 2005 – E. COLI, VTEC (Einzeltiere)	179
Tab. 49: Lebensmittel-Planproben 2005 – Y. ENTEROCOLITICA	190
Tab. 50: Lebensmittel-Anlassproben 2005 – Y. ENTEROCOLITICA	190
Tab. 51: a) Tiere 2005 – Y. ENTEROCOLITICA (Herden/Gehöfte)	191
Tab. 51: b) Tiere 2005 – Y. ENTEROCOLITICA (Einzeltiere)	192
Tab. 52: Lebensmittel-Planproben 2005 – L. MONOCYTOGENES	205
Tab. 53: Lebensmittel-Anlassproben 2005 - L. MONOCYTOGENES	209

Tab. 54: <i>Listeria monocytogenes</i> in Lebensmitteln 2005, quantitative Untersuchungen	211
Tab. 55: a) Tiere 2005 – <i>L. MONOCYTOGENES</i> (Herden/Gehöfte)	212
Tab. 55: b) Tiere 2005 – <i>L. MONOCYTOGENES</i> (Einzeltiere)	213
Tab. 56: Lebensmittel 2005 – <i>MYCOBACTERIA</i>	227
Tab. 57: a) Tiere 2005 – <i>MYCOBACTERIA</i> (Herde/Gehöfte)	228
Tab. 57: b) Tiere 2005 – <i>MYCOBACTERIA</i> (Einzeltiere)	228
Tab. 58: a) Tiere 2005 – <i>M. PARATUBERCULOSIS</i> (Herden/Gehöfte)	229
Tab. 58: b) Tiere 2005 – <i>M. PARATUBERCULOSIS</i> (Einzeltiere)	230
Tab. 59: Genannte Infektionsländer der übermittelten Brucellosen, Deutschland, 2005 (Mehrfachnennungen möglich, 30 Erkrankungen, bei denen mindestens ein Infektionsland genannt wurde)	233
Tab. 60: Lebensmittel 2005 – <i>BRUCELLA</i>	239
Tab. 61: a) Tiere 2005 – <i>BRUCELLA</i> (Herden/Gehöfte)	239
Tab. 61: b) Tiere 2005 – <i>BRUCELLA</i> (Einzeltiere)	240
Tab. 62: Gemeldete Brucellose-Fälle in Deutschland 2001-2004 (Quelle: RKI, SurvStat)	242
Tab. 63: a) Tiere 2005 – <i>CHLAMYDOPHILA</i> (Herden/Gehöfte)	246
Tab. 63: b) Tiere 2005 – <i>CHLAMYDOPHILA</i> (Einzeltiere)	247
Tab. 64: a) Tiere 2005 – <i>COXIELLA BURNETII</i> (Herden/Gehöfte)	259
Tab. 64: b) Tiere 2005 – <i>COXIELLA BURNETII</i> (Einzeltiere)	259
Tab. 65: Tollwutfälle bei Tieren in der Bundesrepublik Deutschland (1999-2005)	263
Tab. 66: Tollwutfälle in der Bundesrepublik Deutschland (1999-2005) – Tierartenbeteiligung	265
Tab. 67: Tiere 2005 – <i>TRICHINELLA</i>	269
Tab. 68: Ergebnisse der Trichinenuntersuchung für Schwein, Wildschwein und Pferd in Deutschland 2000-2004	272
Tab. 69: Ergebnisse für die in das Referenzlabor eingesandten Proben oder Isolate	272
Tab. 70: Tiere 2005 – <i>TOXOPLASMA</i>	279
Tab. 71: Am häufigsten genannte Infektionsländer der gemeldeten Echinokokkosen, Deutschland, 2005 (Mehrfachnennungen möglich, 74 Erkrankungen, bei denen mindestens ein Infektionsland genannt wurde)	283
Tab. 72: Tiere 2005 – <i>ECHINOCOCCUS</i>	290

