

Herausgegeben von M. Hartung

# **Epidemiologische Situation der Zoonosen in Deutschland im Jahr 2003**

Übersicht über die Meldungen der Bundesländer

Zusammengestellt vom Nationalen Referenzlaboratorium für die Epidemiologie der Zoonosen im Bundesinstitut für Risikobewertung, Berlin

## **Impressum**

BfR Wissenschaft

Herausgegeben von M. Hartung

Epidemiologische Situation der Zoonosen in Deutschland im Jahr  
2003

Bundesinstitut für Risikobewertung  
Pressestelle  
Thielallee 88-92  
14195 Berlin

Berlin 2004 (BfR-Wissenschaft)  
273 Seiten, 25 Abbildungen, 76 Tabellen  
€ 15,-

Druck: Inhalt und buchbinderische Verarbeitung  
BfR-Hausdruckerei Dahlem

**ISSN 1614-3795 ISBN 3-938163-02-x**

**Inhalt**

<b>Content</b>		<b>7</b>
<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>9</b>
<b>2</b>	<b>Prinzipielle Erfassungs-, Überwachungs- und Untersuchungssysteme in Deutschland</b>	<b>11</b>
2.1	Humanbereich	12
2.2	Tierseuchen	12
2.3	Schlachthof-Untersuchungen	12
2.4	Lebensmittel	12
2.5	Futtermittel	12
<b>3</b>	<b>Salmonella</b>	<b>15</b>
3.1	<b>Infektionen mit Salmonellen beim Menschen</b>	<b>15</b>
3.1.1	Allgemeines	16
3.1.2	Verteilung der Serovare	16
3.1.3	Häufungen	17
3.1.4	Literatur	18
3.2	<b>Zoonotische Tierseuchen mit Salmonella bei Rindern – angezeigte Fälle</b>	<b>19</b>
3.2.1	Meldesystem/Überwachungssystem	19
3.2.2	Schutzmaßnahmen nach amtlicher Feststellung	19
3.2.3	Statistische Angaben	20
3.3	<b>Mitteilungen der Länder über Salmonella-Nachweise in Deutschland</b>	<b>21</b>
3.3.1	Einleitung	28
3.3.2	Methodik	29
3.3.3	Besprechung der Ergebnisse	30
3.3.3.1	Lebensmittel	30
3.3.3.2	Tiere	34
3.3.3.2.1	Geflügel	34
3.3.3.2.2	Säuger-Nutztiere	35
3.3.3.3	Futtermittel	37
3.3.3.3.1	Inland und Binnenmarkt	37
3.3.3.3.2	Importe aus Drittländern	38
3.3.3.4	Umweltproben	38
3.3.4	Literatur	39
3.4	<b>Weitere Beiträge</b>	<b>115</b>
3.4.1	Serotypie	119
3.4.2	Bewertung der Serovarverteilung	120
3.4.3	Bewertung der Ergebnisse der Phagentypie	122
3.4.4	Antibiotikaresistenz	123
3.4.5	Bewertung der Ergebnisse der Resistenz	124
<b>4</b>	<b>Campylobacter</b>	<b>127</b>
4.1	<b>Infektionen mit Campylobacter spp. beim Menschen</b>	<b>127</b>
4.1.1	Allgemeines	128
4.1.2	Regionale Unterschiede	128
4.1.3	Verteilung der Serovare	128

4.1.4	Häufungen	128
4.1.5	Literatur	129
<b>4.2</b>	<b>Mitteilungen der Länder über Campylobacter-Nachweise in Deutschland</b>	<b>131</b>
4.2.1	Lebensmittel	132
4.2.2	Tiere	133
4.2.3	Literatur	134
<b>5</b>	<b>E. coli EHEC/VTEC/STEC</b>	<b>143</b>
<b>5.1</b>	<b>Infektionen mit EHEC beim Menschen</b>	<b>143</b>
5.1.1	Allgemeines	144
5.1.2	Demographische Verteilung	145
5.1.3	Geographische Verteilung	145
5.1.4	Verteilung der Serovare	145
5.1.5	Häufungen	145
5.1.6	Literatur	146
<b>5.2</b>	<b>Mitteilungen der Länder über VTEC/STEC-Nachweise in Deutschland</b>	<b>147</b>
5.2.1	Lebensmittel	148
5.2.2	Tiere	148
5.2.3	Literatur	149
<b>5.3</b>	<b>Weitere Beiträge</b>	<b>157</b>
5.3.1	<i>Escherichia coli</i> (STEC/VTEC/EHEC)	157
5.3.2	Summarische Daten, Ergebnisse, allgemeine Situation	158
5.3.3	Entwicklung und Validierung von Methoden	159
5.3.4	Kooperation	159
5.3.5	Forschungsaktivitäten	159
5.3.6	Schlussfolgerungen	160
<b>6</b>	<b><i>Yersinia enterocolitica</i></b>	<b>161</b>
<b>6.1</b>	<b>Infektionen mit <i>Yersinia enterocolitica</i> beim Menschen</b>	<b>161</b>
6.1.1	Allgemeines	161
6.1.2	Regionale Unterschiede	162
6.1.3	Verteilung der Serotypen	162
6.1.4	Häufungen	162
6.1.5	Literatur	162
<b>6.2</b>	<b>Mitteilungen der Länder über <i>Yersinia enterocolitica</i>-Nachweise in Deutschland</b>	<b>163</b>
6.2.1	Literatur	164
<b>7</b>	<b><i>Listeria monocytogenes</i></b>	<b>171</b>
<b>7.1</b>	<b>Listeriose-Erkrankungen des Menschen</b>	<b>171</b>
7.1.1	Regionale Unterschiede	172
7.1.2	Verteilung der Serovare	172
7.1.3	Ausbrüche	172
7.1.4	Literatur	173
<b>7.2</b>	<b>Zoonotische Tierseuchen mit <i>Listeria monocytogenes</i> – Gemeldete Fälle</b>	<b>175</b>
<b>7.3</b>	<b>Mitteilungen der Länder über <i>Listeria monocytogenes</i>-Nachweise in Deutschland</b>	<b>177</b>
7.3.1	Lebensmittel	178
7.3.2	Tiere	180

7.3.3	Literatur	180
<b>7.4</b>	<b>Weitere Beiträge</b>	<b>189</b>
7.4.1	<i>Listeria monocytogenes</i>	189
<b>8</b>	<b>Mycobacteria</b>	<b>191</b>
8.1	<b>Zoonotische Tierseuchen mit Mycobacterien bei Rindern – angezeigte Fälle</b>	<b>191</b>
8.2	<b>Mitteilungen der Länder über Tuberkulose und Paratuberkulose-Nachweise in Deutschland</b>	<b>193</b>
8.2.1	Literatur	195
8.3	<b>Weitere Beiträge</b>	<b>199</b>
8.3.1	Mycobacteria – Tuberkulose der Nutztiere	199
<b>9</b>	<b>Brucella</b>	<b>203</b>
9.1	<b>Infektionen mit Brucella beim Menschen</b>	<b>203</b>
9.1.1	Allgemeines	203
9.1.2	Regionale Unterschiede	204
9.1.3	Speziesnachweis	204
9.1.4	Ausbrüche	204
9.1.5	Literatur	204
9.2	<b>Zoonotische Tierseuchen mit Brucella – angezeigte Fälle</b>	<b>205</b>
9.3	<b>Mitteilungen der Länder über Brucella-Nachweise in Deutschland</b>	<b>209</b>
9.3.1	Literatur	209
9.4	<b>Weitere Beiträge</b>	<b>213</b>
9.4.1	Brucella aus veterinärmedizinischer Sicht	213
9.4.1.1	Brucellose beim Menschen	214
9.4.1.2	Brucellose beim Tier	215
9.4.1.3	Literatur	216
<b>10</b>	<b>Chlamydophila (vormals Chlamydia)</b>	<b>217</b>
10.1	<b>Infektionen mit <i>Chlamydophila psittaci</i> (vormals Chlamydia psittaci) beim Menschen (Ornithose)</b>	<b>217</b>
10.1.1	Allgemeines	217
10.1.2	Regionale Unterschiede	218
10.1.3	Ausbrüche	218
10.1.4	Literatur	218
10.2	<b>Mitteilungen der Länder über Chlamydia-Nachweise in Deutschland</b>	<b>219</b>
10.2.1	Literatur	221
<b>11</b>	<b>Coxiella burnetii</b>	<b>227</b>
11.1	<b>Infektionen mit <i>Coxiella burnetii</i> (Q-Fieber) beim Menschen</b>	<b>227</b>
11.1.1	Allgemeines	228
11.1.2	Regionale Unterschiede	229
11.1.3	Ausbrüche	229
11.1.4	Literatur	229
11.2	<b>Mitteilungen der Länder über <i>Coxiella burnetii</i>-Nachweise in Deutschland</b>	<b>231</b>
11.2.1	Literatur	232

<b>12</b>	<b>Tollwut/Rabies</b>	<b>235</b>
12.1	<b>Infektionen mit Tollwut beim Menschen</b>	<b>235</b>
12.1.1	Literatur	235
12.2	<b>Zoonotische Tierseuchen mit Tollwut – angezeigte Fälle</b>	<b>237</b>
<b>13</b>	<b>Trichinella</b>	<b>241</b>
13.1	<b>Infektionen mit Trichinella beim Menschen</b>	<b>241</b>
13.1.1	Literatur	241
13.2	<b>Mitteilungen der Länder über Trichinella-Nachweise in Deutschland</b>	<b>243</b>
13.2.1	Literatur	243
13.3	<b>Trichinella aus veterinärmedizinischer Sicht</b>	<b>245</b>
13.3.1	Trichinellose beim Menschen	246
13.3.2	Trichinellose beim Tier	247
13.3.3	Literatur	248
<b>14</b>	<b>Toxoplasmose</b>	<b>249</b>
14.1	<b>Angeborene Infektionen mit Toxoplasmose beim Menschen</b>	<b>249</b>
14.1.1	Literatur	250
14.2	<b>Zoonotische Tierseuchen mit Toxoplasmose – angezeigte Fälle</b>	<b>251</b>
14.3	<b>Mitteilungen der Länder über Toxoplasma-Nachweise in Deutschland</b>	<b>253</b>
14.3.1	Literatur	253
<b>15</b>	<b>Echinococcus</b>	<b>255</b>
15.1	<b>Infektionen mit Echinokokken beim Menschen</b>	<b>255</b>
15.1.1	Allgemeines	256
15.1.2	Zystische Echinokokkose	256
15.1.3	Alveoläre Echinokokkose	256
15.1.4	Fälle von nicht differenzierter Echinokokkose	257
15.1.5	Literatur	257
15.2	<b>Mitteilungen der Länder über Echinococcus-Nachweise in Deutschland</b>	<b>259</b>
15.2.1	Literatur	259
<b>16</b>	<b>Anhänge</b>	<b>263</b>
16.1	<b>Anhang 1 (Annex 1) (english s. next page)</b>	<b>263</b>
16.2	<b>Anhang 2 (Annex 2)</b>	<b>266</b>
<b>17</b>	<b>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>267</b>
<b>18</b>	<b>Tabellenverzeichnis</b>	<b>269</b>

**Content**

<b>1</b>	<b>Introduction</b>	<b>9</b>
<b>2</b>	<b>Principal Systems of Ascertainment, Surveillance and Investigation in Germany</b>	<b>11</b>
<b>3</b>	<b>Salmonella</b>	<b>15</b>
3.1	Salmonella infections in humans	16
3.2	Zoonotic diseases involving Salmonella in cattle – cases reported	19
3.3	Detection of Salmonella in Germany as reported by the federal Länder	21
3.4	National Veterinary Reference Laboratory for Salmonella – Report for 2003	115
<b>4</b>	<b>Campylobacter</b>	<b>127</b>
4.1	Campylobacter infections in humans	127
4.2	Detection of Campylobacter in Germany as reported by the federal Länder	131
<b>5</b>	<b>E. coli EHEC/VTEC</b>	<b>143</b>
5.1	EHEC infections in humans	143
5.2	Reports from the federal Länder on the detection of VTEC/STEC in Germany	147
5.3	<i>E. coli</i> (STEC/VTEC/EHEC) in 2003	
<b>6</b>	<b>Yersinia enterocolitica</b>	<b>161</b>
6.1	Infections with <i>Yersinia enterocolitica</i> in humans	161
6.2	Detection of <i>Yersinia enterocolitica</i> in Germany as reported by the federal Länder	163
<b>7</b>	<b>Listeria monocytogenes</b>	<b>171</b>
7.1	Listeriosis cases in humans	171
7.2	Zoonotic disease in animals involving <i>Listeria monocytogenes</i> – Cases reported	175
7.3	Detection of <i>Listeria monocytogenes</i> in Germany as reported by the federal Länder	177
7.4	<i>Listeria monocytogenes</i> in 2003	189
<b>8</b>	<b>Mycobacteria</b>	<b>191</b>
8.1	Zoonotic disease involving Mycobacteria in cattle – Cases reported	191
8.2	Detection of tuberculosis and paratuberculosis in Germany as reported by the federal Länder	193
8.3	Mycobacteria – Bovine Tuberculosis	199

<b>9</b>	<b>Brucella</b>	<b>203</b>
9.1	Brucella infections in humans	203
9.2	Zoonotic disease in animals involving Brucella – Cases reported	205
9.3	Detection of Brucella in Germany as reported by the federal Länder	209
9.4	Brucella in the view of the veterinary medicine	213
<b>10</b>	<b>Chlamydia</b>	<b>217</b>
10.1	<i>Chlamydia psittaci</i> infections (ornithosis) in humans	217
10.2	Detection of Chlamydia in Germany as reported by the federal Länder	219
<b>11</b>	<b>Coxiella burnetii</b>	<b>227</b>
11.1	Infections with <i>Coxiella burnetii</i> (Q fever) in humans	227
11.2	Detection of <i>Coxiella burnetii</i> in Germany as reported by the federal Länder	231
<b>12</b>	<b>Rabies</b>	<b>235</b>
12.1	Rabies infections in humans	235
12.2	Rabies as a zoonotic disease in animals – Cases reported	237
<b>13</b>	<b>Trichinella</b>	<b>241</b>
13.1	Trichinella infections in humans	241
13.2	Detection of Trichinella in Germany as reported by the federal Länder	243
13.3	Trichinella in the view of the veterinary medicine	245
<b>14</b>	<b>Toxoplasma</b>	<b>249</b>
14.1	Congenital toxoplasmosis in humans	249
14.2	Toxoplasmosis as a zoonotic disease in animals – Cases reported	251
14.3	Detection of Toxoplasma in Germany as reported by the federal Länder	253
<b>15</b>	<b>Echinococcus</b>	<b>255</b>
15.1	Echinococcosis in humans	255
15.2	Detection of Echinococcus in Germany as reported by the federal Länder	259
<b>16</b>	<b>Annexes</b>	<b>263</b>
<b>17</b>	<b>List of Figures</b>	<b>269</b>
<b>18</b>	<b>List of Tabela</b>	<b>272</b>



## 1 Einleitung

**Introduction:** This brochure is based on the German Report on Trends and Sources of Zoonotic Agents in 2003 as a contribution to be submitted to the EU Commission under Council Directive 92/117/EEC on zoonoses. From 2004, a new Directive will apply, i.e. Council Directive 2003/99/EC on the monitoring of zoonoses and zoonotic agents. Since 2001, the statutory recording of zoonotic agents in Germany has been based on the Infection Protection Act for humans as well as the Epizootics Act and on the regulations issued on the basis of these Acts. Since its designation on 13 July 1996 (Federal Gazette No. 114, page 6917), the National Reference Laboratory for the Epidemiology of Zoonoses (NRL-E) has collected data on the detection of zoonotic agents by the competent institutions of the federal Länder, in accordance with the legislation mentioned. In the present report, reference has been made to agents as listed in Annex I to Council Directive 92/117/EEC on the control of zoonoses, of tuberculosis, brucellosis, salmonellosis, trichinellosis as well as to *Campylobacter*, EHEC, (VTEC/STEC) and *Listeria monocytogenes* (and other agents of zoonotic diseases), in accordance with reports received from the Länder. The report has been subdivided into separate chapters for each zoonotic agent. In the beginning of each chapter, the situation prevalent in Germany has been described by the Robert Koch-Institute (for humans) and the Institute for Epidemiology of the Federal Research Centre for Virus Diseases of Animals (for zoonotic agents), subject to the availability of data. This is followed by tables listing the reports received from the Länder, together with an initial assessment by the NRL-E. As in the preceding years, the reports on detection of agents of zoonotic diseases had been compiled by the Länder or their administrative subdivisions (Regierungsbezirke) and were then transmitted to the NRL-E (Berlin). The individual chapters end with contributions by the national reference laboratories and/or laboratories dealing with specific agents.

Grundlage für dieses Heft ist der deutsche Trendbericht über Trends und Quellen von Zoonosenerregern in 2003, der zum letzten Mal aufgrund der Zoonosen-RL (92/117/EWG) an die EU-Kommission übermittelt wurde. Ab 2004 gilt die neue Zoonosen-Überwachungs-Richtlinie (2003/99/EG). Die gesetzliche Erfassung von Zoonosenerregern basiert in Deutschland seit 2001 auf dem Infektionsschutzgesetz für Menschen, 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 (92/117/EWG), Anhang I, der Tuberkulose, der Brucellose, der Salmonellose, der Trichinellose sowie *Campylobacter*, EHEC (VTEC/STEC) und *Listeria monocytogenes* (und 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

### **Principal systems of ascertainment, surveillance and examination in Germany**

**Human illnesses:** The diseases notifiable in cases of suspicion, illness and death and notifiable laboratory diagnoses of agents have been determined by the Infection Protection Act (Infektionsschutzgesetz – IfSG) applicable since 1st January 2001. In addition, the above act stipulates the data to be collected from the persons responsible for notification and which of these data have to be transmitted to the Robert Koch-Institute by the health department through the competent institutions of the federal Länder. The data are published in the weekly Epidemiological Bulletin and in Infektionsepidemiologisches Jahrbuch meldepflichtiger Erkrankungen (yearbook of infection-associated epidemiology of notifiable diseases).

**Epizootics:** According to the Regulations on reportable epizootics (those involving governmental control measures), the occurrence of such diseases is notified to the competent veterinary officer. The reports are included immediately in the data reporting system on epizootics (Tierseuchen-Nachrichtensystem – TSN, a computer network). The data are evaluated by the Federal Research Centre for Virus Diseases of Animals (BFAV) Wusterhausen. In parallel, specific measures are taken by the competent veterinary officer. According to the Regulations on animal diseases reportable for statistical purposes, data on such diseases are entered into the TSN through the competent veterinary officer. On the basis of these data, an annual overview is compiled. In parallel to this, Salmonella infections in breeder chickens must be reported to the superior Länder authorities as well as the Federal Ministry of Consumer Protection, Food and Agriculture through the competent veterinary officer according to §10 of the Regulations on Salmonella in Chickens (Hühner-Salmonellen-Verordnung). The measures to be taken are in compliance with Annex III to the Zoonoses Directive (92/117/EEC). Sera, vaccines and antigens for the prevention, diagnosis and curing of diseases in animals are subject to approval under § 17c of the Epizootics Act. The methods of examination required under the Regulations on Bovine Salmonellosis are performed according to the Annex to the Notes relating to the implementation of these regulations.

**Examinations at the slaughterhouse:** Bacteriological meat examinations according to Annex 1 to the Regulations on Meat Hygiene are ordered in certain cases of suspicion which may arise in the process of slaughtering, in cases where parts to be subject to meat examination are missing or where examination is delayed or no longer possible. The performance of bacteriological meat examinations has been fixed in the General Administrative Provisions on the Performance of Official Examinations according to the Meat Hygiene Act (Allgemeine Verwaltungsvorschrift über die Durchführung der amtlichen Untersuchung nach dem Fleischhygienegesetz – VwVFIHG), Federal Gazette No. 238a, of 23 December 1986.

**Foods:** Foods which are on the market are examined for Salmonella at regular intervals by staff of official food control on the basis of samples (5 samples per 1000 population). These examinations are based on the Official Collection of Methods of Examination under § 35 of the Foods and Other Commodities Act (Lebensmittel- und Bedarfsgegenständegesetz – LMBG). Sampling is performed in accordance with EU Directive 89/397/EEC on official food control which has been converted into national law by Bundesrat Decision No. 150/92. The methods to be used according to § 35 of the Foods and Other Commodities Act largely correspond to those described in ISO 6579.

**Feeds:** In the case of feeds of animal origin, random samples are examined, preferentially for Salmonella, by the official veterinary laboratories of the federal Länder according to the Regulations on Feed Production. At the national border, feeds of animal origin and other animal-derived products to be imported are examined for Salmonella on a random sample basis according to the provisions of the Regulations on the Protection of the Domestic Market against Epizootics (Binnenmarkt-Tierseuchenschutz-Verordnung – BmTierSSchV).

## 2.1 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 Angaben 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.

## 2.2 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 die BFAV Wusterhausen durch. Die Amtstierärzte leiten parallel spezifische Maßnahmen ein. Nach der Verordnung über *meldepflichtige Tierkrankheiten* werden entsprechende Tierkrankheiten über den zuständigen Amtstierarzt entsprechend in das TSN eingegeben. Daraus werden jährlich Übersichten angefertigt. Parallel dazu müssen Salmonelleninfektionen bei Zuchthühnern nach § 10 der Hühner-Salmonellen-Verordnung über die zuständigen Amtstierärzte den Obersten Landesbehörden sowie dem Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft mitgeteilt werden. Die Maßnahmen entsprechen dabei dem Anhang III der 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.

## 2.3 Schlachthof-Untersuchungen

Bakteriologische Fleischuntersuchungen (BU) nach der Fleischhygiene-Verordnung (FLHV), 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.

## 2.4 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 §35 des Lebensmittel- und Bedarfsgegenständegesetzes (LMBG) untersucht. Die Probenahme erfolgt aufgrund der Umsetzung (Bundesratsbeschluss 150/92) der EU-Richtlinie über die amtliche Lebensmittelüberwachung (89/397/EWG). Die Methodik nach § 35 LMBG z.B. für Salmonellen entspricht weitgehend ISO 6579.

## 2.5 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 zu-

---

sammen mit anderen Erzeugnissen tierischen Ursprungs entsprechend den Bestimmungen der Binnenmarkt-Tierseuchenschutz-Verordnung nach einem Stichprobenverfahren auf Salmonellen untersucht.



### 3 Salmonella

#### 3.1 Infektionen mit Salmonellen beim Menschen

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

K. Alpers und A. Jansen

##### **Salmonella infections in humans**

**General Information:** The term, salmonellosis, includes all diseases caused by bacteria of the genus *Salmonella* that affect predominantly the intestine. *Salmonella* is found world-wide in poultry, swine and cattle but also in reptiles, among other species. The agent is mostly transmitted through the consumption of contaminated foods. The clinical picture is mainly characterized by diarrhoea. Manifestations may also include abdominal pain, nausea, vomiting and fever. As a rule, these manifestations will last for a few hours or days only. Typically, the incidence is higher during the warmer season (late summer/autumn). Also in 2003, salmonellosis was the disease reported most often to the Robert Koch-Institute. Altogether, 63.044 cases of salmonellosis were reported which corresponded to the case definition (of these, 1 726 cases had been confirmed by clinical epidemiology and 61.318, by clinical laboratory diagnosis). Another 4.978 cases had been confirmed by laboratory diagnosis but the clinical picture was not reported or unknown. The evaluation presented below will refer to the cases complying with the case definition. In 2003, a decrease in the number of cases by 13 % was observed compared with the previous year (altogether 72 379 reported cases). The highest age-specific incidence was found in infants, young children and children (see Table 1). The distribution of sexes was almost equal. On the national level, the incidence of salmonellosis reported in 2003 was 76.4 cases per 100.000 population. This was clearly below the numbers recorded in previous years (average 2001/2002: 90.6 cases/100.000 population). The sharpest decrease of incidences was observed in the eastern federal Länder and in Hamburg. Nevertheless, incidences in the eastern federal Länder were higher than those in the western federal Länder, as in the previous years. It remains unclear whether this fact has to be attributed to the reporting behaviour or to actually higher incidences in the eastern federal Länder. For 47 283 cases of salmonellosis (75 %), at least one country of infection was stated. In 90 % of cases, Germany was stated as the country of infection, and in 10 % of cases, another country. As in the previous years, mainly typical holiday destinations of the German population (Turkey, Spain, Greece, Italy with 1 % each) were stated as foreign countries of infection. Serovar distribution: Information on the serovar was received in 92 % of cases reported. 4 % of cases were only assigned to a group or subspecies. For another 4 % of cases, no data were submitted on a serovar, a group or subspecies involved. Of the cases for which information on a serovar, a group or subspecies was received, 67 % were caused by *S. Enteritidis* and 19 %, by *S. Typhimurium*. All other serovars (252 cases altogether), groups or subspecies reported accounted for a total of 10 % of reported cases. (see Table 2).

**Clusters:** In 2003, altogether 9.397 cases (15 %) were reported in the context of 2.428 clusters. Of these, 2.048 clusters involved less than 5 cases and 380, 5 or more cases. When compared with the previous year, this means a decrease both in the number of clusters (2002: 2.657 clusters) and in the numbers of cases involved (2002: 10.262 cases). Numerous outbreaks caused by *S. Enteritidis* were reported of which several affected more than one of the federal Länder. Persons affected included, among others, 126 children and staff members of a day-care centre for children, ca. 120 passengers of a cruise liner, members of a rowing team and 48 staff members of a Hamburg company. 154 guests of a wedding party fell ill during an outbreak caused by *S. Typhimurium*. In addition, there was a striking nationwide cluster of cases in infants and young children associated with *S. Agona*. By means of a case-control study and microbiological confirmation, a *S. Agona* contamination of herbal tea and tea ingredients (particularly aniseed) could be identified as the cause of this outbreak. Another unusual increase of the incidence of infections associated with an otherwise rare *Salmonella* serovar was observed for *S. Anatum*. The reason for the marked increase in case numbers compared with the previous years (2003: 149; 2002: 83; 2001: 63 cases) has remained.

### 3.1.1 Allgemeines

Salmonellosen sind durch Bakterien der Gattung *Salmonella* verursachte Erkrankungen, die vorwiegend den Darm betreffen. Salmonellen kommen weltweit u. a. in Geflügel, Schweinen, Rindern, aber auch Reptilien vor. Sie werden meist durch den Verzehr kontaminierter Lebensmittel übertragen. 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. Infektionen mit Salmonellen häufen sich typischerweise in den wärmeren Monaten des Jahres (Spätsommer/Herbst). Auch im Jahr 2003 war die Salmonellose die am häufigsten an das Robert Koch-Institut übermittelte Krankheit.

Insgesamt wurden 63 044 Salmonellen-Meldungen übermittelt, die der Referenzdefinition entsprachen (davon waren 1.726 klinisch-epidemiologisch und 61.318 klinisch-laboridiagnostisch bestätigte Fälle). Weitere 4.978 Fälle wurden übermittelt mit laboridiagnostischem Nachweis, aber ohne klinisches Bild oder bei unbekanntem klinischen Bild. Die folgenden Auswertungen beziehen sich auf die Fälle, die die Referenzdefinition erfüllen. Im Vergleich zum Vorjahr mit insgesamt 72.379 gemeldeten Fällen zeigte sich 2003 ein Rückgang der Erkrankungszahlen um 13 %. Die höchste altersspezifische Inzidenz zeigte sich wie in den Vorjahren bei Säuglingen, Kleinkindern und Kindern (s. Tab. 1). Beide Geschlechter waren nahezu gleichermaßen betroffen.

**Tab. 1: Altersverteilung der übermittelten menschlichen Salmonellen-Erkrankungen in Deutschland, 2003**

Altersgruppe	Anzahl Fälle			Geschlecht unbekannt
	alle	M	F	
> 1 Jahr	1730	922	803	5
1 bis 4 Jahre	12083	6327	5742	14
5 bis 14 Jahre	12134	6475	5647	12
15 bis 24 Jahre	6539	3186	3352	1
25 bis 44 Jahre	12549	6008	6532	9
45 bis 64 Jahre	10519	4750	5764	5
65 Jahre und älter	7453	2978	4472	3
Alter unbekannt	37	14	22	1
alle	63044	30660	32334	50

Die bundesweite Inzidenz übermittelter Salmonellosen lag im Jahr 2003 bei 76,4 Erkrankungen pro 100.000 Einwohner und damit deutlich unter dem Niveau der Vorjahre (gemittelt für 2001/2002: 90,6 Erkr./100.000 Einw.). Der deutlichste Abfall der Inzidenzen konnte dabei in den östlichen Bundesländern und in Hamburg beobachtet werden. Dennoch weisen die östlichen Bundesländer wie in beiden Vorjahren höhere Inzidenzen als die westlichen Bundesländer auf. Unklar bleibt, ob dies mit dem Meldeverhalten oder mit einer tatsächlich höheren Inzidenz in den östlichen Bundesländern zusammenhängt.

Bei 47 283 Salmonellosen (75 %) wurde mindestens ein Infektionsland angegeben. In 90 % der Nennungen wurde Deutschland, in 10 % ein anderes Land als Infektionsland genannt. Wie in den Vorjahren wurden auch 2003 vor allem typische Urlaubsländer der Deutschen (Türkei, Spanien, Griechenland, Italien mit je einem Prozent) als ausländische Infektionsorte angegeben.

### 3.1.2 Verteilung der Serovare

Genauere Angaben zum Serovar wurden für 92 % der übermittelten Fälle gemacht. Bei 4 % erfolgte nur eine Zuordnung zu einer Gruppe oder einer Subspezies. Keine Angaben zum Serovar, einer Gruppe oder Subspezies erfolgten bei 4 % der Fälle. Bei den Fällen, die mit Angabe eines Serovars oder einer Gruppe bzw. Subspezies übermittelt wurden, handelte es sich in 67 % um *S. Enteritidis* und in 19 % um *S. Typhimurium*. Alle anderen übermittelten



Serovare (insgesamt 252), Gruppen oder Subspezies machen zusammen 10 % der Meldungen aus. (s. Tab. 2)

**Tab. 2: Verteilung der 25 häufigsten Serovare bei den übermittelten Salmonellen-Fällen in Deutschland, 2003**

Serovar	Anzahl Fälle
<i>S. Enteritidis</i>	42180
<i>S. Typhimurium</i>	12169
<i>S. Infantis</i>	535
<i>S. Virchow</i>	241
<i>S. Derby</i>	191
<i>S. Hadar</i>	181
<i>S. Bovismorbificans</i>	152
<i>S. Anatum</i>	149
<i>S. Agona</i>	110
<i>S. Goldcoast</i>	92
<i>S. Brandenburg</i>	91
<i>S. Newport</i>	86
<i>S. Braenderup</i>	82
<i>S. Kentucky</i>	72
<i>S. Manhattan</i>	67
<i>S. Panama</i>	60
<i>S. Blockley</i>	59
<i>S. Muenchen</i>	57
<i>S. London</i>	55
<i>S. Kottbus</i>	50
<i>S. Livingstone</i>	50
<i>S. Montevideo</i>	50
<i>S. Saintpaul</i>	47
<i>S. Heidelberg</i>	46
<i>S. Stanley</i>	46
gesamt	60303

### 3.1.3 Häufungen

Im Jahr 2003 wurden 9.397 Fälle (15 %) im Rahmen von insgesamt 2.428 Häufungen übermitteln, davon 2.048 Häufungen mit weniger als 5 Fällen und 380 Häufungen mit 5 oder mehr Fällen. Im Vergleich zum Vorjahr ist damit sowohl die Anzahl der Häufungen (2002: 2.657 Häufungen), als auch die damit verbundene Fallzahl (2002: 10.262 Fälle) gesunken. Zahlreiche durch *S. Enteritidis* verursachte Ausbrüche wurden übermitteln, davon mehrere auch Bundesland-übergreifend; betroffen waren unter anderem 126 Kinder und Beschäftigte einer Kindertagesstätte, ca. 120 Passagiere eines Kreuzfahrtschiffes, eine Rudermannschaft und 48 Mitarbeiter einer Hamburger Firma. Bei einem durch *S. Typhimurium* verursachten Ausbruch erkrankten 154 Gäste einer Hochzeitsgesellschaft. Zudem war eine mit *S. Agona* assoziierte, bundesweite Häufung von Erkrankungen bei Säuglingen und Kleinkindern auffällig. Als Ursache dieses Ausbruchs konnte durch eine Fall-Kontroll-Studie sowie durch mikrobiologischem Nachweis eine Kontamination von Kräutertee bzw. Teezusätzen (insbesondere Anis) durch *S. Agona* ermittelt werden. Eine weitere ungewöhnliche Zunahme der Inzidenz eines ansonsten seltenen Salmonellen-Serovars zeigte sich hinsichtlich von Infektionen mit *S. Anatum*. Der Grund für die im Vergleich zu den Vorjahren deutlich angestiegene Fallzahl (2003: 149 Fälle; 2002: 83; 2001: 63 Fälle) ist bisher unklar.

Tab. 3: Übermittelte Häufungen von Salmonellosen, Deutschland, 2002 und 2003

Häufungen	2002		2003	
	Anzahl Häufungen	Gesamtzahl Fälle dieser Häufungen	Anzahl Häufungen	Gesamtzahl Fälle dieser Häufungen
Häufungen mit < 5 Fällen	2 202	5 430	2 048	5 074
Häufungen mit 5 und mehr Fällen	455	4 832	380	4 323
Alle Häufungen	2 657	10262	2 428	9 397

### 3.1.4 Literatur

RKI (2004): Infektionsepidemiologisches Jahrbuch meldepflichtiger Krankheiten für 2003. Berlin, S. 137-141

RKI (2004): *Salmonella Anatum* – vermehrte Infektionen im Jahr 2003. Epid Bull; 7: 53-56

RKI (2004): Bakterielle Gastroenteritiden: Situationsbericht 2003. Epid Bull; 31: 251-257

RKI (2003): Verdacht auf *Salmonella Enteritidis*-Ausbrüche auf zwei Kreuzfahrtschiffen. Epid Bull; 36: 296

RKI (2003): Update zu einer Häufung von *Salmonella Agona*-Infektionen bei Kleinkindern. Epid Bull 2003; 29: 224

RKI (2003): Importierte Gastroenteritiden: Zur Häufung in einem bulgarischen Hotel am Schwarzen Meer. Epid Bull; 49: 410

RKI (2003): Bakterielle Gastroenteritiden: Jahresbericht 2002. Epid Bull; 46: 373-376

RKI (2003): Salmonellose: Zu aktuellen Häufungen in Sachsen-Anhalt und Nordwestdeutschland. Epid Bull 33: 268

RKI (2003): Hinweis auf das gehäufte Auftreten von *Salmonella-Agona*-Infektionen bei Kleinkindern. Epid Bull 21: 164-165

RKI (2002): Merkblatt für Ärzte: Salmonellose. Aktualisierte Version: Dezember 2002. [www.rki.de/INFEKT/INFEKT.HTM](http://www.rki.de/INFEKT/INFEKT.HTM)

### 3.2 Zoonotische Tierseuchen mit *Salmonella* bei Rindern – angezeigte Fälle

Bericht des Nationalen Referenzlabors für die Salmonellose der Rinder, Bundesforschungsanstalt für Viruskrankheiten der Tiere (BFAV), Standort Jena

U. Methner

#### **Zoonotic disease involving *Salmonella* in cattle; cases reported**

**Case definition:** A case of bovine salmonellosis is defined by the following criteria: a) if faecal samples were collected at intervals between eight and fifteen days and, irrespective of the sequence of examination results, bacteriological examination has detected salmonellas in at least three of these samples, or b) manifestations of disease suggesting salmonellosis were established by clinical or pathological-anatomical methods of examination and also a presence of salmonellas by bacteriological examination methods.

**Reporting/monitoring system:** Reportability (epizootics involving official control measures) since 6 January 1972. Where salmonellosis or a suspicion of salmonellosis has been officially established in a head of cattle or another animal kept together with cattle, the responsible government authority will order an examination of all cattle of a herd or the batch affected and also of the other animals kept together with such cattle, if necessary for epizootics control.

**Protective measures after official establishment of disease:** The competent authority may order the killing of cattle and other animals kept together with cattle in whom salmonellosis has been established or which are suspected of having salmonellosis.

**Statistical data:** In 2003, altogether 232 outbreaks of bovine salmonellosis were reported in the Federal Republic of Germany (Table 4). This number is in the range of numbers of outbreaks reported in the previous years. The distribution of *Salmonella* serovars accounting for the outbreaks reported has shown very clear differences between 2002 and 2003 (Table 5). On the one hand, the number of outbreaks caused by *Salmonella Typhimurium* and *Salmonella Typhimurium* var. Copenhagen decreased considerably and accounted for no more than 37 % of outbreaks reported. On the other hand, the number of outbreaks caused by *Salmonella Dublin* increased, so that their share in the total of outbreaks has risen to 38 %. It has to be pointed out that the majority of these outbreaks occurred in very few federal Länder only. The serovar, *Salmonella Abony* (formerly known as *Salmonella Abortus-bovis*, antigen formula (O: 1, 4, [5], 12, 27; H: b; e, n, x), and the serovar, *Salmonella Enteritidis*, each accounted for 7 % of outbreaks reported. Other serovars (e.g. Infantis, Montevideo, Mbandaka, Thompson) accounted for ca. 10 % of outbreaks of bovine salmonellosis, however, each serovar with a share of less than 1 %. The distribution of serovars in the outbreaks reported exhibited considerable differences between the federal Länder. The fact that the cattle-adapted serovar, *S. Dublin* was not detected in some federal Länder while in others, it accounted for major shares of outbreaks of bovine salmonellosis, could suggest that indeed, this serovar does not occur or only in exceptional cases in some regions while in others, it is endemic. In regions with an endemic presence of that serovar, a preventive use of *Salmonella* vaccines is recommended.

#### 3.2.1 Meldesystem/Überwachungssystem

Anzeigepflicht seit 06.01.1972. 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.

#### 3.2.2 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.

### 3.2.3 Statistische Angaben

In der Bundesrepublik Deutschland wurden im Jahr 2003 insgesamt 232 Ausbrüche an Salmonellose der Rinder gemeldet (Tab. 4). Damit liegt diese Anzahl im Bereich der gemeldeten Ausbrüche der letzten Jahre.

**Tab. 4: Anzahl gemeldeter Rinder-Salmonellose-Ausbrüche in der Bundesrepublik Deutschland**

1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
214	194	262	219	227	191	194	258	232

Die Verteilung der für die gemeldeten Ausbrüche verantwortlichen Salmonella-Serovare weist von 2002 zu 2003 eine sehr deutliche Veränderung auf (Tab. 5). Während sich die Anzahl der durch *Salmonella Typhimurium* und *Salmonella Typhimurium* variatio Copenhagen verursachten Ausbrüche erheblich verringert hat und nur noch für 37 % der gemeldeten Ausbrüche verantwortlich war, hat sich die Anzahl der durch *Salmonella Dublin* hervorgerufenen Ausbrüche erhöht, so dass deren Anteil an den Gesamtausbrüchen auf 38 % angestiegen ist. Dabei ist hervorzuheben, dass die Mehrzahl dieser Ausbrüche nur in sehr wenigen Bundesländern auftraten.

Jeweils 7 % der gemeldeten Ausbrüche wurden durch *Salmonella Abony* (früher als *Salmonella Abortusbovis* bekannt mit Antigenformel (O: 1, 4, [5], 12, 27; H: b; e, n, x) und durch *Salmonella Enteritidis* ausgelöst. Andere Serovare (z.B. *Infantis*, *Montevideo*, *Mbandaka*, *Thompson*) verursachten ca. 10 % der Rinder-Salmonellose-Ausbrüche, dabei erreichte jedoch kein einzelnes Serovar einen Anteil von 1 %. Die Verteilung der Serovare bei den gemeldeten Ausbrüchen weist beträchtliche Unterschiede zwischen den Bundesländern auf.

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 dieses Serovars ist der prophylaktische Einsatz von Salmonella-Impfstoffen zu empfehlen.

**Tab. 5: Nachgewiesene Salmonella-Serovare bei Ausbrüchen in den Jahren 2002 und 2003 in der Bundesrepublik Deutschland**

Salmonella Serovare	2002		2003	
	Anzahl Ausbrüche	%	Anzahl Ausbrüche	%
<i>Typhimurium</i> und <i>Typhimurium</i> var. Copenhagen	131	50,7	87	37,5
<i>Dublin</i>	71	27,5	88	37,9
<i>Abony</i> ( <i>Abortusbovis</i> )	18	6,9	17	7,3
<i>Enteritidis</i>	14	5,4	16	6,8
<i>Salmonella</i> ssp.	24	9,3	24	10,3

### 3.3 Mitteilungen der Länder über Salmonella-Nachweise in Deutschland

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

M. Hartung

#### **Detection of Salmonella in Germany as reported by the federal Länder**

**Introduction:** In 2003, compared with the preceding year, the incidence of Salmonella infections in humans reported in Germany dropped by 13 %, to 63.044 cases (cf. contribution by RKI, see above, and Fig. 1). *S. Enteritidis* continued to be the most frequent source of human salmonellosis (67 % of infections, in 2002: 68 %), followed by *S. Typhimurium* (19 % of infections, in 2002: 17 %). The relative share of *S. Enteritidis* has become slightly reduced for the first time since 1997. Nevertheless, this serovar has continued to account for the most important cause of infection (2/3 of all cases of salmonellosis). Salmonellosis is predominantly caused by contaminated foods. Such foods are frequently of animal origin. Animals may become infected through feeds, vectors from the environment or by humans, e.g. due to poor hygienic conditions in establishments. This is why in the following, a review and discussion is presented of the summations of reports received from the Länder on Salmonella detection in foods, animals and feeds as well as in the environment (Tables 6-39).

**Methodology:** In cooperation with the Federal Ministry of Consumer Protection, Food and Agriculture, questionnaires for the collection of data on zoonoses of the current year were distributed among the supreme government authorities of the Länder in late 2003. The Länder authorities, or the veterinary laboratories as their representatives, usually send the questionnaires completed by them directly to the NRL-E. This enquiry system was performed on the basis of Article 5 of Council Directive 92/117/EEC on zoonoses. Also for 2003, the reasons for conducting examinations in foods as reported by the Länder were largely plausible. Since 1998, results in the reports for foods have therefore been classified by reasons for examination (samples collected under a sampling plan, samples collected for special reasons, among others). The data on bacteriological examinations constitute a uniform system in accordance with the Meat Hygiene Regulations (Fleischhygieneverordnung – FLHVO). Foods which are on the market are examined for Salmonella at regular intervals by staff of official food control on the basis of samples collected under a sampling plan (5 samples per 1000 population). Examinations should be based on the Official Collection of Methods of Examination under § 35 of the Foods and Other Commodities Act (Lebensmittel- und Bedarfsgegenständegesetz – LMBG, L-00.00.20) or comparable methods. The methodology according to § 35 largely corresponds to ISO 6579. In most cases, evaluation of data referring to animals continues to be based on a summation of all reasons for examination although in part, the reports received from the Länder would already permit a classification by reasons. In the tables, the data on isolates have been grouped into separate parts for individual animals and samples, respectively, on the one hand, and for farms, on the other. For reasons of simplification, all references to herds/flocks, farms or production units were united in one group and listed under “Herden/Gehöfte” (herds/flocks/farms). Frequently, animals are examined by methods which correspond to ISO 6579. Feeds have been presented without further systematic classification. Feeds of animal origin are examined by the official veterinary laboratories of the Federal Länder at regular intervals according to the Regulations on Feed Production (Futtermittelherstellungs-VO) on the basis of random samples. Frequently, also examinations for Salmonella are 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 of the Regulations on the Protection of the Domestic Market against Epizootics (Binnenmarkt-Tierseuchenschutz-VO). The sampling procedure is performed according to Annex 12 to these Regulations. In the case of processed animal protein, at least 25 individual samples are collected from batches of up to 250 tons and 5 additional samples per additional amount of 50 tons each. In most cases, the Salmonella strains isolated will undergo serotyping. In many cases, onward examinations (phage typing, determination of resistance to antibiotics and special molecular-biological tests) are performed. Calculations of sums, percentages and other statistical data have been explained in the Annex. To enable an evaluation of the results stated in the tables, the numbers of the participating Länder and of the laboratories involved have been given. The names of the participating Länder have also been listed (for abbreviations see Annex). Remarks received for some of the Länder concerning the data reported have been shown as footnotes. As a new feature in the present report, the confidence intervals and accepted error have been included in the tables. Calculations were performed by means of modification of the calculations according to Sporenberg et al (1996). Details have been listed in the Annex. Confidence intervals have been stated only if the number of samples was 385 or more. This corresponds to the minimal calculation for 5 %

accepted error and an unknown prevalence fixed at 50 %, according to Spoorenberg et al. (1996) for food samples collected under a sampling plan and Salmonella. For discussion of the 2003 results, those for the preceding years were used for comparison (Hartung, 2001, 2002, 2003).

**Discussion of results: Foods:** The 2003 results of reports on food examinations for Salmonella are shown in Tables 6-19. In the returns for bacteriological meat examination (Bakteriologische Fleischuntersuchungen – 'BU', Table 6) in the context of examinations at slaughterhouses, all reasons for conducting examinations have been summarized. The results of bacteriological meat examinations in meat animals were positive in 0.91 % of all cases (2002: 0.58 %). Examination results in parts of carcasses of cattle (0.66 % Salmonella-positive, 2001: 0.48 %) were below the average figure for bacteriological meat examinations. The levels detected in parts of carcasses of swine were slightly higher (1.14 %, 2002: 0.54 %). Among isolates from slaughtered animals, *S. Typhimurium* was preponderant again (48 % of salmonellas). *S. Enteritidis* was isolated in 15 cases only, i.e. in 8.2 % of salmonellas detected. Compared with the previous year, Salmonella rates determined in the bacteriological meat examinations were almost twice as high in 2003, and those detected in parts of carcasses of swine, even more than twice as high. ELISA examinations of meat juice from swine at slaughter revealed a presence of Salmonella titres in 6.59 % of slaughtered animals (2002: 5.80 %). For 2003, two (in 2002: five) Länder have reported on this examination strategy. Development of the system was based on the Danish model and aims at sanctions for the swine fattening establishments affected which consist of scaled measures, with the objective of reducing the Salmonella contamination on an intermediate-term basis. The number of examinations reported became reduced, and the number of positive reactions continued to increase.

Regarding examinations of other foods, Tables 7-12 show the samples collected under the sampling plan (also cf. Fig. 2). Only a few institutions considered samples collected under the sampling plan together with samples collected for other reasons such as suspicion or follow-up. Meat, except poultry ('Fleisch, außer Geflügel') was examined more frequently again than in the previous year (4467 samples, 2002: 4017). Salmonella were still detected in 2.15 % of samples (2002: 2.29 %). The resulting confidence interval is 1.72 %-2.57 % (95 % confidence level). Based on data comparable to those of the previous year (1.83 %-2.75 %), this means a clear overlapping of these ranges, i.e. no significant reduction (Fig. 4). The detection rate in pork increased to 3.00 % (2002: 2.87 %). As in the previous year, only 5 Salmonella isolates were obtained from beef. Again, *S. Typhimurium* was isolated most frequently from meat (also cf. Fig. 3). *S. Enteritidis* was isolated only in a single case from pork. Game proved to be Salmonella-contaminated in 1.71 % of samples (2002: 4.08 %). In this type of meat, *S. Typhimurium* and other salmonellas were detected with the exception of *S. Enteritidis*. In Fig. 12, the monthly distribution of reports on findings in pork is shown. In 2003, salmonellas were isolated most frequently in January and February. Also in April, June and October, above-average Salmonella rates were found. *S. Enteritidis* was not detected, as in the previous year. *S. Typhimurium* was the serovar detected most frequently in May, June, July as well as in November. In meat parts prepared for processing in the kitchen, the Salmonella contamination was lower than in the previous year (2.34 %, 2002: 2.41 %) while the number of examinations had almost doubled. In comminuted raw meat (not in conformity with the Minced Meat Regulations), an increase of the Salmonella rate was found (3.45 %; 2002: 1.54 %). In contrast, categories of raw meat conforming to the Minced Meat Regulations showed a decrease of Salmonella rates: 3.59 % in both categories (2002: 3.81-4.95 %). In comminuted raw meat (not complying with the Minced Meat Regulations), *S. Enteritidis* was detected in one case, the same applied to raw meat products. *S. Paratyphi* var. Java was isolated in one case in comminuted raw meat (complying with the Minced Meat Regulations). For raw meat products, the resulting confidence interval is 3.01 %-4.17 % (95 % confidence level). Based on data comparable to those of the previous year (4.25 %-5.65 %), this means no overlapping of these ranges and thus, a significant reduction (Fig. 4). Only few salmonellas were found in heat-stabilized meat products while, in contrast, salmonellas were still isolated from 1.44 % of meat products stabilized by other methods (2002: 2.12 %). In stabilized meat products, primarily *S. Typhimurium* was detected.

**Poultry meat (Table 8):** In 2003, the total rate for samples collected under a sampling plan continued to increase to 16.46 % (2002: 13.33 %). Also for broilers and chickens, this rate increased to 18.95 % (2002: 15.01 %). In these examinations, *S. Enteritidis* was detected more frequently than in the previous year (in broilers: 6.40 %; 2002: 5.07 %). Also the share of *S. Typhimurium* increased to 2.5 % (2002: 0.9 %). *S. Paratyphi* B, mostly as var. Java, was isolated by 7 laboratories in 7 Länder from broilers in up to 1.78 % of samples (2002: 2.07 %). The resulting confidence interval for Salmonella rates in poultry meat is 14.89 %-18.04 % (95 % confidence). Based on data comparable to those of

the previous year (12.00 %-14.66 %), there is no overlapping of ranges, i.e. a significant increase has been recorded. Broiler and chicken meat were tested with a confidence interval of 16.76 %-21.13 % (95 % confidence) showing only a narrow overlapping with the range of the previous year (13.20 %-16.82 %). Hence, no statistically significant increase was seen (Fig. 4). In Fig. 5, the distribution of Salmonella rates in broiler meat by federal Länder is shown. In single Länder, positivity rates of up to 50 % were found. The highest contamination rates were found in the eastern and southern Länder. The mean percent Salmonella detection rates established by the individual Länder laboratories were  $16.48 \pm 14.87$  % for poultry meat and  $18.73 \pm 15.95$  % for broiler meat (Table 12). Single laboratories isolated *S. Enteritidis* from up to 36 % of poultry meat and also up to 36 % of broiler meat samples. Fig. 10 depicts the monthly returns from the Länder on the detection of salmonellas in broiler and chicken meat. In 2003, the highest Salmonella rates were found between August and November. Also in January, the rate was found to be elevated. In February, April, May, August and September, *S. Enteritidis* was the serovar detected most frequently. *S. Enteritidis* was reported in all months except for July. *S. Typhimurium* was detected only in April, May, June, August, September and November. Again, *S. Typhimurium* was isolated most frequently from the meat of ducks and geese. Only in a few cases, *S. Enteritidis* was isolated from meat of ducks and turkeys. In meat of turkeys, equal shares of *S. Enteritidis* and *S. Typhimurium* were detected in only four cases each, *S. Paratyphi* B var. Java in one case. In contrast, *S. Saintpaul* ranked first with 25% of salmonellas in turkey meat (see Table 34). Regarding meat products containing poultry meat, the reports received from the Länder revealed an obvious decrease of the Salmonella rate to 1.85 % (2002: 4.63 %), with only half the number of samples examined compared with the previous year. For these products, no detection of *S. Paratyphi* B was reported in 2003. The few isolates of *S. Enteritidis* accounted for almost one third of salmonellas detected. Poultry meat prepared for processing in the kitchen was included for the first time in 2003. Only 185 examinations were reported from 12 Länder, of which 12 % proved to be Salmonella-positive. In addition to *S. Enteritidis* and *S. Typhimurium*, also *S. Paratyphi* B was isolated from these samples. Again, somewhat higher numbers of fish and seafood samples than in the preceding year were examined. In these examinations, salmonellas were detected less frequently (4 cases: 0.08 %; 2002: 0.25 %). *S. Enteritidis* was isolated in one case, and *S. Typhimurium* was no longer detected.

Fewer examinations of eggs for human consumption than in the preceding year were reported (Table 9). The 2003 Salmonella rate dropped again to a share of 0.57 % of samples collected under the sampling plan (2002: 0.62 %). As before, *S. Enteritidis* was at the top of Salmonella detection in samples of eggs for human consumption collected under the sampling plan. In 2003, the relative share of *S. Enteritidis* decreased again to 77 % of the salmonellas detected (as in 2001, 2002: 84 %). From egg yolk, both *S. Enteritidis* and *S. Typhimurium* were isolated. In egg white, *S. Tshiongwe* was found (see Table 34). In 2003, salmonellas were found less frequently in egg yolk. Thus, the number of cases of Salmonella detection in eggshells was five times as high as that in yolk. The resulting confidence interval for Salmonella rates in eggs for human consumption is 0.43 %-0.71 % (95 % confidence level). Based on data comparable to those of the previous year (0.50 %-0.75 %), there is a clear overlapping of ranges, i.e. no significant decrease has been recorded (cf. Fig. 5). From eggs for human consumption, the reported phage types of *S. Enteritidis* included PT4 and PT8 in two cases each and PT 21 in another case. They were reported from eggshell analyses only. In Fig. 12, the monthly returns from the Länder regarding examinations of eggs for human consumption are presented. It shows that in 2003, the highest Salmonella rates (more than 3 %) were found between August and November. In August and November, a rate of more than 5 % of examinations was reached. *S. Enteritidis* was detected in all months of Salmonella findings except for June. No Salmonella were detected in March and May. *S. Typhimurium* was isolated in February, June, August, September and November. In June, *S. Typhimurium* was isolated exclusively, and in August, as frequently as *S. Enteritidis*. Fig. 6 shows the distribution of Salmonella rates in eggs for human consumption by federal Länder. In two Länder, Salmonella were detected in up to more than 3 % of eggs for human consumption. The highest detection rates (above 1 %) were found in Saxony, Bavaria and Brandenburg as well as in North Rhine-Westphalia and Rhineland-Palatinate. The mean per cent Salmonella detection rate found by the individual Länder laboratories (Table 12) was  $1.44 \pm 3.45$  % (2002:  $0.88 \pm 1.22$  %). No salmonellas were reported for preparations from hen's eggs and egg products.

As in the preceding years, milk and milk products (Table 10) were almost free from salmonellas in 2003. Salmonellas (*S. Enteritidis* and *S. Typhimurium*) were isolated from only two samples of milk products without raw milk, with one case involving *S. Enteritidis* and the other, *S. Livingstone*. In 2003 as in the previous year, Salmonella contamination found in other foods that had mostly undergone onward processing was low (Table 11). In contrast, the Salmonella rate found for tea was 6.03 %.

*S. Agona* accounted for 70 % of salmonellas found. Also in spices, *Salmonella* were detected in 1 % of samples. All other categories showed rates of max. 0.88 %. *S. Enteritidis* was detected in pastry products, pasta, ice cream, delicatessen salads containing vegetal material, ready-to-serve dishes, products containing chocolate, confectionery, pre-cut vegetables and salads and in other foods of vegetal origin. In these categories of foods, it was the only serovar found, or accounted for the major part of serovars, except for other foods of vegetal origin. *S. Agona* was also isolated from other foods of vegetal origin from 4 out of 11 cases of *Salmonella* detection (among this category were also combined ones which included tea, among other products). In contrast, *S. Typhimurium* was only found in ice cream, tea and swab samples. Cases of detection of *S. Enteritidis* in processed foods suggest a contamination by means of ingredients containing raw eggs and/or poultry meat. Such type of contamination cannot be sufficiently explained by general hygienic conditions in establishments since among swab samples, mainly *S. Typhimurium* was found as in the previous year.

Details on the statistical distribution in reports about samples collected under the sampling plan received from laboratories in the individual Länder have been compiled in Table 12. Often, the average of the *Salmonella* rates established by the individual laboratories ('n' rate) was above the summarizing percentage ('x' rate) for the whole of Germany. Minimum and maximum values and quartiles will provide an idea of the distribution of the percentages for the individual laboratories. The sometimes very different percentages for the individual laboratories are explained by the variation coefficients.

In Tables 13-16, the samples collected for the examination of foods for special reasons have been summarized. Samples collected for special reasons include those collected in cases of suspicion and for follow-up purposes, e.g. after outbreaks of foodborne diseases. Therefore, percentages were clearly higher in many cases than those observed for samples collected under the sampling plan (Tables 7-12). The resulting per cent *Salmonella* rates for meat (except poultry meat) and pork were by ca. 50 % higher than those collected under the sampling plan. From pork, *S. Typhimurium* was isolated in 81 % of *Salmonella* cases (ca. 50 % more than from samples collected under the sampling plan). In raw meat products, salmonellas were found in more than 5.4 % of samples collected for special reasons, i.e. ca. 50 % more than in samples collected under the sampling plan. In meat products stabilized by other methods, more than 4.3 % of samples collected for special reasons were tested *Salmonella*-positive, i.e. almost three times as many as samples collected under the sampling plan. For broilers, up to 19 % (2002: 26 %) of samples collected for special reasons were tested positive with the share of *S. Enteritidis* (56 %) being higher by ca. 50 % than that among samples collected under the plan. In eggs for human consumption, salmonellas were isolated from 3.9 % of samples collected for special reasons (about seven times as often as in samples collected under the plan). Of these, 90 % were specified as *S. Enteritidis* (among samples collected under the plan, this share was 78 %). These results suggest that samples collected for special reasons, i.e. often those collected after outbreaks of foodborne diseases from the causative foods, are more often contaminated by *Salmonella* and in addition, much more often by *S. Enteritidis* and/or *S. Typhimurium*. Table 17 shows samples collected officially by the Länder in 2003. Such sampling is performed in food-processing establishments. Samples for this purpose are collected from food precursors and raw materials which are not sold directly at retail level. *Salmonella* rates in meat and poultry meat were lower than those in samples collected under the sampling plan from foods which are on the market. In contrast, rates found in comminuted raw meat and eggs for human consumption were higher. Depending on the hygienic conditions in the food-processing establishment, higher microbial contamination may result from storage or further processing until completion of the products. Some products are subjected to treatment e.g. by heat during processing, which may also reduce bacterial counts. Other reasons for examination (Table 18) include in-house examinations of food establishments frequently performed on request by the laboratories of the Länder. *Salmonella* rates found in such samples of pork and raw meat products are in many cases higher than those in samples collected under a sampling plan at retail level. In these examinations, poultry meat was represented almost completely by turkey meat. It showed clearly lower contamination levels than samples collected under the sampling plan. *S. Typhimurium* was detected considerably more often than *S. Enteritidis*. In eggs for human consumption, results obtained were similar to those for samples collected under the sampling plan. Eggs from the layer monitoring performed in Bavaria exhibited *Salmonella* in single cases only. Such samples are collected shortly after laying when *Salmonella* detection may be difficult. Other *Salmonella* serovars reported have been listed in Table 34.

For 2003, quantitative examination results were requested from the Länder again (Table 19). Quantitative *Salmonella* detection was reported from up to four Länder by four laboratories Altogether, the



number of samples that underwent quantitative analysis became strongly reduced compared with the previous year. In 2003, relatively high bacterial counts ( $> 10^4$  cfu/g) were found only in samples collected for special reasons from bakery products (1x) and pasta (2x) with isolates including *S. Enteritidis* only.

**Animals; Poultry:** According to the Regulations on Salmonella in Chickens, the competent authorities should be informed of the detection of *S. Enteritidis* and *S. Typhimurium* in chicken breeding flocks and hatcheries. The results obtained under these Regulations have been included in the reports submitted by the federal Länder. According to the Regulations on Salmonella in Chickens, vaccination is mandatory for young hens reared for purposes of egg production for human consumption. The reports received from the federal Länder on Salmonella isolates in chickens are shown in Tables 20-21. Examinations of breeder chickens (Table 20) performed according to Annex 3 to the Zoonoses Directive (92/117/EEC) were reported by up to 12 Länder. Five Länder examined breeding flocks in their laying phase. As a result, Salmonella were detected in no more than 0.70 % (2002: 3.08 %) of the 286 flocks examined (2 cases), in one case, *S. Enteritidis*. No Salmonella were detected in the layer parent lines according to these reports (2002: 0.82 %). Broiler parent lines were examined by three Länder in 207 flocks. As a result of these examinations, Salmonella were isolated in 0.48 % (2002: 3.13 %) of flocks (1 case). Neither *S. Enteritidis* nor *S. Typhimurium* were detected.

Reports on examinations of individual breeder chickens were received from ten Länder. No Salmonella could be detected in 14 644 examinations of individual day-old chicks (2002: 0.11 %). In contrast, Salmonella were found in the rearing and laying phases. In the rearing phase, Salmonella were found in 2.02 % of animals (2002: 0 %). In the laying phase, Salmonella were found in 0.29 % of the 29 462 individual animals examined (2002: 0.03 %), among these also *S. Enteritidis* and *S. Typhimurium*. *S. Enteritidis* accounted for about 50 % of the Salmonella detected in breeder chickens in their rearing and laying phases. The major part of examinations of breeder chickens reported were those performed in the laying phase of broiler parent lines. In the rearing of layer parent lines, in contrast, no *S. Enteritidis*, but *S. Typhimurium* were detected. In contrast to the number of individual animals, that of breeding flocks reported has decreased. Furthermore, Salmonella rates found in these flocks were no longer above 0.70 % (2002: up to ca. 3 %). The number of samples examined from individual breeders in their laying phase was higher by up to one third. In the rearing period, the number of samples examined was about ten times higher with up to 2 % of samples tested positive. Salmonella findings increased also in the laying phase.

In 2003, 2.59 % (2002: 1.48 %) of layer flocks (Table 21) examined in their laying phase exhibited a presence of Salmonella, as did 8.03 % (2002: 5.07 %) of flocks of day-old chicks. In the examination of individual layers, a Salmonella rate of 1.32 % (2002: 2.44 %) was found. The share of *S. Enteritidis* in the Salmonella isolated from individual animals was comparable to that established in the previous year (above 60 %). *S. Typhimurium* was found somewhat more often in 2003. Also *S. Paratyphi B* (most often, var. Java) was detected in three cases among layers. In 2003, the Salmonella rate among layer flocks increased again to more than 2 %, (cf. Fig. 7), i.e. a figure even exceeding the 2001 result (Hartung, 2002). Under the Regulations on Salmonella in Chickens 1994, as last amended in 2001, immunization of layer rearing flocks is required. Rates of about 2 % have been observed since 1995. However, immunization is no guarantee of a reduction of Salmonella contamination. High standards for hygienic conditions in the plant are an important prerequisite. Salmonella findings made in examinations of individual layers decreased compared with those of the previous year to 1.32 % (2002: 2.44 %).

3.96 % (2002: 5.93 %) of the broiler flocks in the fattening period and up to 4.82 % (2002: 1.56 %) of the individual broilers examined were Salmonella-positive. Again, lower Salmonella rates were found in flock examinations, however, with considerably lower numbers of examinations performed (227 instead of 3172 in 2002). In contrast, salmonellas were found clearly more frequently in examinations of individual animals with three times as many samples examined as in the previous year. *S. Enteritidis* was isolated in almost 60 % of cases (in the previous year: 26 % of cases).

In ducks and geese, Salmonella rates found were still high (Table 22). They varied between 12.7 % and 16.9 % (2002: 7.87 % and 8.66 %) of flocks examined. In contrast, only 3.95 % of flocks of turkeys were reported to have been tested positive (2002: 9.74 %), however, with the number of flocks examined reduced to ca. one third. The number of geese flocks examined was only ca. 50 % of that in the previous year. For ducks, the number of flocks examined was almost identical. *S. Enteritidis* was

detected in flocks of ducks, geese and turkeys in no more than one case each, similar to the previous year. In flocks of ducks and geese, *S. Typhimurium* accounted for the major part of Salmonella. In flocks of turkeys, *S. Typhimurium* findings ranked 4th in frequency after *S. Saintpaul*, *S. Senftenberg* and *S. Reading* isolates (cf. Table 35). For individual ducks and geese, the rates ranged between 7.65 % and 6.06 % (2002: 10.59 % and 7.72 %). Among both ducks and geese, the frequency of Salmonella findings decreased, with a higher number of samples collected from the former and a lower number of samples collected from the latter. The number of turkeys examined was twice as high as in the previous year. The resulting Salmonella rate was no longer higher than 1.7 % (2002: 3.67 %). In ducks, *S. Enteritidis* was detected only in four cases. In geese, however, *S. Enteritidis* accounted for the major part of Salmonella found. Also among turkeys, *S. Enteritidis* was isolated more frequently than *S. Typhimurium*. Among ducks, *S. Typhimurium* was the Salmonella serovar detected most frequently. Among turkeys, *S. Saintpaul* was isolated most often (cf. Table 35). In homing pigeons (Table 23), the Salmonella rate continued to decrease reaching 10.58 % (2002: 11.53 %). In pigeons, predominantly *S. Typhimurium* was found as in the preceding years. As a rule, the Copenhagen variety was isolated from these birds, which is of minor importance for human illnesses. Also in other birds, *S. Typhimurium* was the serovar isolated most frequently (except for zoo birds). *S. Enteritidis* was found among pigeons, psittacine pet and zoo birds, finches and other wildlife birds. In zoo birds, *S. Enteritidis* was isolated in more than 50 % of Salmonella cases.

**Mammalian farm animals:** Salmonella findings in cattle are reportable under the Regulations on Bovine Salmonellosis. Again, the major part of the examinations of farm animals were conducted in cattle (Table 24). Often, other (farm) animal species are included in the examinations of the cattle herds involved (cf. Tables 25-27). The number of reports on examinations for Salmonella in cattle herds has increased again in 2003. In contrast, the numbers of reported examinations of individual animals for cattle (total) and calves amounted to only two thirds of those reported in the previous year. On the whole, the number of examinations among dairy cattle increased. Cattle herd examinations using samples collected mainly for special reasons (e.g. samples collected in cases of suspicion and for follow-up purposes) revealed an increase of Salmonella rates to 15.35 % (2002: 13.33 %). Examinations of individual animals most of which were also performed for special reasons also showed an increase of Salmonella contamination to 4.26 % (2002: 2.96 %). The frequency of *S. Enteritidis* detection in cattle hardly changed compared with the previous year. *S. Typhimurium* was isolated from herds and individual animals in fewer cases. It was detected in a quarter of cattle herds examined, and among dairy cattle, in a third of herds. *S. Dublin* was isolated from herds and individual animals more frequently.

In swine (Table 25), there was an increase of Salmonella rates in 2003 in herds (8.39 %, 2002: 9.01 %) and a decrease in individual animals (5.50 %, 2002: 3.80 %). Most of the examinations were performed for special reasons and involved detection by cultural methods. In such examinations, *S. Typhimurium* accounted again for more than 2/3 of isolated salmonellas and showed an absolute increase. Again, *S. Enteritidis* was detected only in a few cases in swine. The Salmonella rate found among individual animals of breeding swine decreased to 2.12 % (2002: 3.43 %) with numbers of examinations amounting to only one third of those performed in the previous year. In herd examinations, Salmonella were detected in a few cases only. In one case, *S. Enteritidis* was isolated among breeding swine. The number of reports on immunological examinations of individual swine clearly decreased compared with the previous year. Results on herds were reported by two and those on individual animals, by four Länder. No positive findings were made in herd examinations. In the examinations of individual animals, the detection rates of Salmonella antibodies continued to decrease to 4.73 % (2002: 7.45 %).

The results for other farm animal species have been summarized in Table 26. In herds of sheep, the number of examinations was comparable to that of the previous year, and Salmonella were isolated in 1.18 % of cases (2002: 2.98 %). No Salmonella detection was reported from herds of goats. Among horses, Salmonella were found in 1.85 % of herds (2002: 0.5 %). In sheep and goats, Salmonella were found less frequently based on numbers of examinations amounting to one third and two thirds, respectively, of those performed in the previous year. In individual sheep, Salmonella were detected in 2.23 % of examinations (2002: 3.09 %) and in individual goats, in 0.49 % of cases (2002: 0.75 %). Among horses, the frequency of Salmonella isolation was markedly higher (2.22 %, 2002: 0.38 %), based on a reduced number of examinations. *S. Enteritidis* was detected in sheep in a few cases only. In 87 % of cases, *S. Typhimurium* was the cause of infection in horses examined individually (2002:

77 %). In sheep, *S. Typhimurium* was isolated only little more frequently than *S. Enteritidis* with other salmonellas prevailing in these animals.

Higher Salmonella contamination rates than in the previous year were found both for dogs and cats (Table 27), namely 2.91 % (2002: 1.15 %) and 2.42 % (2001: 1.58 %), respectively. Among dogs, *S. Typhimurium* was isolated more frequently than *S. Enteritidis*. Among cats, *S. Montevideo* (cf. Table 36) was the serovar isolated most frequently. *S. Enteritidis* was detected in a few cases only. In dogs and cats, this serovar accounted for 6 % (2002: 10 %) and 15 % (2002: 17 %), respectively, of Salmonella, i.e. a minor share of Salmonella serovars found. Also the shares of *S. Typhimurium* decreased in the findings made in dogs and cats. *S. Enteritidis* and *S. Typhimurium* were also found in other pets and zoo animals. These two serovars were also detected in reptiles in addition to a variety of other serovars some of which have occurred rarely (cf. Table 36). This means that still, pets can be considered as a reservoir of *S. Enteritidis*, *S. Typhimurium* and other salmonellas. On the one hand, the animals may become infected by means of food leftovers and feeds for carnivores (also cf. below), on the other, Salmonella may be ingested by the pets e.g. through prey animals (rodents, insects) and thus introduced into the human environment. In wildlife animals, mainly *S. Enteritidis* and *S. Typhimurium* were detected in 2003. Only a few other serovars were isolated individually (cf. Table 36). These results have revealed wildlife animals to constitute a reservoir of *S. Enteritidis* and *S. Typhimurium*.

#### Feeds:

**Domestic and single market:** As in the previous years, numbers of samples reported for feeds varied considerably in 2003 (Table 29). Regarding feeds of animal origin, Salmonella were detected in 7.2 % of fish meal samples based on higher numbers of samples examined (in the previous year, no Salmonella were found in only 14 samples). For carcass meals/meat meals produced from parts of carcasses (according to the Animal Waste Directive 90/667/EEC) Salmonella rates reported were 1.04 % (2002: 8.24 %) In contrast, carcass meals produced in rendering plants were found to be contaminated with Salmonella in no more than 0.87 % (2002: 2.79 %) of samples, however, also *S. Enteritidis* was found in one case, as in fats produced in rendering plants. In carnivore feeds, Salmonella were found more frequently in 2003 (3.13 %, 2002: 0.25 %) while the number of samples examined was lower than in the previous year. *S. Enteritidis* was not detected in foods of animal origin with the exception of mixed feeds for chickens. Salmonella rates also increased in fats produced in rendering plants, greaves meal produced from parts of carcasses according to the Animal Waste Directive (90/667/EEC), blood products and milk products. *S. Typhimurium* accounted for 75 % of Salmonella detected in blood products. Feeds of animal origin did not show a uniform tendency. Carcass and bone meals (produced in rendering plants) and carcass and meat meals (produced according to the Animal Waste Directive) showed lower Salmonella contamination. In contrast, blood and milk products were again tested positive for Salmonella (2002: negative). Among feeds of vegetal origin, the total number of samples reported in 2003 was lower for oil extraction grit. The Salmonella rate found in these feeds decreased to 7.32 % (2002: 8.55 %). In contrast, the detailed groups of oil seeds and oleaginous fruits were examined and results reported more frequently. With the exception of palm kernels, Salmonella were detected in all detailed groups: in rapeseed, up to 10.7 %, and in soybeans, up to 5.5 % While in rapeseed, the Salmonella contamination found was five times as high as in the previous year, the contamination of soybeans decreased slightly. *S. Typhimurium* was isolated from soybeans only. Of cereals, grit and flour samples, 1.33 % were Salmonella-positive thus exhibiting a decrease in contamination (2002: 1.63 %). *S. Typhimurium* was not isolated in 2003. In silage, Salmonella contamination was detected in one case, as in the previous year. In 2003, examinations of mixed feeds were reported more frequently to a varying degree. A large quantity of samples was collected from pelleted and non-pelleted mixed feeds, feeds for swine and feeds for chickens. Salmonella were found more frequently in mixed feeds, but less frequently in feeds for swine and those for chickens. *S. Typhimurium* was isolated in seven categories of mixed feeds in one or two cases each. *S. Enteritidis* was reported only from feeds for chickens where it accounted for a 7 % share in Salmonella findings, a result virtually similar to that obtained in the previous year. Since 2000, one of the queries has been asking about the origin of samples as referred to the marketing level. Also in 2003, the reports received from the Länder gave specific answers regarding the marketing level for most categories (Table 30, cf. Fig. 8). In 2003, these reports stated that no Salmonella were found in commerce and during transport in 328 samples of pelleted mixed feeds. However, Salmonella including *S. Typhimurium* were found in 7.4 % (of only 27 samples) in pelleted mixed feeds used on farms. In contrast, non-pelleted mixed feeds showed a Salmonella contamination in commerce and during transport of 0.85 % (353 samples) while no Salmonella were found in this type of feeds used on farms (22 samples only). No Salmonella were found in feeds for swine irrespective of the marketing levels examined. In feeds

for chickens used on farms, more than 3 % of the samples (66) were tested Salmonella-positive with findings also including *S. Enteritidis*. In contrast, no Salmonella were detected in feeds for chickens tested in commerce and during transport. Thus, in 2003, in contrast to the previous year, Salmonella detection was possible also in samples of non-pelleted mixed feeds collected in commerce and during transport. In this respect, feed pelleting has proved its worth and positive influence also when comparing feeds treated by this method with untreated types of feeds. It has been noted that pelleted feeds become contaminated with Salmonella mainly on the farms while for non-pelleted types there is a higher risk to become contaminated already during transport or even before.

**Imports from third countries:** As in previous years, imported feeds of animal origin consisted mainly of fish meal (Table 31). In 2003, fish meal was imported only in Bremen. Salmonella could be detected in 4.49 % (2002: 10.39 %) of fish meal consignments (total), similar to 2001 (5.03 %). The highest Salmonella detection rate was found in consignments from Chile (7.5 %; 2002: 8.57 %) (cf. Fig. 9). Salmonella were also isolated from consignments received from Peru (3.96 % (2002: 11.82 %) and 3.73% of the volume imported (2002: 11.89 %). The share of Salmonella contamination found in fish meal imported from the most important exporting country of Peru amounted to only one third of that found in the previous year. Between one and two thirds of consignments received from Iceland, Morocco and Panama were tested positive. Consignments from the Faeroe Islands and Norway proved to be Salmonella-negative. Again, there was no case of isolation of *S. Enteritidis* or *S. Typhimurium* from imported fish meal. In 2003, carnivore feeds were imported from three countries. Salmonella contamination was found in imports from Lithuania and Poland. No Salmonella could be detected in the four consignments imported from Hungary. Consignments from Poland were contaminated with Salmonella in 5.33 % of samples (2002: 12 %), from which also *S. Enteritidis* and *S. Typhimurium* were isolated. *S. Enteritidis* and *S. Typhimurium* were also isolated from imports to Saxony with no origin stated. The continuing Salmonella contamination of imported carnivore feeds constitutes a source of *S. Enteritidis*- and *S. Typhimurium*-associated infections in domestic animals and humans. In 2003, *S. Enteritidis* was isolated from imported carnivore feeds for the first time again since 1997. In the previous years, this serovar had not been isolated from any of the imported feeds.

**Environmental samples:** In Table 32, the results of examinations of environmental samples reported by the federal Länder have been summarized. In 2003, more than 2600 samples from animal quarters and enclosures were reported of which almost 5.15 % were Salmonella-positive. (The 2002 ambient samples had been mostly collected in animal quarters and showed a comparable result, namely 5.85 %.) Among these, *S. Enteritidis* was isolated in no more than four cases (0.15 % of samples, 2002: 0.76 %). *S. Enteritidis* was also isolated from wastewater, other waters and compost. *S. Typhimurium* was detected in trough water, other waters, wastewater, animal quarters and fertilizers. *S. Typhimurium* was found more often than in the previous year in environmental samples: in six cases each in animal quarters (0.23 %) and in fertilizers (2002 only one case each). It has been demonstrated by the results that there still has been a risk of infection with *S. Enteritidis* and an even increased risk of infection with *S. Typhimurium* in the environment of animal herds compared with the previous year.

### 3.3.1 Einleitung

Die Salmonelleninfektionen des Menschen sind 2003 in Deutschland gegenüber dem Vorjahr um 13 % auf 63 044 Erkrankungen (vgl. RKI-Beitrag, s.o.) weiter zurückgegangen (vgl. Abb. 1, S. 40). Nach wie vor ist *S. Enteritidis* bei menschlichen Erkrankungen die häufigste Ursache für Salmonellosen mit 67 % (2002: 68 %), gefolgt von *S. Typhimurium* mit 19 % (2002: 17 %) der Salmonelleninfektionen. Seit 1997 ist der relative Anteil von *S. Enteritidis* erstmals wieder etwas zurückgegangen, stellt jedoch immer noch mit einem Anteil über zwei Dritteln der Salmonellosen die bedeutendste Infektionsursache. Salmonellosen werden überwiegend durch kontaminierte Lebensmittel verursacht. Oft sind diese Lebensmittel tierischen Ursprungs. 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. 6-39, S. 45-114).

### 3.3.2 Methodik

Ende des Jahres 2003 wurden Fragebögen für die Erhebung von Zoonosendaten dieses Jahres in Zusammenarbeit mit dem Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft an die obersten Landesbehörden versendet. Die Landesbehörden oder stellvertretend die Fachlaboratorien senden die ausgefüllten Fragebögen nach Abschluss des Jahres meist direkt an das NRL-E. Dieses Befragungssystem wurde auf der Basis von Art. 5 der Zoonosen-RL (92/117/EWG) ausgeführt.

Die Untersuchungsgründe bei *Lebensmitteln* wurden auch für 2003 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) auf Salmonellen nach der Amtlichen Sammlung von Untersuchungsverfahren nach § 35 des Lebensmittel- und Bedarfsgegenständegesetzes (LMBG, L-00.00.20) bzw. nach vergleichbaren Methoden untersucht. Die Methodik nach § 35 entspricht weitgehend ISO 6579.

Bei *Tieren* beruht die Auswertung in den meisten Fällen weiterhin auf der Summation aller Untersuchungsgünde, wenngleich die Mitteilungen der Länder auch hier zu einem gewissen Teil bereits eine Unterteilung der Gründe zulassen würden. 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.

*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 entsprechend den Bestimmungen der Binnenmarkt-TierseuchenschutzVO nach einem Stichprobenverfahren untersucht. Die Probennahme erfolgt dabei nach Anlage 12 dieser Verordnung. Im Falle von verarbeitetem tierischen Eiweiß werden bis 250 Tonnen mindestens 25 Einzelproben und für jeweils weitere 50 Tonnen zusätzlich 5 Proben gezogen.

Die isolierten *Salmonellenstämme* werden in den meisten Fällen serotypisiert. In vielen Fällen werden weitergehende Untersuchungen (Phagentypisierung, Antibiotika-Resistenz-Bestimmung und spezielle molekular-biologische 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. Neu ist in diesem Bericht die Darstellung der Konfidenzintervalle und des Abweichungsfehlers in den Tabellen. Die Berechnung erfolgte durch Modifikation der Berechnungen nach Spoorenberg et al. (1996). Im Anhang werden die Einzelheiten aufgeführt. Konfidenzintervalle wurden nur ab 385 Proben angegeben; das entspricht der minimalen Berechnung für 5 % Abweichungsfehler und einer unbekanntem und mit 50 % festgelegten Prävalenz nach Spoorenberg et al. (1996) bei Lebensmittelplanproben und Salmonellen.

Für die Besprechung der Ergebnisse für 2003 wurden die Ergebnisse der Vorjahre zum Vergleich herangezogen (Hartung, 2001, 2002, 2003).

### 3.3.3 Besprechung der Ergebnisse

#### 3.3.3.1 Lebensmittel

Die Ergebnisse der Meldungen über Lebensmitteluntersuchungen auf Salmonellen für 2003 sind in den Tab. 6-19 (S. 25-70) wiedergegeben.

Bei den Mitteilungen über die Bakteriologischen Fleischuntersuchungen ('BU'; Tab. 6) im Rahmen der Schlachthofuntersuchungen wurden alle Untersuchungsgründe zusammengefasst. Die BU-Ergebnisse bei Schlachttieren ergaben in 0,91 % aller Fälle positive Resultate (2002: 0,58 %). Dabei lagen die Rinder-Schlachtteile mit 0,66 % Salmonellen in den Untersuchungen (2001: 0,48 %) unterhalb dieses BU-Mittels. Schweine-Schlachtteile zeigten mit 1,14 % etwas höhere Werte (2002: 0,54 %). Bei den Schlachttieren wurde wieder überwiegend *S. Typhimurium* isoliert (48 % der Salmonellen), *S. Enteritidis* nur in 15 Fällen, also in 8,2 % der Salmonellen. Gegenüber dem Vorjahr haben sich 2003 die Salmonellaraten bei der BU fast verdoppelt, bei Schweine-Schlachtteilen sogar mehr als verdoppelt.

Bei der Untersuchung von Fleischsaft-ELISA bei Schweinen während der Schlachtung wurden bei 6,59 % der Schlachtschweine Salmonella-Titer festgestellt (2002: 5,80 %). Für 2003 haben zwei (2002: fünf) Länder Mitteilungen zu dieser Untersuchungsstrategie gemacht. 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 Zahl der Untersuchungen in diesen Mitteilungen ist zurückgegangen, die Zahl der positiven Reaktionen ist dabei weiterhin angestiegen.

Von den übrigen Lebensmitteluntersuchungen sind die Planproben in den Tabellen 7-12 dargestellt (vgl. Abb. 2). Nur noch wenige Institutionen haben mit Planproben andere Untersuchungsgründe, wie Verdachts- und Verfolgungsproben, zusammengefasst.

'Fleisch ohne Geflügel' wurde gegenüber dem Vorjahr wieder vermehrt untersucht (4467 Proben, 2002: 4017). Dabei wurden noch in 2,15 % der Proben Salmonellen nachgewiesen (2002: 2,29 %). Daraus ergibt sich ein Konfidenzbereich von 1,72 %-2,57 % (95 % Konfidenz ebene) und bei vergleichbarer Datengrundlage gegenüber dem Vorjahr (1,83 %-2,75 %) eine deutliche Überlappung dieser Wertebereiche und somit kein signifikanter Rückgang (Abb. 4).

Die Rate bei Schweinefleisch erhöhte sich auf 3,00 % (2002: 2,87 %). Aus Rindfleisch wurden wie im Vorjahr nur 5 Salmonella-Isolate gewonnen. *S. Typhimurium* wurde aus Fleisch wieder am häufigsten isoliert (vgl. a. Abb. 3). *S. Enteritidis* wurde nur in einem Fall aus Schweinefleisch isoliert. Wildfleisch erwies sich als Salmonella-kontaminiert in 1,71 % der Proben (2002: 4,08 %). Dabei wurden *S. Typhimurium* und sonstige Salmonellen nachgewiesen, nicht aber *S. Enteritidis*.

In Abb. 12 ist die monatliche Verteilung der Mitteilungen über Schweinefleisch-Untersuchungen dargestellt. 2003 wurden die meisten Salmonellen im Januar und Februar isoliert, auch im April, Juni und Oktober wurden überdurchschnittliche Salmonella-Raten nachgewiesen. *S. Enteritidis* wurde dabei wie im Vorjahr nicht nachgewiesen. *S. Typhimurium* stellte das häufigste Serovar im Mai, Juni, Juli sowie im November dar.

Küchenmäßig vorbereitete Fleischteilstücke zeigten geringere Salmonella-Belastungen als im Vorjahr mit 2,34 % (2002: 2,41 %) bei nahezu verdoppelten Untersuchungszahlen. In zerkleinertem Rohfleisch (nicht entspr. HfIV) wurde ein Anstieg der Salmonellarate festgestellt: 3,45 % (2002: 1,54 %). Die Rohfleischkategorien nach der HfIV zeigten dagegen einen Rückgang der Salmonellaraten: 3,59 % in beiden Kategorien (2002: 3,81-4,95 %). In zerkleinertem Rohfleisch (nicht HfIV) wurde *S. Enteritidis* in einem Fall gefunden, ebenso bei Rohfleischerzeugnissen. *S. Paratyphi* var. Java wurde in zerkleinertem Rohfleisch (nach HfIV) in

einem Fall isoliert. Für Rohfleischerzeugnisse ergibt sich ein Konfidenzbereich von 3,01 % - 4,17 % (95 % Konfidenzebene) und bei vergleichbarer Datengrundlage gegenüber dem Vorjahr (4,25 %-5,65 %) keine Überlappung dieser Wertebereiche und somit ein signifikanter Rückgang (Abb. 4).

Hitzestabilisierte Fleischerzeugnisse wiesen nur einzelne Salmonellen auf, dagegen wurden noch in 1,44 % der anders stabilisierten Fleischerzeugnisse Salmonellen isoliert (2002: 2,12 %). Bei den stabilisierten Fleischerzeugnissen wurde hauptsächlich *S. Typhimurium* nachgewiesen.

Geflügelfleisch (Tab. 8): 2003 ist die Gesamtrate für Planproben weiter angestiegen auf 16,46 % (2002: 13,33 %). Auch die Rate bei Masthähnchen und Hühnern ist angestiegen auf 18,95 % (2002: 15,01 %). Dabei wurde *S. Enteritidis* häufiger als im Vorjahr nachgewiesen (bei Masthähnchen: 6,40 %, 2002: 5,07 %). Der Anteil von *S. Typhimurium* ist ebenfalls angestiegen auf 2,5 % (2002: 0,9 %). *S. Paratyphi* B, meist als var. Java, wurde von 7 Laboratorien aus 7 Ländern aus Masthähnchen isoliert in bis zu 1,78 % der Proben (2002: 2,07 %). Für die Salmonella-Raten von Geflügelfleisch, gesamt, ergibt sich ein Konfidenzbereich von 14,89 %-18,04 % (95 % Absicherung). Daraus ergibt sich bei vergleichbarer Datengrundlage gegenüber dem Vorjahr (12,00 %-14,66 %) keine Überlappung dieser Wertebereiche und somit ein signifikanter Anstieg. Fleisch von Masthähnchen und Hühnern ergab einen Konfidenzbereich von 16,76 %-21,13 % (95 % Absicherung), der nur eine schmale Überlappung mit dem Wertebereich des Vorjahres (13,20 %-16,82 %) zeigte, somit jedoch statistisch nicht signifikant angestiegen ist (Abb. 4).

In Abb. 5 ist die Verteilung der Salmonella-Raten bei Fleisch von Masthähnchen in den Ländern dargestellt. In einzelnen Ländern wurden positive Raten bis zu 50 % festgestellt. Dabei wurden die höchsten Belastungen in östlichen und südlichen Ländern gefunden. Als Mittelwert der Nachweisprozentage in den einzelnen Instituten der Länder wurden Salmonellaraten mit  $16,48 \pm 14,87$  % bei Geflügelfleisch und mit  $18,73 \pm 15,95$  % bei Fleisch von Masthähnchen festgestellt (Tab. 12). *S. Enteritidis* wurde in einzelnen Institutionen aus bis zu 36 % des Geflügelfleischs und ebenfalls aus bis zu 36 % des Masthähnchenfleischs isoliert.

In Abb. 10 sind die monatlichen Mitteilungen der Länder über Salmonella-Nachweise in Fleisch von Masthähnchen und Hühnern dargestellt. 2003 wurden die höchsten Salmonellenraten zwischen August und November festgestellt, auch im Januar war die Rate erhöht. *S. Enteritidis* stellte das häufigste Serovar im Februar, April, Mai, August und September. *S. Enteritidis* wurde in allen Monaten außer Juli mitgeteilt. *S. Typhimurium* wurde nur im April, Mai, Juni, August, September und November nachgewiesen.

Bei Fleisch von Enten und Gänsen stand *S. Typhimurium* weiter an erster Stelle. *S. Enteritidis* wurde bei Fleisch von Enten und Truthühnern nur in wenigen Fällen isoliert. Bei Fleisch von Truthühnern wurde *S. Enteritidis* und *S. Typhimurium* in gleichen Anteilen in nur je vier Fällen nachgewiesen, *S. Paratyphi* B var. Java in einem Fall. Dagegen belegte *S. Saintpaul* den ersten Platz mit 25 % der Salmonellen bei Fleisch von Truthühnern (Tab. 34). In Fleischerzeugnissen mit Geflügelfleisch ergaben die Mitteilungen der Länder einen Rückgang der Salmonellarate auf 1,85 % (2002: 4,63 %) bei gegenüber dem Vorjahr etwa halbiertem Probenzahl. Bei diesen Erzeugnissen wurde 2003 kein Nachweis von *S. Paratyphi* B mitgeteilt. Die wenigen Funde von *S. Enteritidis* machten dabei nahezu ein Drittel der Salmonellen aus. Neu wurde für 2003 nach küchenfertig vorbereitetem Geflügelfleisch gefragt. Von 12 Ländern wurden darüber nur 185 Untersuchungen mitgeteilt, wovon sich 12 % als Salmonella-positiv erwiesen. Dabei wurde neben *S. Enteritidis* und *S. Typhimurium* auch *S. Paratyphi* B isoliert.

Fische und Meerestiere wurden wieder in etwas höherer Zahl untersucht als im Vorjahr. Dabei wurden noch weniger Salmonellen nachgewiesen: 4 Fälle: 0,08 % (2002: 0,25 %). *S. Enteritidis* wurde dabei einmal und *S. Typhimurium* nicht mehr nachgewiesen.

Konsum-Eier-Untersuchungen wurden gegenüber dem Vorjahr in geringerer Menge mitgeteilt (Tab. 9). Die Salmonella-Rate ging 2003 wieder zurück auf 0,57 % der Planproben (2002: 0,62 %). Ungebrochen steht *S. Enteritidis* an der Spitze der Salmonellen bei Konsum-Eiern in Planproben: 2003 ging der relative Anteil von *S. Enteritidis* wieder auf 77 % der Salmonellen zurück (wie 2001, 2002: 84 %). Aus Dotter wurde *S. Enteritidis* und *S. Typhimurium* isoliert. In Eiklar wurde *S. Tshiongwe* gefunden (Tab. 34). Im Dotter wurden 2003 weniger Salmonellen gefunden, so dass hier gegenüber den Schalenbefunden nur in einem Fünftel der Fälle Nachweise gelangen. Für die Salmonella-Raten von Konsum-Eiern ergibt sich ein Konfidenzbereich von 0,43 %-0,71 % (95 % Konfidenzebene). Daraus ergibt sich bei vergleichbarer Datengrundlage gegenüber dem Vorjahr (0,50 %-0,75 %) eine deutliche Überlappung dieser Wertebereiche und somit kein signifikanter Rückgang (vgl. Abb. 5).

Von Konsum-Eiern wurden bei den mitgeteilten Phagentypen von *S. Enteritidis* PT4 und PT8 in jeweils zwei Fällen angegeben, PT 21 in einem weiteren Fall. Diese wurden nur aus Schalen-Untersuchungen mitgeteilt.

In Abb. 12 sind die monatlichen Mitteilungen der Länder über Konsum-Eier-Untersuchungen dargestellt. Danach wurden 2003 die höchsten Salmonellenraten (mehr als 3 %) zwischen August und November gefunden. Im August und November erreichte dieser Wert über 5 % der Untersuchungen. *S. Enteritidis* wurde außer im Juni in allen Monaten mit Salmonellenbefunden nachgewiesen. Im März und Mai wurden keine Salmonellen nachgewiesen. *S. Typhimurium* wurde im Februar, Juni, August, September und November isoliert, dabei im Juni ausschließlich und im August in gleicher Zahl wie *S. Enteritidis*.

In Abb. 6 ist die Verteilung der Salmonella-Raten bei Konsum-Eiern in den Ländern dargestellt. In zwei Ländern wurden in bis über 3 % der Konsum-Eier Salmonellen nachgewiesen. Die höchsten Nachweisraten (über 1 %) wurden in Sachsen, Bayern und Brandenburg sowie Nordrhein-Westfalen und Rheinland-Pfalz festgestellt. Als Mittelwert der Nachweisprozente in den einzelnen Instituten der Länder (Tab. 12) wurden Salmonella-Raten mit  $1,44 \pm 3,45$  % (2002:  $0,88 \pm 1,22$  %) festgestellt.

Aus Zubereitungen von Hühnereiern und Eiprodukten wurden keine Salmonellen mitgeteilt.

Milch und -erzeugnisse (Tab. 10) wiesen auch 2003 wie in den Vorjahren kaum Salmonellen auf, nur in zwei Proben von Milchprodukten ohne Rohmilch wurden Salmonellen nachgewiesen, wobei wie im Vorjahr in einem Fall auch *S. Enteritidis* isoliert wurde, im anderen Fall *S. Livingstone*.

In den sonstigen, meist verarbeiteten Lebensmitteln wurden 2003 wie im Vorjahr nur geringe Salmonellabelastungen festgestellt (Tab. 11). Dagegen ergab sich für Tee eine Salmonella-Rate von 6,03 %. Davon macht *S. Agona* 70 % der Salmonellen aus. Auch aus Gewürzen wurden in über 1% der Proben Salmonellen gefunden. Alle übrigen Rubriken zeigten Raten bis max. 0,88 %. *S. Enteritidis* wurde bei feinen Backwaren, Teigwaren, Speiseeis, pflanzlichen Feinkostsalaten, Fertiggerichten, schokoladehaltigen Erzeugnissen, Süßwaren, vorzerkleinertem Gemüse und Salaten sowie bei sonstigen pflanzlichen Lebensmitteln nachgewiesen und stellte dabei das einzige Serovar oder den Hauptteil der Serovare außer bei sonstigen pflanzlichen Lebensmitteln. *S. Agona* wurde auch bei sonstigen pflanzlichen Lebensmitteln aus vier der elf Salmonellen-Nachweise isoliert (darunter befanden sich gemischte Angaben, die auch Tees umfassten). *S. Typhimurium* wurde dagegen nur bei Speiseeis, Tees und Tupferproben gefunden. Die Nachweise von *S. Enteritidis* bei verarbeiteten Lebensmitteln sprechen für Kontaminationen durch Rohezutaten bzw. Geflügelfleisch. Die



allgemeine Betriebshygiene kann diese Kontaminationen nicht allein erklären, da wie im Vorjahr bei Tupferproben mehrheitlich *S. Typhimurium* gefunden wurde.

Einzelheiten über die statistische Verteilungen in den Lebensmittel-Planproben-Mitteilungen der Labore aus den Ländern sind in Tab. 12 zusammengestellt. Der Durchschnittswert der Salmonellaraten der einzelnen Labore ('n-Rate') liegt oft höher als der bundesweite summarische Prozentwert (hier 'x-Rate'). 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. 13-16 sind die Anlassproben bei Lebensmitteluntersuchungen zusammengefasst. Zu den Anlassproben gehören die Verdachts- und Verfolgspalten, z.B. nach Lebensmittel-erkrankungen. Demzufolge sind gegenüber den Planproben (Tab. 7-12) in vielen Fällen deutlich höhere Prozentzahlen zu beobachten. Bei Fleisch (außer Geflügel) und Schweinefleisch hatten sich gegenüber den Planproben etwa 50 % höhere Prozentsätze für die Salmonella-Rate ergeben. Aus Schweinefleisch wurden in 81 % der Salmonellenfälle *S. Typhimurium* isoliert (ca. 50 % mehr als bei Planproben). Bei Rohfleischerzeugnissen wurden in über 5,4 % und in anders stabilisierten Fleischerzeugnissen in über 4,3 % der Anlassproben Salmonellen gefunden, also etwa 50 % mehr als bzw. fast dreimal soviel wie bei Planproben. Bei Masthähnchen wurden bei den Anlassproben bis 19 % (2002: 26 %) der Proben positiv bewertet, wobei der *S. Enteritidis*-Anteil mit 56 % der Salmonellen um etwa 50 % höher als bei den Planproben war. Bei Konsum-Eiern wurden in 3,9 % der Anlassproben Salmonellen isoliert (gegenüber Planproben etwa sieben mal häufiger), von denen sich 90 % als *S. Enteritidis* ergaben (bei Planproben 78 %). Diese Ergebnisse deuten darauf hin, dass Anlassproben, also oft infolge von Lebensmittel-erkrankungen gezogene Proben, bei den dafür verantwortlichen Lebensmitteln häufiger Salmonellen enthalten und darüber hinaus auch häufiger *S. Enteritidis* bzw. *S. Typhimurium* vorweisen.

In Tab. 17 sind die amtlichen Hygienepalten der Länder aus 2003 dargestellt. Die Hygienepalten werden aus Lebensmittel-verarbeitenden Betrieben genommen. Die Proben werden dabei von Vorstufen und Rohmaterialien der Lebensmittel genommen, die nicht direkt im Einzelhandel verkauft werden. Die Salmonella-Raten von Fleisch und Geflügelfleisch liegen niedriger als bei den Planproben der im Verkehr befindlichen Lebensmittel. Bei zerkleinertem Rohfleisch und Konsum-Eiern sind dagegen höhere Raten ermittelt worden. 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 auch eine Verminderungen der Keimzahlen entstehen kann.

Zu den sonstigen Untersuchungsgründen (Tab. 18) gehören Eigenuntersuchungen der Betriebe, die oft von den Landes-Instituten im Auftrag durchgeführt werden. Bei diesen Proben sind die Salmonella-Raten bei Schweinefleisch und Rohfleisch-Erzeugnissen gegenüber den Planproben aus dem Einzelhandel erhöht. Geflügelfleisch wurde hier fast vollständig durch Fleisch von Truthühnern und Puten repräsentiert und zeigte eine deutlich geringere Belastung als bei den Planproben, wobei *S. Typhimurium* erheblich häufiger als *S. Enteritidis* nachgewiesen wurde. Konsum-Eier wiesen hierbei ähnliche Werte wie die Planproben auf. Die Eier aus dem Legehennen-Monitoring in Bayern zeigten nur in Einzelfällen Salmonellen. Diese Proben werden kurz nach dem Legen genommen, wobei der Nachweis von Salmonellen schwierig sein kann.

Für 2003 wurden wieder quantitative Untersuchungsergebnisse von den Ländern erfragt (Tab. 19). Aus bis zu vier Ländern von vier Instituten wurden quantitative Nachweise von Salmonellen mitgeteilt. Die Zahl der quantitativ untersuchten Proben ist insgesamt gegenüber dem Vorjahr stark zurückgegangen. Höhere Keimzahlen ( $> 10^4$  KBE/g) wurden 2003

nur bei Anlassproben von Back- (1x) und bei Teigwaren (2x) gefunden, wobei nur *S. Enteritidis* isoliert wurde.

Tab. 34 enthält die Übersicht über die übrigen mitgeteilten Salmonella-Serovare.

### 3.3.3.2 Tiere

#### 3.3.3.2.1 Geflügel

Nach der Hühner-Salmonellen-VO ist der Nachweis von *S. Enteritidis* und *S. Typhimurium* in Hühner-zuchtbetrieben 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. 20-21 dargestellt. Die nach Anhang 3 der Zoonosen-RL 92/117/EWG durchgeführten Untersuchungen bei Zuchthühnern (Tab. 20) sind von bis zu zwölf Ländern mitgeteilt worden. Fünf Länder haben über Zuchtherden in der Legephase untersucht, wobei nur in 0,70 % (2002: 3,08 %) der 286 untersuchten Herden (zwei Fälle) Salmonellen nachgewiesen wurden, in einem Fall *S. Enteritidis*. Bei den Legeelternlinien wurden nach diesen Mitteilungen keine Salmonellen nachgewiesen (2002: 0,82 %). Masthähnchen-Elternlinien wurden von drei Ländern mit 207 Herden untersucht. Dabei wurden in 0,48 % (2002: 3,13 %) der Herden Salmonellen isoliert (ein Fall), wobei *S. Enteritidis* und *S. Typhimurium* nicht nachgewiesen werden konnten.

Mitteilungen über Einzeltier-Untersuchungen bei Zuchthühnern gingen aus zehn Ländern ein. Bei 14 644 Einzeltier-Untersuchungen von Eintagsküken konnten keine Salmonellen nachgewiesen werden (2002: 0,11 %). Dagegen wurden in der Aufzucht- und der Legephase Salmonellen festgestellt. In der Aufzuchtphase wurden in 2,02 % der Tiere Salmonellen gefunden (2002: 0 %). In 0,29 % der 29 462 Einzeltier-Untersuchungen wurden Salmonellen in der Legephase festgestellt (2002: 0,03 %), darunter auch *S. Enteritidis* und *S. Typhimurium*. *S. Enteritidis* machte dabei etwa die Hälfte der nachgewiesenen Salmonellen in der Aufzucht- und Legephase bei Zuchthühnern aus. Die mitgeteilten Zuchthühner-Untersuchungen stellen zum größten Teil Untersuchungen in der Legephase der Mastelternlinien dar. In der Aufzucht der Legehennenelternlinien wurde dagegen nicht *S. Enteritidis*, jedoch *S. Typhimurium* nachgewiesen.

Die Zahl der mitgeteilten Zucht-Herden ist im Gegensatz zur Zahl der Einzeltiere gesunken. Auch wurden bei diesen Herden nur noch Salmonellenraten bis zu 0,70 % gefunden (2002: bis ca. 3 %). Bei Zucht-Einzeltieren wurden in der Legephase bis zu einem Drittel mehr Proben untersucht. In der Aufzucht wurden etwa zehn mal mehr Proben untersucht, wobei bis zu 2 % der Proben positiv waren. Auch für die Legephase wurden vermehrt Salmonellen nachgewiesen.

Bei Legehuhn-Herden (Tab. 21) in der Legephase wiesen 2003 2,59 % (2002: 1,48 %) der untersuchten Herden Salmonellen auf, Eintagsküken-Herden 8,03 % (2002: 5,07 %). Bei Einzeltieruntersuchungen konnte für Legehühner eine Salmonella-Rate bei 1,32 % (2002: 2,44 %) festgestellt werden. Bei den Einzeltieren wurde *S. Enteritidis* zu einem mit dem Vorjahr vergleichbaren Anteil der Salmonellen (über 60 %) isoliert. *S. Typhimurium* wurde 2003 etwas häufiger gefunden. *S. Paratyphi* B (meist var. Java) wurde bei den Legehennen in drei Fällen ebenfalls nachgewiesen.

2003 ist die Salmonella-Rate bei Legehennenherden wieder angestiegen auf über 2 %, (vgl. Abb. 7) sogar über den Wert von 2001 (Hartung, 2002). Die Immunisierung von Legehennen

nen-Aufzuchtbeständen ist aufgrund der Hühner-Salmonellen-Verordnung von 1994, zuletzt geändert 2001, vorgeschrieben. Werte um 2 % sind seit 1995 zu beobachten. Immunisierungen stellen allerdings keine Garantie für geringe Salmonellenbelastungen dar. Ein hoher Betriebshygiene-Standard ist dabei eine wichtige Voraussetzung.

Die Salmonellenfunde bei Legehennen-Einzeltieruntersuchungen sind dagegen gegenüber dem Vorjahr zurückgegangen auf 1,32 % (2002: 2,44 %).

Masthähnchen wiesen Salmonellen in der Mastperiode in 3,96 % (2002: 5,93 %) der Untersuchungen bei Herden und in 4,82 % (2002: 1,56 %) bei Einzeltieren auf. In den Herdenuntersuchungen wurden wieder weniger Salmonellen nachgewiesen bei allerdings erheblich geringeren Untersuchungszahlen (227 anstelle 2002: 3172). Bei den Einzeltieruntersuchungen wurden dagegen deutlich mehr Salmonellen gefunden bei etwa dreimal so vielen Proben als im Vorjahr. *S. Enteritidis* wurde dabei in fast 60 % der Fälle festgestellt (im Vorjahr 26 % der Fälle).

Nach wie vor sind bei Enten und Gänsen hohe Salmonella-Raten festzustellen (Tab. 22), die bei diesen Vögeln zwischen 12,7 % und 16,9 % (2002: 7,87 % und 8,66 %) der Herden liegen. Bei Truthuhnherden wurden dagegen nur 3,95 % der Herden als positiv mitgeteilt (2002: 9,74 %), allerdings bei auf ca. ein Drittel reduzierten untersuchten Herden. Bei Gänsen wurden nur etwa die Hälfte der Herden wie im Vorjahr untersucht, bei Enten wurde fast eine gleiche Zahl von Herden angegeben. *S. Enteritidis* wurde bei Enten-, Gänsen- und Truthühner-Herden jeweils nur einmal nachgewiesen, ähnlich dem Vorjahr. *S. Typhimurium* stellte bei Enten- und Gänseherden die Mehrzahl der Salmonellen, bei Truthuhnherden wurde *S. Typhimurium* in der Häufigkeit hinter *S. Saintpaul*, *S. Senftenberg* und *S. Reading* isoliert (Tab. 35).

Bei Einzeltieren ergaben sich für Enten und Gänse Werte zwischen 7,65 % und 6,06 % (2002: 10,59 % und 7,72 %). Bei Enten wurden bei erhöhter Probenzahl weniger Salmonellen, bei Gänsen bei weniger Proben ebenfalls weniger Salmonellen gefunden. Truthühner wurden doppelt soviel untersucht wie im Vorjahr. Die dabei nachgewiesenen Salmonellen ergaben eine Rate von nur noch 1,7% (2002: 3,67%). *S. Enteritidis* wurde bei Enten nur viermal nachgewiesen. Dagegen stellte *S. Enteritidis* bei Gänsen die Mehrzahl der Salmonellen. Auch bei Truthühnern wurde *S. Enteritidis* häufiger als *S. Typhimurium* isoliert. *S. Typhimurium* wurde bei Enten als häufigste Salmonelle nachgewiesen. Bei Truthühnern wurde *S. Saintpaul* am häufigsten isoliert (Tab. 35).

Bei Reisetauben (Tab. 23) ist die Salmonellarate weiter auf 10,58 % (2002: 11,53 %) reduziert worden. Bei Tauben ist wie in den Vorjahren überwiegend *S. Typhimurium* festgestellt worden. Dabei handelt es sich in der Regel um die Variatio Copenhagen, die bei menschlichen Erkrankungen eine untergeordnete Rolle spielt. *S. Typhimurium* wurde auch bei den übrigen Vögeln als häufigstes Serovar isoliert (außer Zoovogel). *S. Enteritidis* wurde bei Tauben, Psittaciden Heim- und Zoovögeln, Finken und anderen Wildvögeln gefunden. Bei Zoovögeln wurde *S. Enteritidis* in über der Hälfte der Salmonellen isoliert.

#### 3.3.3.2.2 Säuger-Nutztiere

Salmonellenbefunde bei Rindern sind nach der Rinder-Salmonellose-VO anzeigepflichtig. Die überwiegende Zahl der Untersuchungen von Nutztieren wurde wieder bei Rindern durchgeführt (Tab. 24). Andere (Nutz-) Tierarten werden häufig in den betroffenen Beständen mit untersucht (vgl. Tab. 25-27). Die Zahl der Mitteilungen über Salmonellen-Untersuchungen ist 2003 bei Rinderherden wieder angestiegen. Bei Einzeltieruntersuchungen von Rindern, gesamt, und von Kälbern wurden dagegen etwa zwei Drittel der Untersuchungen vom Vorjahr mitgeteilt. Milchrinder wurden danach insgesamt vermehrt untersucht.

Die Untersuchungen ergaben bei Rinderherden und überwiegend Anlassproben (Verdacht-, Verfolgsproben u.ä.) einen Anstieg der Salmonellaratens auf 15,35 % (2002: 13,33 %). Bei Einzeltieren und auch überwiegend Anlassproben ist ebenfalls ein Anstieg der Salmonellenbelastungen festzustellen mit 4,26 % (2002: 2,96 %). *S. Enteritidis* wurde bei Rindern gegenüber dem Vorjahr wenig verändert nachgewiesen. *S. Typhimurium* wurde bei Herden und Einzeltieren vermindert isoliert. Bei den Herden wurde *S. Typhimurium* in einem Viertel der Herden, bei Milchrindern in einem Drittel der Herden nachgewiesen. *S. Dublin* wurde bei Herden und bei Einzeltieren vermehrt gefunden.

Schweine (Tab. 25) zeigten 2003 bei Herden mit 8,39 % (2002: 9,01 %) einen Rückgang der Salmonellaratens und dagegen einen Anstieg bei Einzeltieren mit 5,50 % (2002: 3,80 %) bei überwiegend Anlass-Kontrollen mittels kulturellen Nachweismethoden. *S. Typhimurium* machte bei diesen Untersuchungen wieder mehr als zwei Drittel der isolierten Salmonellen aus bei einem absoluten Anstieg. *S. Enteritidis* wurde bei Schweinen wieder nur in wenigen Fällen nachgewiesen. Die Salmonella-Rate von Zuchtschweinen in Einzeltieruntersuchungen ist zurückgegangen auf 2,12 % (2002: 3,43 %) bei einem Rückgang der Untersuchungen auf ein Drittel gegenüber dem Vorjahr. Bei Herdenuntersuchungen wurden nur in wenigen Fällen Salmonellen nachgewiesen. In einem Fall wurden bei Zuchtschweinen *S. Enteritidis* isoliert.

Die Zahl der Mitteilungen über immunologische Untersuchungen von Einzeltieren bei Schweinen ist gegenüber dem Vorjahr deutlich zurückgegangen. Über Herden haben zwei Länder und über Einzeltiere haben vier Länder Ergebnisse mitgeteilt. Bei den Herdenuntersuchungen wurden keine positiven Nachweise geführt. Bei den Einzeltieruntersuchungen sind die Nachweisraten von Salmonella-Antikörpern dabei auf 4,73 % positive (2002: 7,45 %) weiter gesunken.

Die Ergebnisse über andere Nutztiere sind in der Tab. 26 zusammengefasst. Bei gegenüber dem Vorjahr vergleichbaren Untersuchungszahlen wurden bei Schafsherden in 1,18 % der Fälle Salmonellen isoliert (2002: 2,98 %). Über Ziegenherden wurden keine Salmonellen nachweise mitgeteilt. Bei Pferden wurden in 1,85 % der Herden Salmonellen gefunden (2002: 0,5 %). Mit einem Drittel der Untersuchungszahlen vom Vorjahr wurden in Einzeltieruntersuchungen bei Schafen und mit zwei Dritteln bei Ziegen weniger Salmonellen gefunden. Bei Einzeltieren der Schafe wurden Salmonellen in 2,23 % der Untersuchungen nachgewiesen (2002: 3,09 %), bei Ziegen in 0,49 % der Fälle (2002: 0,75 %). Bei Pferden wurden deutlich mehr Salmonellen isoliert mit 2,22% (2002: 0,38 %) bei reduzierten Untersuchungszahlen. *S. Enteritidis* wurde bei Schafen nur in wenigen Fällen isoliert. *S. Typhimurium* war bei Pferden und Einzeltieren in 87 % der Fälle die Infektionsursache (2002: 77 %). *S. Typhimurium* wurde bei Schafen nur wenig mehr als *S. Enteritidis* isoliert, dafür standen andere Salmonellen im Vordergrund.

Bei Hunden und Katzen (Tab. 27) wurden jeweils höhere Salmonellenbelastungen als im Vorjahr mit 2,91 % (2002: 1,15 %) bzw. 2,42 % (2001: 1,58 %) ermittelt. *S. Typhimurium* wurde bei Hunden häufiger als *S. Enteritidis* und bei Katzen *S. Montevideo* (vgl. Tab. 36) als häufigstes Serovar isoliert. *S. Enteritidis* wurde in wenigen Fällen nachgewiesen, die allerdings bei Hunden 6 % (2002: 10 %) und bei Katzen 15 % (2002: 17 %) der Salmonellen und somit einen geringeren Anteil der Salmonellen ausmachten. Auch *S. Typhimurium* ist bei Hunden und Katzen anteilig zurückgegangen. *S. Enteritidis* und *S. Typhimurium* wurden auch bei den übrigen Heim- und Zootieren gefunden. Auch wurden die beiden Serovare bei Reptilien neben einer Vielzahl von teilweise seltenen Serovaren nachgewiesen (vgl. Tab. 36). Heimtiere können also weiterhin als Reservoir für *S. Enteritidis*, *S. Typhimurium* und anderen Salmonellen angesehen werden. Einerseits können die Tiere durch Lebensmittelreste und Fleischresserfutter (s.a.w.u.) infiziert werden, andererseits können sie z. B. über Beutetiere (Nager, Insekten) Salmonellen aufnehmen und in die menschliche Umgebung bringen.

Bei Wildtieren wurden 2003 in der Hauptsache *S. Enteritidis* und *S. Typhimurium* nachgewiesen. Dagegen wurden nur wenige weitere Serovare jeweils einzeln isoliert (Tab. 36). Diese Ergebnisse verdeutlichen, dass Wildtiere ein Reservoir für *S. Enteritidis* und *S. Typhimurium* darstellen.

### 3.3.3.3 Futtermittel

#### 3.3.3.3.1 Inland und Binnenmarkt

Wie in den Vorjahren wurden für Futtermittel 2003 unterschiedliche Probenzahlen mitgeteilt. (Tab. 29). Bei den tierischen Futtermitteln wurden für Fischmehl bei vermehrten Probenzahlen in 7,2 % der Proben Salmonellen nachgewiesen (im Vorjahr waren bei nur 14 Proben keine Salmonellen gefunden worden). Für Tier-/Fleischmehle aus Schlachtteilen (TKV<sup>1</sup>) wurden Salmonella-Raten mit 1,04 % (2002: 8,24 %) mitgeteilt, wobei *S. Typhimurium* isoliert wurde. Im Gegensatz dazu wurden bei Tiermehlen aus TBA<sup>2</sup>-Produktion nur in 0,87 % (2002: 2,79 %) der Proben Salmonellen gefunden, dabei allerdings auch in einem Fall *S. Enteritidis* wie auch in Fetten aus TBA-Produktion. In Fleischfressernahrung wurden 2003 mit 3,13 % der gegenüber dem Vorjahr in geringerer Zahl untersuchten Proben mehr Salmonellen gefunden (2002: 0,25 %). In den tierischen Futtermitteln außer bei den Mischfuttermitteln für Hühner wurde *S. Enteritidis* nicht ein weiteres Mal nachgewiesen. Angestiegen sind die Salmonella-Raten auch bei Fetten aus TBA, Grießenmehl aus TKV, Blut-Erzeugnissen und Milch-Erzeugnissen. *S. Typhimurium* wurde in Blut-Erzeugnissen zu 75 % der Salmonellen nachgewiesen. Die tierischen Futtermittel zeigen keine einheitliche Tendenz. Tier- und Knochenmehle (TBA) und Tier-/Fleischmehle (TKV) zeigten geringere Salmonellenbelastungen, Bluterzeugnisse und Milcherzeugnisse erwiesen sich dagegen wieder als Salmonella-positiv (2002: neg.).

Unter den pflanzlichen Futtermitteln wurden 2003 für Öl-Extraktionsschrote insgesamt weniger Proben angegeben, dabei verminderte sich die Salmonellenrate auf 7,32 % (2002: 8,55 %). Dagegen wurden vermehrt Untersuchungen der Ölfrüchte-Detailgruppen mitgeteilt. Demnach wurden in allen Detailgruppen außer bei Palmkernen Salmonellen nachgewiesen: In Rapsaat bis 10,7 % und in Sojabohnen bis 5,5 %. Während in Rapsaat dabei eine 5fache Salmonella-Belastung gegenüber dem Vorjahr ermittelt werden konnte, ist die Belastung bei Sojabohnen nur geringfügig zurückgegangen. *S. Typhimurium* wurde nur aus Sojabohnen isoliert. Getreide, Schrot, und Mehl zeigten mit Salmonellen in 1,33 % der Proben einen Rückgang der Belastungen (2002: 1,63 %), wobei 2003 *S. Typhimurium* nicht isoliert werden konnte. In Silage wurde wie im Vorjahr ein Salmonellen-Befall nachgewiesen.

Untersuchungen von Mischfuttermitteln wurden 2003 m.o.w. vermehrt mitgeteilt. Ein großes Probenaufkommen betraf Mischfutter, pelletiert bzw. nicht pelletiert, Futter für Schweine sowie Futter für Hühner. Salmonellen wurden in den Mischfuttermitteln vermehrt, dagegen in Futter für Schweine und Hühner vermindert nachgewiesen. *S. Typhimurium* wurde in sieben Mischfutterkategorien in einem oder zwei Fällen jeweils isoliert. *S. Enteritidis* wurde nur bei Futter für Hühner angegeben und erreichte dabei einen Anteil an den Salmonellen von 7 %, praktisch wie im Vorjahr.

Seit 2000 wurde nach dem Handelsniveau der Futtermittel-Proben gefragt. Auch 2003 wurden für die meisten Kategorien Mitteilungen über das Handelsniveau von den Ländern beantwortet (Tab. 30, vgl. Abb. 8). 2003 wurden Salmonellen nach diesen Angaben für pelletierte Mischfutter im Handel und beim Transport keine Salmonellen in den 328 Proben nachgewiesen, dagegen bei im landwirtschaftlichen Betrieb verwendeten pelletierten Mischfuttermitteln zu 7,4 % (bei nur 27 Proben), darunter *S. Typhimurium*. Die nicht pelletierten Mischfutter zeigten im Gegensatz dazu im Handel und beim Transport eine Salmonellenbe-

<sup>1</sup> Tierkörperverwertung nach 90/667/EWG

<sup>2</sup> Tierkörperbeseitigungsanstalt

lastung von 0,85 % von 353 Proben, bei im landwirtschaftlichen Betrieb verwendeten nicht pelletierten Mischfuttermitteln wurden dagegen keine Salmonellen gefunden (bei nur 22 Proben). In Schweinefutter wurden bei keiner Handelstufe Salmonellen gefunden. Bei Hühnerfutter konnten bei im landwirtschaftlichen Betrieb verwendeten Futtermitteln über 3 % der Proben als Salmonella-positiv ermittelt werden (66 Proben), darunter auch *S. Enteritidis*. Dagegen wurden bei Hühnerfutter im Handel und beim Transport keine Salmonellen nachgewiesen.

Im Gegensatz zum Vorjahr sind 2003 also auch bei im Handel und beim Transport gezogenen Proben von nicht pelletierten Mischfuttermitteln Salmonellennachweise möglich gewesen. Der positive Einfluss des Pelletierens hat sich auch im Vergleich der derart behandelten Futtermittel mit unbehandelten sehr bewährt. Es zeigt sich, dass pelletierte Futtermittel hauptsächlich in den landwirtschaftlichen Betrieben mit Salmonellen kontaminiert werden, wohingegen nicht pelletierte bereits beim Transport leichter kontaminiert werden können oder bereits kontaminiert waren.

#### 3.3.3.3.2 Importe aus Drittländern

Futtermittelimporte tierischer Herkunft wurden wie in den Vorjahren hauptsächlich als Fischmehl importiert (Tab. 31). Fischmehl wurde 2003 nur in Bremen importiert. In 4,49 % (2002: 10,39 %) der Fischmehlsendungen insgesamt konnten Salmonellen nachgewiesen werden, ähnlich wie 2001 (5,03 %). Die höchsten Salmonella-Nachweisraten wurden bei Sendungen aus Chile mit 7,5 % (2002: 8,57 %) festgestellt (vgl. Abb. 9). Auch aus den Sendungen aus Peru konnten wieder Salmonellen isoliert werden mit 3,96 % der Sendungen und 3,73 % der Tonnagen (2002: 11,82 % bzw. 11,89 % der t). Gegenüber dem Vorjahr wurden bei Importen aus dem bedeutendsten Fischmehl-Import-Land Peru in nur etwa einem Drittel des Anteils vom Vorjahr Salmonellen festgestellt. Ein Drittel bis zwei Drittel der Sendungen waren aus Island, Marokko und Panama positiv. Die Sendungen aus Faröer und Norwegen erwiesen sich als Salmonella-negativ. In keinem Fall wurden wieder *S. Enteritidis* oder *S. Typhimurium* aus importiertem Fischmehl isoliert.

Fleischfressernahrung wurde 2003 aus drei Staaten importiert. Salmonellenbelastungen wurden bei Importen aus Litauen und Polen festgestellt. In den vier Sendungen aus Ungarn konnten keine Salmonellen nachgewiesen werden. Die Sendungen aus Polen waren mit 5,33 % (2002: 12 %) Salmonellen belastet, darunter wurden *S. Enteritidis* und *S. Typhimurium* isoliert. *S. Enteritidis* und *S. Typhimurium* wurden auch aus Importen nach Sachsen ohne Herkunftsangaben isoliert.

Die weiterhin feststellbaren Belastungen mit Salmonellen bei importierter Fleischfressernahrung stellen eine Quelle für *S. Enteritidis*- und *S. Typhimurium*-Infektionen bei Haustieren und Menschen dar.

*S. Enteritidis* wurde 2003 erstmals seit 1997 wieder aus importierter Fleischfressernahrung isoliert, nachdem in den letzten Jahren *S. Enteritidis* aus keinem importierten Futtermittel isoliert werden konnte.

#### 3.3.3.4 Umweltproben

In Tab. 32 sind die von den Ländern mitgeteilten Untersuchungen von Umweltproben zusammengefasst. 2003 sind über 2600 Proben aus Stallungen und Gehegen mitgeteilt worden, bei denen in 5,15 % der Proben Salmonellen gefunden wurden. Die Umgebungsproben vom Vorjahr stammten meist aus den Stallungen und sind vergleichbar (2002: 5,85 %). *S. Enteritidis* wurde dabei nur noch viermal isoliert als 0,15 % der Proben (2002: 0,76 %). *S. Enteritidis* wurde auch aus Abwasser, sonstigen Gewässern, und Kompost isoliert. *S. Typhimurium* wurde aus Tränkwasser, sonstigen Gewässern, Abwasser, Stallungen und

Düngemitteln nachgewiesen. *S. Typhimurium* wurde häufiger als im Vorjahr in Umweltproben gefunden, in Stallungen sechs mal (0,23 %) und bei Düngemitteln insgesamt sechs mal (Vorjahr jeweils nur einmal).

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

#### 3.3.4 Literatur

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

Hartung, M. (2000): Bericht über die epidemiologische Situation der Zoonosen in Deutschland für 1999. BgVV-Hefte 08/2000

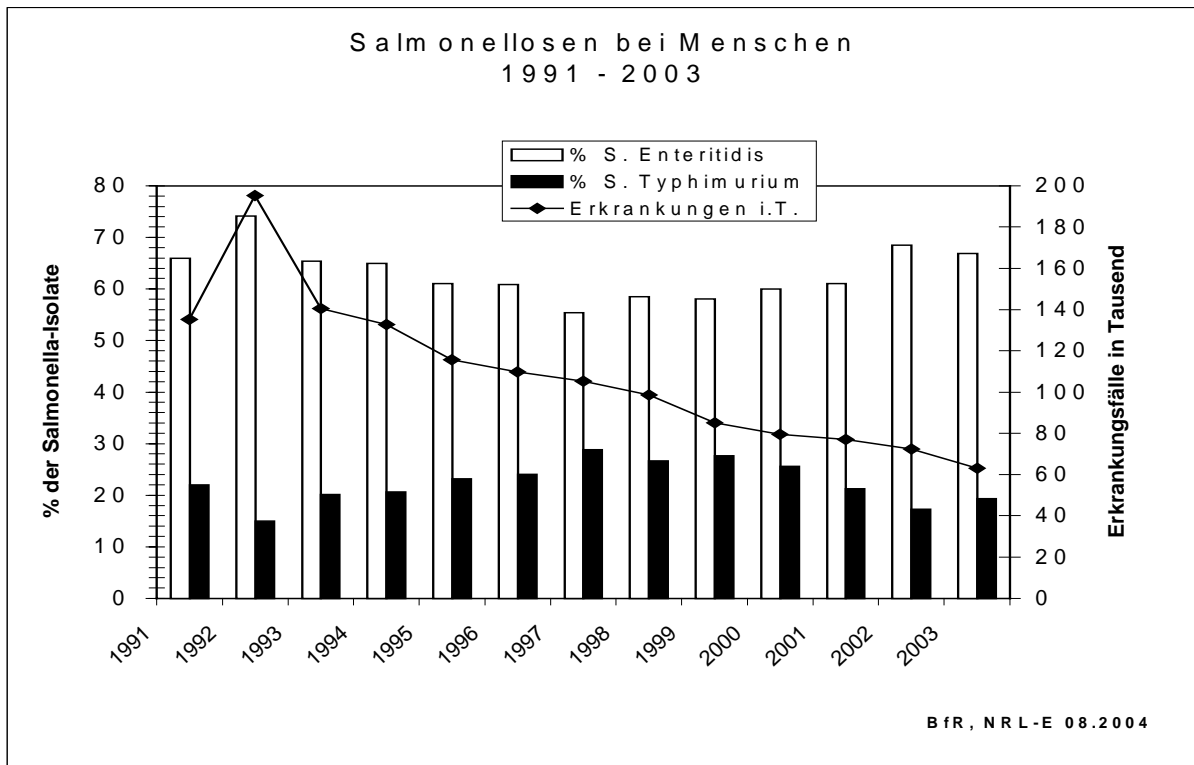
Hartung, M. (2001): Bericht über die epidemiologische Situation der Zoonosen in Deutschland für 2000. BgVV-Hefte 06/2001

Hartung, M. (2002): Bericht über die epidemiologische Situation der Zoonosen in Deutschland für 2001. BgVV-Hefte 06/2002

Hartung, M. (2003): Epidemiologische Situation der Zoonosen in Deutschland im Jahr 2002. BfR-Wissenschaft 02/2004

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 Salmonelle contamination in consumer poultry at retail level. RIVM, Rapportnr. 284500 002, Bilthoven, Niederlanden

Abb. 1: Die Entwicklung der Salmonellosen beim Menschen 1991-2003



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

Abb. 2: Ausgewählte Lebensmittelgruppen als Planproben 2000-2003

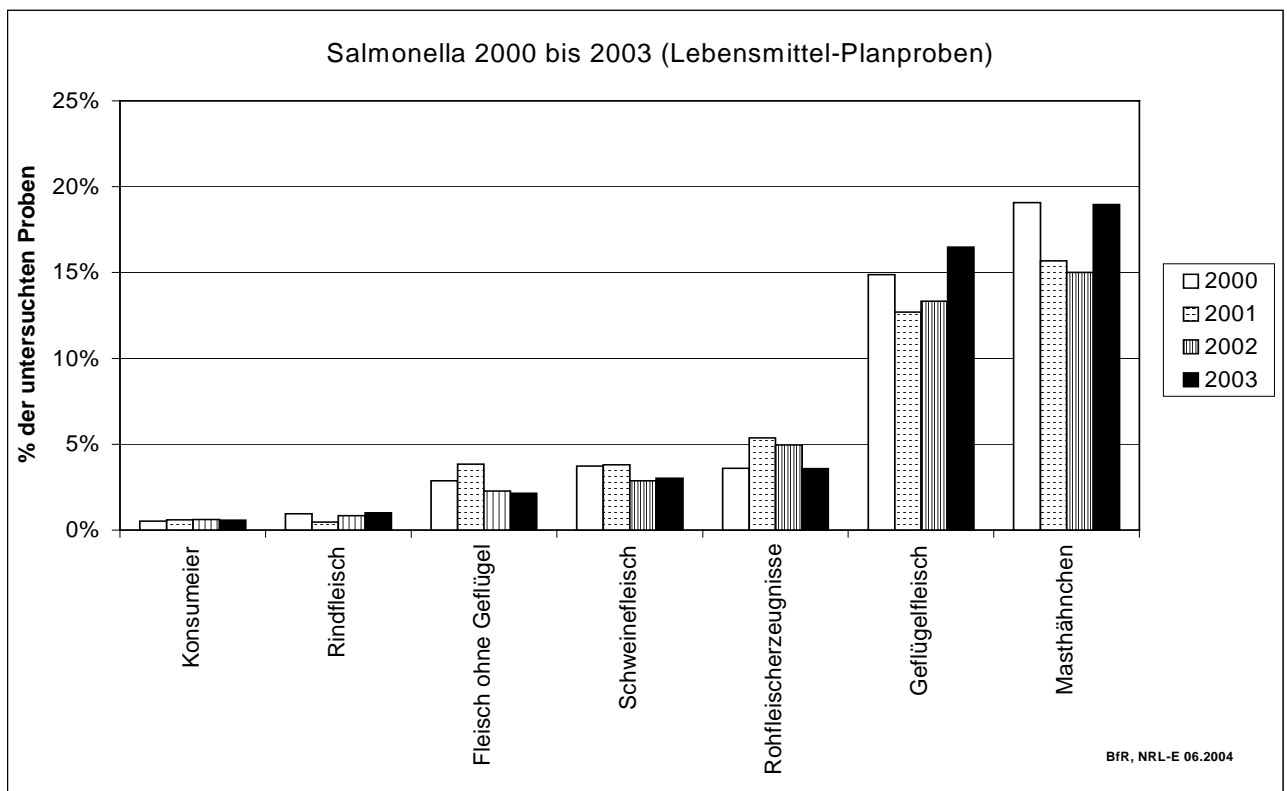




Abb. 3: Salmonella-Serovare bei ausgewählten Lebensmittelgruppen 2002 und 2003

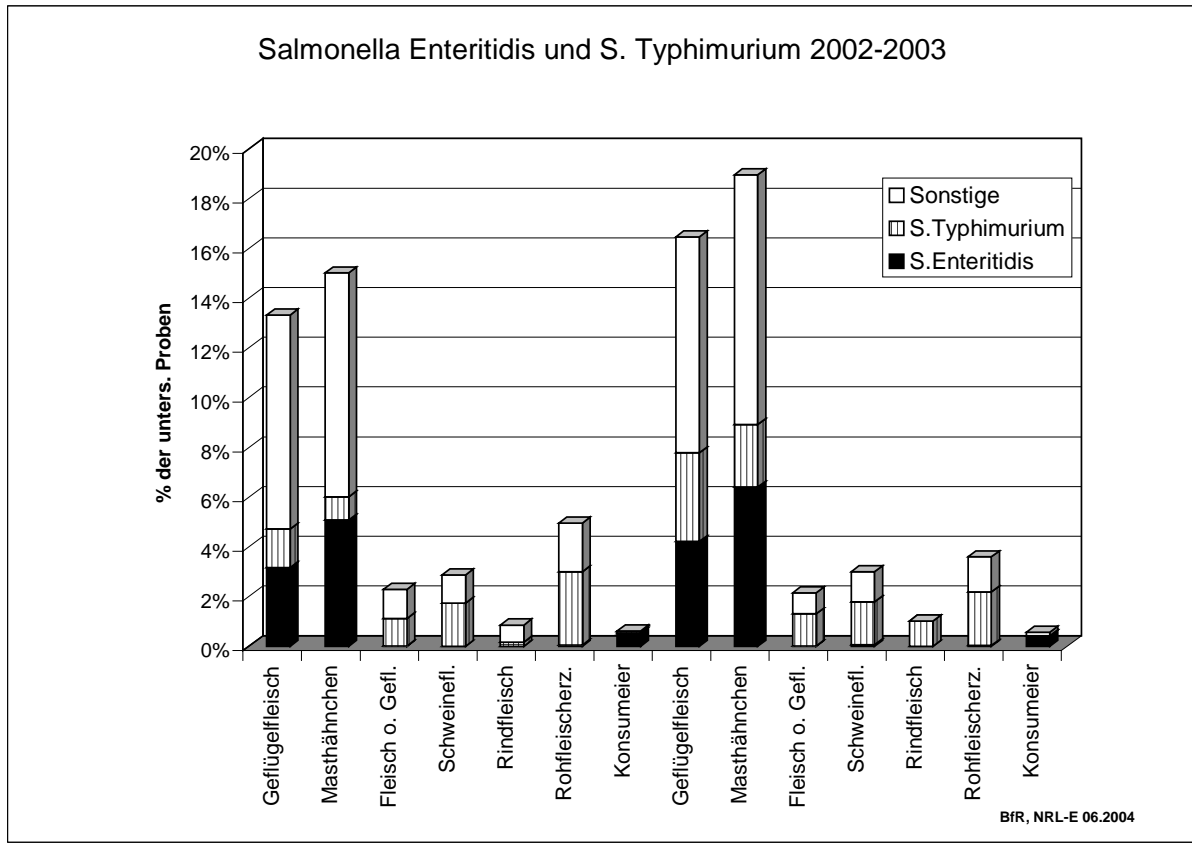


Abb. 4: Statistischer Vergleich von Lebensmittel-Planproben aus 2002 und 2003

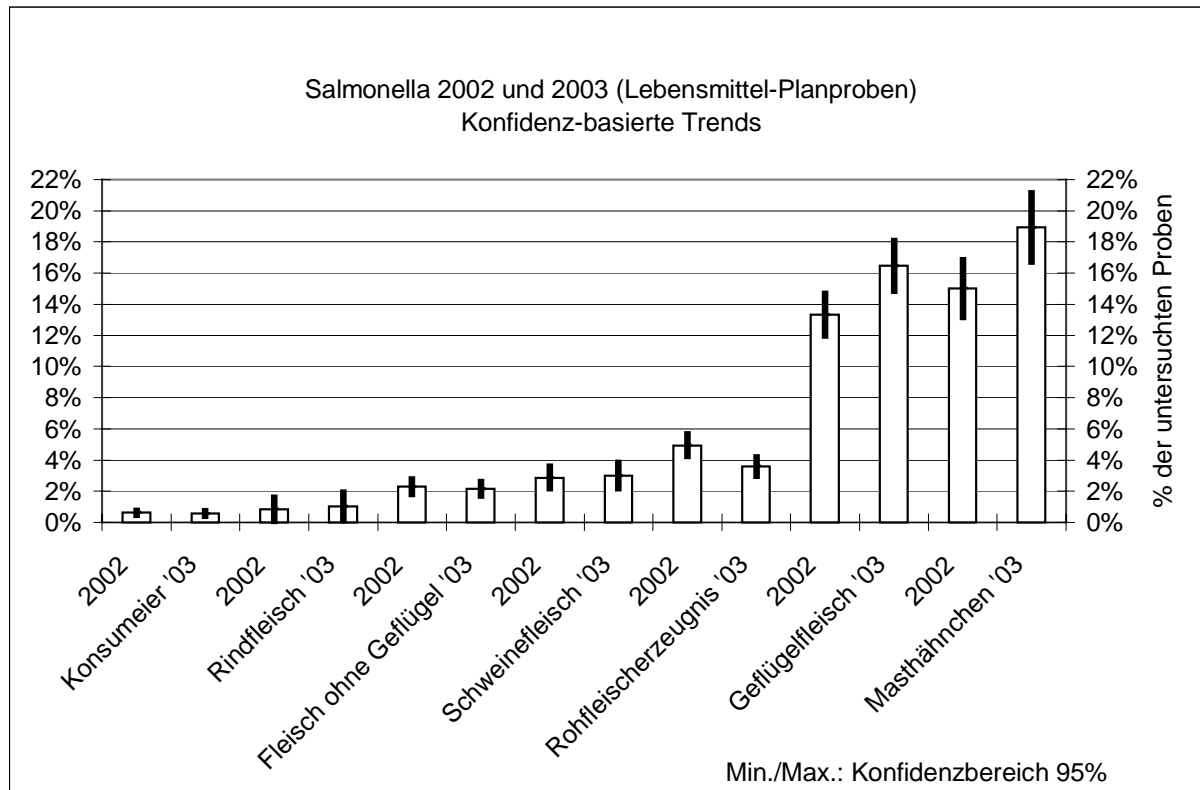
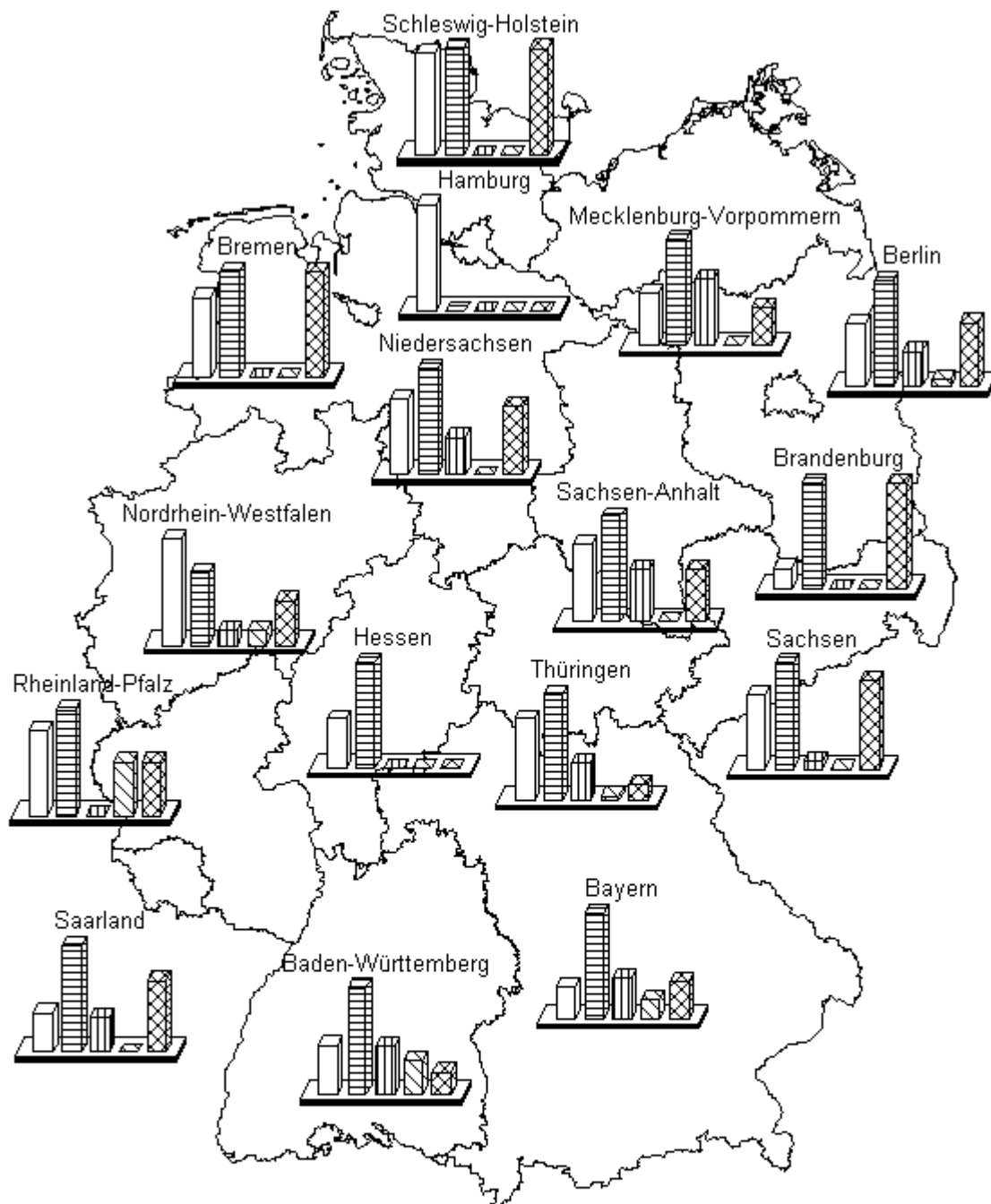


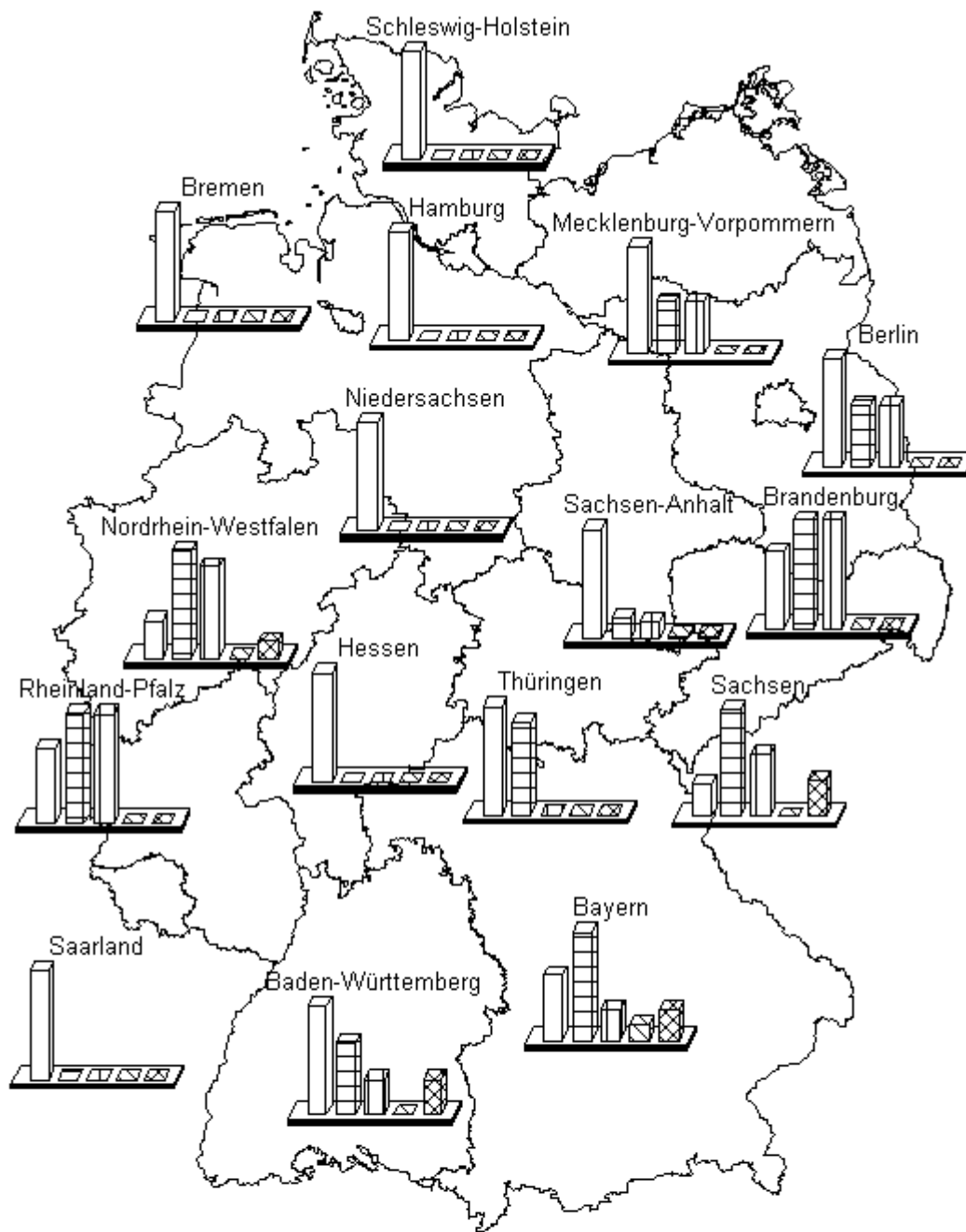
Abb. 5: Salmonellen bei Masthähnchenfleisch in Deutschland 2003 nach Ländern



**Salmonella bei Masthähnchen 2003**  
**Prozentangaben bei Planproben**

	Min.	Max.
10%-bar	10,00 %	10,00 %
Salmonella	0,00 %	50,00 %
S. Enteritidis	0,00 %	13,14 %
S. Typhimurium	0,00 %	7,24 %
Salmonella, other	0,00 %	50,00 %

Abb. 6: Salmonellen bei Konsum-Eiern in Deutschland 2003 nach Ländern



**Salmonella bei Konsum-Eiern 2003  
Prozentangaben bei Planproben**

	Min.	Max.
1%-Bar	1,00 %	1,00 %
Salmonella	0,00 %	3,36 %
S. Enteritidis	0,00 %	2,47 %
S. Typhimurium	0,00 %	0,24 %
Salmonella, other	0,00 %	1,12 %

Abb. 7: Entwicklung der Salmonella-Belastungen bei Legehühnern 1995-2003

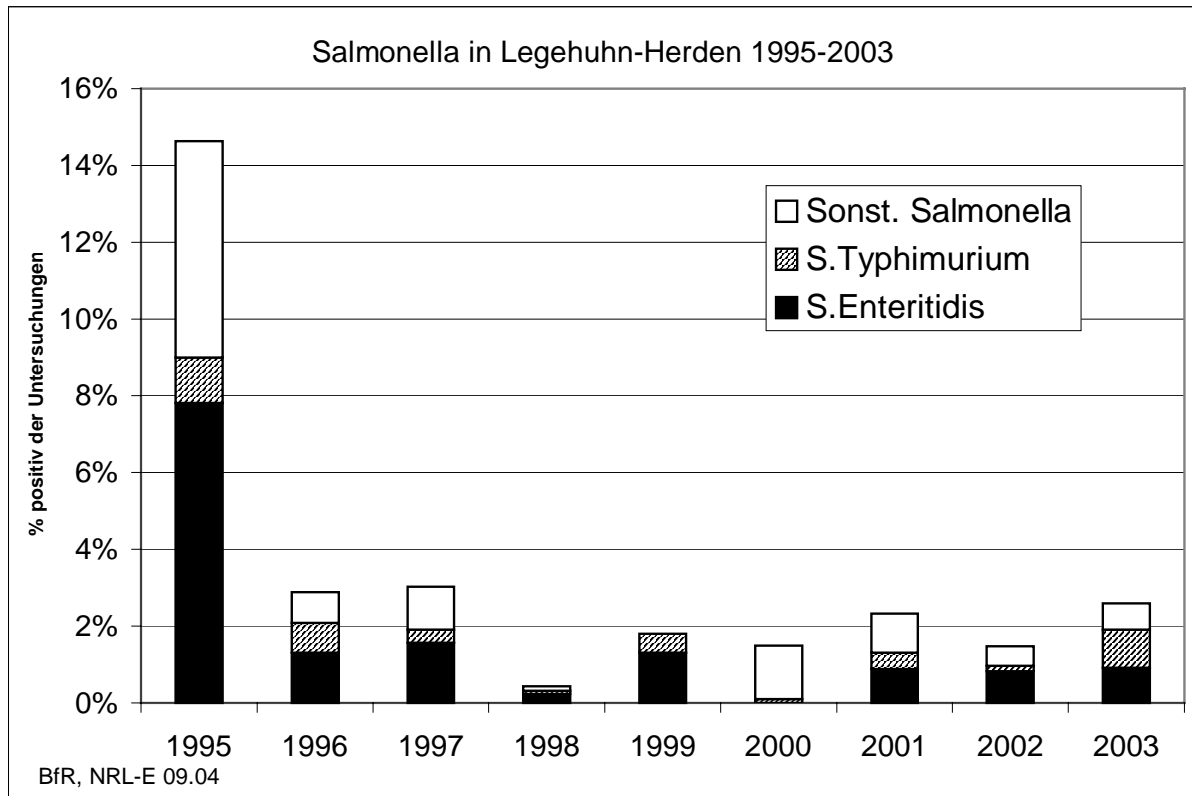


Abb. 8: Salmonella in Mischfuttermitteln nach Behandlungsstufen 2003

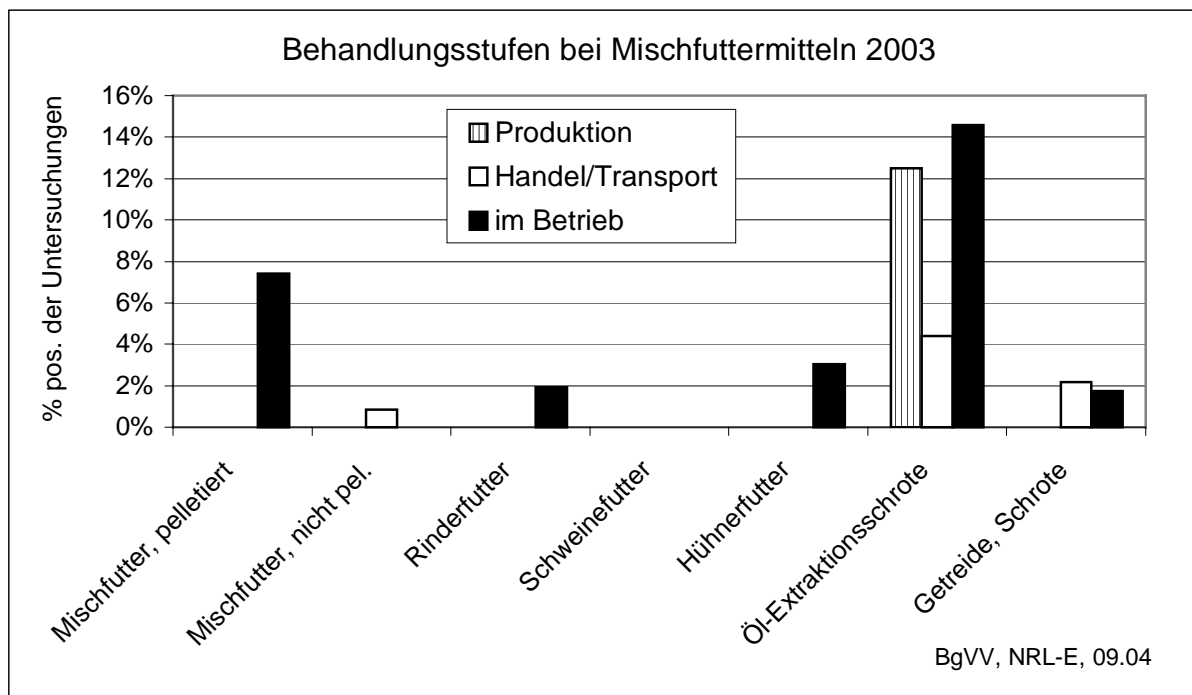
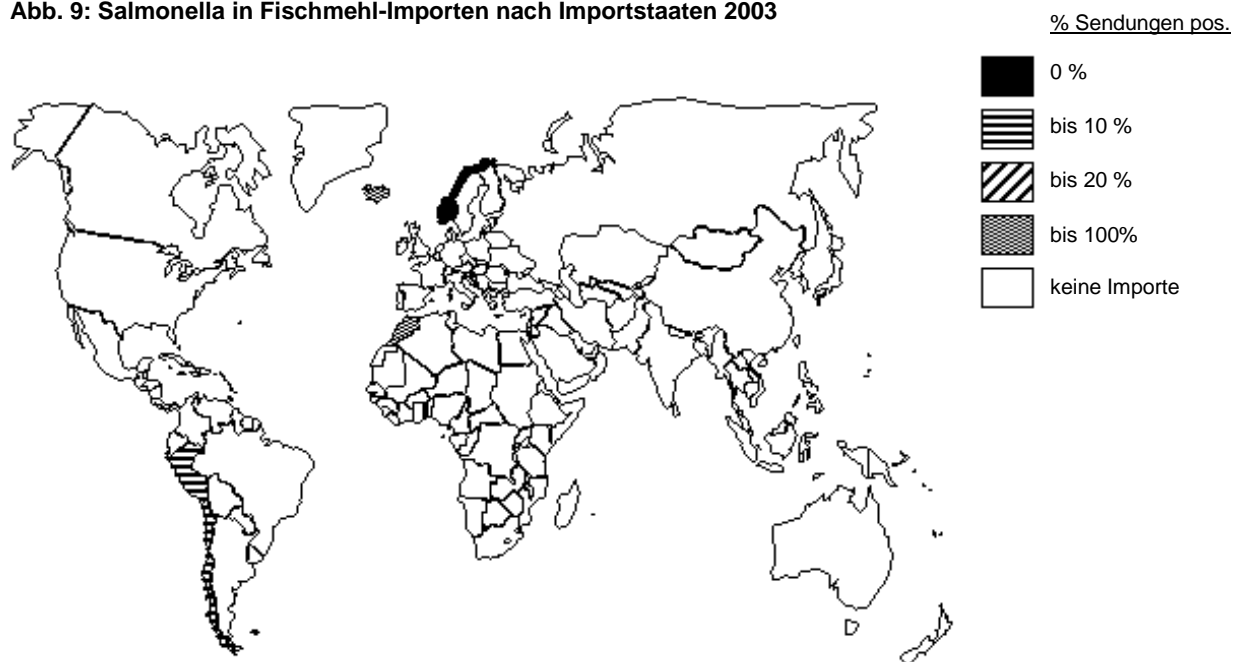


Abb. 9: Salmonella in Fischmehl-Importen nach Importstaaten 2003

Tab. 6: Schlachthofuntersuchungen 2003 – SALMONELLA<sup>1</sup>

Quelle )	Länder	Zoonosenerreger	unters. Proben	Pos.	%	%r	Ab- weichung	Konfidenz- intervall (%)	siehe Anmerk.
<b>BU (Bakteriologische Fleischuntersuchung), gesamt</b>									
14 (23)	BB,BW,	SALMONELLA	20136	183	0,91		±0,13	0,78-1,04	1)
	BY,HB,HE,	S. ENTERITIDIS		15	0,07	8,24	±0,04	0,04-0,11	
	MV,NI,NW,	S. TYPHIMURIUM		88	0,44	48,35	±0,09	0,35-0,53	
	RP,SH,SL,	S. DUBLIN		29	0,14	15,93	±0,05	0,09-0,20	
	SN,ST,TH	S.,sonst		50	0,25	27,47	±0,07	0,18-0,32	
		fehlende (missing)		1					
<b>Rind</b>									
13 (21)	BB,BW,	SALMONELLA	10762	71	0,66		±0,15	0,51-0,81	2)
	BY,HB,HE,	S. ENTERITIDIS		9	0,08	12,86	±0,05	0,03-0,14	
	MV,NI,NW,	S. TYPHIMURIUM		16	0,15	22,86	±0,07	0,08-0,22	
	RP,SH,SL,	S. DUBLIN		27	0,25	38,57	±0,09	0,16-0,35	
	SN,TH	S.,sonst		18	0,17	25,71	±0,08	0,09-0,24	
		fehlende (missing)		1					
<b>Kalb</b>									
13 (15)	BB,BW, BY,HB,HE, MV,NI,NW, RP,SH,SN, ST,TH	SALMONELLA	232	0					
<b>Schwein</b>									
14 (21)	BB,BW,	SALMONELLA	8967	102	1,14		±0,22	0,92-1,36	1),3)
	BY,HB,HE,	S. ENTERITIDIS		3	0,03	2,97	±0,04	0,00-0,07	
	MV,NI,NW,	S. TYPHIMURIUM		68	0,76	67,33	±0,18	0,58-0,94	3)
	RP,SH,SL,	S.,sonst		30	0,33	29,70	±0,12	0,22-0,45	
	SN,ST,TH	fehlende (missing)		1					
<b>Schafe</b>									
7 (8)	BW,BY, HE,MV,NI,N W,SN	SALMONELLA	36	0					

<sup>1</sup> vgl. Erläuterungen im Anhang 1 (cf. remarks in Annex 1)

Fortsetzung Tab. 6: Schlachthofuntersuchungen 2003 – SALMONELLA

Quelle )	Länder	Zoonosenerreger	unters. Proben	Pos.	%	%r	Ab- weichung	Konfidenz- intervall (%)	siehe Anmerk.
<b>Pferde</b>									
8 (8)	BB,BY,HE, NI,NW,SH, SN,ST	SALMONELLA	28	0					
<b>Wild, BU</b>									
8 (8)	BB,BW, BYHE, NW,RP,ST, TH	SALMONELLA	25	0					4)
<b>BU-Proben, sonst</b>									
2 (2)	MV,TH	SALMONELLA	25	10	40,00				5),6)
		S. ENTERITIDIS		3	12,00	30,00			6)
		S. TYPHIMURIUM		3	12,00	30,00			6)
		S. DUBLIN		2	8,00	20,00			6)
		S.,sonst		2	8,00	20,00			6)
<b>Schwein: Fleischsaft-ELISA</b>									
2 (2)	SN,TH	SALMONELLA	9901	652	6,59		±0,49	6,10-7,07	1)
<b>Huhn</b>									
2 (2)	MV,NI	SALMONELLA	220	2	0,91				
		S.,sonst		2	0,91				1)
<b>Pute</b>									
2 (2)	BW,MV	SALMONELLA	249	16	6,43				
		S. TYPHIMURIUM		1	0,40	6,25			
		S.,sonst		15	6,02	93,75			
<b>Tupferabstriche, Schlachthof</b>									
2 (2)	MV,NI	SALMONELLA	811	11	1,36		±0,80	0,56-2,15	
		fehlende (missing)		11					

## Anmerkungen

- 1) TH: Forschung Fzmb                      4) NW: Wildschwein  
2) NI: Resistenz: sensibel                5) MV: Kaninchen  
3) NI: Stanzproben                         6) TH: Fleischproben

Tab. 7: Fleisch und Erzeugnisse, Planproben 2003 – SALMONELLA

Her- kunft )	Länder	Zoonosenerreger	unters. Proben	Pos.	%	%r	Ab- weichung	Konfidenz- intervall (%)	siehe Anmerk.
<b>Fleisch, außer Geflügel</b>									
16 (21)	BB,BE,NI, BY,HB,HE, HH,RP,SH, MV,TH,SL, SN,ST, BW,NW	SALMONELLA	4467	96	2,15		±0,43	1,72-2,57	1)-5)
		S. ENTERITIDIS		1	0,02	1,11	±0,04	0,00-0,07	3)
		S. TYPHIMURIUM		57	1,28	63,33	±0,33	0,95-1,61	1),2)
		S.,sonst		32	0,72	35,56	±0,25	0,47-0,96	
		fehlende (missing)		6					
<b>- Rindfleisch</b>									
15 (19)	BE,BW,NI, BY,HB,HE, HH,RP,SH, SL,MV,SN, ST,TH,NW	SALMONELLA	494	5	1,01		±0,88	0,13-1,89	1)-3),5)
		S. TYPHIMURIUM		5	1,01		±0,88	0,13-1,89	
<b>- Kalbfleisch</b>									
6 (6)	BW,HE,NI, NW,SL,SN	SALMONELLA	41	1	2,44				
		S. TYPHIMURIUM		1	2,44				
<b>- Schweinefleisch</b>									
16 (20)	BB,BE,BY, HB,HE,HH, MV,NI,NW, RP,SH,SL, SN,ST,TH, BW	SALMONELLA	1734	52	3,00		±0,80	2,20-3,80	1)-5)
		S. ENTERITIDIS		1	0,06	1,92	±0,11	0,00-0,17	3)
		S. TYPHIMURIUM		30	1,73	57,69	±0,61	1,12-2,34	1),2)
		S.,sonst		21	1,21	40,38	±0,51	0,70-1,73	

Fortsetzung Tab. 7: Fleisch und Erzeugnisse, Planproben 2003 – SALMONELLA

Her- kunft *)	Länder	Zoonosenerreger	unters. Proben	Pos.	%	%r	Ab- weichung	Konfidenz- intervall (%)	siehe Anmerk.
<b>- Schafffleisch</b>									
11 (12)	BY,HB,HE,M V,NI,NW,SL, SN,ST, TH,BW	SALMONELLA	83	0					2)
<b>- Pferdefleisch</b>									
5 (5)	HE,SN,ST, MV,NW	SALMONELLA	37	0					
<b>Fleisch von Kaninchen</b>									
6 (7)	BY,SN,ST, TH,NW, BW	SALMONELLA	37	0					2),3)
<b>Wildfleisch</b>									
13 (16)	BE,HB,HE, MV,NI,NW, RP,SH,SN, ST,TH,BW, BY	SALMONELLA S.TYPHIMURIUM S.,sonst	351	6 1 5	1,71 0,28 1,42				1),2),4)
<b>Fleischteilstücke, roh, küchenmäßig vorbereitet, auch tiefgefroren</b>									
13 (13)	BB,BE,HB, HH,MV,NI, RP,SH,SN, ST,TH,BW, NW	SALMONELLA S.TYPHIMURIUM S.,sonst fehlende (missing)	556	13 6 6 1	2,34 1,08 1,08		±1,26 ±0,86 ±0,86	1,08-3,59 0,22-1,94 0,22-1,94	1),2) 1)
<b>Rohfleisch, zerkleinert (nicht HFIV)</b>									
12 (14)	BE,HH,NI, RP,SH,SL, SN,ST,TH, NW,BW, MV	SALMONELLA S. ENTERITIDIS S.TYPHIMURIUM S.,sonst	232	8 1 3 4	3,45 0,43 1,29 1,72				
<b>Rohfleisch, zerkleinert (HFIV)</b>									
15 (19)	BE,BY,HB, HE,HH,NI, RP,SH,SL, SN,ST,TH, NW,BW, MV	SALMONELLA S.TYPHIMURIUM S.DUBLIN S.PARATYPHI B S.,sonst fehlende (missing)	2868	103 51 2 1 46 3	3,59 1,78 0,07 0,03 1,60		±0,68 ±0,48 ±0,10 ±0,07 ±0,46	2,91-4,27 1,29-2,26 0,00-0,17 0,00-0,10 1,14-2,06	1),2),7) 1),2) 1) 7),8)
<b>Rohfleischerzeugnisse (HFIV)</b>									
14 (17)	BE,BY,HE, HH,MV,NI, RP,SH,SL, SN,ST,TH, BW,NW	SALMONELLA S. ENTERITIDIS S.TYPHIMURIUM S.,sonst S.,sp. fehlende (missing)	3982	143 1 86 44 1 11	3,59 0,03 2,16 1,10 0,03		±0,58 ±0,05 ±0,45 ±0,32 ±0,05	3,01-4,17 0,00-0,07 1,71-2,61 0,78-1,43 0,00-0,07	1),2) 1),2)
<b>Hitzebehandelte Fleischerzeugnisse</b>									
16 (20)	BB,BE,BY, HB,HE,HH, MV,NI,RP, SH,SL,SN, ST,TH,BW, NW	SALMONELLA S.TYPHIMURIUM S.,sonst	3046	3 1 2	0,10 0,03 0,07		±0,11 ±0,06 ±0,09	0,00-0,21 0,00-0,10 0,00-0,16	1),2),5),9)
<b>Anders stabilisierte Fleischerzeugnisse</b>									
15 (20)	BB,BE,BY, HE,HH,NI, RP,SH,SL, SN,ST,TH, BW,MV, NW	SALMONELLA S.TYPHIMURIUM S.,sonst fehlende (missing)	5074	73 31 38 4	1,44 0,61 0,75		±0,33 ±0,21 ±0,24	1,11-1,77 0,40-0,83 0,51-0,99	1),2),5)

Fortsetzung Tab. 7: Fleisch und Erzeugnisse, Planproben 2003 – SALMONELLA

Her- kunft )	Länder	Zoonosenerreger	unters. Proben	Pos.	%	%r	Ab- weichung	Konfidenz- intervall (%)	siehe Anmerk.
<b>Fleischerzeugnisse in Konserven</b>									
8 (9)	BW,MV,NI, NW,RP, SH,SN,TH	SALMONELLA	152	0					
<b>Fleisch, nicht spezifiziert</b>									
4 (6)	BW,NI,ST, NW	SALMONELLA	199	0					2)

## Anmerkungen

- |   |  |
|---|--|
| 1) BE: untersucht n. §35 L00.00-67  | 5) HE,NW,RP,SL: Voranreicherung, Anreicherung ohne Selenit |
| 2) BW,BY: inkl. Impedanz  | 6) NI: Schweineleber                                       |
| 3) BW,BY: PCR   | 7) NI: Separatorenfleisch                                  |
| 4) BY: Anreicherung über das modified semisolid Rappaport-Vassiliadis-Medium (MSRV) | 8) NI: Resistenz: sensibel                                 |
|   | 9) TH: Schweineschmalz                                     |

Tab. 8: Geflügelfleisch, Fische und Erzeugnisse, Planproben 2003 – SALMONELLA

Her- kunft )	Länder	Zoonosenerreger	unters. Proben	Pos.	%	%r	Ab- weichung	Konfidenz- intervall (%)	siehe Anmerk.
<b>Geflügelfleisch, gesamt</b>									
16 (20)	BB,BE,BY,	SALMONELLA	2132	351	16,46		±1,57	14,89-18,04	1)-5)
	HB,HE,HH,	S. ENTERITIDIS		90	4,22	29,61	±0,85	3,37-5,07	1),2),4)
	NI,RP,SH,	S. TYPHIMURIUM		76	3,56	25,00	±0,79	2,78-4,35	1),2),4)
	SL,SN,ST,	S. PARATYPHI B		7	0,33	2,30	±0,24	0,09-0,57	1),4)
	TH,BW, MV,NW	S. PARATYPHI B var. JAVA		16	0,75	5,26	±0,37	0,38-1,12	2)
		S.,sonst		114	5,35	37,50	±0,95	4,39-6,30	4),5)
		S.,sp.		1	0,05	0,33	±0,09	0,00-0,14	
		fehlende (missing)		47					
<b>Fleisch von Masthähnchen und Hühnern</b>									
16 (20)	BB,BE,BY,	SALMONELLA	1235	234	18,95		±2,19	16,76-21,13	1)-5)
	HB,HE,HH,	S. ENTERITIDIS		79	6,40	39,90	±1,36	5,03-7,76	1),2),4)
	MV,NI,RP,	S. TYPHIMURIUM		31	2,51	15,66	±0,87	1,64-3,38	1),2),4)
	SH,SL,SN,	S. PARATYPHI B		7	0,57	3,54	±0,42	0,15-0,99	1),4)
	ST,TH,BW, NW	S. PARATYPHI B var. JAVA		15	1,21	7,58	±0,61	0,60-1,83	2)
		S.,sonst		66	5,34	33,33	±1,25	4,09-6,60	4)
		fehlende (missing)		36					
<b>Fleisch von Enten</b>									
12 (14)	BE,BY,HB,	SALMONELLA	90	21	23,33				1),2),4)
	HE,MV,NI,	S. ENTERITIDIS		4	4,44	23,53			
	RP,SN,ST,	S. TYPHIMURIUM		6	6,67	35,29			
	TH,BW,	S.,sonst		7	7,78	41,18			
	NW	fehlende (missing)		4					
<b>Fleisch von Gänsen</b>									
12 (14)	BE,BY,HB, RP	SALMONELLA	81	8	9,88				1)-3)
	HE,MV,	S. TYPHIMURIUM		4	4,94				
	SH,SN,ST, TH,BW, NW	S.,sonst		4	4,94				6)



Fortsetzung Tab. 8: Geflügelfleisch, Fische und Erzeugnisse, Planproben 2003 – SALMONELLA

Her- kunft )	Länder	Zoonosenerreger	unters. Proben	Pos.	%	%r	Ab- weichung	Konfidenz- intervall (%)	siehe Anmerk.
<b>Fleisch von Truthühnern/Puten</b>									
14 (19)	BE,BY,HB,	SALMONELLA	576	52	9,03		±2,34	6,69-11,37	1)-5)
	HE,MV,NI,	S. ENTERITIDIS		4	0,69	7,84	±0,68	0,02-1,37	
	RP,SH,SL,	S.TYPHIMURIUM		4	0,69	7,84	±0,68	0,02-1,37	
	SN,ST,TH,	S.PARATYPHI B var. JAVA		1	0,17	1,96	±0,34	0,00-0,51	
	BW,NW	S.,sonst		41	7,12	80,39	±2,10	5,02-9,22	4),5)
		S.,sp.		1	0,17	1,96	±0,34	0,00-0,51	
		fehlende (missing)		1					
<b>Fleisch von sonstigem Hausgeflügel</b>									
4 (5)	BW,HB,	SALMONELLA	10	1	10,00				2)
	ST,TH	S. ENTERITIDIS		1	10,00				
<b>Fleischerzeugnisse mit Geflügelfleisch</b>									
15 (18)	BE,BY,HB,	SALMONELLA	594	11	1,85		±1,08	0,77-2,94	1),2),5)
	HE,HH,NI,	S. ENTERITIDIS		3	0,51	30,00	±0,57	0,00-1,08	2)
	THBW,MV,	S.,sonst		7	1,18	70,00	±0,87	0,31-2,05	
	RP,SH,SL, SN,ST,NW	fehlende (missing)		1					
<b>Geflügelfleisch, küchenmäßig vorbereitet</b>									
12 (9)	BB,BE,BY,	SALMONELLA	185	23	12,43				1),4)
	HH,NI,NW,	S. ENTERITIDIS		4	2,16	17,39			
	SH,SN,ST,	S.TYPHIMURIUM		3	1,62	13,04			4)
	TH,BW,MV	S.PARATYPHI B		2	1,08	8,70			
		S.PARATYPHI B var. JAVA		1	0,54	4,35			
		S.,sonst		13	7,03	56,52			
<b>Fische, Meerestiere &amp; Erzeugnisse</b>									
16 (21)	BB,BE,BW, BY,HB,HE,	SALMONELLA	4906	4	0,08		±0,08	<0,005-0,16	1),2),4), 5),7)-13)
	MV,NI,NW,	S. ENTERITIDIS		1	0,02		±0,04	0,00-0,06	
	RP,SH,SL, SN,ST,TH, HH	S.,sonst		3	0,06		±0,07	0,00-0,13	12)

## Anmerkungen

- |   |  |
|---|--|
| 1) BE: untersucht nach §35 L00.00-67  | 7) HH: Garnelen  |
| 2) BW,BY: inkl. Impedanz  | 8) HH: Frischfisch   |
| 3) BW,BY: PCR   | 9) HH: Räucherfisch  |
| 4) BY: Anreicherung über das modified semisolid Rappaport-Vassiliadis-Medium (MSRV) | 10) NW: Fischereierzeugnisse sowie Krusten- und Schalentiere       |
| 5) NW,RP,SL: Voranreicherung, Anreicherung ohne Selenit                             | 11) NW: WC 10 0000: Fische, Zuschnitte                             |
| 6) SN: Mischkultur  | 12) NW: WC 11 0000: Fischerzeugnisse                               |
|   | 13) NW: WC 12 0000: Krusten-, Schalen-, Weichtiere und Erzeugnisse |

Tab. 9: Konsum-Eier und Erzeugnisse, Planproben 2003 – SALMONELLA

Her- kunft )	Länder	Zoonosenerreger	unters. Proben	Pos.	%	%r	Ab- weichung	Konfidenz- intervall (%)	siehe Anmerk.
Konsum-Eier, Huhn, gesamt									
16 (22)	BB, BE, BW,	SALMONELLA	10998	63	0,57		±0,14	0,43-0,71	1)-4)
	BY, HB, HE,	S. ENTERITIDIS		45	0,41	77,59	±0,12	0,29-0,53	1), 3)
	HH, MV, NI,	S. TYPHIMURIUM		2	0,02	3,45	±0,03	0,00-0,04	2)
	NW, RP, SH,	S., sonst		11	0,10	18,97	±0,06	0,04-0,16	
	SL, SN, ST, TH	fehlende (missing)		5					
Schale									
15 (15)	BB, BE, BW,	SALMONELLA	9536	49	0,51		±0,14	0,37-0,66	1), 2), 4)
	BY, HE, HH,	S. ENTERITIDIS		36	0,38	76,60	±0,12	0,25-0,50	1), 2)
	MV, NI, NW,	S. TYPHIMURIUM		2	0,02	4,26	±0,03	0,00-0,05	2)
	RP, SH, SL,	S., sonst		9	0,09	19,15	±0,06	0,03-0,16	
	SN, ST, TH	fehlende (missing)		2					
Eiklar									
4 (5)	BE, HH, NI,	SALMONELLA	882	1	0,11		±0,22	0,00-0,34	1), 5)
	NW	S., sonst		1	0,11		±0,22	0,00-0,34	
Dotter									
15 (14)	BB, BE, BW,	SALMONELLA	9287	8	0,09		±0,06	0,03-0,15	2)-4)
	BY, HE, HH,	S. ENTERITIDIS		7	0,08		±0,06	0,02-0,13	2), 3)
	MV, NI, NW, RP, SH, SL, SN, ST, TH	S. TYPHIMURIUM		1	0,01		±0,02	0,00-0,03	
Konsumeier anderes Geflügel									
5 (5)	BE, MV, NI, NW, SN	SALMONELLA	27	0					1)
Ei-Zubereitungen (Speisen mit Rohei)									
4 (5)	BW, NW, RP, S H	SALMONELLA	51	0					2)
Ei-Fertigprodukt									
13 (13)	BB, BE, BW, BY, HB, MV, NI, NW, RP, SH, SL, SN, ST	SALMONELLA	368	0					2), 4)

## Anmerkungen

- 1) BE: untersucht nach §35 L00.00-67  
 2) BW, BY: inkl. Impedanz  
 3) BY: PCR

- 4) NW, RP, SL: Voranreicherung, Anreicherung  
 ohne Selenit  
 5) BE, NI, NW: inkl. Dotter

Tab. 10: Milch und Erzeugnisse, Planproben 2003 – SALMONELLA

Her- kunft )	Länder	Zoonosenerreger	unters. Proben	Pos.	%	%r	Ab- weichung	Konfidenz- intervall (%)	siehe Anmerk.
<b>Vorzugsmilch</b>									
8 (8)	BW,BY, HB,MV,NI, NW,RP,SH	SALMONELLA	315	0					1)
<b>Rohmilch ab Hof</b>									
7 (8)	BW,BY,MV, NI,NW,RP, SN	SALMONELLA	54	0					
<b>Sammelmilch (Rohmilch)</b>									
7 (8)	BW,BY,HH, MV,NW,SH, SN	SALMONELLA	652	0					
<b>Milchprodukte aus Rohmilch</b>									
7 (8)	BW,BY,MV, NW,RP,SH, ST	SALMONELLA	755	0					
<b>Milch, pasteurisiert</b>									
11 (15)	BE,BW,BY, HB,HE,MV, NI,NW,SH, SL,SN	SALMONELLA	842	0					2)-4)
<b>Milch, UHT, sterilisiert oder gekocht</b>									
10 (8)	BB,BW,BY, HB,MV,NI, NW,SH,SN, TH	SALMONELLA	299	0					3)
<b>Milchprodukte, ohne Rohmilch</b>									
16 (18)	BB,BE,BW, BY,HB,HE, HH,MV,NI, NW,RP,SH, SL,SN,ST,TH	SALMONELLA	7378	2	0,03		±0,04	0,00-0,06	2),4)
		S. ENTERITIDIS		1	0,01		±0,03	0,00-0,04	
		S.,sonst		1	0,01		±0,03	0,00-0,04	
<b>Trockenmilch</b>									
9 (12)	BW,BY,HE, MV,NI,NW, SH, SN,ST	SALMONELLA	337	0					3)
<b>Milchprodukte, nicht spezifiziert</b>									
1 (1)	BW	SALMONELLA	426	0					3)
<b>Rohmilch anderer Tierarten</b>									
7 (10)	BW,BY,MV, NW,SH,SN, ST	SALMONELLA	54	0					3)
<b>Milch bearbeitet anderer Tierarten</b>									
2 (3)	BW,MV	SALMONELLA	14	0					3)
<b>Milchprodukte anderer Tierarten</b>									
3 (3)	BY,NI,SL	SALMONELLA	16	0					

## Anmerkungen

- 1) BY: Anreicherung über das modified semisolid Rappaport-Vassiliadis-Medium (MSRV)  
2) BE: untersucht n. §35 L00.00-67

- 3) BW: inkl. Impedanz  
4) NW,RP,SL: Voranreicherung, Anreicherung ohne Selenit

Tab. 11: Sonstige Lebensmittel, Planproben 2003 – SALMONELLA

Her- kunft )	Länder	Zoonosenerreger	unters. Proben	Pos.	%	%r	Ab- weichung	Konfidenz- intervall (%)	siehe Anmerk.
<b>Brote, Kleingebäck</b>									
7 (8)	BB,BW,	SALMONELLA	542	1	0,18		±0,36	0,00-0,55	1)
	HE,NI,NW,SN, ST	fehlende (missing)		1					
<b>Feine Backwaren</b>									
15 (19)	BE,BW,	SALMONELLA	2977	5	0,17		±0,15	0,02-0,32	2)-4)
	BY,HB,HE,HH, MV,NI,NW,RP, SH,SL,SN,ST, TH	S. ENTERITIDIS		5	0,17		±0,15	0,02-0,32	
<b>Teigwaren</b>									
12 (15)	BW,BY,	SALMONELLA	587	3	0,51		±0,58	0,00-1,09	1),3)
	HE,HH,NI,	S. ENTERITIDIS		2	0,34		±0,47	0,00-0,81	
	NW,RP,SH, SL,SN,ST,TH	S.,sonst		1	0,17		±0,33	0,00-0,50	
<b>Speiseeis</b>									
15 (19)	BB,BE,	SALMONELLA	10350	6	0,06		±0,05	0,01-0,10	2),3)
	BW,BY,	S. ENTERITIDIS		5	0,05		±0,04	0,01-0,09	
	HB,HE,HH, MV,NI,NW,SH, SL,SN,ST,TH	S. TYPHIMURIUM		1	0,01		±0,02	0,00-0,03	
<b>Feinkostsalate, fleischhaltig</b>									
15 (19)	BE,BW,BY, HB,HE,HH, MV,NI,NW,RP, SH,SL,SN,ST, TH	SALMONELLA	1777	0					2),3)
<b>Feinkostsalate, fischhaltig</b>									
15 (19)	BE,BW,BY, HB,HE,HH, MV,NI,NW,RP, SH,SL,SN,ST, TH	SALMONELLA	568	0					2),3)
<b>Feinkostsalate, pflanzenhaltig</b>									
15 (19)	BE,BW,	SALMONELLA	802	1	0,12		±0,24	0,00-0,37	2),3)
	BY,HB,HE,HH, MV,NI,NW,RP, SH,SL,SN,ST, TH	S. ENTERITIDIS		1	0,12		±0,24	0,00-0,37	
<b>Feinkostsalate, eihaltig</b>									
15 (16)	BE,BW,BY,HB HE,HH,MV,NI, NW,RP,SH,SL SN,ST,TH	SALMONELLA	280	0					2),3)
<b>Feinkostsalate, milchhaltig</b>									
11 (12)	BE,BW,HB,HE MV,NI,NW,SH, SN,ST,TH	SALMONELLA	115	0					2),3)
<b>Feinkostsalate, sonstige</b>									
11 (15)	BW,BY,	SALMONELLA	182	1	0,55				3)
	HB,MV,NI,NW, SH,SL,SN,ST, TH	S.,sonst		1	0,55				
<b>Fertiggerichte</b>									
16 (18)	BB,BE,	SALMONELLA	2205	8	0,36		±0,25	0,11-0,61	1)-3)
	BW,BY,	S. ENTERITIDIS		6	0,27		±0,22	0,05-0,49	
	HB,HE,HH, MV,NI,NW,RP, SH,SL,SN,ST, TH	fehlende (missing)		2					

Fortsetzung Tab. 11: Sonstige Lebensmittel, Planproben 2003 – SALMONELLA

Her- kunft )	Länder	Zoonosenerreger	unters. Proben	Pos.	%	%r	Ab- weichung	Konfidenz- intervall (%)	siehe Anmerk.
<b>Fertige Puddinge, Krem-, Breispeisen und Soßen (ohne Roheizubereitung)</b>									
12 (16)	BE,BW,BY, HE,HH,NI,NW, RP,SH,SL,SN, ST	SALMONELLA	527	0					1)-3)
<b>Soßen, Dressings</b>									
1 (1)	NW	SALMONELLA	243	0					5),6)
<b>Kindernahrung</b>									
9 (12)	BE,BW,BY,NI, NW,SL,SN,ST, TH	SALMONELLA	981	0					2),3)
<b>Diät-nahrung</b>									
10 (13)	BE,BW,MV,NI, NW,SH,SL, SN,ST,TH	SALMONELLA	518	0					2),3)
<b>Honig und honighaltige Erzeugnisse</b>									
3 (3)	BW,NI,SH	SALMONELLA	23	0					3)
<b>Schokoladenhaltige Erzeugnisse</b>									
7 (9)	BE,BW, BY,NI,NW, SN,ST	SALMONELLA S. ENTERITIDIS	388	1	0,26		±0,50	0,00-0,76	2),7),8)
				1	0,26		±0,50	0,00-0,76	
<b>Kokosflocken &amp; -erzeugnisse</b>									
3 (4)	BW,BY,NI	SALMONELLA	76	0					3)
<b>Kartoffelknabbererzeugnisse (Chips etc.)</b>									
4 (5)	BW,BY,SN,ST	SALMONELLA	66	0					
<b>Gewürze</b>									
13 (13)	BB,BE,BW,BY, HB,MV,NI, NW,SH,SL, SN,ST,TH	SALMONELLA S.,sonst fehlende (missing)	395	5	1,27		±1,10	0,16-2,37	2),3),7)
				4	1,01		±0,99	0,03-2,00	
				1					
<b>Süßwaren mit verschiedenen Rohmassen</b>									
5 (7)	BE,BW, NW,SH,SN	SALMONELLA S. ENTERITIDIS	170	1	0,59				2)
				1	0,59				
<b>Vorzerkleinertes Gemüse und Salate</b>									
12 (15)	BE,BW, BY,HH,MV,NI, NW,SH,SL,SN ST, TH	SALMONELLA S. ENTERITIDIS	596	1	0,17		±0,33	0,00-0,50	2),3)
				1	0,17		±0,33	0,00-0,50	
<b>Gemüse: Keimlinge</b>									
7 (7)	BE,BW,BY, HH,NW,SN,ST	SALMONELLA	42	0					2),3)
<b>Pflanzliche Lebensmittel, sonst</b>									
12 (13)	BE,BW,BY, HE,HH, NI,NW,RP, SH,SL,ST,TH	SALMONELLA S. ENTERITIDIS S.,sonst fehlende (missing)	1245	11	0,88		±0,52	0,36-1,40	1)-3), 9)- 11)
				2	0,16		±0,22	0,00-0,38	
				7	0,56		±0,42	0,15-0,98	
				2					
<b>Wasser und Mineralwasser (nur Trink- oder Mineralwasser)</b>									
3 (3)	HH,MV,SN	SALMONELLA	169	0					
<b>Tee</b>									
4 (4)	BW,BY,NI,SH	SALMONELLA	531	32	6,03		±2,02	4,00-8,05	4), 12)-15)
		S. TYPHIMURIUM		2	0,38	6,67	±0,52	0,00-0,90	4),12)
		S.,sonst		28	5,27	93,33	±1,90	3,37-7,17	4), 12),14)
		fehlende (missing)		2					
<b>Alkoholfreie Getränke</b>									
7 (10)	BE,BW,BY, NW,SH,SL,SN	SALMONELLA	192	0					2),3)

Fortsetzung Tab. 11: Sonstige Lebensmittel, Planproben 2003 – SALMONELLA

Her- kunft )	Länder	Zoonosenerreger	unters. Proben	Pos.	%	%r	Ab- weichung	Konfidenz- intervall (%)	siehe Anmerk.
<b>Alkohohaltige Getränke</b>									
5 (7)	BW,HH, NW,SN,TH	SALMONELLA	301	0					3)
<b>Lebensmittel, sonst</b>									
10 (9)	BB,BW,BY, HB,MV,NW, RP, SH,SL,TH	SALMONELLA	1268	13	1,03		±0,55	0,47-1,58	1),3), 16)-19)
		S. ENTERITIDIS		2	0,16		±0,22	0,00-0,38	
		S.,sonst		2	0,16		±0,22	0,00-0,38	
		fehlende (missing)		9					
<b>Tupferproben in Lebensmittel-Betrieben</b>									
10 (8)	BW,HB, HE,NI,NW, RP,SH,SL, SN,ST	SALMONELLA	44073	48	0,11		±0,03	0,08-0,14	1),20)
		S. ENTERITIDIS		11	0,02	25,00	±0,01	0,01-0,04	
		S. TYPHIMURIUM		20	0,05	45,45	±0,02	0,03-0,07	
		S.,sonst		12	0,03	27,27	±0,02	0,01-0,04	
		S.,sp.		1	< 0,005	2,27	±0,00	0,00-0,01	
		fehlende (missing)		4					

## Anmerkungen

- 1) NW,RP,SL,HE: Voranreicherung, Anreicherung ohne Selenit
- 2) BE: untersucht n. §35 L00.00-67
- 3) BW,BY: inkl. Impedanz
- 4) BY: Anreicherung über das modified semisolid Rappaport-Vassiliadis-Medium (MSRV)
- 5) NW: Mayonnaise, emulgierte Soßen
- 6) NW: Suppen, Soßen
- 7) BW,BY: PCR
- 8) NW: Kakao und -erzeugnisse
- 9) BW: u.a. 17 Proben Tee, 1 Fencheltee positiv

- 10) NI: getrocknete Pilze
- 11) TH: Margarine
- 12) BY: Kümmel-Fenchel-Anis-Tees
- 13) BY: Instand-Tees
- 14) NI: Kräutertee
- 15) SH: inkl. teeähnliche Erzeugnisse
- 16) BY: Pilze, -erzeugnisse
- 17) SH: zubereitete Verpflegung der Truppenküche
- 18) TH: Suppen
- 19) TH: Mayonnaisen
- 20) NW: untersucht nach DIN 10113

Tab. 12: Fleisch, Geflügel und Eier, Planproben-Untersuchungen 2003: Statistische Verteilungen

Herkunft (Source)	Zoonosenerreger (Zoonotic agent)	n* Lab	x- Rate	n-Rate	Var.koef.	Min-Max: 1./2./3.Quartil
<b>Rindfleisch</b>						
	SALMONELLA	30	1,01	1,23±4,57%	373,01%	0,00%-25,00%: 0,00%/0,00%/0,00%
	S.TYPHIMURIUM	5	1,01	7,35±8,96%	121,89%	1,52%-25,00%: 2,08%/2,27%/5,88%
<b>Schweinefleisch</b>						
	SALMONELLA	38	3,00	3,10±6,32%	203,63%	0,00%-33,33%: 0,00%/0,00%/3,70%
	S. ENTERITIDIS	11	0,06	7,35±9,61%	130,87%	0,99%-33,33%: 1,92%/2,74%/11,11%
	S.TYPHIMURIUM	11	1,73	7,35±9,61%	130,87%	0,99%-33,33%: 1,92%/2,74%/11,11%
<b>Wildfleisch</b>						
	SALMONELLA	18	1,71	1,17±2,26%	193,06%	0,00%-6,52%: 0,00%/0,00%/0,00%
	S.TYPHIMURIUM	5	0,28	3,51±1,70%	48,50%	2,17%-6,25%: 2,17%/2,17%/4,76%
<b>Fleischteilstücke, roh, küchenmäßig vorbereitet, auch tiefgefroren</b>						
	SALMONELLA	18	2,34	1,26±2,27%	180,74%	0,00%-7,69%: 0,00%/0,00%/2,04%
	S.TYPHIMURIUM	4	1,08	3,41±2,57%	34,75%	1,14%-7,69%: 1,45%/2,41%/5,38%
<b>Rohfleisch, zerkleinert (nicht HFIV)</b>						
	SALMONELLA	16	3,45	10,16±24,60%	242,17%	0,00%-100,00%: 0,00%/0,00%/5,96%
	S. ENTERITIDIS	3	0,43	17,04±11,67%	68,47%	6,67%-33,33%: 8,89%/11,11%/33,33%
	S.TYPHIMURIUM	3	1,29	17,04±11,67%	68,47%	6,67%-33,33%: 8,89%/11,11%/33,33%
<b>Rohfleisch, zerkleinert (HFIV)</b>						
	SALMONELLA	22	3,59	4,75±8,10%	170,42%	0,00%-40,00%: 1,38%/2,75%/4,58%
	S.TYPHIMURIUM	15	1,78	1,99±0,99%	49,62%	0,42%-4,51%: 1,37%/1,72%/2,56%
	S.DUBLIN	2	0,07	0,46±0,30%	65,19%	0,16%-0,75%
	S.PARATYPHI B	34	0,03	2,15±6,75%	314,04%	0,16%-40,00%: 0,35%/0,73%/1,20%
<b>Rohfleischerzeugnisse (HFIV)</b>						
	SALMONELLA	19	3,59	4,08±3,38%	82,86%	0,00%-14,29%: 2,27%/3,31%/5,65%
	S. ENTERITIDIS	14	0,03	2,70±1,52%	56,40%	0,72%-6,19%: 1,52%/2,39%/3,28%
	S.TYPHIMURIUM	14	2,16	2,70±1,52%	56,40%	0,72%-6,19%: 1,52%/2,39%/3,28%
<b>Hitzebehandelte Fleischerzeugnisse</b>						
	SALMONELLA	35	0,10	0,04±0,24%	535,04%	0,00%-1,43%: 0,00%/0,00%/0,00%
	S.TYPHIMURIUM	2	0,03	0,72±<0,005%	56,40%	0,71%-0,71%
<b>Anders stabilisierte Fleischerzeugnisse</b>						
	SALMONELLA	36	1,44	0,69±1,12%	162,63%	0,00%-5,00%: 0,00%/0,00%/1,06%
	S.TYPHIMURIUM	7	0,61	0,97±0,48%	49,15%	0,25%-1,67%: 0,45%/1,04%/1,49%
<b>Geflügelfleisch, gesamt</b>						
	SALMONELLA	45	16,46	16,48±14,87%	90,23%	0,00%-53,85%: 0,00%/14,67%/28,40%
	S. ENTERITIDIS	22	4,22	9,61±8,19%	85,20%	0,94%-35,71%: 3,40%/7,12%/11,96%
	S.TYPHIMURIUM	17	3,56	8,63±6,76%	78,29%	0,68%-20,00%: 3,23%/6,52%/14,29%
	S.PARATYPHI B	5	0,33	8,30±6,13%	73,90%	2,04%-20,00%: 5,88%/5,88%/7,69%
	S.PARATYPHI B v. JAVA	6	0,75	1,70±0,45%	26,59%	1,09%-2,27%: 1,18%/1,75%/2,15%
<b>Fleisch von Masthähnchen und Hühnern</b>						
	SALMONELLA	43	18,95	18,73±15,95%	85,14%	0,00%-50,00%: 0,00%/14,46%/33,33%
	S. ENTERITIDIS	21	6,40	11,37±8,19%	72,06%	0,00%-35,71%: 6,82%/9,68%/13,33%
	S.TYPHIMURIUM	13	2,51	13,75±12,29%	89,40%	0,51%-50,00%: 6,67%/9,09%/20,00%
	S.PARATYPHI B	5	0,57	9,61±5,77%	60,06%	3,37%-20,00%: 5,88%/7,69%/11,11%
	S.PARATYPHI B v. JAVA	6	1,21	2,92±1,04%	35,51%	1,61%-4,82%: 2,33%/2,56%/3,64%
<b>Fleisch von Enten</b>						
	SALMONELLA	15	23,33	18,29±23,02%	125,85%	0,00%-75,00%: 0,00%/8,33%/33,33%
	S. ENTERITIDIS	4	4,44	13,75±7,67%	55,79%	6,67%-25,00%: 6,67%/11,67%/20,83%
	S.TYPHIMURIUM	3	6,67	28,89±14,99%	51,88%	16,67%-50,00%: 18,33%/20,00%/50,00%
<b>Fleisch von Gänsen</b>						
	SALMONELLA	15	9,88	5,04±10,06%	199,63%	0,00%-33,33%: 0,00%/0,00%/4,17%
	S. S.TYPHIMURIUM	4	4,94	14,14±11,79%	83,38%	4,17%-33,33%: 4,46%/9,52%/23,81%