Bereits erschienene Hefte der Reihe BfR-Wissenschaft

- 01/2004 Herausgegeben von L. Ellerbroek, H. Wichmann-Schauer, K. N. Mac
Methoden zur Identifizierung und Isolierung von Enterokokken und deren
Resistenzbestimmung
€ 5,-
- 02/2004 Herausgegeben von M. Hartung
Epidemiologische Situation der Zoonosen in Deutschland im Jahr 2002
€ 15,-
- 03/2004 Herausgegeben von A. Domke, R. Großklaus, B. Niemann, H. Przyrembel,
K. Richter, E. Schmidt, A. Weißenborn, B. Wörner, R. Ziegenhagen
Verwendung von Vitaminen in Lebensmitteln – Toxikologische und ernäh-
rungsphysiologische Aspekte
€ 15,-
- 04/2004 Herausgegeben von A. Domke, R. Großklaus, B. Niemann, H. Przyrembel,
K. Richter, E. Schmidt, A. Weißenborn, B. Wörner, R. Ziegenhagen
Verwendung von Mineralstoffen in Lebensmitteln – Toxikologische und ernäh-
rungsphysiologische Aspekte
€ 15,-
- 05/2004 Herausgegeben von M. Hartung
Epidemiologische Situation der Zoonosen in Deutschland im Jahr 2003
€ 15,-
- 01/2005 Herausgegeben von A. Weißenborn, M. Burger, G.B.M. Mensink, C. Klemm,
W. Sichert-Hellert, M. Kersting und H. Przyrembel
Folsäureversorgung der deutschen Bevölkerung – Abschlussbericht zum For-
schungsvorhaben
€ 10,-
- 02/2005 Herausgegeben von R. F. Hertel, G. Henseler
ERiK – Entwicklung eines mehrstufigen Verfahrens der Risikokommunikation
€ 10,-
- 03/2005 Herausgegeben von P. Luber, E. Bartelt
Campylobacteriose durch Hähnchenfleisch
Eine quantitative Risikoabschätzung
€ 5,-
- 04/2005 Herausgegeben von A. Domke, R. Großklaus, B. Niemann, H. Przyrembel, K.
Richter, E. Schmidt, A. Weißenborn, B. Wörner, R. Ziegenhagen
Use of Vitamins in Foods
Toxicological and nutritional-physiological aspects
€ 15,-
- 01/2006 Herausgegeben von A. Domke, R. Großklaus, B. Niemann, H. Przyrembel,
K. Richter, E. Schmidt, A. Weißenborn, B. Wörner, R. Ziegenhagen
Use of Minerals in Foods
Toxicological and nutritional-physiological aspects
€ 15,-

- 02/2006 Herausgegeben von A. Schulte, U. Bernauer, S. Madle, H. Mielke, U. Herbst, H.-B. Richter-Reichhelm, K.-E. Appel, U. Gundert-Remy
Assessment of the Carcinogenicity of Formaldehyde
Bericht zur Bewertung der Karzinogenität von Formaldehyd
€ 10,-
- 03/2006 Herausgegeben von W. Lingk, H. Reifenstein, D. Westphal, E. Plattner
Humanexposition bei Holzschutzmitteln – Abschlussbericht zum
Forschungsvorhaben
€ 5,-
- 05/2006 Herausgegeben von J. Zagon, G. Crnogorac, L. Kroh, M. Lahrssen-
Wiederholt, H. Broll
Nachweis von gentechnisch veränderten Futtermitteln – Eine Studie zur
Anwendbarkeit von Verfahren aus der Lebensmittelanalytik
€ 10
- 06/2006 Herausgegeben von A. Weißenborn, M. Burger, G.B.M. Mensink, C. Klemm,
W. Sichert-Hellert, M. Kersting, H. Przyrembel
Folic acid intake of the German population – Final report on the research pro-
ject
€ 10
- 01/2007 Herausgegeben von Astrid Epp, Rolf Hertel, Gaby-Fleur Böhl
Acrylamid in Lebensmitteln – Ändert Risikokommunikatio das Verbraucherver-
halten?
€ 5,-
- 02/2007 Herausgegeben von Birgit Niemann, Christine Sommerfeld, Angelika Hem-
beck, Christa Bergmann
Lebensmittel mit Pflanzensterinzusatz in der Wahrnehmung der Verbraucher
Projektbericht über ein Gemeinschaftsprojekt der Verbraucherzentralen und
des BfR
€ 5

Die Hefte der Reihe BfR-Wissenschaft sind erhältlich beim:

Bundesinstitut für Risikobewertung
Pressestelle
Thielallee 88-92
D-14195 Berlin

Fax: 030-8412 4970
E-Mail: pressestelle@bfr.bund.de