Fortsetzung Tab. 12: Fleisch, Geflügel und Eier, Planproben-Untersuchungen 2003: Statistische Verteilungen

Herkunft (Source)	Zoonosenerreger (Zoonotic agent)	n* Lab	x- Rate	n-Rate	Var. koef.	Min-Max: 1./2./3.Quartil
<b>Fleisch von Truthühnern/Puten</b>						
	SALMONELLA	33	9,03	10,75±17,52%	162,99%	0,00%-75,00%: 0,00%/0,00%/12,70%
	S. ENTERITIDIS	3	0,69	10,58±10,25%	96,94%	2,08%-25,00%: 3,37%/4,65%/25,00%
	S. TYPHIMURIUM	3	0,69	6,03±2,80%	46,48%	2,33%-9,09%: 4,50%/6,67%/9,09%
	S. PARATYPHI B v. JAVA	33	0,17	8,39±12,58%	149,88%	1,37%-50,00%: 2,08%/2,50%/6,06%
<b>Geflügelfleisch, küchenmäßig vorbereitet</b>						
	SALMONELLA	17	12,43	7,44±8,66%	116,44%	0,00%-20,51%: 0,00%/0,00%/16,67%
	S. ENTERITIDIS	3	2,16	7,80±4,61%	59,05%	4,00%-14,29%: 4,56%/5,13%/14,29%
	S. TYPHIMURIUM	3	1,62	10,19±7,37%	72,38%	2,22%-20,00%: 5,28%/8,33%/20,00%
	S. PARATYPHI B	2	1,08	4,78±0,76%	15,95%	4,00%-5,56%
	S. PARATYPHI B v. JAVA	10	0,54	6,07±4,88%	80,35%	2,22%-20,00%: 4,00%/4,56%/5,56%
<b>Fleischerzeugnisse mit Geflügelfleisch</b>						
	SALMONELLA	26	1,85	1,10±2,64%	240,13%	0,00%-11,11%: 0,00%/0,00%/0,00%
	S. ENTERITIDIS	3	0,51	5,06±4,28%	84,59%	1,75%-11,11%: 2,04%/2,33%/11,11%
<b>Fische, Meerestiere &amp; Erzeugnisse</b>						
	SALMONELLA	37	0,08	0,04±0,15%	340,02%	0,00%-0,82%: 0,00%/0,00%/0,00%
	S. ENTERITIDIS	3	0,02	0,44±0,26%	59,73%	0,24%-0,82%: 0,25%/0,27%/0,82%
<b>Milchprodukte, ohne Rohmilch</b>						
	SALMONELLA	34	0,03	0,02±0,09%	432,35%	0,00%-0,46%: 0,00%/0,00%/0,00%
<b>Konsum-Eier, Huhn, gesamt</b>						
	SALMONELLA	39	0,57	1,44±3,45%	239,79%	0,00%-20,00%: 0,00%/0,00%/1,67%
	S. ENTERITIDIS	14	0,41	2,01±1,64%	81,41%	0,15%-6,52%: 0,61%/1,67%/2,35%
	S. TYPHIMURIUM	2	0,02	0,18±0,16%	89,21%	0,02%-0,33%
<b>Schale</b>						
	SALMONELLA	29	0,51	1,72±3,90%	226,62%	0,00%-20,00%: 0,00%/0,00%/1,67%
	S. ENTERITIDIS	12	0,38	1,82±1,76%	97,02%	0,15%-6,52%: 0,59%/1,47%/2,23%
	S. TYPHIMURIUM	2	0,02	0,18±0,16%	89,21%	0,02%-0,33%
<b>Eiklar</b>						
	SALMONELLA	6	0,11	0,07±0,14%	221,75%	0,00%-0,39%: 0,00%/0,00%/0,00%
<b>Dotter</b>						
	SALMONELLA	29	0,09	0,17±0,45%	275,13%	0,00%-1,67%: 0,00%/0,00%/0,00%
	S. ENTERITIDIS	5	0,08	0,95±0,67%	69,84%	0,06%-1,67%: 0,33%/1,05%/1,67%
<b>Feine Backwaren</b>						
	SALMONELLA	21	0,17	0,41±1,53%	370,64%	0,00%-7,14%: 0,00%/0,00%/0,00%
	S. ENTERITIDIS	3	0,17	2,88±3,03%	105,14%	0,33%-7,14%: 0,75%/1,18%/7,14%
<b>Teigwaren</b>						
	SALMONELLA	22	0,51	0,15±0,41%	269,85%	0,00%-1,69%: 0,00%/0,00%/0,00%
	S. ENTERITIDIS	2	0,34	0,83±0,03%	4,00%	0,81%-0,85%
<b>Speiseeis</b>						
	SALMONELLA	20	0,06	0,04±0,11%	322,93%	0,00%-0,49%: 0,00%/0,00%/0,00%
<b>Feinkostsalate, pflanzlich</b>						
	SALMONELLA	22	0,12	0,11±0,48%	457,42%	0,00%-2,33%: 0,00%/0,00%/0,00%
	S. ENTERITIDIS		0,12			
<b>Feinkostsalate, sonstige</b>						
	SALMONELLA	15	0,55	0,25±0,92%	374,60%	0,00%-3,70%: 0,00%/0,00%/0,00%
<b>Fertiggerichte</b>						
	SALMONELLA	24	0,36	0,14±0,36%	260,92%	0,00%-1,42%: 0,00%/0,00%/0,00%
	S. ENTERITIDIS	3	0,27	0,62±0,33%	53,23%	0,31%-1,08%: 0,39%/0,48%/1,08%
<b>Schokoladenhaltige Erzeugnisse</b>						
	SALMONELLA	14	0,26	0,07±0,25%	360,47%	0,00%-0,98%: 0,00%/0,00%/0,00%
<b>Gewürze</b>						
	SALMONELLA	17	1,27	4,52±12,79%	283,17%	0,00%-50,00%: 0,00%/0,00%/0,00%
<b>Süßwaren mit verschiedenen Rohmassen</b>						
	SALMONELLA	7	0,59	0,45±1,09%	245,47%	0,00%-3,13%: 0,00%/0,00%/0,00%
<b>Vorzerkleinertes Gemüse und Salate</b>						
	SALMONELLA	18	0,17	0,15±0,62%	412,61%	0,00%-2,70%: 0,00%/0,00%/0,00%



**Fortsetzung Tab. 12: Fleisch, Geflügel und Eier, Planproben-Untersuchungen 2003: Statistische Verteilungen**

Herkunft (Source)	Zoonosenerreger (Zoonotic agent)	n* Lab	x- Rate	n-Rate	Var.koef.	Min-Max: 1./2./3.Quartil
<b>Pflanzliche Lebensmittel, sonst</b>						
	SALMONELLA	20	0,88	0,66±1,32%	200,25%	0,00%-4,55%: 0,00%/0,00%/0,97%
	S. ENTERITIDIS	2	0,16	0,43±<0,005%	<0,005%	0,41%-0,44%
<b>Tee</b>						
	SALMONELLA	5	6,03	3,61±2,61%	72,46%	0,00%-7,94%: 2,38%/3,23%/4,49%
	S.TYPHIMURIUM	8	0,38	1,77±1,96%	110,46%	0,32%-5,40%: 0,32%/0,48%/3,44%

\* Erklärungen

- 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<sup>st</sup> quartil, median and the 3<sup>rd</sup> quartil by the height sorted values)

**Abb. 10: Monatliche Verteilung der Salmonella-Nachweise bei Schweinefleisch**

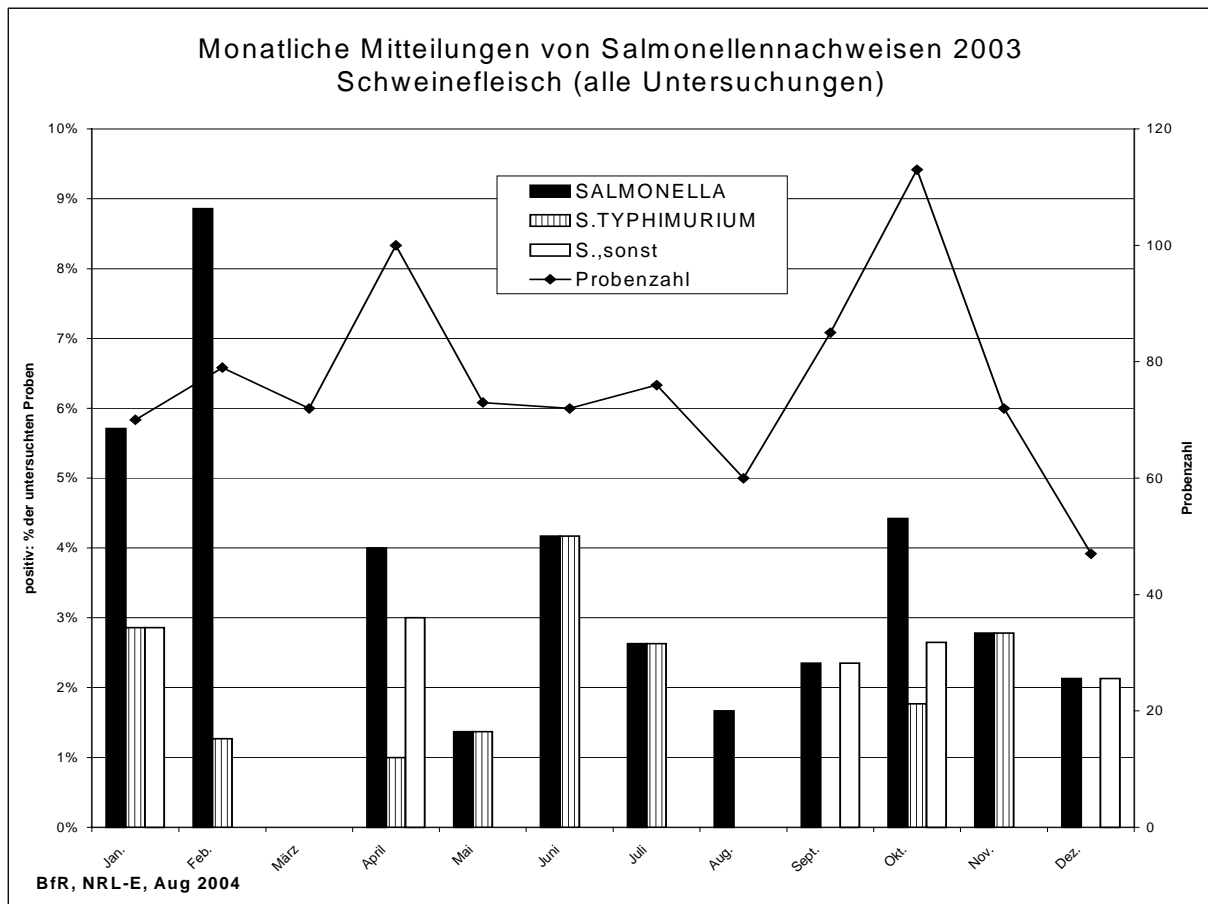


Abb. 11: Monatliche Verteilung der Salmonella-Nachweise bei Masthähnchen- und Hühnerfleisch

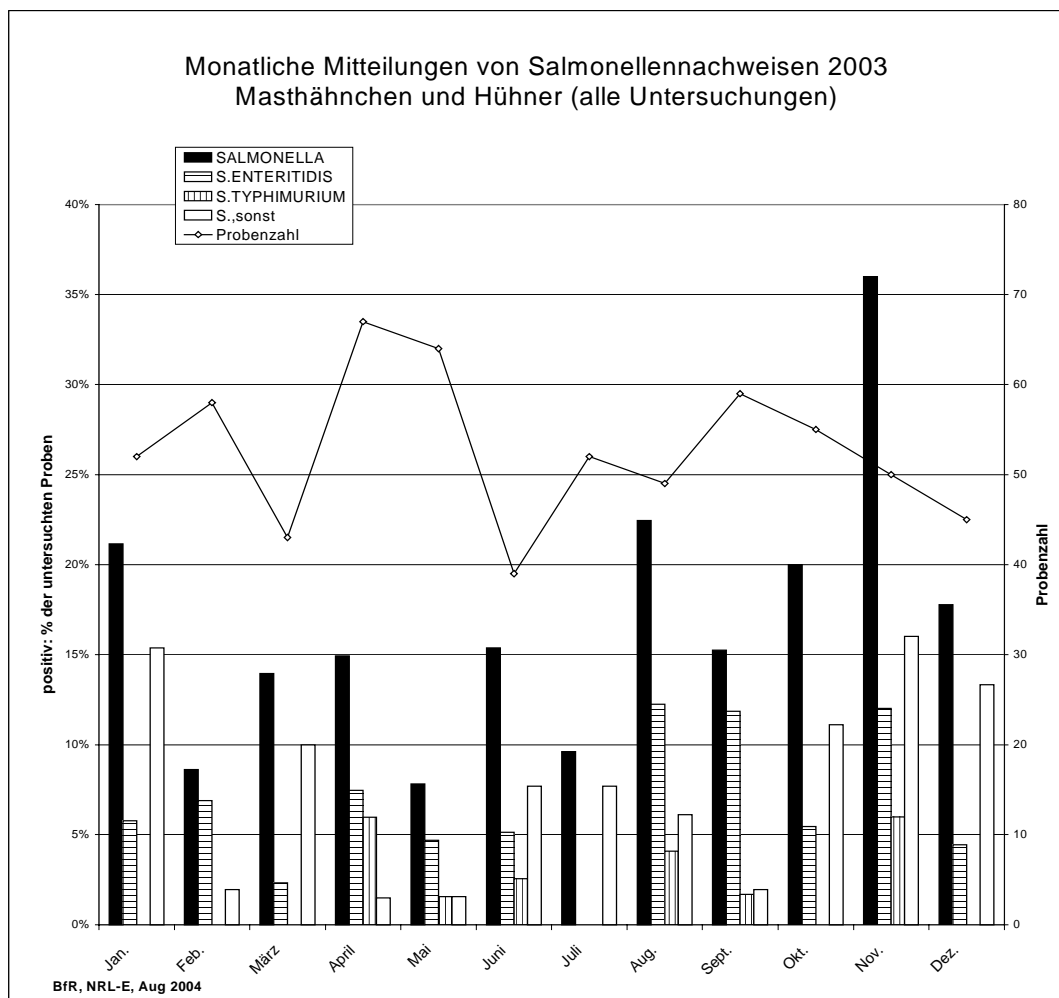
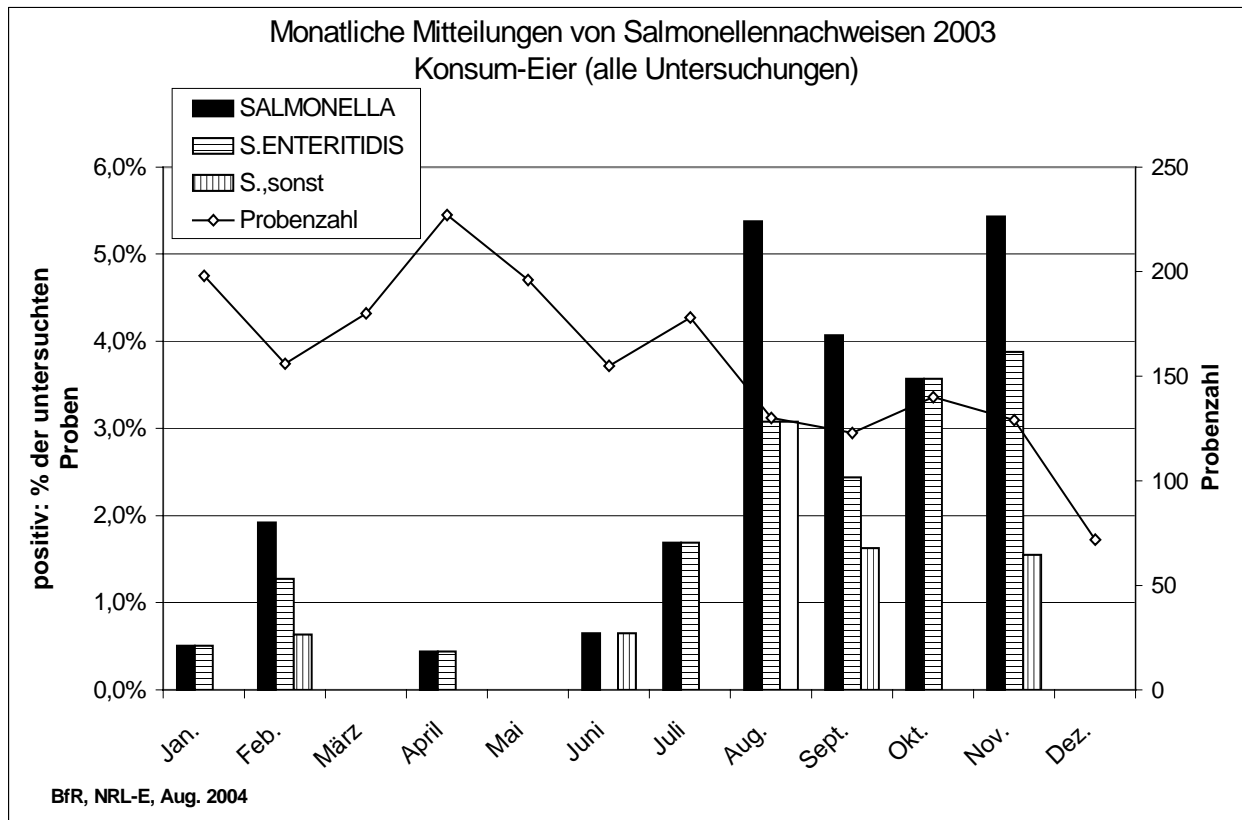


Abb. 12: Monatliche Verteilung der Salmonella-Nachweise bei Konsum-Eiern



Tab. 13: Fleisch und Erzeugnisse, Anlassproben 2003 – SALMONELLA

Herkunft	Zoonosenerreger	untersuchte Proben	Pos.	%	%r	Anmerkungen	
*) Länder							
<b>Fleisch, außer Geflügel</b>							
13 (15)	BE,BW,BY,HE,	SALMONELLA	510	18	3,53	1)-4)	
	HH,MV,NI,NW,	S. ENTERITIDIS		1	0,20	6,25	4)
	RP,SH,SN,ST,TH	S.TYPHIMURIUM		11	2,16	68,75	4)
		S.,sonst		4	0,78	25,00	
		fehlende (missing)		2			
<b>Rindfleisch</b>							
12 (14)	BE,BW,BY,HE,	SALMONELLA	127	3	2,36	1)-4)	
	MV,NI,NW,RP,	S.TYPHIMURIUM		2	1,57	4)	
	SH,SN,ST,TH	S.,sonst		1	0,79		
<b>Schweinefleisch</b>							
13 (15)	BE,BW,BY,HE,	SALMONELLA	314	13	4,14	1)-4)	
	HH,MV,NI,NW,RP,	S. ENTERITIDIS		1	0,32	9,09	4)
	SH,SN,ST,TH	S.TYPHIMURIUM		9	2,87	81,82	
		S.,sonst		1	0,32	9,09	
		fehlende (missing)		2			
<b>Wildfleisch</b>							
7 (7)	BW,BY,HE,MV,	SALMONELLA	15	2	13,33	4)	
	NW,SN,ST	S.,sonst		2	13,33		
<b>Fleischteilstücke, roh, küchenmäßig vorbereitet, auch tiefgefroren</b>							
9 (8)	BE,BW,BY,MV,NI,	SALMONELLA	52	2	3,85	1)	
	NW,SH,ST,TH	S.TYPHIMURIUM		1	1,92	1)	
		S.,sonst		1	1,92		
<b>Rohfleisch, zerkleinert (nicht HfIVO)</b>							
9 (9)	BE,BY,HE,NW,	SALMONELLA	57	0		1)	
	RP,SH,SN,ST,TH						
<b>Rohfleisch, zerkleinert (HfIVO)</b>							
12 (13)	BE,BW,BY,HE,	SALMONELLA	567	27	4,76	1),4)	
	MV,NI,NW,RP,	S. ENTERITIDIS		1	0,18	4,17	4)
	SH,SN,ST,TH	S.TYPHIMURIUM		9	1,59	37,5	
		S.DUBLIN		1	0,18	4,17	
		S.,sonst		13	2,29	54,17	
		fehlende (missing)		3			
<b>Rohfleischerzeugnisse (HfIVO)</b>							
11 (11)	BE,BW,BY,HE,	SALMONELLA	664	36	5,42	1),4)	
	MV,NW,RP,SH,	S. ENTERITIDIS		8	1,2	25	4)
	SN,ST,TH	S.TYPHIMURIUM		11	1,66	34,38	1)
		S.DUBLIN		1	0,15	3,13	
		S.,sonst		12	1,81	37,5	
		fehlende (missing)		4			
<b>Hitzebehandelte Fleischerzeugnisse</b>							
14 (15)	BB,BE,BW,BY,	SALMONELLA	760	7	0,92	1)-6)	
	HE,HH,MV,NI,	S. ENTERITIDIS		2	0,26	4)	
	NW,RP,SH,SN,	S.TYPHIMURIUM		2	0,26		
	ST,TH	S.,sonst		3	0,39	3)	
<b>Anders stabilisierte Fleischerzeugnisse</b>							
14 (15)	BB,BE,BW,BY,	SALMONELLA	702	30	4,27	1),4)-6)	
	HE,HH,MV,NI,	S. ENTERITIDIS		1	0,14	3,70	
	NW,RP,SH,SN,	S.TYPHIMURIUM		12	1,71	44,44	
	ST,TH	S.DUBLIN		1	0,14	3,70	
		S.,sonst		13	1,85	48,15	3),7)
		fehlende (missing)		3			
<b>Fleischerzeugnisse in Konserven</b>							
7 (7)	BW,BY,HE,MV,	SALMONELLA	34	0		3),4)	
	NW,SN,TH						

Anmerkungen Tab. 13

- |   |   |
|---|---|
| 1) BE: untersucht nach L00.00-67  | 4) BY: inkl. Impedanz   |
| 2) BE,TH: Einsendung von Verbrauchern   | 5) BB: Gruppenerkrankung mit 19 Erkrankten                    |
| 3) BY: Anreicherung über das modified semisolid Rappaport-Vassiliadis-Medium (MSRV) | 6) BB: Untersuchung obligatorisch ohne eindeutige Symptomatik |
|   | 7) SN: Mischkultur  |

Tab. 14: Geflügelfleisch und Erzeugnisse, Anlassproben 2003 – SALMONELLA

Herkunft		Zoonosenerreger	untersuchte Proben	Pos.	%	%r	Anmerkungen
*)	Länder						
<b>Geflügelfleisch, gesamt</b>							
12 (15)	BE,BW,BY,HE,	SALMONELLA	306	51	16,67		1)-3)
	MV,NI,NW,RP,SH,	S. ENTERITIDIS		22	7,19	48,89	2),3)
	SN, ST,TH	S.TYPHIMURIUM		6	1,96	13,33	3)
		S.PARATYPHI B		1	0,33	2,22	
		S.,sonst		16	5,23	35,56	
		fehlende (missing)		6			
<b>Fleisch von Masthähnchen und Hühnern</b>							
12 (14)	BE,BW,BY,HE,	SALMONELLA	222	43	19,37		1)-3)
	MV,NI,NW,RP,SH,	S. ENTERITIDIS		22	9,91	56,41	2),3)
	SN,ST, TH	S.TYPHIMURIUM		6	2,70	15,38	3)
		S.PARATYPHI B		1	0,45	2,56	
		S.,sonst		10	4,50	25,64	
		fehlende (missing)		4			
<b>Fleisch von Enten</b>							
7 (8)	BW,BY,HE,NI,NW,	SALMONELLA	19	1	5,26		3)
	RP,SN	fehlende (missing)		1			
<b>Fleisch von Truthühnern/Puten</b>							
11 (12)	BE,BW,BY,HE,NI,	SALMONELLA	59	6	10,17		1)-3)
	NW,RP,SH,SN,ST,TH	S.,sonst		6	10,17		4)
<b>Geflügelfleisch, sonst</b>							
3 (3)	BE,SH,TH	SALMONELLA	34	0			1)
<b>Fleischerzeugnisse mit Geflügelfleisch</b>							
13 (14)	BE,BW,BY,HE,HH,	SALMONELLA	172	2	1,16		1)-3)
	MV,NI,NW,RP,SH,SN,ST,TH	S. ENTERITIDIS		2	1,16		
<b>Geflügelfleisch, küchenmäßig vorbereitet</b>							
6 (6)	BE,BY,NW,SN,ST,	SALMONELLA	56	3	5,36		1),2)
	TH	S.TYPHIMURIUM		1	1,79		2)
		S.PARATYPHI B		1	1,79		1)
		S.,sonst		1	1,79		
<b>Fische, Meerestiere &amp; Erzeugnisse</b>							
14 (14)	BB,BE,BW,BY,HE,	SALMONELLA	771	6	0,78		1)-3),5)-10)
	HH,MV,NI,NW,RP,	S. ENTERITIDIS		1	0,13		
	SH,SN,ST,TH	S.,sonst		1	0,13		
		fehlende (missing)		4			

Anmerkungen

- |   |  |
|---|--|
| 1) BE: untersucht nach L00.00-67  | 6) BB: Gruppenerkrankung mit 19 Erkrankten                         |
| 2) BY: Anreicherung über das modified semisolid Rappaport-Vassiliadis-Medium (MSRV) | 7) NW: Fischereierzeugnisse sowie Krusten- und Schalentiere        |
| 3) BY: inkl. Impedanz   | 8) NW: WC 10 0000: Fische, Zuschnitte                              |
| 4) TH: Kein Zusammenhang mit Erkrankungen nachgewiesen                              | 9) NW: WC 11 0000: Fischerzeugnisse                                |
| 5) BB: Untersuchung obligatorisch ohne eindeutige Symptomatik                       | 10) NW: WC 12 0000: Krusten-, Schalen-, Weichtiere und Erzeugnisse |

Tab. 15: Konsum-Eier und Milch, Anlassproben 2003 – SALMONELLA

Herkunft	Zoonosenerreger	untersuchte Proben	Pos.	%	%r	Anmerkungen
*) Länder						
<b>Konsum-Eier, Huhn, gesamt</b>						
13 (12)	BB,BE,BW,BY,HE,	SALMONELLA	768	30	3,91	1)-4)
	MV,NI,NW,RP,SH,	S. ENTERITIDIS		27	3,52	90,00
	SN,ST,TH	S.,sonst		3	0,39	10,00
<b>Schale</b>						
10 (10)	BB,BE,BW,BY,MV,	SALMONELLA	684	24	3,51	1)-4)
	NW,RP,SN,ST,TH	S. ENTERITIDIS		23	3,36	88,46
		S.,sonst		3	0,44	11,54
		Mehrfachisolate (add.isol.)		2		
<b>Eiklar</b>						
4 (4)	BB,BE,NW,TH	SALMONELLA	171	0		1)-3),6)
<b>Dotter</b>						
8 (8)	BB,BW,BY,MV,	SALMONELLA	542	5	0,92	1),2),4)
	RP,SN,ST,TH	S. ENTERITIDIS		5	0,92	
<b>Ei-Zubereitungen (Speisen mit Rohei)</b>						
5 (4)	BY,MV,NW,SH,TH	SALMONELLA	17	9	52,94	7)
		S. ENTERITIDIS		8	47,06	7)
		fehlende (missing)		1		
<b>Ei-Fertigprodukt</b>						
10 (10)	BB,BW,BY,HE,	SALMONELLA	18	1	5,56	1),2),4)
	MV,NW,RP,SH, SN,TH	S.,sonst		1	5,56	
<b>Eiprodukte, sonst</b>						
1 (1)	TH	SALMONELLA	7	2		5),8)
		fehlende (missing)		2		
<b>Vorzugsmilch</b>						
3 (3)	BY,HE,RP	SALMONELLA	29	0		
<b>Rohmilch ab Hof</b>						
6 (6)	HE,MV,NW,RP, SL,SN	SALMONELLA	18	0		
<b>Sammelmilch (Rohmilch)</b>						
6 (7)	BW,BY,MV,SH,SL,	SALMONELLA	31	2	6,45	
	SN	S.,sonst	..	2	6,45	
<b>Milchprodukte aus Rohmilch</b>						
6 (6)	BY,MV,NW,RP, SH,SL	SALMONELLA	46	0		
<b>Milch, pasteurisiert</b>						
7 (8)	BE,BY,NW,RP,SH, SN,TH	SALMONELLA	65	0		3)
<b>Milch, UHT, sterilisiert oder gekocht</b>						
9 (8)	BE,HH,MV,NI,NW, RP,SH,SN,TH	SALMONELLA	60	0		3)
<b>Milchprodukte, ohne Rohmilch</b>						
13 (15)	BE,BW,BY,HE,HH,M V,NI,NW,RP,SH, SN,ST,TH	SALMONELLA	1213	0		3)
<b>Trockenmilch</b>						
7 (7)	BE,BW,BY,MV, RP,SN,TH	SALMONELLA	31	0		3)

## Anmerkungen

- |   |   |
|---|---|
| 1) BB: Gruppenerkrankung mit 19 Erkrankten                    | 5) TH: Eischale getrocknet  |
| 2) BB: Untersuchung obligatorisch ohne eindeutige Symptomatik | 6) BE,NW: inkl. Dotter  |
| 3) BE: untersucht nach L00.00-67                              | 7) BY: Anreicherung über das modified semisolid Rappaport-Vassiliadis-Medium (MSRV) |
| 4) BY: inkl. Impedanz   | 8) TH: Ei, hitzebehandelt   |

Tab. 16: Sonstige Lebensmittel, Anlassproben 2003 – SALMONELLA

Herkunft		Zoonosenerreger	untersuchte Proben	Pos.	%	%r	Anmerkungen
*) Länder							
<b>Brote, Kleingebäck</b>							
9 (9)	BE,BW,BY,HE,	SALMONELLA	50	4	8,00		1)-3)
	MV,NW,SH,SN,TH	fehlende (missing)		4			
<b>Feine Backwaren</b>							
11 (14)	BE,BW,BY,HE,	SALMONELLA	751	36	4,79		1)-3)
	MV,NI,NW,SH,SN,	S. ENTERITIDIS		30	3,99	100	
	ST,TH	fehlende (missing)		6			
<b>Teigwaren</b>							
10 (11)	BE,BW,BY,HE,NI,	SALMONELLA	110	4	3,64		1),2)
	NW,RP,SH,SN,TH	S. ENTERITIDIS		1	0,91		
		S. TYPHIMURIUM		1	0,91		2)
		S.,sonst		2	1,82		
<b>Speiseeis</b>							
11 (14)	BE,BW,BY,HE,	SALMONELLA	1811	5	0,28		1),2),4)
	MV,NI,NW,SH,SN,	S. ENTERITIDIS		3	0,17		4)
	ST,TH	fehlende (missing)		2			
<b>Feinkostsalate, fleischhaltig</b>							
13 (14)	BB,BE,BW,BY,HE, MV,NI,NW,RP,SH, SN,ST,TH	SALMONELLA	172	0			1)-3),5),6)
<b>Feinkostsalate, fischhaltig</b>							
11 (12)	BE,BW,BY,HE,	SALMONELLA	110	0			1),2)
	MV,NW,RP,SH, SN,ST,TH	S. ENTERITIDIS		0			3)
<b>Feinkostsalate, pflanzenhaltig</b>							
13 (14)	BB,BE,BW,BY,HE,	SALMONELLA	200	1	0,50		1)-3),5),6)
	MV,NI,NW,RP,SH, SN,ST,TH	S. ENTERITIDIS		1	0,50		
<b>Feinkostsalate, eihaltig</b>							
9 (10)	BE,BY,HE,MV, NW,RP,SH,SN,TH	SALMONELLA	34	0			1),2),3)
<b>Feinkostsalate, milchhaltig</b>							
5 (5)	BB,BE,HE,SH,SN	SALMONELLA	26	0			1),5),6)
<b>Feinkostsalate, sonstige</b>							
8 (9)	BE,BY,MV,NI,NW,	SALMONELLA	43	1	2,33		1),3)
	RP,SH,SN	S. ENTERITIDIS		1	2,33		
<b>Fertiggerichte</b>							
10 (12)	BE,BW,BY,MV,	SALMONELLA	1941	11	0,57		1)-4)
	NW,RP,SH,SN,ST,	S. ENTERITIDIS		4	0,21	36,36	1),2)
	TH	S. TYPHIMURIUM		6	0,31	54,55	2)
		S.,sonst		1	0,05	9,09	4)
<b>Fertige Puddinge, Krem-, Breispeisen und Soßen (ohne Roheizubereitung)</b>							
14 (12)	BB,BE,BW,BY,HE,	SALMONELLA	212	3	1,42		1)-3),5)-7)
	HH,MV,NI,NW,RP,	S. ENTERITIDIS		2	0,94		3)
	SH,SN,ST,TH	fehlende (missing)		1			
<b>Soßen, Dressings</b>							
1 (1)	NW	SALMONELLA	28	0			8)
<b>Kindernahrung</b>							
8 (8)	BE,BW,BY,MV,	SALMONELLA	99	2	2,02		1),2),9)
	SH,SN,ST,TH	S.,sonst		1	1,01		10)
		fehlende (missing)		1			
<b>Diätahrung</b>							
8 (8)	BE,BW,BY,NW, SH,SL,SN,ST	SALMONELLA	41	0			1),2),11)
<b>Schokoladenhaltige Erzeugnisse</b>							
8 (8)	BE,BY,MV,NI,NW, SN,ST,TH	SALMONELLA	83	0			1),2),3)

Fortsetzung Tab. 16: Sonstige Lebensmittel, Anlassproben 2003 – SALMONELLA

Herkunft		Zoonosenerreger	untersuchte Proben	Pos.	%	%r	Anmerkungen
*)	Länder						
<b>Kokosflocken &amp; -erzeugnisse</b>							
2 (2)	BW,BY	SALMONELLA	5	1			3)
		S. ENTERITIDIS		1			
<b>Gewürze</b>							
9 (10)	BB,BE,BW,BY,NI,	SALMONELLA	128	3	2,34		1)-3),5),6)
	NW,SH,SN,TH	S.,sonst		3	2,34		
<b>Süßwaren mit verschiedenen Rohmassen</b>							
6 (6)	BW,BY,NI,SH,SL,	SALMONELLA	16	1	6,25		2),3)
	SN	S. ENTERITIDIS		1	6,25		
<b>Vorzerkleinertes Gemüse und Salate</b>							
10 (10)	BE,BW,BY,MV,NI,	SALMONELLA	129	0			1),2)
	NW,SH,SN,ST,TH						
<b>Pflanzliche Lebensmittel, sonst</b>							
9 (8)	BE,BW,BY,NI,NW,	SALMONELLA	515	38	7,38		1),3),12)-18)
	SH,SN,ST,TH	S.,sonst		34	6,60	89,47	
		S.,sp.		4	0,78	10,53	
<b>Wasser und Mineralwasser (nur Trink- od. Min.was.)</b>							
8 (8)	BE,BY,MV,NI,NW,	SALMONELLA	34	0			1)
	SH,SN,TH						
<b>Tee</b>							
4 (5)	BW,BY,SH,TH	SALMONELLA	155	17	10,97		3),19)-22)
		S. ENTERITIDIS		1	0,65	9,09	22)
		S.,sonst		10	6,45	90,91	19)
		fehlende (missing)		6			
<b>Alkoholfreie Getränke</b>							
9 (10)	BE,BW,BY,NI,NW,	SALMONELLA	94	0			1),2),3)
	SH,SN,ST,TH						
<b>Alkoholhaltige Getränke</b>							
8 (8)	BE,BW,BY,NI,NW,	SALMONELLA	44	0			1),3)
	SN,ST,TH						
<b>Lebensmittel, sonst</b>							
11 (7)	BB,BE,BW,BY,HE,	SALMONELLA	382	0			1),3),5),6), 23)-26)
	MV,NI,SH,SL,ST,TH						
<b>Tupferproben in Lebensmittel-Betrieben</b>							
8 (7)	BY,HH,MV,NI,NW,	SALMONELLA	3091	13	0,42		3),25),27)
	SH,ST,TH	S. ENTERITIDIS		6	0,19	35,29	
		S. TYPHIMURIUM		1	0,03	5,88	
		S. PARATYPHI B		4	0,13	23,53	
		S.,sonst		6	0,19	35,29	
		Mehrfachisolate (add.isol.)		4			

## Anmerkungen

- |   |  |
|---|--|
| 1) BE: untersucht nach L00.00-67  | 14) BY: inkl. Impedanz                                 |
| 2) BY: Anreicherung über das modified semisolid Rappaport-Vassiliadis-Medium (MSRV) | 15) SN: Tomatenmark                                    |
| 3) BY: inkl. Impedanz   | 16) SN: Hygieneuntersuchung                            |
| 4) BW: Rückstellproben aller Art im Zusammenhang mit Erkrankungsfällen              | 17) TH: hitzebeh. Gemüse, Kartoffeln                   |
| 5) BB: Gruppenerkrankung mit 19 Erkrankten  | 18) TH: hitzebeh. Obst                                 |
| 6) BB: Untersuchung obligatorisch ohne eindeutige Symptomatik                       | 19) BW: Kräutertee                                     |
| 7) NW: Mayonnaise, emulgierte Soßen   | 20) BY: Kräutertee und Rohstoffe                       |
| 8) NW: Suppen, Soßen  | 21) SH: inkl. teeähnliche Erzeugnisse                  |
| 9) ST: Kindertee (S.Agona)  | 22) TH: Kräuter- und Früchtetee                        |
| 10) ST: Kindertee   | 23) BB: zubereitete Lebensmittel                       |
| 11) SL: Sondennahrung   | 24) HE,SL: Voranreicherung, Anreicherung ohne Selenit  |
| 12) BW: u. a. 16 Proben Tee, 3 Fencheltee positiv                                   | 25) NI,SH,HH: zubereitete Verpflegung der Truppenküche |
| 13) BY: Pilze, -erzeugnisse   | 26) TH: Suppen   |
|   | 27) TH: im Zusammenhang mit Gruppenerkrankungen        |



Tab. 17: Lebensmittel, amtliche Hygieneprobe 2003 – SALMONELLA

Herkunft	Zoonosenerreger	untersuchte Proben	Pos.	%	%r	Anmerkungen
*)	Länder					
<b>Fleisch, außer Geflügel</b>						
4 (5)	BY,NI,NW,RP	SALMONELLA	1272	23	1,81	1)
		S.TYPHIMURIUM		19	1,49	90,48
		S.,sonst		2	0,16	9,52
		fehlende (missing)		2		
<b>Rindfleisch</b>						
3 (4)	NI,NW,RP	SALMONELLA	123	0		
<b>Schweinefleisch</b>						
4 (5)	BY,NI,NW,RP	SALMONELLA	1118	21	1,88	
		S.TYPHIMURIUM		18	1,61	90
		S.,sonst		2	0,18	10
		fehlende (missing)		1		
<b>Schafffleisch</b>						
1 (1)	NI	SALMONELLA	15	1	6,67	
		S.TYPHIMURIUM		1	6,67	
<b>Wildfleisch, sonst</b>						
2 (2)	BY,NI	SALMONELLA	14	1	7,14	1)
		fehlende (missing)		1		
<b>Fleischzubereitungen (nach FIHV)</b>						
1 (1)	NI	SALMONELLA	45	0		
<b>Rohfleisch, zerkleinert (HFIV)</b>						
2 (2)	BY,NI	SALMONELLA	50	10	20,00	1)
		S.TYPHIMURIUM		9	18,00	90
		S.,sonst		1	2,00	10
<b>Rohfleischerzeugnisse (HFIV)</b>						
3 (4)	BY,NI,NW	SALMONELLA	161	5	3,11	
		S.TYPHIMURIUM		3	1,86	
		S.,sonst		3	1,86	3)
		Mehrfachisolate (add.isol.)		1		
<b>Hitzebehandelte Fleischerzeugnisse</b>						
3 (4)	BY,NI,NW	SALMONELLA	61	1	1,64	1)
		S.TYPHIMURIUM		1	1,64	1)
<b>Anders stabilisierte Fleischerzeugnisse</b>						
3 (3)	BY,NI,NW	SALMONELLA	21	1	4,76	1)
		S.,sonst		1	4,76	
<b>Geflügelfleisch, gesamt</b>						
5 (6)	BW,BY,MV,NI,NW	SALMONELLA	395	35	8,86	1)
		S. ENTERITIDIS		17	4,30	50,00
		S.TYPHIMURIUM		4	1,01	11,76
		S.,sonst		12	3,04	35,29
		S.,sp.		1	0,25	2,94
		fehlende (missing)		1		
<b>Fleisch von Masthähnchen und Hühnern</b>						
4 (5)	BY,MV,NI,NW	SALMONELLA	161	18	11,18	1),5)
		S. ENTERITIDIS		15	9,32	83,33
		S.TYPHIMURIUM		1	0,62	5,56
		S.,sonst		2	1,24	11,11
<b>Fleisch von Enten</b>						
1 (2)	NI	SALMONELLA	35	5	14,29	
		S. ENTERITIDIS		2	5,71	
		S.TYPHIMURIUM		3	8,57	
<b>Fleisch von Truthühnern/Puten</b>						
4 (5)	BW,BY,NI,NW	SALMONELLA	208	12	5,77	1)
		S.,sonst		11	5,29	91,67
		S.,sp.		1	0,48	8,33
<b>Fleischerzeugnisse mit Geflügelfleisch</b>						
2 (3)	NI,NW	SALMONELLA	59	3	5,08	6),9),10)
		S.,sonst		3	5,08	6)-8),11),12)

Fortsetzung Tab. 17: Lebensmittel, amtliche Hygieneprobe 2003 – Salmonella

Herkunft		Zoonosenerreger	untersuchte Proben	Pos.	%	%r	Anmerkungen
*)	Länder						
<b>Geflügelfleisch, küchenmäßig vorbereitet</b>							
2 (2)	NI,NW	SALMONELLA	9	1			
		fehlende (missing)		1			
<b>Fische, Meerestiere &amp; Erzeugnisse</b>							
3 (3)	BY,NI,NW	SALMONELLA	24	0			1),12)-14)
<b>Konsum-Eier, Huhn, gesamt</b>							
2 (2)	NI,NW	SALMONELLA	983	17	1,73		
		S. ENTERITIDIS		10	1,02	58,82	
		S.,sonst		7	0,71	41,18	
<b>Schale</b>							
2 (2)	NI,NW	SALMONELLA	983	12	1,22		
		S. ENTERITIDIS		5	0,51	41,67	
		S.,sonst		7	0,71	58,33	
<b>Dotter</b>							
1 (1)	NI	SALMONELLA	980	5	0,51		
		S. ENTERITIDIS		5	0,51		
<b>Ei-Zubereitungen (Speisen mit Rohei)</b>							
2 (2)	BY,NW	SALMONELLA	6	1			15)
		S. ENTERITIDIS		1			15)
<b>Ei-Aufschlagmasse (vor Pasteurisierung)</b>							
1 (1)	NI	SALMONELLA	6	3			
		S. ENTERITIDIS		3			
<b>Ei-Fertigprodukt</b>							
2 (2)	BY,NI	SALMONELLA	23	0			15)
<b>Vorzugsmilch</b>							
2 (3)	NI,NW	SALMONELLA	303	0			
<b>Sammelmilch (Rohmilch)</b>							
2 (3)	NI,ST	SALMONELLA	122	0			
<b>Milchprodukte aus Rohmilch</b>							
1 (2)	NI	SALMONELLA	58	0			
<b>Milch, pasteurisiert</b>							
3 (4)	BY,NI,NW	SALMONELLA	64	0			
<b>Milchprodukte, gesamt</b>							
1 (1)	NI	SALMONELLA	155	0			26)
<b>Milchprodukte, ohne Rohmilch</b>							
3 (4)	BY,NI,NW	SALMONELLA	485	0			
<b>Trockenmilch</b>							
1 (2)	NI	SALMONELLA	88	0			
<b>Speiseeis</b>							
2 (2)	NI,NW	SALMONELLA	215	0			
<b>Lebensmittel, sonst</b>							
3 (4)	BW,BY,NI	SALMONELLA	205	0			16)-21)
<b>Bedarfsgegenstände</b>							
2 (2)	BE,NI	SALMONELLA	112	0			22),23)
<b>Tupferproben in Lebensmittel-Betrieben</b>							
11 (15)	BE,BW,BY,HH,	SALMONELLA	6050	16	0,26		15),22),24),25)
	MV,NI,NW,RP,	S. ENTERITIDIS		10	0,17	62,50	22),24)
	SH,SL,ST	S. TYPHIMURIUM		5	0,08	31,25	
		S.,sonst		1	0,02	6,25	

## Anmerkungen

- |   |  |
|---|--|
| 1) BY: Anreicherung über das modified semisolid Rappaport-Vassiliadis-Medium (MSRV) | 14) NW: WC 12 0000: Krusten-, Schalen-, Weichtiere und Erzeugnisse               |
| 2) NI: Resistenz: sensibel  | BY: Anreicherung über das modified semisolid Rappaport-Vassiliadis-Medium (MSRV) |
| 3) NI: Resistenz: AMP, KAN, NEO, STR, SMX, SPE, SXT, TET, TMP                       | 16) BW: inkl. Impedanz   |
| 4) BW: S. polyvalent II   | 17) NI: Gelatine   |
| 5) NI: Hühnerfleisch  | 18) NI: Naturdärme, gesalzen   |
| 6) NI: Putenseparatorenfleisch  | 19) NI: Stanzen, Nebenprodukte   |
| 7) NI: Resistenz: TET   | 20) NI: Kontrolle der Eigenkontrolle   |
|   | 21) NI: zubereitete Verpflegung der Truppenküche                                 |

- |  |   |
|--|---|
| 8) NI: H2S-negativ                     | 22) BE: untersucht nach L00.00-67                         |
| 9) NI: Hähnchenseparatorenfleisch      | 23) NI: Vorstufe von Verpackungsmaterial für Lebensmittel |
| 10) NI: Entenseparatorenfleisch        | 24) BE: 1679 Tupfer (Sammelanreicherung)                  |
| 11) NI: Resistenz: AMP, STR            | 25) NW: untersucht nach DIN 10113                         |
| 12) NW: WC 10 0000: Fische, Zuschnitte | 26) NI: Käse (Vorprodukt)                                 |
| 13) NW: WC 11 0000: Fischerzeugnisse   |   |

Tab. 18: Lebensmittel – Sonstige Untersuchungen 2003 – SALMONELLA

Herkunft		Zoonosenerreger	untersuchte Proben	Pos.	%	%r	Anmerkungen
*) Länder							
<b>Fleisch, außer Geflügel</b>							
3 (4)	BY,NW,TH	SALMONELLA	1719	35	2,04		1)
		S.TYPHIMURIUM		35	2,04	100	1)
<b>Rindfleisch</b>							
3 (4)	BY,NW,TH	SALMONELLA	1014	2	0,20		1)
		S.TYPHIMURIUM		2	0,20		1)
<b>Schweinefleisch</b>							
3 (4)	BY,NW,TH	SALMONELLA	858	34	3,96		1),2)
		S.TYPHIMURIUM		33	3,85	100	1)
		fehlende (missing)		1			
<b>Rohfleisch, zerkleinert (nicht HFIV)</b>							
3 (3)	BY,NW,TH	SALMONELLA	442	23	5,20		1)
		S.TYPHIMURIUM		4	0,90		1)
		fehlende (missing)		19			
<b>Rohfleisch, zerkleinert (HFIV)</b>							
3 (4)	NW,SH,TH	SALMONELLA	601	47	7,82		1)
		S.TYPHIMURIUM		39	6,49	82,98	1)
		S.,sonst		8	1,33	17,02	1)
<b>Rohfleischerzeugnisse (HFIV)</b>							
4 (4)	BY,NW,SH,TH	SALMONELLA	601	19	3,16		1)
		S.TYPHIMURIUM		17	2,83	100	1)
		fehlende (missing)		2			
<b>Hitzebehandelte Fleischerzeugnisse</b>							
4 (5)	BY,NW,SH,TH	SALMONELLA	517	0			1)
<b>Anders stabilisierte Fleischerzeugnisse</b>							
4 (5)	BY,NW,SH,TH	SALMONELLA	523	4	0,76		1)
		S.TYPHIMURIUM		2	0,38		1)
		S.,sonst		1	0,19		
		fehlende (missing)		1			
<b>Geflügelfleisch, gesamt</b>							
4 (4)	BY,NI,SH, NW	SALMONELLA	5755	439	7,63		
		S. ENTERITIDIS		2	0,03	0,46	
		S.TYPHIMURIUM		77	1,34	17,78	
		S.,sonst		354	6,15	81,76	
		fehlende (missing)		6			
<b>- Fleisch von Truthühnern/Puten</b>							
3 (3)	BY,NI,NW	SALMONELLA	5736	436	7,60		
		S.TYPHIMURIUM		77	1,34	17,91	
		S.,sonst		353	6,15	82,09	
		fehlende (missing)		6			
<b>Konsum-Eier, Huhn, gesamt</b>							
4 (4)	NI, NW,SH,TH	SALMONELLA	2071	12	0,58		1)
		S. ENTERITIDIS		9	0,43	75,00	1)
		S.TYPHIMURIUM		3	0,14	25,00	1)
<b>- Schale</b>							
3 (3)	NI,NW,TH	SALMONELLA	2062	12	0,58		1)
		S. ENTERITIDIS		9	0,43	75,00	1)
		S.TYPHIMURIUM		3	0,15	25,00	1)
<b>- Dotter</b>							
2 (2)	NI,TH	SALMONELLA	2060	0			1)

Fortsetzung Tab. 18: Lebensmittel – Sonstige Untersuchungen 2003 – SALMONELLA

Herkunft		Zoonosenerreger	untersuchte Proben	Pos.	%	%r	Anmerkungen
*)	Länder						
<b>Konsum-Eier, Huhn, gesamt: Bayern-Monitoring</b>							
1 (1)	BY	SALMONELLA	16210	12	0,07		
		S. ENTERITIDIS		9	0,06	75,00	
		S.,sonst		3	0,02	25,00	
<b>- Schale: Bayern-Monitoring</b>							
1 (1)	BY	SALMONELLA	16210	11	0,07		
		S. ENTERITIDIS		8	0,05	72,73	
		S.,sonst		3	0,02	27,27	
<b>- Dotter: Bayern-Monitoring</b>							
1 (1)	BY	SALMONELLA	16210	1	0,01		
		S. ENTERITIDIS		1	0,01		
<b>Milchprodukte, ohne Rohmilch</b>							
4 (4)	BY,NI,SH,NW	SALMONELLA	112	0			1)
<b>Speiseeis</b>							
3 (3)	NW,SH,TH	SALMONELLA	115	0			1)
<b>Feinkostsalate, fleischhaltig</b>							
4 (4)	BY,NW,SH,	SALMONELLA	124	1	0,81		1)
	TH	S.TYPHIMURIUM		1	0,81		
<b>Lebensmittel, sonst</b>							
3 (3)	BY,NI,NW	SALMONELLA	415	0			3),4)
<b>Tupferproben in Lebensmittel-Betrieben</b>							
2 (2)	SH,TH	SALMONELLA	1046	3	0,29		1)
		S.TYPHIMURIUM		3	0,29		1)

Anmerkungen

- 1) BY,TH: Betriebliche Eigenkontrolle    3) BY: Quellmehle  
2) BY: Schlachtieroberflächentupfer    4) NI: Mensa-Stichproben-Menue

Tab. 19: Salmonella in Lebensmitteln 2003 – quantitative Untersuchungen (alle Proben bzw. Planproben)

Probenart		Salmonella				S. Enteritidis				S. Typhimurium			
		untersucht	% pos. (KBE/g)				% pos. (KBE/g)				% pos. (KBE/g)		
N(m) Länder (Labore)		<4	<100	100-<10 <sup>4</sup>	>10 <sup>4</sup>	<4	<100	100-<10 <sup>4</sup>	>10 <sup>4</sup>	<4	<100	100-<10 <sup>4</sup>	>10 <sup>4</sup>
<b>Rohfleisch, zerkleinert (HfIVO) – alle Proben</b>													
4 (4), BE,MV,NI,TH	242	1,24	0	0	0	0,41	0	0	0	0	0	0	0
- Planproben													
2 (2), MV,NI	202	0,50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Rohfleischerzeugnisse (HfIVO) – alle Proben</b>													
2 (2), MV,NI	164	0,61	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
- Planproben													
2 (2), MV,NI	142	0,70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Geflügelfleisch, gesamt – alle Proben</b>													
2 (2), BE,MV	43	2,33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
- Planproben													
2 (2), BE,MV	41	2,44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Fleisch von Truthühnern/Puten – Planproben</b>													
1 (1), BE	1	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Konsum-Eier, Huhn, gesamt – Anlassproben</b>													
2 (2), MV,TH	265	5,66	0	0	0	4,53	0	0	0	0	0	0	0
<b>Feine Backwaren – Anlassproben</b>													
1 (1), TH	52	9,62	5,77	0	1,92	9,62	5,77	0	1,92	0	0	0	0
<b>Teigwaren – Anlassproben</b>													
1 (1), BE	5	20,0	0	0	40,00	0	0	0	40,00	0	0	0	0
<b>Tee – Anlassproben</b>													
1 (1), TH	42	2,38	0	0	0	2,38	0	0	0	0	0	0	0

Tab. 20: a) Zuchthühner 2003 – SALMONELLA (Herden/Gehöfte)

Herkunft		Zoonosenerreger	untersuchte Herden/Gehöfte	Pos.	%	%r	Anmerkungen
*)	Länder						
<b>Zuchthühner, gesamt – Eintagsküken</b>							
6 (6)	BW,MV,NI,NW,ST,TH	SALMONELLA	31	0			1)-3)
<b>- Aufzucht</b>							
2 (2)	MV,ST	SALMONELLA	7	1			1),4),5)
		S. ENTERITIDIS		1			1)
		S. TYPHIMURIUM		1			1)
		Mehrfachisolate (add.isol.)					
<b>- Legephase</b>							
5 (5)	BW,MV,NI,SN,ST	SALMONELLA	286	2	0,70		1),2),6)
		S. ENTERITIDIS		1	0,35		1)
		S.,sonst		1	0,35		
<b>- vor Schlachtung</b>							
1 (1)	MV	SALMONELLA	1	0			1)
<b>Huhn – Legeelternlinien – Eintagsküken</b>							
1 (1)	BW	SALMONELLA	16	0			
<b>- Aufzucht</b>							
2 (2)	MV,NI	SALMONELLA	2	0			1),3)
<b>- Legephase</b>							
2 (2)	BW,NI	SALMONELLA	29	0			2)
<b>Huhn – Mastelternlinien – Eintagsküken</b>							
2 (2)	NW,ST	SALMONELLA	2	0			3)
<b>- Legephase</b>							
3 (3)	MV,NI,SN	SALMONELLA	207	1	0,48		1),2),6)
		S.,sonst		1	0,48		

Anmerkungen

- 1) MV: 2 Anreicherungen  
 2) NI: Hühner-Salm.-VO  
 3) NI,NW: gem. Rinder-Salmonellose VO  
 4) ST: SSA-Methode  
 5) ST: inkl. n. RL der ZDG f. Legehennen  
 6) SN: Probe: Küken bzw. Mekonium

Tab. 20: b) Zuchthühner 2003 – SALMONELLA (Einzeltiere)

Herkunft		Zoonosenerreger	untersuchte Einzeltiere	Pos.	%	%r	Anmerkungen
*)	Länder						
<b>Zuchthühner, gesamt – Eintagsküken</b>							
5 (6)	BW,MV,NI,NW,ST	SALMONELLA	14644	0			1),2),3)
<b>- Aufzucht</b>							
5 (5)	MV,ST,BB,HE,NW	SALMONELLA	3315	67	2,02		1),3)-5)
		S. ENTERITIDIS		35	1,06	52,24	1)
		S. TYPHIMURIUM		5	0,15	7,46	1)
		S.,sonst		27	0,81	40,30	
<b>- Legephase</b>							
8 (10)	BB,BW,BY,HE, MV,NI,NW,ST	SALMONELLA	29462	84	0,29		1),2),6)-8)
		S. ENTERITIDIS		37	0,13	44,05	1),7)-9)
		S. TYPHIMURIUM		5	0,02	5,95	7)-9)
		S.,sonst		42	0,14	50,00	
<b>- vor Schlachtung</b>							
2 (2)	MV,HB	SALMONELLA	5	0			1)
<b>- nicht spezifiziert</b>							
1 (1)	SH	SALMONELLA	60	0			10)
<b>Huhn – Legeelternlinien – Eintagsküken</b>							
1 (1)	BW	SALMONELLA	669	0			
<b>- Aufzucht</b>							
3 (3)	MV,NI,HE	SALMONELLA	255	6	2,35		1),3),11)
		S. TYPHIMURIUM		2	0,78		11)
		S.,sonst		4	1,57		11)
<b>- Legephase</b>							
3 (4)	BW,NI,NW	SALMONELLA	5996	0			2),6)

Fortsetzung Tab. 20: b) Zuchthühner 2003 – SALMONELLA (Einzeltiere)

Herkunft	Zoonosenerreger	untersuchte Einzeltiere	Pos.	%	%r	Anmerkungen
*) Länder						
<b>- vor Schlachtung</b>						
1 (1)	HB	SALMONELLA	2	0		
<b>Huhn – Mastelternlinien – Eintagsküken</b>						
2 (3)	NW,ST	SALMONELLA	1014	0		3)
<b>- Legephase</b>						
3 (3)	MV,NI,BY	SALMONELLA	20366	74	0,36	1),2), 7),8)
		S. ENTERITIDIS		29	0,14	39,19 7),8)
		S. TYPHIMURIUM		4	0,02	5,41 7),8)
		S.,sonst		41	0,20	55,41

## Anmerkungen

- |   |  |
|---|--|
| 1) MV: 2 Anreicherungen   | 8) BY: Voranreicherung, gepuffertes Peptonwasser; Selektivanreicherung - RV-Medium, XLD- und BPLS-Agar |
| 2) NI: Hühner-Salm.-VO  | 9) MV: Zukaufuntersuchungen  |
| 3) NI,NW: gem. Rinder-Salmonellose VO   | 10) SH: Gassner und Leifson-Agar, Anreicherung: Peptonwasser -Agar und Rappaport-Medium, Rambach       |
| 4) ST: SSA-Methode  | 11) HE: Anreicherungsverfahren   |
| 5) ST: inkl. n. RL der ZDG f. Legehennen  |  |
| 6) BW: inkl. Amtl. Untersuchungen (je 8 Wo.) nach Zoon.-RL., Anh. II, Teil 1, Abschnitt II B5 |  |
| 7) BY: untersucht nach ISO 6579 modifiziert   |  |

Tab. 21: a) Hühner in Produktion 2003 – SALMONELLA (Herden/Gehöfte)

Herkunft	Zoonosenerreger	untersuchte Herden/Gehöfte	Pos.	%	%r	Anmerkungen
*) Länder						
<b>Legehuhn – Bestände – Eintagsküken</b>						
4 (6)	BW,ST,SN,	SALMONELLA	299	24	8,03	1)
	TH	S. ENTERITIDIS		23	7,69	95,83
		S.,sonst		1	0,33	4,17
<b>- Aufzucht</b>						
3 (6)	BW,BY,TH	SALMONELLA	74	4	5,41	1),2)
		S. ENTERITIDIS		3	4,05	
		S.,sonst		1	1,35	
<b>- Legephase</b>						
9 (13)	BW,BY,MV,	SALMONELLA	3623	94	2,59	1)-8)
	NW,RP,ST,	S. ENTERITIDIS		33	0,91	35,11 2)-4)
	NI,SN,TH	S. TYPHIMURIUM		36	0,99	38,30
		S.,sonst		25	0,69	26,60 2)
<b>Masthähnchen – Eintagsküken</b>						
5 (6)	BW,MV,ST,	SALMONELLA	534	17	3,18	9)
	SN,TH	S. ENTERITIDIS		11	2,06	68,75
		S. TYPHIMURIUM		3	0,56	18,75
		S.,sonst		2	0,37	12,50
		fehlende (missing)		1		
<b>- Mastperiode</b>						
5 (8)	BW,BY,MV,	SALMONELLA	227	9	3,96	2),4),9)
	ST,TH	S. ENTERITIDIS		6	2,64	2)
		S.,sonst		3	1,32	2)
<b>- vor Schlachtung</b>						
2 (2)	BY,TH	SALMONELLA	10	4	40,00	
		S. TYPHIMURIUM		4	40,00	

## Anmerkungen

- |   |                              |
|---|------------------------------|
| 1) BW: über Voranreicherung             | 6) ST: SSA-Methode           |
| 2) BW: Anreicherung mit Voranreicherung | 7) ST: inkl. nach ISO 6579   |
| 3) MV: inkl. Eieruntersuchung           | 8) TH: inkl. Sektion         |
| 4) MV: 2 Anreicherungen                 | 9) TH: nach LMBG § L00.00-20 |
| 5) NW: gem. Rinder-Salmonellose VO      |                              |

Tab. 21: b) Hühner in Produktion 2003 – SALMONELLA (Einzeltiere)

Herkunft		Zoonosenerreger	untersuchte Einzeltiere	Pos.	%	%r	Anmerkungen
*)	Länder						
<b>Legehuhn – Bestände – Eintagsküken</b>							
4 (5)	BW,ST,BB,NW	SALMONELLA	254	3	1,18		1),2)
		S. ENTERITIDIS		3	1,18		
<b>- Aufzucht</b>							
3 (4)	BW,BY,BB	SALMONELLA	194	16	8,25		1)
		S. ENTERITIDIS		3	1,55	18,75	
		S.,sonst		13	6,70	81,25	
<b>- Legephase</b>							
12 (16)	BY,RP,ST,BB,	SALMONELLA	11297	149	1,32		1)-13)
	HE,MV,NI,SL,	S. ENTERITIDIS		92	0,81	61,74	3),4),7)-9)
	SN,TH,BW,NW	S. TYPHIMURIUM		26	0,23	17,45	7)-10)
		S. PARATYPHI B		3	0,03	2,01	
		S.,sonst		21	0,19	14,09	11)
		S.,sp.		7	0,06	4,70	11)
<b>Masthähnchen-Eintagsküken</b>							
4 (4)	MV,ST,NI,BW	SALMONELLA	1586	16	1,01		
		S. ENTERITIDIS		5	0,32	38,46	
		S. TYPHIMURIUM		2	0,13	15,38	
		S.,sonst		6	0,38	46,15	
		fehlende (missing)		3			
<b>- Mastperiode</b>							
7 (9)	BW,BY,ST,BB,	SALMONELLA	4443	214	4,82		2),4),7),8)
	NI,NW,MV	S. ENTERITIDIS		103	2,32	57,54	7),8)
		S. TYPHIMURIUM		6	0,14	3,35	7),8)
		S.,sonst		70	1,58	39,11	
		fehlende (missing)		35			

## Anmerkungen

- |  |   |
|--|---|
| 1) BW: über Voranreicherung  | 9) BY: Voranreicherung, gepuffertes Peptonwasser; |
| 2) NW: gem. Rinder-Salmonellose VO   | Selektivanreicherung – RV-Medium, XLD- und        |
| 3) MV: inkl. Eieruntersuchung  | BPLS-Agar   |
| 4) MV: 2 Anreicherungen  | 10) BY: Rappaport-Medium und XLD-Agar             |
| 5) ST: SSA-Methode   | 11) HE: Anreicherungsverfahren                    |
| 6) ST: inkl. n. ISO 6579   | 12) NI: nur Hauptanreicherung mit R.V. und        |
| 7) BY: untersucht nach ISO 6579 modifiziert  | Tetrathionat                                      |
| 8) BY: Voranreicherung, gepuffertes Peptonwasser; Selektivanreicherung – Selenit-Mannit-Bouillon, XLD- und BPLS-Agar | 13) SL: inkl. Sektionen                           |

Tab. 22: a) Übriges Nutzgeflügel 2003 – SALMONELLA (Herden/Gehöfte)

Herkunft		Zoonosenerreger	untersuchte Herden/Gehöfte	Pos.	%	%r	Anmerkungen
*)	Länder						
<b>Enten, gesamt</b>							
7 (8)	BY,MV,NI,ST,	SALMONELLA	166	21	12,65		1)-4)
	BW,TH,NW	S. ENTERITIDIS		1	0,60	4,76	
		S. TYPHIMURIUM		7	4,22	33,33	1),2),4)
		S.,sonst		13	7,83	61,90	1),2),4)
<b>- Mast</b>							
2 (2)	BY,NW	SALMONELLA	5	0			3)
<b>- Zucht</b>							
1 (1)	NI	SALMONELLA	3	0			
<b>Gänse, gesamt</b>							
6 (7)	BY,MV,NI,NW,	SALMONELLA	65	11	16,92		1)-3),5)
	ST,BW	S. ENTERITIDIS		1	1,54	10,00	1)
		S. TYPHIMURIUM		5	7,69	50,00	1),5)
		S.,sonst		4	6,15	40,00	1)
		fehlende (missing)		1			
<b>- Mast</b>							
2 (2)	BY,NW	SALMONELLA	4	1			3)
		fehlende (missing)		1			



Fortsetzung Tab. 22: a) Übriges Nutzgeflügel 2003 – SALMONELLA (Herden/Gehöfte)

Herkunft		Zoonosenerreger	untersuchte Herden/Gehöfte	Pos.	%	%r	Anmerkungen
*)	Länder						
<b>Puten/Truthühner, gesamt</b>							
7 (9)	BW,BY,RP,ST, MV,NW,TH,	SALMONELLA	811	32	3,95		1),3),5)
		S. ENTERITIDIS		1	0,12	2,94	5)
		S. TYPHIMURIUM		3	0,37	8,82	1),5)
		S.,sonst		30	3,70	88,24	1)
		Mehrfachisolate (add.isol.)		2			
<b>- Mast</b>							
3 (3)	BY,BW,TH	SALMONELLA	31	0			
<b>- Zucht</b>							
2 (2)	NW,TH	SALMONELLA	44	0			3)

Anmerkungen

- 1) MV: 2 Anreicherungen  
 2) NI: ISO 6579, modifiziert  
 3) NI,NW: gem. Rinder-Salmonellose VO  
 4) BW: Anreicherung mit Voranreicherung  
 5) BW: inkl. Anreicherung

Tab. 22: b) Übriges Nutzgeflügel 2003 – SALMONELLA (Einzeltiere)

Herkunft		Zoonosenerreger	untersuchte Einzeltiere	Pos.	%	%r	Anmerkungen
*)	Länder						
<b>Enten, gesamt</b>							
12 (15)	BY,MV,NI,ST, BB,HB,HE,NW, RP,SH,SL,SN	SALMONELLA	1687	129	7,65		1)-10)
		S. ENTERITIDIS		4	0,24	4,82	5),6)
		S. TYPHIMURIUM		13	0,77	15,66	1),2),5),6),10)
		S. DUBLIN		2	0,12	2,41	4)
		S.,sonst		64	3,79	77,11	1),2),10)
		fehlende (missing)		46			
<b>- Mast</b>							
4 (5)	BY,NW,HE,NI	SALMONELLA	307	57	18,57		3)
		S. TYPHIMURIUM		2	0,65	14,29	
		S.,sonst		12	3,91	85,71	
		fehlende (missing)		43			
<b>- Zucht</b>							
2 (2)	NI,HB	SALMONELLA	4	0			
<b>Gänse, gesamt</b>							
12 (15)	BY,MV,NI,ST, BB,BW,HE,RP, SH,SN,TH,NW	SALMONELLA	429	26	6,06		1)-3),5)-8), 10)-13)
		S. ENTERITIDIS		13	3,03	54,17	1),5),6)
		S. TYPHIMURIUM		6	1,40	25,00	1),11),12)
		S.,sonst		5	1,17	20,83	1),8)
		fehlende (missing)		2			
<b>- Mast</b>							
4 (5)	BY,HE,NI,NW	SALMONELLA	50	4	8,00		3)
		S. TYPHIMURIUM		2	4,00		
		fehlende (missing)		2			
<b>Puten/Truthühner, gesamt</b>							
12 (15)	BY,MV,RP,ST, BB,HE,BW,NI, SH,SN,TH,NW	SALMONELLA	3226	55	1,70		1),3),5)-8), 10)-12)
		S. ENTERITIDIS		7	0,22	13,46	5),6)
		S. TYPHIMURIUM		2	0,06	3,85	1),11),12)
		S.,sonst		43	1,33	82,69	1)
		fehlende (missing)		3			
<b>- Mast</b>							
5 (6)	BY,BW,NI, HE,NW	SALMONELLA	591	3	0,51		
		S.,sonst		3	0,51		
<b>- Zucht</b>							
2 (2)	NW,NI	SALMONELLA	204	2	0,98		3)
		fehlende (missing)		2			

Fortsetzung Tab. 22: b) Übriges Nutzgeflügel 2003 – SALMONELLA (Einzeltiere)

Herkunft		Zoonosenerreger	untersuchte Einzeltiere	Pos.	%	%r	Anmerkungen
*)	Länder						
<b>Nutzgeflügel, sonst</b>							
7 (9)	BY,HB,HE,MV, NI,ST,BW	SALMONELLA	1020	59	5,78		1)-3),14), 16),17)
		S. ENTERITIDIS		20	1,96	48,78	1)
		S. TYPHIMURIUM		7	0,69	17,07	1),2)
		S.,sonst		14	1,37	34,15	1),15),17)
		fehlende (missing)		18			

## Anmerkungen

- |  |  |
|--|--|
| 1) MV: 2 Anreicherungen  | 9) NI: nur Hauptanreicherung mit R.V. und Tetrathionat   |
| 2) NI: ISO 6579, modifiziert   | 10) SH: Gassner und Leifson-Agar, Anreicherung:<br>Peptonwasser und Rappaport-Medium, Rambach-Agar |
| 3) NI,NW: gem. Rinder-Salmonellose VO  | 11) BY: inkl. Anreicherung   |
| 4) BY: inkl. Anreicherung, Phenol-, Rambach-Agar   | 12) BY: Phenol-, Rambach-Agar  |
| 5) BY: untersucht n. ISO 6579 modifiziert  | 13) SH: inkl. Sektionen  |
| 6) BY: Voranreicherung, gepuffertes Peptonwasser; Selektivanreicherung - Selenit-Mannit-Bouillon, XLD- und BPLS-Agar | 14) BY: Anreicherung n. Rappaport, Gassner- und Rambach-Agar                                       |
| 7) BY: Voranreicherung, gepuffertes Peptonwasser; Selektivanreicherung - RV-Medium, XLD- und BPLS-Agar               | 15) BY: Vögel aus kleinbäuerlicher oder Hobbyhaltung, Zwerggeflügel, Strauße                       |
| 8) BY: Rappaport-Medium und XLD-Agar   | 16) HE: Anreicherungsverfahren   |
|  | 17) NI: Moschusenten   |

Tab. 23: Sonstige Vögel 2003 – SALMONELLA

Herkunft		Zoonosenerreger	untersuchte Einzeltiere	Pos.	%	%r	Anmerkungen
*)	Länder						
<b>Reise-, Zuchttauben</b>							
14 (19)	BE,BY,HB,HE, MV,NI,RP,SH, SN,ST,TH,BB, BW,NW	SALMONELLA	5869	621	10,58		1)-11)
		S. ENTERITIDIS		3	0,05	0,52	
		S. TYPHIMURIUM		563	9,59	97,91	1)-6),9)
		S.,sonst		9	0,15	1,57	1)
		fehlende (missing)		46			
<b>Psittacidae (Papageien, Sittiche), gesamt</b>							
14 (17)	BE,BY,HB,HE, MV,NI,RP,SH, SN,ST,TH,BB, BW,NW	SALMONELLA	2044	25	1,22		1),5)-7), 9),10),12),13)
		S. ENTERITIDIS		7	0,34	33,33	6)
		S. TYPHIMURIUM		12	0,59	57,14	1),9),12)
		S.,sonst		2	0,10	9,52	
		fehlende (missing)		4			
<b>Heimvögel, sonst</b>							
12 (13)	BE,BY,HB,HE, NI,NW,RP,SH,ST, TH,BB,BW,NW	SALMONELLA	511	7	1,37		1),5),8)-10), 14)-16),18)
		S. TYPHIMURIUM		7	1,37		9),17)
<b>Heim- &amp; Zoovögel, sonst</b>							
2 (2)	BY,NW	SALMONELLA	135	6	4,44		9),12)
		S. ENTERITIDIS		6	4,44		9)
<b>Zoovögel, sonst</b>							
11 (13)	BB,BY,HE,NI, NW,RP,SH,SN, ST,BE,BW	SALMONELLA	842	34	4,04		1),5),9),19)-24)
		S. ENTERITIDIS		17	2,02	58,62	1),5),9),19),20)
		S. TYPHIMURIUM		5	0,59	17,24	1)
		S.,sonst		7	0,83	24,14	1)
		fehlende (missing)		5			
<b>Tauben, verwildert</b>							
6 (8)	BY,MV,NI,NW, SL,ST	SALMONELLA	62	6	9,68		6),7),9)
		S. TYPHIMURIUM		5	8,06		7)
		S.,sonst		1	1,61		
<b>Tauben, nicht spezifiziert</b>							
1 (1)	BY	SALMONELLA	54	8	14,81		12)
		S. TYPHIMURIUM		8	14,81		12)

Fortsetzung Tab. 23: Sonstige Vögel 2003 – SALMONELLA

Herkunft		Zoonosenerreger	untersuchte Einzeltiere	Pos.	%	%r	Anmerkungen
*)	Länder						
<b>Finken</b>							
7 (10)	BY,HE,MV,NI,	SALMONELLA	106	8	7,55		1),6),9),10)
	BW,NW,SH,	S. ENTERITIDIS		1	0,94		
		S. TYPHIMURIUM		7	6,60		1)
<b>Möwen</b>							
6 (7)	BY,HB,HE,MV,	SALMONELLA	22	6	27,27		6),9),24)
	NI,SH	S. TYPHIMURIUM		4	18,18		
		fehlende (missing)		2			
<b>Wildvögel, sonst</b>							
14 (16)	BE,BY,HB,HE,	SALMONELLA	1182	22	1,86		5)-7),9),24)-30)
	MV,NI,RP,SH,	S. ENTERITIDIS		7	0,59	31,82	6)
	SL,ST,TH,BB,	S. TYPHIMURIUM		10	0,85	45,45	9),27),30)
	BW,NW	S.,sonst		5	0,42	22,73	
<b>Sonstige Vögel</b>							
3 (4)	BW,BY,NW	SALMONELLA	70	1	1,43		17),31),32)
		S. TYPHIMURIUM		1	1,43		31)

## Anmerkungen

- |  |   |
|--|---|
| 1) BW: Anreicherung mit Voranreicherung  | 15) BY: Beos u.a. Exoten  |
| 2) BY: untersucht nach ISO 6579 modifiziert  | 16) NI: Kanarienvogel   |
| 3) BY: Voranreicherung, gepuffertes Peptonwasser; Selektivanreicherung - Selenit-Mannit-Bouillon, XLD- und BPLS-Agar | 17) RP,NW: Kanarienvögel  |
| 4) BY: Voranreicherung, gepuffertes Peptonwasser; Selektivanreicherung - RV-Medium, XLD- und BPLS-Agar               | 18) TH: Pfau  |
| 5) BY: Rappaport-Medien, XLD-Agar  | 19) BY: Rosa Pelikan, Grünspecht, Weißer Löffler  |
| 6) MV: 2 Anreicherungen  | 20) BY: Rosa Pelikan, Helmhokko, Kondor, Löffler, Waldrapp, Auerhahn, Tschaja                   |
| 7) NI: ISO 6579, modifiziert   | 21) NW: Greifvögel  |
| 8) NI: nur Hauptanreicherung mit R.V. und Tetrathionat   | 22) NW: Wanderfalken  |
| 9) NI,NW: gem. Rinder-Salmonellose VO  | 23) RP: Strauß  |
| 10) SH: inkl. Sektionen, Gassner und Leifson-Agar, Anreicherung: Peptonwasser und Rappaport-Medium, Rambach-Agar     | 24) SH: Gassner und Leifson-Agar, Anreicherung: Peptonwasser und Rappaport-Medium, Rambach-Agar |
| 11) ST: SSA-Methode  | 25) BW: Singvögel   |
| 12) BY: inkl. Anreicherung, Phenol-, Rambach-Agar  | 26) BY: Greifvögel, Wachteln, Wildgans, Fasan, inkl. Anreicherung, Phenol-, Rambach-Agar        |
| 13) BY: Anreicherung u. Rappaport, Gassner- und Rambach-Agar   | 27) HE: Bussarde  |
| 14) BY: Zwerghühner  | 28) NI: Ente, Bussard, Storch, Kranich, Fasan   |
|  | 29) NI: Ente  |
|  | 30) NW: Uhu (pos.)  |
|  | 31) BY: Beizvögel   |
|  | 32) NW: Fasan   |

Tab. 24: a) Rinder 2003 – SALMONELLA (Herden/Gehöfte)

Herkunft		Zoonosenerreger	unter- suchte Herden/ Gehöfte	Pos.	%	%r	Anmerkungen
*)	Länder						
<b>Rinder, gesamt</b>							
8 (11)	BW,MV,NI,RP, SN, ST,HB,NW	SALMONELLA	3120	479	15,35		1)-6)
		S. ENTERITIDIS		18	0,58	4,21	1),3),5),6)
		S. TYPHIMURIUM		104	3,33	24,30	1),3),5),6)
		S. DUBLIN		237	7,60	55,37	3)-7)
		S. PARATYPHI B var. JAVA		1	0,03	0,23	1)
		S.,sonst		62	1,99	14,49	1),3),5)
		S.,sp.		6	0,19	1,40	5),6)
		fehlende (missing)		51			
<b>- Kälber</b>							
6 (7)	NI,NW,ST,RP, SN,BW	SALMONELLA	1288	116	9,01		1),2),5),6)
		S. ENTERITIDIS		6	0,47	5,83	6)
		S. TYPHIMURIUM		27	2,10	26,21	1),5),6)
		S. DUBLIN		50	3,88	48,54	5),6)
		S. PARATYPHI B var. JAVA		1	0,08	0,97	1)
		S.,sonst		15	1,16	14,56	1),5)
		S.,sp.		4	0,31	3,88	5),6)
		fehlende (missing)		13			
<b>- Milchrinder</b>							
6 (7)	NI,NW,SN,ST,HB, BW	SALMONELLA	490	64	13,06		1),2),5),6)
		S. ENTERITIDIS		7	1,43	10,94	1),5),6)
		S. TYPHIMURIUM		24	4,90	37,50	1),5),6)
		S. DUBLIN		20	4,08	31,25	5),6)
		S.,sonst		8	1,63	12,50	
		S.,sp.		5	1,02	7,81	5),6)

Anmerkungen

- 1) BW: Tetrathionat-Anreicherung  
 2) BW: Darm- u. Leberproben  
 3) MV: 2 Anreicherungen  
 4) MV: Abortmaterial  
 5) NI: ISO 6579, modifiziert  
 6) NI,NW,SN: gem. Rinder-Salmonellose VO  
 7) NI: ein Betrieb mit S.Dublin und S.Montevideo-Mischinfektion

Tab. 24: b) Rinder 2003 – SALMONELLA (Einzeltiere)

Herkunft		Zoonosenerreger	unter- suchte Einzeltiere	Pos.	%	%r	Anmerkungen
*)	Länder						
<b>Rinder, gesamt</b>							
14 (18)	BW,MV,NI,RP, SN,ST,BB,BE, BY,HE,SH,SL, TH,NW	SALMONELLA	132328	5631	4,26		1)-6),8)-16)
		S. ENTERITIDIS		195	0,15	3,98	
		S. TYPHIMURIUM		1427	1,08	29,10	
		S. DUBLIN		1151	0,87	23,48	
		S. PARATYPHI B var. JAVA		1	<0,005	0,02	
		S.,sonst		2113	1,60	43,10	
		S.,sp.		16	0,01	0,33	
		fehlende (missing)		728			
<b>- Kälber</b>							
10 (13)	NI,NW,RP,SN, ST,BB,BY,HE, SL,BW	SALMONELLA	13806	617	4,47		1),2),5),6), 10)-12),15)
		S. ENTERITIDIS		90	0,65	16,36	
		S. TYPHIMURIUM		191	1,38	34,73	
		S. DUBLIN		179	1,30	32,55	
		S. PARATYPHI B var. JAVA		1	0,01	0,18	
		S.,sonst		79	0,57	14,36	
		S.,sp.		10	0,07	1,82	
		fehlende (missing)		67			

Fortsetzung Tab. 24: b) Rinder 2003 – SALMONELLA (Einzeltiere)

Herkunft		Zoonosenerreger	unter- suchte Einzeltiere	Pos.	%	%r	Anmerkungen
*)	Länder						
<b>- Milchrinder</b>							
7 (9)	BW,NI,SN,ST, BY,HE,NW	SALMONELLA	28941	463	1,60		1),2),5),6), 10),15)
		S. ENTERITIDIS		62	0,21	16,45	
		S. TYPHIMURIUM		213	0,74	56,50	
		S. DUBLIN		31	0,11	8,22	
		S.,sonst		58	0,20	15,38	
		S.,sp.		13	0,04	3,45	
		fehlende (missing)		86			

## Anmerkungen

- |   |   |
|---|---|
| 1) BW: Tetrathionat-Anreicherung                                | 11) BY: untersucht nach ISO 6579 modifiziert  |
| 2) BW: Darm- u. Leberproben                                     | 12) BY: Voranreicherung, gepuffertes Peptonwasser; Selektivanreicherung - RV-Medium, XLD- und BPLS-Agar |
| 3) MV: 2 Anreicherungen   | 13) BY: Rappaport-Medien, XLD-Agar  |
| 4) MV: Abortmaterial  | 14) BY: SLA nach Arbeitsanleitung BML   |
| 5) NI: ISO 6579, modifiziert                                    | 15) NI: nur Hauptanreicherung mit R.V. und Tetrathionat   |
| 6) NI,NW,SN: gem. Rinder-Salmonellose VO                        | 16) SH: Gassner und Leifson-Agar, Anreicherung: Peptonwasser und Rappaport-Medium, Rambach-Agar         |
| 7) NI: ein Betrieb mit S.Dublin und S.Montevideo-Mischinfektion | 17) NI: Bullen  |
| 8) BY: inkl. Anreicherung, Phenol-, Rambach-Agar                |   |
| 9) BY: gemäß Rinder-Salmonellosen-VO                            |   |
| 10) BY: Anreicherung n. Rappaport, Gassner- und Rambach-Agar    |   |

Tab. 25: a) Schweine 2003 – SALMONELLA (Herden/Gehöfte)

Herkunft		Zoonosenerreger	unter- suchte Herden/ Gehöfte	Pos.	%	%r	Anmerkungen
*)	Länder						
<b>Schweine, gesamt - kulturelle Untersuchung</b>							
8 (10)	BW,MV,NI,RP, ST,BY,HB,NW	SALMONELLA	1656	139	8,39		2)-9)
		S. ENTERITIDIS		2	0,12	1,38	
		S. TYPHIMURIUM		116	7,00	80,00	2)-4),6)-9)
		S.,sonst		27	1,63	18,62	2)
		Mehrfachisolate (add.isol.)		6			
<b>- immunologische Untersuchung</b>							
2 (2)	RP,ST	SALMONELLA	2	0			1)
<b>- Zucht-Schweine - kulturelle Untersuchung</b>							
2 (2)	NW,ST	SALMONELLA	41	3	7,32		8)
		S. ENTERITIDIS		1	2,44		
		S. TYPHIMURIUM		2	4,88		8)
<b>- Mast-Schweine - kulturelle Untersuchung</b>							
3 (3)	NW,ST,HB	SALMONELLA	402	44	10,95		8)
		S. TYPHIMURIUM		41	10,20	97,62	8)
		S.,sonst		1	0,25	2,38	
		fehlende (missing)		2			
<b>- immunologische Untersuchung</b>							
1 (1)	ST	SALMONELLA	1	0			1)

## Anmerkungen

- |                                  |  |
|----------------------------------|--|
| 1) ST: ELISA                     | 6) MV: inkl. Sektion                             |
| 2) BW: Tetrathionat-Anreicherung | 7) NI: ISO 6579, modifiziert                     |
| 3) BW: Darm- u. Leberproben      | 8) NI,NW: gem. Rinder-Salmonellose VO            |
| 4) MV: 2 Anreicherungen          | 9) BY: inkl. Anreicherung, Phenol-, Rambach-Agar |
| 5) MV: Abortmaterial             |  |

Tab. 25: b) Schweine 2003 – SALMONELLA (Einzeltiere)

Herkunft		Zoonosenerreger	unter- suchte Einzeltiere	Pos.	%	%r	Anmerkungen
*)	Länder						
<b>Schweine, gesamt - kulturelle Untersuchung</b>							
14 (18)	BW,MV,NI,RP,	SALMONELLA	22914	1261	5,50		3)-16)
	ST,BB,BE,BY,	S. ENTERITIDIS		7	0,03	0,59	9)-11),16)
	HE,SH,SL,SN,	S. TYPHIMURIUM		874	3,81	73,26	3)-5),7)-14),16)
	TH,NW	S.,sonst		312	1,36	26,15	3),14),16)
		fehlende (missing)		68			
<b>- immunologische Untersuchung</b>							
4 (4)	RP,ST,BY,NW	SALMONELLA	148	7	4,73		1),2)
<b>- Zucht-Schweine - kulturelle Untersuchung</b>							
4 (5)	ST,BY,NI,NW	SALMONELLA	707	15	2,12		9),11)
		S. ENTERITIDIS		1	0,14	6,67	
		S. TYPHIMURIUM		12	1,70	80,00	9),11)
		S.,sonst		2	0,28	13,33	
<b>- Mast-Schweine - kulturelle Untersuchung</b>							
4 (5)	ST,BY,NI,NW	SALMONELLA	2473	119	4,81		9),11)
		S. ENTERITIDIS		1	0,04	0,87	11)
		S. TYPHIMURIUM		111	4,49	96,52	9),11)
		S.,sonst		3	0,12	2,61	
		fehlende (missing)		4			
<b>- immunologische Untersuchung</b>							
1 (1)	ST	SALMONELLA	30	0			1)

## Anmerkungen

- |  |   |
|--|---|
| 1) ST: ELISA                                       | 11) BY: Anreicherung n. Rappaport, Gassner- und Rambach-Agar  |
| 2) BY: SLA nach Arbeitsanleitung BML               | 12) BY: untersucht n. ISO 6579 modifiziert  |
| 3) BW: Tetrathionat-Anreicherung                   | 13) BY: Voranreicherung, gepuffertes Peptonwasser; Selektivanreicherung - RV-Medium, XLD- und BPLS-Agar |
| 4) BW: Darm- u. Leberproben                        | 14) BY: Rappaport-Medien, XLD-Agar  |
| 5) MV: 2 Anreicherungen                            | 15) NI: nur Hauptanreicherung mit R.V. und Tetrathionat   |
| 6) MV: Abortmaterial                               | 16) SH: Gassner und Leifson-Agar, Anreicherung; Peptonwasser und Rappaport-Medium, Rambach- Agar        |
| 8) NI: ISO 6579, modifiziert                       |   |
| 9) NI,NW,SN: gem. Rinder-Salmonellose VO           |   |
| 10) BY: inkl. Anreicherung, Phenol-, Rambach- Agar |   |

Tab. 26: a) Übrige Nutztiere 2003 – SALMONELLA (Herden/Gehöfte)

Herkunft		Zoonosenerreger	unter- suchte Herden/ Gehöfte	Pos.	%	%r	Anmerkungen
*)	Länder						
<b>Schafe</b>							
6 (7)	BW,MV,NI,	SALMONELLA	338	4	1,18		1)-6)
	NW,RP,ST	S. ENTERITIDIS		1	0,30		
		S.,sonst		2	0,59		5)
		S.,sp.		2	0,59		5)
		Mehrfachisolate (add.isol.)		1			
<b>Ziegen</b>							
6 (6)	BW,MV,NI,NW, RP,ST	SALMONELLA	49	0			1)-4),6)
<b>Pferde</b>							
6 (6)	BW,MV,NI,	SALMONELLA	271	5	1,85		1)-4),6)
	NW,RP,ST	S. TYPHIMURIUM		4	1,48		6)
		S.,sonst		1	0,37		
<b>Kaninchen, Nutztier</b>							
4 (4)	NW,ST,RP,BW	SALMONELLA	226	0			1),2),6)

## Anmerkungen

- |                                  |                                       |
|----------------------------------|---------------------------------------|
| 1) BW: Tetrathionat-Anreicherung | 4) MV: Abortmaterial                  |
| 2) BW: Darm- und Leberproben     | 5) NI: ISO 6579, modifiziert          |
| 3) MV: 2 Anreicherungen          | 6) NI,NW: gem. Rinder-Salmonellose VO |

Tab. 26: b) Übrige Nutztiere 2003 – SALMONELLA (Einzeltiere)

Herkunft		Zoonosenerreger	unter- suchte Einzeltiere	Pos.	%	%r	Anmerkungen
*)	Länder						
<b>Schafe</b>							
14 (18)	BW,MV,NI,RP,	SALMONELLA	3186	71	2,23		1)-14)
	ST,BB,BE,BY,	S. ENTERITIDIS		4	0,13	5,80	7)
	HE,SH,SL,SN,	S. TYPHIMURIUM		5	0,16	7,25	12)
	TH,NW	S. DUBLIN		2	0,06	2,90	
		S.,sonst		39	1,22	56,52	5),11)
		S.,sp.		19	0,60	27,54	5)
		fehlende (missing)		2			
<b>Ziegen</b>							
14 (16)	BW,MV,NI,RP,	SALMONELLA	412	2	0,49		1)-4),6)-11),14)
	ST,BB,BE,BY,HE,	S. TYPHIMURIUM		1	0,24		
	SH,SL,SN,TH,NW	S. DUBLIN		1	0,24		7)
<b>Pferde</b>							
15 (18)	BW,MV,NI,RP,ST,	SALMONELLA	2436	54	2,22		1),3)-12),14),15)
	BB,BE,BY,HB,TH,	S. TYPHIMURIUM		47	1,93	87,04	6),8),14)
	HE,SH,SL,SN,NW	S.,sonst		7	0,29	12,96	
<b>Sonstige Einhufer</b>							
6 (6)	MV,BW,BY,NI,NW SH	SALMONELLA	15	0			3),11),14),16)
<b>Kaninchen, Nutztier</b>							
12 (14)	RP,ST,BB,BY,HE, NI,SH,SL,TH,BW,	SALMONELLA	1240	4	0,32		1),2),6), 7)-11),14)
	SN,NW	S. TYPHIMURIUM		4	0,32		7)
<b>Fische, eingesetzt</b>							
7 (7)	BB,BY,HB,NI,SN, TH,NW	SALMONELLA	756	0			6),11)
<b>Nutztiere, sonst</b>							
3 (3)	BY,NI,SN	SALMONELLA	291	0			6),8),17)

## Anmerkungen

- |   |   |
|---|---|
| 1) BW: Tetrathionat-Anreicherung                            | 10) BY: Voranreicherung, gepuffertes Peptonwasser; Selektivanreicherung - RV-Medium, XLD- und BPLS-Agar |
| 2) BW: Darm- u. Leberproben                                 | 11) BY: Rappaport-Medien, XLD-Agar  |
| 3) MV: 2 Anreicherungen                                     | 12) NI: nur Hauptanreicherung mit R.V. und Tetrathionat   |
| 4) MV: Abortmaterial  | 13) RP: Voranreicherung, Anreicherung ohne Selenit  |
| 5) NI: ISO 6579, modifiziert                                | 14) SH: Gassner und Leifson-Agar, Anreicherung: Peptonwasser und Rappaport-Medium, Rambach-Agar         |
| 6) NI,NW,SN: gem. Rinder-Salmonellose VO                    | 15) SL: inkl. Sektionen   |
| 7) BY: inkl. Anreicherung, Phenol-, Rambach-Agar            | 16) BY,NW,SH: Esel  |
| 8) BY: Anreicherung n. Rappaport, Gassner- und Rambach-Agar | 17) NI: Versuchsmäuse   |
| 9) BY: untersucht nach ISO 6579 modifiziert                 |   |

Tab. 27: a) Heim- und Zootiere 2003 – SALMONELLA (Herden/Gehöfte)

Herkunft		Zoonosenerreger	unter- suchte Herden/ Gehöfte	Pos.	%	%r	Anmerkungen
*)	Länder						
<b>Zootiere</b>							
6 (7)	BW,MV,NW,	SALMONELLA	67	15	22,39		1)-5)
	RP,ST,HE	S. ENTERITIDIS		6	8,96	28,57	1)-3)
		S. TYPHIMURIUM		2	2,99	9,52	3)
		S.,sonst		13	19,40	61,90	1),3)
		Mehrfachisolate (add.isol.)		6			

## Anmerkungen

- |                                  |                                    |
|----------------------------------|------------------------------------|
| 1) BW: Tetrathionat-Anreicherung | 4) NW: Antilope, Kamel             |
| 2) BW: Darm- u. Leberproben      | 5) NW: gem. Rinder-Salmonellose VO |
| 3) MV: 2 Anreicherungen          |                                    |

Tab. 27: b) Heim- und Zootiere 2003 – SALMONELLA (Einzeltiere)

Herkunft		Zoonosenerreger	unter- suchte Einzeltiere	Pos.	%	%r	Anmerkungen
*)	Länder						
<b>Hunde</b>							
15 (20)	BB,BE,BW,BY, HB,HE,MV,NI, NW,RP,SH,SL, SN,ST,TH	SALMONELLA	4813	140	2,91		1)-14)
		S. ENTERITIDIS		8	0,17	5,84	
		S. TYPHIMURIUM		29	0,60	21,17	12)
		S. DUBLIN		1	0,02	0,73	
		S.,sonst		99	2,06	72,26	8),9),13)
		fehlende (missing)		3			
<b>Katzen</b>							
15 (19)	BB,BE,BW,BY, HB,HE,MV,NI, NW,RP,SH,SL, SN,ST,TH	SALMONELLA	2229	54	2,42		1)-7),9)-12), 14),15)
		S. ENTERITIDIS		8	0,36	14,81	10),12)
		S. TYPHIMURIUM		34	1,53	62,96	1),2),9),12)
		S. DUBLIN		1	0,04	1,85	12)
		S.,sonst		11	0,49	20,37	9)
<b>Meerschweinchen, Kleinnager</b>							
15 (19)	BB,BE,BW,BY, HB,HE,MV,NI, NW,RP,SH,SL, SN,ST,TH	SALMONELLA	662	3	0,45		1)-4),8)-12), 14),16)-18)
		S. ENTERITIDIS		1	0,15		
		S. TYPHIMURIUM		1	0,15		12)
		S.,sonst		1	0,15		
<b>Kaninchen-Heimtier</b>							
10 (15)	BW,BY,HB,HE,NI, MV,NW,RP,SH, ST	SALMONELLA	1010	0			1),2),4), 7)-12),14)
<b>Reptilien</b>							
15 (19)	BB,BE,BW,BY, HB,HE,MV,NI, NW,RP,SH,SL, SN,ST,TH	SALMONELLA	829	277	33,41		1)-4),7),9),10), 12),14)
		S. ENTERITIDIS		10	1,21	4,24	7),12)
		S. TYPHIMURIUM		7	0,84	2,97	
		S. DUBLIN		1	0,12	0,42	
		S. PARATYPHI B		1	0,12	0,42	
		S.,sonst		192	23,16	81,36	1),7),9),10)
		S.,sp.		25	3,02	10,59	10),12),14)
		fehlende (missing)		41			
<b>Heimtiere, sonst</b>							
6 (8)	BW,BY,MV,NI, NW,ST	SALMONELLA	151	3	1,99		4),9),12),19),20)
		S. TYPHIMURIUM		2	1,32		
		S.,sonst		1	0,66		
<b>Zootiere</b>							
14 (18)	BW,MV,NW,RP, ST,BB,BE,BY, HE,NI,SH,SL, SN,TH	SALMONELLA	2947	79	2,68		1)-4),7),9),10), 12),14),21)-25), 30)-35)
		S. ENTERITIDIS		18	0,61	24,66	1),2),4),9),12), 14),32),35)
		S. TYPHIMURIUM		8	0,27	10,96	9),12),40)
		S.,sonst		46	1,56	63,01	1),9),22),24), 26)-29),32)
		S.,sp.		1	0,03	1,37	10),30)
		fehlende (missing)		6			



Anmerkungen Tab. 27: b)

- |  |   |
|--|---|
| 1) BW: Tetrathionat-Anreicherung   | 18) NW: Streifenhörnchen  |
| 2) BW: Darm- u. Leberproben  | 19) NW: Frosch  |
| 3) BY: inkl. Anreicherung, Phenol-, Rambach-Agar   | 20) NW: Frettchen   |
| 4) BY: Anreicherung n. Rappaport, Gassner- und Rambach-Agar  | 21) NW: Antilope, Kamel   |
| 5) BY: untersucht n. ISO 6579 modifiziert  | 22) BE: Säugetiere  |
| 6) BY: Voranreicherung, gepuffertes Peptonwasser; Selektivanreicherung - RV-Medium, XLD- und BPLS-Agar | 23) BY,RP: Affen  |
| 7) BY: Rappaport-Medien, XLD-Agar  | 24) BY,NW: Lama   |
| 8) HE,NW,RP,SL: Voranreicherung, Anreicherung ohne Selenit   | 25) BY: Kalifornischer Seelöwe, Bongo, Totenkopffäffchen, gr. Tümmler, Panzernashorn, Scha-brackentapir, Shetlandpony, Elch, Fischotter, Seekuh, Schildkröte, Orang Utan, Zebramanguste, Maki, Jemenchamäleon |
| 9) MV: 2 Anreicherungen  | 26) BY: Blauzungenskink, Zebramanguste  |
| 10) NI: ISO 6579, modifiziert  | 27) BY: Jemenchamäleon, Madagaskar Gecko  |
| 11) NI: nur Hauptanreicherung mit R.V. und Tetrathionat  | 28) BY: Jemenchamäleon  |
| 12) NI,NW: gem. Rinder-Salmonellose VO   | 29) BY: Blauzungenskink   |
| 14) SH: Gassner und Leifson-Agar, Anreicherung: Peptonwasser und Rappaport-Medium, Rambach-Agar        | 30) NI: Büffel  |
| 15) MV: Abortmaterial  | 31) NI: Fischotter  |
| 16) HE,NW,RP,SN: Meerschweinchen   | 32) NI,NW: Nerz   |
| 17) NW: Hamster  | 33) NW: Chinchilla, Affe, Antilope, Fisch, Bären<br>NW: Kamelartige, Känguru, Steinwild, Wolf,  |
|  | 34) RP: Löwen   |
|  | 35) SH: Elch  |

Tab. 28: Wildtiere 2003 – SALMONELLA

Herkunft	Zoonosenerreger	unter-suchte Einzeltiere	Pos.	%	%r	Anmerkungen
*) Länder						
<b>Jagdwild (in Gehegen)</b>						
10(10)	BB,BW,BY,	SALMONELLA	70	5	7,14	1)-5)
	HE,NI,NW,	S. ENTERITIDIS		3	4,29	2)
	SH,SL,SN, ST	S.,sonst		2	2,86	2)
<b>Jagdwild (freilebend)</b>						
13(14)	BB,BW,BY,HB,	SALMONELLA	966	17	1,76	1),4),6)-11)
	HE,MV,NI,NW,	S. ENTERITIDIS		7	0,72	10),11)
	RP,SH,SL,ST,	S. TYPHIMURIUM		7	0,72	11),12)
	TH	S.,sonst		3	0,31	17,65
<b>Wild-Wiederkäuer, sonst</b>						
3 (3)	NI,NW,RP	SALMONELLA	27	0		11),13)-18)
<b>Hasen</b>						
2 (3)	NI,NW	SALMONELLA	46	0		11),19)
<b>Mäuse</b>						
6 (6)	BW,NW,SH,SN,	SALMONELLA	106	1	0,94	4),11)
	ST,TH	S. TYPHIMURIUM		1	0,94	
<b>Ratten</b>						
5 (5)	BW,NI,NW,SH,	SALMONELLA	18	1	5,56	3),4),11)
	SN	S. ENTERITIDIS		1	5,56	11)
<b>Igel</b>						
5 (7)	BW,BY,NI,NW,	SALMONELLA	266	18	6,77	1),6),7),11)
	RP	S. ENTERITIDIS		8	3,01	44,44
		S. TYPHIMURIUM		10	3,76	55,56
<b>Marder</b>						
3 (4)	NI,NW,RP	SALMONELLA	5	0		11),20)-22)
<b>Wildtiere, sonst</b>						
8 (10)	BW,MV,NI,NW,	SALMONELLA	137	5	3,65	3),4),10),11),23
	RP,SH,					)-30)
	SN,ST	S. ENTERITIDIS		2	1,46	30)
		S. TYPHIMURIUM		3	2,19	3),30)

Anmerkungen Tab. 28

- |   |                                   |
|---|-----------------------------------|
| 1) BY: inkl. Anreicherung, Phenol-, Rambach-Agar<br>MV: Kottupfer   | 14) NW: Rehe (in Gehegen)         |
| 2) BY: Rappaport-Medien, XLD-Agar   | 15) NW: Gemse aus Gatter          |
| 3) NI: ISO 6579, modifiziert  | 16) NW: Damwild                   |
| 4) SH: Gassner und Leifson-Agar, Anreicherung:<br>Peptonwasser und Rappaport-Medium,<br>Rambach-Agar                        | 17) NW: Rehe (freilebend)         |
| 5) SN: untersucht n. Rindersalm.-VO   | 18) RP: Damwild (freilebend)      |
| 6) BW: Tetrathionat-Anreicherung  | 19) NW: Wildhase                  |
| 7) BW: Darm- u. Leberproben   | 20) NW: Iltis                     |
| 8) BY: untersucht n. ISO 6579 modifiziert   | 21) NW: Steinmarder               |
| 9) BY: Voranreicherung, gepuffertes Pepton-<br>wasser; Selektivanreicherung - RV-Medium;<br>Isolierung - XLD- und BPLS-Agar | 22) RP: Frettchen                 |
| 10) MV: 2 Anreicherungen  | 23) NI: Maulwurf                  |
| 11) NI,NW: gem. Rinder-Salmonellose VO  | 24) NW: Wildschweine (in Gehegen) |
| 12) NW: Wildschwein   | 25) NW: Wildschweine              |
| 13) NI: Rehe  | 26) NW: Wildkaninchen             |
|   | 27) NW: Eichhörnchen              |
|   | 28) NW: Wildkatze                 |
|   | 29) RP: Waschbär                  |
|   | 30) ST: Igel, Marder              |

Tab. 29: Futtermittel, Inland und Binnenmarkt 2003 – SALMONELLA

Herkunft		Zoonosenerreger	unter- suchte Proben	Pos.	%	%r	Anmerkungen
*)	Länder						
<b>Fischmehl</b>							
7 (7)	BB,HB,NI,SH, SN,ST,NW	SALMONELLA S.,sonst fehlende (missing)	97	7 1 6	7,22 1,03		
<b>Tiermehl</b>							
1 (1)	BY	SALMONELLA S.,sonst	226	8 8	3,54 3,54		
<b>Tiermehl aus TBA-Produktion</b>							
7 (7)	BW,BY,MV,NI, NW,ST, TH	SALMONELLA S. ENTERITIDIS S.,sonst fehlende (missing)	805	7 1 4 2	0,87 0,12 0,50		1)
<b>Knochenmehl aus TBA-Produktion</b>							
3 (3)	BY,NI,ST	SALMONELLA S.,sonst	30	1 1	3,33 3,33		1) 1)
<b>Fette aus TBA-Produktion</b>							
2 (2)	NI,TH	SALMONELLA S. ENTERITIDIS S.,sonst	64	2 1 1	3,13 1,56 1,56		
<b>TBA-Stufenkontrollen nach Behandlung</b>							
1 (1)	NW	SALMONELLA	11	0			
<b>Tier-/Fleischmehle aus Schlachtteilen (TKV)</b>							
2 (2)	NI,SN	SALMONELLA S. TYPHIMURIUM	289	3 3	1,04 1,04		
<b>Knochenmehl aus Schlachtteilen (TKV)</b>							
3 (3)	BB,MV,NI	SALMONELLA S.,sonst	10	1 1	10,00 10,00		
<b>Grieben(mehl) aus Schlachtteilen (TKV)</b>							
4 (4)	BB,NI,NW, SH	SALMONELLA S.,sonst	58	6 6	10,34 10,34		
<b>Blut, inkl. Erzeugnisse</b>							
3 (3)	NI,SH,TH	SALMONELLA S. TYPHIMURIUM S.,sonst	1635	29 22 7	1,77 1,35 0,43		75,86 24,14
<b>Fleischfresserfutter (für Hunde, Katzen etc.)</b>							
7 (11)	BB,MV,NI, NW,SN,ST,TH	SALMONELLA S. TYPHIMURIUM S.,sonst	814	27 2 25	3,32 0,25 3,07		2)-5) 7,41 92,59
<b>Schlachtabfälle: Geflügel</b>							
1 (1)	MV	SALMONELLA	49	0			

Fortsetzung Tab. 29: Futtermittel, Inland und Binnenmarkt 2003 – SALMONELLA

Herkunft )	Länder	Zoonosenerreger	unter- suchte Proben	Pos.	%	%r	Anmerkungen
<b>Trockenfisch</b>							
1 (1)	MV	SALMONELLA	1	0			6)
<b>Milch, -erzeugnisse (nicht für menschlichen Konsum)</b>							
9 (12)	BB,BY,MV,NI,	SALMONELLA	308	2	0,65		7)-9)
	NW,RP,SN,ST,	S.TYPHIMURIUM		1	0,32		7),8)
	TH	S.,sonst		1	0,32		
<b>Öl-Extraktionsschrote, Proteinkonzentrate, gesamt</b>							
10 (13)	BY,HB,MV,	SALMONELLA	724	53	7,32		5),10)
	NI,NW,RP,	S.TYPHIMURIUM		2	0,28	4,08	
	SH,SN,ST,	S.,sonst		31	4,28	63,27	
	TH	S.,sp.		16	2,21	32,65	10)
		fehlende (missing)		4			
<b>Rapssaat und Derivate</b>							
8 (9)	BY,MV,NI,	SALMONELLA	215	23	10,70		10)
	RP,SH,SN,	S.,sonst		14	6,51	60,87	
	ST,TH	S.,sp.		9	4,19	39,13	10)
<b>Palmkerne und Derivate</b>							
2 (2)	BY,NI	SALMONELLA	11	0			10)
<b>Sojabohnen und Derivate</b>							
9 (12)	BY,HB,MV,	SALMONELLA	327	18	5,50		5),10)
	NI,RP,SH,	S.TYPHIMURIUM		2	0,61	11,76	
	SN,ST,TH	S.,sonst		9	2,75	52,94	
		S.,sp.		6	1,83	35,29	10)
		fehlende (missing)		1			
<b>Sonnenblumenkerne und Derivate</b>							
3 (3)	BY,NI,SN	SALMONELLA	45	5	11,11		10)
		S.,sonst		4	8,89		
		S.,sp.		1	2,22		10)
<b>Leinsamen und Derivate</b>							
1 (1)	BY	SALMONELLA	23	2	8,70		
		S.,sonst		2	8,70		
<b>Getreide, Schrot, Mehl, gesamt</b>							
9 (11)	BY,MV,NI,	SALMONELLA	527	7	1,33		5),8),10),12),13)
	NW,RP,SH,	S.,sonst		3	0,57		
	SN,ST,TH	S.,sp.		3	0,57		10)
		fehlende (missing)		1			
<b>Gerste (und Derivate)</b>							
6 (6)	BY,MV,NI, SH,SN,TH	SALMONELLA	47	0			10)
<b>Weizen (und Derivate)</b>							
7 (7)	BY,MV,NI, NW,SH,SN,ST	SALMONELLA	226	0			10)
<b>Mais (und Derivate)</b>							
5 (5)	BY,MV,NI,	SALMONELLA	71	1	1,41		10)
	SH,SN	S.,sonst		1	1,41		
<b>Silage</b>							
7 (9)	MV,NI,NW,RP,	SALMONELLA	109	1	0,92		5),8),10),14)-16)
	SN,ST,TH	S.,sonst		1	0,92		
<b>Heu, auch Einstreu</b>							
5 (7)	BY,MV,NI,	SALMONELLA	23	1	4,35		
	NW,RP	S.TYPHIMURIUM		1	4,35		
<b>Pflanzliche Futtermittel, sonst</b>							
5 (6)	BY,MV,NI,NW,TH	SALMONELLA	83	0			17)-25)
<b>Mischfutter, pelletiert</b>							
7 (9)	BB,BY,MV,	SALMONELLA	1386	6	0,43		5),10)
	NI,SN,ST,TH	S.TYPHIMURIUM		2	0,14		5)
		S.,sonst		2	0,14		26)
		S.,sp.		2	0,14		10)

Fortsetzung Tab. 29: Futtermittel, Inland und Binnenmarkt 2003 – SALMONELLA

Herkunft *)	Länder	Zoonosenerreger	unter- suchte Proben	Pos.	%	%r	Anmerkungen
<b>Mischfutter, nicht pelletiert</b>							
6 (8)	BB,NI,NW, SN,ST,TH	SALMONELLA	857	16	1,87		5),10)
		S.TYPHIMURIUM		1	0,12	9,09	10)
		S.,sonst		10	1,17	90,91	5)
		fehlende (missing)		5			
<b>Futter für Rinder</b>							
7 (8)	BB,BY,NI,NW, SH,ST,TH	SALMONELLA	375	4	1,07		8),10),27)-30)
		S.TYPHIMURIUM		1	0,27		
		S.DUBLIN		1	0,27		8)
		S.,sonst		1	0,27		
		S.,sp.		1	0,27		10)
<b>Futter für Rinder – Mehl</b>							
1 (1)	BY	SALMONELLA	51	0			
<b>Futter für Rinder – pelletiert</b>							
2 (2)	BY,MV	SALMONELLA	79	0			
<b>Futter für Schweine</b>							
7 (7)	BB,BY,NI,NW, SH,ST,TH	SALMONELLA	1020	7	0,69		10),31),32)
		S.TYPHIMURIUM		1	0,10		10)
		S.,sonst		4	0,39		
		fehlende (missing)		2			
<b>Futter für Schweine – Flüssigfutter</b>							
1 (1)	TH	SALMONELLA	20	0			33)
<b>Futter für Schweine – Mehl</b>							
2 (2)	BY,MV	SALMONELLA	40	2	5,00		
		S.TYPHIMURIUM		1	2,50		
		S.,sonst		1	2,50		
<b>Futter für Schweine – pelletiert</b>							
2 (2)	BY,MV	SALMONELLA	24	0			
<b>Futter für Hühner</b>							
7 (10)	BB,BY,NI,NW, SH,ST,TH	SALMONELLA	1763	44	2,50		4),5),10),34)
		S.ENTERITIDIS		3	0,17	6,98	4),5)
		S.TYPHIMURIUM		1	0,06	2,33	5)
		S.,sonst		39	2,21	90,70	5)
		fehlende (missing)		1			
<b>Futter für Hühner – Mehl</b>							
1 (1)	BY	SALMONELLA	41	0			
<b>Futter für Hühner – pelletiert</b>							
1 (1)	BY	SALMONELLA	22	0			
<b>Futter für Geflügel – nicht pelletiert</b>							
1 (1)	MV	SALMONELLA	22	0			
<b>Futter für Geflügel – pelletiert:</b>							
1 (1)	MV	SALMONELLA	58	0			
<b>Futter für Vögel</b>							
2 (2)	NI,NW	SALMONELLA	17	0			
<b>Futter für Fische – pelletiert:</b>							
1 (1)	MV	SALMONELLA	3	0			
<b>Speisereste, behandelt</b>							
4 (5)	MV,NI,NW, ST	SALMONELLA	68	1	1,47		
		S.,sonst		1	1,47		
<b>Mischfutter, sonst</b>							
3 (3)	MV,NI,NW	SALMONELLA	18	0			35)-39)
<b>Futtermittel, sonst</b>							
5 (6)	NI,NW,RP, SN,TH	SALMONELLA	409	6	1,47		10),23),24), 27),40)-45)
		S.TYPHIMURIUM		1	0,24		
		S.,sonst		4	0,98		
		fehlende (missing)		1			

## Anmerkungen Tab. 29

- 1) BY: Pepton-, Preuß-, Phenol-, Rambach-Methode
- 2) MV: pelletiert
- 3) NI: Hundefutter, getrocknet
- 4) NW,NI: Fertigfutter
- 5) TH: Eigenkontrollen
- 6) MV: getrocknete Meeresfrüchte
- 7) NI,SN: Milchaustauscher
- 8) NI: gem. Rinder-Salmonellose VO
- 9) NW: Milchpulver
- 10) NI: inkl. im landwirtsch. Betrieb verwendete Futtermittel
- 11) ST: Geschützte Fette
- 12) BY: Hafer (und Derivate) und Roggen (und Derivate)
- 13) NW: Hafer
- 14) ST: Grassilage
- 15) ST: Maissilage
- 16) ST: Anweilsilage
- 17) BY: Apfeltrester, Bierhefe, Backwarenschrot, Brotmehl, Corngluten, Erbsen, Grünmehl, Melasseschnitzel, Schnitzel, Malzkeime, Luzerne, Kanninchenfutter
- 18) BY: Grünmehl, Grascobs
- 19) BY: Malzkeime
- 20) BY: Brotmehl
- 21) MV,TH: Backabfälle
- 22) MV,TH: Zuckerrübenpressschnitzel
- 23) MV,RP: Melasse
- 24) NI,TH,RP: Biertreber
- 25) NW: Hefetabletten, Grünfutter
- 26) NI: Resistenz: sensibel
- 27) NI,RP: Kraffutter
- 28) NW: Milchleistungsfutter
- 29) ST: Maisschrot für Rinder
- 30) ST: Gerstenschrot für Rinder
- 31) NW: Ferkelfutter
- 32) ST: Schrotmischung für Ferkel
- 33) TH: Futtersuppe
- 34) NW: Legemehl
- 35) NI: Mischfutter für Fische
- 36) NI: Futter für Pferde
- 37) NI: Mischfutter für Schafe
- 38) NI: Futter für Kaninchen
- 39) NW: Basisdiät für Ratten
- 40) NI: Mineralstoffe
- 41) NI: Flüssigfutter
- 42) NW: Fischköder
- 43) RP: Schnitzel
- 44) RP: Mineralfutter
- 45) TH: Calciumcarbonat, Mineralfutter o.ä.

Tab. 30: SALMONELLA in Futtermittel, Inland und Binnenmarkt, nach Handelstufen 2003

Futtermittel	Handelsstufe <sup>1</sup>	Probenzahl	SALMONELLA in %	S. ENTERITIDIS in %	S. TYPHIMURIUM in %	S.,sonst. in %
Öl-Extraktionsschrote, Proteinkonzentrate, gesamt	Rohmaterialien	9	0			
	Produktion	16	12,50			12,50
	Handel	136	4,41			4,41
	Betrieb	48	14,58		4,17	8,33
	o. Angabe	192	3,65			2,08
Rapssaat und Derivate	Produktion	6	16,67			16,67
	Handel	9	0			
	Betrieb	18	5,56			5,56
	o. Angabe	63	4,76			4,76
Sojabohnen und Derivate	Rohmaterialien	9	0			
	Produktion	5	0			
	Handel	8	12,5			
	Betrieb	48	10,42		4,17	6,25
	o. Angabe	79	1,27			1,27
Getreide, Schrot, Mehl, gesamt	Rohmaterialien	48	0			
	Produktion	10	0			
	Handel	92	2,17			2,17
	Betrieb	57	1,75			
	o. Angabe	150	0,67			0,67
Mais	Produktion	4	0			
	Handel	11	9,09			9,09
	Betrieb	1	0			
	o. Angabe	23	0			
Mischfutter, pelletiert	Rohmaterialien	75	1,33		1,33	
	Produktion	1	0			
	Handel	328	0			
	Betrieb	27	7,41		3,70	3,70
	o. Angabe	36	0			
Mischfutter, nicht pelletiert	Rohmaterialien	48	6,25			6,25
	Produktion	2	0			
	Handel	353	0,85			0,85
	Betrieb	22	0			
	o. Angabe	9	0			
Futter für Rinder	Produktion	33	0			
	Handel	33	0			
	Betrieb	103	1,94		0,97	0,97
	o. Angabe	43	0			
Futter für Schweine	Produktion	70	0			
	Handel	9	0			
	Betrieb	99	0			
	o. Angabe	284	0			
Futter für Hühner	Produktion	35	0			
	Handel	15	0			
	Betrieb	66	3,03	3,03		
	o. Angabe	1038	3,66	0,10	0,10	3,47

## Anmerkungen

- 1) Produktion = Produktion (Endphase vor Sackung/Abfüllung),  
im Handel = im Handel gelagerte oder transportierte fertige Futtermittel,  
landw. Betrieb = im landwirtschaftlichen Betrieb verwendete Futtermittel

Tab. 31: Tierische Futtermittel, Importe aus Drittländern 2003 – SALMONELLA

Herkunft	Zoonosenerreger	unters. Sendungen	pos.	%	%r	Gewicht (t) untersucht	pos.	%	%r	Anm.
<b>Fischmehl, insgesamt importiert</b>										
1 (1)	HB	SALMONELLA	534	24	4,49	247324	10105	4,09		
<b>Fischmehl, gesamt, importiert aus:</b>										
<b>- Chile</b>										
1 (1)	HB	SALMONELLA	40	3	7,50	32964	1310	3,97		
		S.,sonst		3	7,50		1310	3,97	100	
<b>- Faröer</b>										
1 (1)	HB	SALMONELLA	2	0		1774	0			
<b>- Island</b>										
1 (1)	HB	SALMONELLA	2	1		1680	841	50,06		
		S.,sonst		1			841	50,06	100	
<b>- Marokko</b>										
1 (1)	HB	SALMONELLA	3	2		1192	702	58,89		
		S.,sonst		2			702	58,89	100	
<b>- Norwegen</b>										
1 (1)	HB	SALMONELLA	2	0		298	0			
<b>- Panama</b>										
1 (1)	HB	SALMONELLA	3	1		1163	420	36,11		
		S.,sonst		1			420	36,11	100	
<b>- Peru</b>										
1 (1)	HB	SALMONELLA	480	19	3,96	206829	7722	3,73		
		S.,sonst		19	3,96		7324	3,54	100	
<b>Fleischfresserfutter (Fleisch, Organe, Häute etc.), importiert aus:</b>										
<b>- Litauen</b>										
1 (1)	MV	SALMONELLA	1	1		5	5			
		S.,sonst		1			5			
1 (1)	MV	SALMONELLA	7	0						
<b>- Polen</b>										
1 (1)	MV	SALMONELLA	65	5	7,69	208	8	3,85		
		S.TYPHIMURIUM		1	1,54		1	0,48		
		S.,sonst		4	6,15		6	2,88		
2 (2)	BB,BY	SALMONELLA	310	15	4,84					5)
		S. ENTERITIDIS		2	0,65					
		S.TYPHIMURIUM		3	0,97					
		fehlende (missing)		10						
<b>- Ungarn</b>										
1 (1)	BY	SALMONELLA	4	0						6)
<b>- ohne Herkunftsangabe</b>										
1 (1)	BW	SALMONELLA	103	0		558	0			
2 (2)	BY,SN	SALMONELLA	70	9	12,86					1)-4)
		S. ENTERITIDIS		1	1,43					4)
		S.TYPHIMURIUM		1	1,43					4)
		S.,sonst		7	10,00					2)-4)
<b>Futtermittel, sonst, importiert (ohne Herkunftsangabe)</b>										
1 (1)	BY	SALMONELLA	196	0						2),7),8)

## Anmerkungen

- |  |   |
|--|---|
| 1) BY: Ferkelschwänze                            | 5) BY: Kitekat (lamb and chicken in jelly)  |
| 2) BY: Pepton-, Preuß-, Phenol-, Rambach-Methode | 6) BY: Pedegree Riesenknöchelchen, Frolic Rodes Snacks, Sheba Trockenfutter, Whiskas Pocket |
| 3) BY: Ferkelohren                               | 7) BY: Futterbrei   |
| 4) SN: Hundekauartikel                           |   |

Tab. 32: Umweltproben 2002 – SALMONELLA

Herkunft )	Länder	Zoonosenerreger	unter- suchte Proben	Pos.	%	%r	Anmerkungen
<b>Bodenproben, gesamt</b>							
3 (3)	BB,NI,TH	SALMONELLA	816	24	2,94		1),2)
		fehlende (missing)		24			
<b>Tränkewasser</b>							
6 (7)	BB,NI,NW, RP,ST,TH	SALMONELLA	125	5	4,00		3)
		S.TYPHIMURIUM		2	1,60		
		S.,sonst		3	2,40		
<b>(Bade-) Gewässer (Süßwasser)</b>							
1 (1)	SL	SALMONELLA	114	0			
<b>Flüsse etc.</b>							
1 (1)	SL	SALMONELLA	76	0			
<b>Sonstige Gewässer</b>							
2 (2)	NI,TH	SALMONELLA	37	8	21,62		4)-6)
		S. ENTERITIDIS		1	2,70		6)
		S.TYPHIMURIUM		1	2,70		6)
		S.,sonst		2	5,41		6)
		fehlende (missing)		4			
<b>Abwasser/-schlamm, gesamt</b>							
3 (4)	NI,SH,TH	SALMONELLA	101	20	19,80		2),7)-10)
		S. ENTERITIDIS		4	3,96		10)
		S.TYPHIMURIUM		2	1,98		10)
		S.,sonst		3	2,97		8)
		fehlende (missing)		11			
<b>Stallungen, Gehege</b>							
5 (5)	BB,BY,MV, NI,ST	SALMONELLA	2619	135	5,15		11)-13)
		S. ENTERITIDIS		4	0,15	2,96	11)
		S.TYPHIMURIUM		6	0,23	4,44	12)
		S.,sonst		125	4,77	92,59	11),12)
<b>Düngemittel, tierisch</b>							
2 (2)	BY,TH	SALMONELLA	421	21	4,99		2),14)-16)
		S.TYPHIMURIUM		4	0,95	25,00	14),15)
		S.,sonst		12	2,85	75,00	
		fehlende (missing)		5			
<b>Düngemittel, pflanzlich</b>							
2 (2)	SH,TH	SALMONELLA	16	1	6,25		2),8)
		S.,sonst		1	6,25		8)
<b>Kompost</b>							
1 (2)	TH	SALMONELLA	220	9	4,09		2),10)
		S. ENTERITIDIS		3	1,36		10)
		S.TYPHIMURIUM		2	0,91		10)
		S.,sonst		4	1,82		10)
<b>Düngemittel, nicht spezifiziert</b>							
1 (1)	BY	SALMONELLA	44	7	15,91		
		S.,sonst		7	15,91		

## Anmerkungen

- |   |   |
|---|---|
| 1) TH: Bodensubstrat, gärtn.                  | 11) BY: Voranreicherung, gepuffertes Peptonwasser; Selektivanreicherung - RV-Medium, XLD- und BPLS-Agar |
| 2) TH: Bio Abfall VO BGBl 1998, Teil 1, Nr.65 | 12) MV: Einstreu  |
| 3) NI: gem. Rinder-Salmonellose VO            | 13) ST: Mäusekot  |
| 4) NI: Zisternen, Regentonnenwasser etc.      | 14) BY: Jauchebetriebsammelprobe, Schweine-Mast und Zucht   |
| 5) NI: Teiche, Fischteiche etc.               | 15) BY: inkl. serologische Untersuchungen   |
| 6) TH: Beregnungswasser                       | 16) TH: Gülle   |
| 7) NI: Bioschlamm                             |   |
| 8) SH: Methodenbuch der BGK                   |   |
| 9) TH: Klärschlamm                            |   |
| 10) TH: Eigenkontrollen, Bio Abfall VO        |   |



Tab. 33: Schlachthofuntersuchungen 2003 – SALMONELLA-Serovare

Herkunft	Zoonosenerreger	untersuchte Proben	Pos.	%	%r	Anmerkungen
*) Länder						
<b>BU (Bakteriologische Fleischuntersuchung), gesamt</b>						
14 (23)	BB,BW,TH	SALMONELLA	20136	183	0,91	
	BY,HB,HE,	S.TYPHIMURIUM		88	0,44	48,35
	MV,NI,NW,	S.TYPHIMURIUM DT 104B		1	<0,005	
	RP,SH,SL,	S.DUBLIN		29	0,14	15,93
	SN,ST,	S. ENTERITIDIS		15	0,07	8,24
		S.-GRUPPE B-O-FORM		15	0,07	8,24
		S.DERBY		9	0,04	4,95
		S.INFANTIS		8	0,04	4,40
		S.-GRUPPE C1-O-FORM		6	0,03	3,30
		S.BRANDENBURG		3	0,01	1,65
		S.THOMPSON		2		1,10
		S.LITCHFIELD		1	0,01	0,55
		S.ANATUM		1	<0,005	0,55
		S.-GRUPPE D1-O-FORM		1	<0,005	0,55
		S.NEWPORT		1	<0,005	0,55
		S.LIVINGSTONE		1	<0,005	0,55
		S.AGONA		1	<0,005	0,55
		S.-GRUPPE C-O-FORM		1	<0,005	0,55
		fehlende (missing)		1		
<b>Huhn</b>						
2 (2)	MV,NI	SALMONELLA	220	2	0,91	
		S.SAINTPAUL		1	0,45	
		S.ANATUM		1	0,45	
<b>Pute</b>						
2 (2)	BW,MV	SALMONELLA	249	16	6,43	
		S.HEIDELBERG		6	2,41	37,50
		S.READING		4	1,61	25,00
		S.TYPHIMURIUM		1	0,40	6,25
		S.SAINTPAUL		1	0,40	6,25
		S.BOVIS-MORBIFICANS		1	0,40	6,25
		S.EPPENDORF		1	0,40	6,25
		S.NEWPORT		1	0,40	6,25
		S.KOTTBUS		1	0,40	6,25
<b>Rind</b>						
13 (21)	BB,BW,TH,	SALMONELLA	10762	71	0,66	
	BY,HB,HE,	S.DUBLIN		27	0,25	38,57
	MV,NI,NW,	S.TYPHIMURIUM		16	0,15	22,86
	RP,SH,SL,	S. ENTERITIDIS		9	0,08	12,86
	SN	S.-GRUPPE C1-O-FORM		6	0,06	8,57
		S.INFANTIS		4	0,04	5,71
		S.-GRUPPE B-O-FORM		2	0,02	2,86
		S.THOMPSON		2	0,02	2,86
		S.ANATUM		1	0,01	1,43
		S.-GRUPPE D1-O-FORM		1	0,01	1,43
		S.NEWPORT		1	0,01	1,43
		S.-GRUPPE C-O-FORM		1	0,01	1,43
		fehlende (missing)		1		
<b>Schwein</b>						
14 (21)	BB,BW,BY,	SALMONELLA	8967	102	1,14	
	HB,HE,MV,	S.TYPHIMURIUM		68	0,76	67,33
	NI,NW,RP,	S.TYPHIMURIUM DT 104B		1	0,01	
	SH,SL,SN,	S.-GRUPPE B-O-FORM		13	0,14	12,87
	ST,TH	S.DERBY		9	0,10	8,91
		S. ENTERITIDIS		3	0,03	2,97
		S.BRANDENBURG		3	0,03	2,97
		S.INFANTIS		2	0,02	1,98
		S.LITCHFIELD		1	0,01	0,99

Fortsetzung Tab. 33: Schlachthofuntersuchungen 2003 – SALMONELLA-Serovare

Herkunft		Zoonosenerreger	untersuchte Proben	Pos.	%	%r	Anmerkungen
<b>Fortsetzung Schwein</b>							
		S.LIVINGSTONE		1	0,01	0,99	
		S.AGONA		1	0,01	0,99	
		fehlende (missing)		1			
<b>Tiere, sonst, BU</b>							
2 (2)	MV,TH	SALMONELLA	25	10	40,00		
		S. ENTERITIDIS		3	12,00	30,00	
		S. TYPHIMURIUM		3	12,00	30,00	
		S. DUBLIN		2	8,00	20,00	
		S. INFANTIS		2	8,00	20,00	

Tab. 34: Lebensmittel (alle Untersuchungen) 2002 – SALMONELLA-Serovare

Herkunft		Zoonosenerreger	untersuchte Proben	Pos.	%	%r	Anmerkungen
*)	Länder						
<b>Fleisch, außer Geflügel</b>							
16 (23)	BB, BE, BW, BY, HB, HE, HH, MV, NI, NW, RP, SH, SL, SN, ST, TH	SALMONELLA	7931	171	2,16		
		S. TYPHIMURIUM		122	1,54	75,78	
		S. TYPHIMURIUM O:5-		3	0,04		
		S. TYPHIMURIUM RDNC		1	0,01		
		S. DERBY		9	0,11	5,59	
		S. BRANDENBURG		6	0,08	3,73	
		S.-GRUPPE B-O-FORM		5	0,06	3,11	1),2)
		S. LIVINGSTONE		3	0,04	1,86	
		S. LIANDOFF		3	0,04	1,86	
		S. ENTERITIDIS		2	0,03	1,24	
		S. INFANTIS		2	0,03	1,24	
		S. I-RAUHFORM		2	0,03	1,24	
		S. HADAR		1	0,01	0,62	
		S. BRIKAMA		1	0,01	0,62	
		S. AGONA		1	0,01	0,62	
		S. LONDON		1	0,01	0,62	
		S. WELIKADE		1	0,01	0,62	
		S.-GRUPPE C1-O-FORM		1	0,01	0,62	
		S. GOLDCOAST		1	0,01	0,62	
		S. SAINTPAUL		1	0,01	0,62	
		fehlende (missing)		10			
<b>Rindfleisch</b>							
15 (22)	BE, BW, BY, HB, HE, HH, MV, NI, NW, RP, SH, SL, SN, ST, TH	SALMONELLA	1745	10	0,57		
		S. TYPHIMURIUM		9	0,52	90,00	
		S. TYPHIMURIUM O:5-		1	0,06		
		S. BRANDENBURG		1	0,06	10,00	
<b>Schweinefleisch</b>							
16 (22)	BB, BE, BW, BY, HB, HE, HH, MV, NI, NW, RP, SH, SL, SN, ST, TH	SALMONELLA	3986	119	2,99		
		S. TYPHIMURIUM		90	2,26	78,26	
		S. TYPHIMURIUM O:5-		1	0,02		
		S. TYPHIMURIUM RDNC		1	0,02		3)
		S. DERBY		6	0,15	5,22	
		S. LIVINGSTONE		3	0,08	2,61	
		S.-GRUPPE B-O-FORM		3	0,08	2,61	1),2)
		S. I-RAUHFORM		3	0,08	2,61	
		S. ENTERITIDIS		2	0,05	1,74	
		S. INFANTIS		2	0,05	1,74	
		S. BRIKAMA		2	0,05	1,74	
		S. BRANDENBURG		2	0,05	1,74	
		S. LIANDOFF		1	0,02	0,87	

Fortsetzung Tab. 34: Lebensmittel (alle Untersuchungen) 2002 – SALMONELLA-Serovare

Herkunft		Zoonosenerreger	unter- suchte Proben	Pos.	%	%r	Anmer- kungen
*)	Länder						
<b>Fortsetzung Schweinefleisch</b>							
		S.THOMPSON O: 5-		1	0,02	0,87	
		S.GOLDCOAST		1	0,02	0,87	
		S.SAINTPAUL		1	0,02	0,87	
		fehlende (missing)		2			
<b>Schafffleisch</b>							
12 (13)	BE,BW,BY, HB,HE,MV, NI,NW,SL, SN,ST,TH	SALMONELLA S.TYPHIMURIUM S.TYPHIMURIUM RDNC	109	1 1 1	0,92 0,92 0,92		
<b>Wildfleisch, sonst</b>							
13 (17)	BE,BW,BY, HB,HE,MV, NI,NW,RP, SH,SN,ST, TH	SALMONELLA S.-GRUPPE B-O-FORM S.TYPHIMURIUM S.HADAR S.SAINTPAUL S.WELIKADE S.-GRUPPE C1-O-FORM S.BRANDENBURG fehlende (missing)	382	9 2 1 1 1 1 1 1 1	2,36 0,52 0,26 0,26 0,26 0,26 0,26 0,26 0,26		
<b>Fleischteilstücke, roh, küchenmäßig vorbereitet, auch tiefgefroren</b>							
14 (15)	BB,BE,BW, BY,HB,HH, MV,NI,NW, RP,SH,SN, ST,TH	SALMONELLA S.TYPHIMURIUM S.-GRUPPE B-O-FORM S.-RAUHFORM S.LONDON S.DERBY fehlende (missing)	618	15 7 3 2 1 1 1	2,43 1,13 0,49 0,32 0,16 0,16		
						50,00 21,43 14,29 7,14 7,14	1),2)
<b>Rohfleisch, zerkleinert (nicht HFIV)</b>							
14 (17)	BE,BW,BY, HE,HH,MV, NI,NW,RP, SH,SL,SN, ST,TH	SALMONELLA S.TYPHIMURIUM S. ENTERITIDIS S.AGONA S.DERBY S.-GRUPPE B-O-FORM S.SENFTENBERG fehlende (missing)	738	31 7 1 1 1 1 1 19	4,20 0,95 0,14 0,14 0,14 0,14 0,14		
						58,33 8,33 8,33 8,33 8,33	
<b>Rohfleisch, zerkleinert (HFIV)</b>							
15 (20)	BE,BW,BY, HB,HE,HH, MV,NI,NW, RP,SH,SL, SN,ST,TH	SALMONELLA S.TYPHIMURIUM S.TYPHIMURIUM O:5- S.TYPHIMURIUM DT 104 S.TYPHIMURIUM RDNC S.TYPHIMURIUM DT 193 S.DERBY S.INFANTIS S.GIVE S.BRANDENBURG S.LONDON S.-GRUPPE B-O-FORM S.DUBLIN S.AGONA S.-GRUPPE D1-O-FORM S.GOLDCOAST S.-GRUPPE D-O-FORM S.I-RAUHFORM S. ENTERITIDIS	4086	187 108 5 3 2 1 16 12 8 6 5 4 3 3 2 2 2 2 1	4,58 2,64 0,12 0,07 0,05 0,02 0,39 0,29 0,20 0,15 0,12 0,10 0,07 0,07 0,05 0,05 0,05 0,05 0,02		
						59,67 8,84 6,63 4,42 3,31 2,76 2,21 1,66 1,66 1,10 1,10 1,10 1,10 0,55	

Fortsetzung Tab. 34: Lebensmittel (alle Untersuchungen) 2002 – SALMONELLA-Serovare

Herkunft		Zoonosenerreger	unter- suchte Proben	Pos.	%	%r	Anmer- kungen
*)	Länder						
<b>Fortsetzung Rohfleisch, zerkleinert (HFIV)</b>							
		S.PARATYPHI B		1	0,02	0,55	
		S.KEDOUGOU		1	0,02	0,55	
		S.SAINTPAUL		1	0,02	0,55	
		S.VIRCHOW		1	0,02	0,55	
		S.KOTTBUS		1	0,02	0,55	
		S.STANLEY		1	0,02	0,55	
		S.PANAMA		1	0,02	0,55	
		fehlende (missing)		6			
<b>Rohfleischerzeugnisse (HFIV)</b>							
14 (20)	BE,BW,BY,	SALMONELLA	5418	203	3,75		
	HE,HH,MV,	S.TYPHIMURIUM		117	2,16	61,90	
	NI,NW,RP,	S.TYPHIMURIUM O:5-		14	0,26		
	SH,SL,SN,	S.TYPHIMURIUM DT 104		4	0,07		
	ST,TH	S.TYPHIMURIUM DT 017		2	0,04		
		S.TYPHIMURIUM DT 035		1	0,02		
		S.TYPHIMURIUM DT 120		1	0,02		
		S.TYPHIMURIUM RDNC		1	0,02		
		S.INFANTIS		11	0,20	5,82	
		S.ENTERITIDIS		9	0,17	4,76	
		S.DERBY		9	0,17	4,76	
		S.-GRUPPE B-O-FORM		7	0,13	3,70	
		S.I-RAUHFORM		4	0,07	2,12	4)
		S.GIVE		3	0,06	1,59	
		S.LIVINGSTONE		2	0,04	1,06	
		S.BRANDENBURG		2	0,04	1,06	
		S.LONDON		2	0,04	1,06	
		S.GOLDCOAST		2	0,04	1,06	
		S.-RAUHFORM		2	0,04	1,06	
		S.DUBLIN		1	0,02	0,53	
		S.FALKENSEE		1	0,02	0,53	
		S.HADAR		1	0,02	0,53	
		S.BLOCKLEY		1	0,02	0,53	
		S.HAVANA		1	0,02	0,53	
		S.-GRUPPE D1-O-FORM		1	0,02	0,53	
		S.-GRUPPE D-O-FORM		1	0,02	0,53	
		S.CERRO		1	0,02	0,53	
		S.BREDENEY		1	0,02	0,53	
		S.SCHWARZENGRUND		1	0,02	0,53	
		S.LAGOS		1	0,02	0,53	
		S.CHESTER		1	0,02	0,53	
		S.KOTTBUS		1	0,02	0,53	
		S.SAINTPAUL		1	0,02	0,53	
		S.WORTHINGTON		1	0,02	0,53	
		S.PANAMA		1	0,02	0,53	
		S.NEWPORT		1	0,02	0,53	
		S.-GRUPPE B MONOPHASICH		1	0,02	0,53	
		S.,sp.		1	0,02	0,53	
		fehlende (missing)		14			
<b>Hitzebehandelte Fleischerzeugnisse</b>							
16 (21)	BB,BE,BW,	SALMONELLA	4384	11	0,25		
	BY,HB,HE,	S.TYPHIMURIUM		4	0,09	36,36	
	HH,MV,NI,	S.ENTERITIDIS		2	0,05	18,18	
	NW,RP,SH,	S.AGONA		1	0,02	9,09	
	SL,SN,ST,	S.INDIANA		1	0,02	9,09	
	TH	S.ANATUM		1	0,02	9,09	
		S.BRANDENBURG		1	0,02	9,09	
		S.I-FORM		1	0,02	9,09	

Fortsetzung Tab. 34: Lebensmittel (alle Untersuchungen) 2002 – SALMONELLA-Serovare

Herkunft		Zoonosenerreger	unter- suchte Proben	Pos.	%	%r	Anmer- kungen
*)	Länder						
<b>Anders stabilisierte Fleischerzeugnisse</b>							
15 (22)	BB,BE,BW,	SALMONELLA	6320	108	1,71		
	BY,HE,HH,	S.TYPHIMURIUM		45	0,71	45,00	
	MV,NI,NW,	S.TYPHIMURIUM O:5-		2	0,03		5)
	RP,SH,SL,	S.TYPHIMURIUM DT 104		1	0,02		
	SN,ST,TH	S.TYPHIMURIUM DT 35		1	0,02		
		S.TYPHIMURIUM U 302		1	0,02		
		S.DERBY		14	0,22	14,00	
		S.INFANTIS		8	0,13	8,00	5)
		S.BRANDENBURG		7	0,11	7,00	
		S.GIVE		5	0,08	5,00	
		S.LONDON		3	0,05	3,00	
		S.BOVISMORBIFICANS		2	0,03	2,00	
		S.ANATUM		2	0,03	2,00	
		S.BREDENEY		2	0,03	2,00	
		S.-GRUPPE B-O-FORM		2	0,03	2,00	
		S. ENTERITIDIS		1	0,02	1,00	
		S.DUBLIN		1	0,02	1,00	
		S.PANAMA		1	0,02	1,00	
		S.LIVINGSTONE		1	0,02	1,00	
		S.HVITTINGFOSS		1	0,02	1,00	
		S.STOCKHOLM		1	0,02	1,00	
		S.SENFTENBERG		1	0,02	1,00	
		S.WORTHINGTON		1	0,02	1,00	
		S.CHOLERAESUIS		1	0,02	1,00	
		S.-OTHER		1	0,02	1,00	
		fehlende (missing)		8			
<b>Fleisch, nicht spezifiziert</b>							
6 (8)	BE,BW,NI,	SALMONELLA	207	1	0,48		
	NW,RP,ST	S.AGONA		1	0,48		
<b>Geflügelfleisch, gesamt</b>							
16 (23)	BB,BE,BW,	SALMONELLA	8565	876	10,23		
	BY,HB,HE,	S.SAINTPAUL		202	2,36	24,75	
	HH,MV,NI,	S.HEIDELBERG		170	1,98	20,83	
	NW,RP,SH,	S.TYPHIMURIUM		163	1,90	19,98	
	SL,SN,ST,	S.TYPHIMURIUM O 5-, DT 064		2	0,02		7)
	TH	S.TYPHIMURIUM O:5-		2	0,02		
		S.TYPHIMURIUM RDNC		1	0,01		7)
		S. ENTERITIDIS		131	1,53	16,05	
		S. ENTERITIDIS PT 4		9	0,11		7)
		S. ENTERITIDIS n.t.		3	0,04		7)
		S. ENTERITIDIS RDNC		2	0,02		8)
		S.INFANTIS		20	0,23	2,45	
		S.PARATYPHI B var. JAVA		16	0,19	1,96	
		S.BLOCKLEY		14	0,16	1,72	
		S.VIRCHOW		13	0,15	1,59	
		S.PARATYPHI B		8	0,09	0,98	
		S.KOTTBUS		8	0,09	0,98	
		S.HADAR		8	0,09	0,98	
		S.BOVISMORBIFICANS		6	0,07	0,74	
		S.-GRUPPE B-O-FORM		6	0,07	0,74	2),9)
		S.ANATUM		5	0,06	0,61	
		S.BREDENEY		5	0,06	0,61	
		S.KENTUCKY		5	0,06	0,61	
		S.MBANDAKA		4	0,05	0,49	
		S.AGONA		4	0,05	0,49	
		S.BREDENEY		3	0,04	0,37	
		S.INDIANA		3	0,04	0,37	



Fortsetzung Tab. 34: Lebensmittel (alle Untersuchungen) 2002 – SALMONELLA-Serovare

Herkunft		Zoonosenerreger	unter- suchte Proben	Pos.	%	%r	Anmer- kungen
*)	Länder						
<b>Fleisch von Enten</b>							
12 (16)	BE,BW,BY, HB,HE,MV, NI,NW,RP, SN,ST,TH	SALMONELLA S.TYPHIMURIUM S.TYPHIMURIUM O:5-, DT 064 S.TYPHIMURIUM RDNC S. ENTERITIDIS S. ENTERITIDIS RDNC S.SAINTPAUL S.KOTTBUS S.MELEAGRIDIS S.HADAR S.ANATUM fehlende (missing)	146	27	18,49		
				9	6,16	40,91	
				2	1,37		7)
				1	0,68		7)
				6	4,11	27,27	
				2	1,37		8)
				2	1,37	9,09	
				2	1,37	9,09	
				1	0,68	4,55	
				1	0,68	4,55	
				1	0,68	4,55	
				5			
<b>Fleisch von Gänsen</b>							
13 (15)	BE,BW,BY, HB,HE,MV, NI,NW,RP, SH,SN,ST, TH	SALMONELLA S.TYPHIMURIUM S.HADAR S.SENFTENBERG S.CORVALLIS S.OHIO	92	8	8,70		
				4	4,35		
				1	1,09		
				1	1,09		5)
				1	1,09		
				1	1,09		
<b>Fleisch von Truthühnern/Puten</b>							
14 (21)	BE,BW,BY, HB,HE,MV, NI,NW,RP, SH,SL,SN, ST,TH	SALMONELLA S.SAINTPAUL S.HEIDELBERG S.TYPHIMURIUM S.TYPHIMURIUM O:5- S.TYPHIMURIUM DT 104 S.TYPHIMURIUM DT 120 S.KOTTBUS S.INFANTIS S.BOVISMORBIFICANS S.BLOCKLEY S. ENTERITIDIS S.BREDENEY S.DERBY S.ANATUM S.-GRUPPE B-O-FORM S.,sp. S.PARATYPHI B var. JAVA S.READING S.NEWPORT S.I-RAUHFORM S.WESTHAMPTON S.-GRUPPE C2-3-O-FORM S.LIVERPOOL S.HADAR S.AGONA fehlende (missing)	6560	506	7,71		
				202	3,08	40,48	
				167	2,55	33,47	
				81	1,23	16,23	
				1	0,02		
				1	0,02		
				1	0,02		
				7	0,11	1,40	
				7	0,11	1,40	
				6	0,09	1,20	
				5	0,08	1,00	
				4	0,06	0,80	
				2	0,03	0,40	
				3	0,04	0,60	
				2	0,03	0,40	
				2	0,03	0,40	
				2	0,03	0,40	
				1	0,02	0,20	
				1	0,02	0,20	
				1	0,02	0,20	
				1	0,02	0,20	
				1	0,02	0,20	
				1	0,02	0,20	
				1	0,02	0,20	
				1	0,02	0,20	
				1	0,02	0,20	
				7			
<b>Fleischerzeugnisse mit Geflügelfleisch</b>							
15 (19)	BE,BW,BY, HB,HE,HH, MV,NI,NW, RP,SH,SL, SN,ST,TH	SALMONELLA S. ENTERITIDIS S. ENTERITIDIS PT 4 S.HEIDELBERG S.VIRCHOW S.PARATYPHI B S.INDIANA S.I-RAUHFORM S.HADAR	875	18	2,06		13)
				5	0,57	27,78	
				1	0,11		
				4	0,46	22,22	11),12
				2	0,23	11,11	
				1	0,11	5,56	
				1	0,11	5,56	
				1	0,11	5,56	10)
				1	0,11	5,56	

Fortsetzung Tab. 34: Lebensmittel (alle Untersuchungen) 2002 – SALMONELLA-Serovare

Herkunft		Zoonosenerreger	unter- suchte Proben	Pos.	%	%r	Anmer- kungen
*)	Länder						
<b>Fortsetzung Fleischerzeugnisse mit Geflügelfleisch</b>							
		S.DJUGU		1	0,11	5,56	
		S.SENFTENBERG		1	0,11	5,56	
		S.SAINTPAUL		1	0,11	5,56	
<b>Geflügelfleisch, küchenmäßig vorbereitet</b>							
12 (10)	BB,BE,BW, BY,HH,MV, NI,NW,SH, SN,ST,TH	SALMONELLA S. ENTERITIDIS S. TYPHIMURIUM S. TYPHIMURIUM O:5-	252	27	10,71		
		S.SAINTPAUL		4	1,59	15,38	
		S.PARATYPHI B		4	1,59	15,38	
		S.BOVISMORBIFICANS		3	1,19	11,54	
		S.MBANDAKA		2	0,79	7,69	
		S.PARATYPHI B var. JAVA		2	0,79	7,69	
		S.HADAR		1	0,40	3,85	
		S.VIRCHOW		1	0,40	3,85	
		S.HEIDELBERG		1	0,40	3,85	
		S.NEWPORT		1	0,40	3,85	
		S.KOTTBUS		1	0,40	3,85	
		S.DERBY		1	0,40	3,85	
		fehlende (missing)		1			
<b>Fische, Meerestiere &amp; Erzeugnisse</b>							
16 (21)	BB,BE,BW, BY,HB,HE, HH,MV,NI, NW,RP,SH, SL,SN,ST, TH	SALMONELLA S. ENTERITIDIS S. ENTERITIDIS PT 4 S. WELTEVREDEN S. III-FORM S. DJERMAIA S. BANGKOK S. TYPHIMURIUM O:5-	5791	10	0,17		
		S. ENTERITIDIS		2	0,03		
		S. WELTEVREDEN		1	0,02		
		S. III-FORM		1	0,02		
		S. DJERMAIA		1	0,02		
		S. BANGKOK		1	0,02		
		S. TYPHIMURIUM O:5-		1	0,02		
		fehlende (missing)		4			
<b>Konsum-Eier, Huhn, gesamt</b>							
16 (24)	BB,BE,BW, BY,HB,HE, HH,MV,NI, NW,RP,SH, SL,SN,ST, TH	SALMONELLA S. ENTERITIDIS S. ENTERITIDIS PT 21 S. ENTERITIDIS PT 4 S. ENTERITIDIS PT 8 S. ENTERITIDIS PT 35	30970	133	0,43		
		S. ENTERITIDIS		99	0,32	77,34	
		S. ENTERITIDIS PT 21		10	0,03		7)
		S. ENTERITIDIS PT 4		2	0,01		
		S. ENTERITIDIS PT 8		2	0,01		
		S. ENTERITIDIS PT 35		1	<0,005		7)
		S. I-RAUHFORM		7	0,02	4,90	
		S. LIVINGSTONE		5	0,02	3,91	
		S. TYPHIMURIUM		5	0,02	3,88	
		S. BRAENDERUP		5	0,02	3,91	
		S. INFANTIS		4	0,01	3,13	
		S. MBANDAKA		1	<0,005	0,78	
		S. TSHIONGWE		1	<0,005	0,78	
		S. DERBY		1	<0,005	00,78	
		fehlende (missing)		3			
<b>Schale</b>							
15 (18)	BB,BE,BW, BY,HE,HH, MV,NI,NW, RP,SH,SL, SN,ST,TH	SALMONELLA S. ENTERITIDIS S. ENTERITIDIS PT 21 S. ENTERITIDIS PT 4 S. ENTERITIDIS PT 8 S. ENTERITIDIS PT 35	29475	108	0,37		
		S. ENTERITIDIS		81	0,27	75,00	
		S. ENTERITIDIS PT 21		5	0,02		7)
		S. ENTERITIDIS PT 4		2	0,01		
		S. ENTERITIDIS PT 8		2	0,01		
		S. ENTERITIDIS PT 35		1	<0,005		7)
		S. I-RAUHFORM		7	0,02	6,48	
		S. LIVINGSTONE		5	0,02	4,63	
		S. TYPHIMURIUM		5	0,02	4,63	
		S. BRAENDERUP		5	0,02	4,63	



Fortsetzung Tab. 34: Lebensmittel (alle Untersuchungen) 2002 – SALMONELLA-Serovare

Herkunft		Zoonosenerreger	unter- suchte Proben	Pos.	%	%r	Anmer- kungen
*)	Länder						
<b>Fortsetzung Schale</b>							
		S.INFANTIS		4	0,01	3,70	
		S.MBANDAKA		1	<0,005	0,93	
		fehlende (missing)		13			
<b>Eiklar</b>							
6 (7)	BB,BE,HH,	SALMONELLA	1058	1	0,09		
	NI,NW,TH	S.TSHIONGWE		1	0,09		
<b>Dotter</b>							
15 (17)	BB,BE,BW,	SALMONELLA	29019	18	0,06		
	BY,HE,HH,	S.ENTERITIDIS		17	0,06	94,44	
	MV,NI,NW,	S.ENTERITIDIS PT 21		5	0,02		1)
	RP,SH,SL, SN,ST,TH	S.TYPHIMURIUM		1	<0,005	5,56	
<b>Ei-Fertigprodukt</b>							
15 (18)	BB,BE,BW,	SALMONELLA	419	1	0,24		
	BY,HB,HE, MV,NI,NW, RP,SH,SL, SN,ST,TH	S.INFANTIS		1	0,24		
<b>Sammelmilch (Rohmilch)</b>							
10 (12)	BW,BY,HH,	SALMONELLA	823	2	0,24		
	MV,NI,NW,	S.NEWPORT		1	0,12		
	SH,SL,SN, ST	S.GOLDCOAST		1	0,12		
<b>Milchprodukte, ohne Rohmilch</b>							
16 (20)	BB,BE,BW,	SALMONELLA	9188	2	0,02		
	BY,HB,HE,	S.ENTERITIDIS		1	0,01		
	HH,MV,NI, NW,RP,SH, SL,SN,ST, TH	S.LIVINGSTONE		1	0,01		
<b>Feine Backwaren</b>							
15 (22)	BE,BW,BY,	SALMONELLA	3797	41	1,08		
	HB,HE,HH,	S.ENTERITIDIS		35	0,92	100	
	MV,NI,NW,	S.ENTERITIDIS PT 4		1	0,03		
	RP,SH,SL, SN,ST,TH	fehlende (missing)		6			
<b>Teigwaren</b>							
13 (20)	BE,BW,BY,	SALMONELLA	713	7	0,98		
	HE,HH,NI,	S.ENTERITIDIS		3	0,42		
	NW,RP,SH,	S.MBANDAKA		3	0,42		
	SL,SN,ST, TH	S.TYPHIMURIUM		1	0,14		
<b>Feinkostsalate, pflanzenhaltig</b>							
16 (20)	BB,BE,BW,	SALMONELLA	1035	2	0,19		
	BY,HB,HE,	S.ENTERITIDIS		2	0,19		
	HH,MV,NI, NW,RP,SH, SL,SN,ST, TH	S.ENTERITIDIS PT 8		1	0,10		
<b>Feinkostsalate, sonstige</b>							
13 (19)	BE,BW,BY,	SALMONELLA	246	2	0,81		
	HB,MV,NI,	S.ENTERITIDIS		1	0,41		
	NW,RP,SH, SL,SN,ST, TH	S.HEIDELBERG		1	0,41		
<b>Fertiggerichte</b>							
16 (22)	BB,BE,BW,	SALMONELLA	4266	19	0,45		
	BY,HB,HE,	S.ENTERITIDIS		10	0,23	58,82	

Fortsetzung Tab. 34: Lebensmittel (alle Untersuchungen) 2002 – SALMONELLA-Serovare

Herkunft		Zoonosenerreger	unter- suchte Proben	Pos.	%	%r	Anmer- kungen
*)	Länder						
<b>Fortsetzung Fertiggerichte</b>							
	HH,MV,NI,	S.TYPHIMURIUM		6	0,14	35,29	
	TH,RP,SH,	S.CERRO		1	0,02	5,88	
	SL,SN,ST, NW	fehlende (missing)		2			
<b>Kindernahrung</b>							
11 (15)	BE,BW,BY,	SALMONELLA	1106	2	0,18		
	MV,NI,NW,	S.AGONA		1	0,09		
	SH,SL,SN, ST,TH	fehlende (missing)		1			
<b>Gewürze</b>							
13 (16)	BB,BE,BW,	SALMONELLA	622	8	1,29		
	BY,HB,MV,	S.ABONY		1	0,16		
	NI,NW,SH,	S.GAMINARA		1	0,16		
	SL,SN,ST,	S.WELTEVREDEN		1	0,16		
	TH	S.NEWPORT		1	0,16		
		S.CARACAS		1	0,16		
		S.AGONA		1	0,16		
		S.ORANIENBURG		1	0,16		
		fehlende (missing)		1			
<b>Pflanzliche Lebensmittel, sonst</b>							
13 (13)	TH,BE,BY,	SALMONELLA	1774	49	2,76		
	HE,HH,NI,	S.AGONA		18	1,01	38,3	
	RP,SH,SL,	S.,sp.		4	0,23	8,51	
	SN,ST,BW,	S.CORVALLIS		3	0,17	6,38	
	NW	S.OHIO		3	0,17	6,38	
		S.ENTERITIDIS		2	0,11	4,26	
		S.WELTEVREDEN		2	0,11	4,26	
		S.-GRUPPE D-O-FORM		2	0,11	4,26	
		S.-GRUPPE D1-O-FORM		1	0,06	2,13	
		S.COLINDALE		1	0,06	2,13	
		S.WOODINVILLE		1	0,06	2,13	
		S.CHANDANS		1	0,06	2,13	
		S.I-FORM		1	0,06	2,13	
		S.LOWESTOFT		1	0,06	2,13	
		S.TAKORADI		1	0,06	2,13	
		S.MOABIT		1	0,06	2,13	
		S.WAYCROSS		1	0,06	2,13	
		S.MONTEVIDEO		1	0,06	2,13	
		S.LLANDOFF		1	0,06	2,13	
		S.EMEK		1	0,06	2,13	
		S.INFANTIS		1	0,06	2,13	
		fehlende (missing)		2			
<b>Tee</b>							
5 (6)	BW,BY,NI,	SALMONELLA	687	49	7,13		
	SH,TH	S.AGONA		28	4,08	68,29	
		S.TYPHIMURIUM		2	0,29	4,88	
		S.-GRUPPE B-O-FORM		2	0,29	4,88	
		S.BISPEBJERG		2	0,29	4,88	
		S.ENTERITIDIS		1	0,15	2,44	
		S.ABONY		1	0,15	2,44	
		S.TELAVIV		1	0,15	2,44	
		S.KENTUCKY		1	0,15	2,44	
		S.SENFTENBERG		1	0,15	2,44	
		S.MONTEVIDEO		1	0,15	2,44	
		S.GRUPPE H-O-FORM		1	0,15	2,44	
		fehlende (missing)		8			

Fortsetzung Tab. 34: Lebensmittel (alle Untersuchungen) 2002 – SALMONELLA-Serovare

Herkunft		Zoonosenerreger	untersuchte Proben	Pos.	%	%r	Anmerkungen
*)	Länder						
<b>Lebensmittel, sonst</b>							
14 (15)	BB,BE,TH,	SALMONELLA	2270	13	0,57		
	BY,HB,HE,	S. ENTERITIDIS		2	0,09		
	MV,NI,NW,	S. AGONA		1	0,04		
	RP,SH,SL,	S. STANLEY		1	0,04		
	ST,BW	fehlende (missing)		9			
<b>Tupferproben in Lebensmittel-Betrieben</b>							
15 (21)	BE,BY,HB,	SALMONELLA	54260	80	0,15		
	HE,HH,NI,	S. TYPHIMURIUM		29	0,05	36,25	
	RP,SH,SL,	S. TYPHIMURIUM DT 104		3	0,01		
	SN,ST,TH,	S. ENTERITIDIS		27	0,05	33,75	
	NW,BW,	S. ENTERITIDIS PT 4		7	0,01		
	MV	S. DERBY		6	0,01	7,50	
		S. BRANDENBURG		5	0,01	6,25	
		S. PARATYPHI B		4	0,01	5,00	
		S. INFANTIS		4	0,01	5,00	
		S.,sp.		1	<0,005	1,25	
		S. KEDOUGOU		1	<0,005	1,25	
		S.-GRUPPE B-O-FORM		1	<0,005	1,25	1)
		S. AGONA		1	<0,005	1,25	
		S. DUISBURG		1	<0,005	1,25	

## Anmerkungen

- |   |   |
|---|---|
| 1) HB: S.O:4,5  | 7) NI: Resistenz: sensibel                      |
| 2) HB: S.O:4,12   | 8) NI: Resistenz: NAL                           |
| 3) NI: Resistenz: AMP, STR, SMX, TET                          | 9) SL: S.O:4                                    |
| 4) NI: Resistenz: AMP, KAN, NEO, STR, SMX, SPE, SXT, TET, TMP | 10) NI: Resistenz: TET                          |
| 5) SN: Mischkultur  | 11) NI: H2S-negativ                             |
| 6) HB: S.O:13,15  | 12) NI: Resistenz: AMP, CHL, STR, SMX, SPE, TET |
|   | 13) NI: Resistenz: AMP, STR                     |

Tab. 35: Geflügel und sonstige Vögel 2003 – SALMONELLA-Serovare

Herkunft		Zoonosenerreger	untersuchte Einzeltiere	Pos.	%	%r	Anmerkungen
*)	Länder						
<b>Zuchthühner, gesamt – Aufzucht</b>							
5 (5)	MV,ST,BB,	SALMONELLA	2730	67	2,45		
	HE,NW	S. ENTERITIDIS		35	1,28	52,24	
		S. GALLINARUM-PULLORUM		27	0,99	40,30	
		S. TYPHIMURIUM		5	0,18	7,46	
<b>- Legephase</b>							
8 (10)	MV,NI,ST,	SALMONELLA	29462	84	0,29		
	BB,BY,HE,	S. ENTERITIDIS		37	0,13	44,05	
	BW,NW	S. ANATUM		30	0,10	35,71	
		S. LIVINGSTONE		6	0,02	7,14	
		S. TYPHIMURIUM		5	0,02	5,95	
		S. VIRCHOW		2	0,01	2,38	
		S. SAINTPAUL		1	<0,005	1,19	
		S. MONTEVIDEO		1	<0,005	1,19	
		S.-GRUPPE B-O-FORM		1	<0,005	1,19	
		S. SENFTENBERG		1	<0,005	1,19	
<b>Legeeltern – Aufzucht</b>							
3 (3)	MV,NI,HE	SALMONELLA	255	6	2,35		
		S. GALLINARUM-PULLORUM		4	1,57		
		S. TYPHIMURIUM		2	0,78		
<b>Masteltern – Legephase</b>							
3 (3)	MV,NI,BY	SALMONELLA	20366	74	0,36		
		S. ANATUM		30	0,15	40,54	
		S. ENTERITIDIS		29	0,14	39,19	

Fortsetzung Tab. 35: Geflügel und sonstige Vögel 2003 – SALMONELLA-Serovare

Herkunft *)	Länder	Zoonosenerreger	untersuchte Einzeltiere	Pos.	%	%r	Anmer- kungen
<b>Fortsetzung Masteltern – Legephase</b>							
		S.LIVINGSTONE		6	0,03	8,11	
		S.TYPHIMURIUM		4	0,02	5,41	
		S.VIRCHOW		2	0,01	2,70	
		S.SAINTPAUL		1	<0,005	1,35	
		S.MONTEVIDEO		1	<0,005	1,35	
		S.-GRUPPE B-O-FORM		1	<0,005	1,35	
<b>Legehuhn-Bestände – Aufzucht</b>							
3 (4)	BB,BW,BY,	SALMONELLA	194	16	8,25		
		S.INDIANA		11	5,67	68,75	
		S.ENTERITIDIS		3	1,55	18,75	
		S.GALLINARUM-PULLORUM		2	1,03	12,50	
<b>- Legephase</b>							
12 (16)	BW,BY,	SALMONELLA	9917	149	1,50		
	MV,NW,RP,	S.ENTERITIDIS		92	0,93	61,74	
	BB,HE,NI,	S.TYPHIMURIUM		26	0,26	17,45	
	SL,SN, ST,	S.INFANTIS		11	0,11	7,38	
	TH	S.,sp.		7	0,07	4,70	
		S.PARATYPHI B		3	0,03	2,01	
		S.-GRUPPE B-O-FORM		2	0,02	1,34	
		S.LIVINGSTONE		2	0,02	1,34	
		S.HADAR		2	0,02	1,34	
		S.TENNESSEE		1	0,01	0,67	
		S.SAINTPAUL		1	0,01	0,67	
		S.II-FORM		1	0,01	0,67	
		S.GALLINARUM-PULLORUM		1	0,01	0,67	
<b>Masthähnchen-Eintagsküken</b>							
4 (4)	BW,MV,	SALMONELLA	1586	16	1,01		
	ST,NI	S.-GRUPPE D1-O-FORM		6	0,38	46,15	
		S.ENTERITIDIS		5	0,32	38,46	
		S.TYPHIMURIUM		2	0,13	15,38	
		fehlende (missing)		3			
<b>- Mastperiode</b>							
7 (9)	BW,BY,MV,	SALMONELLA	4443	214	4,82		
	BB,NI,	S.ENTERITIDIS		103	2,32	57,54	
	NW,ST	S.LIVINGSTONE		17	0,38	9,50	
		S.INFANTIS		17	0,38	9,50	
		S.ORANIENBURG		7	0,16	3,91	
		S.ANATUM		7	0,16	3,91	
		S.TYPHIMURIUM		6	0,14	3,35	
		S.MONTEVIDEO		5	0,11	2,79	
		S.HADAR		4	0,09	2,23	
		S.VIRCHOW		3	0,07	1,68	
		S.LONDON		3	0,07	1,68	
		S.-GRUPPE E-O-FORM		2	0,05	1,12	
		S.BLOCKLEY		2	0,05	1,12	
		S.AGONA		1	0,02	0,56	
		S.MBANDAKA		1	0,02	0,56	
		S.BRAENDERUP		1	0,02	0,56	
		fehlende (missing)		35			
<b>Hühner, nach spez.</b>							
4 (4)	BY,HE,NW,	SALMONELLA	319	8	2,51		
	SH	S.TYPHIMURIUM		6	1,88		
		S.REGENT		1	0,31		
		S.VIRCHOW		1	0,31		
<b>Enten, gesamt</b>							
12 (15)	BY,MV,	SALMONELLA	1687	129	7,65		
	NI,NW,	S.ANATUM		29	1,72	34,94	
	ST,BB,HB,	S.TYPHIMURIUM		13	0,77	15,66	

Fortsetzung Tab. 35: Geflügel und sonstige Vögel 2003 – SALMONELLA-Serovare

Herkunft *)	Länder	Zoonosenerreger	untersuchte Einzeltiere	Pos.	%	%r	Anmer- kungen
<b>Fortsetzung Enten, gesamt</b>							
	HE,RP,SH, SL,SN	S.TYPHIMURIUM O:5-		2	0,12		
		S.INDIANA		11	0,65	13,25	
		S.LONDON		10	0,59	12,05	
		S.-GRUPPE B-O-FORM		6	0,36	7,23	
		S.ENTERITIDIS		4	0,24	4,82	
		S.HADAR		3	0,18	3,61	
		S.DUBLIN		2	0,12	2,41	
		S.GALLINARUM-PULLORUM		2	0,12	2,41	
		S.-GRUPPE C-O-FORM		1	0,06	1,20	
		S.NEWPORT		1	0,06	1,20	
		S.III-FORM		1	0,06	1,20	
		fehlende (missing)		46			
<b>Enten - Mast</b>							
4 (5)	BY,NW, HE,NI	SALMONELLA	307	57	18,57		
		S.LONDON		10	3,26	71,43	
		S.TYPHIMURIUM		2	0,65	14,29	
		S.III-FORM		1	0,33	7,14	
		S.ANATUM		1	0,33	7,14	
		fehlende (missing)		43			
<b>Gänse, gesamt</b>							
12 (15)	BY,MV, NI,NW,ST, BB,BW,HE, RP,SH, SN,TH	SALMONELLA	429	26	6,06		
		S.ENTERITIDIS		13	3,03	54,17	
		S.TYPHIMURIUM		6	1,40	25,00	
		S.HADAR		1	0,23	4,17	
		S.-GRUPPE B-O-FORM		1	0,23	4,17	
		S.INDIANA		1	0,23	4,17	
		S.SAINTPAUL		1	0,23	4,17	
		S.LONDON		1	0,23	4,17	
		fehlende (missing)		2			
<b>Puten/Truthühner, gesamt</b>							
12 (15)	BW,BY,MV, NW,RP,ST, BB,HE,NI, SH,SN,TH	SALMONELLA	3226	55	1,70		
		S.SAINTPAUL		18	0,56	34,62	
		S.ENTERITIDIS		7	0,22	13,46	
		S.MONTEVIDEO		7	0,22	13,46	
		S.BOVISMORBIFICANS		5	0,15	9,62	
		S.HEIDELBERG		3	0,09	5,77	
		S.-GRUPPE B-O-FORM		3	0,09	5,77	
		S.TYPHIMURIUM		2	0,06	3,85	
		S.AGONA		2	0,06	3,85	
		S.INDIANA		2	0,06	3,85	
		S.HADAR		1	0,03	1,92	
		S.MBANDAKA		1	0,03	1,92	
		S.LONDON		1	0,03	1,92	
		fehlende (missing)		3			
<b>- Mast</b>							
5 (6)	BY,BW,HE, NI,NW	SALMONELLA	591	3	0,51		
		S.HEIDELBERG		2	0,34		
		S.LONDON		1	0,17		
<b>Nutzgeflügel, sonst</b>							
7 (9)	BW,BY,HB, HE,MV,NI, ST	SALMONELLA	1020	59	5,78		
		S.ENTERITIDIS		20	1,96	48,78	
		S.TYPHIMURIUM		7	0,69	17,07	
		S.GALLINARUM-PULLORUM		7	0,69	17,07	1),2)
		S.KOTTBUS		3	0,29	7,32	
		S.-GRUPPE D1-O-FORM		1	0,10	2,44	
		S.ANATUM 15+		1	0,10	2,44	
		S.LONDON		1	0,10	2,44	
		S.VIRCHOW		1	0,10	2,44	

Fortsetzung Tab. 35: Geflügel und sonstige Vögel 2003 – SALMONELLA-Serovare

Herkunft *)	Länder	Zoonosenerreger	untersuchte Einzeltiere	Pos.	%	%r	Anmer- kungen
<b>Fortsetzung Nutzgeflügel, sonst</b>							
		fehlende (missing)		18			
<b>Reise-, Zuchttauben</b>							
14 (19)	BB,BE,	SALMONELLA	5867	621	10,58		
	BW,BY,	S.TYPHIMURIUM		563	9,60	97,91	
	HB,HE,MV,	S.TYPHIMURIUM O:5-		41	0,70		
	NI,NW,RP,	S.ENTERITIDIS		3	0,05	0,52	
	SH,SN,ST,	S.-GRUPPE B-O-FORM		3	0,05	0,52	
	TH	S.-OTHER		2	0,03	0,35	
		S.INDIANA		1	0,02	0,17	
		S.SAINTPAUL		1	0,02	0,17	
		S.-GRUPPE C-O-FORM		1	0,02	0,17	
		S.II-FORM		1	0,02	0,17	
		fehlende (missing)		46			
<b>Psittacidae (Papageien, Sittiche), gesamt</b>							
14 (17)	BB,BE,BW,	SALMONELLA	2044	25	1,22		
	BY,HB,HE,	S.TYPHIMURIUM		12	0,59	57,14	
	MV,NI,NW,	S.ENTERITIDIS		7	0,34	33,33	
	RP,SH,SN,	S.THOMPSON		1	0,05	4,76	
	ST,TH	S.CORVALLIS		1	0,05	4,76	
		fehlende (missing)		4			
<b>Heimvögel, sonst</b>							
12 (13)	BB,BE,BW,	SALMONELLA	511	7	1,37		
	BY,HB,HE,	S.TYPHIMURIUM		7	1,37		
	NI,NW,RP, SH,ST,TH	S.TYPHIMURIUM O:5-		1	0,20		
<b>Zoovögel, sonst</b>							
11 (13)	BB,BE,BW,	SALMONELLA	842	34	4,04		
	BY,HE,NI,	S.ENTERITIDIS		17	2,02	58,62	
	NW,RP,SH,	S.TYPHIMURIUM		5	0,59	17,24	
	SN,ST	S.INFANTIS		5	0,59	17,24	
		S.GALLINARUM-PULLORUM		1	0,12	3,45	
		S.INDIANA		1	0,12	3,45	
		fehlende (missing)		5			
<b>Tauben, verwildert</b>							
6 (8)	BY,MV,	SALMONELLA	62	6	9,68		
	NI,NW,	S.TYPHIMURIUM		5	8,06		
	SL,ST	S.-GRUPPE C-O-FORM		1	1,61		
<b>Wildvögel, sonst</b>							
14 (16)	BB,BE,BW,	SALMONELLA	1182	22	1,86		
	BY,HB,HE,	S.TYPHIMURIUM		10	0,85	45,45	
	MV,NI,NW,	S.ENTERITIDIS		7	0,59	31,82	
	RP,SH,SL,	S.INFANTIS		2	0,17	9,09	
	ST,TH	S.-GRUPPE C-O-FORM		1	0,08	4,55	
		S.TYPHIMURIUM O:5-		1	0,08		
		S.-GRUPPE C1-O-FORM		1	0,08	4,55	
		S.MBANDAKA		1	0,08	4,55	

Anmerkungen

- 1) MV: S.Pullorum 2) MV: S.Gallinarum



Fortsetzung Tab. 36: Säuger und andere Tiere 2003 - SALMONELLA-Serovare

Herkunft		Zoonosenerreger	untersuchte Einzeltiere	Pos.	%	%r	Anmerkungen
*)	Länder						
<b>Fortsetzung - Kälber</b>							
		S.GIVE		2	0,01	0,36	
		S.PARATYPHI B var. JAVA		1	0,01	0,18	
		S.KOTTBUS		1	0,01	0,18	
		S.MBANDAKA		1	0,01	0,18	
		S.GIVE O:10-,15+		1	0,01	0,18	
		S.-GRUPPE D1-O-FORM		1	0,01	0,18	
		S.III-FORM		1	0,01	0,18	
		S.I-RAUHFORM		1	0,01	0,18	
		fehlende (missing)		67			
<b>- Milchrinder</b>							
7 (9)	BW,NI,NW, SN,ST,BY, HE	SALMONELLA	28941	463	1,60		
		S.TYPHIMURIUM		213	0,74	56,50	
		S.TYPHIMURIUM O:5-		5	0,02		
		S.ENTERITIDIS		62	0,21	16,45	
		S.-GRUPPE B-O-FORM		49	0,17	13,00	
		S.DUBLIN		31	0,11	8,22	
		S.,sp.		13	0,04	3,45	
		S.ANATUM		5	0,02	1,33	
		S.I-RAUHFORM		1	<0,005	0,27	
		S.LIVINGSTONE		1	<0,005	0,27	
		S.INFANTIS		1	<0,005	0,27	
		S.ABONY O:5-		1	<0,005	0,27	
		fehlende (missing)		86			
<b>Schweine, gesamt</b>							
14 (18)	BW,MV, NI,NW,RP, ST,BB,BE, BY,HE,SH, SL,SN,TH	SALMONELLA	22914	1261	5,50		
		S.TYPHIMURIUM		874	3,81	73,26	
		S.TYPHIMURIUM O:5-		27	0,12		
		S.-OTHER		117	0,51	9,81	
		S.-GRUPPE B-O-FORM		114	0,50	9,56	
		S.DERBY		23	0,10	1,93	
		S.ENTERITIDIS		7	0,03	0,59	
		S.INFANTIS		7	0,03	0,59	
		S.GIVE		7	0,03	0,59	
		S.LIVINGSTONE		7	0,03	0,59	
		S.-GRUPPE C-O-FORM		4	0,02	0,34	
		S.-RAUHFORM		4	0,02	0,34	
		S.LONDON		3	0,01	0,25	
		S.PANAMA		3	0,01	0,25	
		S.SENFTENBERG		3	0,01	0,25	
		S.I-FORM		3	0,01	0,25	
		S.IIIb-FORM		3	0,01	0,25	
		S.LITCHFIELD		2	0,01	0,17	
		S.ANATUM		2	0,01	0,17	
		S.SCHWARZENGRUND		2	0,01	0,17	
		S.BOVISMORBIFICANS		1	<0,005	0,08	
		S.BREDENEY		1	<0,005	0,08	
		S.COLORADO		1	<0,005	0,08	
		S.GOLDCOAST		1	<0,005	0,08	
		S.-GRUPPE D-O-FORM		1	<0,005	0,08	
		S.-GRUPPE C1-O-FORM		1	<0,005	0,08	
		S.-GRUPPE F-O-FORM		1	<0,005	0,08	
		S.III-FORM		1	<0,005	0,08	
		fehlende (missing)		68			
<b>- Zucht-Schweine</b>							
4 (5)	NW,ST,BY, NI	SALMONELLA	707	15	2,12		
		S.TYPHIMURIUM		12	1,70	80,00	
		S.TYPHIMURIUM O:5-		1	0,14		
		S.-OTHER		2	0,28	13,33	



Fortsetzung Tab. 36: Säuger und andere Tiere 2003 - SALMONELLA-Serovare

Herkunft		Zoonosenerreger	untersuchte Einzeltiere	Pos.	%	%r	Anmerkungen
*)	Länder						
<b>Fortsetzung - Zucht-Schweine</b>							
		S. ENTERITIDIS		1	0,14	6,67	
<b>- Mast-Schweine</b>							
4 (5)	NW,ST,BY, NI	SALMONELLA	2473	119	4,81		
		S. TYPHIMURIUM		111	4,49	96,52	
		S. TYPHIMURIUM O:5-		5	0,20		
		S.-GRUPPE B-O-FORM		3	0,12	2,61	
		S. ENTERITIDIS		1	0,04	0,87	
		fehlende (missing)		4			
<b>Schafe</b>							
14 (18)	BW,MV,NI, NW,RP,ST, BB,BE,BY, HE,SH,SL, SN,TH	SALMONELLA	3186	71	2,23		
		S.III-FORM		33	1,04	47,83	
		S.sp.		19	0,60	27,54	
		S. TYPHIMURIUM		5	0,16	7,25	
		S. ENTERITIDIS		4	0,13	5,80	
		S.I-FORM		3	0,09	4,35	
		S.DUBLIN		2	0,06	2,90	
		S.IIIb-FORM		1	0,03	1,45	
		S.-GRUPPE B-O-FORM		1	0,03	1,45	
		S. INFANTIS		1	0,03	1,45	
		fehlende (missing)		2			
<b>Ziegen</b>							
14 (16)	BW,MV,NI, NW,RP,ST, BB,BE,BY,HE SH,SL,SN,TH	SALMONELLA	411	2	0,49		
		S. TYPHIMURIUM		1	0,24		
		S. DUBLIN		1	0,24		
<b>Pferde</b>							
15 (18)	BW,MV,NI, NW,RP,ST, BB,BE,BY, HB,HE,SH, SL,SN,TH	SALMONELLA	2436	54	2,22		
		S. TYPHIMURIUM		47	1,93	87,04	
		S.-RAUHFORM		4	0,16	7,41	
		S.-GRUPPE B-O-FORM		1	0,04	1,85	
		S.-GRUPPE C2-O-FORM		1	0,04	1,85	
		S.-GRUPPE D-O-FORM		1	0,04	1,85	
<b>Katzen</b>							
15 (19)	BB,BE,BW, BY,HB,HE, MV,NI,NW, RP,SH,SL, SN,ST,TH	SALMONELLA	2229	54	2,42		
		S. TYPHIMURIUM		34	1,53	62,96	
		S. ENTERITIDIS		8	0,36	14,81	
		S. INFANTIS		3	0,13	5,56	
		S.-OTHER		2	0,09	3,70	
		S. DUBLIN		1	0,04	1,85	
		S. VIRCHOW		1	0,04	1,85	
		S. SAINTPAUL		1	0,04	1,85	
		S. BOVISMORBIFICANS		1	0,04	1,85	
		S. GATESHEAD		1	0,04	1,85	
		S.-GRUPPE B-O-FORM		1	0,04	1,85	
		S. DERBY		1	0,04	1,85	
<b>Hunde</b>							
15 (20)	BB,BE,BW, BY,HB,HE, MV,NI,NW, RP,SH,SL, SN,ST,TH	SALMONELLA	4813	140	2,91		
		S. MONTEVIDEO		60	1,25	43,80	3)
		S. TYPHIMURIUM		29	0,60	21,17	
		S. TYPHIMURIUM O:5-		2	0,04		
		S. GIVE		13	0,27	9,49	3)
		S. ENTERITIDIS		8	0,17	5,84	
		S.-GRUPPE C-O-FORM		4	0,08	2,92	
		S.-GRUPPE E1-O-FORM		3	0,06	2,19	
		S.-OTHER		2	0,04	1,46	
		S. MBANDAKA		2	0,04	1,46	
		S. AGONA		2	0,04	1,46	
		S. DUBLIN		1	0,02	0,73	

Fortsetzung Tab. 36: Säuger und andere Tiere 2003 - SALMONELLA-Serovare

Herkunft		Zoonosenerreger	untersuchte Einzeltiere	Pos.	%	%r	Anmerkungen
*)	Länder						
<b>Fortsetzung Hunde</b>							
		S.BOVISMORBIFICANS		1	0,02	0,73	
		S.-GRUPPE C2-3-O-FORM		1	0,02	0,73	
		S.HEIDELBERG		1	0,02	0,73	
		S.-RAUHFORM		1	0,02	0,73	
		S.NEWPORT		1	0,02	0,73	
		S.INFANTIS		1	0,02	0,73	
		S.HADAR		1	0,02	0,73	
		S.KENTUCKY		1	0,02	0,73	
		S.VIRCHOW		1	0,02	0,73	
		S.ANATUM		1	0,02	0,73	
		S.STANLEY		1	0,02	0,73	
		S.LIVINGSTONE		1	0,02	0,73	
		S.THOMPSON		1	0,02	0,73	
		fehlende (missing)		3			
<b>Meerschweinchen, Kleinnager</b>							
15 (19)	BB,BE,BW,	SALMONELLA	662	3	0,45		
	BY,HB,HE,	S. ENTERITIDIS		1	0,15		
	MV,NI,NW,	S.TYPHIMURIUM		1	0,15		
	RP,SH,SL, SN,ST,TH	S.-GRUPPE B-O-FORM		1	0,15		
<b>Heimtiere, sonst</b>							
6 (8)	BW,BY,MV,	SALMONELLA	151	3	1,99		
	NI,NW,ST	S.TYPHIMURIUM		2	1,32		
		S.-GRUPPE C-O-FORM		1	0,66		
<b>Reptilien</b>							
15 (19)	BB,BE,BW,	SALMONELLA	829	277	33,41		
	BY,HB,HE,	S.III-FORM		47	5,67	19,92	
	MV,NI,NW,	S.,sp.		25	3,02	10,59	
	RP,SH,SL,	S.II-FORM		12	1,45	5,08	
	SN,ST,TH	S.-OTHER		11	1,33	4,66	
		S. ENTERITIDIS		10	1,21	4,24	
		S.TYPHIMURIUM		7	0,84	2,97	
		S.-GRUPPE O-O-FORM		7	0,84	2,97	
		S.-GRUPPE C-O-FORM		6	0,72	2,54	
		S.-GRUPPE S-O-FORM		7	0,84	2,97	8),11)
		S.IV-FORM		5	0,60	2,12	
		S.NEWPORT		4	0,48	1,69	
		S.MONTEVIDEO		3	0,36	1,27	
		S.IIb 50:K:Z		3	0,36	1,27	
		S.II 50:B:Z6		3	0,36	1,27	
		S.THOMPSON		3	0,36	1,27	
		S.ABONY		3	0,36	1,27	
		S.KINGABWA		3	0,36	1,27	
		S.-GRUPPE R-O-FORM		2	0,24	0,85	6)
		S.-GRUPPE I-O-FORM		2	0,24	0,85	7),17)
		S.SUELLDORF		2	0,24	0,85	
		S.ATAKPAME		2	0,24	0,85	
		S.MUENCHEN		2	0,24	0,85	
		S.FRESNO		2	0,24	0,85	
		S.-GRUPPE P-O-FORM		4	0,48	1,69	12),13)
		S.IIb 48:R:Z		2	0,24	0,85	
		S.-GRUPPE C1 MONOPHAS.		2	0,24	0,85	15),19)
		S.-GRUPPE C2 MONOPHAS.		2	0,24	0,85	16)
		S.WELTEVREDEN		2	0,24	0,85	
		S.II 11:A:D:E		2	0,24	0,85	
		S.I-FORM		2	0,24	0,85	
		S.DUBLIN		1	0,12	0,42	
		S.PARATYPHI B		1	0,12	0,42	

Fortsetzung Tab. 36: Säuger und andere Tiere 2003 - SALMONELLA-Serovare

Herkunft		Zoonosenerreger	untersuchte Einzeltiere	Pos.	%	%r	Anmerkungen
*)	Länder						
<b>Fortsetzung Reptilien</b>							
		S.OSLO		1	0,12	0,42	
		S.OUAKAM		1	0,12	0,42	
		S.GRUPPE J-O-FORM		1	0,12	0,42	
		S.CARMEL		1	0,12	0,42	
		S.BLOCKLEY		1	0,12	0,42	
		S.POTSDAM		1	0,12	0,42	
		S.-GRUPPE O 60		1	0,12	0,42	
		S.MIAMI		1	0,12	0,42	
		S.-GRUPPE B-O-FORM		1	0,12	0,42	
		S.-GRUPPE L-O-FORM		1	0,12	0,42	4)
		S.-GRUPPE Y-O-FORM		1	0,12	0,42	5)
		S.IIIa 61:r:z53		1	0,12	0,42	
		S.IV 11:Z4,Z23:-		1	0,12	0,42	
		S.IIIb 55: z52: z53		1	0,12	0,42	
		S.-GRUPPE C2-O-FORM		1	0,12	0,42	
		S.-GRUPPE D-O-FORM		1	0,12	0,42	
		S.LOME		1	0,12	0,42	
		S.TAKORADI		1	0,12	0,42	
		S.PANAMA		1	0,12	0,42	
		S.HALLE		1	0,12	0,42	
		S.ELISABETHVILLE		1	0,12	0,42	
		S.-GRUPPE E1-O-FORM		1	0,12	0,42	
		S.-GRUPPE M-O-FORM		1	0,12	0,42	
		S.MUNDONOBO		1	0,12	0,42	
		S.-GRUPPE L MONOPHAS.		1	0,12	0,42	9)
		S.GOOD		1	0,12	0,42	
		S.KISARAWA		1	0,12	0,42	
		S.IIIb 57:K:E,N,X,Z15		1	0,12	0,42	
		S.BLIJDORP		1	0,12	0,42	
		S.-GRUPPE T-O-FORM		1	0,12	0,42	10)
		S.IIIb 61:l:Z		1	0,12	0,42	
		S.INFANTIS		1	0,12	0,42	
		S.FLORIDA		1	0,12	0,42	
		S.IIIa 41:Z4,Z23:-		1	0,12	0,42	
		S.BISPEBJERG		1	0,12	0,42	
		S.FLUNTERN		1	0,12	0,42	
		S.-GRUPPE D1 MONOPHAS.		1	0,12	0,42	14)
		S.-GRUPPE G-O-FORM		1	0,12	0,42	
		S.-GRUPPE Y MONOPHAS.		1	0,12	0,42	18)
		S.II 48:B:Z6		1	0,12	0,42	
		S.-GRUPPE Z MONOPHAS.		1	0,12	0,42	20)
		S.AMSTERDAM		1	0,12	0,42	
		S.URBANA		1	0,12	0,42	
		S.BATONROUGE		1	0,12	0,42	
		S.NESSIONA		1	0,12	0,42	
		S.IIIb-FORM		1	0,12	0,42	
		S.SHEFFIELD		1	0,12	0,42	
		fehlende (missing)		41			
<b>Zootiere</b>							
14 (18)	BW,MV,RP,	SALMONELLA	2947	79	2,68		
	ST,BB,BE,	S. ENTERITIDIS		18	0,61	24,00	
	BY,HE,NI,	S. INFANTIS		14	0,48	18,67	
	SH,SL,SN,	S. TYPHIMURIUM		8	0,27	10,67	
	TH,NW	S. III-FORM		6	0,20	8,00	
		S. TENNESSEE		4	0,14	5,33	
		S. ABONY		3	0,10	4,00	23)
		S. CARMEL		3	0,10	4,00	
		S. WELTEVREDEN		2	0,07	2,67	21)

Fortsetzung Tab. 36: Säuger und andere Tiere 2003 - SALMONELLA-Serovare

Herkunft		Zoonosenerreger	untersuchte Einzeltiere	Pos.	%	%r	Anmerkungen
*)	Länder						
<b>Fortsetzung Zootiere</b>							
		S.NEWPORT		2	0,07	2,67	22)
		S.IV-FORM		2	0,07	2,67	
		S.I-FORM		2	0,07	2,67	
		S.,sp.		1	0,03	1,33	
		S.-GRUPPE D-O-FORM		1	0,03	1,33	
		S.-GRUPPE D MONOPHAS.		1	0,03	1,33	
		S.KISANGANI		1	0,03	1,33	
		S.DERBY		1	0,03	1,33	
		S.HAIFA		1	0,03	1,33	24)
		S.GIVE		1	0,03	1,33	
		S.THOMPSON		1	0,03	1,33	
		S.KENTUCKY		1	0,03	1,33	
		S.ANATUM		1	0,03	1,33	
		S.LONDON		1	0,03	1,33	
		fehlende (missing)		4			
<b>Jagdwild (in Gehegen)</b>							
10 (10)	BB,BW,BY	SALMONELLA	70	5	7,14		
	HE,NI,NW,SH	S. ENTERITIDIS		3	4,92		
	SL,SN,ST	S. INDIANA		1	1,43		
		S. CHOLERAESUIS		1	1,43		
<b>Jagdwild (freilebend)</b>							
13 (14)	BB,BW,BY	SALMONELLA	966	17	1,76		
	HE,MV,NI, NW	S. ENTERITIDIS		7	0,72	41,18	
	RP,SH,SL,ST	S. TYPHIMURIUM		7	0,72	41,18	
	TH,HB	S. TYPHIMURIUM O:5-		1	0,10	5,88	
		S. WESLACO		1	0,10	5,88	
		S. AGONA		1	0,10	5,88	
		S. CHOLERAESUIS		1	0,10	5,88	

## Anmerkungen

- |   |   |
|---|---|
| 1) MV: Mischinfektion mit S. Typhimurium                              | 13) NW: S.O: 38 H: z4,z23                 |
| 2) NI: ein Betrieb mit S. Dublin und S. Montevideo-<br>Mischinfektion | 14) NW: S.O: 9 H: r                       |
| 3) NI: Mehrfachisolate einzelner Hunde                                | 15) NW: S.O: 7 H: m, t                    |
| 4) NW: S.IIIa 21:G,Z51:-  | 16) NW: S.O: 8 H: d                       |
| 5) NW: S.IIIa 48:g:f:z51  | 17) NW: S.O: 16 H: z10                    |
| 6) NW: S.O:40 H z4,z23,z24  | 18) NW: S.O: 48 H: i                      |
| 7) NW: S.IIb 16:enx:z15:z10   | 19) NW: S.O: 6, 14 H: z10                 |
| 8) NW: S.O: 41 H: z4,z23  | 20) NW: S.O:50 H: z                       |
| 9) NW: S.O. 21 H: g   | 21) NW: Mischinfektion mit S. Newport     |
| 10) NW: S.IIIa 42:Z4,Z24:-  | 22) NW: Mischinfektion mit S. Weltevreden |
| 11) NW: S.IIIa 41:Z4,Z23:-  | 23) ST: Mischinfektion mit S. Haifa       |
| 12) NW: S.IIIb 38: z35  | 24) ST: Mischinfektion mit S. Abony       |

Tab. 37: Futtermittel, Inland und Binnenmarkt 2003 – SALMONELLA-Serovare

Herkunft )	Länder	Zoonosenerreger	untersuchte Proben	Pos.	%	%r	Anmerkungen
<b>Fischmehl</b>							
7 (7)	BB,HB,NI,NW, SH,SN,ST	SALMONELLA	97	7	7,22		
		S.MBANDAKA		1	1,03		
		fehlende (missing)		6			
<b>Tiermehl</b>							
1 (1)	BY	SALMONELLA	226	8	3,54		
		S.-OTHER		5	2,21		1)
		S.MONTEVIDEO		3	1,33		
<b>Tiermehl aus TBA-Produktion</b>							
7 (7)	BW,BY,MV,NI, NW,ST,TH	SALMONELLA	805	7	0,87		
		S.-GRUPPE C-O-FORM		2	0,25		
		S.ENTERITIDIS		1	0,12		
		S.LIVINGSTONE		1	0,12		
		S.ORION		1	0,12		
		fehlende (missing)		2			
<b>Knochenmehl aus TBA-Produktion</b>							
3 (3)	BY,NI,ST	SALMONELLA	30	1	3,33		
		S.LIVINGSTONE		1	3,33		
<b>Fette aus TBA-Produktion</b>							
2 (2)	NI,TH	SALMONELLA	64	2	3,13		
		S.ENTERITIDIS		1	1,56		
		S.-GRUPPE C-O-FORM		1	1,56		
<b>Knochenmehl aus Schlachtteilen (TKV)</b>							
3 (3)	BB,MV,NI	SALMONELLA	10	1	10,00		
		S.DUISBURG		1	10,00		
<b>Griebe(mehl) aus Schlachtteilen (TKV)</b>							
4 (4)	BB,NI,NW,SH	SALMONELLA	58	6	10,34		
		S.MONTEVIDEO		3	5,17		
		S.LIVINGSTONE		2	3,45		
		S.MBANDAKA		1	1,72		
<b>Blut, inkl. Erzeugnisse</b>							
3 (3)	NI,SH,TH	SALMONELLA	1635	29	1,77		
		S.TYPHIMURIUM		22	1,35	75,86	
		S.INFANTIS		5	0,31	17,24	
		S.DERBY		2	0,12	6,90	
<b>Fleischfresserfutter (für Hunde, Katzen etc.)</b>							
7 (11)	BB,MV,NI,NW, SN,ST,TH	SALMONELLA	814	27	3,32		
		S.DERBY		6	0,74	22,22	
		S.MONTEVIDEO		6	0,74	22,22	
		S.GIVE		5	0,61	18,52	
		S.TYPHIMURIUM		2	0,25	7,41	
		S.BRANDENBURG		2	0,25	7,41	
		S.AGONA		2	0,25	7,41	
		S.WELTEVREDEN		1	0,12	3,70	
		S.LIVINGSTONE		1	0,12	3,70	
		S.SAINTPAUL		1	0,12	3,70	
		S.HAARDT		1	0,12	3,70	
<b>Milch, -erzeugnisse (nicht für menschlichen Konsum)</b>							
9 (12)	BB,BY,MV,NI, NW,RP,SN,ST, TH	SALMONELLA	308	2	0,65		
		S.TYPHIMURIUM		1	0,32		
		S.-GRUPPE E-O-FORM		1	0,32		
<b>Öl-Extraktionsschrote, Proteinkonzentrate, gesamt</b>							
10(13)	BY,HB,MV,NI, NW,RP,SH,SN, ST,TH	SALMONELLA	724	53	7,32		
		S.,sp.		16	2,21	32,65	
		S.SENFTENBERG		12	1,66	24,49	
		S.-GRUPPE C-O-FORM		5	0,69	10,20	
		S.MBANDAKA		4	0,55	8,16	
		S.TENNESSEE		3	0,41	6,12	

Fortsetzung Tab. 37: Futtermittel, Inland und Binnenmarkt 2003 – SALMONELLA-Serovare

Herkunft *)	Länder	Zoonosenerreger	untersuchte Proben	Pos.	%	%r	Anmerkungen
<b>Fortsetzung Öl-Extraktionsschrote, Proteinkonzentrate, gesamt</b>							
		S.TYPHIMURIUM		2	0,28	4,08	
		S.LEXINGTON		2	0,28	4,08	
		S.-GRUPPE B-O-FORM		2	0,28	4,08	
		S.-OTHER		1	0,14	2,04	
		S.KENTUCKY		1	0,14	2,04	
		S.ANATUM		1	0,14	2,04	
		fehlende (missing)		4			
<b>Rapssaat und Derivate</b>							
8 (9)	BY,MV,NI,RP, SH,SN,ST,TH	SALMONELLA S.,sp.	215	23	10,70		
		S.SENFTENBERG		9	4,19	39,13	
		S.LEXINGTON		8	3,72	34,78	
		S.-OTHER		2	0,93	8,70	
		S.-OTHER		1	0,47	4,35	
		S.TENNESSEE		1	0,47	4,35	
		S.KENTUCKY		1	0,47	4,35	
		S.ANATUM		1	0,47	4,35	
<b>Sojabohnen und Derivate</b>							
9 (12)	BY,HB,MV,NI, RP,SH,SN,ST, TH	SALMONELLA S.,sp. S.MBANDAKA	327	18	5,50		
		S.SENFTENBERG		6	1,83	35,29	
		S.TYPHIMURIUM		4	1,22	23,53	
		S.-GRUPPE C-O-FORM		3	0,92	17,65	
		fehlende (missing)		2	0,61	11,76	
				2	0,61	11,76	
				1			
<b>Sonnenblumenkerne und Derivate</b>							
3 (3)	BY,NI,SN	SALMONELLA S.MONTEVIDEO S.SENFTENBERG S.TENNESSEE S.,sp.	45	5	11,11		
				2	4,44		
				1	2,22		
				1	2,22		
				1	2,22		
<b>Leinsamen und Derivate</b>							
1 (1)	BY	SALMONELLA S.HAVANA	23	2	8,70		
				2	8,70		
<b>Getreide, Schrot, Mehl, gesamt</b>							
9 (11)	BY,MV,NI,NW, RP,SH,SN,ST, TH	SALMONELLA S.,sp. S.LEXINGTON S.TENNESSEE S.-GRUPPE C-O-FORM fehlende (missing)	527	7	1,33		
				3	0,57		
				1	0,19		
				1	0,19		
				1	0,19		
				1			
<b>Mais (und Derivate)</b>							
5 (5)	BY,MV,NI,SH, SN	SALMONELLA S.-GRUPPE B-O-FORM	71	1	1,41		
				1	1,41		
<b>Silage</b>							
7 (9)	MV,NI,NW,RP, SN,ST,TH	SALMONELLA S.-GRUPPE C-O-FORM	109	1	0,92		
				1	0,92		
<b>Mischfutter, pelletiert</b>							
7 (9)	BB,BY,MV,NI, SN,ST,TH	SALMONELLA S.TYPHIMURIUM S.TYPHIMURIUM O:5-, DT 120 S.,sp. S.INFANTIS S.LIVINGSTONE	1386	6	0,43		
				2	0,14		
				1	0,07		
				2	0,14		
				1	0,07		
				1	0,07		
<b>Mischfutter, nicht pelletiert</b>							
7 (9)	BB,BY,NI,NW, SN,ST,TH	SALMONELLA S.INFANTIS S.HAVANA	866	16	1,85		
				3	0,35	27,27	
				2	0,23	18,18	

Fortsetzung Tab. 37: Futtermittel, Inland und Binnenmarkt 2003 – SALMONELLA-Serovare

Herkunft )	Länder	Zoonosenerreger	untersuchte Proben	Pos.	%	%r	Anmerkungen
<b>Fortsetzung Mischfutter, nicht pelletiert</b>							
		S.-GRUPPE E1-O-FORM		2	0,23	18,18	
		S.TYPHIMURIUM		1	0,12	9,09	
		S.AGONA		1	0,12	9,09	
		S.ANATUM		1	0,12	9,09	
		S.LIVINGSTONE		1	0,12	9,09	
		fehlende (missing)		5			
<b>Futter für Rinder</b>							
7 (8)	BB,BY,NI,NW, SH,ST,TH	SALMONELLA	375	4	1,07		
		S.TYPHIMURIUM		1	0,27		
		S.DUBLIN		1	0,27		
		S.,sp.		1	0,27		
		S.SENFTENBERG		1	0,27		
<b>Futter für Schweine</b>							
7 (7)	BB,BY,NI,NW, SH,ST,TH	SALMONELLA	1020	7	0,69		
		S.HAVANA		2	0,20		
		S.TYPHIMURIUM		1	0,10		
		S.KENTUCKY		1	0,10		
		S.LIVINGSTONE		1	0,10		
		fehlende (missing)		2			
<b>Futter für Schweine – Mehl</b>							
2 (2)	BY,MV	SALMONELLA	40	2	5,00		
		S.TYPHIMURIUM		1	2,50		
		S.TYPHIMURIUM DT 104 L		1	2,50		
		S.LEXINGTON		1	2,50		
		S.MBANDAKA		1	2,50		
		Mehrfachisolate (add.isol.)		1			
<b>Futter für Hühner</b>							
7 (10)	BB,BY,NI, NW,SH,ST, TH	SALMONELLA	1763	44	2,50		
		S.LIVINGSTONE		14	0,79	32,56	
		S.ANATUM		9	0,51	20,93	
		S.TENNESSEE		7	0,40	16,28	
		S.ENTERITIDIS		3	0,17	6,98	
		S.ENTERITIDIS PT 21		2	0,11		
		S.MBANDAKA		3	0,17	6,98	
		S.INFANTIS		2	0,11	4,65	
		S.TYPHIMURIUM		1	0,06	2,33	
		S.MONTEVIDEO		1	0,06	2,33	
		S.-GRUPPE B-O-FORM		1	0,06	2,33	
		S.AGONA		1	0,06	2,33	
		S.DERBY		1	0,06	2,33	
		fehlende (missing)		1			
<b>Speisereste, behandelt</b>							
4 (5)	MV,NI,NW, ST	SALMONELLA	68	1	1,47		
		S.-GRUPPE C-O-FORM		1	1,47		
<b>Futtermittel, sonst</b>							
5 (6)	NI,NW,RP, SN,TH	SALMONELLA	409	6	1,47		
		S.MBANDAKA		2	0,49		
		S.INFANTIS		2	0,49		
		S.TYPHIMURIUM		1	0,24		
		fehlende (missing)		1			

Anmerkungen

1) BY: S.Drypool

Tab. 38: Futtermittel, Importe aus Drittländern 2003 – SALMONELLA-Serovare

Herkunft		Zoonosenerreger	un- ters. Sen- dun- gen	Pos.	%	%r	Gewicht (t)	Pos.	%	%r	An.
*)	Län- der										
<b>Fischmehl, gesamt, importiert aus: Chile</b>											
1 (1)	HB	SALMONELLA	40	3	7,50		32964	1310	3,97		
		S.ANATUM		3	7,50			1310	3,97	77,06	1)
		S.HAVANA		1	2,50			390	1,18	22,94	
		Mehrfachisolate (add.isol.)		1				390			
<b>Fischmehl, gesamt, importiert aus: Island</b>											
1 (1)	HB	SALMONELLA	2	1			1680	841	50,06		
		S.MONTEVIDEO		1				841	50,06	100	2)
<b>Fischmehl, gesamt, importiert aus: Marokko</b>											
1 (1)	HB	SALMONELLA	3	2			1192	702	58,89		
		S.TENNESSEE		2				702	58,89	100	2)
<b>Fischmehl, gesamt, importiert aus: Panama</b>											
1 (1)	HB	SALMONELLA	3	1			1163	420	36,11		
		S.AGONA		1				420	36,11	100	3)
<b>Fischmehl, gesamt, importiert aus: Peru</b>											
1 (1)	HB	SALMONELLA	480	19	3,96		206829	7722	3,73		
		S.ANATUM		4	0,83	16,67		1593	0,77	16,66	5)
		S.-GRUPPE C1-O-FORM		4	0,83	16,67		1710	0,83	17,88	2)
		S.-GRUPPE E1-O-FORM		3	0,63	12,50		430	0,21	4,50	1)
		S.SENFTENBERG		3	0,63	12,50		1125	0,54	11,76	
		S.HAVANA		2	0,42	8,33		1160	0,56	12,13	4)
		S.OHIO		2	0,42	8,33		640	0,31	6,69	
		S.CERRO		2	0,42	8,33		1155	0,56	12,08	
		S.TENNESSEE		1	0,21	4,17		400	0,19	4,18	
		S.MONTEVIDEO		1	0,21	4,17		453	0,22	4,74	
		S.LIVINGSTONE		1	0,21	4,17		453	0,22	4,74	
		S.MBANDAKA		1	0,21	4,17		445	0,22	4,65	
		Mehrfachisolate (add.isol.)		5				1842			
<b>Fleischfresserfutter (Fleisch,Organe,Häute etc.), importiert</b>											
2 (2)	BY,	SALMONELLA	70	9	12,86						
	SN	S.AGONA		5	7,14						
		S.ENTERITIDIS		1	1,43						
		S.TYPHIMURIUM		1	1,43						
		S.LIVINGSTONE		1	1,43						
		S.MBANDAKA		1	1,43						
<b>Fleischfresserfutter (Fleisch,Organe,Häute etc.), importiert: Litauen</b>											
1 (1)	MV	SALMONELLA	1	1			5	5			
		S.INFANTIS		1				5			
<b>Fleischfresserfutter (Fleisch,Organe,Häute etc.), importiert: Polen</b>											
1 (1)	MV	SALMONELLA	65	5	7,69		208	8	3,85		
		S.INFANTIS		2	3,08			3	1,44		
		S.TYPHIMURIUM		1	1,54			1	0,48		
		S.TYPHIMURIUM RDNC		1	1,54			1	0,48		
		S.VIRCHOW		1	1,54			2	0,96		
		S.LIVINGSTONE		1	1,54			1	0,48		
		fehlende (missing)						1			
2 (2)	BB,	SALMONELLA	310	15	4,84						
	BY	S.TYPHIMURIUM		3	0,97						
		S.ENTERITIDIS		2	0,65						
		fehlende (missing)		10							

## Anmerkungen

- 1) HB: S.O:3,10    4) HB: S.O:13,23  
2) HB: S.O:6,7    5) HB: S.O:13,15  
3) HB: S.O:4,12



Tab. 39: Umweltproben 2003 – SALMONELLA-Serovare

Herkunft		Zoonosenerreger	unter- suchte Proben	Pos.	%	%r	Anmer- kungen
*)	Länder						
<b>Bodenproben, gesamt</b>							
3 (3)	BB,NI,TH	SALMONELLA	816	24	2,94		
		fehlende (missing)		24			
<b>Tränkewasser</b>							
6 (7)	BB,NI,NW,	SALMONELLA	125	5	4,00		
	RP,ST,TH	S.MBANDAKA		3	2,40		
		S.TYPHIMURIUM		2	1,60		
<b>Sonstige Gewässer</b>							
2 (2)	NI,TH	SALMONELLA	37	8	21,62		
		S.INFANTIS		2	5,41		
		S.ENTERITIDIS		1	2,70		
		S.TYPHIMURIUM		1	2,70		
		fehlende (missing)		4			
<b>Abwasser/-schlamm, gesamt</b>							
3 (4)	NI,SH,TH	SALMONELLA	101	20	19,80		
		S.ENTERITIDIS		4	3,96		
		S.TYPHIMURIUM		2	1,98		
		S.MBANDAKA		1	0,99		
		S.CERRO		1	0,99		
		S.DERBY		1	0,99		
		fehlende (missing)		11			
<b>Stallungen, Gehege</b>							
5 (5)	BB,BY,MV,	SALMONELLA	2619	135	5,15		
	NI,ST	S.LIVINGSTONE		48	1,83	35,56	
		S.MBANDAKA		30	1,15	22,22	
		S.-GRUPPE B-O-FORM		16	0,61	11,85	
		S.ANATUM		14	0,53	10,37	
		S.TYPHIMURIUM		6	0,23	4,44	
		S.TYPHIMURIUM DT 104 B low		6	0,23		
		S.TENNESSEE		6	0,23	4,44	
		S.MONTEVIDEO		5	0,19	3,70	
		S.ENTERITIDIS		4	0,15	2,96	
		S.SENFTENBERG		2	0,08	1,48	
		S.INFANTIS		1	0,04	0,74	
		S.BRAENDERUP		1	0,04	0,74	
		S.SCHWARZENGRUND		1	0,04	0,74	
		S.BREDENEY		1	0,04	0,74	
<b>Düngemittel, tierisch</b>							
2 (2)	BY,TH	SALMONELLA	421	21	4,99		
		S.TYPHIMURIUM		4	0,95	25,00	
		S.TYPHIMURIUM DT 104L		3	0,71		
		S.TYPHIMURIUM DT 195		1	0,24		
		S.TYPHIMURIUM DT 049		1	0,24		
		S.DERBY		2	0,48	12,50	
		S.ANATUM		2	0,48	12,50	
		S.INFANTIS		1	0,24	6,25	
		S.MUENSTER		1	0,24	6,25	
		S.IBADAN		1	0,24	6,25	
		S.POONA		1	0,24	6,25	
		S.SENFTENBERG		1	0,24	6,25	
		S.ORANIENBURG		1	0,24	6,25	
		S.KENTUCKY		1	0,24	6,25	
		S.-GRUPPE C1-O-FORM		1	0,24	6,25	
		fehlende (missing)		5			
<b>Düngemittel, pflanzlich</b>							
2 (2)	SH,TH	SALMONELLA	16	1	6,25		
		S.INFANTIS		1	6,25		

Fortsetzung Tab. 39: Umweltproben 2003 – SALMONELLA-Serovare

Herkunft		Zoonosenerreger	unter- suchte Proben	Pos.	%	%r	Anmer- kungen
*)	Länder						
<b>Kompost</b>							
1 (2)	TH	SALMONELLA	220	9	4,09		
		S. ENTERITIDIS		3	1,36		
		S.-GRUPPE C-O-FORM		3	1,36		
		S. TYPHIMURIUM		2	0,91		
		S.-GRUPPE E-O-FORM		1	0,45		
<b>Düngemittel, nicht spez.</b>							
1 (1)	BY	SALMONELLA	44	7	15,91		
		S. ANATUM		2	4,55		
		S. MONTEVIDEO		2	4,55		
		S. BRAENDERUP		1	2,27		
		S. VIRCHOW		1	2,27		
		S. LEXINGTON		1	2,27		
		S. MBANDAKA		1	2,27		
		Mehrfachisolate (add. isol.)		1			

### 3.4 Weitere Beiträge

Bericht des Nationalen Veterinärmedizinischen Referenzlabors für Salmonellen im Jahr 2003

A. Schroeter, Ch. Dorn und R. Helmuth

#### **National Veterinary Reference Laboratory for Salmonella – Report for 2003**

On 13 June 1996, the National Veterinary Reference Laboratory for Salmonella (NRL-Salm) at the Federal Institute for Risk Assessment was designated by the Federal Ministry for Health on the basis of Article 3 of Council Directive 92/117/EEC, of 17 December 1992, to act as a reference centre for salmonellosis as a zoonotic disease. Its terms of reference have been determined by the above Directive. They include, above all, the typing of agents and collection of data on salmonellosis, their documentation, evaluation and publication. In 2003, a total of 3916 isolates were received by NRL-Salm for onward typing. Of these isolates, 3735 came from 16 German federal Länder. The remaining isolates were examined in the context of research projects and interlaboratory studies or originated from Spain, Gambia and Taiwan. Of the 3735 isolates received, 3639 (97.4 %) were identified as *Salmonella*. Of the 3639 isolates examined in the context of diagnosis, 53 % originated from animals (2001/2002: 55 / 51 %), 28 % from foods (2001/2002: 27/ 33 %), 7 % from feeds (2001/2002: 8 %), 10 % from the environment (2001/2002: 8/ 6 %), and 2 %, from other sources.

**Serotyping:** In the ranking of the ten *Salmonella* serovars detected most frequently, *Salmonella* (S.) Typhimurium has continued to dominate, as in the previous year, with an unchanged share of 34 %. It is followed by *S. Enteritidis* accounting for a share of 14 %, as in 2002. Compared with 2002, changes have been recorded on the following positions (Table 40). In the samples originating from animals and foods, the dominating serovars are *S. Typhimurium* and *S. Enteritidis*, as in 2001/2002 (Table 40). Also among environmental isolates, *S. Typhimurium* was detected most frequently, as to its percentage share, in the last three years. However, the serovar, *S. Enteritidis* ranking second in 2002 was replaced with the serovar, *S. Virchow* in 2003. Among feeds, isolates from fish meal accounted for the major part of samples received, i.e. almost two thirds. In 2003, serovars detected most frequently included *S. Anatum* (25.9 %), *S. Senftenberg* (13.9 %), *S. Tennessee* (10.4 %) and *S. Havana* (7.3 %). Compared with the previous year, the share of *S. Typhimurium* isolates at the NRL-Salm has remained constant (34 %). Also among isolates from animals, the share is similar to that in 2002 (67 %). Among foods, this share decreased by 3 % reaching 25 %, while increasing to 6 % among environmental isolates. Among farm animals, the *S. Typhimurium* share dropped from 45 % in 2001 and 41 % in 2002 to a current 38 % in 2003. Such result has mainly been attributed to a significantly rare isolation of *S. Typhimurium* from swine (68 %, 2001/2002: 81 %) and from cattle (57 %, 2001/2002: 80/ 85 %). This serovar has shown particularly high shares in isolates from pigeons (breeding and wildlife pigeons) amounting to 98 %, a rate similar to that found in 2002. Also the share of *S. Enteritidis* at the NRL-Salm (14 %), has remained unchanged since 2002. Changes have resulted with regard to individual origins. 51 % (2002: 43 %) were isolated from foods, and 37 % (2002: 49 %) originated from animals. Among environmental isolates, the share was 7 % as before, while three isolates originated from feeds. Among animals, *S. Enteritidis* was detected most frequently in isolates from chickens (34 %, 2002: 38 %) while increases were recorded for the farm animals, cattle (13 %, 2002: 4 %) and swine (4 %, 2002: 1 %). In turkeys, the share was as low as 1 %. Among foods, *S. Enteritidis* isolates mainly originated from chicken meat (34 %) and eggs (27 %). Among isolates from eggs, *S. Enteritidis* accounted for 82 % (2002: 87 %) and among chicken meat, for 57 % (2002: 50 %). The vehement increase in the number of isolates of *S. Paratyphi* B (d-tartrate-positive) recorded in 2000 (reaching 5.4 %) did not continue in the years of 2001, 2002 and 2003 (1.8, 2.5 %, and 2 %, respectively, of the serovars detected). However, this serovar was still isolated frequently from chicken meat (15 %, 2002: 16 %) and chickens (9 %, 2002: 17 %). The per cent share of the monophasic serovar, 4,12:d:- (2%) has hardly changed compared with the previous year (1.8 %). It originated predominantly from poultry (69 %, with chickens accounting for 43 %). Detection of the serovar, *S. Saintpaul* (2001: 16 isolates, 2002: 195, 2003: 79) has continued to be closely associated with turkeys and turkey-derived foods because 76 % of isolates (2002: 87 %) were obtained from these. The share of *S. Anatum* isolates increased from 1.2 % in 2001 to 4.7 % in 2003. In the past, this serovar had been detected particularly often in feeds (fish meal). In 2003, it was isolated more frequently also from animals (swine, chicken, calf, turkey, duck), from the environment (checks at production steps) and foods (milk, pork and chicken meat). Remarkably, the O15 variant of *S. Anatum* was found predominantly in animals and environmental isolates while the O10 variant dominated in feeds and foods. It is intended to further monitor this development and identify epidemiological associations by means of molecular-

biological examinations. Also the increase of the percentage shares represented by isolates of *S. Infantis* (from all four groups of origin, i.e. animals, foods, feeds and the environment), *S. Virchow* (mainly from chickens, chicken meat and checks at production steps) and *S. Livingstone* (mainly from chickens and checks at production steps) in 2003 will be subject to further monitoring.

#### Assessment of the serovar distribution

- As in 2002, the dominating serovars are represented by *S. Typhimurium* and *S. Enteritidis* with their unchanged total percentages of 34 % and 14 %.
- The main sources of *S. Typhimurium* include the farm animals, swine and cattle, as well as foods derived from these animals, and the environment (checks at production steps).
- *S. Enteritidis* was isolated in 2003 primarily from foods (51 %, poultry products) and animals (37 %, chickens).
- Serovars isolated from feeds, predominantly from fish meal, included *S. Anatum*, *S. Senftenberg* and *S. Tennessee*.
- A characteristic feature of the 2003 results is an increased number of isolates of the O15 variant of *S. Anatum* from animals and the environment.
- The number of isolates of *S. Paratyphi B* dT+ and *Salmonella* of the antigenic formula, S. 4,12:d:- did not change significantly compared with 2002.

**Phage typing:** For onward differentiation of the 1230 *S. Typhimurium* and 511 *S. Enteritidis* isolates, phage typing was used (according to ANDERSON et al., 1977, for *S. Typhimurium*, and WARD et al., 1987, for *S. Enteritidis*). As in the 1999-2001 period, the dominating phage type among *S. Typhimurium* was again DT104 accounting for 40 % (2001: 46 %, 2002: 39 %). It was followed by DT2 isolates (18 %), RDNC (17 %) and DT193 / DT120 (5 % each). The isolates summarized under the term of RDNC have different lysis patterns suggesting different phage types. If one of these is found quite frequently showing reproducible lysis patterns, each of them can be assigned to a specific phage type. Out of a total of 493 DT104 isolates detected, 67 % (2000/2001/2002: 75/67/64 %) originated from animals and 26 % (2000/2001/2002: 18/28/32 %), from foods. The detection rates in environmental isolates (5 %) and feeds (0.6 %) increased slightly. Thus, an ubiquitous distribution of this phage type was again demonstrated. In the category of farm animals, DT104 was isolated with a particularly high frequency from cattle, namely in 57 %; i.e. 118 out of 207 *S. Typhimurium* isolates were DT104, (2001/2002: 88/52 %) and from swine in 56 %, i.e. 162 out of 291 isolates (2001/2002: 62/55 %). Among poultry, the share increased from 23 % in 2002 (13/57) to 36 % in 2003 (16/45). DT2 (219 isolates) could be preferentially detected in isolates from pigeons (95 %). It was not present in isolates from feeds and the environment. Among poultry, cattle and foods (sausage), the numbers of isolates identified as DT2 were 3, 1 and 1, respectively. Phage type DT193 (64 isolates) was detected mainly in animals (64 %) and foods (33%). The main sources are represented by swine and cattle and foods derived from these animals. There is a similar situation regarding *S. Typhimurium* isolates of phage type DT120 (60 isolates). They also originated predominantly from animals (52 %) and foods (42 %). The main sources of DT120 are represented by swine (45 %) and swine-derived foods (mainly minced meat: 28 %). Of *S. Enteritidis*, 53 % were assigned to phage type PT4 (2001: 69 %, 2002: 56 %). It was followed by PT21 (17 %) and PT8 (12 %) as well as PT1 (5 %). Thus, the predominance of phage type PT4 (268 out of 511 *S. Enteritidis* isolates) has continued into 2003. With regard to this phage type, the share of foods increased to 48 %, i.e. 129 out of 268 isolates (2002: 43 %). They originated mainly from poultry meat (66 %), particularly from chicken meat (64 %). The percentage of PT4 isolates originating from animals decreased to 40 % (2002: 48 %). This phage type is ubiquitous, with 32 % of the 108 isolates (2002: 35 %) originating from chickens. A strong increase was observed for the percentage of isolates originating from cattle, namely to 30 % (2002: 4 %).

Almost 6 % of PT4 isolates were obtained from environmental samples. This corresponds to 34 % of all *S. Enteritidis* isolates from the environment. In 2003, three *S. Enteritidis* isolates from feeds were received, which belonged to the phage types, PT21 (2) and PT1b. The percentage share of phage type, PT21 has increased to 17 % while that of PT8 (12 %) has remained on the same level and that of PT1 has shown a minor decrease (1 %) to 6 %. The main sources of these three phage types were animals, predominantly poultry/chickens, and foods derived from poultry such as eggs and meat.

**Evaluation of the results of phage typing**

- In *S. Typhimurium*, phage type DT104 dominated (40 %), which was isolated mainly from animals (67 %) and from foods (26 %).
- Main sources included the farm animal species, cattle (57 %) and swine (56 %) and, to a minor degree, poultry (36 %).
- The phage type, DT2 was second in frequency (18 %) and found predominantly (95 %) in isolates from pigeons.
- Despite a decreasing tendency, 53 % (2002: 56 %) of *S. Enteritidis* isolates were assigned to phage type PT4 originating from foods (poultry meat) and animals (chickens) (48 % and 40 %, respectively).
- 6 % of the PT4 isolates originated from the environment while three isolates obtained from feeds were typed as PT21 and PT1b.
- The phage types, PT21 (17 %), PT8 (12 %) and PT1 (6 %) were mainly isolated from animals (poultry/chickens) and from foods (poultry meat/eggs).

**Antibiotic resistance:** Also in 2003, the minimum inhibitory concentration (MIC) was determined by means of the microdilution method according to an internationally recognized standard method, M31A (June 1999) of the National Committee for Clinical Laboratory Standards (NCCLS), USA. The break points used for sensitivity evaluation were taken from the NCCLS standards, M31A and M7-A5 and DANMAP2000. Table 41 shows the shares of resistant isolates based on the MIC determined in the 2000 – 2003 period. In the years of 2000, 2001, 2002 and 2003, 78.9 %, 65.9 %, 45.2 %, and 46.3 %, respectively, of *Salmonella* isolates examined at the NRL-Salm were monoresistant or multiply resistant. No significant change of the level of resistance was found compared with 2002 (Table 42). The present resistance situation has been mainly accounted for by isolates from swine and, to a minor degree, those from cattle and calves as well as from poultry. While the percentage of resistant isolates from swine has remained constant (83 %), that of isolates from cattle and calves has become reduced to 56 % (Table 42). In contrast, the percentage of resistant isolates from poultry has increased compared with 2002, i.e. to 48% (Table 42). The resistance situation was mainly determined by isolates from turkeys, which are mostly multiresistant (exhibiting more than one resistance) (66 %, chickens: 27 %).

In foods, the percentage share of resistant isolates has dropped significantly from 50 % in 2002 to 41 % in 2003. This has to be attributed, on the one hand, to multiresistant meat isolates (from swine, chickens and minced meat) and on the other, to the reduced percentage of meat isolates in the total number of isolates from foods (from 62 % in 2002 to 56 % in 2003). In addition, also the share of resistant isolates in other food isolates has decreased (by 5 % compared with 2002). As far as isolates from feeds are concerned, the level of resistance has not changed compared with 2002, although the number of isolates examined in 2003 was lower by 30 %. Resistance was found in 12 %, as before. In both years, 8 % were accounted for by monoresistant isolates, and 4 %, by multiply resistant ones. Among the 359 environmental isolates examined, the percentage of resistant isolates has decreased significantly in 2003, i.e. to 23 % (2002: 41 %). The group of environmental isolates has been mainly determined by the isolates from checks at production steps. Their percentage has hardly changed (2002: 79 % bzw. 2003: 81 %). Resistance among isolates of this origin has decreased from 45 % in 2002 to 22 % in 2003. Thus, they constitute the main reason for the low resistance found among environmental samples as a whole. Resistance in this type of isolates is also decisively influenced by the environment of the location where samples for the checks at production steps were collected (e.g. the vicinity of *Salmonella*-positive herds/flocks etc.). Often, the resistance situation prevailing among isolates of the different origins is determined by the presence of certain serovars. In these cases, these serovars are mostly isolated very frequently and are multiresistant in addition. This applies for example to the serovar, *Salmonella* Typhimurium in isolates from swine and cattle, and specifically to its phage type DT104. A characteristic feature of this phage type is a mostly chromosomally encoded 5-fold or multiple resistance, which remains stable during transfer to the offspring. In 2003, 99 % of these DT104 isolates were multiply resistant and contributed considerably to the high share of multiresistant isolates in all isolates examined at the NRL-Salm (34 %, on average, in 2002: 36 %). In addition to the 5-fold resistance to ampicillin (AMP), chloramphenicol (CHL), streptomycin/ spectinomycin (STR-SP), sulphonamides (SU) and tetracycline (TET), more resistances were detected in isolates from animals, namely to sulfamethoxazole/ trimethoprim, trimethoprim, florfenicol, gentamicin, nalidixic acid, amoxicillin/ clavulic acid, colistin, kanamycin and neomycin. The same is true for isolates from foods in which a chromosomally encoded 5-fold resistance could be detected together with the previously mentioned additional resistance determinants, except for gentamicin. Thus, the situation has not

changed compared with 2002. Of all *S. Typhimurium* isolates from cattle and swine examined, 57 and 56 %, respectively, were determined as DT104. Except for a single isolate from cattle they were all multiply resistant thus constituting the decisive factor for the resistance situation prevailing among *Salmonella* isolates from cattle and swine. The share of DT104 isolates from farm animal meat decreased to 37 % compared with 42 % both in 2001 and 2002. In spite of the lower share of DT104 isolates obtained it has become evident that also in 2003, consumers could become exposed to multi-resistant *Salmonella* through foods. It should also be emphasized that only 3 out of the total number of 493 DT104 isolates (0.6 %) are still sensitive to the 17 antimicrobial substances tested.

The presence of animal and food isolates exhibiting resistances to 13 and 10, respectively, of the 17 antimicrobial substances tested has pointed out the problems that may arise with regard to a control of these agents in case of human illness. This is also demonstrated by the number of different serovars exhibiting 6 or more resistances: *S. Anatum*, *S. Brandenburg*, *S. Dublin*, *S. Enteritidis*, *S. Give*, *S. Goldcoast*, *S. Heidelberg*, *S. Kottbus*, *S. Lowestoft*, *S. Muenchen*, *S. Saintpaul*, *S. Senftenberg*, *S. Subspez. I- rough form*, *S. Typhimurium*, *S. Virchow*, *S. 4,12:d:-*. In 2003, the overall resistance situation (46 %) has not significantly changed compared with that of 2002 (45 %). The share of multiply resistant isolates decreased reaching 34 % while that of mono-resistant isolates increased by almost 3 %. The predominance of certain serovars in poultry and others in cattle and swine was also reflected by partly different resistance patterns. However, the presence of the chromosomally encoded 5-fold resistance also in isolates of other origins than swine and cattle has been a striking result in general. Concerning isolates from poultry, a high resistance to quinolones (nalidixic acid) (25.3 %) has to be pointed out which is only slightly lower than that found in 2002 (27.3 %). As in 2002, this situation has been accounted for by equal shares of isolates from turkeys and chickens. For further information on the problem of resistance in *Salmonella* and *E. coli*, reference is made to the final report of the research project on the ascertainment of phenotypic and genotypic resistance properties in *Salmonella* and *E. coli* isolates from animals, foods, feeds and the environment ([www.bfr.bund.de](http://www.bfr.bund.de)).

#### Evaluation of the results obtained with regard to resistance

- The total resistance rate in 2003 is 40 %. It has not significantly changed compared with 2002 (39 %).
- The share of resistant isolates in food-supplying animals (cattle, swine, poultry) has increased to 60 % thus remaining on a high level.
- Among foods, the share of resistant isolates became reduced from 50 % in 2002 to 41 % in 2003.
- While the percentage of *S. Typhimurium* phage type DT104 (exhibiting 99 % resistance) has increased in cattle (57 %), it has remained constant in swine (55 %).
- Among phage type, DT104 of the serovar, *Salmonella* Typhimurium, 99 % (117/118) of isolates originating from cattle and 100 % (162) of isolates originating from swine were found multiply resistant.
- Among isolates from poultry, a persistently high resistance to quinolones (nalidixic acid) was found (25 %), with isolates from chickens and turkey being involved.
- 73 % and 87 %, respectively, of *Salmonella* isolates from turkeys and turkey meat were found resistant and carried up to 12 and 8, respectively, resistance determinants out of 17 antimicrobial substances tested.

#### References

- 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., Camb.* 78, 297-300
- Ward, L.R., J. D. H. de Sa, B. Rowe (1987): A phage-typing scheme for *Salmonella enteritidis*. *Epidemiol. Infect.* 99, 291-294
- 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
- DANMAP 2000(2001): 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

Das Nationale Veterinärmedizinische Referenzlabor für Salmonellen (NRL-Salm) am Bundesinstitut für Risikobewertung wurde am 13. Juni 1996 auf Grundlage der EU-Richtlinie 92/117/EWG, Art. 3, vom 17.12.1992 durch das Bundesministerium für Gesundheit (BMG) als Nationales Veterinärmedizinisches Referenzlabor für die Zoonose „Salmonellose“ benannt. Das Aufgabenspektrum wird durch diese Richtlinie festgelegt. Dazu gehören vor allem die Typisierung der Erreger und die Sammlung der Daten, die die Salmonellose betreffen, sowie diese zu dokumentieren, auszuwerten und zu publizieren.

Im Jahr 2003 wurden insgesamt 3916 Isolate an das NRL-Salm zur weiteren Typisierung eingesandt. Davon stammten 3735 aus 16 Bundesländern in der Bundesrepublik Deutschland. Die übrigen Isolate wurden im Rahmen von Forschungsprojekten und Ringversuchen untersucht oder kamen aus Spanien, Gambia und Taiwan.

Von den eingesandten Isolaten (3735) konnten 3639 (97,4 %) den Salmonellen zugeordnet werden.

Prozentual stammen die im Rahmen der Diagnostik untersuchten 3639 Isolate zu 53 % vom Tier (2001/2002 zu 55/51 %), zu 28 % von Lebensmitteln (2001/2002 zu 27/33 %), zu 7 % von Futtermitteln (2001/2002 jeweils 8 %), zu 10 % aus der Umwelt (2001/2002 zu 8/6 %) und 2 % aus anderen Herkunftsquellen.

#### 3.4.1 Serotypie

In der Rangreihenfolge der zehn am häufigsten nachgewiesenen Salmonella-Serovare dominiert wie im vergangenen Jahr Salmonella Typhimurium mit einem unveränderten Anteil von 34 % gefolgt von S. Enteritidis mit einem Anteil von 14 %, wie im Jahr 2002. Auf den nachfolgenden Plätzen hat es im Vergleich zu 2002 Änderungen gegeben (Tab. 40).

Bei den Herkunftsarten Tier und Lebensmittel dominieren, wie in 2001/2002, die Serovare S. Typhimurium und S. Enteritidis (Tab. 40).

Bei den Umweltisolaten wurde in den letzten drei Jahren ebenfalls S. Typhimurium prozentual am häufigsten nachgewiesen. Allerdings wurde das 2002 auf Platz zwei liegende Serovar S. Enteritidis 2003 durch das Serovar S. Virchow ersetzt.

Bei den Futtermitteln dominieren die Isolate aus Fischmehl, die fast zwei Drittel der Einsendungen ausmachen. Es sind vor allem die Serovare S. Anatum (25,9 %), S. Senftenberg (13,9 %), S. Tennessee (10,4 %) und S. Havana (7,3 %) die 2003 häufig nachgewiesen wurden.

Im Vergleich zum Vorjahr ist der Anteil von S. Typhimurium-Isolaten im NRL-Salm konstant bei 34 % geblieben. Auch bei Isolaten vom Tier liegt der Anteil wie 2002 bei 67 %. Im Lebensmittelbereich hat er um 3 % auf 25 % abgenommen, während er bei Umweltisolaten auf 6 % zugenommen hat. Bei den Nutztieren hat der Anteil von 45 % in 2001, 41 % in 2002 auf nunmehr 38 % in 2003 abgenommen. Das beruht hauptsächlich auf der signifikant geringeren Isolation von S. Typhimurium von Schweinen 68 % (2001/2002 jeweils 81 %) und von Rindern 57 % (2001/2002: 80/85 %). Besonders hoch ist der Anteil dieses Serovars bei Isolaten von Tauben (Zucht- und Wildtauben) mit 98 %, der sich gegenüber 2002 nicht verändert hat.

Auch der Anteil von S. Enteritidis im NRL-Salm hat sich gegenüber 2002 nicht verändert und liegt bei 14 %. Veränderungen ergaben sich bei den einzelnen Herkünften. Aus Lebensmitteln sind 51 % (2002: 43 %) isoliert worden und vom Tier stammten 37 % (2002: 49 %). Bei Umweltisolaten sind es unverändert 7 %, während drei Isolate aus Futtermitteln stammen. Beim Tier wird S. Enteritidis am häufigsten bei Isolaten vom Huhn 34 % (2002: 38 %) nach-

gewiesen, während es bei den Nutztieren Rind 13 % (2002: 4 %) und Schwein 4 % (2002: 1 %) jeweils eine Zunahme zu verzeichnen war. Bei Puten ist der Anteil mit 1 % gering. Bei den Lebensmitteln stammen die *S. Enteritidis*-Isolate vor allem aus Hühnerfleisch 34 % und Eiern 27 %. Bei den Isolaten aus Eiern waren 82 % (2002: 87 %) und aus Hühnerfleisch 57 % (2002: 50 %) *S. Enteritidis*.

Der im Jahr 2000 verzeichnete starke Anstieg (auf 5,4 %) von *S. Paratyphi B* (d-Tartrat positiv) Isolaten hat sich in den Jahren 2001 (prozentualer Anteil 1,8 %), 2002 (2,5 %) und 2003 (2 %) nicht fortgesetzt. Isoliert wurde dieses Serovar aber noch häufig aus Hühnerfleisch 15 % (2002: 16 %) und vom Huhn 9 % (2002: 17 %).

Der prozentuale Anteil des monophasischen Serotyps 4,12:d- hat sich im Vergleich zum Vorjahr (1,8 %) mit 2 % kaum verändert und stammt zu 69 % vom Geflügel (hauptsächlich vom Huhn 43 %).

Der Nachweis des Serovars *S. Saintpaul* (2001/16 Isolate, 2002/195, 2003/79) ist nach wie vor eng assoziiert mit der Pute oder daraus gewonnenen Lebensmitteln, denn 76 % (2002: 87 %) der Isolate wurden daraus isoliert.

Der Anteil von *S. Anatum*-Isolaten ist von 1,2 % im Jahr 2001 auf 4,7 % im Jahr 2003 angestiegen. Das bisher besonders oft in Futtermitteln (Fischmehl) nachgewiesene Serovar wurde in 2003 auch häufiger vom Tier (Schwein, Huhn, Kalb, Pute, Ente), der Umwelt (Stufenkontrollen) und Lebensmitteln (Milch, Fleisch vom Schwein bzw. Huhn) isoliert. Bemerkenswert dabei ist, dass die O15-Variante von *S. Anatum* vorwiegend beim Tier und den Umweltisolaten nachgewiesen wurde, während bei Futtermitteln und Lebensmitteln die O10-Variante dominiert. Diese Entwicklung soll weiter verfolgt und epidemiologische Zusammenhänge mit Hilfe molekularbiologischer Untersuchungen aufgeklärt werden.

Auch die Zunahme des prozentualen Anteils von *S. Infantis* (aus allen vier Hauptherkunftsgruppen Tier, LM, FM und der Umwelt), *S. Virchow* (vor allem vom Huhn, aus Hühnerfleisch und von Stufenkontrollen) und *S. Livingstone* (vor allem vom Huhn und bei Stufenkontrollen) Isolaten im Jahr 2003 soll weiter beobachtet werden.

### 3.4.2 Bewertung der Serovarverteilung

- Die dominierenden Serovare sind wie auch 2002 *S. Typhimurium* und *S. Enteritidis* mit unverändert 34 % bzw. 14 % Gesamtanteil
- Herkunftsquellen für *S. Typhimurium* sind vor allem die Nutztiere Schwein und Rind und daraus hergestellte Lebensmittel sowie die Umwelt (Stufenkontrollen)
- *S. Enteritidis* wurde 2003 hauptsächlich aus Lebensmitteln 51 % (Geflügelprodukten) und vom Tier 37 % (Huhn) isoliert
- Aus Futtermitteln – vorrangig aus Fischmehl – wurden *S. Anatum*, *S. Senftenberg*, *S. Tennessee* isoliert
- Kennzeichnend für 2003 ist die gestiegene Zahl von Isolaten der O-15 Variante von *S. Anatum* vom Tier und aus der Umwelt.
- Der Anteil von *S. Paratyphi B* dT+ und Salmonella-Isolate der Seroformel *S. 4,12:d*- veränderte sich gegenüber 2002 nicht signifikant



**Tab. 40: Prozentualer Anteil von Salmonella-Serovaren verschiedener Herkünfte im NRL-Salm 2002/2003**

Serovar (n Isolate)	Gesamt		Tier		Lebensmittel		Futtermittel		Umwelt		Sonstige	
	2002	2003	2002	2003	2002	2003	2002	2003	2002	2003	2002	2003
<i>S. Thyphymurium</i>	34,2 %	33,8 %	44,6 %	42,5 %	29,4 %	29,8 %	2,2 %	2,3 %	19,2 %	22,0 %	14,8 %	29,5 %
	1508	1230	1016	821	423	306	8	6	49	79	13	18
<i>S. Enteritidis</i>	13,9 %	14,0 %	13,1 %	9,8 %	18,4 %	25,6 %	0,6 %	1,2 %	17,3 %	9,7 %	6,8 %	34,4 %
	615	511	298	189	265	263	2	3	44	35	6	21
<i>S. Anatum</i>	1,6 %	4,7 %	0,8 %	3,4 %	0,3 %	1,6 %	12,4 %	25,9 %	2,0 %	6,7 %		
	71	172	17	65	5	16	44	67	5	24		
<i>S. Infantis</i>	1,6 %	4,2 %	0,7 %	4,7 %	2,4 %	3,6 %	0,8 %	0,8 %	3,9 %	6,4 %	10,2 %	3,3 %
	71	154	15	90	34	37	3	2	10	23	9	2
<i>S. Virchow</i>	1,8 %	3,0 %	2,2 %	2,8 %	1,2 %	1,4 %			4,7 %	11,4 %	1,1 %	
	79	109	49	54	17	14			12	41	1	
<i>S. Livingstone</i>	1,6 %	2,6 %	0,5 %	2,1 %	0,3 %	1,0 %	1,7 %	3,1 %	18,0 %	9,7 %	1,1 %	
	69	93	12	40	4	10	6	8	46	35	1	
<i>S. Saintpaul</i>	4,4 %	2,2 %	5,5 %	3,2 %	4,4 %	1,0 %	0,6 %	0,4 %	2,0 %	1,4 %		1,6 %
	195	79	125	62	63	10	2	1	5	5		1
S. Gruppe B 4, 12:d:-	1,8 %	2,0 %	1,0 %	2,6 %	2,9 %	0,8 %	0,8 %	0,4 %	3,5 %	3,9 %	1,1 %	
	131	74	23	51	42	8	3	1	9	14	1	
<i>S. Paratyphi</i> B d-T+	2,5 %	2,0 %	2,7 %	2,0 %	2,5 %	2,8 %			2,0 %	1,7 %	2,4 %	
	111	73	52	38	39	29			5	6	6	
<i>S. Derby</i>	1,5 %	2,0 %	0,8 %	1,9 %	3,2 %	1,9 %	0,3 %		0,8 %	3,9 %	2,3 %	4,9 %
	68	73	17	36	46	20	1		2	14	2	3
Andere Serovare	35,1 %	29,3 %	28,1 %	25,1 %	35,0 %	30,6 %	80,6 %	66,0 %	26,6 %	23,1 %	60,2 %	26,2 %
	1549	1071	643	485	436	315	296	171	68	83	49	16
Anzahl anderer Serovare	117	104	74	51	58	58	27	30	22	24	25	6

Die Phagentypie (nach Anderson et al., 1977, für *S. Typhimurium* bzw. Ward et al., 1987, für *S. Enteritidis*) wurde zur weiteren Differenzierung der 1230 *S. Typhimurium* bzw. 511 *S. Enteritidis*-Isolate eingesetzt. Bei *S. Typhimurium* dominiert wie in den Jahren 1999 bis 2002 auch im Jahr 2003 der Lysotyp DT104 mit 40 % (2001: 46 %; 2002: 39 %). Gefolgt von DT2-Isolaten (18 %), RDNC (17 %) und DT193 bzw. DT120 mit jeweils 5 %. Die unter dem Begriff RDNC zusammengefassten Isolate weisen verschiedene Lysemuster auf, was für unterschiedliche Phagentypen spricht. Tritt einer häufiger auf und weist reproduzierbare Lysemuster auf, können sie jeweils einem definitiven Phagentyp zugeordnet werden.

Von den 493 nachgewiesenen DT104-Isolaten stammen 67 % (2000/2001/2002: 75/67/64 %) vom Tier und 26 % (2000/2001/2002: 18/28/32 %) von Lebensmitteln. Der Nachweis bei Umweltisolaten (5 %) und Futtermitteln (0,6 %) stieg leicht an und verdeutlicht auch weiterhin die ubiquitäre Verbreitung dieses Phagentyps. Bei den Nutztieren konnten DT104-Isolate besonders häufig vom Rind mit 57 % (118 von 207 *S. Typhimurium*-Isolaten sind DT104) [2001/2002: 88/52 %] und vom Schwein mit 56 % (162/291) [2001/2002: 62/55 %] isoliert werden. Beim Geflügel nahm der Anteil von 23 % in 2002 (13/57) auf 36 % in diesem Jahr (16/45) zu.

DT2 (219 Isolate) konnte vorrangig bei Isolaten von Tauben nachgewiesen werden (95 %). Bei Isolaten aus Futtermitteln und der Umwelt kam er nicht vor. Beim Geflügel konnten drei, beim Rind ein und Lebensmittel (Wurst) ein Isolat als DT2 bestimmt werden. Der Phagentyp DT193 (64 Isolate) war hauptsächlich beim Tier (64 %) und in Lebensmitteln (33 %) nachweisbar. Die Nutztiere Schwein und Rind und daraus hergestellte Lebensmittel sind die Hauptquellen. Ähnlich verhält es sich bei *S. Typhimurium*-Isolaten des Phagentyps DT120 (60 Isolate). Auch sie stammen vorwiegend vom Tier (52 %) und von Lebensmitteln (42 %). Hauptquellen von DT120 sind das Schwein (45 %) und daraus hergestellte Lebensmittel (vor allem Hackfleisch mit 28 %).

Bei *S. Enteritidis* gehören über die Hälfte (53 %) zum Phagentyp PT4 (2001: 69 %; 2002: 56 %). Danach folgen der PT21 (17 %) und der PT8 (12 %) sowie der PT1 mit 5 %. Die Dominanz dieses Phagentyps PT4 (268 von 511 *S. Enteritidis*-Isolaten) setzt sich somit auch im Jahr 2003 fort. Dabei hat der Anteil von Lebensmitteln auf 48 % (129 von 268 Isolaten) zugenommen (2002: 43 %), die vor allem aus Geflügelfleisch mit 66 % und da speziell aus Hühnerfleisch mit 64 % isoliert werden konnten. Der Anteil der vom Tier stammenden PT4-Isolate ist auf 40 % gesunken (2002: 48 %). Dieser Phagentyp ist ubiquitär verbreitet, wobei von den 108 Isolaten 32 % vom Huhn (2002: 35 %) stammen. Mit 30 % stark angestiegen ist der Anteil der vom Rind (2002: 4 %) stammenden Isolate.

Fast 6 % der PT4-Isolate wurden aus der Umweltproben isoliert. Das entspricht 34 % aller *S. Enteritidis*-Isolaten aus der Umwelt. Die 2003 eingesandten drei *S. Enteritidis*-Isolate aus Futtermittel gehörten zum Phagentyp PT21 (2) und PT1b. Der prozentuale Anteil des Phagentyps PT21 hat auf 17 % zugenommen, während der Anteil von PT8 gleich (12 %) geblieben ist und beim PT1 eine geringfügige Abnahme (1 %) auf nunmehr 6 % zu registrieren war. Herkunftsquellen der drei Phagentypen sind vor allem das Tier mit dem Schwerpunkt Geflügel/Huhn und vom Geflügel gewonnenen Lebensmitteln wie Eier und Fleisch.

### 3.4.3 Bewertung der Ergebnisse der Phagentypie

- Bei *S. Typhimurium* dominiert der Phagentyp DT104 (40 %), der vorwiegend vom Tier (67 %) und aus Lebensmitteln (26 %) isoliert wurde
- Die Nutztiere Rind (57 %) und Schwein (56 %) und in geringerem Maße das Geflügel (36 %) sind die Hauptherkunftsquellen
- Der zweithäufigste Phagentyp DT2 (18 %) kommt vorwiegend (95 %) bei Taubenisolaten vor

- Trotz sinkender Tendenz gehören 53 % (2002: 56 %) der *S. Enteritidis*-Isolate zum Phagentyp PT4, der zu 48 % aus Lebensmitteln (Geflügelfleisch) und 40 % vom Tier (Huhn) stammt
- 6 % der PT4-Isolate stammen aus der Umwelt, während die drei Isolate aus Futtermitteln zum Lysotyp PT21 und PT1b gehören
- Die Phagentypen PT21 (17 %), PT8 (12 %) und PT1 (6 %) sind vor allem vom Tier (Geflügel/Huhn) und von Lebensmitteln (Geflügelfleisch/Eier) isoliert worden

#### 3.4.4 Antibiotikaresistenz

Die Bestimmung der minimalen Hemmkonzentration (MHK) erfolgte auch im Jahr 2003 mit Hilfe der Mikrodilutionsmethode nach einem international anerkannten Standard M31A, (Juni 1999) des NCCLS (National Committee for Clinical Laboratory Standards) der USA. Die verwendeten Grenzwerte (Break Points) zur Beurteilung der Empfindlichkeit sind den NCCLS-Standards M31A und M7-A5 und DANMAP2000 entnommen.

Die Tab. 41 gibt für die Jahre 2000 bis 2003 den Anteil resistenter Isolate aufgrund der ermittelten MHK-Werte an. In den Jahren 2000/2001/2002/2003 waren 78,9 %/65,9 %/45,2 %/46,3 % der untersuchten Salmonella-Isolate im NRL-Salm einfach bzw. mehrfach resistent. Das Resistenzniveau hat sich gegenüber 2002 nicht signifikant verändert (Tab. 42). Besonders die Isolate vom Schwein und in geringerem Maße die vom Rind und Kalb sowie vom Geflügel tragen zur gegenwärtigen Resistenzsituation bei. Während der prozentuale Anteil von resistenten Isolaten beim Schwein konstant geblieben ist (83 %), reduzierte sich dieser bei den untersuchten Isolaten vom Rind und Kalb auf 56 % (Tab. 42). Beim Geflügel hingegen hat der prozentuale Anteil resistenter Isolate im Vergleich zu 2002 auf 48 % zugenommen (Tab. 42). Die Resistenzsituation wird im wesentlichen durch die meist multiresistenten (mehr als eine Resistenz aufweisend) Putenisolate (66 % – im Vergleich dazu Huhn 27 %) bestimmt.

Bei den Lebensmitteln ist der prozentuale Anteil von resistenten Isolaten signifikant von 50 % in 2002 auf 41 % im Jahr 2003 zurück gegangen. Dies beruht einerseits auf einer geringeren Zahl multiresistenter Fleischisolate (vom Schwein, Huhn und aus Hackfleisch) und zum anderen an dem geringeren prozentualen Anteil der Fleischisolate am Gesamtaufkommen bei den Lebensmitteln (von 62 % in 2002 auf 56 % in 2003). Zudem ist der Anteil resistenter Isolate bei den übrigen Lebensmittelisolaten ebenfalls gesunken (um 5 % im Vergleich zu 2002).

Bei den Isolaten aus Futtermitteln hat sich das Resistenzniveau gegenüber 2002 nicht verändert, obwohl 2003 30 % weniger Isolate 2003 untersucht wurden. Es liegt unverändert bei 12 %. Dabei tragen Einfachresistenzen mit 8 % bzw. Mehrfachresistenzen mit 4 % jeweils in beiden Jahren zum Resistenzniveau bei.

Bei den 359 untersuchten Umweltisolaten verringerte sich 2003 der prozentuale Anteil resistenter Isolate signifikant auf 23 % (2002: 41 %). Bestimmende Größe bei den Umweltisolaten sind die Stufenkontrollen, deren prozentualer Anteil sich kaum verändert (2002: 79 % bzw. 2003: 81 %). Die Resistenz bei dieser Herkunftsart hat sich allerdings von 45 % im Jahr 2002 auf 22 % in 2003 verringert und ist damit der Hauptgrund für die geringere Resistenz bei den Umweltisolaten insgesamt. Entscheidend für die Resistenz solcher Isolate ist zudem, wo die Proben für die Stufenkontrollen genommen wurden (z. B. Umfeld von Salmonella-positiven Tierbeständen etc.).

Bestimmend für die Resistenzsituation in den einzelnen Herkünften ist oft das Vorkommen bestimmter Serovare, die dann meist gehäuft isoliert werden können und zudem oft multiresistent sind. Dies trifft zum Beispiel auf das Serovar Salmonella Typhimurium bei Schweine – und Rinderisolaten zu und hier speziell auf den Lysotyp DT104. Charakteristisch für diesen

Phagentyp ist eine meist chromosomal kodierte Fünf- bzw. Mehrfachresistenz, die so stabil auf die Nachkommen übertragen wird. Neunundneunzig Prozent dieser DT104-Isolate sind 2003 mehrfachresistent und tragen wesentlich zu dem hohen Anteil von durchschnittlich 34 % multiresistenter Isolate aller untersuchten Isolate im NRL-Salm bei (2002: 36 %). Neben der Fünffachresistenz gegen Ampicillin AMP, Chloramphenicol CHL, Streptomycin/Spectinomycin [STR-SP], Sulphonamiden SU und Tetracyclin TET) wurden weitere Resistenzen gegenüber Sulfamethoxazol/Trimethoprim, Trimethoprim, Florfenicol, Gentamicin, Nalidixinsäure, Amoxicillin/Clavulansäure, Colistin, Kanamycin und Neomycin bei Isolaten vom Tier nachgewiesen. Dies trifft auch auf Isolate aus Lebensmitteln zu, bei denen sowohl die chromosomal kodierte Fünffachresistenz als auch die vorab erwähnten zusätzlichen Resistenzdeterminanten außer Gentamicin nachgewiesen werden konnten. Somit hat sich die Situation gegenüber 2002 nicht verändert.

Von allen untersuchten *S. Typhimurium*-Isolaten vom Rind sind 57 % bzw. vom Schwein 56 % als DT104 bestimmt worden. Diese sind bis auf ein Rinderisolat alle mehrfachresistent und bestimmen somit entscheidend die Resistenzsituation bei *Salmonella*-Isolaten vom Rind und Schwein. Der Anteil von DT104-Isolaten vom Fleisch von Nutztieren hat sich auf 37 % verringert gegenüber 42 % jeweils 2001 und 2002. Trotz des geringeren Anteils von DT104-Isolaten wird deutlich, dass auch im Jahr 2003 multiresistente *Salmonellen* über Lebensmittel den Verbraucher erreichen konnten. Aufmerksam zu machen ist auch auf die Tatsache, dass nur drei der insgesamt 493 DT104-Isolate (0,6 %) noch sensibel gegenüber den 17 getesteten antimikrobiellen Substanzen sind.

Das Auftreten von Isolaten vom Tier und aus Lebensmitteln, die Resistenzen gegenüber 13 bzw. 10 der 17 getesteten antimikrobiell wirksamen Substanzen aufweisen, zeigt, wie schwierig eine Bekämpfung bei einer humanen Erkrankung durch diese Erreger werden könnte. Auch die Zahl verschiedener Serovare mit sechs und mehr Resistenzen macht dies deutlich: *S. Anatum*, *S. Brandenburg*, *S. Dublin*, *S. Enteritidis*, *S. Give*, *S. Goldcoast*, *S. Heidelberg*, *S. Kottbus*, *S. Lowestoft*, *S. Muenchen*, *S. Saintpaul*, *S. Senftenberg*, *S. Subspez. I-Rauform*, *S. Typhimurium*, *S. Virchow*, *S. 4,12:d:-*.

Im Jahr 2003 hat sich die Gesamtresistenzlage (46 %) gegenüber 2002 (45 %) nicht signifikant verändert. Der Anteil der mehrfach resistenten Isolate ist auf 34 % gesunken, während einfach resistente Isolate um knapp 3 % zugenommen haben. Das Vorherrschen bestimmter Serovare beim Geflügel einerseits und beim Rind und Schwein andererseits zeigt sich auch an den z.T. anderen Resistenzmustern. Auffällig ist aber generell das Auftreten der chromosomal kodierten 5-fach-Resistenz auch in anderen Herkünften als beim Schwein und Rind. Hingewiesen werden muss bei Isolaten vom Geflügel auf die mit 25,3 % hohe Resistenz gegenüber Quinolonen (Nalidixinsäure), die sich gegenüber 2002 (27,3 %) nur geringfügig verringert hat. Beteiligt sind daran, wie 2002, zu gleichen Teilen die Isolate von Puten und Hühnern.

Weitere Informationen zur Resistenzproblematik bei *Salmonellen* und *E. coli* können dem Abschlussbericht des Forschungsvorhabens "Erfassung phänotypischer und genotypischer Resistenzeigenschaften bei *Salmonella*- und *E. coli*-Isolaten vom Tier, Lebensmitteln, Futtermitteln und der Umwelt" unter [www.bfr.bund.de](http://www.bfr.bund.de) entnommen werden.

#### 3.4.5 Bewertung der Ergebnisse der Resistenz

- Die Gesamtresistenzrate hat sich gegenüber 2002 nicht signifikant verändert und liegt jetzt bei 40 % (2002: 39 %).
- Bei den Lebensmittel liefernden Nutztieren (Rind, Schwein, Geflügel) ist der Anteil resistenter Isolate auf 60 % angestiegen und liegt damit weiterhin auf einem hohen Niveau.

- Bei den Lebensmitteln ist der Anteil resistenter Isolate von 50 % in 2002 auf jetzt 41 % in 2003 gesunken.
- Während der prozentuale Anteil des zu 99 % resistenten Phagentyps DT104 von *S. Typhimurium* bei Isolaten vom Rind auf 57 % stieg, ist er bei den Isolaten vom Schwein konstant (55 %) geblieben.
- Bei dem Phagentyp DT 104 des Serovars *Salmonella Typhimurium* sind 99 % (117/118) der vom Rind und 100 % der vom Schwein stammenden Isolate (162) mehrfachresistent.
- Bei Isolaten vom Geflügel ist die Resistenz gegenüber Quinolonen (Nalidixinsäure) weiterhin hoch (25 %), wobei Isolate vom Huhn und der Pute daran beteiligt sind.
- 73 % bzw. 87 % der *Salmonella*-Isolate von Puten und Putenfleisch sind resistent und tragen bis zu 12 bzw. 8 Resistenzdeterminanten von 17 getesteten antimikrobiellen Substanzen.

**Tab. 41: Resistenzverhalten von Salmonella-Isolaten verschiedener Herkünfte 2000 - 2003 im NRL-Salm**

Herkunft	Sensitiv								N-Gesamt (% resistent)						
	2000		2001		2002		2003		2000		2001		2002		2003
	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl(%)	Anzahl(%)	Anzahl(%)	Anzahl(%)	Anzahl(%)	Anzahl(%)	Anzahl(%)
<b>Tier</b>	440	22,6	561	28,0	1182	52,0	806	41,7	1951 (77,4)	2004 (72,0)	2272 (48,0)	1931 (58,3)			
Nutztier	216	15,3	351	25,0	778	45,3	584	39,7	1412 (84,7)	1407 (75,0)	1718 (54,7)	1470 (60,3)			
Rind	66	16,2	32	9,7	196	36,4	160	44,2	408 (83,8)	330 (90,3)	538 (63,6)	362 (55,8)			
Schwein	31	5,7	29	10,2	43	16,7	72	16,9	545 (94,3)	285 (89,8)	258 (83,3)	425 (83,1)			
Geflügel	105	24,3	275	36,7	491	56,5	333	51,9	432 (75,7)	749 (63,3)	869 (43,5)	642 (48,1)			
<b>Lebensmittel</b>	220	18,9	355	36,7	722	50,0	608	59,1	1163 (81,1)	966 (63,3)	1443 (50,0)	1028 (40,9)			
Fleisch gesamt	129	16,2	170	29,1	341	38,0	267	46,4	794 (83,8)	584 (70,9)	897 (62,0)	576 (53,6)			
Fleisch Rind/Schwein	41	13,5	76	21,6	122	33,2	128	39,5	274 (85,0)	351 (78,4)	368 (66,8)	324 (60,5)			
Fleisch Geflügel	69	16,1	81	39,9	195	41,2	129	56,6	428 (83,9)	203 (60,1)	473 (58,8)	228 (43,4)			
<b>Futtermittel</b>	112	23,1	122	44,4	312	87,6	228	88,0	485 (76,9)	275 (55,6)	356 (12,4)	259 (12,0)			
<b>Umwelt</b>	52	17,2	151	56,6	151	59,2	278	77,4	303 (82,8)	267 (43,4)	255 (40,8)	359 (22,6)			
<b>Total**</b>	825	21,1	1227	34,1	2405	54,8	1951	53,7	3917 (78,9)	3602 (65,9)	4392 (45,2)	3636 (46,3)			

Total\*\*: einschließlich nicht genannter Herkünfte / Querschnitt

**Tab. 42: Vergleich der Konfidenzintervalle der resistenten Isolate 2000 - 2003 im NRL-Salm**

Herkunft	95% Konfidenzintervall			
	2000	2001	2002	2003
Tier	0,756 - 0,793	0,700 - 0,740	0,459 - 0,500	0,561 - 0,605
Nutztier	0,828 - 0,866	0,728 - 0,773	0,524 - 0,571	0,578 - 0,628
Rind	0,803 - 0,874	0,871 - 0,935	0,595 - 0,676	0,507 - 0,609
Schwein	0,924 - 0,963	0,863 - 0,933	0,788 - 0,879	0,795 - 0,866
Geflügel	0,716 - 0,797	0,598 - 0,667	0,402 - 0,468	0,443 - 0,520
Lebensmittel	0,788 - 0,833	0,602 - 0,663	0,474 - 0,525	0,379 - 0,439
Fleisch gesamt	0,812 - 0,863	0,672 - 0,746	0,588 - 0,652	0,496 - 0,577
Fleisch Rind/Schwein	0,827 - 0,904	0,740 - 0,827	0,620 - 0,717	0,552 - 0,658
Fleisch Geflügel	0,804 - 0,874	0,534 - 0,668	0,543 - 0,632	0,370 - 0,499
Futtermittel	0,732 - 0,807	0,498 - 0,615	0,089 - 0,158	0,080 - 0,159
Umwelt	0,786 - 0,871	0,375 - 0,494	0,348 - 0,468	0,182 - 0,269
<b>Total**</b>	0,777 - 0,802	0,644 - 0,675	0,438 - 0,467	0,447 - 0,480

Wichtiger Hinweis: An dieser Stelle weicht die Online-Version von der gedruckten Version ab, in der Tab. 41 und 42 fehlen.

## 4 Campylobacter

### 4.1 Infektionen mit *Campylobacter* spp. beim Menschen

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

J. Koch und A. Schrauder

#### **Campylobacter spp. infections in humans**

**General Information:** Campylobacteriosis is a zoonotic disease of worldwide distribution. *Campylobacter* spp. are known to cause intestinal infection typically associated with abdominal pain and watery and occasionally bloody diarrhoea. Their main reservoirs are wildlife and farm animals, but mainly poultry. Transmission takes place preferentially through foods of animal origin and domestic animals. After the Infection Protection Act was introduced in January 2001, a comparison of the figures reported within the last two years in the entire territory of the Federal Republic of Germany has become possible because comparable reporting data have been available owing to the uniform case definition. In 2003, as in the previous year, cases of *Campylobacter* enteritis are the most frequent illnesses, second to salmonellosis, potentially associated with foods in Germany. Altogether, 47 876 cases of *Campylobacter* enteritis were reported in 2003 (RKI, 2004). This means a decrease by 15 % compared with 2002. Similar to the previous years, there was a seasonal cluster from late June to mid November with more than 1400 cases reported weekly. As in 2002, the highest age-specific incidence was seen among children up to four years of age with children aged 12-24 months being affected particularly frequently. In almost all age groups, males were affected more frequently. A second minor incidence peak was also seen among persons aged 20-24 and those aged 25-29 years. In these age groups, however, females were affected slightly more often.

**Regional Distribution:** In 2003, the average incidence of *Campylobacter* infections in Germany was 58.0 cases / 100 000 population, with considerable variation both between and within the individual Länder. Compared with the mean incidence in the previous years, the incidence decreased in all federal Länder except Hesse. In the federal Länder of Saxony (96.2/100 000 population), Hamburg (94.6/100 000 population), Mecklenburg-Western Pomerania (90.2/100 000 population), Saarland (83.7/100 000 population), Berlin (78.0/100 000 population), Thuringia (72.7/100 000 population), Brandenburg (68.9/100 000 population), Bremen (61.9/100 000 population) and Saxony-Anhalt (59.9/100 000 population) incidences exceeded the German average, in part to a marked degree. A presentation of incidences by administrative districts (Kreise) has demonstrated very high *Campylobacter* enteritis incidences to exist in some districts also in federal Länder exhibiting incidences below the average. In a preponderant number of cases (88 %), Germany was stated as the country where the infection had been acquired.

**Serovar distribution:** Detailed data on the bacterial species involved were available for 38 334 cases (78.1 %) of *Campylobacter* infections. 32 348 (84.4 %) were identified as *Campylobacter jejuni*, 4 669 (12.2 %) as *C. coli*, 629 (1.6 %) as *C. coli/jejuni* (not differentiated) and 583 (1.5 %) as *C. lari*. Among the remaining 0.3 %, the species identified included *C. fetus subsp. fetus*, *C. butzleri*, *C. jejuni ssp. doylei*, *C. upsaliensis* and *C. cryaerophilus*. The percentage distribution of species essentially corresponded to that of the previous year.

**Clusters:** In 2003, altogether 492 clusters involving 1214 cases were reported, i.e. 54 clusters less than in the previous year. Of these, 467 clusters referred to less than 5 cases (altogether 1003 cases), and 25, to 5 or more cases (altogether 211 cases).

#### 4.1.1 Allgemeines

Die Campylobacteriose ist eine weltweit verbreitete Zoonose. *Campylobacter* spp. verursachen eine Darminfektion, die typischerweise mit Bauchschmerzen und wässrigem, gelegentlich blutigem Durchfall einhergeht. Hauptreservoir sind Wild- und Nutztiere, hauptsächlich jedoch Geflügel. Die Übertragung erfolgt vor allem über tierische Lebensmittel und Haustiere. Nach der Einführung des Infektionsschutzgesetzes im Januar 2001 können die Meldezahlen des gesamten Bundesgebietes der vergangenen zwei Jahre miteinander verglichen werden, da aufgrund der einheitlichen Falldefinition vergleichbare Meldedaten vorliegen. Campylobacter-Enteritiden sind in Deutschland, wie im Vorjahr, nach den Salmonellen die häufigsten potenziell mit Lebensmitteln assoziierten Erkrankungen. In 2003 wurden insgesamt 47 876 Campylobacter-Enteritiden übermittelt (RKI, 2004). Gegenüber dem Vorjahr ist die Anzahl der übermittelten Fälle 2003 um 15 % zurückgegangen. Ähnlich wie in den Jahren zuvor zeigte sich eine saisonale Häufung von Ende Juni bis Mitte November mit wöchentlich mehr als 1400 übermittelten Erkrankungen. Die höchste altersspezifische Inzidenz zeigte sich wie im letzten Jahr bei Kindern bis zum Alter von 4 Jahren, besonders betroffen waren Kinder vom 12-24. Lebensmonat. Jungen und Männer waren in fast allen Altersgruppen häufiger betroffen. Ein zweiter kleinerer Inzidenz Gipfel war ebenfalls bei den 20-24-Jährigen und den 25-29-Jährigen zu beobachten. In diesen Altersgruppen waren allerdings die Frauen geringfügig stärker betroffen.

#### 4.1.2 Regionale Unterschiede

Die durchschnittliche Inzidenz für Campylobacter-Fälle in Deutschland lag im Jahr 2003 bei 58,0 Erkrankungen pro 100 000 Einwohner, wobei sich erhebliche Schwankungen zwischen den Bundesländern, aber auch innerhalb der einzelnen Länder zeigten. Die Inzidenz ist in allen Bundesländern außer Hessen im Vergleich zur gemittelten Inzidenz der Vorjahre gesunken; sie lag in Sachsen (96,2/100 000 E.), Hamburg (94,6/100.000 E.), Mecklenburg-Vorpommern (90,2/100 000 E.), im Saarland (83,7/100 000 E.), Berlin (78,0/100 000 E.), Thüringen (72,7/100 000 E.), Brandenburg (68,9/100 000 E.), Bremen (61,9/100 000 E.) und Sachsen-Anhalt (59,9/100 000 E.) zum Teil deutlich über dem Bundesdurchschnitt. Die Darstellung der Inzidenz nach Kreis macht deutlich, dass es auch in Bundesländern mit unterdurchschnittlichem Vorkommen von Campylobacter-Enteritiden Kreise mit einer sehr hohen Inzidenz gibt. Für die überwiegende Zahl der Fälle (88%) wurde als Infektionsland Deutschland angegeben.

#### 4.1.3 Verteilung der Serovare

Zu 38 334 Campylobacter-Erkrankungen (78,1 %) lagen genauere Angaben zur Spezies vor. Als *Campylobacter jejuni* wurden 32 348 (84,4 %) identifiziert, 4 669 (12,2 %) als *C. coli*, 629 (1,6 %) als *C. coli/jejuni* (nicht differenziert) und 583 (1,5 %) als *C. lari*. Unter den übrigen 0,3 % wurden *C. fetus* subsp. *fetus*, *C. butzleri*, *C. jejuni* ssp. *doylei*, *C. upsaliensis* und *C. cryaerophilus* spezifiziert. Die prozentuale Verteilung der Spezies entspricht im wesentlichen der Verteilung im vorherigen Jahr.

#### 4.1.4 Häufungen

In 2003 wurden insgesamt 492 Häufungen mit 1214 Erkrankungen übermittelt, das waren 54 Häufungen weniger als im Vorjahr. Darunter waren 467 Häufungen mit weniger als 5 Fällen (insgesamt 1003 Erkrankungen) und 25 Häufungen mit 5 oder mehr Fällen (insgesamt 211 Erkrankungen).



#### 4.1.5 Literatur

RKI (2004): Infektionsepidemiologisches Jahrbuch meldepflichtiger Krankheiten für 2003. Berlin, S. 50-53

RKI: Ratgeber Infektionskrankheiten: Campylobacter-Infektionen. Aktualisierte Version: Oktober 2001. [www.rki.de/INFEKT/INFEKT.HTM](http://www.rki.de/INFEKT/INFEKT.HTM)



## 4.2 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

In Tables 43-45, the results are shown which were reported on *Campylobacter* by the Länder on the basis of questionnaires distributed by the NRL-E. In 2003, reports on *Campylobacter* were received from most of the Länder. In the following, special attention will be given to thermophilic *Campylobacter* species (*C. jejuni* and *C. coli*) being mainly responsible for human campylobacteriosis (also cf. HARTUNG, 2001, 2002, 2003). Again, campylobacteriosis was found the most frequently confirmed cause of infection second to salmonellosis. Its incidence decreased by 15 % compared with the previous year (see RKI, 2003, as above; also cf. Fig. 13).

**Foods:** For 2003, results of *Campylobacter* detection in the most important foods obtained in examinations of samples collected under the sampling plan were reported from most of the Länder (Table 43). However, many categories of foods were examined by few Länder only. Again, *Campylobacter* detection was mainly possible in poultry meat with 19.56 % of samples collected under the sampling plan tested positive (2002: 24.97 %). Hence, a decrease has been observed in this group of foods, which was examined most frequently (cf. Fig. 14). Meat was examined less frequently. In pork, *Campylobacter* was detected in 2.7 % of samples. Similar percentages were found for raw meat and raw meat products, which were examined more frequently in 2003. Samples collected under the sampling plan from comminuted raw meat, certified milk and raw milk ex farm were no longer found positive. Unlike in the previous year, also beef, raw meat and raw meat products, fish, seafood and their products and swab specimens were tested *Campylobacter* positive. From *Campylobacter*-positive foods, mainly *C. jejuni* and *C. coli* (or 'thermophilic *C.*') were isolated. From poultry meat, *C. jejuni* was again isolated in 2/3 of cases. In addition, also *C. fetus* and *C. lari* were detected in one sample each. *C. lari* was also found in fish, seafood and their products. Fig. 15 shows the distribution of *Campylobacter* rates for poultry meat in the Länder. The highest detection rates were reported from Länder situated in the south of Germany. In samples collected for special reasons (Table 44), *Campylobacter* was detected in 2003 in poultry meat and certified milk only. Among the relatively low number of samples of poultry meat collected for special reasons *Campylobacter* was found in 7.81 % only. Among these, *C. jejuni* accounted for more than 50 %, followed by *C. coli*. *C. jejuni* was isolated from both of the two samples of certified milk collected for special reasons. Evaluation of the *Campylobacter* contamination of foods has continued to be complicated because isolation of the agent is difficult. The scattered detection of *Campylobacter* in most foods except for poultry meat has suggested that there has been a widespread contamination risk because most cases of contamination are single events found in one year and not found in the following.

**Animals:** In 2003 again, results of herd examinations for *Campylobacter* were received from a few Länder only. For cattle, reports on herd examinations were received from 6 Länder (Table 45). For herds of cattle, the *Campylobacter* rate obtained in 2003 (9.11 %) was higher than in 2002 (5.51 %) while the number of samples examined was lower. For herds of swine, the *Campylobacter* rate obtained was lower (22.56 %; 2002: 32.71 %) and the number of samples examined was higher. Examination results of chicken flocks were reported by two Länder only for no more than 33 flocks. The percentage rates obtained were higher than in the preceding year (15.15 %; 2002: 2.76 %). In flocks of chickens and herds of swine, *C. coli* was detected most often. From herds of cattle, *C. jejuni* was isolated most often. Also for examinations of individual animals, *Campylobacter* detection in cattle increased again to 10.18 % (2002: 5.53 %) while the number of samples examined decreased. Detection in examinations of individual animals among swine dropped to 8.03 % (2002: 10.57 %) while more samples were examined. In examinations of individual chickens and broilers, the frequency of successful *Campylobacter* detection was considerably lower again in 2003 (6.47 and 6.92 %, respectively; 2002: 64.11 and 27.36 %, respectively). The number of examinations in chickens decreased to 139 (2002: 535). In turkeys, detection rates also decreased, namely to 9.15 % (2002: 24.89 %). The category of 'Other farmed poultry' also included reports on special breeds of ducks. Among 486 samples from these, *Campylobacter* was detected in 49.79 % (ducks in 2002: 45.24 %). Among cattle examined individually, *C. bubulus* and *C. faecalis* (also summarized as *sputorum*) were found to be present in the majority of cases. The thermophilic species, *C. jejuni* was found among the *Campylobacter* species isolated from cattle in no more than 3.0 % of animals in addition to *C. lari* and *C. fetus*

*venerealis*. In swine, the thermophilic species (*C. jejuni* and *C. coli*) were detected in addition to *C. lari* with *C. coli* accounting for more than 90 % of the *Campylobacter* species found. The remaining examinations mostly revealed a presence of *C. jejuni* and *C. coli* with the latter isolated from chickens, swine, sheep and dogs. Among dogs and cats, *Campylobacter* detection rates were 4.91 % and 2.52 %, respectively, (2002: 1.57 % and 3.89 %) indicating an increase in dogs and a decrease in cats. In 2003, as before, the number of examinations performed for animals were not high and uniform enough to permit epidemiological assessment. Essentially, statements can be made for cattle and swine only. Thus, *Campylobacter* infection rates increased mainly in cattle. They became reduced among swine and chickens. Cases of foodborne campylobacteriosis are, with a high probability, primarily caused by poultry meat. Campylobacteriosis may also be caused by raw meat products since in swine, there has been a persistently high share of thermophilic *Campylobacter* being relevant for humans. Detection of *C. coli* in dogs or cats (as in the previous year) suggests infection through poultry meat or pork. In these pets, also infection with *Campylobacter* from the environment has been discussed, e.g. through aquatic birds. In addition to foods, direct contacts with pets and farm animals may constitute sources of human infection.

Die Mitteilungen der Länder aufgrund der vom NRL-E versendeten Fragebögen über *Campylobacter* sind in Tab. 43-45 dargestellt. Mitteilungen über *Campylobacter* wurden für 2003 von den meisten Ländern gemacht. Das Augenmerk liegt bei den folgenden Ausführungen auf den thermophilen *Campylobacter* (*C. jejuni* und *C. coli*), den beim Menschen für Campylobacteriose hauptsächlich verantwortlichen Erregern (vgl. Hartung, 2001, 2002, 2003).

Campylobacteriosen wurden wieder als häufigste bestätigte Infektionsursache des Menschen nach den Salmonellosen festgestellt und sind gegenüber dem Vorjahr um 15 % abgesunken (s. RKI-Bericht, w.o.; vgl. Abb. 13).

#### 4.2.1 Lebensmittel

Über *Campylobacter*-Nachweise in den wichtigsten Lebensmitteln wurden für 2003 von den meisten Ländern Ergebnisse aus den Planproben-Untersuchungen mitgeteilt (Tab. 43), viele Lebensmittel-Kategorien wurden allerdings nur von wenigen Ländern untersucht. Nachweise von *Campylobacter* waren wieder hauptsächlich bei Geflügelfleisch möglich mit positivem Nachweis in 19,56 % der Planproben (2002: 24,97 %), was bei dieser am häufigsten untersuchten Lebensmittelgruppe einen Rückgang bedeutet (vgl. Abb. 14). Fleisch wurde vermindert untersucht. Bei Schweinefleisch wurde *Campylobacter* in 2,7 % der Proben gefunden. Prozente in ähnlicher Höhe zeigten Rohfleisch und Erzeugnisse daraus, die 2003 vermehrt untersucht wurden.

Nicht mehr positiv waren in den Planproben zerkleinertes Rohfleisch, Vorzugsmilch und Rohmilch ab Hof. Rindfleisch, Rohfleisch und -erzeugnisse, Fische, Meerestiere und ihre Erzeugnisse sowie Tupferproben erwiesen sich zusätzlich zum Vorjahr 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 zwei Dritteln der Fälle isoliert, daneben wurde in je einem Fall auch *C. fetus* und *C. lari* nachgewiesen. *C. lari* wurde auch bei Fischen, Meerestieren und ihren Erzeugnissen gefunden.

In Abb. 15 ist die Verteilung der *Campylobacter*-Nachweise bei Geflügelfleisch in den Ländern dargestellt. Die höchsten Nachweisraten wurden aus südlichen Ländern mitgeteilt.

In den Anlassproben (Tab. 44) wurden 2003 nur bei Geflügelfleisch und Vorzugsmilch *Campylobacter* nachgewiesen. Bei den relativ wenigen Anlassproben von Geflügelfleisch wurden nur in 7,81 % der Proben *Campylobacter* gefunden, darunter in über der Hälfte der Nachweise *C. jejuni*, gefolgt von *C. coli*. Aus den beiden Anlassproben von Vorzugsmilch wurde jeweils *C. jejuni* isoliert.

Die Beurteilung der Belastungen von Lebensmitteln mit *Campylobacter* ist nach wie vor erschwert durch die schwierige Isolierung von *Campylobacter*. Die zerstreuten Nachweise von *Campylobacter* bei den meisten Lebensmitteln, außer Geflügelfleisch, deuten darauf hin, dass die Gefahr einer Kontamination weit verbreitet ist, denn die meisten Kontaminationen sind Einzelfunde, die in dem einen Jahr gefunden werden, in dem nächsten nicht.

#### 4.2.2 Tiere

Herdenuntersuchungen auf *Campylobacter* wurden für 2003 wieder nur von einigen Ländern mitgeteilt. Für Rinder wurden Herdenuntersuchungen von sechs Ländern berichtet (Tab. 45). Bei Rinderherden wurden 2003 im Gegensatz zum Vorjahr höhere *Campylobacter*-Raten bei verminderter Probenzahl ermittelt mit 9,11 % (2002: 5,51 %). Für Schweineherden wurden bei vermehrten Probenzahlen geringere *Campylobacter*-Raten mit 22,56 % (2002: 32,71 %) mitgeteilt. Hühnerherden-Untersuchungen wurden nur von zwei Ländern für nur noch 33 Herden mitgeteilt und ergaben dabei höhere Prozentraten als im Vorjahr mit 15,15 % (2002: 2,76 %). Bei Hühner- und Schweineherden wurde mehrheitlich *C. coli* nachgewiesen. Bei Rinderherden wurde hauptsächlich *C. jejuni* isoliert.

Auch in den Einzeltieruntersuchungen sind die *Campylobacter*-Nachweise bei Rindern bei verminderten Probenzahlen wieder angestiegen auf 10,18 % (2002: 5,53 %). Die Nachweise bei Einzeltieruntersuchungen von Schweinen sind bei vermehrter Probenzahl zurückgegangen auf 8,03 % (2002: 10,57 %). Bei Hühnern und Masthähnchen waren in Einzeltieruntersuchungen 2003 wieder erheblich niedrigere *Campylobacter*-Nachweise möglich mit 6,47 % bzw. 6,92 % (2002: 64,11 % bzw. 27,36 %). Die Untersuchungszahlen von Hühnern sind dabei auf 139 (2002: 535) zurückgegangen. Bei Puten/Truthühnern sind die Nachweise ebenfalls zurückgegangen auf 9,15 % (2002: 24,89 %). Unter 'Nutzgeflügel sonst' wurden u.a. spezielle Entenrassen mitgeteilt; bei 486 Proben wurden in 49,79 % *Campylobacter* nachgewiesen (Enten 2002: 45,24 %).

Bei Rindern in Einzeltieruntersuchungen wurden in der überwiegenden Zahl der Fälle *C. bubulus* und *C. faecalis* festgestellt (auch als sputorum zusammengefasst). Die thermophile Spezies *C. jejuni* wurde bei Rindern unter den isolierten *Campylobacter*-Spezies nur zu 3,0 % neben *C. lari* und *C. fetus venerealis* gefunden. Bei Schweinen wurden thermophile Spezies (*C. jejuni* und *C. coli*) neben *C. lari* nachgewiesen, wobei *C. coli* 90 % der *Campylobacter*-Spezies ausmachte. Bei den übrigen Tieren wurden nur *C. jejuni* und *C. coli* festgestellt, wobei *C. coli* bei Hühnern, Schweinen, Schafen und Hunden isoliert wurde. Bei Hunden und Katzen betragen die *Campylobacter*-Nachweisraten 4,91 % bzw. 2,52 % (2002: 1,57 % bzw. 3,89 %), so dass die Belastungen bei Hunden angestiegen sind und bei Katzen zurückgegangen sind.

Die Zahl der Untersuchungen sind für Tiere 2003 nach wie vor zu uneinheitlich und zu gering für epidemiologische Bewertungen. Im Wesentlichen können nur für Rinder und Schweine Aussagen gemacht werden. So sind die *Campylobacter*-Belastungen hauptsächlich bei Rindern angestiegen. Bei Schweinen und Hühnern sind die Werte zurückgegangen.

Die Lebensmittelerkrankungen an *Campylobacteriose* werden sehr wahrscheinlich hauptsächlich über Geflügelfleisch verursacht. Auch können Rohfleischerzeugnisse *Campylobacteriose* verursachen, da der Anteil der für den Menschen relevanten thermophilen *Campylobacter* bei Schweinen weiterhin hoch ist. Der Nachweis von *C. coli* bei Hunden oder Katzen (im Vorjahr) deutet auf eine Infektion durch Geflügel- oder Schweinefleisch. 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.

### 4.2.3 Literatur

Zu beachten: [www.bfr.bund.de/cd/299](http://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](http://www.bfr.bund.de/cd/299)

Hartung, M. (2001): Bericht über die epidemiologische Situation der Zoonosen in Deutschland für 2000. BgVV-Hefte 06/2001

Hartung, M. (2002): Bericht über die epidemiologische Situation der Zoonosen in Deutschland für 2001. BgVV-Hefte 06/2002

Hartung, M. (2003): Epidemiologische Situation der Zoonosen in Deutschland im Jahr 2002. BfR-Wissenschaft 02/2004

**Abb. 13: Die übrigen Formen der Enteritis infectiosa und Campylobacter 2001 bis 2003 (Quelle: RKI 2004)**

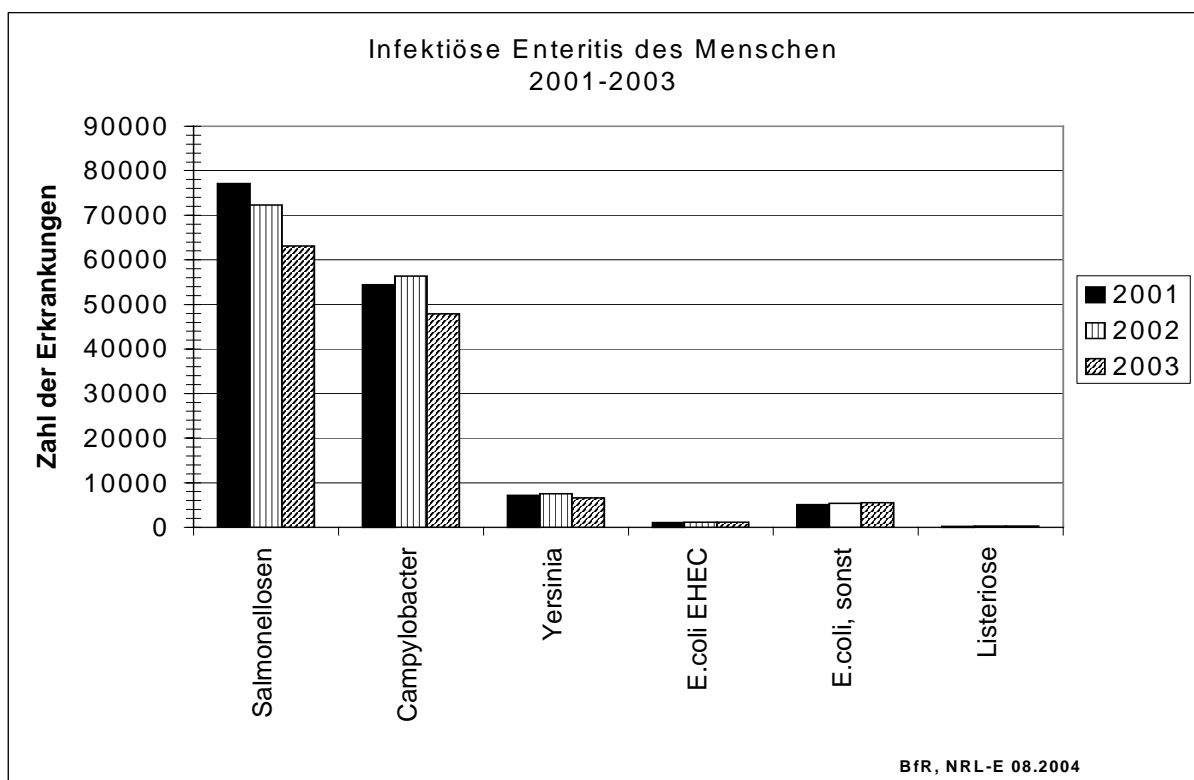


Abb. 14: Campylobacter in ausgewählten Lebensmittel-Planproben 2000-2003

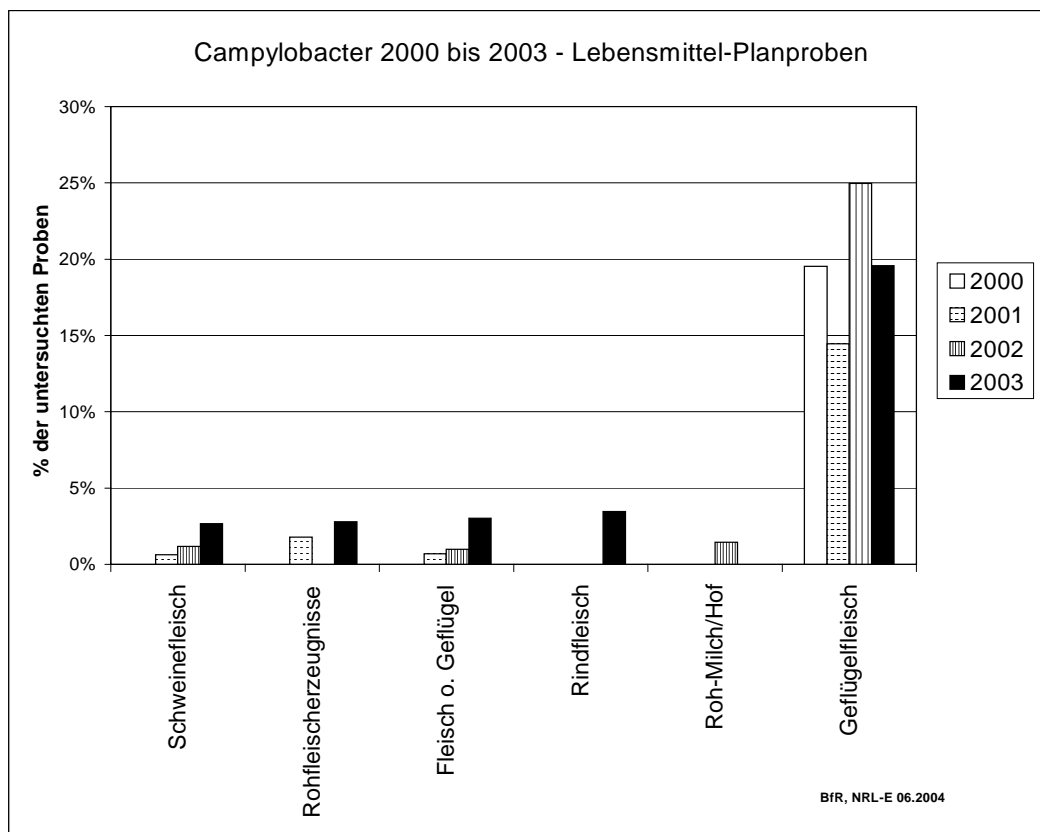
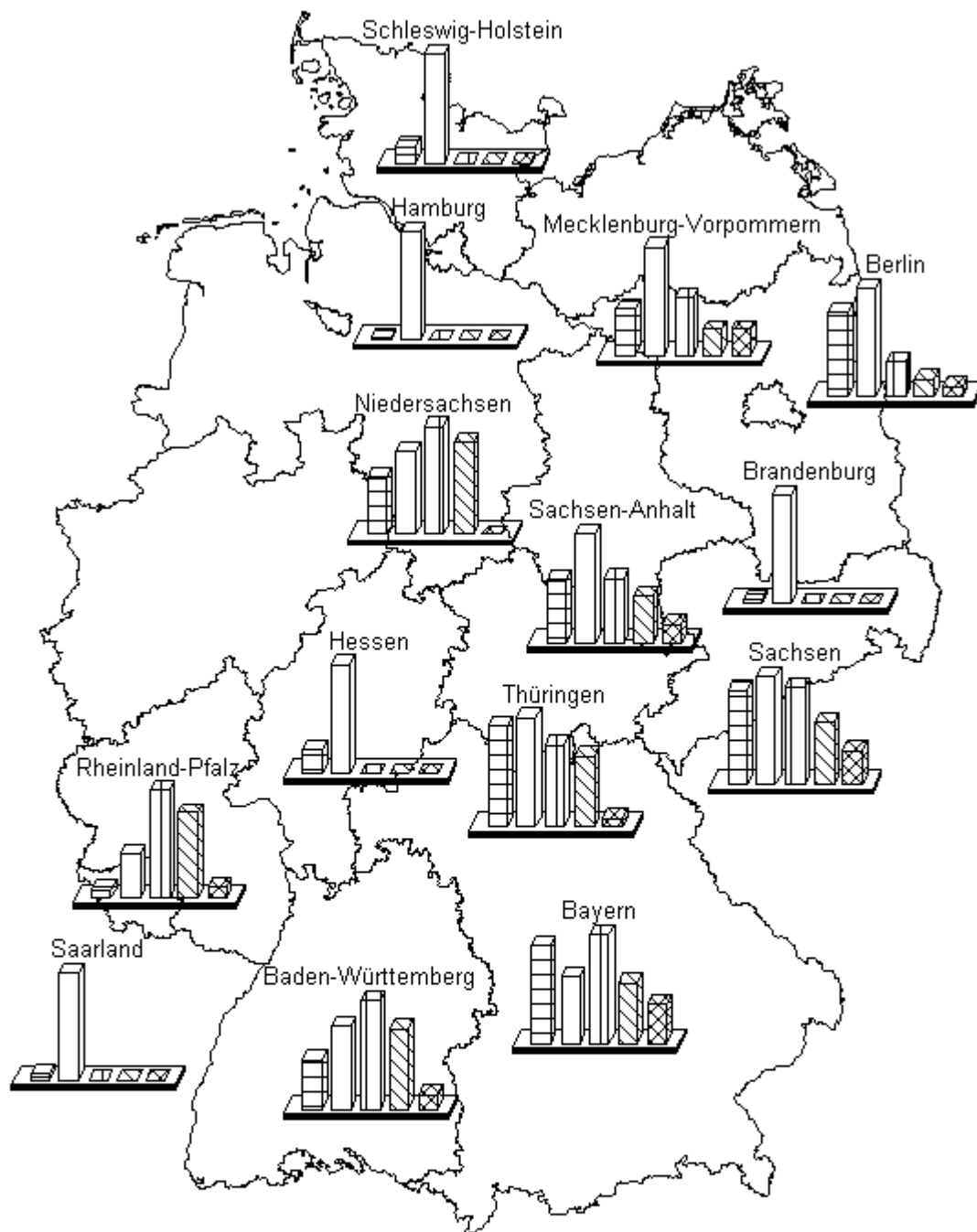


Abb. 15: Länder-Übersicht über *Campylobacter*-Nachweise bei Geflügelfleisch 2003

### Campylobacter in Geflügelfleisch Planproben 2003

	Min.	Max.
Probenzahl/10	0,00	29,30
20%-bar	20,00	20,00
Campylobacter %	0,00	48,72
C.jejuni %	0,00	38,46
C.coli %	0,00	11,60



Tab. 43: Lebensmittel-Planproben 2003 – CAMPYLOBACTER

Her- kunft )	Länder	Zoonosenerreger	unters. Proben	Pos.	%	%r	Ab- weichung	Konfidenz- intervall (%)	Anm.
<b>Fleisch, außer Geflügel</b>									
11 (13)	BB,BE,BW, HH,MV,NI, RP,SH,SL,SN, ST,TH	CAMPYLOBACTER C.JEJUNI C.COLI	306	9	2,94				1)-5) 1)
- Rindfleisch									
6 (8)	BW,HH,NI, SH,SL,TH	CAMPYLOBACTER C.JEJUNI	29	1	3,45				2),3)
- Schweinefleisch									
12 (12)	BB,BE,BW, HH,MV,NI, RP,SH,SL,SN, ST,TH	CAMPYLOBACTER C.JEJUNI C.COLI	188	5	2,66				1)-5) 1),6)
- Wildfleisch, sonst									
7 (7)	BE,BW, MV,RP,SN,ST, TH	CAMPYLOBACTER	27	0					5)
<b>Rohfleisch, zerkleinert (nicht HfIVO)</b>									
8 (8)	HE,HH, MV,NI,RP, SH,SN,TH	CAMPYLOBACTER	34	0					3),5)
<b>Rohfleisch und -erzeugnisse (HfIVO)</b>									
12 (13)	BW,BY, HE,MV,NI, NW,RP, SH,SL,SN, ST,TH	CAMPYLOBACTER C.JEJUNI C.COLI C.,sp.	251	7	2,79				2),5),7), 8)
<b>Hitzebehandelte Fleischerzeugnisse</b>									
7 (6)	BW,MV,NI,RP, SH,SL,ST	CAMPYLOBACTER	41	0					1)-3),5)
<b>Anders stabilisierte Fleischerzeugnisse</b>									
12 (7)	BB,BE,BW, HE,MV,NI, NW,SH,SL, SN,ST,TH	CAMPYLOBACTER	133	0					1)-4),8)
<b>Fische, Meerestiere &amp; Erzeugnisse</b>									
9 (7)	BB,BY,HE, HH,RP,SH,SL, SN,ST	CAMPYLOBACTER C.LARI	56	5	8,93				1),3),5)
<b>Geflügelfleisch, gesamt</b>									
14 (16)	BB,BE, BW,BY, HE,HH, MV,NI,RP, SH,SL,SN, ST,TH	CAMPYLOBACTER C.JEJUNI C.COLI C.,thermophilic C.FETUS C.LARI C.,sp.	1396	273	19,56		±2,08	17,48-21,64	1)-5),7)
				184	13,18	67,40	±1,77	11,41-14,96	1),2), 5)-7)
				65	4,66	23,81	±1,11	3,55-5,76	2),5),7)
				14	1,00	5,13	±0,52	0,48-1,53	9),10)
				1	0,07	0,37			2)
				1	0,07	0,37			
				8	0,57	2,93			5)
<b>Fleischerzeugnisse mit Geflügelfleisch</b>									
9 (10)	BW,BY, HE,NI,NW, RP,SL,SN, TH	CAMPYLOBACTER C.JEJUNI C.COLI	98	3	3,06				5),7),8)
				2	2,04				
				1	1,02				
<b>Vorzugsmilch</b>									
7 (7)	HB,MV,NI,NW, RP,SH,TH	CAMPYLOBACTER	147	0					5),11)

Fortsetzung Tab. 43: Lebensmittel-Planproben 2003 - CAMPYLOBACTER

Her- kunft )	Länder	Zoonosenerreger	unters. Proben	Pos.	%	%r	Ab- weichung	Konfidenz- intervall (%)	Anm.
<b>Rohmilch ab Hof</b>									
7 (7)	BB,BY,MV, NW,RP,SN,ST	CAMPYLOBACTER	741	0					5),7)
<b>Milchprodukte aus Rohmilch</b>									
5 (5)	BB,MV,SH, SN,TH	CAMPYLOBACTER	97	0					11)
<b>Milchprodukte, ohne Rohmilch</b>									
5 (5)	MV,NI,NW,SH, TH	CAMPYLOBACTER	35	0					3),11)
<b>Lebensmittel, sonst</b>									
9 (8)	BB,BW, HB,NI,NW,SH, SL,ST,TH	CAMPYLOBACTER	194	2	1,03				3),8), 11),12)
<b>Tupferproben in Lebensmittel-Betrieben</b>									
1 (1)	SN	CAMPYLOBACTER	96	2	2,08				
		C.JEJUNI		2	2,08				

## Anmerkungen

- |   |   |
|---|---|
| 1) BB,SN,ST,MV,BE: Anreicherung 10g Probe   | 7) BY: Methode nach Baumgartner                             |
| 2) BW: Anreicherung mit Preston Bouillon  | 8) NW: untersucht nach Baumgart                             |
| 3) HH,NI,SH: Anreicherung in 25ml Preston-<br>Bouillon, SK auf Karmeli- und Butzler-Agar,<br>Bestätigung Ox., Kat., Gram, Api | (Mikrobiologische Untersuchung von<br>Lebensmitteln)        |
| 4) TH: Anreicherung 10g   | 9) BE: Anreicherung   |
| 5) RP: inkl. Anreicherung: Preston Agar:<br>CCDA/Karmali  | 10) BE: PCR (12 Proben positiv, aber nicht<br>kultivierbar) |
| 6) SN,MV: C.jejuni jejuni   | 11) TH: Anreicherung und VIDAS                              |
|   | 12) NI,SH: zubereitete Verpflegung                          |

Tab. 44: Lebensmittel-Anlassproben 2003 – CAMPYLOBACTER

Herkunft	Zoonosenerreger	unter- suchte Proben	Pos.	%	%r	Anmerkungen
*)	Länder					
<b>Fleisch, außer Geflügel</b>						
8 (9)	BB,BY,NI,MV,NW, SH,ST,TH	CAMPYLOBACTER	21	0		1)-4)
- Schweinefleisch						
6 (7)	BY,MV,NI,NW,ST, TH	CAMPYLOBACTER	12	0		1)-4)
<b>Rohfleisch und -erzeugnisse (HfIVO)</b>						
9 (10)	BE,BY,NI,RP,SH, SN,ST,TH,NW	CAMPYLOBACTER	43	0		1),5),6)
<b>Hitzebehandelte Fleischerzeugnisse</b>						
9 (9)	BE,BY,NI,MV,NW,SH, SN,ST,TH	CAMPYLOBACTER	127	0		1),5)
<b>Anders stabilisierte Fleischerzeugnisse</b>						
7 (8)	BB,BY,NW,RP,SN,ST, TH	CAMPYLOBACTER	58	0		1),2),4)-6)
<b>Geflügelfleisch, gesamt</b>						
11 (12)	BB,BE,BY,MV,NI, NW,RP,SH,SN,ST, TH	CAMPYLOBACTER	128	10	7,81	1),5),6)
		C.JEJUNI		6	4,69	54,55
		C.COLI		3	2,34	27,27
		C.,thermophilic		1	0,78	9,09
		C.LARI		1	0,78	9,09
<b>Fleischerzeugnisse mit Geflügelfleisch</b>						
7 (7)	BE,BY,NI,MV,NW, RP,SN	CAMPYLOBACTER	23	0		5),6)
<b>Fische, Meerestiere &amp; Erzeugnisse</b>						
8 (8)	BE,BY,HE,MV,RP, SN,ST,TH	CAMPYLOBACTER	73	0		1),6)
<b>Vorzugsmilch</b>						
1 (1)	RP	CAMPYLOBACTER	2	2		6)
		C.JEJUNI		2		6)
<b>Rohmilch ab Hof</b>						
4 (4)	MV,RP,SL,SN	CAMPYLOBACTER	19	0		6)
<b>Milchprodukte, ohne Rohmilch</b>						
5 (5)	BY,NW,SL,ST,TH	CAMPYLOBACTER	57	0		1)
<b>Lebensmittel, sonst</b>						
7 (8)	BE,BY,HE,NW,SH, ST,TH	CAMPYLOBACTER	656	0		1),5),7)

## Anmerkungen

- |  |   |
|--|---|
| 1) BY: Methode nach Baumgartner  | 6) RP: inkl. Anreicherung: Preston Agar: CCDa/Karmali           |
| 2) TH: Einsendung von Verbrauchern   | 7) BY: Essen aus der Gemeinschafts-<br>verpflegung, Gaststätten |
| 3) TH: Anreicherung 10g Probe  |   |
| 4) TH: Anreicherung 1g Probe   |   |
| 5) NW: untersucht nach Baumgart (Mikro-<br>biologische Untersuchung von Lebensmitteln) |   |

Tab. 45: a) Tiere 2003 – CAMPYLOBACTER (Herden/Gehöfte)

Herkunft	Zoonosenerreger	untersuchte Herden/Gehöfte	Pos.	%	%r	Anmerkungen
*) Länder						
<b>Hühner</b>						
2 (2)	MV,ST	CAMPYLOBACTER	33	5	15,15	1)-4)
		C.JEJUNI		1	3,03	
		C.COLI		2	6,06	
<b>Masthähnchen</b>						
1 (1)	ST	CAMPYLOBACTER	2	1		
<b>Rinder, gesamt</b>						
6 (6)	MV,NI,NW,	CAMPYLOBACTER	461	42	9,11	1)-8)
	RP,ST,TH	C.JEJUNI		4	0,87	2),4)
		C.LARI		1	0,22	2),4)
<b>- Kälber</b>						
1 (1)	NI	CAMPYLOBACTER	9	0		6)
<b>- Milchrinder</b>						
3 (3)	NI,NW,ST	CAMPYLOBACTER	131	0		6)-8)
<b>Schweine</b>						
5 (5)	BW,MV, NW,ST,TH	CAMPYLOBACTER	430	97	22,56	1)-5), 7)-9)
		C.JEJUNI		4	0,93	6,67 2),3)
		C.COLI		54	12,56	90,00 2)-5)
		C.LARI		2	0,47	3,33 2),3),5)
<b>Schafe</b>						
3 (3)	MV,NI,TH	CAMPYLOBACTER	29	2	6,90	1)-6)
		C.JEJUNI		1	3,45	2),4)
<b>Ziegen</b>						
3 (3)	MV,RP,TH	CAMPYLOBACTER	8	1		2)-5)
<b>Pferde</b>						
2 (2)	MV,ST	CAMPYLOBACTER	527	0		1)-5)
<b>Sonstige Einhufer</b>						
2 (2)	MV,TH	CAMPYLOBACTER	3	0		2),4)

## Anmerkungen

- |                           |   |
|---------------------------|---|
| 1) MV: Tupfer und Sekrete | 6) NI: ISO 10272, modifiziert   |
| 2) MV: Direktkultur       | 7) NW: Genitaltupfer u. -sekrete  |
| 3) MV: Tierkörper, Organe | 8) NW: gemäß Arbeitsanleitung zur Diagnose anzeigepflichtiger Tierseuchen (modifiziert) |
| 4) MV: Kottupfer          | 9) NW: Preston-Bouillon und Preston-Agar  |
| 5) MV: Abortmaterial      |   |

Tab. 45: b) Tiere 2003 – CAMPYLOBACTER (Einzeltiere)

Herkunft )	Länder	Zoonosenerreger	untersuchte Herden/Gehöfte	Pos.	%	%r	Anmerkungen
<b>Hühner</b>							
5 (5)	MV,ST,	CAMPYLOBACTER	139	9	6,47		1)-5)
	BB,RP,SH	C.JEJUNI		2	1,44		
		C.COLI		3	2,16		
<b>Masthähnchen</b>							
2 (2)	ST,NI	CAMPYLOBACTER	751	52	6,92		
<b>Pute/Truthühner</b>							
2 (2)	NI,RP	CAMPYLOBACTER	306	28	9,15		
<b>Nutzgeflügel, sonst</b>							
1 (1)	NI	CAMPYLOBACTER	486	242	49,79		6),7)
<b>Rinder, gesamt</b>							
11 (13)	BB,BW,BY,	CAMPYLOBACTER	6604	672	10,18		1)-5),8)-17)
	MV,NI,NW,	C.JEJUNI		18	0,27	3,00	2),4)
	RP,ST,SH,	C.BUBULUS		365	5,53	60,83	16)
	SN,TH	C.FAECALIS		207	3,13	34,50	16)
		C.FETUS VENEREALIS		2	0,03	0,33	8),11)
		C.SPUTORUM		1	0,02	0,17	
		C.LARI		5	0,08	0,83	2),4),16)
		C.,sonst		2	0,03	0,33	
<b>- Kälber</b>							
3 (4)	NI,BW, NW	CAMPYLOBACTER	147	2	1,36		8),9),11)
		C.FETUS VENEREALIS		2	1,36		8),11)
<b>- Milchrinder</b>							
4 (5)	NI,NW,ST,BW	CAMPYLOBACTER	393	0			9)-11)
<b>Rinder, sonst</b>							
1 (1)	NI	CAMPYLOBACTER	105	0			16)
<b>Schweine</b>							
9 (10)	BW,MV,NW, ST,TH,BY,	CAMPYLOBACTER	3115	250	8,03		1)-5),8),10),11), 13)-15), 18)
	NI,RP,SH	C.JEJUNI		4	0,13	5,06	2),3)
		C.COLI		72	2,31	91,14	2),3),4),9)
		C.LARI		3	0,10	3,80	2),3),8)
<b>Schafe</b>							
9 (11)	BB,BW,BY, MV,NI,NW, RP,SH,TH	CAMPYLOBACTER	191	4	2,09		1)-5),8), 9),11), 13),15)
		C.JEJUNI		2	1,05		2),4)
		C.COLI		1	0,52		8),11)
<b>Ziegen</b>							
7 (8)	MV,RP,TH,BW, BY,NW, SH	CAMPYLOBACTER	39	1	2,56		2)-5),8), 11),13)
<b>Pferde</b>							
5 (5)	MV,ST,BY, NW,BW	CAMPYLOBACTER	682	0			1)-4),8), 14)
<b>Hunde</b>							
8 (8)	BB,BW,BY,	CAMPYLOBACTER	468	23	4,91		1)-5),8), 13)
	MV,NI,SH,	C.JEJUNI		16	3,42	88,89	2),4)
	ST,TH	C.COLI		2	0,43	11,11	
<b>Katzen</b>							
5 (5)	BW,MV,	CAMPYLOBACTER	238	6	2,52		1)-5),8)
	NI,SH,ST	C.JEJUNI		5	2,10		
<b>Heimtiere, sonst</b>							
2 (2)	BW,SH	CAMPYLOBACTER	107	0			5)
<b>Zootiere, sonst</b>							
6 (6)	BW,BY,MV,	CAMPYLOBACTER	63	1	1,59		2),5),8),13)
	NW,SH,TH	C.JEJUNI		1	1,59		
<b>Tiere, sonst</b>							
5 (6)	BB,BW,NI,	CAMPYLOBACTER	254	14	5,51		1)-4),9),19)
	MV,RP	C.JEJUNI		1	0,39		2),3)

## Anmerkungen

- 1) MV: Tupfer und Sekrete
- 2) MV: Direktkultur
- 3) MV: Tierkörper, Organe
- 4) MV: Kottupfer
- 5) SH: Columbia-Agar (5% Schafblut) + Supplement, 3-7 Tage bei 37° bzw. 42° C
- 6) NI: Pekingente
- 7) NI: Moschusente
- 8) MV,NW: Abortmaterial
- 9) NI: ISO 10272, modifiziert
- 10) NW: Genitaltupfer u. -sekrete
- 11) NW: gemäß Arbeitsanleitung zur Diagnose anzeigepflichtiger Tierseuchen (modifiziert)
- 12) BW: Besamungsbullen
- 13) BW,BY: Präputialspülprobe
- 14) BY: AVID-Methode
- 15) NI: Direktkultur, u.a. Skirrow und Preston
- 16) NI,TH: Bullen
- 17) SH: Rinderzucht Schleswig-Holstein
- 18) NW: Preston-Bouillon und Preston-Agar
- 19) RP: Rehe

## 5 E. coli EHEC/VTEC/STEC

### 5.1 Infektionen mit EHEC beim Menschen

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

C. Frank und K. Alpers

#### **EHEC infections in humans**

**General Information:** Enterohaemorrhagic *Escherichia coli* (EHEC) bacteria are characterized by their potential to produce Shiga toxin (also Shiga-like toxin or verotoxin). For this reason, they are also referred to as Shiga toxin-forming *E. coli* (STEC) or verotoxin-forming *E. coli* (VTEC). Human EHEC infections may result in acute enteritis which may develop, by way of haemorrhagic colitis, into the life-threatening post-infectious haemolytic-uraemic syndrome (HUS). In the following, cases of enteritis/colitis caused by EHEC and cases of HUS are presented separately because in very rare cases, HUS may also be caused by infection with other agents and has been reportable under the Infection Protection Act (IfSG) also in cases not confirmed by laboratory diagnosis. Only STEC which may produce in humans the clinical pictures described above, are considered as EHEC in a narrow sense. Since, however, unequivocal markers for a differentiation between STEC and EHEC are still missing, all STEC isolated from humans are referred to as EHEC at present. Ruminants, above all cattle but also sheep and goats, are considered as a main reservoir of EHEC. Since the discovery of such human infections in 1977, numerous vehicles for the transmission to humans have been detected, e.g. minced beef, salami, Mettwurst, raw milk, non-pasteurized apple juice, sprouts as well as swimming bath and drinking water. Chains of infection involving man-to-man transmission are also of importance, and attention should be given to them particularly where community institutions (kindergartens, homes for the aged etc.) are involved. Likewise, transmission by way of direct contact between animal and man is possible, e.g. in children's zoos or during visits to farms. The total of EHEC enteritis cases reported in 2003 was 1382. Of these, 1135 cases complied with the case definition, i.e. they had been confirmed by clinical laboratory diagnosis or clinical epidemiology. The remaining cases had been confirmed by laboratory diagnosis but the clinical picture was not reported or unknown. The evaluation presented below will refer to the cases complying with the case definition. The dynamics of incidence exhibited an increase in the number of EHEC enteritis cases in the summer months. Among the total number of 81 HUS cases (which also comply with the case definition if confirmed only clinically without laboratory diagnosis) reported in 2003, a peak incidence involving 22 cases (27 %) was recorded in the months of August and September. Three deaths were reported (two young children and an elderly adult).

**Demographic distribution:** As in the previous year, more than one half of the EHEC enteritis cases reported (52 %) affected children below 5 years of age. Among these, the number of boys affected was somewhat higher (57 %) than that of girls. Also in 2003, there was no second peak of incidence at higher age as described in international literature. Such distribution certainly also reflects the fact that in adults, under the presently valid criteria requiring a microbiological examination for EHEC, cultural examination of stools is often omitted. In the age groups above 15 years, females exhibited slightly higher incidences than males. With regard to HUS, 77 % (2002: 68 %) of cases reported were observed in children below 5 years of age with a peak incidence in the first and second year of life. Altogether, girls and women showed a somewhat lower HUS incidence in 2003 than boys and men (0.08 and 0.12 cases, respectively, per 100 000 population). In the previous year, HUS incidences in females and males had been almost identical (0.14 cases/100 000 population).

**Geographic distribution:** On the national level, the incidence of EHEC enteritis was 1.4 cases per 100 000 population. The highest incidences were observed in the federal Länder of Rhineland-Palatinate (2.2 cases/100 000 population), Bavaria (2.0 cases/100 000 population) and Bremen (2.0 cases/100 000 population), with Rhineland-Palatinate and Bavaria exhibiting a slight increase compared with the mean incidences of the two preceding years (1.4 and 1.6 cases, respectively, per 100 000 population). In 87 % of cases, Germany was stated as the country where the infection had been acquired. At least one HUS case was reported from each of the federal Länder except for Hamburg, Bremen and Thuringia. On the national level, the incidence was 0.10 cases/100 000 population (2002: 0.14). As in the previous year, the highest incidences were recorded in Bavaria, Lower Saxony

and Baden-Württemberg. In 4 (7%) out of the 54 cases for which a country of infection was stated, the latter was another country (Egypt, Denmark, Russian Federation and Spain)

**Serovar distribution:** Data on the serogroup of the agents were submitted in 548 cases of EHEC enteritis (48 %; 2002: 48 %). Of these, 52 % (2002: 58 %) belonged to the three serogroups occurring most frequently, i.e. O157, O103 and O26. Since data on the serogroup are available in less than one half of the cases, the evidence of statements on the epidemiology of the different serogroups found in Germany is limited. Among the HUS cases reported, a confirmed EHEC infection was assumed to have been the cause in 61 cases (75 %). Twenty other cases were identified by clinical diagnosis without any detection of EHEC or other enteropathic agents. One HUS case had been preceded by a severe invasive pneumococcal infection. For 50 of the EHEC-associated cases (82 %), the serogroup was clearly identified and reported. As in the previous year, the predominant serogroup was O157 (44 cases, corresponding to 88 %), followed by O26 (3 cases), O111, O174 and O rough (one case each). Except for the rare serogroups, such distribution corresponded to that found in the previous year.

**Clusters:** EHEC enteritis and HUS cases often occur in mixed clusters. In 2003, altogether 78 clusters of EHEC infections were reported involving a total of 204 cases. Based on the case definition, 118 cases of EHEC diarrhoea plus 18 cases of HUS were recorded in the context of these clusters. The remaining 68 reports referred essentially to EHEC detected in asymptomatic contact persons.

### 5.1.1 Allgemeines

Enterohämorrhagische *Escherichia coli* (EHEC)-Bakterien werden durch ihre Fähigkeit zur Bildung von Shiga-Toxin (auch Shiga-like-Toxin oder Verotoxin) charakterisiert. Sie werden daher auch als Shiga-Toxin bildende *E. coli* (STEC) bzw. Verotoxin-bildende *E. coli* (VTEC) bezeichnet. EHEC-Infektionen des Menschen können zu akuter Enteritis führen, die sich über eine hämorrhagische Colitis zum lebensbedrohlichen postinfektiösen hämolytisch-urämisches Syndrom (HUS) weiterentwickeln können. Im folgenden Text wurden durch EHEC verursachte Fälle von Enteritis/Colitis getrennt von HUS-Fällen betrachtet, da HUS auch in sehr seltenen Fällen durch Infektionen mit anderen Erregern ausgelöst werden kann und auch ohne labordiagnostischen Nachweis meldepflichtig nach IfSG ist.

Als EHEC im engeren Sinne werden nur STEC aufgefasst, die beim Menschen die oben beschriebenen Erkrankungsbilder hervorrufen können. Da bislang jedoch eindeutige Marker zur Differenzierung zwischen STEC und EHEC fehlen, werden derzeit alle vom Menschen isolierten STEC als EHEC bezeichnet. Wiederkäuer, vor allem Rinder (aber auch Schafe und Ziegen), werden als ein Hauptreservoir für EHEC angesehen. Seit ihrer Entdeckung 1977 konnte eine Vielzahl von Vehikeln für menschliche Infektionen nachgewiesen werden, wie z.B. Rinderhackfleisch, Salami, Mettwurst, Rohmilch, nicht-pasteurisierter Apfelsaft, Salami, Sprossen sowie Bade- und Trinkwasser. Von Bedeutung sind ebenfalls auch Mensch-zu-Mensch-Infektketten, was besonders für Gemeinschaftseinrichtungen (Kindergärten, Altenheime etc.) zu beachten ist. Auch sind direkte Tier-Mensch-Kontakte als Übertragungswege möglich, beispielsweise in Streichelzoos oder bei Besuchen landwirtschaftlicher Betriebe.

Die Anzahl aller übermittelten Fälle von EHEC-Enteritis lag 2003 bei 1382. Hiervon erfüllen 1135 Fälle die Referenzdefinition, waren also klinisch-labor diagnostisch oder klinisch-epidemiologisch bestätigt. Die verbleibenden Fälle hatten einen labordiagnostischen Nachweis, aber ohne klinisches Bild oder bei unbekanntem klinischen Bild. Die folgenden Auswertungen beziehen sich auf die Fälle, die die Referenzdefinition erfüllen. Der zeitliche Verlauf zeigte einen Anstieg der EHEC-Enteritis-Fallzahlen in den Sommermonaten.

Unter den insgesamt 81 Erkrankungen an HUS in 2003 – hier erfüllen auch nur klinisch beschriebene Fälle ohne Labornachweis die Referenzdefinition – wurde ein Häufigkeitsgipfel mit 22 Fällen (27 %) in den Monaten August und September verzeichnet. Es wurden drei Todesfälle übermittelt (zwei Kleinkinder und ein älterer Erwachsener).



### 5.1.2 Demographische Verteilung

Wie schon im Vorjahr betraf über die Hälfte der übermittelten EHEC-Enteritiden (52 %) Kinder unter fünf Jahren. Unter diesen Kindern waren Jungen etwas stärker betroffen (57 %) 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 leicht höhere Inzidenz als Männer.

Im Bezug auf HUS betrafen 77 % (2002: 68 %) der übermittelten Fälle Kinder unter fünf Jahren mit einem Häufigkeitsgipfel im ersten und zweiten Lebensjahr. Mädchen und Frauen hatten 2003 insgesamt eine etwas niedrigere HUS-Inzidenz (0,08 Erkr./100 000 Einw.) als Jungen und Männer (0,12 Erkr./100 000 Einw.). Im Vorjahr lagen sie nahezu gleich bei 0,14 Erkr./100 000 Einw.

### 5.1.3 Geographische Verteilung

Die bundesweite Inzidenz von EHEC-Enteritis lag bei 1,4 Erkrankungen pro 100 000 Einwohnern. Die höchsten Inzidenzen traten in den Bundesländern Rheinland-Pfalz (2,2 Erkr./100 000 Einw.), Bayern (2,0 Erkr./100 000 Einw.) und Bremen (2,0 Erkr./100 000 Einw.) auf, wobei es in Rheinland-Pfalz und Bayern zu einem leichten Anstieg der Inzidenz im Vergleich zur gemittelten Inzidenz der beiden Vorjahre kam (1,4 bzw. 1,6 Erkr./100 000 Einw.). In 87 % der Fälle wurde Deutschland als Infektionsland angegeben.

Aus allen Bundesländern bis auf Hamburg, Bremen und Thüringen wurde mindestens ein HUS-Fall übermittelt. Bundesweit lag die Inzidenz bei 0,10 Erkrankungen/100 000 Einwohnern (2002: 0,14). Die höchsten Inzidenzen fanden sich, wie schon im Vorjahr, in Bayern, Niedersachsen und Baden-Württemberg. Bei 4 (7 %) der 54 Fälle, in denen ein Infektionsland übermittelt wurde, wurden andere Länder als Deutschland genannt (Ägypten, Dänemark, Russische Föderation und Spanien).

### 5.1.4 Verteilung der Serovare

In 548 Fällen von EHEC-Enteritis (48 %; 2002: 48 %) wurden Angaben zur Serogruppe der Erreger gemacht, davon gehören 52 % (2002: 58 %) zu den drei häufigsten Serogruppen O157, O103 und O26. Da nur in weniger als der Hälfte der Fälle Angaben zur Serogruppe vorliegen, haben Angaben zur Epidemiologie der unterschiedlichen Serogruppen in Deutschland nur eine begrenzte Aussagekraft.

Unter den übermittelten HUS-Fällen wird in 61 Fällen (75 %) eine nachgewiesene EHEC-Infektion als Ursache angenommen (in weiteren 20 Fällen erfolgte die Diagnose klinisch ohne eindeutigen Nachweis von EHEC oder anderen enteropathischen Erregern, bei einem Fall ging dem HUS eine schwere invasive Pneumokokken-Infektion voraus). Bei 50 der EHEC-assoziierten Fälle (82 %) wurde die Serogruppe eindeutig übermittelt. Wie schon im Vorjahr dominierte O157 (44 Fälle, entsprechend 88 %), gefolgt von O26 (3 Fälle), O111, O174 und O<sub>rauh</sub> (jeweils ein Fall). Bis auf die seltenen Serogruppen entspricht dies der Verteilung im Vorjahr.

### 5.1.5 Häufungen

EHEC-Enteritis und Fälle von HUS treten häufig in gemischten Häufungen auf. Im Jahr 2003 wurden insgesamt 78 Häufungen von EHEC-Infektionen mit insgesamt 204 Fällen übermittelt. Im Bezug auf die Referenzdefinition wurden 118 Fälle von EHEC-Durchfällen plus 18

Fälle von HUS in diesen Häufungen erfasst. Bei den übrigen 68 Meldungen handelte es sich im Wesentlichen um EHEC-Nachweise bei asymptomatischen Kontaktpersonen.

#### 5.1.6 Literatur

RKI (2004): Infektionsepidemiologisches Jahrbuch meldepflichtiger Krankheiten für 2003. Berlin, S. 62-65 und 94-97

RKI (2003): STEC/EHEC Erkrankungen: Risikofaktoren für sporadische Fälle. Erste Ergebnisse einer bundesweiten Fall-Kontroll-Studie. Epid Bull 46: 380-381

RKI (2003): Bakterielle Gastroenteritiden: Jahresbericht 2002. Epid Bull 46: 373-376

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

RKI (2003): EHEC-bedingte Erkrankungen: Studien zur Situation in Norddeutschland (BMBF-Verbundprojekt "Lebensmittelinfektionen in Deutschland). Epid Bull 8: 55-59

RKI: Merkblatt für Ärzte: EHEC-Infektionen. Aktualisierte Version: Juli 2001. [www.rki.de/INFEKT/INFEKT.HTM](http://www.rki.de/INFEKT/INFEKT.HTM)

RKI: Ratgeber Infektionskrankheiten: Infektionen durch Enterohämorrhagische Escherichia coli (EHEC). Aktualisierte Version: Oktober 2001. [www.rki.de/INFEKT/INFEKT.HTM](http://www.rki.de/INFEKT/INFEKT.HTM)

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

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

## 5.2 Mitteilungen der Länder über VTEC/STEC-Nachweise in Deutschland

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

M. Hartung

**Detection of VTEC/STEC in Germany as reported by the federal Länder:** The inquiries by means of questionnaires about *E. coli* VTEC/STEC addressed to the Länder referred to the detection of *E. coli* in which the toxin-producing potential had been examined by means of SLT-PCR, ELISA or cytotoxin testing. In addition, a query was included asking whether the VTEC isolates possessed the *eae* gene. The results are shown in Tables 46-49. In 2003, examinations for VTEC were mainly performed with the aid of the 'Dessau method' (also see below: contribution from NVRL-EC).

**Foods:** In 2003, detection of *E. coli* VTEC/STEC in a considerable number (>10) was possible only in meat except poultry, raw meat and raw meat products as well as in stabilized products (in 2002: only in raw meat and raw meat products). An appropriate number of samples collected under a sampling plan (more than 385, cf. Annex) was available only for meat except poultry, raw meat and raw meat products, stabilized meat products and raw milk ex farm (Table 46). In 2003, *E. coli* VTEC/STEC were detected more frequently, i.e. in 3.58 % of meat except poultry meat sampled under the sampling plan (2002: 2.15 %, cf. Fig. 16). In raw meat and raw meat products, VTEC was detected in no more than 2.24 % of samples of collected under the sampling plan (2002: 4.59 %). Stabilized meat products exhibited an increased detection rate (2.23 %; 2002: 1.49 %). Bulk milk (raw milk) and pre-cut vegetables and salads were no longer tested positive. In contrast to the previous year, certified milk and raw milk ex farm were tested positive in 2003. In the samples collected under the sampling plan as reported by the Länder, the serovars of VTEC/STEC were isolated in many cases. O157 was not reported in 2003. Also in 2003, a number of serovars of *E. coli* VTEC were reported for samples collected under the sampling plan. However, out of the three serovars found most often in humans, i.e. O157, O103 and O26 (see RKI as above), only O103 was reported from raw meat and raw meat products (cf. Table 48). In examinations of samples collected for special reasons, VTEC/STEC strains were detected in single cases only (Table 47). However, 17 strains were found in raw meat and raw meat products accounting for a detection rate of 8.5 %, which is almost four times as high as that for samples collected under the sampling plan. From meat products stabilized by other methods, VTEC/STEC O91 was isolated. O91 has been on rank four among the causes of human EHEC infections. All VTEC/STEC serovars isolated from foods are shown in a synoptic view in Table 48. The monthly returns by the Länder on raw meat and raw meat products show VTEC/STEC to have been detected only in January and May (Fig. 17). In May, VTEC/STEC were isolated from more than 4.5 % of samples. In the categories referring to relatively high numbers of samples collected under the sampling plan, the numbers of positive tests increased in most cases except for raw meat and raw meat products where the detection rate decreased by about 50 %. In these categories, the number of examinations performed increased again compared with the preceding year. Out of the four main agents of EHEC infection in humans in 2003 (RKI, 2004), only O103 and O91 were found in foods in 2003.

**Animals:** In 2003, examinations in animals were reported by no more than five Länder (Table 49). With regard to cattle, five Länder reported on VTEC/STEC examinations of individual animals in 2003. The resulting detection rate for cattle, total, was 17.34 % (2002: 12.24 %). Among goats, 36 % of the animals examined were tested VTEC/STEC-positive (2002: 29 %). Herds of cattle and horses were no longer tested positive. In contrast, swine, that had been tested negative in the previous year, were found positive in 2003.

In 2003, cattle, swine and goats exhibited higher VTEC detection rates than in the previous year. In cats, O103 could be detected. Out of the VTEC (EHEC) serovars causing infection most frequently, it was the only one found in animals.

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. 46-49 dargestellt. Hauptsächlich wurde auf VTEC in 2003 mit der 'Dessau'-Methode untersucht (s. a. weiter unten, Beitrag des NVRL-E.C.).

### 5.2.1 Lebensmittel

Nachweise von *E. coli* VTEC/STEC waren 2003 in größerer Zahl (>10) bei Fleisch ohne Geflügel, Rohfleisch und -erzeugnissen sowie stabilisierte Fleischerzeugnissen möglich (2002: nur bei Rohfleisch und -erzeugnissen).

Eine größere Plan-Probenzahl (über 385; vgl. Anhang) lag nur für Fleisch ohne Geflügel, Rohfleisch und -erzeugnissen, stabilisierten Fleischerzeugnissen, und Rohmilch ab Hof vor (Tab. 46). Aus Fleisch ohne Geflügel wurden 2003 mit 3,58 % der Planproben vermehrt *E. coli* VTEC/STEC nachgewiesen (2002: 2,15 %; vgl. Abb. 16). In Rohfleisch und -erzeugnissen wurden nur noch bei 2,24 % der Planproben VTEC nachgewiesen (2002: 4,59 %). Stabilisierte Fleischerzeugnisse wiesen mit 2,23 % (2002: 1,49 %) eine erhöhte Nachweisrate auf.

Nicht mehr positiv waren Sammelmilch (Rohmilch) und vorzerkleinerte Gemüse und Salate. Zusätzlich positiv waren Vorzugsmilch und Rohmilch ab Hof.

In den von den Ländern mitgeteilten Planproben wurden die Serovare von VTEC/STEC in vielen Fällen isoliert. O157 wurde in 2003 nicht mitgeteilt. Auch in diesem Jahr sind eine Reihe von Serovaren von *E. coli* VTEC bei Planproben mitgeteilt worden, jedoch wurde von den drei bei Menschen häufigsten Serovaren O157, O103 und O26 (s. RKI-Bericht w.o.) nur O103 bei Rohfleisch und -erzeugnissen mitgeteilt (vgl. Tab. 48).

Bei den Untersuchungen von Anlassproben wurden nur in Einzelfällen VTEC/STEC-Stämme nachgewiesen (Tab. 47). Bei Rohfleisch und Rohfleischerzeugnissen wurden allerdings 17 Stämme gefunden, die eine Nachweisrate von 8,5 % ausmachten; das ist fast viermal so hoch wie bei den Planproben. Bei anders stabilisierten Fleischerzeugnissen wurde VTEC/STEC O91 isoliert. O91 ist bei den menschlichen Erkrankungen an vierter Stelle der EHEC-Infektionsursachen. Ein Überblick über alle bei Lebensmittel isolierten Serovare von VTEC/STEC ist in Tab. 48 dargestellt.

Bei den monatlichen Mitteilungen der Länder über Rohfleisch und Rohfleischerzeugnisse wurde VTEC/STEC nur im Januar und Mai nachgewiesen (Abb. 17). Im Mai wurde in über 4,5 % der Proben VTEC/STEC isoliert.

In den Kategorien mit größeren Planprobenzahlen sind die positiven Nachweise überwiegend angestiegen, mit Ausnahme von Rohfleisch und -erzeugnissen, wo sich die Nachweisrate etwa halbiert hat. Die Zahl der Untersuchungen ist bei diesen Kategorien wieder gegenüber dem Vorjahr vermehrt worden. Von den vier Hauptinfektionserregern bei EHEC-Erkrankungen des Menschen im Jahre 2003 (RKI, 2004) wurden 2003 nur O103 und O91 bei Lebensmitteln gefunden.

### 5.2.2 Tiere

Für 2003 wurden nur von fünf Ländern Untersuchungen bei Tieren mitgeteilt (Tab. 49). Bei Rindern wurden 2003 Mitteilungen über VTEC/STEC von fünf Ländern über Einzeltieruntersuchungen gemacht. Dabei ergab sich für Rinder, gesamt, eine Nachweisrate von 17,34 % (2002: 12,24 %). Bei Ziegen erwiesen sich 36 % der untersuchten Tiere als VTEC/STEC-positiv (2002: 29 %). Nicht mehr positiv waren Rinderherden und Pferde. Dagegen waren die im Vorjahr negativen Schweine 2003 positiv.

Rinder, Schweine und Ziegen zeigten 2003 gegenüber dem Vorjahr höhere Nachweisraten von VTEC. Bei Katzen konnte O103 nachgewiesen werden als einziges Serovar bei Tieren, das zu den häufigsten Infektionserregern unter den VTEC (EHEC) gehört.

### 5.2.3 Literatur

Zu beachten: [www.bfr.bund.de/cd/299](http://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](http://www.bfr.bund.de/cd/299)

Hartung, M. (2001): Bericht über die epidemiologische Situation der Zoonosen in Deutschland für 2000. BgVV-Hefte 06/2001

Hartung, M. (2002): Bericht über die epidemiologische Situation der Zoonosen in Deutschland für 2001. BgVV-Hefte 06/2002

Hartung, M. (2003): Epidemiologische Situation der Zoonosen in Deutschland im Jahr 2002. BfR-Wissenschaft 02/2004

RKI (2004): Infektionsepidemiologisches Jahrbuch meldepflichtiger Krankheiten für 2003. Berlin, S. 62-65 und 94-97

Tab. 46: Lebensmittel-Planproben 2003 – E.COLI, VTEC

Her- kunft (*)	Länder	Zoonosenerreger	unters. Proben	Pos.	%	%r	Ab- weichung	Konfidenz- intervall (%)	siehe Anmerk.
<b>Fleisch, außer Geflügel</b>									
13 (13)	BB,BE,BW,	E.COLI, VTEC	614	22	3,58		±1,47	2,11-5,05	1)-4)
	BY,MV,NI,	E.COLI, VTEC+eae		1	0,16				4)
	NW,RP,SH, SL,SN,ST,TH								
<b>- Rindfleisch</b>									
10 (11)	BE,BW,BY, MV,NI,RP, SH,SN,ST,TH	E.COLI, VTEC	197	6	3,05				1)-4)
<b>- Schweinefleisch</b>									
9 (5)	BB,BW,BY, MV,NI,SH, SN,ST,TH	E.COLI, VTEC	80	0					4)
<b>- Schaffleisch</b>									
4 (4)	BY,RP,SL,	E.COLI, VTEC	8	1					4)
	ST	E.COLI, VTEC+eae		1					4)
<b>- Wildfleisch</b>									
5 (5)	BY,SH,SN, ST,TH	E.COLI, VTEC	81	12	14,81				4)
<b>Rohfleisch, zerkleinert (nicht HfIVO)</b>									
7 (7)	BE,NI,RP,	E.COLI, VTEC	80	3	3,75				1),2),4)
	SH,SN,ST,	E.COLI, VTEC+eae		1	1,25				4)
	TH	E.,sonst		1	1,25				
<b>Rohfleisch und -erzeugnisse (HfIVO)</b>									
12 (13)	BE,BW,BY,	E.COLI, VTEC	1382	31	2,24		±0,78	1,46-3,02	1)-5)
	MV,NI,NW,	E.COLI, VTEC+eae		4	0,29	21,05			4)
	RP,SH,SL, SN,ST,TH	E.,sonst		15	1,09	78,95			
<b>Hitzebehandelte Fleischerzeugnisse</b>									
4 (4)	BY,NI,SH,ST	E.COLI, VTEC	28	0					4)
<b>Anders stabilisierte Fleischerzeugnisse</b>									
12 (11)	BB,BE,BW,	E.COLI, VTEC	494	11	2,23		±1,30	0,93-3,53	3),4)
	BY,MV,NI,	E.COLI, VTEC+eae		2	0,40				4)
	RP,SH,SL, SN,ST,TH								
<b>Geflügelfleisch, gesamt</b>									
11 (6)	BB,BE,BW, BY,MV,NI, NW,SH,SN, ST,TH	E.COLI, VTEC	63	0					3)
<b>Fleischerzeugnisse mit Geflügelfleisch</b>									
4 (4)	NI,NW,RP, ST	E.COLI, VTEC	12	0					4)
<b>Geflügelfleisch, küchenmäßig vorbereitet</b>									
1 (1)	TH	E.COLI, VTEC	2	1					
<b>Vorzugsmilch</b>									
7 (7)	BW,BY,MV, NI,RP,SH,TH	E.COLI, VTEC	281	1	0,36				6)
<b>Rohmilch ab Hof</b>									
9 (10)	BB,BY,MV, NI,NW,RP, SL,SN,ST	E.COLI, VTEC	818	1	0,12		±0,24	0,00-0,36	4),7)
<b>Milchprodukte aus Rohmilch</b>									
7 (8)	BY,MV,NW,	E.COLI, VTEC	252	2	0,79				4)
	SH,SN,ST,	E.COLI, VTEC+eae		1	0,40				
	TH								
<b>Rohmilch-Weichkäse</b>									
5 (5)	BW,BY,NW, ST,TH	E.COLI, VTEC	19	3	15,79				3),4)

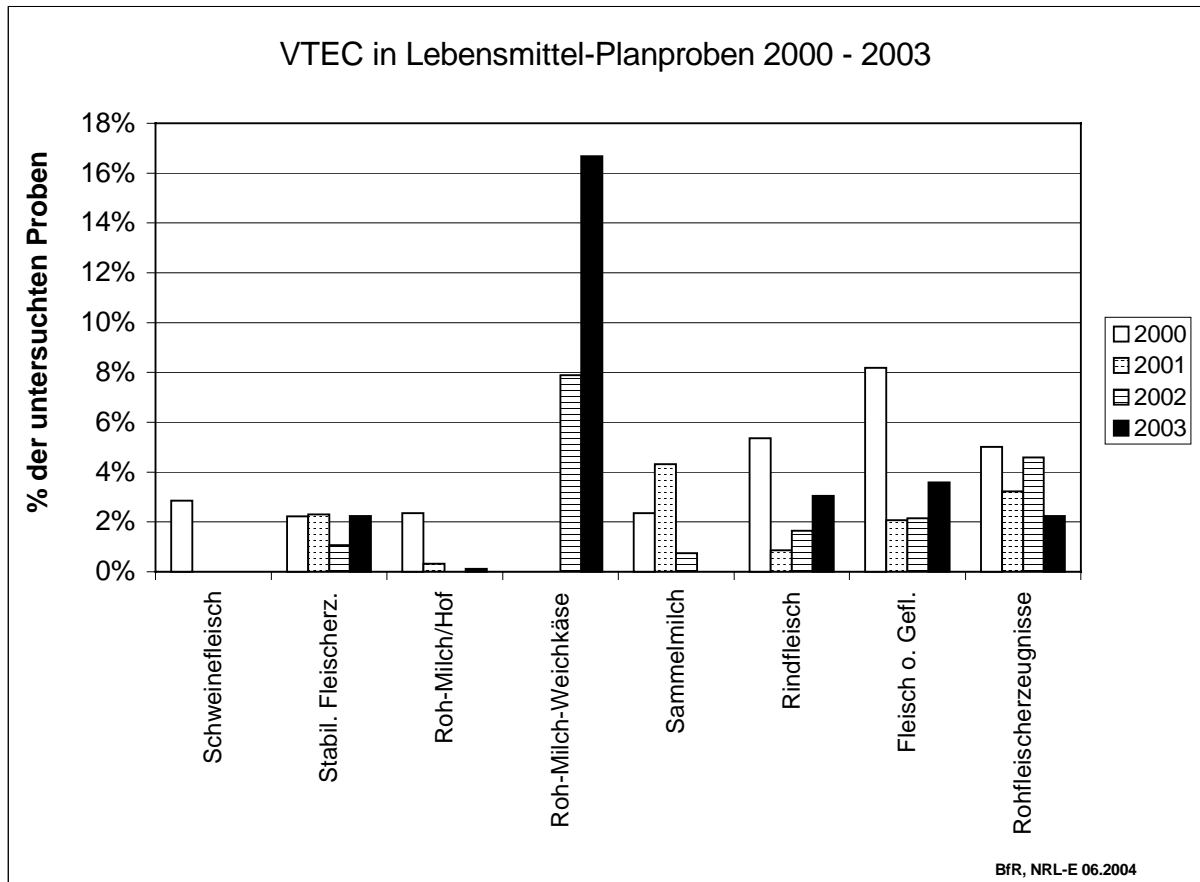
Fortsetzung Tab. 46: Lebensmittel-Planproben 2003: E. COLI, VTEC

Her- kunft )	Länder	Zoonosenerreger	unters. Proben	Pos.	%	%r	Ab- weichung	Konfidenz- intervall (%)	siehe Anmerk.
<b>Sammelmilch (Rohmilch)</b>									
1 (1)	BY	E.COLI, VTEC	13	0					
<b>Milchprodukte, ohne Rohmilch</b>									
11 (13)	BW,BY,MV, NI,NW,RP, SH,SL,SN, ST,TH	E.COLI, VTEC	374	0					3),4),6)
<b>Rohmilch anderer Tierarten</b>									
1 (1)	TH	E.COLI, VTEC	17	0					
<b>Feine Backwaren</b>									
1 (1)	BY	E.COLI, VTEC	15	0					
<b>Vorzerkleinertes Gemüse und Salate</b>									
1 (1)	BY	E.COLI, VTEC	80	0					9)
<b>Lebensmittel, sonst</b>									
4 (7)	BE,BW,BY,ST	E.COLI, VTEC	208	0					1)-5), 10)
<b>Tupferproben in Lebensmittel-Betrieben</b>									
2 (2)	SH,ST	E.COLI, VTEC	17	0					4)

## Anmerkungen

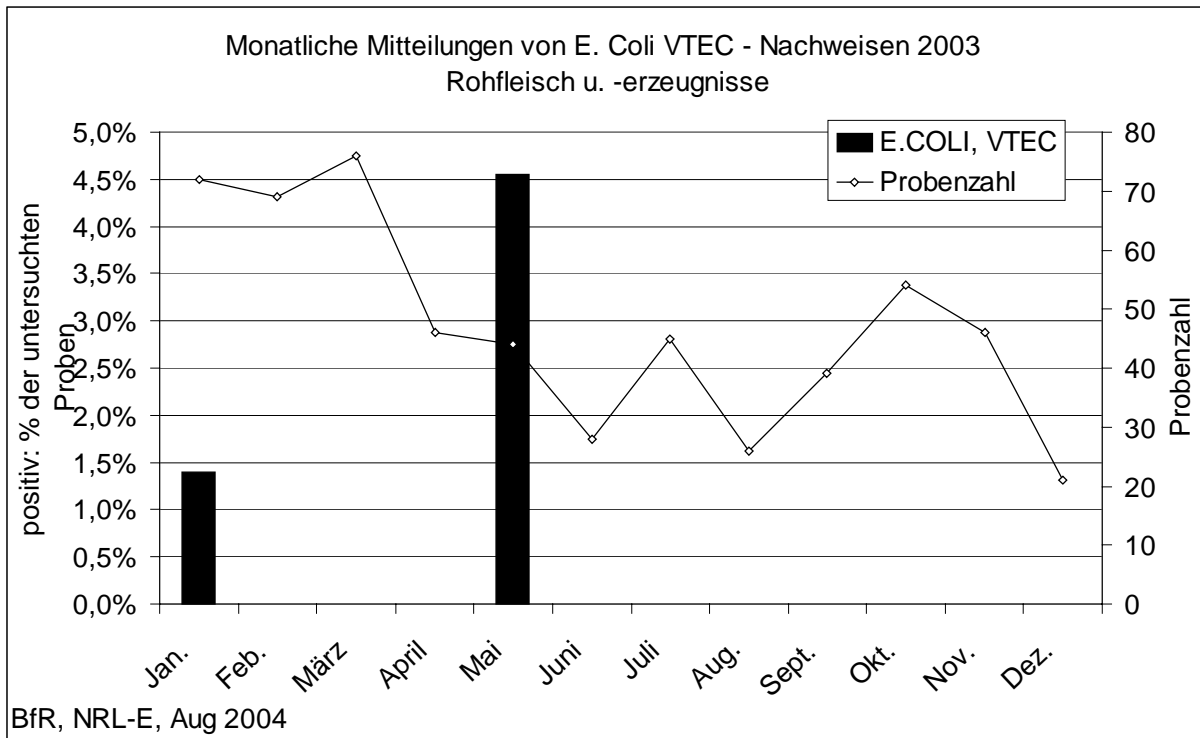
- |   |  |
|---|--|
| 1) BE: inkl. Immunologie  | 6) BW: inkl. VT1/2- und eae-Gennachweis                  |
| 2) BE: E.coli VT1/2-Nachweisverfahren                                 | 7) SL: inkl. E.coli VT1/2- und eae-Gen-Nachweisverfahren |
| 3) BW: E.coli O157-Nachweisverfahren, §35 LMBG L00.00-68, modifiziert | 8) TH: Stutenmilch, lyophilisiert                        |
| 4) ST,BW: inkl. VT1/2 und eae-Gennachweis                             | 9) BY: Blattspinat aus Salatbar                          |
| 5) BW: E.coli O157-Nachweisverfahren (Vidas-Nachweis-System)          | 10) BW: frisch gepresster Apfelsaft, Sprossen            |

Abb. 16: *E.coli*, VTEC in ausgewählten Lebensmittel-Planproben 2000-2003



BfR, NRL-E 06.2004

Abb. 17: Monatliche Verteilung von VTEC-Nachweisen in verschiedenen Instituten der Länder



BfR, NRL-E, Aug 2004



Tab. 47: Lebensmittel-Anlassproben 2003 – E.COLI, VTEC

Herkunft	Zoonosenerreger	untersuchte Proben	Pos.	%	Anmerkungen	
*)	Länder					
<b>Fleisch, außer Geflügel</b>						
8 (8)	BE,BY,MV,NI,	E.COLI, VTEC	51	3	5,88	1),2)
	SH,SN,ST,TH	E.COLI, VTEC + eae		1	1,96	2)
		E.,sonst		1	1,96	
- Rindfleisch						
6 (6)	BE,BY,MV,SH,	E.COLI, VTEC	22	1	4,55	1),2)
	SN,ST	E.COLI, VTEC + eae		1	4,55	2)
- Schweinefleisch						
4 (5)	BY,SH,ST,TH	E.COLI, VTEC	23	0		1),2)
- Schaffleisch						
1 (1)	BY	E.COLI, VTEC	2	2		
		E.COLI, VTEC O 146		1		
<b>Rohfleisch und -erzeugnisse (HfIVO)</b>						
11 (11)	BE,BW,BY,MV,	E.COLI, VTEC	199	17	8,54	2)-5)
	NI,NW,RP,SH,	E.COLI, VTEC O 8		1	0,50	
	SN,ST,TH	E.COLI, VTEC O 22		1	0,50	
		E.COLI, VTEC O 39		1	0,50	
		E.COLI, VTEC O 17: H 41		1	0,50	
		E.COLI, VTEC O n.t.: H 7		1	0,50	
<b>Hitzebehandelte Fleischerzeugnisse</b>						
6 (6)	BY,NW,SH,SN,	E.COLI, VTEC	40	1	2,50	2)
	ST,TH	E.COLI, VTEC + eae		1	2,50	2)
<b>Anders stabilisierte Fleischerzeugnisse</b>						
7 (8)	BY,MV,RP,	E.COLI, VTEC	89	1	1,12	1),2)
	SH,SN,ST,TH	E.COLI, VTEC O 91		1	1,12	
<b>Geflügelfleisch, gesamt</b>						
4 (4)	BY,NI,SH,ST	E.COLI, VTEC	19	0		2)
<b>Fische, Meerestiere &amp; Erzeugnisse</b>						
4 (4)	BY,SH,ST,TH	E.COLI, VTEC	40	0		2)
<b>Milchprodukte aus Rohmilch</b>						
5 (5)	BY,MV,NW,SH,	E.COLI, VTEC	26	1	3,85	7),8)
	SN	E.COLI, VTEC O 113: H -		1	3,85	
<b>Milchprodukte, ohne Rohmilch</b>						
7 (7)	BB,BY,NW,RP, SH,ST,TH	E.COLI, VTEC	62	1	1,61	2)
<b>Lebensmittel, sonst</b>						
4 (5)	BW,BY,NW,ST	E.COLI, VTEC	238	0		2),5)
<b>Tupferproben in Lebensmittel-Betrieben</b>						
3 (3)	BY,NW,ST	E.COLI, VTEC	63	0		2)

## Anmerkungen

- 1) BE, TH, ST: Einsendung von Verbrauchern
- 2) ST: inkl. VT1/2 und eae-Gennachweis
- 3) BE: inkl. Immunologie
- 4) BE: E.c. VT1/2-Nachweis
- 5) BW: §35 LMBG L00.00-68, modifiziert
- 6) SN: VT 1:-, VT 2:+, eae: -, EHEC-Hly: -
- 7) BY: VT1, VT2, O 113, H neg.
- 8) BY: aus Erkrankungen durch Rohmilchkäse aus Rumänien

Tab. 48: Lebensmittel (alle Untersuchungen) 2003 – E.COLI, VTEC-Serovare

Herkunft		Zoonosenerreger	unter- suchte Proben	Pos.	%	%r	Anmer- kungen
*)	Länder						
<b>Fleisch, außer Geflügel</b>							
13 (13)	BB,BE,BW,	E.COLI, VTEC	719	36	5,01		
	BY,MV,NI,	E.COLI, VTEC + eae		2	0,28		
	NW,RP,SH,	E.COLI, VTEC O 146		1	0,14		
	SL,SN,ST,	E.COLI, VTEC O 103: H 2		1	0,14		
	TH	E.COLI, VTEC O 88: H 25		1	0,14		
		E.COLI, VTEC O NT: H 2		1	0,14		
<b>Rindfleisch</b>							
11 (12)	BE,BW,BY,	E.COLI, VTEC	238	16	6,72		
	MV,NI,NW,	E.COLI, VTEC O 178: H 19		4	1,68		
	RP,SH,SN,	E.COLI, VTEC + eae		1	0,42		
	ST,TH	E.COLI, VTEC O n.t.: H 21		1	0,42		
<b>Schweinefleisch</b>							
9 (7)	BB,BW,BY,	E.COLI, VTEC	127	1	0,79		
	MV,NI,SH,SN, ST,TH	E.COLI, VTEC O 177: H -		1	0,79		
<b>Schaffleisch</b>							
5 (5)	BY,NI,RP,	E.COLI, VTEC	16	3	18,75		
	SL,ST	E.COLI, VTEC + eae		1	6,25		
		E.COLI, VTEC O 146		1	6,25		
<b>Wildfleisch</b>							
5 (5)	BY,SH,SN,	E.COLI, VTEC	83	12	14,46		
	ST,TH	E.COLI, VTEC O 21		2	2,41	20,00	
		E.COLI, VTEC O 128		2	2,41	20,00	
		E.COLI, VTEC O 107		1	1,20	10,00	
		E.COLI, VTEC O 113		1	1,20	10,00	
		E.COLI, VTEC O 146		1	1,20	10,00	
		E.COLI, VTEC O 103: H 2		1	1,20	10,00	
		E.COLI, VTEC O 88: H 25		1	1,20	10,00	
		E.COLI, VTEC O NT: H 2		1	1,20	10,00	
<b>Rohfleisch, zerkleinert (nicht HfIVO)</b>							
8 (8)	BE,BY,NI,RP,SH,	E.COLI, VTEC	278	3	1,08		
	SN, ST,TH	E.COLI, VTEC + eae		1	0,36		
		E.COLI, VTEC O 179: H 8		1	0,36		
<b>Rohfleisch und -erzeugnisse (HfIVO)</b>							
12 (13)	BE,BW,BY,MV,	E.COLI, VTEC	1752	57	3,25		
	NI,NW,RP,	E.COLI, VTEC + eae		4	0,23	16,67	
	SH,SL,SN,	E.COLI, VTEC O 8		4	0,23	16,67	
	ST,TH	E.COLI, VTEC O n.t.		3	0,17	12,50	
		E.COLI, VTEC O 113		3	0,17	12,50	
		E.COLI, VTEC O 6: H 10		1	0,06	4,17	
		E.COLI, VTEC O 141		1	0,06	4,17	
		E.COLI, VTEC O 178		1	0,06	4,17	
		E.COLI, VTEC O 115		1	0,06	4,17	
		E.COLI, VTEC O 103		1	0,06	4,17	
		E.COLI, VTEC O 22		1	0,06	4,17	
		E.COLI, VTEC O 39		1	0,06	4,17	
		E.COLI, VTEC O 17: H 41		1	0,06	4,17	
		E.COLI, VTEC O n.t.: H 7		1	0,06	4,17	1)
		E.COLI, VTEC O 4: H 4		1	0,06	4,17	
<b>Hitzebehandelte Fleischerzeugnisse</b>							
7 (7)	BY,NI,NW,SH,	E.COLI, VTEC	129	1	0,78		
	SN,ST,TH	E.COLI, VTEC + eae		1	0,78		

Fortsetzung Tab. 48: Lebensmittel (alle Untersuchungen) 2003 – E.Coli, VTEC-Serovare

Herkunft		Zoonosenerreger	unter- suchte Proben	Pos.	%	%r	Anmer- kungen
<b>Anders stabilisierte Fleischerzeugnisse</b>							
12 (11)	BB,BE,BW,	E.COLI, VTEC	613	12	1,96		
	BY,MV,NI,	E.COLI, VTEC + eae		2	0,33		
	RP,SH,SL,	E.COLI, VTEC O 91		2	0,33		
	SN,ST,TH	E.COLI, VTEC O n.t.		1	0,16		
		E.COLI, VTEC O 113		1	0,16		
<b>Milchprodukte aus Rohmilch</b>							
8 (9)	BY,MV,NI,NW,	E.COLI, VTEC	337	5	1,48		2)
	SH,SN,ST,TH	E.COLI, VTEC + eae		1	0,30		
		E.COLI, VTEC O 156: H 25		1	0,30		
		E.COLI, VTEC O 76: H 19		1	0,30		
		E.COLI, VTEC O 113: H -		1	0,30		
		E.COLI, VTEC O sp.: H 19		1	0,30		

Anmerkungen

1) SN: VT 1:-, VT 2:+, eae: -, EHEC-Hly: -

2) BY: VT1, VT2 pos.

Tab. 49: a) Tiere 2003 – E.COLI, VTEC (Herden/Gehöfte)

Herkunft		Zoonosenerreger	untersuchte Herden/Gehöfte	Pos.	%	%r	Anmerkungen
*)	Länder						
<b>Rinder, gesamt</b>							
4 (4)	NW,RP, ST,HE	E.COLI, VTEC	242	0			1)
<b>- Kälber</b>							
2 (2)	RP,ST	E.COLI, VTEC	49	0			
<b>- Milchrinder</b>							
1 (1)	ST	E.COLI, VTEC	7	0			
<b>Schweine</b>							
3 (3)	RP,SH,ST	E.COLI, VTEC	26	1	3,85		
		E.,sonst		1	3,85		

Anmerkungen

1) HE: PCR

Tab. 49: b) Tiere 2003 – E.COLI, VTEC (Einzeltiere)

Herkunft		Zoonosenerreger	untersuchte Einzeltiere	Pos.	%	%r	Anmerkungen
*)	Länder						
<b>Rinder, gesamt</b>							
5 (5)	RP,ST,BY,	E.COLI, VTEC	444	77	17,34		
	NW,SH	E.COLI, VTEC + eae		75	16,89	100	
<b>- Kälber</b>							
2 (2)	RP,ST	E.COLI, VTEC	64	0			
<b>Schweine</b>							
4 (4)	RP,SH,ST,	E.COLI, VTEC	187	2	1,07		
	BY	E.COLI, VTEC + eae		1	0,53		
		E.COLI, VTEC O 149		1	0,53		
<b>Schafe</b>							
1 (1)	BY	E.COLI, VTEC	6	4			
		E.COLI, VTEC + eae		4			
<b>Ziegen</b>							
1 (1)	BY	E.COLI, VTEC	33	12	36,36		
		E.COLI, VTEC + eae		12	36,36	100	
<b>Pferde</b>							
2 (2)	ST,BY	E.COLI, VTEC	30	0			
<b>Hunde</b>							
2 (2)	BY,ST	E.COLI, VTEC	43	1	2,33		
		E.COLI, VTEC + eae		1	2,33		
<b>Katzen</b>							
2 (2)	BY,ST	E.COLI, VTEC	48	1	2,08		
		E.COLI, VTEC + eae		1	2,08		
		E.COLI, VTEC O 103		1	2,08		

## 5.3 Weitere Beiträge

### 5.3.1 *Escherichia coli* (STEC/VTEC/EHEC)

Bericht des Nationalen Veterinärmedizinischen Referenzlabors für *E. coli*, Dessau – NRL-Ec

P. Gallien, S. Lehmann, M. Timm, und H. Steinrück

#### ***Escherichia coli* (STEC / VTEC / EHEC)**

**Introduction:** Annually, about 1000 human EHEC cases are recorded in Germany by the Robert Koch Institute (RKI). Human EHEC infection is a reportable disease in Germany. The clinical picture of EHEC infection ranges from slight diarrhoea to haemorrhagic colitis (HC) and extraintestinal complications such as the haemolytic-uraemic syndrome (HUS) requiring long-term dialysis or even leading to death, or the thrombotic thrombocytopenic purpura (TTP). About 5 -10 % of HUS patients die. The main age groups affected include kindergarten children and elderly persons. The main reservoirs for STEC / EHEC are cattle and other ruminants. Transmission of the organisms to humans preferably takes place through the consumption of raw foods derived from these animals. However, EHEC outbreaks caused by faecal contamination of drinking water or foods of vegetal origin such as apple juice, cider, sprouts, or lettuce (where the organisms can survive) and man-to-man transmission have also been described in literature.

**Summary of data, results, general situation:** In 2003, the NRL-EC received 288 consignments of material for diagnostic confirmation and characterization of *E. coli*, in particular STEC (VTEC) / EHEC. 252 of these were tested for Stx (*stx*) by means of ELISA or PCR. In addition, testing included the gene responsible for the attaching and effacing phenomenon (*eae*) and the EHEC-*hly* gene by PCR, which were detected in 194 and 166 samples, respectively (see below). Both genes are coding for proteins playing an important role in the pathogenesis. They represent virulence factors often found jointly in cases of human diseases as described above. The following habitats were examined in detail: 120 specimens of stool or faeces, 9 samples of meat and sausage, 1 sample of milk/cheese, 7 samples of organs, 17 foods of vegetal origin, and 23 other samples. Examinations were performed of isolates from stool and faeces (59), from meat and sausage (123), from milk and cheese (11) and from organs (2). The material originated from 102 heads of cattle, 30 swine, 12 wildlife animals, 17 heads of poultry, 11 sheep, 8 goats, 28 rabbits, 17 foods of vegetal origin, 23 other samples and 38 humans. Altogether, 252 samples were tested for Stx or *stx* by means of ELISA or PCR. Of these, 173 were tested positive. Results in detail included: Stx 1 (*stx* 1): 66, Stx 2 (*stx* 2): 69, and Stx 1+2 (*stx* 1+2) (double producer): 38. Furthermore, examinations by means of PCR for the detection of the *eae* gene and the EHEC-*hly* gene were performed with the following results: 194 tests for *eae*, 60 of these positive, 166 tests for EHEC-*hly*, 77 of these positive. 40 isolates were tested positive for both genes. The following serovars detected have frequently been associated with EHEC infections in humans: O 157 (14), O 91 (3), O 26 (1), O 22 (3) and O 113 (4). In addition, the biotype, antibiotic resistance and the lysotype were determined for 131 isolates.

It is pointed out that samples are submitted by the laboratories of the Länder on a sporadic and not a systematic basis. Therefore, conclusions as to the current situation in foods and the risk involved for humans cannot be drawn without restriction. Depending on their origin and epidemiological requirements based on the preliminary report submitted together with the strains, a number of isolates were examined for additional parameters which, however, were of interest only under aspects of veterinary pathology. These included: 14 tests for *est* (*E. coli* - heat-stable toxin), 2 tests for *elt* (*E. coli* - heat-labile toxin), 135 tests for *P-fimbriae* and 135 serological tests.

Pro Jahr werden in Deutschland ca. 1000 EHEC-Erkrankungen beim Menschen durch das Robert Koch-Institut (RKI) registriert. EHEC ist in Deutschland eine meldepflichtige Krankheit. Das Erscheinungsbild der Krankheit reicht von gelindem Durchfall, über Hämorrhagische Colitis (HC) bis hin zu extraintestinalen Komplikationen, wie das Hämolytisch-Urämische-Syndrom (HUS) mit dauernder Dialysepflicht bzw. Tod als Folge oder der Thrombotisch-Trombozytopenischen-Purpura (TTP). Ca. 5 %-10 % der an HUS erkrankten Menschen sterben. Nach wie vor sind hauptsächlich Kleinkinder im Vorschulalter oder ältere Menschen betroffen.

Hauptreservoir für STEC/EHEC sind Rinder und andere Wiederkäuer. Die Keime werden bevorzugt durch den Verzehr roher, von diesen Tieren stammenden Lebensmitteln auf den Menschen übertragen. Doch werden auch Ausbrüche durch fäkal-kontaminiertes Trinkwasser oder vegetarische Lebensmittel, wie Apfelsaft, Cider, Sprossen oder Salat, in (auf) denen die Keime überleben, sowie die Übertragung von Mensch zu Mensch häufig in der Literatur erwähnt.

### 5.3.2 Summarische Daten, Ergebnisse, allgemeine Situation

Das NRL-Ec erhielt im Jahr 2003 288 Einsendungen zur diagnostischen Abklärung und Charakterisierung von *E. coli*, insbesondere STEC (VTEC)/EHEC. Davon wurden 252 auf Stx (stx) mittels ELISA oder PCR untersucht. Mittels PCR wurden zusätzlich das Gen für das attaching and effacing Phänomen (eae) 194 mal und das EHEC-Hämolysin-Gen (EHEC-hly) 166 mal geprüft (siehe unten). Beide Virulenzfaktoren treten häufig mit den oben beschriebenen Erkrankungen beim Menschen gemeinsam auf.

Im Detail wurden folgende Habitate untersucht: 120 Stuhl- und Kotproben, 9 Fleisch- und Wurstproben, 1 Milch- bzw. Käseprobe, 7 Organproben, 17 vegetarische Lebensmittel sowie 23 sonstige Proben.

Zur Untersuchung gelangten Isolate aus Stuhl und Kot (59x), aus Fleisch und Wurst (123x), aus Milch und Käse (11x) sowie aus Organen (2x).

Das Material stammte von 102 Rindern, 30 Schweinen, 12 Wildtieren, 17 Geflügel, 11 Schafen, 8 Ziegen, 28 Kaninchen, 17 vegetarischen Lebensmitteln und von 23 sonstigen Proben sowie von 38 Menschen.

Summarisch wurden 252 Bestimmungen auf Stx beziehungsweise stx mittels ELISA/PCR durchgeführt. Davon waren 173 positiv. Im Detail ergibt sich folgende Aufstellung: 66x Stx 1 (stx 1), 69x Stx 2 (stx 2) und 38x Stx 1+2 (stx 1+2) (Doppelbildner).

Des Weiteren wurden PCR-Untersuchungen zur Bestimmung des eae-Gens und des EHEC-hly-Gens mit folgenden summarischen Resultaten durchgeführt: 194x eae davon 60x positiv, 166x EHEC-hly davon 77x positiv und 40x wurden in den entsprechenden Isolaten beide Gene positiv bestimmt.

Folgende Serovare, die häufig mit EHEC-Erkrankungen beim Menschen in Verbindung stehen, wurden detektiert: O 157 (14x), O 91 (3x), O 26 (1x), O 22 (3x) sowie O 113 (4x).

Des Weiteren wurden summarisch 131 mal von Isolaten der Biotyp, Antibiotika-Resistenzen und der Lysotyp bestimmt.

Es wird darauf hingewiesen, dass die oben aufgeführten Probeneinsendungen aus den Untersuchungsämtern der Länder sporadisch und nicht systematisch erfolgen. Dadurch sind Rückschlüsse auf eine aktuelle Situation in Lebensmitteln beziehungsweise die Gefährdungslage für den Menschen nur bedingt zu ziehen.

Je nach Herkunft und epidemiologischen Erfordernissen aus dem Vorbericht bei Zusendung der Stämme sind bei verschiedenen Isolaten weitere Parameter bestimmt worden, die allerdings nur von veterinär-pathogenem Interesse waren. Es handelt sich hierbei um 14 est (*E. coli*-hitzestabiles Toxin)-Tests, 2 elt (*E. coli*-hitzelabiles Toxin)-Tests, 135 P-Fimbrien-Tests sowie 135 serologische Bestimmungen.

### 5.3.3 Entwicklung und Validierung von Methoden

Die in der §35 LMBG-Methodensammlung beziehungsweise im DIN eingebrachte molekularbiologische bzw. immunologische Methodenkaskade kam zum Einsatz. Zusätzlich wurden die im Rahmen der Akkreditierung erarbeiteten Laboranweisungen angewendet. Das NRL-Ec beteiligte sich erneut erfolgreich an einem INSTAND-Ringversuch in Zusammenarbeit mit der Universität in Regensburg. Im Rahmen eines Forschungsprojektes wurde ein Verfahren für den empfindlichen Nachweis von STEC/EHEC in Apfelsaft und Salat entwickelt und optimiert (siehe unten).

### 5.3.4 Kooperation

Kooperationspartner für das NRL-Ec sind 52 Veterinäruntersuchungsämter bundesweit und zusätzlich im Falle von Infektkettenaufklärungen/Forschungsarbeiten entsprechende Gesundheitsämter der Länder. Im Rahmen von Forschungsprojekten beziehungsweise Methodenentwicklungen, -optimierungen sind auch das Nationale Referenzzentrum für Enterobacteriaceae im Robert Koch-Institut (RKI), das Institut für Hygiene der Universität Münster sowie einige Laborfirmen Kooperations- und Ansprechpartner für das NRL-Ec.

### 5.3.5 Forschungsaktivitäten

HUS-Ausbruch in Süddeutschland: Infektkettenaufklärung in Zusammenarbeit mit dem RKI. Folgende Proben wurden untersucht: 30 Proben aus dem Umfeld, woraus 120 Screeningassays (ELISA, PCR) und 120 O157-Bestimmungen (ELISA, Agglutinationsreaktionen) resultierten. Es waren bei allen Untersuchungen keine STEC/EHEC nachweisbar.

Optimierung der EHEC-Diagnostik hinsichtlich Stuhluntersuchungen: In Zusammenarbeit mit dem RKI sollte der Stufenplan für die Routinediagnostik in den Ländern verbessert und zugleich die Sensitivität des Stx-ELISA als meisteingesetzte Screeningmethode gesteigert werden. Die Untersuchungen hierzu werden in 2004 fortgesetzt. Die Daten sind in den oben aufgeführten summarischen Daten enthalten.

Im Jahr 2003 wurden im Rahmen eines Forschungsprojektes im NRL-Ec zum Vorkommen von STEC/EHEC im Kot von Almkühen und in auf Almwirtschaften produzierten rohen Lebensmitteln verschiedene Untersuchungen durchgeführt (Tab. 50, 51). Dabei wurden folgende Serovare isoliert: 6x O91:H21, 4x O22:H8, 2x O8:H19, und Osp.:H28, On.t.:H8, O1:H20, O103:H2, O171:H2, On.t.:H12, O6:H34.

**Tab. 50: Vorkommen von STEC/EHEC im Kot von Almkühen und in auf Almwirtschaften produzierten rohen Lebensmitteln**

Habitat	Anzahl	Stx/stx
Milch	8	negativ
Butter	1	negativ
Wasser	4	negativ
Stuhl	1	negativ
Kot	34	26 positiv und aus 20 STEC isoliert

**Tab. 51: Virulenzfaktoren/Serovar O157 bei Einsendungen im NRL-Ec 2003**

stx1/2	stx1	stx2	eae	E-hly	O157
13	4	3	1	16	0

Optimierung einer Methode zum Nachweis von STEC/EHEC in vegetarischen Lebensmitteln: Es wurde ein Verfahren für den empfindlichen Nachweis von STEC/EHEC in Apfelsaft und Salat entwickelt und optimiert. Die Nachweisgrenze für die Keime beträgt 50 KbE/25g (ml)

Lebensmittel. Hierzu werden 25 g (ml) Lebensmittel mit 100 ml mTSB-Medium gemischt. Unter Schütteln (100 rpm) wird bei 37 °C über Nacht kultiviert. Die Aufarbeitung für die jeweiligen Tests erfolgt gemäß der bereits publizierten Vorschriften (siehe DIN-Vorschrift und §35 LMBG-Methodensammlung)

Transfer der Arbeiten von Dessau nach Berlin infolge Aufgabe des Standortes Dessau im März 2005: Unter Anwendung der in Dessau entwickelten Methoden erfolgten hierzu eigenständige Arbeiten von neu in Berlin eingestellten Mitarbeiterinnen. Das betrifft Screeninguntersuchungen mit verschiedenen Habitaten, spezifische STEC-Isolierungen und Isolatecharakterisierungen.

### 5.3.6 Schlussfolgerungen

Die Zahl gemeldeter EHEC-Erkrankungen in Deutschland ist im Vergleich zum Vorjahr annähernd konstant geblieben. Aus den Ergebnissen der untersuchten Habitate, die nicht aus bundesweit flächendeckenden Untersuchungen resultieren, kann geschlussfolgert werden, dass STEC nach wie vor in den oben aufgeführten Habitaten, vor allem in Kotproben und in Lebensmitteln tierischen Ursprungs (Rinder und andere Wiederkäuer), vorkommen können. Serovar und Besatz mit Virulenzfaktoren können sehr unterschiedlich sein. In 91 Stichproben vegetarischer Lebensmittel (Apfelsaft und Salat) konnten mit der von uns entwickelten und optimierten Methode keine STEC/EHEC gefunden werden. Dennoch ist zu berücksichtigen, dass nach Literaturangaben diese Lebensmittel meist nach epidemiologischen Gesichtspunkten (Befragungen) als Ursache von EHEC-Ausbrüchen in Betracht kommen können.



## 6 *Yersinia enterocolitica*

### 6.1 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

#### **Infections with *Yersinia enterocolitica* in humans**

**General Information:** *Yersinia enterocolitica* infection is a zoonotic disease transmissible to humans. The agent has its habitat in the intestines of mammals and less frequently, in those of other animal species. Swine harbouring *Y. enterocolitica* in their tonsils and intestine play a particularly important role in human disease. World-wide, *Y. enterocolitica* is found in regions with a temperate to cool climate. Sources of human infection described in literature include faecal contamination of foods of animal origin, water for human consumption and infected persons. The clinical picture is characterized by diarrhoea that may result in reactive arthritis. For 2003, a total of 6571 cases (incidence: 0.8 cases/100 000 population) according to the case definition were reported to the Robert Koch Institute (2002: 7 252 cases). This corresponds to a 13 % decrease compared with 2002. In 2003 as in the previous years, the dynamics observed were wave-like with no marked seasonal differences. The age-specific incidence has been characterized by the highest levels among infants and young children between one and three years of age. It has become lower with increasing age and has remained at a low level in adult age groups. No sex-specific differences have been established. Among the 4924 cases which included data on the country where the infection had been acquired, Germany was stated in 96 %.

**Regional Distribution:** Comparatively high Yersiniosis incidences (19-22 cases / 100 000 population) were recorded in Saxony, Saxony-Anhalt and Thuringia. Rather low incidences (4-6 cases / 100 000 population) were found in Baden-Württemberg, Bavaria, Hessen and North Rhine-Westphalia. These figures may either reflect a really existing difference in incidences or be caused by increased attention paid to foodborne infections by physicians, laboratories and health departments in some east German Länder.

**Distribution of serotypes:** In 4820 (87 %) of the 5557 cases for which a serotype was identified, the serotype O:3 was detected. Lower percentages of cases had been caused by the serotypes, O:9 (5 %) or O:5,27 (1 %).

**Clusters:** In 2003, altogether 57 clusters were reported referring to 130 cases of yersiniosis. One of these clusters referred to 5 cases. All other clusters referred to less than 5 cases.

#### 6.1.1 Allgemeines

Infektionen mit *Yersinia enterocolitica* gehören zu den Anthroozoonosen, der Erreger findet sich im Darm von Säugetieren, seltener im Darm anderer Tierarten. Eine besonders wichtige Rolle für menschliche Erkrankung spielen dabei Schweine, bei denen *Y. enterocolitica* in den Tonsillen und im Darm vorkommt. *Y. enterocolitica* wird weltweit in gemäßigten bis kühleren Klimaregionen gefunden. Als Infektionsquellen für den Menschen werden in der Literatur fäkal kontaminierte Nahrungsmittel tierischer Herkunft, Trinkwasser und infizierte Personen beschrieben. Zum klinischen Bild gehören Durchfallerkrankungen, in deren Folge es zu reaktiven Gelenkentzündungen kommen kann.

Für das Jahr 2003 wurden insgesamt 6 571 Erkrankungen (Inzidenz 8,0 Erkrankungen pro 100 000 Einwohner) gemäß Referenzdefinition übermittelt (2002: 7 525). Dies entspricht einem Rückgang gegenüber dem Vorjahr um 13 %. Im Jahr 2003 ist wie in den Vorjahren ein wellenförmiger Verlauf ohne ausgeprägte Saisonalität erkennbar.

Die altersspezifische Inzidenz zeigt charakteristischerweise die höchsten Werte bei Kleinkindern zwischen ein und drei Jahren, geht mit zunehmendem Alter zurück und verbleibt im

Erwachsenenalter auf niedrigem Niveau. Es sind keine geschlechtsspezifischen Unterschiede festzustellen.

Unter den 4 924 Fällen mit Angaben zum Infektionsland wurde bei 96 % Deutschland als Infektionsland angegeben.

#### 6.1.2 Regionale Unterschiede

Vergleichsweise hohe Yersiniose-Inzidenzen (19 bis 22 Erkr./100 000 Einw.) wurden in Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen registriert. Eher niedrige Inzidenzen (4 bis 6 Erkr./100 000 Einw.) gab es in Baden-Württemberg, Bayern, Hessen und Nordrhein-Westfalen. Diese Unterschiede können tatsächlich bestehende Inzidenz-Unterschiede widerspiegeln, aber auch dadurch bedingt sein, dass den Lebensmittelinfektionen in manchen östlichen Bundesländern eine höhere Aufmerksamkeit unter Ärzten, Laboren und Gesundheitsämtern entgegen gebracht wurde.

#### 6.1.3 Verteilung der Serotypen

Bei 4820 (87 %) der 5 557 Erkrankungen, bei denen der Serotyp bekannt ist, wurde Serotyp O:3 nachgewiesen. Ein geringerer Anteil wurde von den Serotypen O:9 (5 %) oder O:5,27 (1 %) verursacht.

#### 6.1.4 Häufungen

Im Jahr 2003 wurden insgesamt 57 Häufungen mit 130 Fällen von Yersiniose übermittelt, davon eine Häufung mit fünf Fällen. Alle übrigen Häufungen umfassten weniger als fünf Fälle.

#### 6.1.5 Literatur

RKI (2004): Infektionsepidemiologisches Jahrbuch meldepflichtiger Krankheiten für 2003. Berlin, S. 159-161

RKI: Bakterielle Gastroenteritiden: Jahresbericht 2002. Epid Bull 2003; 46:373-376

## 6.2 Mitteilungen der Länder über *Yersinia enterocolitica*-Nachweise in Deutschland

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 52 -54 show the results reported on *Yersinia enterocolitica* (Y.e.) by the Länder on the basis of questionnaires distributed by the NRL-E. Reports on *Y. enterocolitica* for 2003 were made by up to 10 Länder (2002: 14). In human infections, mainly Y.e. O:3 (ca. 87 %), but also O:9 (5 %) and O:5,27 (1 %) have been detected (RKI, 2004). Foods from which *Yersinia enterocolitica* (Y.e.) was isolated repeatedly in 2003 included only meat, raw meat and raw meat products. In raw milk ex farm, milk products from or without raw milk and pasteurized milk, Y.e. was isolated from one sample each (Table 52). In samples collected for special reasons (Table 53) Y.e. was found only in milk products (with and without raw milk). The number of examinations reported continued to rise compared with the previous year. Thus, the number of examinations of meat and meat products stabilized by other methods became more than doubled (cf. Hartung, 2002, 2003). In pork, Y.e. was found in 8 % of samples collected under the sampling plan (2002: 2.34 %). In 2003, unlike in the preceding year, Y.e. was again detected in 6 % of meat and raw meat products sampled under the sampling plan of (Fig. 18). Y.e. O:3 was found only in pork as biovar 4 in 1.85 % of samples collected under the sampling plan (2002: 2.34 %) in addition to O:18 (one sample).

With regard to *farm animals*, Y.e. was detected mainly in cattle and swine according to the reports received from the Länder for the year 2003 (cf. Table 54). Examinations of individual animals among cattle were performed somewhat less frequently than in the previous year, and among swine, by ca. 20 % more frequently. In cattle, Y.e. was found somewhat less frequently than in 2002 (1.14 % of animals examined, 2002: 1.65 %). The Y.e. detection rate in swine decreased to 1.22 % of samples collected from individual animals (2002: 2.33 %). The serovars isolated from cattle and swine included O:9 and O:3, from cattle also O:6. Thus, unlike in the previous year, serovar O:3 was isolated from swine again. The high numbers of individual animals of cattle examined are due to the performance of routine examinations for brucellosis. The frequently occurring cross-reactions of Y.e. O:9 with *Brucella* may simulate a presence of *Brucella* infection (Mittal et al, 1985). The serovars, O:3 and O:9 were also detected in dogs. In 2003, examinations of dogs were performed about seven times as often as in the previous year. In 2003, the causative agent most important for human yersiniosis, i.e. *Yersinia enterocolitica* O:3, was detected in pork, in cattle and swine and in dogs. The low numbers of isolates obtained from the food sector and from pets indicate that raw pork could be a common source of infection for humans and pets.

Die Mitteilungen der Länder aufgrund der vom NRL-E versendeten Fragebögen über *Yersinia enterocolitica* (Y.e.) sind in Tab. 52-54 dargestellt. Mitteilungen über *Y. enterocolitica* wurden für 2003 von bis zu zehn (2002: 14) Ländern gemacht. Bei Infektionen des Menschen werden hauptsächlich (ca. 87 %) Y.e. O:3, aber auch O:9 (5 %) oder O:5,27 (1 %), nachgewiesen (RKI, 2004).

Bei Lebensmitteln wurde *Yersinia enterocolitica* 2003 nur bei Fleisch sowie bei Rohfleisch und Rohfleischerzeugnissen mehrfach festgestellt, bei Rohmilch ab Hof, Milchprodukten aus oder ohne Rohmilch sowie aus pasteurisierter Milch wurde Y.e. je einmal isoliert (Tab. 52). Bei Anlassproben (Tab. 53) wurden Y.e. nur bei Milchprodukten (mit und ohne Rohmilch) festgestellt. Die mitgeteilten Untersuchungen sind gegenüber dem Vorjahr weiter angestiegen, so wurden die Untersuchungen bei Fleisch und bei anders stabilisierten Fleischerzeugnissen mehr als verdoppelt (vgl. Hartung, 2002, 2003).

Bei Schweinefleisch wurde in 8 % der Planproben Y.e. festgestellt (2002: 2,34 %). In Rohfleisch und Rohfleischerzeugnissen wurde 2003 Y.e. im Gegensatz zum Vorjahr wieder nachgewiesen mit 6 % der Planproben (Abb. 18). Y.e. O:3 wurde nur bei Schweinefleisch als Biovar 4 mit 1,85 % der Planproben (2002: 2,34 %) neben O:18 (1x) gefunden.

Y.e. wurde unter den Nutztieren nach den Mitteilungen der Länder 2003 hauptsächlich bei Rindern und Schweinen nachgewiesen (vgl. Tab. 54). Rinder wurden in Einzeltieruntersuchungen gegenüber dem Vorjahr etwas weniger untersucht, Schweine etwa 20 % häufiger. Bei Rindern wurde Y.e. dabei mit 1,14 % der Tiere etwas weniger gefunden als im Vorjahr (2002: 1,65 %). Die Nachweisrate von Y.e. bei Schweinen ging zurück auf 1,22 % der Einzeltierproben (2002: 2,33 %). Bei Rindern und Schweinen wurden die Serovare O:9 und O:3, bei Rindern auch O:6 isoliert. In Gegensatz zum Vorjahr wurde also bei Schweinen wieder das Serovar O:3 isoliert. Die hohen Untersuchungszahlen bei Rindern und Einzeltieren basieren auf den Routineuntersuchungen auf Brucellose. Durch die häufigen Kreuzreaktionen von Y.e. O:9 mit *Brucella* kann eine Brucelleninfektion vorgetäuscht werden (Mittal et al., 1985). Die Serovare O:3 und O:9 wurden auch bei Hunden nachgewiesen, die 2003 etwa siebenmal häufiger als im Vorjahr untersucht wurden.

Der beim Mensch an erster Stelle stehende Erreger der Yersiniose, *Yersinia enterocolitica* O:3, wurde 2003 bei Schweinefleisch, Rinder und Schweinen sowie bei Hunden nachgewiesen. Die wenigen Isolate aus dem Lebensmittelbereich und von Heimtieren deuten auf rohes Schweinefleisch als eine gemeinsame Infektionsquelle von Mensch und Heimtieren.

#### 6.2.1 Literatur

Zu beachten: [www.bfr.bund.de/cd/299](http://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](http://www.bfr.bund.de/cd/299)

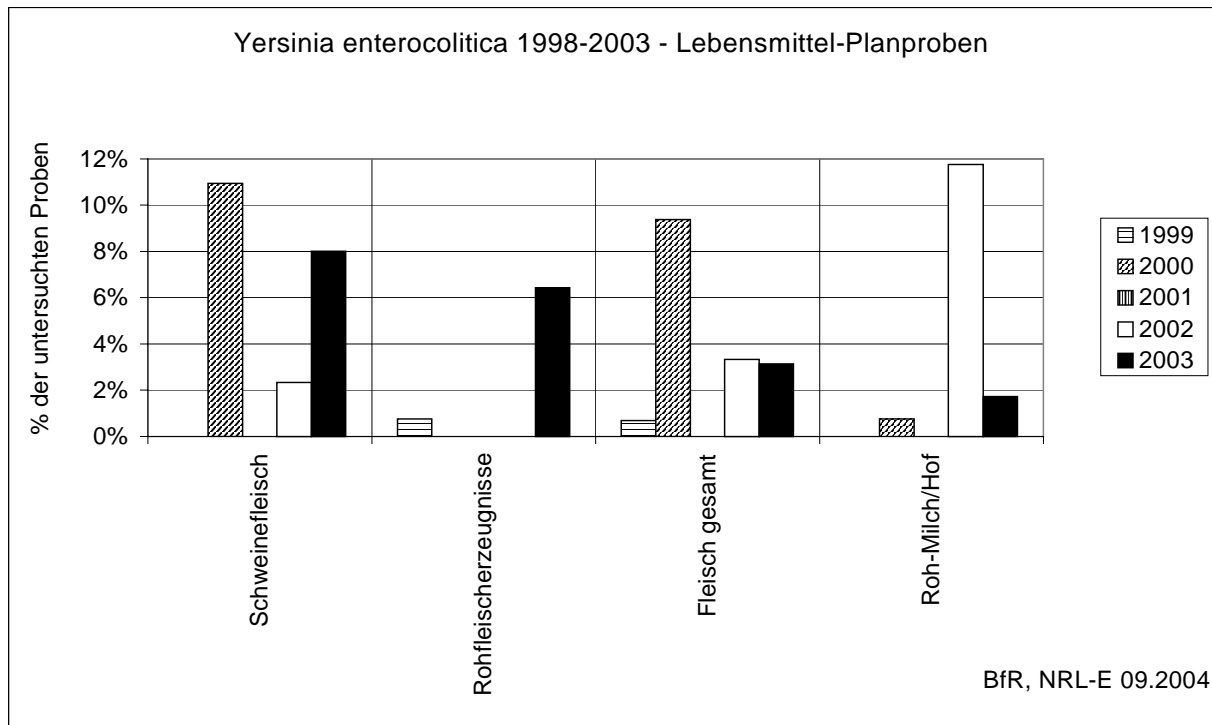
Hartung, M. (2001): Bericht über die epidemiologische Situation der Zoonosen in Deutschland für 2000. BgVV-Hefte 06/2001

Hartung, M. (2002): Bericht über die epidemiologische Situation der Zoonosen in Deutschland für 2001. BgVV-Hefte 06/2002

Hartung, M. (2003): Epidemiologische Situation der Zoonosen in Deutschland im Jahr 2002. BfR-Wissenschaft 02/2004

Mittal, K.R., I.R. Tizard & D.A. Barnum (1985): Serological cross-reactions between *Brucella abortus* and *Yersinia enterocolitica* O:9. Int. J. Zoonoses 12: 219-227

RKI (2004): Infektionsepidemiologisches Jahrbuch meldepflichtiger Krankheiten für 2003. Berlin, S. 159-161

Abb. 18: *Yersinia enterocolitica* in ausgewählten Lebensmittel-Planproben 1999-2003

Tab. 52: Lebensmittel-Planproben 2003 – Y. ENTEROCOLITICA

Quelle )	Länder	Zoonosenerreger	un- ters. Pro- ben	Pos.	%	Ab- weichung	Konfi- denz- intervall (%)	siehe Anmerk.
<b>Fleisch, außer Geflügel</b>								
9 (6)	BB,BW,BY,	Y. ENTEROCOLITICA	478	15	3,14	±1,56	1,58-4,70	1)-5),7)
	HE,MV,SL, SN,ST,TH	Y. ENTEROCOLITICA O:3, Biovar 4		3	0,63	±0,71	0,00-1,34	5)
		Y. ENTEROCOLITICA O:18		1	0,21	±0,41	0,00-0,62	4),6)
<b>Rindfleisch</b>								
2 (2)	BW,BY	Y. ENTEROCOLITICA	5	2				2),3),5)
<b>Schweinefleisch</b>								
9 (5)	BB,BW,BY,	Y. ENTEROCOLITICA	162	13	8,02			1)-5),7)
	HE,MV,SL, SN,ST,TH	Y. ENTEROCOLITICA O:3, Biovar 4		3	1,85			5)
		Y. ENTEROCOLITICA O:18		1	0,62			4),6)
<b>Rohfleisch und -erzeugnisse (HFIV)</b>								
5 (5)	BW,HE,NI,SL, TH	Y. ENTEROCOLITICA	93	6	6,45			2),3),7),8)
<b>Hitzebehandelte Fleischerzeugnisse</b>								
4 (4)	BW,MV,NI,SL	Y. ENTEROCOLITICA	33	0				1)-3),7)
<b>Anders stabilisierte Fleischerzeugnisse</b>								
10 (7)	BB,BE,BW, HE,MV,NI, SL,SN,ST,TH	Y. ENTEROCOLITICA	658	0				1)-3),7)
<b>Geflügelfleisch, gesamt</b>								
10 (5)	BB,BE,BW,BY, HE,MV,SL,SN, ST,TH	Y. ENTEROCOLITICA	121	0				1)-4),7)
<b>Fleischerzeugnisse mit Geflügelfleisch</b>								
3 (3)	BE,HE,SL	Y. ENTEROCOLITICA	14	0				1),7)
<b>Fische, Meerestiere und Erzeugnisse</b>								
8 (5)	BB,BW,HE, MV,SL,SN, ST,TH	Y. ENTEROCOLITICA	376	0				1)-3),7)
<b>Eiprodukte, sonst</b>								
1 (1)	MV	Y. ENTEROCOLITICA	19	0				9)
<b>Vorzugsmilch</b>								
5 (5)	BW,MV,NI,RP, SH	Y. ENTEROCOLITICA	156	0				2),9)
<b>Rohmilch ab Hof</b>								
4 (4)	BB,BW, MV,RP	Y. ENTEROCOLITICA	58	1	1,72			2),3),9)
<b>Milchprodukte aus Rohmilch</b>								
2 (2)	NI,NW	Y. ENTEROCOLITICA	219	1	0,46			
<b>Milch, pasteurisiert</b>								
2 (2)	BW,NW	Y. ENTEROCOLITICA	2	1				2)
<b>Milchprodukte, ohne Rohmilch</b>								
3 (3)	BW,HE,NW	Y. ENTEROCOLITICA	239	1	0,42			2)
<b>Lebensmittel, sonst</b>								
5 (5)	BB,BW,HE, NW,SL	Y. ENTEROCOLITICA	495	0				2),7)

## Anmerkungen

- |   |   |
|---|---|
| 1) BB,MV,SN,ST,TH,BE: Anreicherung 1g Probe           | 6) BY: Biotyp 1                             |
| 2) BW: DIN EN ISO 10273 (Entwurf)                     | 7) SL: ISO-Methode                          |
| 3) BW: Pathogenitätstest negativ                      | 8) TH: J.Baumgart Mikrobiologische          |
| 4) BW,BY: Ossmer-Bouillon, Ausstrich:<br>Selektivagar | 9) MV,RP: Wauters-Anreicherung und CIN-Agar |
| 5) BY: Methode nach Baumgartner                       |   |

Tab. 53: Lebensmittel-Anlassproben 2003 – Y. ENTEROCOLITICA

Herkunft	Zoonosenerreger	untersuchte Proben	Pos.	%	%r	Anmerkungen
*)	Länder					
<b>Fleisch, außer Geflügel</b>						
5 (5)	BE,BY,HE,SN,TH	Y. ENTEROCOLITICA	9	0		1)-4)
<b>Rohfleisch und -erzeugnisse (HFIV)</b>						
4 (4)	BY,HE,NI,TH	Y. ENTEROCOLITICA	19	0		2),5)
<b>Hitzebehandelte Fleischerzeugnisse</b>						
6 (6)	BB,BY,HE,NI,NW,TH	Y. ENTEROCOLITICA	132	0		2),4),5),6),7),8)
<b>Anders stabilisierte Fleischerzeugnisse</b>						
6 (6)	BB,BY,HE,NI,ST,TH	Y. ENTEROCOLITICA	26	0		1),2),4)-7),9)
<b>Geflügelfleisch, gesamt</b>						
3 (3)	BY,HE,TH	Y. ENTEROCOLITICA	44	0		2),5)
<b>Fische, Meerestiere und Erzeugnisse</b>						
5 (6)	BB,BY,HE,NW,TH	Y. ENTEROCOLITICA	72	0		2),10),4)-8)
<b>Milchprodukte aus Rohmilch</b>						
5 (5)	BY,MV,NI,NW,SL	Y. ENTEROCOLITICA	13	2	15,38	2),11),12)
<b>Milch, pasteurisiert</b>						
1 (1)	SL	Y. ENTEROCOLITICA	18	0		12)
<b>Milchprodukte, ohne Rohmilch</b>						
5 (5)	HE,NW,SL,ST,TH	Y. ENTEROCOLITICA	64	2	3,13	5),9),12)
<b>Lebensmittel, sonst</b>						
6 (7)	BB,BY,NW,RP,ST,TH	Y. ENTEROCOLITICA	361	0		2),11),4)-9),13)-15)
<b>Tupferproben in Lebensmittel-Betrieben</b>						
1 (1)	TH	Y. ENTEROCOLITICA	549	0		5)

## Anmerkungen

- |   |   |
|---|---|
| 1) BE,TH,ST: Einsendung von Verbrauchern  | 9) ST: inkl. Anreicherung nach Oßmer, Kultivierung auf CIN-Agar                     |
| 2) BY: Methode nach Baumgartner   | 10) NW: untersucht nach ISO 10273 (CIN-Agar)  |
| 3) TH: J.Baumgart Mikrobiologische Untersuchung von Lebensmitteln" Behr's Verlag" | 11) MV,RP: Wauters-Anreicherung und CIN-Agar  |
| 4) TH,BB,ST,SN: Anreicherung 1g Probe   | 12) SL: ISO-Methode   |
| 5) TH: untersucht im Zusammenhang mit Erkrankungen                                | 13) BB: zubereitete Lebensmittel  |
| 6) BB: Gruppenerkrankung mit 19 Erkrankten  | 14) BY: Gemüsezubereitung, Obstbrei und Getreidebrei                                |
| 7) BB: Untersuchung obligatorisch ohne eindeutige Symptomatik                     | 15) NW: untersucht nach Baumgart (Mikrobiologische Untersuchung von Lebensmitteln)" |
| 8) NW: Untersucht mittels Yersinien-Anreicherung und CIN-Agar                     |   |

Tab. 54: a) Tiere 2003 – Y. ENTEROCOLITICA (Herden/Gehöfte)

Herkunft		Zoonosenerreger	untersuchte Herden/Gehöfte	Pos.	%	%r	Anmerkungen
*)	Länder						
<b>Hühner</b>							
2 (2)	MV,ST	Y. ENTEROCOLITICA	99	0			1),2)
<b>Rinder, gesamt</b>							
3 (3)	MV,RP,ST	Y. ENTEROCOLITICA	357	8	2,24		1)-4)
		Y. ENTEROCOLITICA O:3		1	0,28		1),2)
		Y. ENTEROCOLITICA O:9		1	0,28		3)
<b>- Kälber</b>							
1 (1)	ST	Y. ENTEROCOLITICA	124	0			
<b>- Milchrinder</b>							
1 (1)	ST	Y. ENTEROCOLITICA	111	6	5,41		3)
<b>Schweine</b>							
4 (4)	MV,RP,ST,TH	Y. ENTEROCOLITICA	372	19	5,11		1)-4)
		Y. ENTEROCOLITICA O:3		4	1,08		1),2)
		Y. ENTEROCOLITICA O:9		4	1,08		3)
<b>Schafe</b>							
2 (2)	MV,ST	Y. ENTEROCOLITICA	105	2	1,90		1)-3)
<b>Ziegen</b>							
3 (3)	MV,RP,ST	Y. ENTEROCOLITICA	9	0			1),2),4)
<b>Pferde</b>							
2 (2)	MV,ST	Y. ENTEROCOLITICA	52	0			1)-3)
<b>Sonstige Einhufer</b>							
1 (1)	MV	Y. ENTEROCOLITICA	2	0			1),2)

Anmerkungen

- 1) MV: Kottupfer      3) MV,ST: SLA-Methode  
 2) MV: Direktkultur    4) RP: CIN-Agar

Tab. 54: b) Tiere 2003 – Y. ENTEROCOLITICA (Einzeltiere)

Herkunft		Zoonosenerreger	untersuchte Einzeltiere	Pos.	%	%r	Anmerkungen
*)	Länder						
<b>Hühner</b>							
6 (6)	MV,ST,HE,RP,SH,SN	Y. ENTEROCOLITICA	3561	1	0,03		1)-3)
<b>Vögel, gesamt</b>							
1 (1)	TH	Y. ENTEROCOLITICA	54	1	1,85		
<b>Wildvögel, sonst</b>							
1 (1)	BW	Y. ENTEROCOLITICA	532	6	1,13		4),5)
<b>Rinder, gesamt</b>							
10 (10)	MV,RP,ST,	Y. ENTEROCOLITICA	4580	52	1,14		1)-3),6),7)
	BB,BW,BY,TH	Y. ENTEROCOLITICA O:3		1	0,02	3,13	1),2)
	HE,SH,SN,	Y. ENTEROCOLITICA O:6		9	0,20	28,13	6)
		Y. ENTEROCOLITICA O:9		22	0,48	68,75	6)
<b>- Kälber</b>							
4 (4)	ST,BB,BW,HE	Y. ENTEROCOLITICA	657	0			2)
<b>- Milchrinder</b>							
3 (3)	ST,BW,HE	Y. ENTEROCOLITICA	362	7	1,93		2),6)
<b>Schweine</b>							
10 (10)	MV,RP,ST,	Y. ENTEROCOLITICA	6042	74	1,22		1)-3),6)-8)
	TH,BB,BW,	Y. ENTEROCOLITICA O:3		10	0,17	43,48	1),2)
	BY,HE,SH,SN	Y. ENTEROCOLITICA O:9		13	0,22	56,52	6)
<b>Schafe</b>							
9 (9)	MV,ST,BB,BW,HE,RP,SH,SN,TH	Y. ENTEROCOLITICA	789	4	0,51		1)-3),6)



Fortsetzung Tab. 54: b) Tiere 2003 – Y. ENTEROCOLITICA (Einzeltiere)

Herkunft *)	Länder	Zoonosenerreger	untersuchte Einzeltiere	Pos.	%	%r	Anmerkungen
<b>Ziegen</b>							
9 (9)	MV,RP,ST,BB, BW,HE,SH,SN, TH	Y. ENTEROCOLITICA	202	0			1)-3)
<b>Pferde</b>							
8 (8)	MV,ST,BB,BW, HE,SH,SN,TH	Y. ENTEROCOLITICA	1538	0			1),2),6)
<b>Sonstige Einhufer</b>							
3 (3)	MV,BW,SH	Y. ENTEROCOLITICA	10	0			1),2),9)
<b>Kaninchen</b>							
2 (2)	NW,SN	Y. ENTEROCOLITICA	208	1	0,48		10),11)
<b>Fische, nicht spezifiziert</b>							
1 (1)	TH	Y. ENTEROCOLITICA	567	1	0,18		
<b>Hunde</b>							
7 (7)	BB,BW,HE,	Y. ENTEROCOLITICA	2127	11	0,52		1),2)
	MV,SH,SN,	Y. ENTEROCOLITICA O:3		8	0,38		1),2)
	ST	Y. ENTEROCOLITICA O:9		1	0,05		1),2)
<b>Katzen</b>							
7 (7)	BB,BW,HE,MV, SH,SN,ST	Y. ENTEROCOLITICA	1262	0			1),2)
<b>Meerschweinchen</b>							
1 (1)	NW	Y. ENTEROCOLITICA	29	4	13,79		
<b>Tiere, sonst</b>							
7 (7)	BW,BY,HE, MV,NW,RP,	Y. ENTEROCOLITICA	1242	4	0,32		1)-3),6),12)- 19)
	SH	Y. ENTEROCOLITICA O:9		1	0,08		6),16)
		Y. ENTEROCOLITICA O:6		1	0,08		6),16)

## Anmerkungen

- |  |  |
|--|--|
| 1) MV: Kottupfer   | 10) NW: Heimtier   |
| 2) MV,BW: Direktkultur   | 11) NW: Wildkaninchen                                      |
| 3) RP: CIN-Agar  | 12) BY: Yersinia-Selektiv-Agar                             |
| 4) BW: Singvögel   | 13) BY: Karpfen  |
| 5) BW: Kälteanreicherung in NaCl und Kultivierung auf Schiemann-Agar | 14) BY: AVID-Methode                                       |
| 6) MV,ST,BY,SN: SLA-Methode  | 15) BY: Totenkopffäffchen                                  |
| 7) SN: KBR-Nachweis  | 16) BY: Bison  |
| 8) BY: Gassner- und Rambach-Agar, Differenzierung biochemisch (API)  | 17) NW: Chinchilla   |
| 9) SH: Esel  | 18) NW: Affen  |
|  | 19) RP: Hase, Wildschwein, Kaninchen, Meerschweinchen, Reh |



## 7 *Listeria monocytogenes*

### 7.1 Listeriose-Erkrankungen des Menschen

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

J. Koch

#### **Listeriosis cases in humans**

**General information:** In Germany, infections caused by *Listeria monocytogenes* have been reported since 1 January 2001 on the basis of a direct detection of the agent in blood, cerebrospinal fluid, or other, normally sterile substrates as well as in swabs from newborns. Illnesses caused by the bacterium, *Listeria monocytogenes*, become manifest in different forms. Mainly in elderly or immunodeficient patients, infection may result in septicaemia or meningo-encephalitis. Infections during pregnancy may result in abortion, premature delivery, stillbirth or 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. In 2003, 255 cases of listeriosis were reported (RKI, 2004). Compared with the previous year, the number of cases reported increased by almost 7 %, i.e. the increasing trend has continued (2002: n=239; 2001: n=217). No seasonal variations were recorded. On average, ca. 4-5 cases occurred each week. Listeriosis is a disease of newborns, on the one hand, and of elderly and immunodeficient persons, on the other. In 2003, 29 cases of listeriosis in newborns were reported. Thus, the frequency recorded was between the figures for 2001 (n=22) and those for 2002 (n=42). Newborns accounted for a percentage of 11 % of all cases reported. In this age group, the incidence was 4.0 cases/100 000 population. Females were affected more frequently than males. These results are comparable with the data reported under the Federal Communicable Diseases Act (Bundes-Seuchengesetz - BseuchG) in the years before 2001. According to these data, 30 – 40 cases of congenital listeriosis were reported annually in recent years. Except for one case of listeriosis during pregnancy, no cases occurred in the 1-19-year age groups in 2003. Among persons above 20 years of age the number of cases increased continuously. They included 10 cases of listeriosis in pregnant women of the age group between 20 and 39 years. In two cases, the disease resulted in premature birth, and in 6 cases, in miscarriage or stillbirth. While during child-bearing age, the incidence was higher in females, males were affected more frequently in the age groups above 40 years. 208 cases were reported to have occurred in the above-40 age group, i.e. 82 % of all cases of listeriosis reported. In 2003, 10 % of the listeriosis cases reported had a lethal outcome (n=26).

**Regional distribution:** The incidence of listeriosis in Germany was 0.3 cases/100 000 population. This figure was surpassed clearly in part in the federal Länder of Schleswig-Holstein (0.64/100 000 population), Bremen (0.60/100 000 population), Thuringia (0.50/100 000 population) and Hesse (0.48/100 000 population). Compared with the previous years, infection rates more than doubled in 2003 in Schleswig-Holstein, Hesse, Lower Saxony, Rhineland-Palatinate and Brandenburg while decreasing in Saxony-Anhalt (0.39/100 000 population), Saxony (0.35/100 000 population) and Hamburg (0.06/100 000 population). The country of infection was reported for 182 cases. In 98 %, Germany and in 2 %, another European country was stated as the country where the infection had been acquired.

**Serovar distribution:** Only in 6 % (n=16) of the 255 cases recorded, the serovar of *Listeria monocytogenes* was stated. Serovar 1/2a was identified in 7 cases, serovar 4b, in eight cases, and serovar 1/2b, in one case.

**Outbreaks:** Except for cases of mother-infant transmission, no clusters of listeriosis were reported in 2003.

## Allgemeines

Infektionen durch *Listeria monocytogenes* werden in Deutschland seit dem 1. Januar 2001 durch den direkten Nachweis von *Listeria monocytogenes* aus Blut, Liquor oder anderen normalerweise sterilen Substraten sowie Abstrichen von Neugeborenen gemeldet. Erkrankungen durch das Bakterium *Listeria monocytogenes* treten in verschiedenen Formen auf. Vor allem bei älteren oder abwehrgeschwächten Patienten treten Septikämien oder Meningoenzephalitiden auf. 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. Im Jahr 2003 wurden 255 Listeriose-Erkrankungen übermittelt (RKI, 2004). Gegenüber dem Vorjahr hat die Anzahl der gemeldeten Erkrankungsfälle um knapp 7 % zugenommen und der steigende Trend setzt sich weiter fort (2002: n=239; 2001: n=217). Es waren keine saisonalen Schwankungen zu verzeichnen. Im Durchschnitt traten wöchentlich etwa vier bis fünf Erkrankungen auf. Die Listeriose ist einerseits eine Erkrankung des Neugeborenen und andererseits eine Erkrankung der älteren und abwehrgeschwächten Menschen. Im Jahr 2003 wurden 29 Fälle von Neugeborenen-Listeriose übermittelt. Die gemessene Häufigkeit liegt somit zwischen den Werten für das Jahr 2001 (n=22) und 2002 (n=42). Die Neugeborenen haben einen Anteil von 11 % unter allen übermittelten Erkrankungsfällen. In dieser Altersgruppe beträgt die Inzidenz 4,0 Erkrankungen pro 100 000 Einwohner. Mädchen sind häufiger betroffen als Jungen. Diese Ergebnisse sind mit den nach BSeuchG übermittelten Daten aus den letzten Jahren vor 2001 vergleichbar. Danach wurden jährlich 30 bis 40 Fälle von konnataler Listeriose gemeldet. In den Altersgruppen der 1- bis 19-Jährigen traten 2003 bis auf eine Schwangerschafts-Listeriose keine Fälle auf. Erst bei den über 20-Jährigen steigt die Zahl der Erkrankungen kontinuierlich an. Darunter fallen zehn Listeriosen von Schwangeren in der Altersgruppe der 20- bis 39-Jährigen. Die Erkrankung führte dabei in zwei Fällen zu einer Frühgeburt und in sechs Fällen zu einer Fehl- oder Totgeburt. Während im gebärfähigen Alter die Inzidenz unter Frauen überwiegt, sind bei den über 40-Jährigen häufiger Männer betroffen. In der Altersgruppe der über 40-Jährigen werden 208 Fälle übermittelt, das sind 82 % aller übermittelten Listeriose-Fälle. Im Jahr 2003 verliefen 10 % der übermittelten Listeriose-Erkrankungen tödlich (n=26).

### 7.1.1 Regionale Unterschiede

Die Inzidenz für Listeriose-Erkrankungen betrug in Deutschland 0,3 Erkrankungen pro 100 000 Einwohner. Dieser Wert wurde in den Bundesländern Schleswig-Holstein (0,64/100 000 E.), Bremen (0,60/100 000 E.), Thüringen (0,50/100 000 E.) und Hessen (0,48/100 000 E.) zum Teil deutlich überschritten. In Schleswig-Holstein, Hessen, Niedersachsen, Rheinland-Pfalz und Brandenburg haben sich im Unterschied zu den Vorjahren die Infektionsraten für 2003 mehr als verdoppelt, während sie in Sachsen-Anhalt (0,39/100 000 E.), Sachsen (0,35/100 000 E.) und Hamburg (0,06/100 000 E.) abgenommen haben. Für 182 Fälle wurde das Infektionsland übermittelt; für 98 % wurde Deutschland und für 2 % ein anderes europäisches Land angegeben.

### 7.1.2 Verteilung der Serovare

Nur für 6 % (n=16) der erfassten 255 Fälle lag eine Angabe zum Serovar von *Listeria monocytogenes* vor, 7-mal wurde Serovar 1/2a, 8-mal Serovar 4b und einmal Serovar 1/2b ermittelt.

### 7.1.3 Ausbrüche

Im Jahr 2003 wurden abgesehen von Mutter-Kind-Übertragungen keine Listeriose-Häufungen übermittelt.

#### 7.1.4 Literatur

RKI (2004): Infektionsepidemiologisches Jahrbuch meldepflichtiger Krankheiten für 2003. Berlin, S. 108-111



## 7.2 Zoonotische Tierseuchen mit *Listeria monocytogenes* – Gemeldete Fälle

Bericht der Bundesforschungsanstalt für Viruskrankheiten der Tiere (BFAV), Institut für Epidemiologie, Standort Wusterhausen

K. Kroschewski

### **Zoonotic disease in animals involving *Listeria monocytogenes* - Cases reported**

**Case definition:** A case of Listeriosis is defined as a clinical case or death caused by the agent.

**Reporting / monitoring system:** Reportability (epizootics involving governmental control measures): no Reportability (for statistical purposes not involving governmental control measures): since 29 April 1970

**Diagnosis / specific method(s) of detection:** Cultural 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 establishment of disease:** none

**Outbreaks officially reported in 2003:** 187

**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

2003 amtlich gemeldete Ausbrüche: 187

Bewertung der aufgetretenen Fälle: ohne Bewertung





### 7.3 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**

In Tables 55-58, the results are shown which were reported on *Listeria monocytogenes* by the Länder on the basis of questionnaires distributed by the NRL-E.

**Foods:** In 2003, *Listeria monocytogenes* was detected in numerous categories of food again. In this year, the number of samples collected and examined under the sampling plan of poultry meat, fish and products was lower. In contrast, meat, stabilized meat products and milk products with and without raw milk were examined more frequently.

Meat except poultry showed a continuing and clear reduction in the share of positive samples collected under the sampling plan: 1.11 % (2002: 3.32 %; Table 55) with a confidence interval of 0.60 % - 1.62 % (2002: 2.39 % - 4.26 %). The latter showed no overlapping with the previous year, a fact suggesting a significant decrease (also cf. Fig. 19). Raw meat and raw meat products as defined by the Minced Meat Regulations exhibited a significantly higher share (12.65 %; 2002: 10.12 %), with a confidence interval of 11.52 % - 13.78 % (2002: 9.22 % - 11.03 %). In heat-treated meat products, the share of 2.02 % of positive samples was the same as in the previous year. Stabilized meat products showed a merely insignificant increase of *L. monocytogenes* contamination (7.52 % of samples; 2002: 6.78 %). According to these data, the frequency of detection of *L. monocytogenes* in stabilized meat products was three times as high as that in heat-treated meat products. Also detection rates in fish, seafood and products made from these were high again (8.49 %; 2002: 9.17 %) and detection also included the serovar, O 1/2a.

For milk products from raw milk, a significant reduction of *L. monocytogenes* contamination could be established, namely to 0.07 % of samples collected under the sampling plan with a confidence interval of 0.00 % - 0.22 % (2002: 1.07 %, confidence interval 0.28 % - 1.86 %). A significant decrease could also be recorded for milk products without raw milk, namely to 0.29 %, confidence interval 0.16 % - 0.42 % (2002: 0.58 %, confidence interval 0.44 % - 0.72 %). A continuing reduction of *L. monocytogenes* contamination could also be found for raw milk ex farm, i.e. to 1.37 % of samples (2002: 3.47 %). In 2003, the agent was no longer found in milk treated with ultra-high temperature and boiled milk. In the other milk products, only single cases of detection were reported. In the processed foods, reduced levels of *L. monocytogenes* contamination were reported. Among these, also delicatessen salads showed a decrease (3.16 %; 2002: 4.29 %). In ice cream, *L. monocytogenes* was no longer detected. Detection rates of *L. monocytogenes* in the still numerous swab samples from food establishments examined were lower than in the previous year (0.51 %; 2002: 0.84 %). In raw meat and raw meat products sampled under the sampling plan, *L. monocytogenes* contamination increased (cf. HARTUNG, 2003), while in contrast, decreasing in meat except poultry, pork, poultry meat, fish, seafood and their products and milk products. Also among swab samples, contamination with *L. monocytogenes* was found to have decreased.

Samples collected for special reasons (Table 56) were examined considerably less frequently. Nevertheless, two-digit detection results were obtained for some groups of foods. Among these groups of foods, the detection rates obtained were in part considerably higher. Thus, the detection rates of samples collected for special reasons from meat products stabilized by other methods and milk products without and with raw milk were more than three times as high as those for samples collected under the sampling plan. Since special reasons for sampling also include outbreaks, such samples are found to be contaminated more frequently. On the other hand, *L. monocytogenes* may grow in a refrigerated environment and is more often found in foods suspected of being spoiled. Contamination with *L. monocytogenes* may also occur as late as after the slaughtering process and during subsequent storage and/or onward treatment of meat cuts. *L. monocytogenes* has continued to be widespread thus involving a risk to the health of consumers, in particular immunocompromized persons and pregnant women. It has been recommended for a long time already that these groups of persons should not consume raw meat products. According to information by the RKI (see contribution above), humans became infected in 2003 mainly with O 1/2a, O 4b and 1/2b. O 1/2a was found in fish and milk products, O 4b in milk products. Since the survey on zoonoses for 2000 the queries submitted to the

Länder have included quantitative results for *Listeria monocytogenes* (cf. HARTUNG, 2003a,b). Quantitative examinations for *L. monocytogenes* have been performed since the early 1990ies (BGA-Empfehlungen, 1991; TEUFEL, 1993; BgVV-Empfehlungen, 2000). In Table 57 and Fig. 20, quantitative examinations for 2003 have been stated as the positive share of the samples examined by the Länder under the sampling plan and those examined for special reasons. In 2003, the reports on quantitative examinations were divided into four log classes from  $<10^2$  to  $>10^4$  cfu/g (in the previous years, the ranges of  $10^2$  -  $10^3$  cfu/g had been summarized; HARTUNG, 2003). In 2003, similar to the previous year, bacterial counts above  $10^4$  cfu/g were detected in three categories of samples collected under the sampling plan. In contrast to 2002, such high counts were detected in raw meat and raw meat products (complying with the Minced Meat Regulations). In fish and seafood (including their products) as well as in milk products without raw milk sampled under the sampling plan, high bacterial counts had also been found in the previous year. In addition to these high-count groups, bacterial counts of  $>10^3$  cfu/g were also detected in meat except poultry, pork, heat-treated meat products, meat products with poultry meat and pre-cut vegetables and salads. Bacterial counts of  $>100$  cfu/g were found in stabilized meat products and delicatessen salads. Among samples collected for special reasons, *L. monocytogenes* was found only in milk products without raw milk with counts above  $10^4$  cfu/g.

**Animals:** Data on herd examinations (Table 58) were submitted only by some of the Länder. According to these reports, detection rates of *L. monocytogenes* in herds of cattle decreased to 5.34 % (2002: 13.36 %) while numbers of examinations almost tripled. Herds of sheep showed a reduced share of *L. monocytogenes* (10.11 %; 2002: 11.58 %). For examinations of individual animals (Table 58), examination activities in cattle were reduced while they were intensified in the other farm animals. For cattle, swine and goats, *L. monocytogenes* detection rates decreased. Only in sheep, the agent was detected more frequently. The detection rates in cattle and sheep were 3.74 % and 9.74 %, respectively (2002: 6.13 % and 8.52 %, respectively). Among farm animals, *L. monocytogenes* O 4 or O 4b were found in cattle, sheep and other animals. O 1/2 or O 1/2a were stated for chickens, cattle, sheep, goats, zoo and wildlife animals. O 1/2a and O 4b are the two agents most frequently causing listeriosis in humans (cf. RKI contribution above).

Die Mitteilungen der Länder aufgrund der vom NRL-E versendeten Fragebögen über *Listeria monocytogenes* sind in Tab. 55-58 dargestellt.

### 7.3.1 Lebensmittel

*Listeria monocytogenes* wurde 2003 wieder in einer Vielzahl von Lebensmittel-Kategorien nachgewiesen. 2003 wurden bei Geflügelfleisch, Fischen und Erzeugnissen weniger Planproben untersucht. Fleisch, stabilisierte Fleischerzeugnisse sowie Milchprodukte mit und ohne Rohmilch wurden hingegen vermehrt untersucht.

Fleisch ohne Geflügel wies gegenüber dem Vorjahr einen weiter und deutlich verringerten Anteil positiver Planproben mit 1,11 % (2002: 3,32 %; Tab. 55) auf mit einem Konfidenzbereich von 0,60 %-1,62 % (2002: 2,39 %-4,26 %), der ohne Überlappung mit dem Vorjahr auf einen signifikanten Rückgang schließen lässt (vgl. Abb. 19). Rohfleisch und -erzeugnisse nach Hackfleisch-VO zeigten einen signifikant vergrößerten Anteil mit 12,65 % (2002: 10,12 %) bei einem Konfidenzbereich von 11,52 %-13,78 % (2002: 9,22 %-11,03 %). In hitzebehandelten Fleischerzeugnissen wurde ein gegenüber dem Vorjahr gleichgebliebener Anteil von 2,02 % isoliert. Stabilisierte Fleischerzeugnisse wiesen nur eine unbedeutende Zunahme der *L. monocytogenes*-Kontaminationen auf mit 7,52 % der Proben (2002: 6,78 %). In stabilisierten Fleischerzeugnissen wurden demnach mehr als dreimal so viele *L. monocytogenes*-Nachweise geführt wie in hitzebehandelten Fleischerzeugnissen. In Fischen, Meerestieren und Erzeugnissen wurden ebenfalls wieder hohe, wenn auch unbedeutend verringerte Nachweisraten gefunden mit noch 8,49 % (2002: 9,17 %), darunter auch das Serovar O 1/2a.

Bei Milchprodukten aus Rohmilch konnte ein signifikanter Rückgang der Kontaminationen mit *L. monocytogenes* festgestellt werden auf 0,07 % der Planproben mit einem Konfidenzbereich von 0,00 %-0,22 % (2002: 1,07 % mit 0,28 %-1,86 %). Auch für Milchprodukte ohne Rohmilch konnte ein signifikanter Rückgang verzeichnet werden auf 0,29 % mit 0,16 %-

0,42 % (2002: 0,58 % mit 0,44 %-0,72 %). Auch bei Rohmilch ab Hof konnte ein weiterer Rückgang der Belastung mit *L. monocytogenes* festgestellt werden auf 1,37 % der Proben (2002: 3,47 %). In ultrahoch erhitzter oder gekochter Milch wurde *L. monocytogenes* 2003 nicht mehr gefunden. Bei den übrigen Milcherzeugnissen wurden nur einzelne Nachweise geführt.

In den verarbeiteten Lebensmitteln wurden verringerte Belastungen mit *L. monocytogenes* mitgeteilt. Feinkostsalate zeigten dabei einen Rückgang auf 3,16 % (2002: 4,29 %). In Speiseeis konnte *L. monocytogenes* nicht mehr nachgewiesen werden. Bei den in immer noch sehr großer Zahl untersuchten Tupferproben aus Lebensmittel-Betrieben wurden gegenüber dem Vorjahr verringerte Nachweisraten von *L. monocytogenes* bei 0,51 % festgestellt (2002: 0,84 %).

Bei Rohfleisch und -erzeugnissen sind die Belastungen in den Planproben mit *L. monocytogenes* angestiegen (vgl. Hartung, 2003), bei Fleisch ohne Geflügel, Schweinefleisch, Geflügelfleisch, Fischen, Meerestieren und ihren Erzeugnissen sowie Milcherzeugnissen dagegen zurückgegangen. Auch bei den Tupferproben ist eine Verringerung der Kontaminationen mit *L. monocytogenes* festzustellen.

Anlassproben (Tab. 56) wurden erheblich weniger untersucht, trotzdem wurden bei einigen Lebensmittelgruppen zweistellige Nachweisergebnisse erzielt. Bei diesen Lebensmittelgruppen wurden teilweise erheblich höhere Nachweisraten erzielt, so ergaben sich dabei für anders stabilisierte Fleischerzeugnisse und Milchprodukte ohne und mit Rohmilch mehr als dreifach höhere Nachweisraten als in den Planproben. Da die Anlassproben häufig auch nach Erkrankungen gezogen werden, sind die Belastungen in diesen Proben häufiger festzustellen. Andererseits ist *L. monocytogenes* fähig, in gekühlter Umgebung zu wachsen und kann in für Verderb verdächtigen Lebensmitteln häufiger gefunden werden.

Die Belastungen mit *L. monocytogenes* können auch erst nach der Schlachtung und der darauf folgenden Lagerung bzw. bei der weiteren Verarbeitung von Fleischteilen auftreten. 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. Nach Angabe des RKI (s. Beitrag w.o.) erkrankten Menschen 2003 hauptsächlich an O 1/2a, O 4b und 1/2b. O 1/2a wurde bei Fischen und Milcherzeugnissen gefunden, O 4b bei Milcherzeugnissen.

Seit der Zoonosen-Erhebung für 2000 wurde nach quantitativen Untersuchungsergebnissen bei *Listeria monocytogenes* in den Ländern gefragt (vgl. Hartung, 2003 a,b). Seit Anfang der 90er Jahre werden Untersuchungen auf *L. monocytogenes* quantitativ ausgeführt (BGA-Empfehlungen, 1991; Teufel, 1993; BgVV-Empfehlungen, 2000). In Tab. 57 sowie Abb. 20 wurden die quantitativen Untersuchungen für 2003 als positiver Anteil der untersuchten Planproben bzw. der Anlassproben der Länder angegeben. In diesem Jahr wurden die Mitteilungen der quantitativen Untersuchungen in vier log-Klassen von  $<10^2$  bis  $>10^4$  KBE/g unterteilt (in den Vorjahren war der Bereich von  $10^2$ - $10^3$  KBE/g jeweils zusammengefasst worden; Hartung, 2003).

2003 wurden bei Planproben in drei Kategorien Keimzahlen über  $10^4$  KBE/g nachgewiesen, ähnlich dem Vorjahr. Die hohen Keimzahlen wurden in Rohfleisch und -erzeugnissen (nach HflVO) im Gegensatz zum Vorjahr nachgewiesen. In Fischen und anderen Meerestieren (inkl. Erzeugnisse) sowie in Milcherzeugnissen ohne Rohmilch waren auch im Vorjahr hohe Keimzahlen bei den Planproben festgestellt worden. Keimzahlen bis  $>10^3$  KBE/g wurden neben diesen Gruppen mit hohen Keimzahlen auch bei Fleisch ohne Geflügel, bei Schweinefleisch, hitzebehandelten Fleischerzeugnissen, Fleischerzeugnissen mit Geflügelfleisch sowie bei vorzerkleinertem Gemüse und Salaten nachgewiesen. Keimzahlen bis  $>100$  KBE/g

wurden daneben noch in stabilisierten Fleischerzeugnissen und Feinkostsalaten gefunden. Bei Anlassproben wurde *L. monocytogenes* nur in Milchprodukten ohne Rohmilch mit Keimzahlen über  $10^4$  KBE/g nachgewiesen.

### 7.3.2 Tiere

Angaben über Herdenuntersuchungen (Tab. 58) wurden nur noch von einem Teil der Länder gemacht. Dabei sind die Nachweisraten für *L. monocytogenes* bei Rinderherden zurückgegangen auf 5,34 % (2002: 13,36 %) bei nahezu verdreifachten Untersuchungszahlen. Schafsherden wiesen einen verringerten Anteil von *L. monocytogenes* auf mit 10,11 % (2002: 11,58 %).

Bei Einzeltieruntersuchungen (Tab. 58) wurde die Untersuchungsaktivität bei Rindern verringert und bei den anderen Nutztieren verstärkt. Bei Rindern, Schweinen und Ziegen verringerten sich die Nachweisraten für *L. monocytogenes*, nur bei Schafen wurden vermehrte Nachweise geführt. Bei Rindern ergab sich dabei eine Nachweisrate bei 3,74 % (2002: 6,13 %) und für Schafe bei 9,74 % (2002: 8,52 %).

Bei den Nutztieren wurde *L. monocytogenes* O 4 bzw. O 4b bei Rindern, Schafen und sonstigen Tieren festgestellt, O 1/2 bzw. O 1/2a wurde für Hühner, Rindern, Schafe, Ziegen sowie für Zoo- und Wildtiere angegeben. O 1/2a und O 4b sind die beiden häufigsten Erreger der Listeriose beim Menschen (vgl. RKI-Beitrag w.o.).

### 7.3.3 Literatur

Zu beachten: [www.bfr.bund.de/cd/299](http://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](http://www.bfr.bund.de/cd/299)

Hartung, M. (2001): Bericht über die epidemiologische Situation der Zoonosen in Deutschland für 2000. BgVV-Hefte 06/2001

Hartung, M. (2002): Bericht über die epidemiologische Situation der Zoonosen in Deutschland für 2001. BgVV-Hefte 06/2002

Hartung, M. (2003): Epidemiologische Situation der Zoonosen in Deutschland im Jahr 2002. BfR-Wissenschaft 02/2004,

RKI (2004): Infektionsepidemiologisches Jahrbuch meldepflichtiger Krankheiten für 2003. Berlin, S. 108-111

Tab. 55: Lebensmittel-Planproben 2003 – L. MONOCYTOGENES

Quelle (*)	Länder	Zoonosenerreger	unter- suchte Proben	Pos.	%	Ab- weichung	Konfidenz- intervall (%)	siehe An- merk.
<b>Fleisch, außer Geflügel</b>								
15 (16)	BB,BE,BW,HB, HE,HH,MV,NI, NW,RPSH,SL, SN,ST,TH	L.MONOCYTOGENES	1617	18	1,11	±0,51	0,60-1,62	1),2)
- Rindfleisch								
9 (7)	BE,HB,HH,NI,NW, RP,SH,SL,SN	L.MONOCYTOGENES	79	5	6,33			1),2)
- Schweinefleisch								
15 (13)	BB,BE,BW,HB, HE,HH,MV,NI, NW,,RPSH,SL, SN,ST,TH	L.MONOCYTOGENES	249	9	3,61			1),2)
- Wildfleisch								
5 (5)	BE,BW,HB,MV, SN	L.MONOCYTOGENES	27	0				1)
<b>Rohfleisch, zerkleinert (nicht HFIV)</b>								
7 (7)	BE,BW,HE,MV,NI, SN,ST	L.MONOCYTOGENES	55	0				1)
<b>Rohfleisch und -erzeugnisse (HFIV)</b>								
14 (16)	BE,BW,BY,HB, HE,HH,MV,NI, NW,SHSL,SN, ST,TH	L.MONOCYTOGENES	3312	419	12,65	±1,13	11,52- 13,78	1)-3)
<b>Hitzebehandelte Fleischerzeugnisse</b>								
16 (19)	BB,BE,BW,BY,HB HE,HH,MV,NI,NW RP,SH,SL,SN,ST, TH	L.MONOCYTOGENES	2373	48	2,02	±0,57	1,46-2,59	1),2),4)
<b>Anders stabilisierte Fleischerzeugnisse</b>								
15 (19)	BB,BE,BW,BY, HE,HH,MV,NI, NW, RP,SH,SL, SN,ST,TH	L.MONOCYTOGENES	3443	259	7,52	±0,88	6,64-8,40	1)-4)
<b>Fische, Meerestiere &amp; Erzeugnisse</b>								
16 (20)	BB,BE,BW, BY,HB,HE,HH, MV,NI,NW,RP, SH,SL,SN,ST,TH	L.MONOCYTOGENES L.MONOCYTOGENES 1/2A	3394	288 1	8,49 0,03	±0,94 ±0,06	7,55-9,42 0,00-0,09	1)-4)
<b>Geflügelfleisch, gesamt</b>								
15 (13)	BB,BE,BW,BY,HB HE,HH,MV,TH, NW,RP,SH,SL,SN ST,	L.MONOCYTOGENES	343	18	5,25			1),2),4)
<b>Fleischerzeugnisse mit Geflügelfleisch</b>								
15 (14)	BE,BW,TH,BY, HBHE,HH,MV,NI, NW,RP,SH, SL,SN,ST	L.MONOCYTOGENES	299	10	3,34			1)-4)
<b>Vorzugsmilch</b>								
9 (10)	BW,BY,HB,MV,NI, NW,RP,SH,TH	L.MONOCYTOGENES	312	1	0,32			1),2)
<b>Rohmilch ab Hof</b>								
8 (9)	BW,BY, MV,NW, RP,SL,SN, ST	L.MONOCYTOGENES L.MONOCYTOGENES 1/2A L.MONOCYTOGENES 4B L.MONOCYTOGENES 4A L.MONOCYTOGENES n+	586	8 2 1 1 4	1,37 0,34 0,17 0,17 0,68	±0,94	0,43-2,30	1),2)

Fortsetzung Tab. 55: Lebensmittel-Planproben 2003 – L. MONOCYTOGENES

Quelle )	Länder	Zoonosenerreger	unter- suchte Proben	Pos.	%	Ab- weichung	Konfidenz- intervall (%)	siehe An- merk.
<b>Milchprodukte aus Rohmilch</b>								
10 (11)	BB,BW,BY,MV, NW,RP,SH,SL, ST,TH	L.MONOCYTOGENES	1358	1	0,07	±0,14	0,00-0,22	1),2)
<b>Rohmilch-Weichkäse</b>								
6 (7)	BW,BY,MV, NW,RP,TH	L.MONOCYTOGENES	91	1	1,10			1),2)
<b>Milch, pasteurisiert</b>								
12 (16)	BE,BW,BY,HB, HE,MV,NW,SH, SL,SN,ST,TH	L.MONOCYTOGENES	825	1	0,12	±0,24	0,00-0,36	1),2),4)
<b>Milch, UHT, sterilisiert oder gekocht</b>								
7 (8)	BW,BY,HB,MV, SH,SN,TH	L.MONOCYTOGENES	85	0				1),4)
<b>Milchprodukte, gesamt</b>								
1 (1)	BW	L.MONOCYTOGENES	476	2	0,42	±0,58	0,00-1,00	
<b>Milchprodukte, ohne Rohmilch</b>								
16 (19)	BB,BE,BW, BY,HB,HE, HH,MV,NI, NW,RP,SH, SL,SN,ST,TH	L.MONOCYTOGENES L.MONOCYTOGENES 1/2A L.MONOCYTOGENES 4B L.MONOCYTOGENES n+	6877	20 1 4 1	0,29	±0,13	0,16-0,42	1)-4)
<b>Trockenmilch</b>								
8 (9)	BW,BY,HE,MV, NW,SH,SN,ST	L.MONOCYTOGENES	164	0				1),2)
<b>Feine Backwaren</b>								
3 (3)	BE,MV,TH	L.MONOCYTOGENES	203	1	0,49			1)
<b>Speiseeis</b>								
6 (6)	BE,BY,HH,MV, SH,TH	L.MONOCYTOGENES	3858	0				1),2)
<b>Feinkostsalate, sonstige</b>								
3 (3)	BE,MV,TH	L.MONOCYTOGENES	538	17	3,16	±1,48	1,68-4,64	1)
<b>Fertiggerichte</b>								
2 (2)	NW,TH	L.MONOCYTOGENES	139	0				1),5)
<b>Fertige Puddinge, Krem-, Breispeisen und Soßen (ohne Roheizubereitung)</b>								
1 (1)	BE	L.MONOCYTOGENES	37	0				1)
<b>Vorzerkleinertes Gemüse und Salate</b>								
2 (2)	BE,BY	L.MONOCYTOGENES	144	1	0,69			1)
<b>Pflanzliche Lebensmittel, sonst</b>								
1 (1)	MV	L.MONOCYTOGENES	33	0				1)
<b>Lebensmittel, sonst</b>								
9 (12)	BB,BE,BW,BY, HE,NW,SL,ST,TH	L.MONOCYTOGENES	2764	31	1,12	±0,39	0,73-1,51	1)-4)
<b>Tupferproben in Lebensmittel-Betrieben</b>								
5 (5)	HB,HH,SH,SN,ST	L.MONOCYTOGENES	12928	66	0,51	±0,12	0,39-0,63	2),6)

## Anmerkungen

- 1) BB,BE,MV,SN,ST,TH,BY,NW: §35 L 00.00-32 4) BW,BY: PCR  
2) HH,BW,RP: inkl. §35 L 00.00-32 5) TH: Teilfertiggerichte  
3) NW: Positive L.m. mittels API bestätigt 6) HH: inkl. Amtliche Hygienekontrollen

Tab. 56: Lebensmittel-Anlassproben 2003 – L. MONOCYTOGENES

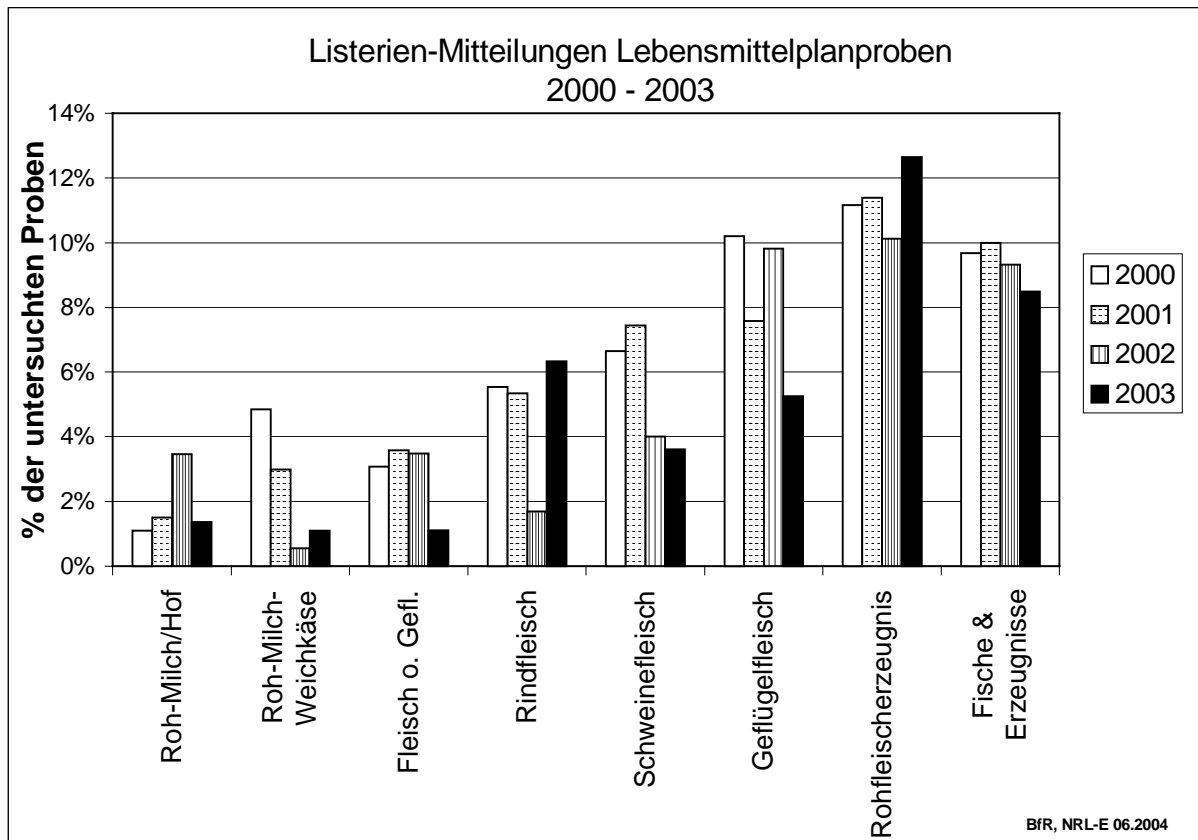
Herkunft		Zoonosenerreger	unter- suchte Proben	Pos.	%	Anmerkungen
*)	Länder					
<b>Fleisch, außer Geflügel</b>						
11 (12)	BE,BW,BY,HE,MV,NI, NW,SH,SN,ST,TH	L.MONOCYTOGENES	109	7	6,42	1),2)
- Rindfleisch						
7 (8)	BE,BW,BY,HE,NI,SH,SN	L.MONOCYTOGENES	25	1	4,00	1),2)
- Schweinefleisch						
10 (10)	BE,BW,BY,HE,MV, NW,SH,SN,ST,TH	L.MONOCYTOGENES	67	5	7,46	1),2)
- Schafffleisch						
1 (1)	TH	L.MONOCYTOGENES	2	1		1)
- Wildfleisch						
1 (1)	MV	L.MONOCYTOGENES	1	1		1)
<b>Rohfleisch, zerkleinert (nicht HfIVO)</b>						
4 (4)	BE,BW,NI,NW	L.MONOCYTOGENES	24	5	20,83	1)
<b>Rohfleisch und -erzeugnisse (HfIVO)</b>						
9 (10)	BE,BW,HE,MV,NI,SH, SN,ST,TH	L.MONOCYTOGENES	560	95	16,96	1),3)
<b>Hitzebehandelte Fleischerzeugnisse</b>						
11 (12)	BB,BE,BW,BY,HE, MV,NI,SH,SN,ST,TH	L.MONOCYTOGENES	271	16	5,90	1)-5)
<b>Anders stabilisierte Fleischerzeugnisse</b>						
11 (12)	BB,BE,BW,BY,HE, MV,NI,SH,SN,ST,TH	L.MONOCYTOGENES	257	57	22,18	1),3)-5)
<b>Geflügelfleisch, gesamt</b>						
6 (6)	BE,BW,BY,HE,SH,SN	L.MONOCYTOGENES	34	8	23,53	1)
<b>Fleischerzeugnisse mit Geflügelfleisch</b>						
6 (6)	BE,HE,MV,NI,SN,TH	L.MONOCYTOGENES	42	6	14,29	1)
<b>Fische, Meerestiere &amp; Erzeugnisse</b>						
11 (12)	BB,BE,BW,BY,HE, MV,NW,SH,SN,ST,TH	L.MONOCYTOGENES	277	33	11,91	1),3)-5)
<b>Vorzugsmilch</b>						
5 (5)	BW,BY,HE,MV,RP	L.MONOCYTOGENES	37	0		1),3)
<b>Rohmilch ab Hof</b>						
3 (3)	MV,RP,SN	L.MONOCYTOGENES	12	0		1),3)
<b>Milchprodukte aus Rohmilch</b>						
6 (6)	BE,BW,BY,MV,NW,SH	L.MONOCYTOGENES	40	15	37,50	1),3)
<b>Milch, pasteurisiert</b>						
5 (5)	BE,BY,SH,SN,TH	L.MONOCYTOGENES	52	0		1)
<b>Milch, UHT, sterilisiert oder gekocht</b>						
4 (4)	BE,HE,SN,TH	L.MONOCYTOGENES	19	0		1)
<b>Milchprodukte, ohne Rohmilch</b>						
12 (13)	BE,BW,BY,HE,MV,NI, NW,RP,SH,SN,ST,TH	L.MONOCYTOGENES L.MONOCYTOGENES n+	805	17	2,11 0,12	1),3)
<b>Feine Backwaren</b>						
3 (3)	BE,MV,TH	L.MONOCYTOGENES	92	0		1)
<b>Speiseeis</b>						
4 (4)	BE,MV,SH,TH	L.MONOCYTOGENES	944	0		1)
<b>Feinkostsalate, sonstige</b>						
4 (4)	BB,BE,MV,TH	L.MONOCYTOGENES	218	10	4,59	1),4),5)
<b>Fertiggerichte</b>						
2 (2)	BE,TH	L.MONOCYTOGENES	90	1	1,11	1),6)
<b>Gewürze</b>						
2 (2)	BB,NI	L.MONOCYTOGENES	12	0		1),4),5)
<b>Vorzerkleinertes Gemüse und Salate</b>						
1 (1)	BE	L.MONOCYTOGENES	22	1	4,55	1)
<b>Pflanzliche Lebensmittel, sonst</b>						
2 (2)	MV,SN	L.MONOCYTOGENES	15	0		1),7),8)

Fortsetzung Tab. 56: Lebensmittel-Anlassproben 2003 – L. MONOCYTOGENES

Herkunft		Zoonosenerreger	unter- suchte Proben	Pos.	%	Anmerkungen
*)	Länder					
<b>Lebensmittel, sonst</b>						
6 (8)	BB,BE,BW,BY,NW,ST	L.MONOCYTOGENES	1648	1	0,06	1),3)-5), 9),10)
<b>Tupferproben in Lebensmittel-Betrieben</b>						
7 (7)	BW,MV,RP,NW,SH, ST,TH	L.MONOCYTOGENES	332	12	3,61	1),3)

## Anmerkungen

- |   |   |
|---|---|
| 1) BE,BY,MV,NW,ST,TH,BB,SN: untersucht nach §35 L00.00-32     | 6) TH: Tiefkühlgerichte                                       |
| 2) BE,ST,TH: Einsendung von Verbrauchern                      | 7) SN: Tomatenmark  |
| 3) BW,RP: inkl. untersucht nach §35 L00.00-32                 | 8) SN: Hygieneuntersuchung                                    |
| 4) BB: Gruppenerkrankung mit 19 Erkrankten                    | 9) BB: zubereitete Lebensmittel                               |
| 5) BB: Untersuchung obligatorisch ohne eindeutige Symptomatik | 10) BW: Rückstellproben im Zusammenhang mit Erkrankungsfällen |

Abb. 19: Übersicht über *Listeria monocytogenes* in wichtigen Lebensmittelgruppen 2000-2003

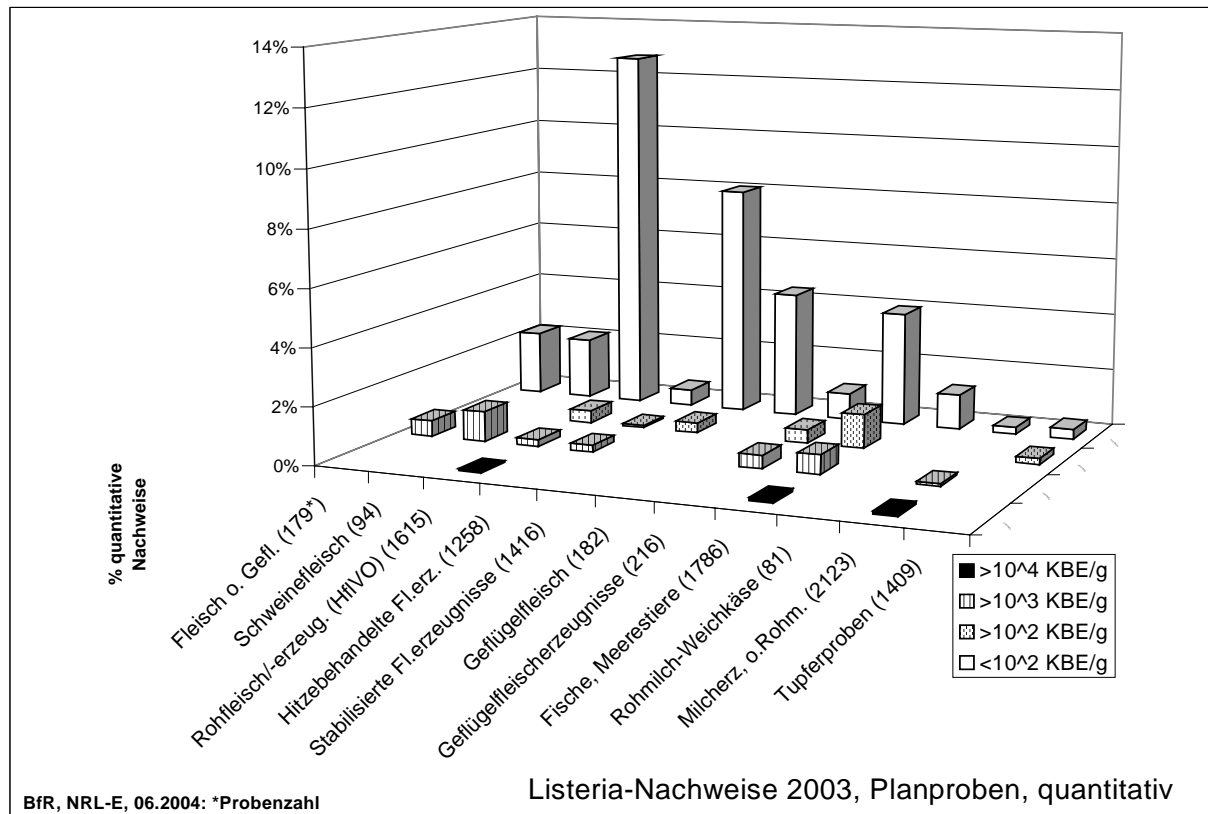


Tab. 57: *Listeria monocytogenes* in Lebensmitteln 2003, quantitative Untersuchungen

Art	n (m) Länder (Labore)	Proben	pos. <100 KBE/g	>10 <sup>2</sup> KBE/g	>10 <sup>3</sup> KBE/g	>10 <sup>4</sup> KBE/g
Fleisch ohne Geflügel – P*	11 (11)	179	2,23%	0	0,56%	0
Schweinefleisch – P	11 (11)	94	2,13%	0	1,06%	0
Rohfleisch, zerkleinert (nicht HfIVO) – P	5 (5)	26	3,85%	0	0	0
Rohfleisch und -erzeugnisse (HfIVO) – P	13 (14)	1615	12,76%	0,43%	0,25%	0,06%
– A	11 (12)	293	5,80%	1,37%	0	0
Hitzebehandelte Fleischerzeugnisse – P	13 (15)	1258	0,56%	0,08%	0,24%	0
– A	11 (12)	219	1,83%	0,46%	0,46%	0
Anders stabilisierte Fleischerzeugnisse – P	12 (14)	1416	8,05%	0,35%	0	0
– A	11 (12)	207	2,42%	5,31%	1,93%	0
Geflügelfleisch, gesamt – P	8 (8)	182	4,40%	0	0	0
Fleischerzeugnisse mit Geflügelfleisch – P	10 (11)	216	0,93%	0,46%	0,46%	0
Fische, Meerestiere & Erzeugnisse – P	13 (15)	1786	3,98%	1,18%	0,67%	0,11%
– A	10 (11)	269	5,58%	1,49%	0	0
Vorzugsmilch – P	4 (4)	83	1,20%	0	0	0
Milchprodukte aus Rohmilch – A	3 (3)	40	17,50%	2,50%	0	0
Rohmilch-Weichkäse – P	3 (4)	81	1,23%	0	0	0
Milchprodukte ohne Rohmilch – P	12 (14)	2123	0,24%	0	0,09%	0,09%
– A	11 (12)	327	0,92%	0,31%	0,31%	0,31%
Feine Backwaren – P	1 (1)	123	1,63%	0	0	0
Feinkostsalate, sonstige – P	3 (3)	301	0,66%	0,33%	0	0
Gemüse – A	1 (1)	85	0	5,88%	0	0
Vorzerkleinertes Gemüse und Salate – P	2 (2)	150	0	0	0,67%	0
Lebensmittel, sonst – P	8 (10)	1409	0,35%	0,21%	0	0

\* P: Planproben, A: Anlassproben

Abb. 20: *L. monocytogenes* bei quantitativen Untersuchungen in Lebensmitteln 2003



\* Probenzahl

Tab. 58: a) Tiere 2003 – L. MONOCYTOGENES (Herden/Gehöfte)

Herkunft	Zoonosenerreger	untersuchte Herden/Gehöfte	Pos.	%	Anmerkungen	
*) Länder						
<b>Hühner</b>						
2 (2)	MV,ST	L.MONOCYTOGENES	192	1	0,52	1)-3)
		L.MONOCYTOGENES 1/2		1	0,52	1),2)
<b>Rinder, gesamt</b>						
8 (10)	BW,MV,NI,	L.MONOCYTOGENES	674	36	5,34	1)-9)
	RP,SH,ST,	L.MONOCYTOGENES 4		1	0,15	1),2)
	TH,NW	L.MONOCYTOGENES 1/2		1	0,15	
<b>- Kälber</b>						
3 (5)	BW,NI,ST	L.MONOCYTOGENES	143	6	4,20	3),5),10)
<b>- Milchrinder</b>						
4 (4)	BW,NI,SH,ST	L.MONOCYTOGENES	169	15	8,88	3),5),8)
<b>Schweine</b>						
5 (5)	MV,NI,NW, RP,ST	L.MONOCYTOGENES	447	0		1),2),3),5),6)
<b>Schafe</b>						
7 (8)	BW,MV,NI,	L.MONOCYTOGENES	267	27	10,11	1)-3),5),6)
	SH,ST,TH,	L.MONOCYTOGENES 4		1	0,37	
	NW	L.MONOCYTOGENES 1/2		1	0,37	1),2)
<b>Ziegen</b>						
7 (8)	BW,MV,NI, RP,SH,ST,TH	L.MONOCYTOGENES	43	6	13,95	1)-3),5)
<b>Pferde</b>						
4 (4)	BW,MV,NI,ST	L.MONOCYTOGENES	79	1	1,27	1)-3),5)
<b>Sonstige Einhufer</b>						
2 (2)	MV,TH	L.MONOCYTOGENES	2	0		1),2)

## Anmerkungen

- |   |  |
|---|--|
| 1) MV: Tierkörper, Organe, ZNS-Liquor     | 6) NW: Fraser-Listeria-Bouillon und Oxford-Listeria-Agar |
| 2) MV: Direktkultur                       | 7) RP: LA-Methode  |
| 3) ST: inkl. Histologie                   | 8) SH: Vorzugsmilch-Bestand                              |
| 4) BW: KBR, Virion                        | 9) SH: inkl. Sektionen                                   |
| 5) NI: inkl. Wärme- und Kälteanreicherung | 10) BW: inkl. KBR, Virion                                |

Tab. 58: b) Tiere 2003 – L. MONOCYTOGENES (Einzeltiere)

Herkunft )	Länder	Zoonosenerreger	untersuchte Einzeltiere	Pos.	%	%r	Anmerkungen
<b>Hühner</b>							
8 (8)	MV,ST,	L.MONOCYTOGENES	3215	10	0,31		1)-5)
	BB,BY,RP, SH,SN,TH	L.MONOCYTOGENES 1/2		1	0,03		1),2)
<b>Rinder, gesamt</b>							
13 (17)	BW,MV,NI,	L.MONOCYTOGENES	5984	224	3,74		1)-20)
	RP,ST,SH,	L.MONOCYTOGENES 1/2A		9	0,15	81,82	
	TH,BB,BY,	L.MONOCYTOGENES 4		1	0,02	9,09	1),2)
	HE,SL,SN,NW	L.MONOCYTOGENES 1/2		1	0,02	9,09	
<b>- Kälber</b>							
6 (9)	BW,NI,ST, BY,SH,SL	L.MONOCYTOGENES	253	9	3,56		3),7),11), 13),14),21)
<b>- Milchrinder</b>							
5 (8)	BW,NI,SH, ST,HE	L.MONOCYTOGENES	1805	64	3,55		3),7),10), 11),12)
<b>Schweine</b>							
9 (10)	MV,NI,NW, RP,ST,BB, BW,BY,SN	L.MONOCYTOGENES	4944	10	0,20		1)-5), 7),8),11), 13),14), 16),17),22)
<b>Schafe</b>							
13 (17)	BW,MV,NI, SH,ST,TH, BB,BY,HE,	L.MONOCYTOGENES	1325	129	9,74		1)-5),7), 8),11)-14), 16)- 20),23)
	RP,SL,SN,	L.MONOCYTOGENES 1/2A		2	0,15		
	NW	L.MONOCYTOGENES 4B		1	0,08		
		L.MONOCYTOGENES 4		1	0,08		
		L.MONOCYTOGENES 1/2		2	0,15		1),2)
<b>Ziegen</b>							
12 (15)	BW,MV,NI, RP,SH,ST,	L.MONOCYTOGENES	257	19	7,39		1)-5),7), 11)- 14),22)
	TH,BB,BY, HE,NW,SN	L.MONOCYTOGENES 1/2A		1	0,39		
<b>Pferde</b>							
7 (9)	BW,MV,NI, ST,BB,BY,SN	L.MONOCYTOGENES	1433	4	0,28		1)-5),7), 11),13),14)
<b>Sonstige Einhufer</b>							
4 (4)	MV,TH,BB,BY	L.MONOCYTOGENES	4	0			1),2),4),24)
<b>Kaninchen, Nutztier</b>							
2 (2)	NI,NW	L.MONOCYTOGENES	2	1			8)
<b>Hunde</b>							
7 (7)	BB,BY,HB, MV,NI,SN,ST	L.MONOCYTOGENES	1464	0			1)-4),7), 25)
<b>Katzen</b>							
7 (7)	BB,BY,MV, NI,SN,ST,BW	L.MONOCYTOGENES	852	0			1)-4),7)
<b>Affen</b>							
1 (1)	ST	L.MONOCYTOGENES	52	1	1,92		
		L.MONOCYTOGENES 1/2		1	1,92		
<b>Hasen</b>							
1 (1)	BY	L.MONOCYTOGENES	141	1	0,71		4),26)
<b>Wildtiere, sonst</b>							
7 (8)	BY,HE,NI, NW,SL,TH,	L.MONOCYTOGENES	79	4	5,06		7),11), 8),19), 7)-30)
	BW	L.MONOCYTOGENES 1/2A		1	1,27		28)
<b>Tiere, sonst</b>							
9 (10)	BB,BW,MV, NI, NW,RP,	L.MONOCYTOGENES	1494	10	0,67		1),2),5)-7), 31)-33)
	SN,ST,TH	L.MONOCYTOGENES 4		1	0,07		1),2)
		L.MONOCYTOGENES 1/2		3	0,20		1),2),32)

## Anmerkungen

- 1) MV: Tierkörper, Organe, ZNS-Liquor
- 2) MV: Direktkultur
- 3) ST: inkl. Histologie
- 4) BY: Listerien-Selektivagar (BioRad)
- 5) SN: BU
- 6) BW: KBR, Virion
- 7) NI: inkl. Wärme- und Kälteanreicherung
- 8) NW: Fraser-Listeria-Bouillon und Oxford-Listeria-Agar
- 9) RP: LA-Methode
- 10) SH: Vorzugsmilch-Bestand
- 11) BW: Van Netten Anreicherung und Palcamplatte
- 12) BW: inkl. Histologie, Kultur
- 13) BY: AVID IV/94 modifiziert
- 14) BY: Voranreicherung: USDA-Bouillon, Hauptanreicherung: Fraser-Bouillon, Isolierung: Oxford- und LMB-Agar
- 15) BY: AVID-Methode
- 16) BY: SLA nach Arbeitsanleitung BML
- 17) NI: Direktkultur, mit (Palcam und Oxford) und ohne Selektivmedien
- 18) NI: Kälteanreicherung
- 19) NI: Histologie
- 20) NW: Agglutination
- 21) BW: inkl. KBR, Virion
- 22) SN: SLA-, KBR-Nachweis
- 23) NI: ZNS-Proben
- 24) BY: Esel
- 25) HB: PAW-Methode
- 26) BY: Feldhase
- 27) BY,NI: Damwild
- 28) HE,NI: Rehe
- 29) NW: Wildkaninchen
- 31) RP: inkl. Damwild, Reh, Meerschweinchen, Kaninchen
- 32) ST: Chinchilla
- 33) TH: Nagetiere

## 7.4 Weitere Beiträge

### 7.4.1 *Listeria monocytogenes*

Bericht des BgVV-Fachgebietes Bakteriologie, Dessau

P. Gallien, S. Lehmann, M. Timm und H. Steinrück

#### ***Listeria monocytogenes***

The NRL-Ec has an integrated laboratory for the processing of tasks referring to Gram-positive *Listeria*. *Listeria* diagnosis is performed as follows: Biochemical examination (mannitol, xylose, rhamnose), CAMP test to establish haemolysis behaviour, serovar identification using O and H factor antisera (produced by the Unit), and if the serological result is equivocal: multiplex PCR (to differentiate *Listeria* species). Listerial diagnosis down to the species level (e.g. *L. monocytogenes*, *L. innocua*, *L. greyi*, *L. welshimeri*, *L. murray*, *L. seeligerii*) is performed by the veterinary and food analysis laboratories of the Länder. Diagnosis at the Länder level concentrates on a timely detection of *L. monocytogenes* in foods being the only species pathogenic for humans.

Isolates in pure culture are received by the *Listeria* laboratory at the NRL-Ec for serovar identification from a number of public health laboratories, university institutions and private laboratories (ca. 10 institutions) for epidemiological reasons or scientific interest of other type. Thus, the results listed in the tables (Tables 59, 60) do not reflect the German average serovar distribution and the frequency of detection of *L. monocytogenes*, *L. innocua* and the other five listerial species. Rather, they indicate a tendency. In 2003, the number of strains examined (87) was clearly lower than in the previous years (Table 59). Also in 2003, the strains were isolated exclusively from food samples (Table 60).

In das NRL-Ec ist ein Labor zur Bearbeitung von Aufgaben, die grampositive *Listeria*-Keime betreffen, integriert.

Die *Listeria*-Diagnostik wird wie folgt durchgeführt: Biochemische Untersuchung (Mannit, Xylose, Rhamnose), CAMP-Test zur Bestimmung des Hämolyseverhaltens, Serovarbestimmung mit O- und H-Faktorenantisera (eigene Produktion) sowie bei unklarem Serologieergebnis: Multiplex-PCR (differenziert *Listeria*-Spezies).

Die Landesveterinär- und Lebensmitteluntersuchungsämter führen die *Listeria*-Diagnostik bis zur Speziesbestimmung durch (*L. monocytogenes*, *L. innocua*, *L. ivanovii*, *L. greyi*, *L. welshimeri*, *L. murray*, *L. seeligerii*). Vorrangig ist für die Diagnostik auf Landesebene die zügige Feststellung der einzigen humanpathogenen Spezies *L. monocytogenes* in Lebensmitteln.

Aus epidemiologischem oder anderem wissenschaftlichen Interesse senden einige Ämter, universitäre Institute sowie private Untersuchungseinrichtungen (ca. zehn Institutionen) die Isolate in Reinkultur zwecks Serovarbestimmung an das *Listeria*-Labor im NRL-Ec. Somit widerspiegeln die in den Tabellen dargestellten Ergebnisse (Tab. 59, 60) nicht den bundesweiten Durchschnitt in der Serovarverteilung und der Nachweishäufigkeit bei *L. monocytogenes*, *L. innocua* und den anderen fünf *Listeria*-Subspezies, sondern geben nur eine Tendenz wieder.

Im Jahr 2003 war die Anzahl der untersuchten Stämme mit 87 deutlich geringer als in den Vorjahren (Tab. 59). Die Stämme wurden auch im Jahr 2003 ausschließlich aus Lebensmittelproben isoliert (Tab. 60).

**Tab. 59: Untersuchungen zur Problematik Listeria im Vergleich zu Vorjahren**

Listerien (BgVV/BfR, FG502)																			
Jahr	Anzahl typisierte Stämme	<i>L. monocytogenes</i> Serovar											<i>L. innocua</i> Serovar		<i>L. seeligeri</i>	<i>L. welshimeri</i>	<i>L. grayi</i>	<i>L. nicht spezif.</i>	
		1/2a	1/2b	1/2c	3a	3b	3c	4a	4b	4a/b	4c	4d	4e	6a					6b
1997	248	68	52	10	1	3	1	3	30		3	2		21	19	2			
1998	118	21	3	1	0	0	0	0	10		0	0		17	46	7	6	1	6
1999	331	102	12	7	1	2	0	0	17	1	2	1	1	72	85	1	7	0	20
2000	442	120	54	23	0	0	3	0	18	0	0	1	0	111	65	1	10	0	36
2001	229	70	22	13	2	1	0	1	24	3	0	2	0	21	56	1	1	0	12
2002	176	29	24	12	4	0	0	1	26	0	0	5	0	5	43	2	0	0	25
2003	87	28	4	4	0	0	0	4	10	0	0	0	0	8	22	1	0	0	6

**Tab. 60: Serotypisierungsergebnisse im Jahr 2003**

Listerien (BfR, FG 502), 2003										
Herkunft	Anzahl der <i>L. monocytogenes</i> - Stämme									
	1/2a	1/2b	1/2c	3a	3b	4a	4b	4a/b	4d	4e
Fisch	1		1							
Milch	6					4	5			
Käse	4									
Fleisch	3									
Salat	1						2			
Fertigproduktion, Fleischverarbeitung, Wurst	13	4	3				3			

## 8 Mycobacteria

### 8.1 Zoonotische Tierseuchen mit Mycobacterien bei Rindern – angezeigte Fälle

Bericht der Bundesforschungsanstalt für Viruskrankheiten der Tiere (BFAV), Institut für Epidemiologie, Standort Wusterhausen

K. Kroschewski

#### **Zoonotic disease involving mycobacteria in cattle - Cases reported**

**Case definition:** A case of bovine tuberculosis is defined as a case where presence of the disease has been established allergologically by intracutaneous tuberculin testing or bacteriological examination.

**Reporting / monitoring system:** Reportability (epizootics involving governmental control measures): permanent. The responsible government authority may rule that owners of cattle should have their animals examined for tuberculosis if necessary for reasons of epizootics control.

**Diagnosis / specific method(s) of detection:** Intracutaneous injection of 0.1 mL bovine tuberculin into neck or shoulder at a dosage of at least 2000 community units or 5000 IU. The reaction can be read and evaluated 72 h after tuberculin injection.

**Protective measures after official establishment of disease:** The responsible authority will order the killing of cattle in whom a presence of tuberculosis has been established. It may order the killing of suspect cattle as far as necessary to prevent spreading of tuberculosis.

**Outbreaks officially established in 2003:** 9

**Evaluation of cases:** According to a decision by the European Union, Germany has been officially recognized as being free from bovine tuberculosis.

Falldefinition: Die Tuberkulose des Rindes liegt vor, wenn diese durch allergische Untersuchung mittels intrakutaner Tuberkulinprobe oder bakteriologische Untersuchung festgestellt ist.

Meldesystem/Überwachungssystem: Anzeigepflicht: permanent. 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.

Diagnostik/spezifische Nachweismethode (n): Intrakutane Injektion von 0,1 ml Rindertuberkulin am Halse oder an der Schulter in einer Dosierung von mindestens 2000 Gemeinschaftseinheiten oder 5000 IE. Die Reaktion ist 72 Stunden nach der Injektion des Tuberkulins abzulesen und zu beurteilen.

Schutzmaßnahmen nach amtlicher Feststellung: 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.

2003 amtlich festgestellte Ausbrüche: 9

Bewertung der aufgetretenen Fälle: Gemäß Entscheidung der Europäischen Union ist Deutschland amtlich anerkannt frei von Tuberkulose der Rinder.





## 8.2 Mitteilungen der Länder über Tuberkulose und Paratuberkulose-Nachweise in Deutschland

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

M. Hartung

### Detection of tuberculosis and paratuberculosis in Germany as reported by the federal Länder

With regard to mycobacteria, Member States should provide information on the presence of *M. bovis* under Annex I to Council Directive 92/117/EEC on zoonoses. As already outlined in the foregoing, Germany has been officially recognized as being free from bovine tuberculosis also in 2002.

Since 2001, information about the agents of cases of human tuberculosis has been improved by the Infection Protection Act (IFSG) (RKI, 2004). According to the data recorded, 7184 human cases caused by agents of the *Mycobacterium tuberculosis* complex were established in Germany in 2003 with an incidence rate of new cases of 9.3 /100 000 population (2002: 8.7 /100 000 population). Characterization of 2911 strains revealed 2649 strains of *M. tuberculosis* (91 %), 37 strains of *M. bovis* (1.3 %), 6 of *M. africanum* and 1 of *M. microti*. In 2003, reports by the Länder on examinations for mycobacteria (Table 62) decreased in cattle and increased in swine. Examinations of individual animals were reported more frequently for cattle and sheep and less frequently, for chickens and swine. The Länder reported single cases of disease involving *M. bovis* in cattle (3 positive herds and 4 samples from individual animals). According to examinations of individual animals, *M. avium* was the mycobacterium detected most frequently in chickens, swine and cattle also in 2003. *M. avium* is the only mycobacterium detected in swine, chickens and other birds. From pets and zoo animals, *M. africanum* and *M. microti* were isolated in addition. In 2003, examinations for mycobacteria were also performed in foods (Table 61), where no mycobacteria were detected.

The role of paratuberculosis (Table 63) as a zoonotic disease has not yet been fully elucidated (cf. KÖHLER and MOSER, in HARTUNG, 2003). Cultural diagnosis which is time-consuming is used only for final confirmation (minimum culture period required: 4 months). For short-term results, serological examinations are used. Paratuberculosis may also be diagnosed by means of PCR. The number of reports on examinations for paratuberculosis continued to rise in 2003. Compared with the previous year, *M. paratuberculosis* was detected less frequently in herds of cattle and herds of dairy cattle (26.21 and 32 %, respectively; 2002: 33.57 and 57 %, respectively). Also examinations of individual animals were performed more often in cattle, but less frequently in sheep and goats. In these examinations *M. paratuberculosis* was isolated less frequently both in cattle and dairy cattle (8.1 and 8.4 %, respectively; 2002: 8.25 and 9.86 %, respectively). Another decrease compared with the previous year was found for sheep (2.9 %; 2002: 5.0 %). In goats, the agent was again detected less frequently (1.0 %; 2002: 2.5 %). In contrast, detection rates increased in pets and zoo animals, i.e. to 4.7 % (2002: 2.8 %). *M. paratuberculosis* was less frequently detected in farm animals in 2003. The increase observed among pets and zoo animals that are carnivores may be explained by infection through contaminated meat, the more so since these animals have a longer lifespan (cf. data for the previous year). For herbivores living in zoos, cumulative exposure to the agent due to a longer lifespan has been considered as a possible cause, in contrast to farm animals. A persisting risk of infection has to be expected for pet owners and visitors to zoos.

Unter den Mykobakterien sind Nachweise von *M. bovis* nach Anhang I der Zoonosenrichtlinie (92/117/EWG) durch die Mitgliedsstaaten mitteilungsspflichtig. Wie bereits w.o. ausgeführt, ist Deutschland auch 2003 amtlich anerkannt frei von Tuberkulose der Rinder.

Die Informationen über die Tuberkulose-Erreger bei Erkrankungen des Menschen sind durch das Infektionsschutzgesetz (IFSG) seit 2001 verbessert worden (RKI, 2004). Danach sind 2003 7 184 Erkrankungen durch Erreger des *Mycobacterium-tuberculosis*-Komplexes bei den Menschen in Deutschland festgestellt worden mit einer Inzidenzrate der Neuerkrankungen bei 9,3/100 000 Einwohner (2002: 8,7/100 000 Einwohner). Dabei wurden 2 911 Stämme charakterisiert und ergaben 2 649 Stämme von *M. tuberculosis* (91 %), 37 von *M. bovis* (1,3 %), 6 von *M. africanum* und 1 von *M. microti*.

Die Mitteilungen der Länder über Untersuchungen auf Mycobacteria in 2003 (Tab. 62) sind für Rinderherden weiter zurückgegangen und für Schweineherden vermehrt worden. Über Einzeltieruntersuchungen wurden vermehrt Mitteilungen gemacht für Rinder und Schafe, weniger untersucht wurden Hühner und Schweine.

Einzelne Erkrankungen mit *M. bovis* wurden von Rindern (drei positive Herden und vier Einzeltierproben) von den Ländern mitgeteilt.

Nach den Einzeltieruntersuchungen wurde auch 2003 *M. avium* bei Hühnern, Schweinen und Rindern als häufigste Mykobakterie nachgewiesen. *M. avium* ist bei Schweinen und Hühnern und anderen Vögeln die einzige nachgewiesene Mykobakterie. Bei Heim- und Zootieren wurde daneben *M. africanum* und *M. microti* isoliert. Untersuchungen auf Mycobacteria betrafen 2003 auch Lebensmittel (Tab. 61), wobei kein Nachweis von Mycobacteria gelang.

Die Rolle von Paratuberkulose (Tab. 63) als Zoonose ist nicht vollständig geklärt (vgl. Köhler und Moser, in Hartung, 2003). Die langwierige kulturelle Diagnose wird nur zur endgültigen Klärung eingesetzt (mind. vier Monate Kulturzeit), für kurzfristige Ergebnisse werden serologische Untersuchungen eingesetzt. Eine Diagnose von Paratuberkulose mittels PCR ist ebenfalls möglich.

Die Mitteilungen über die Untersuchungen auf Paratuberkulose sind 2003 weiter angestiegen. In 26,21 % (2002: 33,57 %) der untersuchten Rinderherden und in 32 % (2002: 57 %) der Milchrinderherden wurde *M. paratuberculosis* gegenüber dem Vorjahr vermindert nachgewiesen.

Auch die Einzeltieruntersuchungen sind bei Rindern vermehrt durchgeführt worden, bei Schafen und Ziegen hingegen verringert worden. Dabei wurde *M. paratuberculosis* mit 8,1 % bei Rindern (2002: 8,25 %) und mit 8,4 % bei Milchrindern (2002: 9,86 %) weniger als im Vorjahr isoliert. Für Schafe ergab sich mit 2,9 % ebenfalls ein Rückgang gegenüber dem Vorjahr (2002: 5,0 %). Bei Ziegen wurden weiterhin weniger Nachweise geführt mit 1,0 % (2002: 2,5 %). Dagegen sind die Nachweise bei Heim- und Zootieren angestiegen auf 4,7 % (2002: 2,8 %).

*M. paratuberculosis* wurde 2003 bei Nutztieren vermindert nachgewiesen. Die Bedeutung des Anstiegs bei Heim- und Zootieren kann bei Fleischfressern durch Infektionen über kontaminiertes Fleisch erklärt werden, zumal diese Tiere länger leben (vgl. Vorjahresbelastungen). Bei Pflanzenfressern in Zoos sind durch das längere Leben kumulative Expositionen mit dem Erreger denkbar, anders als bei Nutztieren. Weiterhin kann allerdings mit einer Infektionsgefahr für die Halter und Besucher von Heim- und Zootieren gerechnet werden.

## 8.2.1 Literatur

Zu beachten: [www.bfr.bund.de/cd/299](http://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](http://www.bfr.bund.de/cd/299)

Hartung, M. (2001): Bericht über die epidemiologische Situation der Zoonosen in Deutschland für 2000. BgVV-Hefte 06/2001, 261 S., 43 Abb., 67 Tab.

Hartung, M. (2002): Bericht über die epidemiologische Situation der Zoonosen in Deutschland für 2001. BgVV-Hefte 06/2002, 275 S., 25 Abb., 70 Tab.

Hartung, M. (2003): Epidemiologische Situation der Zoonosen in Deutschland im Jahr 2002. BfR-Wissenschaft 02/2004,

RKI (2004): Epidemiologisches Bulletin, Hrg. v. Robert Koch-Institut, Berlin, 44: 375-382

**Tab. 61: Lebensmittel 2003 – MYCOBACTERIA**

Herkunft		Zoonosenerreger	untersuchte Proben	Pos.	%	%r	Anmerkungen
*)	Länder						
<b>Vorzugsmilch – Anlassproben</b>							
1 (1)	RP	MYCOBACTERIA	31	0			1)

Anmerkungen

1) RP: Radiometrische Kulturversuche

**Tab. 62: a) Tiere 2003 – MYCOBACTERIA (Herden/Gehöfte)**

Herkunft		Zoonosenerreger	untersuchte Herden/Gehöfte	Pos.	%	%r	Anmerkungen
*)	Länder						
<b>Hühner</b>							
3 (4)	MV,NI,ST	MYCOBACTERIA	277	35	12,64		1)-3)
		M.AVIUM		9	3,25		3)
<b>Rinder, gesamt</b>							
5 (6)	MV,NI,SN,ST,SH	MYCOBACTERIA	192	6	3,13		1),2),4)-7)
		M.BOVIS		3	1,56		
<b>Schweine</b>							
4 (5)	MV,NI,SN,	MYCOBACTERIA	86	36	41,86		1),3),9)
	ST	M.AVIUM		36	41,86	100	3),8),9)
<b>Schafe</b>							
3 (3)	MV,SN,ST	MYCOBACTERIA	46	0			1),3)
<b>Pferde</b>							
2 (2)	NI,ST	MYCOBACTERIA	42	0			3)

Anmerkungen

1) MV: Färbpräparate

2) MV: Tuberkulinisierung

3) ST: inkl. Histologie

4) MV: PCR-DNA-Nachweis

5) SN: Handelsuntersuchungen

6) SN: Untersuchungen n. RL 88/407

7) SH: für Attestierung

8) NI: M.avium ssp. hominis suis

9) ST: Schlachthof: Organe

Tab. 62: b) Tiere 2003 – MYCOBACTERIA (Einzeltiere)

Herkunft )	Länder	Zoonosenerreger	untersuchte Einzeltiere	Pos.	%	%r	Anmerkungen
<b>Hühner</b>							
13(17)	MV,NI,ST,BB,	MYCOBACTERIA	846	104	12,29		1)-4)
	BW,BY,HB,HE, NW,SH,SN,TH, RP	M.AVIUM		50	5,91	100	3)
<b>Enten</b>							
2 (2)	BW,BY	MYCOBACTERIA	4	1			
		M.AVIUM		1			
<b>Heim- &amp; Zoovogel, sonst</b>							
6 (6)	BE,BY,MV,NI,	MYCOBACTERIA	388	53	13,66		5)-11)
	NW,RP	M.AVIUM		31	7,99	100	5),8)
<b>Wildvögel, sonst</b>							
3 (3)	BE,BY,HE	MYCOBACTERIA	19	10	52,63		5),6),12)
		M.AVIUM		10	52,63	100	5),12)
<b>Rinder, gesamt</b>							
11(14)	MV,NI,SN,ST, BB,BE,BW,BY, HE,NW,SH	MYCOBACTERIA	2274	28	1,23		1),2),4), 13)-17)
		M.BOVIS		4	0,18	16,00	
		M.AVIUM		21	0,92	84,00	
<b>- Kälber</b>							
3 (3)	NI,SN,BB	MYCOBACTERIA	157	0			16)
<b>- Milchrinder</b>							
5 (5)	MV,NI,SN,BW, HE	MYCOBACTERIA	549	2	0,36		
		M.AVIUM		2	0,36		
<b>Schweine</b>							
11(12)	MV,NI,SN,ST, BB,BY,HE,NW, RP,SH,TH	MYCOBACTERIA	2218	161	7,26		1),3),4),16),19)
		M.AVIUM		124	5,59	100	3),18),19)
<b>Schafe</b>							
6 (6)	MV,SN,ST,BB, HE,NW	MYCOBACTERIA	796	0			1),3),16)
<b>Ziegen</b>							
5 (5)	MV,ST,BW,NW, TH	MYCOBACTERIA	14	1	7,14		1),3),20)
		M.,sonst		1	7,14		20)
<b>Pferde</b>							
4 (4)	NI,ST,BY,SN	MYCOBACTERIA	44	0			3)
<b>Hunde</b>							
5 (5)	BB,MV,SH,ST, TH	MYCOBACTERIA	113	0			1),3),4)
<b>Katzen</b>							
5 (5)	BE,NW,RP,SN, ST	MYCOBACTERIA	83	2	2,41		3),17)
		M.MICROTI		2	2,41		21)
<b>Heim- und Zootiere, sonst</b>							
12(14)	BB,BE,BW,BY, MV,NI,NW,RP, SH,SN,ST,TH	MYCOBACTERIA	445	27	6,07		1)-4),13)-15), 17),22)-28)
		M.AVIUM		11	2,47	78,57	11),24),26),29)
		M.AFRICANUM		1	0,22	7,14	24)
		M.MICROTI		1	0,22	7,14	
		M.,sonst		1	0,22	7,14	
<b>Wildtiere, sonst</b>							
4 (4)	BY,NI,NW,TH	MYCOBACTERIA	55	3	5,45		30)-32)
<b>Tiere, sonst</b>							
7 (7)	HB,HE,MV,NI, SH,SN,TH	MYCOBACTERIA	147	3	2,04		4),33)

## Anmerkungen

- |                           |                                   |
|---------------------------|-----------------------------------|
| 1) MV: Färbpräparate      | 18) NI: M.avium ssp. hominis suis |
| 2) MV: Tuberkulinisierung | 19) ST: Schlachthof: Organe       |
| 3) ST: inkl. Histologie   | 20) BW: Zootier                   |
| 4) SH: für Attestierung   | 21) RP: PCR bestätigt             |
| 5) BY: Quetschpräparate   | 22) BB,NW: Affen                  |

- |                                       |                                   |
|---------------------------------------|-----------------------------------|
| 6) BY: Biopsien                       | 23) BE: Säugetiere                |
| 7) BY: Spetofluid-Behandlung          | 24) BY: Känguruhs und Antilopen   |
| 8) MV: Bankivahuhn                    | 25) NI: Wasserschwein             |
| 9) NI: Kanarien                       | 26) RP: Leguan                    |
| 10) NI: PCR                           | 27) SH: Taube, Kappensänger pos.  |
| 11) RP: Amazone                       | 28) TH: Fasan, Sittich pos.       |
| 12) HE: Finken                        | 29) TH: Fasan pos.                |
| 13) MV: PCR-DNA-Nachweis              | 30) BY: inkl. Wildschweine (pos.) |
| 14) SN: Handelsuntersuchungen         | 31) NI: Marder                    |
| 15) SN: Untersuchungen nach RL 88/407 | 32) NW: Wildschweine              |
| 16) BB: Fleischbeschau                | 33) TH: Fische                    |
| 17) BE: AK-Nachweis (KBR)             |                                   |

Tab. 63: a) Tiere 2003 – M. PARATUBERCULOSIS (Herden/Gehöfte)

Herkunft	Zoonosenerreger	untersuchte Herden/Gehöfte	Pos.	%	%r	Anmerkungen
*) Länder						
<b>Rinder, gesamt</b>						
9 (11) BW,MV,NI,NW,RP,SN,ST,TH,SL	M.PARATUBERCULOSIS	2575	675	26,21		1)-9)
<b>- Kälber</b>						
4 (5) BW,NI,NW,RP	M.PARATUBERCULOSIS	13	2	15,38		4)
<b>- Milchrinder</b>						
5 (7) BW,NI,SN,ST,TH	M.PARATUBERCULOSIS	912	294	32,24		1),2),4),5),8),9)
<b>Schafe</b>						
8 (8) BW,MV,NI,NW,RP,SN,ST,TH	M.PARATUBERCULOSIS	90	11	12,22		1),2),7),8)
<b>Ziegen</b>						
7 (7) BW,NI,NW,RP,SN,ST,TH	M.PARATUBERCULOSIS	25	3	12,00		1),2),7),8)
<b>Pferde</b>						
2 (2) RP,ST	M.PARATUBERCULOSIS	42	0			8)

## Anmerkungen

- |                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| 1) MV,NI,ST: ELISA                   | 6) NI: freiwilliges Sanierungsverfahren             |
| 2) MV,NI,ST: PCR                     | 7) NW: Para-Tbc-Leitlinien, NRW                     |
| 3) NI: Zuchtverband Nordrind         | 8) ST: inkl. Histologie                             |
| 4) NI: Sanierungsverfahren           | 9) ST: Milchmonitoring Sachsen-Anhalt aus Tankmilch |
| 5) NI: inkl. kulturelle Untersuchung |   |

Tab. 63: b) Tiere 2003 – M. PARATUBERCULOSIS (Einzeltiere)

Herkunft	Zoonosenerreger	untersuchte Einzeltiere	Pos.	%	%r	Anmerkungen
*) Länder						
<b>Rinder, gesamt</b>						
13(17) BB,BW,BY,MV,NI,NW,RP,SN,ST,TH,HE,SH,SL	M.PARATUBERCULOSIS	169345	13641	8,06		1)-15)
<b>- Kälber</b>						
4 (5) BW,NI,NW,RP	M.PARATUBERCULOSIS	236	14	5,93		4),14),15)
<b>- Milchrinder</b>						
7 (9) BW,HE,NI,SN,ST,TH,NW	M.PARATUBERCULOSIS	106117	8927	8,41		1),4),5),8)
<b>Schafe</b>						
12(15) BB,BW,BY,HE,MV,NI,NW,RP,SN,ST,TH,SH	M.PARATUBERCULOSIS	4145	121	2,92		1),2),7)-9),12),16)
<b>Ziegen</b>						
11(13) BB,BW,BY,HE,NI,NW,RP,SN,ST,TH,SH	M.PARATUBERCULOSIS	389	4	1,03		1),2),7)-9),12),16)
<b>Pferde</b>						
3 (3) RP,ST,SN	M.PARATUBERCULOSIS	45	0			8)
<b>Hunde</b>						
2 (2) SN,ST	M.PARATUBERCULOSIS	109	0			8)

## Fortsetzung Tab. 63: b) M. PARATUBERCULOSIS (Einzeltiere)

Herkunft		Zoonosenerreger	untersuchte Einzeltiere	Pos.	%	%r	Anmerkungen
*)	Länder						
<b>Katzen</b>							
2 (2)	SN,ST	M.PARATUBERCULOSIS	77	0			8)
<b>Heim- und Zootiere, sonst</b>							
8 (8)	BE,BY,MV,NI, NW,SH,SN,ST	M.PARATUBERCULOSIS	279	13	4,66		1),2),7)-9), 12),16)-22)
<b>Wildtiere, sonst</b>							
4 (4)	BY,NW,RP,TH	M.PARATUBERCULOSIS	138	1	0,72		1),23)-26)
<b>Tiere, sonst</b>							
5 (5)	BB,BW,NI,NW, SH	M.PARATUBERCULOSIS	26	0			7)

## Anmerkungen

- |   |                                   |
|---|-----------------------------------|
| 1) MV,NI,ST,HE,NW,SH: ELISA             | 14) NW: 6-24 Monate alte Tiere    |
| 2) MV,NI,ST,HE: PCR                     | 15) NW: Gamma-Interferon-Nachweis |
| 3) NI: Zuchtverband Nordrind            | 16) SH: ELISA, KBR                |
| 4) NI: Sanierungsverfahren              | 17) BE: Säugetiere                |
| 5) NI: inkl. kulturelle Untersuchung    | 18) BE: AK-Nachweis (KBR)         |
| 6) NI: freiwilliges Sanierungsverfahren | 19) BY: Markhor und Moschusochse  |
| 7) NW: Para-Tbc-Leitlinien, NRW         | 20) BY: inkl. Gehegetiere         |
| 8) ST: inkl. Histologie                 | 21) BY: Lama (pos.)               |
| 9) BY: ELISA, nach Arbeitsanleitung BML | 22) BY,MV: Wisent                 |
| 10) NI: aus 1022 Proben gepoolt         | 23) BY: Rothirsche                |
| 11) NI: Handel                          | 24) BY,RP: Damwild                |
| 12) SH: inkl. Sektionen                 | 25) RP: Rotwild                   |
| 13) SH: KBR                             | 26) TH: Wildwiederkäuer           |

### 8.3 Weitere Beiträge

#### 8.3.1 Mycobacteria – Tuberkulose der Nutztiere

Bericht des Nationalen Veterinärmedizinischen Referenzlabors für Tuberkulose, Jena

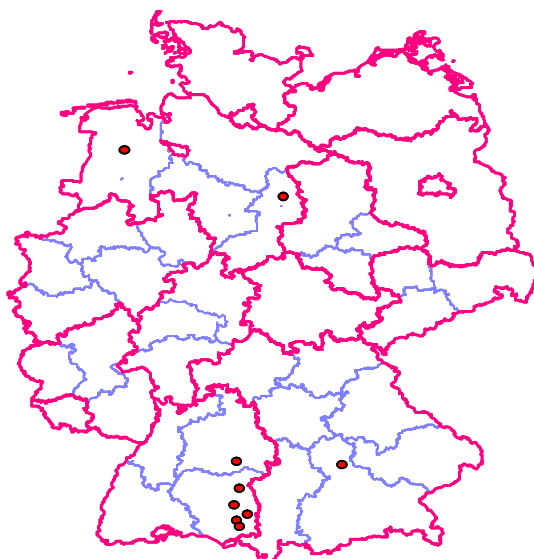
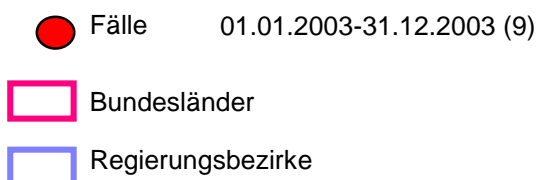
I. Moser

##### ***Mycobacteria* - Tuberculosis in farm animals**

Since 1 January 1997, the Federal Republic of Germany has been officially recognized as being free from bovine tuberculosis. This is why in Germany, clinically unsuspecting cattle is subjected to examinations for changes indicating a presence of tuberculosis only in the context of carcass examination. Clinical cases of the disease, if any, have rarely occurred. Nevertheless, also in the year under report, nine outbreaks of tuberculosis were reported: six in Baden-Württemberg, one in Bavaria and two in Lower Saxony. 73 animals were killed in the context of control measures. Maintenance of the status "free from tuberculosis" solely on the basis of carcass examinations and measures resulting from these could therefore jeopardize such "stamp of quality" in the long run.

Die Bundesrepublik Deutschland gilt seit dem 1. Januar 1997 als amtlich anerkannt frei von Rindertuberkulose. Daher werden in Deutschland klinisch unverdächtige Rinder nur noch im Rahmen der Schlachtkörperuntersuchung auf Veränderungen, die auf das Vorliegen von Tuberkulose hinweisen, untersucht. Klinische Erkrankungen kommen kaum noch vor. Dennoch wurden auch in diesem Jahr wieder neun Tuberkuloseausbrüche angezeigt, davon sechs in Baden-Württemberg, einer in Bayern und zwei in Niedersachsen. Dreiundsiebzig Tiere wurden im Rahmen der Bekämpfungsmaßnahmen getötet. Die Sicherung des Status „frei von Tuberkulose“ allein auf der Basis von Schlachtkörperuntersuchungen und den sich daraus ergebenden Maßnahmen könnte daher auf längere Sicht zu einer Gefährdung eben dieses „Gütesiegels“ führen.

**Abb. 21: Vorkommen von *M. bovis* und *M. caprae* in Deutschland - Topographie der Rindertuberkulose in Deutschland (2003)**



Organproben oder Bakterienstämme, im Zuge von Abklärungsuntersuchungen von den verdächtigen Tieren entnommen bzw. von den zuständigen Untersuchungsämtern angezchtet, wurden dem veterinärmedizinischen Referenzlabor für Tuberkulose (Bundesforschungsanstalt für Viruskrankheiten der Tiere, BFAV) zum Erregernachweis bzw. zur Differenzierung zugesandt. In Baden-Württemberg und Bayern (vgl. Abb. 21) handelte es sich bei den Erregern um *M. caprae* (früher *M. bovis* ssp. *caprae*) in Niedersachsen um *M. bovis*. Der Grund für diesen regionalen Unterschied ist bisher nicht bekannt. Das pathogene und zoonotische Potenzial beider Erregerspezies für Tier und Mensch ist als gleichwertig zu betrachten. In einem Fall wurde die Einschleppung des Erregers durch Personenverkehr als gesichert angenommen. Molekulare Differenzierungsstudien bei einem anderen Isolat ergaben, dass es an mehr als 12 Abschnitten des Chromosoms mit einem etwa 50 km entfernt aufgetretenen Isolat des Vorjahres identisch war. Ein epidemiologischer Zusammenhang konnte nicht nachgewiesen werden, liegt aber nahe.

Bei chronischen therapieresistenten Mastitiden des Rindes können oftmals Mykobakterien angezchtet werden. In unserem Labor wurde in 24 Fällen *M. smegmatis* und einmal *M. phlei* nachgewiesen, während aus Darminhalt bei Rindern eine Vielzahl verschiedener Mykobakterienspezies isoliert werden konnte.

Es wurden jedoch nicht nur Organproben oder Isolate vom Rind, sondern auch verdächtiges Material von anderen Haus- und Nutztieren wie auch von Zoo- und Wildtieren untersucht. Insgesamt wurden 233 eingesandte Organproben bzw. Isolate von 118 Tieren untersucht. Eine Übersicht über die Herkunft der wichtigsten Proben, die Anzahl der Tiere und das Ergebnis der Differenzierung ist in den Tabellen 64 und 65 dargestellt.

**Tab. 64: Anzahl der Tiere und Herkunft der Proben, die für die Mykobakteriendiagnostik eingesandt wurden**

Tiergruppe	Anzahl der Tiere
Rind	78
Schwein	5
Geflügel (verschiedene)	13
Zootiere (verschiedene)	12
Warmblütige Haustiere außer Rind	3
Poikilotherme	7

**Tab. 65: Nachgewiesene Mykobakterienspezies und Anzahl der Tiere mit positivem Befund**

Bakterienspezies	Anzahl	Tiergruppe
<i>M. bovis</i>	18	Rind
<i>M.a. ssp. paratuberculosis</i>	13	
<i>M. smegmatis</i>	24	
<i>M. phlei</i>	1	
<i>M. a. ssp. hominissuis</i>	3	
<i>M. a. ssp. hominissuis</i>	3	Schwein
<i>M. a. ssp. avium</i>	2	
<i>M. a. ssp. hominissuis</i>	1	Geflügel
<i>M. a. ssp. avium</i>	11	
<i>M. bovis</i>	8	Tierpark (Reh, Luchs u. a.)
<i>M. microti</i>	1	Exoten (Elefant, Kamel, Papagei, Boa u. a.)
<i>M. a. ssp. hominissuis</i>	1	
<i>M. hassiacum</i>	1	
<i>M. kansasii</i>	1	
<i>M. chelonae</i>	2	
andere atypische Mykobakterien		

Zoo- und Wildtiere als potentielles Erregerreservoir für landwirtschaftliche Nutztiere und den Menschen sollten nicht außer Acht gelassen werden. Im Jahre 2003 wurden 357 Zerviden aus verschiedenen Regionen Deutschlands in Form einer Querschnittsstudie auf Mykobakte-



rien untersucht. Wie die Tabelle 66 zeigt, konnten bei ca. 26 % der Tiere Mykobakterien nachgewiesen werden. Etwa 76 % davon wurden als Angehörige der Spezies *M. avium*, meist als *M. a. ssp. hominissuis*, klassifiziert. Immerhin in sechs Fällen, d.h. bei 6,5 % der Isolate, handelte es sich um *M. bovis*.

**Tab. 66: Nachweis und Speziesbestimmung von Mykobakterien bei Wildwiederkäuern im Jahre 2003**

Bakterienspezies	Anzahl	(%)
<i>M. bovis</i>	6	1,7
<i>M. avium</i> ssp. hominissuis	41	11,5
<i>M. avium</i> ssp. avium	10	2,8
<i>M. avium</i> (nicht weiter differenziert)	14	3,9
<i>M. avium</i> ssp. paratuberculosis	1	
atypische Mykobakterien	10	2,8
<i>M. phlei</i>	1	
<i>M. terrae</i>	1	
<i>M. palustre</i>	1	
nicht weiter differenziert	7	2,0
keine Mykobakterien	265	74,2
Gesamt	357	100

Für die Zukunft sollten Überlegungen angestellt werden, ob nicht über die bestehenden Regelungen hinaus Maßnahmen ergriffen werden müssten, die sicherstellen, dass die Tuberkulose nicht erneut in unsere Rinderbestände Einzug hält.

Neben den Angehörigen des *M. tuberculosis*-Komplexes, die bei Mensch und Tier Tuberkulose hervorrufen, sollten auch die sogenannten atypischen Mykobakterien und als deren wichtigste Vertreter die Angehörigen des *Mycobacterium avium*-Komplexes (MAC) als Verursacher von Mykobakteriosen nicht vernachlässigt werden. *M. avium* ist mit etwa 60 % der häufigste Erreger von Mykobakteriosen des Menschen, die durch atypische Mykobakterien hervorgerufen werden. Hierbei handelt es sich in der Regel um *M. avium* ssp. hominissuis.

Eine Untersuchung an 217 Schlachtschweinen in Form einer Querschnittsstudie über die Belastung von Schlachtschweinen mit Mykobakterien ergab, dass bei konventionell gehaltenen Tieren ohne sichtbare oder erkannte Veränderungen bei ca. 30 % der Tiere Mykobakterien in mehr als einem Körperlymphknoten nachgewiesen werden konnten. Eine besonders hohe Belastung (ca. 60 %) war bei Tieren (ohne Veränderungen) aus einem ökologisch geführten Betrieb zu verzeichnen. In der Mehrzahl der Fälle handelte es sich dabei um *Mycobacterium avium* ssp. hominissuis. Inwieweit das Schwein als Infektionsquelle des auch in der Umwelt weit verbreiteten Erregers für den Menschen von Bedeutung ist, soll weiter untersucht werden.



## 9 Brucella

### 9.1 Infektionen mit Brucella beim Menschen

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

A. Jansen und I. Schöneberg

#### **Brucella infections in humans**

**General information:** Brucellosis is a disease of worldwide distribution caused by *Brucella melitensis*, *B. suis* and *B. abortus*. The agent is shed by infected farm animals in milk, faeces and urine. *Brucella abortus* is found predominantly in cattle, *B. melitensis*, in goats and sheep, *B. suis* in swine, and *B. canis* in non-feral dogs. The agent is present with a particularly high density, in placental tissue and lochia of infected animals. Direct contact with infected animals and consumption of non-pasteurized milk products may result in infections in humans. The disease mostly becomes manifest as a systemic febrile infection with unspecific manifestations. Brucellosis is a relatively frequent disease in Mediterranean and Near East countries. In 2003, a total of 34 cases of brucellosis was reported to the Robert Koch Institute; 27 of these had been confirmed on clinical grounds and by laboratory diagnosis. The remaining seven cases had been confirmed by laboratory diagnosis but the clinical picture was not reported or unknown. Cases occurred in all age groups and both sexes (56 % male).

**Regional distribution:** Illnesses were reported from a total of 9 federal Länder, at a rate of 1 – 5 cases per Land. Owing to the very low numbers of cases involved, it would make little sense to depict the incidence as referred to the respective federal Land or urban/rural area. In addition to illnesses where the source of infection had been in Germany, there were also cases imported from abroad, above all from Turkey (8 cases).

**Species identification:** Only in some of the cases reported, there had been a differentiation of the causative agent. The species stated were *Brucella sp.* for 20 cases, *Brucella abortus* for 1 case, and *Brucella melitensis* for 6 cases.

**Outbreaks:** In 2002, one cluster involving two cases was reported.

#### 9.1.1 Allgemeines

Brucellosen sind weltweit verbreitete Zoonosen, verursacht von *Brucella melitensis*, *B. suis* und *B. abortus*. Infizierte Nutztiere scheiden den Erreger mit der Milch, dem Stuhl und Urin aus. *Brucella abortus* ist vornehmlich bei Rindern zu finden, *B. melitensis* bei Ziegen und Schafen, *B. suis* bei Schweinen und *B. canis* bei nicht-freilebenden Hunden. Eine besonders hohe Erregeranzahl findet sich in Plazentagewebe und Lochien von infizierten Tieren. Bei direktem Kontakt mit diesen Tieren und beim Verzehr von nichtpasteurisierten Milchprodukten kann es zu menschlichen Infektionen kommen. Die Erkrankung zeigt sich zumeist als systemischer, fieberhafter Infekt mit unspezifischer Symptomatik. In den Ländern des Mittelmeerraumes und im Nahen Osten ist Brucellose eine relativ häufig vorkommende Erkrankung.

Im Jahr 2003 wurden dem Robert Koch-Institut 34 Fälle von Brucellose übermittelt, von denen 27 klinisch-laboriagnostisch bestätigt waren. Die verbleibenden sieben Fälle hatten einen laboriagnostischen Nachweis, aber ohne oder mit unbekanntem klinischen Bild. Fälle traten in allen Altersgruppen und bei beiden Geschlechtern (56 % männlich) auf.

### 9.1.2 Regionale Unterschiede

Die Erkrankungen wurden aus insgesamt neun Bundesländern übermittelt mit einem bis fünf Fällen je Bundesland. Aufgrund der sehr geringen Fallzahlen ist eine Inzidenzdarstellung auf das Bundesland bzw. den Landkreis bezogen nicht sinnvoll. Neben Erkrankungsfällen, die ihre Infektionsquelle in Deutschland hatten, wurden auch Fälle aus anderen Ländern importiert, vor allem aus der Türkei (acht Fälle).

### 9.1.3 Speziesnachweis

Eine Erregerdifferenzierung erfolgte nur für einen Teil der Erkrankungsfälle. Für 20 Fälle wurde *Brucella* sp. angegeben, für einen Fall *Brucella abortus*, für sechs Fälle *Brucella melitensis*.

### 9.1.4 Ausbrüche

Im Jahr 2002 wurde eine Häufung mit zwei Fällen übermittelt.

### 9.1.5 Literatur

RKI (2004): Infektionsepidemiologisches Jahrbuch meldepflichtiger Krankheiten für 2003. Berlin, S. 49-50

## 9.2 Zoonotische Tierseuchen mit *Brucella* – angezeigte Fälle

Bericht der Bundesforschungsanstalt für Viruskrankheiten der Tiere (BFAV), Institut für Epidemiologie, Standort Wusterhausen

K. Kroschewski

### **Zoonotic disease in animals involving *Brucella* - Cases reported**

**Case definition:** A case of brucellosis in cattle, swine, sheep and goats is defined as a case that has been established by bacteriological or serological methods of examination.

**Reporting / monitoring system:** Reportability (epizootics involving governmental control measures): since 1 January 1960: examination of the blood of all cattle aged more than 12 months, at 2-year intervals each or, in herds including a minimum of 30 per cent dairy cows regularly supplying milk, twice yearly at intervals of at least 3 months, examination of milk from single milkings, milk churns, or bulk milk.

**Diagnosis / specific method(s) of detection:** For bacteriological examination, methods common for this purpose should be used. With regard to the performance of serological and allergic tests, the methods referred to in Annex C to Council Directive 64/432/EEC shall apply.

**Protective measures after official establishment of disease:** Where an outbreak of brucellosis or suspected brucellosis has been officially established in cattle, blood should be sampled from all animals of the respective cattle herd being older than 12 months and examined in accordance with Annex C to Council Directive 64/432/EEC. Such examination may also be ruled 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 stable or on the same site, as well as for cattle below 12 months of age. Exceptions may be permitted for cattle kept exclusively for fattening, if not opposed by reasons of epizootics control. In addition, submission of expelled or dead fetuses, of stillborn animals or parts of these and of placental parts for examination for brucellosis may be ruled.

Where suspicion of brucellosis has been officially established in swine, blood should be sampled from all animals older than 4 months of the respective herd and examined in accordance with Annex C to Council Directive 64/432/EEC. Exceptions may be permitted for swine kept exclusively for fattening, if not opposed by reasons of epizootics control. Where an outbreak of brucellosis has been officially established in swine, examinations according to Annex C to Council Directive 64/432/EEC may be ruled to determine the degree 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 swine of the herd affected in the same stable or on the same site. In addition, submission of expelled or dead fetuses, of stillborn animals or parts of these and of placental parts for examination for brucellosis may be ruled. Where a suspicion of brucellosis has been officially established in sheep or goats, blood should be sampled from all animals of the respective 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 established in sheep or goats, examinations according to Annex C to Council Directive 64/432/EEC may be ruled to determine the degree 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 stable or on the same site. In addition, submission of expelled or dead fetuses, of stillborn lambs or parts of these and of placental parts for examination for brucellosis may be ruled. Where an outbreak of brucellosis or suspected brucellosis has been officially established in other domestic animals except cattle, swine, sheep and goats, the same protective measures may be ruled for infected and suspect animals as stipulated for protection against brucellosis in cattle, swine, sheep and goats.

**Outbreaks officially established in 2003:** cattle: 0, swine: 0, sheep or goat: 0

**Evaluation of cases:** According to a decision of the European Union, Germany has been officially recognized as being free from bovine, ovine and caprine brucellosis.

**Falldefinition:** Die Brucellose der Rinder, Schweine, Schafe und Ziegen liegt vor, wenn diese durch bakteriologische oder serologische Untersuchungsverfahren festgestellt ist.

Meldesystem/Überwachungssystem: Anzeigepflicht: seit dem 1. Januar 1960. Blutuntersuchung aller über 12 Monate alten Rinder im Abstand von je zwei 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 drei Monaten vorgenommene Einzelgemelk-, 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.

Schutzmaßnahmen nach amtlicher Feststellung: Ist bei Rindern der Ausbruch der Brucellose oder der Verdacht auf Brucellose amtlich festgestellt, so ist von allen über 12 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 12 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, togeborenen 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, togeborenen 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, togeborenen 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.

2003 amtlich festgestellte Ausbrüche: Rind: 0, Schwein: 0, Schaf oder Ziege: 0

Bewertung der aufgetretenen Fälle: Gemäß Entscheidung der Europäischen Union ist Deutschland amtlich anerkannt frei von Brucellose der Rinder, Schafe und Ziegen.





### 9.3 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**

Under Annex I to Council Directive 92/117/EEC on zoonoses, Member States should provide information on the presence of *Brucella* in animals and foods. Germany has been officially recognized as being free from bovine, ovine and caprine brucellosis (cf. also under B in the present chapter). It is evident from Table 68 that *Brucella* has occurred rarely in farm animals. Differentiation is often complicated due to cross-reactions with *Yersinia* (cf. Chapter 4). *Brucella* could not be detected in foods (Table 67, also cf. contribution by the NRL-*Brucella* below). In 2003, *B. melitensis* was isolated in two cases from goats and in one case from sheep. In the year under report, *B. abortus* was not detected in cattle and farm animals. However, it was found in wild boar in more than 5 % of animals examined. Among wild boar, also *B. suis* was detected (in 1.38 % of samples; 2002: 4 cases only). In wild boar examined individually, the *Brucella* detection rate increased again in 2003, to 9.72 % (2002: 8.39 %). In swine, *Brucella* was detected in 0.17 % (2002: 0.21 %) of examinations. In accordance with the brucellosis-free status, only single cases of brucellosis were established in Germany in 2003. Still, *Brucella* detection in wild boar has indicated a risk of infection for farm animals since both *B. suis* and *B. abortus* were isolated in wild boar.

*Brucella*-Nachweise bei Tieren und Lebensmitteln sind nach Anhang I der Zoonosenrichtlinie (92/117/EWG) durch die Mitgliedsstaaten mitteilungsspflichtig. Deutschland ist amtlich anerkannt frei von Brucellose der Rinder, Schafe und Ziegen (vgl. auch Bericht unter 9.2 dieses Kapitels). Aus der Tab. 68 geht hervor, dass *Brucella* bei Nutztieren selten vorkommt. In vielen Fällen bereiten Kreuzreaktionen mit Yersinien Differenzierungsschwierigkeiten (vgl. Kapitel 6). Aus Lebensmitteln (Tab. 67) konnte *Brucella* nicht nachgewiesen werden (vgl. auch den Beitrag des NRL-*Brucella*, s.w.u.).

*B. melitensis* wurde 2003 bei Ziegen in zwei Fällen und bei Schafen in einem Fall isoliert. *B. abortus* wurde in diesem Jahr bei Rindern und Nutztieren nicht nachgewiesen, dagegen bei Wildschweinen in über 5 % der untersuchten Tiere. Bei Wildschweinen wurde auch *B. suis* in 1,38 % der Proben nachgewiesen (2002: nur vier Fälle). Die *Brucella*-Nachweisrate bei Wildschweinen in den Einzeltieruntersuchungen ist 2003 wieder angestiegen auf 9,72 % (2002: 8,39 %). Bei Schweinen wurden in 0,17 % (2002: 0,21 %) der Untersuchungen *Brucellen* nachgewiesen.

Entsprechend dem amtlichen Status 'Brucellose-frei' wurden in Deutschland 2003 nur einzelne Fälle von Brucellose festgestellt. Nach wie vor deuten die *Brucella*-Nachweise bei Wildschweinen auf eine Infektionsgefahr für Nutztiere, da bei Wildschweinen sowohl *B. suis* als auch *B. abortus* isoliert worden ist.

#### 9.3.1 Literatur

Zu beachten: [www.bfr.bund.de/cd/299](http://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](http://www.bfr.bund.de/cd/299)

Hartung, M. (2001): Bericht über die epidemiologische Situation der Zoonosen in Deutschland für 2000. BgVV-Hefte 06/2001

Hartung, M. (2002): Bericht über die epidemiologische Situation der Zoonosen in Deutschland für 2001. BgVV-Hefte 06/2002

Hartung, M. (2003): Epidemiologische Situation der Zoonosen in Deutschland im Jahr 2002. BfR-Wissenschaft 02/2004

Tab. 67: Lebensmittel 2003 – BRUCELLA

Herkunft		Zoonosenerreger	untersuchte Proben	Pos.	%	%r	Anmerkungen
*)	Länder						
<b>Vorzugsmilch – Planproben</b>							
1 (1)	RP	BRUCELLA	31	0			1)

Anmerkungen

1) RP: ELISA (Antikörper)

Tab. 68: a) Tiere 2003 – BRUCELLA (Herden/Gehöfte)

Herkunft		Zoonosenerreger	untersuchte Herden/Gehöfte	Pos.	%	%r	Anmerkungen
*)	Länder						
<b>Rinder, gesamt</b>							
11 (13)	BW,BY,MV,NI,NW,RP,SN,ST,TH,HE,SL	BRUCELLA	60164	1	<0,005		1)-11)
<b>- Kälber</b>							
4 (5)	BW,NI,ST,SN	BRUCELLA	235	0			3),5)
<b>- Milchrinder</b>							
8 (9)	BY,NI,NW,SN,ST,TH,HE,SL	BRUCELLA	25823	0			3),5),7),9),10)
<b>Schweine</b>							
9 (10)	BB,BW,BY,MV,NI,NW,RP,ST,TH	BRUCELLA	2882	0			1)-5),7),12),13)
<b>Schafe</b>							
10 (12)	BW,BY,MV,NI,NW,RP,SL,SN,ST,TH	BRUCELLA	6883	0			1)-5),9),12)
<b>Ziegen</b>							
10 (12)	BW,BY,MV,NI,NW,RP,SL,SN,ST,TH	BRUCELLA	858	1	0,12		1)-4),9),12)
		B.MELITENSIS		1	0,12		
<b>Pferde</b>							
8 (8)	BW,BY,MV,NI,NW,RP,ST,TH	BRUCELLA	555	0			1)-5)
<b>Einhufener, sonst</b>							
1 (1)	TH	BRUCELLA	1	0			

Anmerkungen

1) MV: Antikörper-ELISA

2) MV: SLA-Methode

3) MV,ST: KBR

4) MV: Nachgeburten, Feten

5) NI: inkl. mikroskopische Untersuchung nach Stableforth

6) NI: amtl. Nachuntersuchungen, Abklärungsuntersuchungen

7) NW: Genitaltupfer und -sekrete

8) RP: Routineuntersuchungen im Rahmen der Leukoseuntersuchung

9) TH,BY,ST: ELISA

10) TH,HE,NW: Tankmilch-Untersuchungen

11) BY: 2081 nicht milchliefernde Betriebe zur Aufrechterhaltung der Brucellosefreiheit, sowie 17 Jahresuntersuchungen von Besamungsstationen

12) NI: Handel, Ausstellungen ect.

13) BY: Jahresuntersuchungen von Besamungsstationen

Tab. 68: b) Tiere 2003 – BRUCELLA (Einzeltiere)

Herkunft		Zoonosenerreger	untersuchte Einzeltiere	Pos.	%	%r	Anmerkungen
*) Länder							
<b>Rinder, gesamt</b>							
13 (17)	BB,BE,BW,BY,HE,MV, NI,NW,RP,SN,ST,TH, SH	BRUCELLA	834597	14	<0,005		1)-21)
<b>- Kälber</b>							
5 (6)	BW,NI,ST,HE,NW	BRUCELLA	179	0			3)-5)
<b>- Milchrinder</b>							
6 (8)	BY,NI,NW,SN,ST,TH	BRUCELLA	261548	0			3),5),7),9),10)
<b>Schweine</b>							
13 (16)	BB,BE,BW,BY,HE,MV, NI,NW,RP,ST,TH,SH, SN	BRUCELLA	44179	74	0,17		1)-5),7),9), 11)-17),19)-21)
<b>Schafe</b>							
13 (18)	BB,BE,BW,BY,HE,MV,N I,NW,RP,SN,ST,TH, SH	BRUCELLA	52576	6	0,01		1)-5),9),11), 13),17),19)-21)
		B.MELITENSIS		1	<0,005		3),9)
<b>Ziegen</b>							
13 (17)	BB,BE,BW,BY,HE,MV, NI,NW,RP,SN,ST,TH, SH	BRUCELLA	6529	2	0,03		1)-4),9),11), 13)-16),19)-21)
		B.MELITENSIS		2	0,03		3),9)
<b>Schafe und Ziegen</b>							
1 (1)	SH	BRUCELLA	4421	0			
<b>Pferde</b>							
10 (11)	BW,BY,MV,NI,NW,RP, ST,TH,SH,SN	BRUCELLA	810	0			1)-5),13)-15), 20),21)
<b>Sonst. Einhufer</b>							
2 (2)	TH,BY	BRUCELLA	5	0			4),13),22)
<b>Hunde</b>							
8 (8)	BB,BE,BY,HB,MV,NI, RP,ST	BRUCELLA	306	0			1)-5),11),15)
<b>Heim- &amp; Zootiere, sonst</b>							
8 (8)	BE,BY,HE,NI,NW,RP, SH,TH	BRUCELLA	572	0			3),11),13),16), 19),20),23)-29)
<b>Wildschweine</b>							
9 (10)	BB,BE,BY,NW,RP,SH, SN,ST,TH	BRUCELLA	4999	486	9,72		3),9),11),20), 21),30),31)
		B.ABORTUS		264	5,28	79,28	
		B.SUIS		69	1,38	20,72	9)
<b>Hasen</b>							
4 (4)	BY,RP,SH,TH	BRUCELLA	25	0			20)
<b>Wildtiere, sonst</b>							
2 (2)	BY,RP	BRUCELLA	148	0			16),32),33)
<b>Tiere, sonst</b>							
3 (3)	BY,MV,SN	BRUCELLA	59	0			1)-4)

## Anmerkungen

- |  |  |
|--|--|
| 1) MV,BY: Antikörper-ELISA                                     | 18) NI: Bullen   |
| 2) MV,NI: SLA-Methode  | 19) NI: Handel, Ausstellungen etc.   |
| 3) MV,ST,BE,NI: KBR  | 20) SH: Brucella-Agar, 37° C, 5% CO <sup>2</sup>   |
| 4) MV,BY,NW: Nachgeburten, Feten                               | 21) NW: Agglutination  |
| 5) NI: inkl. mikroskopische Untersuchung nach Stableforth      | 22) BY: Esel   |
| 6) NI: amtl. Nachuntersuchungen, Abklärungsuntersuchungen      | 23) BE: Säugetiere   |
| 7) NW: Genitaltupfer und -sekrete                              | 24) BY: Kaninchen  |
| 8) RP: Routineuntersuchungen im Rahmen der Leukoseuntersuchung | 25) BY: Elch, Trampeltier, Kleinkantschil, Wisent, Moschusochse, Viconja, Mesopotamische Damhirsche, Alpakas, Lamas, Giraffe, Kamele, Bisons, Gaur |
| 9) TH,BY,NI,ST: ELISA  | 26) BY: Lamas  |
| 10) TH: Tankmilch-Untersuchungen                               | 27) NI: Zebras, Wisent, Alpacas  |
| 11) BE: LA-Methode   | 28) RP: Bison  |
| 12) BE: Rose-Bengal-Test                                       | 29) TH: Alpaka, Kamel, Wisent  |
| 13) BY: Stamp-Färbung  | 30) BE: Rose-Bengal-Test, jedoch keine positive Bestätigung durch LA und KBR   |
| 14) BY: SLA nach Arbeitsanleitung BML                          |  |

- |   |                          |
|---|--------------------------|
| 15) BY: KBR-Test nach Arbeitsanleitung BML    | 31) NW: Erlegte Tiere    |
| 16) BY: RBT-Methode nach Arbeitsanleitung BML | 32) BY: Rotwild, Damwild |
| 17) NI: inkl. Mikroskopie (Köster)            | 33) RP: Rehe             |

## 9.4 Weitere Beiträge

### 9.4.1 Brucella aus veterinärmedizinischer Sicht

Bericht des Nationalen Veterinärmedizinischen Referenzlabors für Brucellose, Berlin

K. Nöckler, A. Draeger, P. Bahn, K. Göllner

#### **Brucella from the aspect of veterinary medicine: Brucellosis in humans**

**Introduction, diagnosis:** Brucellosis in humans is a disease occurring rarely in Germany. In the majority of cases, it is contracted during stays in risk areas abroad. The main source of infection is the consumption of infected raw milk or raw milk cheese (particularly originating from sheep, goats or cows), contact infection occurs rather rarely. Occasionally, cases of infection acquired in Germany were infections contracted in a laboratory. Illness or death from brucellosis are reportable under § 7 (1) of the Infection Protection Act (Infektionsschutzgesetz – IfSG) as far as direct or indirect detection indicate a presence of acute infection. Diagnosis is based on the case definition established according to § 4 (2) of the Infection Protection Act. It relies on the clinical picture and the result of serological examination for specific antibody using SAT, CFT, ELISA, or direct detection of the agent (e.g. from blood culture).

**Laboratory examinations and other tasks:** In 2003, a total of 14 human sera was received by NVRL Brucellosis for serological confirmation of an infection with *Brucella*. Examination methods used included CFT and SAT with absorption SAT being used for the clarification of unspecific cross reactions. The 14 human *Brucella* isolates received in 2003 from Germany could be differentiated as follows:

*B. melitensis*, biotype 1: 3 cases

*B. melitensis*, biotype 2: 11 cases

During the reporting period, *Brucella* strains for microbiological examinations and processed material for molecular biological examinations were dispatched to several laboratories. Experimental studies have concentrated on the development of quick assays for the serological detection of brucellosis, on proteome analysis by means of the 2-D gel electrophoresis and molecular biological detection methods on the basis of DNA and RNA.

The NVRL for Brucellosis is a participant in the COST Action 845 “Brucellosis in Animals and Man” and has been working particularly on problems of epidemiology and diagnosis as well as standardization and harmonization of methods of detection in the field of brucellosis in human and veterinary medicine.

**Situation in 2003, trends:** In 2003, altogether 27 cases of human brucellosis were reported under the IfSG in Germany. Of these, 15 referred to males and 12, to females (RKI, SurvStat). For a comparison: the total number of cases reported in 2002 was 35 (19 males and 16 females). As far as the cause of infection could be identified, the majority of cases was associated with foodborne infections (raw milk and raw cheese products) as so-called “imported diseases” contracted in regions where brucellosis in sheep, goats and cattle is still autochthonous (e.g. southern Italy, Greece, Spain, Turkey). It is therefore recommended to refrain from the consumption of raw milk and raw cheese products, that have not been subjected to sufficient treatment (pasteurization), on principle during stays in risk areas.

#### **Brucellosis in animals**

**Introduction, diagnosis, surveillance strategies:** Brucellosis in cattle, swine, sheep and goats is a disease reportable under the Epizootics act, involving official measures. In Germany, herds of cattle, sheep and goats are officially considered as free from *B. abortus* and *B. melitensis*, respectively. Surveillance of the officially established brucellosis-free status and examinations in commerce are performed on the basis of the national Regulations on Brucellosis and the Directives 64/432/EEC (for cattle) and 91/68/EEC (for sheep and goats) also stipulating the respective examination methods to be used in cattle (e.g. SAT, CFT, RBT, ELISA) and in sheep and goats (RBT, CFT). For intra-Community trade, boars kept at semen collection centres must be examined for brucellosis by means of RBT according to Council Directive 90/429/EEC. In cases of seroreactions which cannot be elucidated, serological examination for specific *Brucella* antibody (SAT, CFT, RBT, ELISA) are completed by confir-

matory examinations such as absorption SAT and ELISA, and the dynamics of titres are observed. If needed, also microbiological examinations to detect the agent in organ samples (killing for diagnostic purposes) may be performed.

**Laboratory examinations and other tasks:** Upon entry into force of the Act on the Reorganization of Consumer Health Protection and Food Safety in Germany, the BFAV was entrusted with the responsibility of the National Reference Laboratory for Bovine, Porcine, Ovine and Caprine Brucellosis as of 1 November 2002. Based on an agreement, the BfR continued to fulfil this task for the BFAV until January 2004. In connection with examinations in commerce and/or for the confirmation of brucellosis sero-reactors, serum samples collected from cattle, sheep, goats, swine and dogs were received in 2003. Depending on the animal species and *Brucella* species (*B. abortus*, *B. melitensis*, *B. suis*, *B. canis*, *B. ovis*) to be examined, different methods were used such as SAT (including absorption SAT), CFT and RBT. Table 69 provides a synoptic view of the number of samples involved.

During the reporting period, altogether 9 isolates from wild boar were received. Isolates were differentiated on the basis of their phenotypic characteristics and, as far as required, also by means of molecular biological techniques by BCSP 31 PCR (genus-specific for *Brucella*) and multiplex AMOS PCR (specific for certain *Brucella* species and biotypes). All 9 isolates could be identified as *B. suis*, biotype 2. All serological, microbiological and molecular biological examinations were performed according to ISO 17025 under accredited conditions. These also include regular participation in EU interlaboratory studies and the performance of interlaboratory studies on the national level. Other laboratory examinations concentrated on the establishment and validation of the fluorescence polarization assay (FPA) for the detection of *Brucella* antibody in cattle. Another task consisted in the production and distribution to public health laboratories of in-vitro diagnostic agents to detect brucellosis, in particular for performing SAT, CFT and RBT.

**Situation in 2003, trends:** No cases of bovine, ovine and caprine brucellosis were reported during the reporting period. The isolates found in wild boar and differentiated as *B. suis*, biotype 2 have demonstrated the role of this species as a *Brucella* reservoir for the so-called 'hare brucellosis'. From the epidemiological aspect, the latter may also become relevant for domestic swine under certain conditions (outdoor husbandry).

#### 9.4.1.1 Brucellose beim Menschen

**Einleitung, Diagnose:** Die Brucellose des Menschen ist eine in Deutschland selten auftretende Erkrankung, die in der Mehrzahl der Fälle beim Aufenthalt in Risikogebieten im Ausland erworben wird. Hauptinfektionsquelle ist der Verzehr von infizierter Rohmilch bzw. Rohkäse (insbesondere von Schaf und Ziege oder Rind), Kontaktinfektionen sind eher selten. Gelegentlich sind in Deutschland erworbene Infektionen auf Laborinfektionen zurückzuführen. Nach § 7 (1) Infektionsschutzgesetz (IfSG) ist die Brucellose meldepflichtig bei Erkrankung oder Tod, soweit der direkte oder indirekte Nachweis auf eine akute Infektion hinweisen. Grundlage der Diagnose ist die gemäß § 4 (2) IfSG festgelegte Falldefinition. Die Diagnose erfolgt anhand des klinischen Bildes und der serologischen Untersuchung auf spezifische Antikörper mittels SLA, KBR, ELISA oder des direkten Erregernachweises (z.B. Blutkultur).

**Laboruntersuchungen/Aufgaben:** Im Jahr 2003 wurden insgesamt 14 Humanseren in das Referenzlabor für Brucellose zur serologischen Abklärungsuntersuchung auf eine *Brucella*-Infektion eingesandt. Als Untersuchungsmethoden kamen die KBR und SLA zur Anwendung, wobei die Absorptions-SLA zur Abklärung von unspezifischen Kreuzreaktionen eingesetzt wurde. Die im Jahr 2003 aus Deutschland eingesandten 14 *Brucella*-Isolate vom Menschen konnten wie folgt differenziert werden:

*B. melitensis*, Biotyp 1: 3 Fälle  
*B. melitensis*, Biotyp 2: 11 Fälle

Im Berichtszeitraum wurden an verschiedene Untersuchungseinrichtungen *Brucella*-Stämme für mikrobiologische bzw. aufbereitetes Material für molekularbiologische Untersuchungen

versandt. Experimentelle Untersuchungen konzentrieren sich auf die Entwicklung von Schnelltests zum serologischen Nachweis der Brucellose, auf die Proteomanalyse mit Hilfe der 2-D Gelelektrophorese sowie molekularbiologische Nachweisverfahren auf DNA- und RNA-Basis.

Das NVRL Brucellose ist Mitglied der COST Aktion 845 „Brucellose bei Mensch und Tier“ und arbeitet insbesondere zu Fragen der Epidemiologie und Diagnostik sowie Standardisierung und Harmonisierung von Nachweismethoden auf dem Gebiet der Brucellose in der Human- und Veterinärmedizin.

**Situation 2003, Trends:** Im Jahr 2003 wurden für Deutschland nach dem IfSG insgesamt 27 Brucellose-Fälle beim Menschen gemeldet, davon 15 männliche und 12 weibliche Fälle (RKI, SurvStat). Im Vergleich dazu betrug die Anzahl der im Jahr 2002 gemeldeten Fälle insgesamt 35 (19 männliche, 16 weibliche). 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 (wie Süditalien, Griechenland, Spanien, Türkei). In Risikogebieten sollte daher prinzipiell auf den Genuß von Rohmilch bzw. Rohkäseprodukten, die nicht einer ausreichenden Behandlung (Pasteurisierung) unterzogen worden sind, verzichtet werden.

#### 9.4.1.2 Brucellose beim Tier

**Einleitung, Diagnose, Überwachungsstrategien:** Die Brucellose der Rinder, Schweine, Schafe und Ziegen ist eine nach dem Tierseuchengesetz anzeigepflichtige Erkrankung. In Deutschland gelten die Rinderbestände sowie die Schaf- und Ziegenbestände als amtlich frei von *B. abortus* bzw. *B. melitensis*. Die Überwachung des Status amtlich Brucellose-frei und die Durchführung von Handelsuntersuchungen erfolgen auf Grundlage der nationalen Brucellose-Verordnung (Brucellose-VO) bzw. der Richtlinie 64/432/EWG (für Rinder) und 91/68/EWG (für Schafe und Ziegen), in denen auch die jeweiligen Untersuchungsmethoden für Rinder (z.B. SLA, KBR, RBT ELISA) sowie Schafe und Ziegen (RBT, KBR) festgelegt sind. Für den innergemeinschaftlichen Handelsverkehr müssen Besamungseber gemäß der Entscheidung 90/429/EWG auf Brucellose mit dem RBT untersucht werden.

Im Fall von Seroreagenten unklarer Genese werden die serologischen Untersuchungen auf spezifische Brucella-Antikörper (SLA, KBR, RBT, ELISA) durch Abklärungsuntersuchungen (wie Absorptions-SLA und -ELISA) ergänzt und Titerverlaufsuntersuchungen durchgeführt. Gegebenenfalls kommen auch mikrobiologische Untersuchungen mit dem Ziel des Erregernachweises aus Organproben (diagnostische Tötung) in Betracht.

**Laboruntersuchungen/Aufgaben:** Mit Inkrafttreten des Gesetzes zur Neuorganisation des gesundheitlichen Verbraucherschutzes und der Lebensmittelsicherheit wurde der BFAV mit Wirkung vom 1. November 2002 die Zuständigkeit des Nationalen Referenzlabors für die Brucellose der Rinder, Schweine, Schafe und Ziegen übertragen. Auf Grundlage einer Vereinbarung hat das BfR für die BFAV diese Aufgabe bis Januar 2004 weiterhin wahrgenommen.

Im Zusammenhang mit Handelsuntersuchungen bzw. zur Abklärung von Brucellose-Seroreagenten wurden im Jahr 2003 Serumproben von Rindern, Schafen, Ziegen, Schweinen und Hunden eingesandt. In Abhängigkeit von der Tierart und auf die zu untersuchende Brucella-Spezies (*B. abortus*, *B. melitensis*, *B. suis*, *B. canis*, *B. ovis*) kamen unterschiedliche Methoden, wie (Absorptions-) SLA, KBR und RBT zum Einsatz. In der Tabelle 69 wird eine zusammenfassende Übersicht zur Anzahl der betreffenden Proben gegeben.

Tab. 69: Anzahl der auf Brucella-Antikörper (AK) untersuchten Proben (2003)

Test	AK-Nachweis auf	Probenzahl
SLA, Absorptions-SLA	<i>B. abortus/melitensis/suis</i>	193
KBR	<i>B. abortus/melitensis/suis</i>	294
RBT	<i>B. abortus/melitensis/suis</i>	89
KBR	<i>B. ovis</i>	80
SLA, KBR	<i>B. canis</i>	17

Im Berichtszeitraum wurden insgesamt neun Isolate vom Wildschwein eingesandt. Die Differenzierung der Isolate erfolgte anhand phänotypischer Merkmale und, soweit erforderlich, auch mit molekularbiologischen Techniken mit Hilfe der bcsp-31-PCR (gattungsspezifisch für *Brucella*) bzw. der AMOS-Multiplex-PCR (spezifisch für bestimmte *Brucella*-Spezies und -Biotypen). Alle neun Isolate konnten als *B. suis*, Biotyp 2 bestimmt werden.

Alle serologischen, mikrobiologischen und molekularbiologischen Untersuchungen wurden gemäß der ISO 17025 unter akkreditierten Bedingungen durchgeführt. Dazu zählt auch die regelmäßige Teilnahme an EU-Ringversuchen sowie die Durchführung von Ringversuchen auf nationaler Ebene. Weitere Laboruntersuchungen konzentrierten sich auf die Etablierung und Validierung des Fluorescence Polarisation Assay (FPA) zum Nachweis von *Brucella*-Antikörpern beim Rind. Eine weitere Aufgabe bestand in der Herstellung und Abgabe von in-vitro Diagnostika für die Brucellose-Diagnostik (für SLA, KBR und RBT) an die staatlichen Untersuchungsämter.

**Situation 2003, Trends:** Für den Berichtszeitraum wurden für Rinder-, Schafe- und Ziegenbrucellose keine Fälle angezeigt. Die beim Wildschwein gefundenen und als *B. suis*, Biotyp 2 differenzierten Isolate verdeutlichen die Rolle dieser Spezies als *Brucella*-Reservoir für die sog. „Hasenbrucellose“, welche aus epidemiologischer Sicht auch für das Hauschwein unter bestimmten Bedingungen (Freilandhaltung) von Bedeutung sein kann.

#### 9.4.1.3 Literatur

Zu beachten: [www.bfr.bund.de/cd/299](http://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](http://www.bfr.bund.de/cd/299)

Nöckler, K., P. Kutzer, S. Reif, N. Rosenberger, A. Draeger, P. Bahn, C. Göllner, C. Erlbeck (2003): Brucellose des Hundes – eine Fallbeschreibung. Berl. Münch. Tierärztl. Wschr. 116: 368-372

Al Dahouk, S., H. Tomaso, K. Nöckler, H. Neubauer, D. Frangoulidis (2003): Laboratory-based diagnosis of brucellosis – a review of the literature. Part I: Techniques for direct detection and identification of *Brucella* spp. Clin. Lab. 49: 487-505

Al Dahouk, S., H. Tomaso, K. Nöckler, H. Neubauer, D. Frangoulidis (2003): Laboratory-based diagnosis of brucellosis – a review of the literature. Part II: Serological tests for brucellosis. Clin. Lab. 49: 577-589



## 10 Chlamydophila (vormals Chlamydia)

### 10.1 Infektionen mit *Chlamydophila psittaci* (vormals *Chlamydia psittaci*) beim Menschen (Ornithose)

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

A. Jansen

#### ***Chlamydophila psittaci* infections (formerly *Chlamydia psittaci*) in humans (ornithosis)**

**General information:** Ornithosis (parrot disease or psittacosis) is caused by the intracellular bacterium, *Chlamydophila psittaci*. The agent is found in excreta and secretions of different bird species (e.g. parrots, pigeons, budgerigars) but also of mammals. It may remain infective for up to 4 weeks, even after desiccation. Infection of humans takes place, as a rule, by airborne transmission through contaminated dust, rarely by man-to-man transmission. The clinical picture is characterized by fever and flue-like symptoms. However, in some cases, severe complications in the sense of an atypical pneumonia or systemic manifestation may develop. Risk groups include poultry breeders, pet shop operators, but also private owners of animals and other groups being in contact with birds. Since the introduction of the Infection Protection Act on 1 January 2001, direct and indirect (serological) detection of *C. psittaci* has been reportable in the event of a confirmed acute infection. In addition to a clinical picture, also cases confirmed on clinical-epidemiological grounds with findings confirmed by laboratory diagnosis should be reported, as well as detection by laboratory diagnosis only if a clinical picture is absent or cannot be identified. For a confirmed epidemiological association, also the incubation period (1-4 weeks) must be complied with in addition to a confirmed source of exposure (e.g. infected birds). The gold standard for direct detection of *C. psittaci* is cultural isolation of the organism on hatching egg, or cell cultures. This is, however, a complicated method performed in specialized laboratories only. Another detection method is the PCR. For examinations most of which are of serological character, the methods commonly used include the ELISA and the microimmunofluorescence test (MIF). However, antibody detection is often difficult to interpret and can result in diagnosis only in connection with the case history and the clinical picture. In 2003, 41 cases of ornithosis were reported according to the case definition (i.e. cases that complied with the definition in terms of clinical and laboratory diagnosis and clinical epidemiology). Thus, the number of cases reported in 2003 was almost identical with that of the preceding year (2002: n=40) although before, there had been a constant decrease of cases reported for several years. The majority of cases (n=29) was observed in the age group between 40 and 69 years with persons between 40 and 49 years of age being affected most frequently. Males fell ill more frequently than females. In 1998, a temporary increase in numbers of cases had been observed which was attributed to an outbreak in a poultry slaughterhouse in Bavaria. However, comparisons of reporting data with data recorded before 1 January 2001 should refer to the total number of cases submitted because case definitions and reference definitions were introduced not before the Infection Protection Act.

**Regional distribution:** The cases reported occurred in 11 federal Länder. No cases were reported from Berlin, Bremen, Hamburg, Saxony-Anhalt and Schleswig-Holstein. For 36 cases, the country of infection was stated, namely Germany in 34 cases and France and Iraq in one case each.

**Outbreaks:** In 2003, altogether 5 clusters referring to a total of 11 cases were reported. In 2002, altogether two clusters referring to three and four cases, respectively, of ornithosis had been reported.

#### 10.1.1 Allgemeines

Die Ornithose (Papageienkrankheit bzw. Psittakose) wird durch das intrazelluläre Bakterium *Chlamydophila psittaci* hervorgerufen. Der Erreger kann in den Exkrementen und Sekreten von verschiedenen Vogelarten (z.B. Papageien, Tauben, Wellensittichen), aber auch von Säugetieren, selbst bei Austrocknung bis zu vier Wochen lang infektiös bleiben. Die Übertragung auf den Menschen erfolgt in der Regel aerogen durch belasteten Staub, selten von Mensch zu Mensch. Das klinische Bild ist durch eine fieberhafte, grippeähnliche Symptomatik gekennzeichnet, wobei zum Teil schwerwiegend verlaufende Komplikationen im Sinne

einer atypischen Pneumonie oder einer systemischen Manifestation auftreten können. Risikogruppen sind Geflügelzüchter, Zoohändler, aber auch private Tierhalter und andere Gruppen mit entsprechenden Kontakten zu Vögeln.

Mit der Einführung des Infektionsschutzgesetzes seit dem 1. Januar 2001 ist bei akuter Infektion der direkte und indirekte (serologische) Erregernachweis von *C. psittaci* meldepflichtig. Übermittelt werden muss neben dem klinischen Bild auch eine klinisch-epidemiologische bestätigte Erkrankung mit labordiagnostisch bestätigtem Befund, sowie der alleinige labordiagnostische Nachweis bei fehlendem klinischen Bild oder nicht ermittelbarem klinischen Bild. Um einen epidemiologischen Zusammenhang zu belegen, muss neben einer bestätigten Expositionsquelle (z.B. infizierte Vögel) auch die Inkubationszeit (1-4 Wochen) erfüllt sein. Goldstandard für den direkten Nachweis von *C. psittaci* ist die kulturelle Erregerisolation auf Brutei, bzw. Zellkulturen. Dieses aufwändige Verfahren ist allerdings Speziallaboratorien vorbehalten. Eine weitere Nachweismethode ist die PCR. Für die mehrheitlich serologischen Untersuchungen werden in der Regel der ELISA und der Mikroimmunfluoreszenztest (MIF) eingesetzt. Die Antikörper-Nachweise sind jedoch häufig schwierig in der Interpretation und können nur in Verbindung mit der Anamnese und dem klinischen Bild zu einer Diagnose führen.

Im Jahr 2003 wurden 41 Ornithose-Fälle gemäß Referenzdefinition übermittelt (Fälle, die der klinisch-labordiagnostischen oder klinisch-epidemiologischen Definition entsprachen). Während die Anzahl der übermittelten Fälle seit mehreren Jahren konstant rückläufig waren, zeigte sich die Fallzahl damit im Vergleich zum vorausgegangenen Jahr (2002: n=40) nahezu konstant.

Die Mehrzahl der Fälle (n=29) trat in der Altersgruppe zwischen 40 und 69 Jahren auf, dabei waren die 40-49-Jährigen am häufigsten betroffen. Männliche Personen erkrankten häufiger als weibliche Personen. Im Jahr 1998 war es zu einem vorübergehenden Anstieg der Fallzahlen gekommen, der auf einen Ausbruch in einer Geflügelschlachtereie in Bayern zurückzuführen war. Allerdings sollten sich Vergleiche der Meldedaten vor dem 1. Januar 2001 auf die Gesamtzahl der übermittelten Fälle beziehen, da die Einführung von Falldefinitionen und Referenzdefinition erst mit dem Infektionsschutzgesetz erfolgt ist.

#### 10.1.2 Regionale Unterschiede

Die übermittelten Erkrankungen verteilten sich auf 11 Bundesländer. Aus Berlin, Bremen, Hamburg, Sachsen-Anhalt und Schleswig-Holstein sind keine Fälle übermittelt worden. Bei 36 der übermittelten Fälle lagen Angaben zum Infektionsland vor, wobei in 34 Fällen Deutschland angegeben wurde, und je einmal Frankreich und der Irak.

#### 10.1.3 Ausbrüche

Im Jahr 2003 wurden insgesamt fünf Häufungen mit insgesamt elf Erkrankungen übermittelt. 2002 wurden insgesamt zwei Häufungen mit drei bzw. vier Ornithose-Fällen übermittelt.

#### 10.1.4 Literatur

RKI (2004): Infektionsepidemiologisches Jahrbuch meldepflichtiger Krankheiten für 2003. Berlin, S. 127-128

RKI (2003): Zoonosen: Jahresbericht 2002. Epid Bull 46: 377-380

RKI (2001): Ratgeber Infektionskrankheiten: Chlamydiosen: Erkrankungen durch *Chlamydia psittaci* und *Chlamydia pneumoniae*. April 2001, [www.rki.de/INFEKT/INFEKT.HTM](http://www.rki.de/INFEKT/INFEKT.HTM)

RKI (1998): *Chlamydia psittaci*-Infektionen/Ornithose ausgehend von einer Geflügelschlachtereie. Epid Bull 29: 208-209

## 10.2 Mitteilungen der Länder über Chlamydia-Nachweise in Deutschland

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

M. Hartung

### Detection of *Chlamydia* in Germany as reported by the federal Länder

*Chlamydia*s are widespread among many bird species and farm animals in Germany. In contrast, the number of human cases recorded has been relatively low (see contribution under section A of this chapter). In most cases, diagnosis refers to the genus, *Chlamydia*, only. Nevertheless, *C. psittaci* has been detected in many cases. Infections continue to be transmitted to humans by birds and other animal species. Ornithosis may be transmitted by the airborne route, so that part of human infections may have been transmitted by wildlife birds, in particular pigeons (Becker, 2002). The reports from the Länder on *Chlamydia* in animals in 2003 have been condensed into Table 70. In many animal species listed in the table, *Chlamydia* again reached two-digit per cent rates in examinations of individual animals and flocks/herds. For flocks of psittacine birds, 8 Länder submitted reports in 2003. Compared with the previous year, the number of flocks examined was by one third higher, and the detection rate increased to 11 % (2002: 8 %). More examinations of flocks were reported for all bird species except geese, and detection rates increased in all bird species except homing pigeons, breeding pigeons and turkeys. The number of examinations of individual psittacine birds increased to more than 8000 samples resulting in a detection rate of 14 % (2002: 12 %). Also homing and breeding pigeons were examined more frequently for *Chlamydia* with increased detection rates (13 %; 2002: 11 %). Examinations for *Chlamydia* also focussed on pet birds. Among these, the agent was isolated somewhat more frequently, i.e. from 7.8 % of samples (2002: 7.0 %). From ducks, homing and breeding pigeons, pet birds, zoo birds and wildlife birds, *C. psittaci* was isolated in single cases, from psittacine birds, in 60 cases. Altogether, the frequency of *C. psittaci* detection reported from birds has decreased.

Among cattle, the number of samples examined in 2003 increased both for examinations of herds and of individual animals. *Chlamydia* detection rates continued to increase to 22 % (2002: 20 %) of herds and 26 % (2002: 14 %) of individual animals sampled. For swine, the number of herd examinations more than doubled compared with the previous year. The detection rate was identical with that obtained in 2002 (19 %). In examinations of individual animals, the number of examinations performed in swine continued to be high, and the *Chlamydia* detection rate became slightly reduced (37 %; 2002: 38 %). *C. psittaci* detection was reported for herds of cattle and sheep. Among cattle examined individually, *C. psittaci* was isolated six times more frequently resulting in a detection rate of 2.6 % of animals (2002: 0.4 %). Also in calves and dairy cattle, *C. psittaci* was detected more frequently: In 2003, more than 5 % of calves and 21 % of dairy cattle examined were infected with the agent. *C. psittaci* was also detected in sheep and zoo animals in examinations of individual animals.

Fig. 22 shows the distribution by Länder of *Chlamydia* detected in homing and breeding pigeons. A number of federal Länder, especially those situated in the south of Germany, reported high *Chlamydia* percentages in pigeons in 2003. One of the Länder found up to 26 % of pigeons to be *Chlamydia*-positive (2002: 25 %). Fig. 23 shows the distribution by Länder of *Chlamydia* detected in cattle. Numbers of samples have been stated as a hundredth part. High percentages were found in 2003 in several Länder (max. 53 %; 2002: 69 %). Detection rates clearly higher than those obtained in 2002 were reported from Schleswig-Holstein, Lower Saxony, North Rhine-Westphalia, Saarland, Saxony-Anhalt, Brandenburg and Saxony. The reports from the Länder have indicated an increase of *Chlamydia* isolations in all examinations of animals (except swine). *C. psittaci* was found considerably more often in individual examinations of cattle.

Chlamydien sind bei vielen Vogelarten und Nutztieren in Deutschland verbreitet. Demgegenüber stehen relativ wenige menschliche Erkrankungen (s. Beitrag unter 10.1 dieses Kapitels). Die Diagnose erfolgt in den meisten Fällen nur auf das Genus *Chlamydia*, trotzdem wird *Cl. psittaci* in vielen Fällen nachgewiesen. Infektionen des Menschen werden nach wie vor über Vögel und andere Tierarten übertragen. Die Ornithose kann aerogen übertragen werden, so dass ein Teil der menschlichen Infektionen über Wildvögel, insbesondere Tauben, möglich ist (Becker, 2002).

In Tab. 70 sind die Mitteilungen der Länder über *Chlamydia* bei Tieren für 2003 zusammengefasst. Bei vielen in der Tabelle genannten Tierarten erreichen *Chlamydien* wieder zweistellige Prozentraten bei Einzeltier- und Herdenuntersuchungen.

Bei Herden von Psittaciden wurden 2003 von acht Ländern Mitteilungen gemacht, wobei ein Drittel mehr Herden untersucht wurden und die Nachweisrate anstieg auf 11 % (2002: 8 %). Außer bei Gänsen wurden bei allen Vogelarten vermehrt Herdenuntersuchungen mitgeteilt, wobei auch bei allen Vogelarten außer Reise- und Zuchttauben und Truthühnern die Nachweisraten angestiegen sind.

Die mitgeteilten Einzeltieruntersuchungen für Psittaciden sind auf über 8000 Proben angestiegen und ergaben eine Nachweisrate bei 14 % (2002: 12 %). Auch für Reise- und Zuchttauben wurden vermehrt Untersuchungen auf *Chlamydien* mitgeteilt, wobei auch hier die Nachweisrate auf 13 % (2002: 11 %) anstieg. Einen Untersuchungsschwerpunkt für *Chlamydien* stellen auch die Heimvögel dar, wobei in 7,8 % (2002: 7,0 %) der Proben *Chlamydien* etwas vermehrt isoliert wurden. *Cl. psittaci* wurde bei Enten, Reise- und Zuchttauben, Heimvögeln, Zoovögeln und Wildvögeln jeweils in Einzelfällen, bei Psittaciden in 60 Fällen isoliert. Die Nachweise von *Cl. psittaci* bei Vögeln sind insgesamt weniger mitgeteilt worden.

Bei den Rindern sind 2003 bei vermehrten Herden- und Einzeltier-Untersuchungen die Nachweise von *Chlamydia* weiter angestiegen auf 22 % (2002: 20 %) der Herden und 26 % (2002: 14 %) der Einzeltierproben. Bei Schweinen wurden mehr als doppelt so viele Herdenuntersuchungen im Vorjahr mitgeteilt, die eine Nachweisrate bei 19 % ergaben wie 2002: 19 %. Bei Schweinen sind in Einzeltieruntersuchungen bei weiterhin hohen Untersuchungen etwas weniger *Chlamydien* nachgewiesen worden mit 37 % (2002: 38 %).

*Cl. psittaci* wurde für Herden bei Rindern und Schafen mitgeteilt. *Cl. psittaci* wurde bei Einzeltieruntersuchungen von Rindern sechs mal häufiger isoliert und ergab eine Nachweisrate von 2,6 % (2002: 0,4 %) der Tiere. Auch bei Kälbern und Milchrindern wurden verstärkt Nachweise von *Cl. psittaci* geführt, so dass 2003 bei Kälbern über 5 % und bei Milchrindern 21 % der untersuchten Tiere mit *Cl. psittaci* infiziert waren. *Cl. psittaci* wurde in Einzeltieruntersuchungen auch bei Schafen, und Zootieren nachgewiesen.

In Abb. 22 ist die Länderverteilung von *Chlamydia*-Nachweisen bei Reise- und Zuchttauben dargestellt. Hohe Prozentsätze von *Chlamydia* bei Tauben sind 2003 von verschiedenen Ländern insbesondere aus dem südlichen Teil Deutschlands mitgeteilt worden. Von einem Land wurden bis zu 26 % der Tauben als positiv ermittelt (2002: 25 %).

In Abb. 23 ist die Länderverteilung von *Chlamydia*-Nachweisen bei Rindern dargestellt. Dabei sind die Probenzahlen als Hunderstel angegeben worden. Hohe Prozentsätze wurden 2003 in verschiedenen Ländern festgestellt, max. 53 % (2002: 69 %). Gegenüber 2002 sind deutlich höhere Nachweisraten aus Schleswig-Holstein, Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen, Saarland, Sachsen-Anhalt, Brandenburg und Sachsen mitgeteilt worden.

Die Mitteilungen der Länder deuten auf einen Anstieg der *Chlamydia*-Isolationen bei allen Tieruntersuchungen (ausser Schweine). *Cl. psittaci* wurde erheblich mehr bei Rindern in Einzeltieruntersuchungen gefunden.

## 10.2.1 Literatur

Zu beachten: [www.bfr.bund.de/cd/299](http://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](http://www.bfr.bund.de/cd/299)

Becker, W. (2002): Zoonosen-Fibel. H. Hoffmann Verlag Berlin, 5. Auflage

Hartung, M. (2001): Bericht über die epidemiologische Situation der Zoonosen in Deutschland für 2000. BgVV-Hefte 06/2001

Hartung, M. (2002): Bericht über die epidemiologische Situation der Zoonosen in Deutschland für 2001. BgVV-Hefte 06/2002

Hartung, M. (2003): Epidemiologische Situation der Zoonosen in Deutschland im Jahr 2002. BfR-Wissenschaft 02/2004

Tab. 70: a) Tiere 2003 – CHLAMYDIA (Herden/Gehöfte)

Herkunft *)	Länder	Zoonosenerreger	untersuchte Herden/Gehöfte	Pos.	%	%r	Anmerkungen
<b>Hühner</b>							
3 (3)	BW,MV,TH	CHLAMYDIA	110	25	22,73		1)-4)
		CL.PECORUM		1	0,91		2)
<b>Enten</b>							
5 (5)	BW,MV, NI,ST,TH	CHLAMYDIA	36	7	19,44		1)-8)
		CL.PSITTACI		2	5,56		2)
<b>Gänse</b>							
2 (2)	MV,TH	CHLAMYDIA	10	1	10,00		1),2)
<b>Pute/Truthühner</b>							
2 (2)	MV,TH	CHLAMYDIA	11	0			1),2)
<b>Reise-, Zuchtauben</b>							
5 (5)	MV,RP,ST, TH,HE	CHLAMYDIA	203	22	10,84		1)-4),9)-11)
		CL.PSITTACI		1	0,49		2)
<b>Psittacidae (Papageien, Sittiche), gesamt</b>							
8 (8)	BY,MV,NI,NW, SL,RP,ST,TH	CHLAMYDIA	593	66	11,13		1)-4),6),7),9), 10),12)-14)
		CL.PSITTACI		9	1,52		2),9),10),12)
<b>Heimvögel, sonst</b>							
3 (3)	ST,TH,SL	CHLAMYDIA	39	6	15,38		1),4),9),10),14)
<b>Zoovögel, sonst</b>							
1 (1)	TH	CHLAMYDIA	30	4	13,33		1),4)
<b>Rinder, gesamt</b>							
7 (7)	BW,MV,NI,NW, RP,ST,TH	CHLAMYDIA	1228	264	21,50		1)-4),6),7),9), 12),13),15)-17)
		CL.PSITTACI		11	0,90	100	13)
<b>- Kälber</b>							
5 (5)	BW,NI,RP,ST,TH	CHLAMYDIA	45	10	22,22		1),4),6),7),13),1 5),16)
		CL.PSITTACI		2	4,44		13)
<b>- Milchrinder</b>							
3 (3)	NI,ST,TH	CHLAMYDIA	249	46	18,47		1),4),6),7),13),1 7)
		CL.PSITTACI		9	3,61		13)
<b>Schweine</b>							
6 (6)	BW,MV,NI,RP, ST,TH	CHLAMYDIA	400	77	19,25		1)-4),6),7),9), 12),13),15),16)
		CL.TRACHOMATIS		1	0,25		2)
<b>Schafe</b>							
7 (7)	BW,MV,NI,RP, ST,TH,SN	CHLAMYDIA	127	51	40,16		1)-4),6)-9),12), 13),15),16)
		CL.PSITTACI		3	2,36		2),13)

Fortsetzung Tab. 70: a) Tiere 2003 – CHLAMYDIA (Herden/Gehöfte)

Herkunft )	Länder	Zoonosenerreger	untersuchte Herden/Gehöfte	Pos.	%	%r	Anmerkungen
<b>Ziegen</b>							
5 (5)	BW,MV,NI,RP,TH	CHLAMYDIA	24	8	33,33		1)-3),6),9),12), 13),16)
<b>Pferde</b>							
4 (4)	BW,MV,ST,TH	CHLAMYDIA	26	5	19,23		1)-4),6),7),16)
<b>Zootiere, sonst</b>							
1 (1)	TH	CHLAMYDIA	34	6	17,65		1),4)

## Anmerkungen

- |                            |   |
|----------------------------|---|
| 1) BW,TH,BY: Antigen-ELISA | 10) ST,NI,NW: inkl. PCR                                 |
| 2) MV: PCR-DNA-Nachweis    | 11) TH: inkl. verwilderte Tauben                        |
| 3) MV: DIFT                | 12) RP,NW: inkl. Stamp-Färbung                          |
| 4) MV,TH: inkl. Sektionen  | 13) ST,TH: KBR  |
| 5) BW: Wassergeflügel      | 14) SL: Antigen-Nachweis                                |
| 6) NI,BW: Stamp-Färbung    | 15) BW: Genitalupfer                                    |
| 7) ST,BW: PCR              | 16) BW,TH,MV: Nachgeburten, Feten                       |
| 8) ST: inkl. ELISA         | 17) ST: Milchmonitoring Sachsen-Anhalt<br>aus Tankmilch |
| 9) ST,TH: ELISA            |   |

Tab. 70: b) Tiere 2003 – CHLAMYDIA (Einzeltiere)

Herkunft )	Länder	Zoonosenerreger	untersuchte Einzeltiere	Pos.	%	%r	Anmerkungen
<b>Hühner</b>							
10(14)	BB,BW,BY,HE,MV, TH,NI,NW,SN,ST	CHLAMYDIA CL.PECORUM	308	66 1	21,43 0,32		1)-8) 2)
<b>Enten</b>							
9 (9)	BB,BW,BY,MV,NI, ST,TH,RP,SN	CHLAMYDIA CL.PSITTACI	104	16 2	15,38 1,92		1),2),4)-12) 2)
<b>Gänse</b>							
7 (7)	BB,BY,MV,TH,NI, SN,ST	CHLAMYDIA	42	2	4,76		1),2),5),7),8)
<b>Pute/Truthühner</b>							
5 (5)	BB,BY,MV,TH,SN	CHLAMYDIA	59	0			1),2),8)
<b>Nutzgeflügel, sonst</b>							
3 (3)	HE,MV,TH	CHLAMYDIA	39	15	38,46		1),3),4),8),13)
<b>Reise-, Zuchtauben</b>							
12 (17)	BB,BW,BY,HE,MV, NI,NW,RP,ST,TH, SH,SN	CHLAMYDIA CL.PSITTACI	1026	132 2	12,87 0,19		1)-5),7),8),10), 12),14)-18) 2),12)
<b>Psittacidae (Papageien, Sittiche), gesamt</b>							
15(20)	BB,BE, BW,BY,HB, HE,MV,NI,NW,RP, ST,TH, SH,SL,SN	CHLAMYDIA CL.PSITTACI	8703	1243 60	14,28 0,69	100	1)-8),10),12), 14),17),19)-21) 2),7),12),14)
<b>Heimvögel, sonst</b>							
12(16)	BB,BE,BW,BY,HE, NI,NW,RP,SH,SL, ST,TH	CHLAMYDIA CL.PSITTACI	732	57 1	7,79 0,14		1),4),5),7),8), 10),12),14),17), 18),22)-24)
<b>Zoovögel, sonst</b>							
8 (10)	BB,BE,BW,NI, NW,RP,SH,TH	CHLAMYDIA CL.PSITTACI	185	8 2	4,32 1,08		1),4),5),7),12), 14)
<b>Vögel, sonst</b>							
1 (1)	NI	CHLAMYDIA	74	2	2,70		1),4)
<b>Taube, nicht spezifiziert</b>							
1 (1)	TH	CHLAMYDIA	19	11	57,89		1)
<b>Wildvögel, sonst</b>							
11 (14)	BB,BE,BW,BY,MV, NI,NW,RP,SN,ST, TH	CHLAMYDIA CL.PSITTACI	172	26 3	15,12 1,74		1)-5),7),8),10), 12),14),25)-28)

Fortsetzung Tab. 70: b) Tiere 2003 – CHLAMYDIA (Einzeltiere)

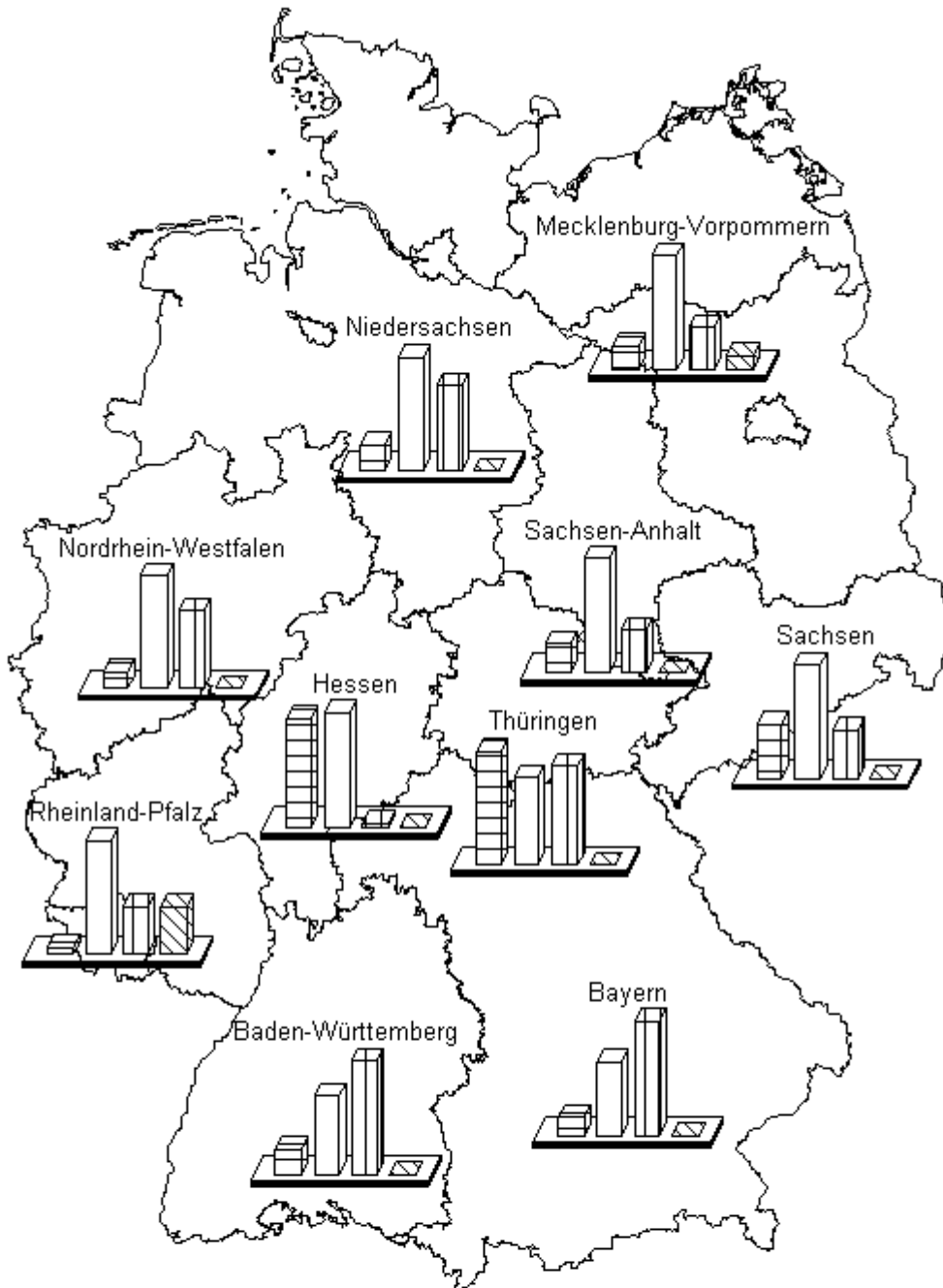
Herkunft )	Länder	Zoonosenerreger	untersuchte Einzeltiere	Pos.	%	%r	Anmerkungen
<b>Rinder, gesamt</b>							
14(17)	BB,BE,BW,BY,HE, MV,NI,NW,RP,ST, TH,SH,SL,SN	CHLAMYDIA	14001	3626	25,90		1)-8),10),12), 14),16),17),19), 23),29)-36)
		CL.PSITTACI		369	2,64	100	12),14),19),30), 34)
<b>- Kälber</b>							
7(10)	BW,HE,NI,NW,RP, ST,TH	CHLAMYDIA	190	31	16,32		1),4)-6),8),10), 19),29),30)
		CL.PSITTACI		10	5,26	100	19)
<b>- Milchrinder</b>							
6 (6)	BW,HE,NI,NW, ST,TH	CHLAMYDIA	570	237	41,58		1),4)-6),8),10), 19)
		CL.PSITTACI		120	21,05	100	6),19)
<b>Rinder, sonst</b>							
1 (1)	NI	CHLAMYDIA	105	16	15,24		1),37)
<b>Schweine</b>							
13(16)	BB,BE,BW,BY,HE, MV,NI,NW,RP,ST, TH,SH,SN	CHLAMYDIA	9780	3599	36,80		1)-8),10),12), 14),16),17),19), 23),29),30),32), 33),35)
		CL.TRACHOMATIS		1	0,01		2)
<b>Schafe</b>							
12(15)	BB,BW,BY,HE,MV,NI, NW,RP,ST,SH, SN,TH,	CHLAMYDIA	828	228	27,54		1)-8),10)-12), 14),17),19),29), 30),32),33)
		CL.PSITTACI		23	2,78	100	2),19)
<b>Ziegen</b>							
11(13)	BW,BY,HE,MV,NI, NW,RP,TH,SH,SN,ST	CHLAMYDIA	117	22	18,80		1)-5),7),8),10), 12),17),19),23), 30)
<b>Schafe und Ziegen</b>							
1 (1)	SH	CHLAMYDIA	13	2	15,38		17)
<b>Pferde</b>							
12(14)	BB, BE,BW,BY,HE, MV,NI,NW,SH,SN, ST,TH	CHLAMYDIA	113	26	23,01		1)-6),8),10),17), 30)
<b>Hunde</b>							
11(11)	BE,BW,BY,HB,HE,MV, NI,RP,SN,ST, TH	CHLAMYDIA	41	4	9,76		1),3),4),8),10), 12),30)
<b>Katzen</b>							
13(15)	BB,BE,BW,BY,HE, MV,NI,NW,RP,SH, SN,ST,TH	CHLAMYDIA	125	22	17,60		1)-5),7),8),12), 23),30),31),38)
<b>Meerschweinchen, Kleinnager</b>							
4 (4)	BY,NW,RP,TH	CHLAMYDIA	7	3			8),10),12),14)
<b>Heimtiere, sonst</b>							
2 (2)	NW,TH	CHLAMYDIA	17	2	11,76		1),4),8),39)
<b>Zootiere, sonst</b>							
8 (8)	BE,BW,BY,HE, NW,SN,ST,TH	CHLAMYDIA	105	9	8,57		1),4),8),10),12), 14),30),31),40), 41)
		CL.PSITTACI		1	0,95		
<b>Wildtiere, sonst</b>							
3 (3)	NW,RP,TH	CHLAMYDIA	49	15	30,61		1),4),12),14), 42),43),44),45)
<b>Tiere, sonst</b>							
6 (6)	BE,HE,MV,NI, SH,SN	CHLAMYDIA	165	6	3,64		1),2),3),4),5),7), 10),46)

## Anmerkungen

- 1) BW,TH,ST,BY,NI,SH,BE,SL: Antigen-ELISA
- 2) MV: PCR-DNA-Nachweis
- 3) MV: DIFT
- 4) MV,TH,NI,SH: inkl. Sektionen
- 5) BW,NI: Immunfluoreszenz
- 6) BW,ST,SN: PCR
- 7) NI,ST,TH,NW: ELISA
- 8) TH: Fluorescent antibody test (FAT)
- 9) BW: Wassergeflügel
- 10) NI,BY,BW: Stamp-Färbung
- 11) ST: inkl. ELISA
- 12) RP,NW: inkl. Stamp-Färbung
- 13) TH: Wachtel
- 14) ST,NI,NW: inkl. PCR
- 15) TH: inkl. verwilderte Tauben
- 16) BW: KBR, Virion
- 17) BY,SH: Antikörper-ELISA
- 18) HE: Sammelkotproben
- 19) ST,TH: KBR
- 20) HE: Positive aus 4 Beständen
- 21) ST: Quarantäne
- 22) BW: Ziervogel
- 23) BY: Immunfluoreszenz, Chlamydia-LPS
- 24) NI: Kanarienvogel
- 25) NI: Möwen
- 26) NI: Tauben, verwildert
- 27) NW: Bussard
- 28) TH: Greifvögel, Haselhuhn, Wildente
- 29) BW: Genitaltupfer
- 30) BW,TH,BY,HE,NI,NW,MV: Nachgeburten, Feten
- 31) BE: Antikörper-Nachweis
- 32) BY: KBR-Test nach Arbeitsanleitung BML
- 33) BY: *Cl.psittaci*- und *Cl.trachomatis*-Mischantigen
- 34) HE: Fruchtbarkeitsstörungen
- 35) NI: Stableforth-Färbung
- 36) SL: Antigen-Nachweis
- 37) NI: Bullen
- 38) BY: Augenabstriche
- 39) TH: Streifenhörnchen
- 40) ST: Fasan
- 41) TH: Kamerunschaf
- 42) NW,RP: Rehe
- 43) NW: Damwild
- 44) NW: Wildschweine
- 45) RP: Hasen
- 46) SH: Goldhamster pos.



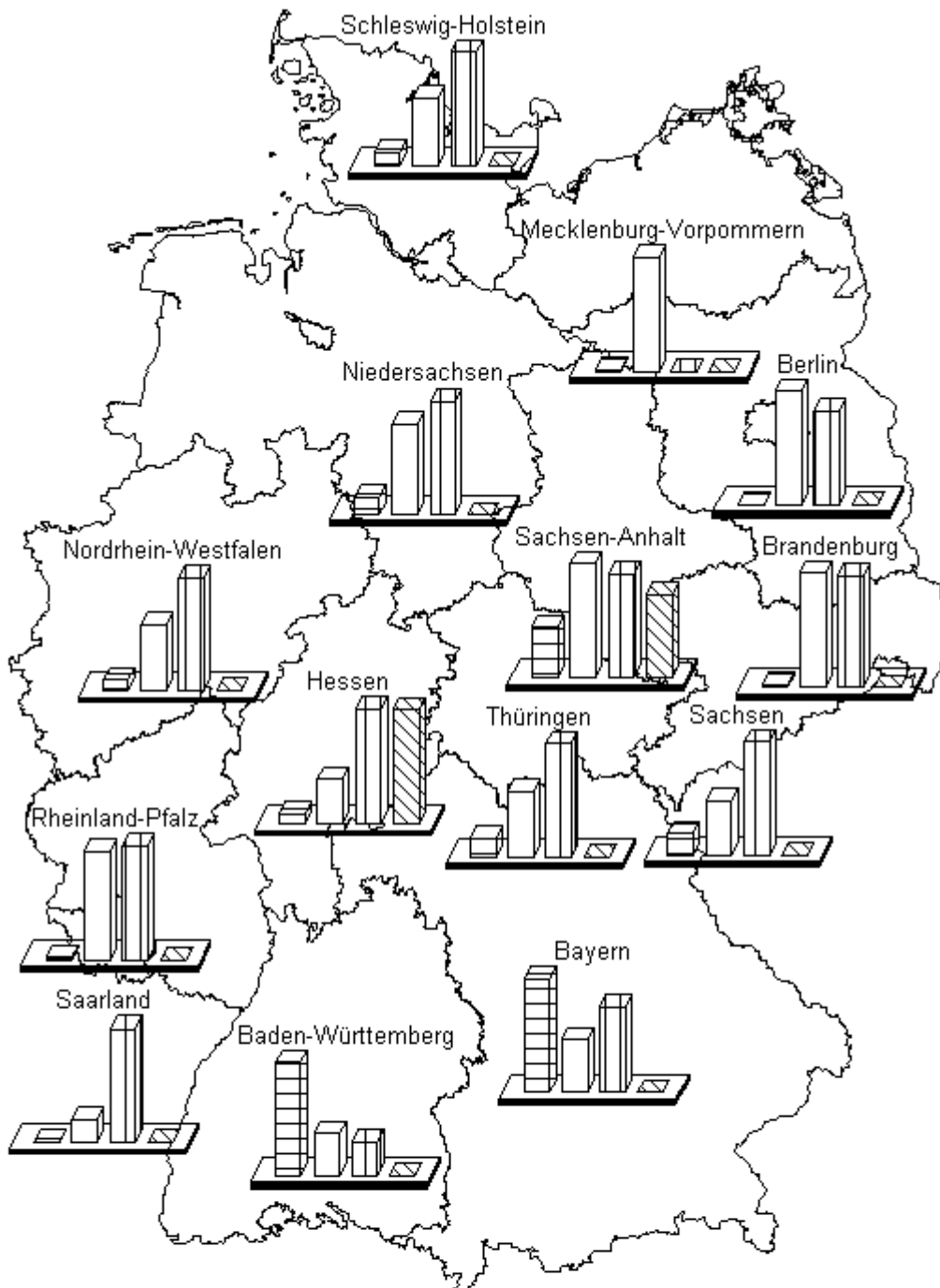
Abb. 22: Länder-Übersicht über Chlamydia-Nachweise bei Reise- und Zuchttauben 2003



**Chlamydia bei Tauben 2003  
alle Taubenuntersuchungen**

	Min.	Max.
Probenzahl/10	0,00	26,00
20%-bar	20,00	20,00
Chlamydia %	0,00	30,61
Cl. psittaci %	0,00	8,33

Abb. 23: Länder-Übersicht über Chlamydia-Nachweise bei Rindern 2003



**Chlamydia bei Rindern 2003**

	Min.	Max.
Probenzahl/100	0,00	52,80
20%-bar	20,00	20,00
Chlamydia %	0,00	100,00
Cl. psittaci %	0,00	51,51

## 11 *Coxiella burnetii*

### 11.1 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 und W. Hellenbrand

#### **Infections with *Coxiella burnetii* (Q fever) in humans: General information**

Q fever (Query fever) is a zoonotic disease caused by the obligate intracellular bacterium, *Coxiella burnetii* and distributed all over the world except for New Zealand and the Antarctic. Even-toed ungulates (cattle, sheep, goats) and ticks constitute the most important reservoir. While ticks play an important role in the infection cycle of animals living in woodlands and fields, transmission of the disease to humans takes place by the airborne route. Frequent starting points of transmission are dry excretions (particularly birth products) of infected domestic and farm animals contaminated with the causative agent as well as infectious tick faeces contacted by humans during sheepshearing. A particular risk is involved for persons having close contact with animals, e.g. butchers, persons processing animal skins, owners of animals, and veterinary staff. There is also a risk involved for laboratory staff as proved by infections contracted in laboratories (microbiological examinations should be performed under L3 conditions).

While almost 60 % of Q fever cases are asymptomatic, the remaining 40 % of infected persons will, as a rule, experience a mild, febrile illness that is often associated with severe headache. In a minority of the symptomatic cases, the disease may become complicated due to inflammations of the lungs, liver, cardiac muscle or brain. Infection or reactivated disease during pregnancy may result in abortion or premature birth. Chronic forms have also occurred. In most of these cases, endocarditis has been observed as a clinical manifestation of a chronic course.

Under the Federal Communicable Diseases Act, cases of and deaths from Q fever were reportable already before the introduction of the Infection Protection Act in January 2001. However, direct comparison is possible only on the basis of the data reported within the last three years since a uniform case definition was introduced not earlier than with the Infection Protection Act. Comparison with figures reported in the years before 2001 should refer to total numbers because at that time, no case definition was available for quality control.

In 2003, reports on 386 cases confirmed by clinical laboratory diagnosis or on clinical-epidemiological grounds were received. Compared with the previous year (2002: 191 cases confirmed by clinical laboratory diagnosis or on clinical-epidemiological grounds), the number of cases reported has more than doubled. This marked increase has to be attributed primarily to a large outbreak of Q fever, which took place in North Rhine-Westphalia between May and June 2003. Due to this outbreak, Q fever cases occurred in 2003 most frequently in spring and summer. This situation corresponded to the seasonal distribution in the 1990ies, but not to that observed in 2001 when the disease was active mainly in winter and spring.

On the national level, the incidence of Q fever in 2003 was 0.5 cases per 100 000 population, i.e. higher than in the previous years (mean incidence 2001/2002: 0.3 cases per 100 000 population). Altogether, the incidence was slightly higher in males than in females (0.5 and 0.4 cases, respectively, per 100.000 population). As in the previous year, these sex differences were seen mainly in higher age groups.

**Regional distribution:** Due to the above-mentioned outbreak, North Rhine-Westphalia recorded the highest absolute number of Q fever cases on the national level and an increase in the incidence per 100 000 population from 0.3 cases in 2002 to almost 1.8 cases in 2003. All other federal Länder recorded a decrease or only minor variations of case numbers. In 378 cases of Q fever reported, the country where the infection had been acquired was stated. In no more than 6 cases, the disease had been contracted abroad (one case each in Mali, Greece, Italy, Namibia, Poland and South Africa).

**Outbreaks:** Altogether 82.1 % of cases occurred in the context of clusters, while in the previous year, this applied to only 41 %. Particular importance has been attributed to an outbreak of Q fever in the rural area of Soest (North Rhine-Westphalia) in May/June 2003. This outbreak was associated with an ewe that had given birth to twin lambs on a rural market. As a result of this event, the agent was spread among numerous spectators. Involving a total of 311 cases, this outbreak was one of the largest outbreaks of Q fever ever documented in Germany.

### 11.1.1 Allgemeines

Q-Fieber (Query fever) ist eine mit Ausnahme von Neuseeland und der Antarktis weltweit verbreitete Zoonose, hervorgerufen durch das obligat intrazelluläre Bakterium *Coxiella burnetii*. Paarhufer (Rinder, Schafe, Ziegen) und Zecken bilden das wichtigste Reservoir. Während Zecken eine wichtige Rolle im Infektionskreislauf der Wald- und Feldtiere spielen, erfolgt die Übertragung auf den Menschen auf dem Luftweg. Ausgangspunkt für die Übertragung sind oft die erregerbelaasteten getrockneten Ausscheidungen (insbesondere Geburtsprodukte) von infizierten Haus- und Nutztieren, sowie die durch infektiösen Zeckenkot belastete Schafschur. Gefährdet sind insbesondere Personen, die engen Umgang mit Tieren haben, z.B. Schlachter, Tierfellverarbeiter, Tierhalter und veterinärmedizinisches Personal. Es besteht auch eine Gefährdung für Laborpersonal, die durch Laborinfektionen belegt ist (mikrobiologische Untersuchungen sollen unter L3-Bedingungen stattfinden).

Bei etwa 60 % der Infizierten verläuft die Infektion asymptomatisch, bei den verbleibenden 40 % kommt es in der Regel zu einer mild verlaufenden, fieberhaften Erkrankung, die oft mit starken Kopfschmerzen einhergeht. Nur bei einer Minderheit der symptomatischen Fälle treten Komplikationen im Sinne von Entzündungen von Lunge, Leber, Herzmuskel oder Gehirn auf. Bei Infektionen oder reaktivierten Erkrankungen in der Schwangerschaft kann es zum Abort oder zur Frühgeburt kommen. Auch chronische Formen kommen vor, wobei eine Endokarditis die häufigste klinische Manifestation eines chronischen Verlaufs darstellt.

Nach dem Bundesseuchengesetz war die Erkrankung sowie der Tod an Q-Fieber bereits vor der Einführung des Infektionsschutzgesetzes im Januar 2001 meldepflichtig. Direkt miteinander verglichen werden können aber nur die Meldedaten der letzten drei Jahre, da erst mit dem Infektionsschutzgesetz eine einheitliche Falldefinition eingeführt worden ist. Vergleiche mit den Meldezahlen der Jahre vor 2001 sollten sich auf die Gesamtzahl beziehen, da früher keine Falldefinition zur Qualitätskontrolle verwendet wurde.

Im Jahr 2003 sind 386 klinisch-labordiagnostisch oder klinisch-epidemiologisch bestätigte Fälle übermittelt worden. Im Vergleich zum Vorjahr (2002: 191 klinisch-labordiagnostisch oder klinisch-epidemiologisch bestätigte Fälle) hat sich damit die Anzahl der übermittelten Fälle mehr als verdoppelt. Dieser deutliche Anstieg ist dabei auf einen großen Q-Fieber-Ausbruch zurückzuführen, der sich zwischen Mai und Juni 2003 in Nordrhein-Westfalen ereignet hat. Aufgrund dieses Ausbruchs traten Q-Fieber-Erkrankungen im Jahr 2003 gehäuft im Frühjahr und Sommer auf. Dies entspricht der saisonalen Verteilung der 90er Jahre, nicht aber der des Jahres 2001, in dem die Krankheitsaktivität im Winter und Frühjahr am größten war.

Die bundesweite Inzidenz für Q-Fieber lag 2003 bei 0,5 Fällen pro 100 000 Einwohner und damit höher als in den Vorjahren (gemittelte Inzidenz 2001/2002: 0,3 Fälle pro 100 000 Einwohner). Bei Männern war die Inzidenz mit 0,5 insgesamt leicht höher als bei Frauen mit 0,4 Fällen pro 100 000 Einwohner. Wie im Vorjahr trat der Geschlechtsunterschied hauptsächlich in den höheren Altersgruppen auf.

### 11.1.2 Regionale Unterschiede

Verursacht durch den o.g. Ausbruch wies Nordrhein-Westfalen 2003 bundesweit die höchste absolute Fallzahl und einen Anstieg der Inzidenz von 0,3 auf fast 1,8 Fälle pro 100 000 Einwohner auf. In allen anderen Bundesländern kam es zu einem Abfall oder zu nur geringen Schwankungen der Fallzahlen. Bei 378 der übermittelten Q-Fieber-Fälle lagen Angaben zum Infektionsland vor. Nur in sechs Fällen wurde die Krankheit im Ausland erworben (jeweils ein Fall in Mali, Griechenland, Italien, Namibia, Polen und Südafrika).

### 11.1.3 Ausbrüche

Insgesamt 82,1 % aller Fälle traten im Rahmen von Häufungen auf, im Vorjahr waren dies nur 41 %. Von besonderer Bedeutung war ein im Mai/Juni 2003 im Landkreis Soest (Nordrhein-Westfalen) aufgetretener Q-Fieber-Ausbruch. Dieser Ausbruch stand in Zusammenhang mit einem Bauernmarkt, auf dem ein trächtiges Schaf Zwillingslämmer gebar. Dies verursachte die Verbreitung des Erregers unter zahlreichen Zuschauern. Mit insgesamt 311 übermittelten Fällen handelt es sich um einen der größten bisher dokumentierten Q-Fieber-Ausbrüche in Deutschland.

### 11.1.4 Literatur

RKI (2004): Infektionsepidemiologisches Jahrbuch meldepflichtiger Krankheiten für 2003. Berlin, S. 130-133

RKI (2003): Zu einem Q-Fieber-Ausbruch im Landkreis Soest. Epid Bull 44: 353-355

RKI (2003): Q-Fieber: Hinweis auf mögliche Komplikationen und Folgen. Epid Bull 28: 216-217

RKI (2003): Ratgeber Infektionskrankheiten – Merkblätter für Ärzte: Q-Fieber. Aktualisierte Version: September 2003: [www.rki.de/INFEKT/INF\\_A-Z/RAT\\_MBL/Q-FIEBER.PDF](http://www.rki.de/INFEKT/INF_A-Z/RAT_MBL/Q-FIEBER.PDF)



## 11.2 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 bei the federal Länder**

In many cases, infected sheep, but also other animals constitute a source of infection for humans. *Coxiella burnetii* was found to be present also in ticks. Transmission takes place through dust or droplets (e.g. saliva or faeces of ticks) (BECKER, 2002). In Germany, cattle stock at farms producing certified milk are examined for Q fever by means of ELISA at 6-monthly or yearly intervals. Vaccination against Q fever is possible in cattle.

According to the reports received from the Länder, *C. burnetii* detection rates in sheep (Table 71) increased to 11 % of animals (2002: 9 %) and 7 % of herds (2002: 5 %; also cf. HARTUNG, 2002, 2003) with examination activities intensified for both types. Numbers of examinations performed also continued to increase for herds of cattle while decreasing for individual animals. *C. burnetii* detection rates in herds of cattle more than doubled, i.e. to 27 % (2002: 12 %). In individual animals, the agent was also detected more frequently (12 %; 2002: 9 %). Also examinations of goats were intensified resulting in more individual animals being tested positive for *C. burnetii* (15 %; 2002: 5 %) Also zoo animals were examined more frequently, however, with lower detection rates than in the previous year (8 %; 2002: 41 %).

In 2003, *C. burnetii* was detected more frequently in farm animals with generally increased examination activities in the federal Länder. Also in this year, an association could be established between infections in farm animals and the dynamics of the number of human cases. According to data by the Robert Koch Institute (cf. Report above), the incidence of human cases in 2003 almost doubled compared with that recorded in the previous year.

In vielen Fällen sind infizierte Schafe, aber auch andere Tiere, die Infektionsquelle des Menschen. *Coxiella burnetii* wurde auch bei Zecken festgestellt. Die Übertragung erfolgt als Staub- oder Tröpfcheninfektion (z.B. Speichel bzw. Zeckenkot u.ä.; Becker, 2002). Vorkuhmilchbetriebe werden in Deutschland halbjährlich bzw. jährlich mittels ELISA im Rahmen von Bestandskontrollen auf Q-Fieber untersucht. Rinder können gegen Q-Fieber geimpft werden.

Bei Schafen ist die Nachweisrate 2003 für *C. burnetii* nach den Mitteilungen der Länder (Tab. 71) angestiegen auf 11 % der Tiere (2002: 9 %) und 7 % der Herden (2002: 5%; vgl. a. Hartung, 2002, 2003) bei jeweils gestiegenen Untersuchungstätigkeiten. Die Untersuchungen sind auch bei Herden von Rindern weiter angestiegen, bei Einzeltieruntersuchungen zurückgegangen. Bei den Herdenuntersuchungen haben sich die Nachweise von *C. burnetii* bei Rindern dabei mehr als verdoppelt auf 27 % (2002: 12 %). Bei Einzeltieren wurden ebenfalls mehr Nachweise geführt mit 12 % (2002: 9 %). Auch Ziegen wurden vermehrt untersucht und ergaben gestiegene positive Nachweise von *C. burnetii* in 15 % (2002: 5 %) der Einzeltiere. Bei Zootieren wurden ebenfalls vermehrt untersucht und zeigten jedoch dabei verminderte Nachweisraten bei 8 % (2002: 41 %).

*C. burnetii* wurde 2003 vermehrt bei den Nutztieren nachgewiesen bei allgemein gesteigener Untersuchungstätigkeit in den Ländern. Auch in diesem Jahr konnte ein Zusammenhang zwischen den Infektionen bei Nutztieren und der Entwicklung der Erkrankungsfälle beim Menschen hergestellt werden. Nach Angaben des Robert Koch-Institutes (vgl. Bericht w.o.) hatte sich die Erkrankungsrate beim Menschen 2003 gegenüber dem Vorjahr praktisch verdoppelt.

### 11.2.1 Literatur

Zu beachten: [www.bfr.bund.de/cd/299](http://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](http://www.bfr.bund.de/cd/299)

Becker, W. (2002): Zoonosen-Fibel. H. Hoffmann Verlag Berlin, 5. Auflage

Hartung, M. (2001): Bericht über die epidemiologische Situation der Zoonosen in Deutschland für 2000. BgVV-Hefte 06/2001

Hartung, M. (2002): Bericht über die epidemiologische Situation der Zoonosen in Deutschland für 2001. BgVV-Hefte 06/2002

Hartung, M. (2003): Epidemiologische Situation der Zoonosen in Deutschland im Jahr 2002. BfR-Wissenschaft 02/2004



Tab. 71: a) Tiere 2002 – *COXIELLA BURNETII* (Herden/Gehöfte)

Herkunft	Zoonosenerreger	untersuchte Herden/Gehöfte	Pos.	%	%r	Anmerkungen
*)	Länder					
<b>Rinder, gesamt</b>						
8 (9)	BW,HE,MV,NI, NW,RP,ST,TH	COXIELLA BURNETII	958	261	27,24	1)-15)
<b>- Milchrinder</b>						
3 (3)	HE,NI,ST	COXIELLA BURNETII	373	123	32,98	2),4),11),13), 15)
<b>Schweine</b>						
4 (4)	BW,MV,NI,ST	COXIELLA BURNETII	75	0		2)-7),13)
<b>Schafe</b>						
8 (8)	BW,HE,MV,NI, NW,RP,ST,TH	COXIELLA BURNETII	122	9	7,38	2)-7),11)-14)
<b>Ziegen</b>						
7 (7)	BW,HE,MV,NI, NW,RP,TH	COXIELLA BURNETII	50	5	10,00	2)-5),11),12), 14)
<b>Pferde</b>						
4 (4)	BW,HE,MV,ST	COXIELLA BURNETII	18	0		2)-5),13)

## Anmerkungen

- |                            |   |
|----------------------------|---|
| 1) BW: Genitalupferproben  | 9) NI: inkl. PCR  |
| 2) BW,HE,ST: PCR           | 10) NI: Zuchtverband Nordrind                           |
| 3) BW: Nachgeburten, Feten | 11) NI,ST,TH: KBR                                       |
| 4) BW,NI: Stamp-Färbung    | 12) NW: Monitoring nach einem Ausbruch in NRW           |
| 5) MV: PCR-DNA-Nachweis    | 13) ST: Direktausstrich                                 |
| 6) MV: Antikörper-ELISA    | 14) TH,ST: ELISA  |
| 7) MV: inkl. Sektionen     | 15) ST: Milchmonitoring Sachsen-Anhalt<br>aus Tankmilch |
| 8) MV: KBR-AK-Nachweis     |   |

Tab. 71: b) Tiere 2002 – COXIELLA BURNETII (Einzeltiere)

Herkunft )	Länder	Zoonosenerreger	untersuchte Einzeltiere	Pos.	%	%r	Anmerkungen
<b>Rinder, gesamt</b>							
13 (15)	BB,BE,BW,BY, HE,MV,NI,NW,RP, SH,SN,ST,TH	COXIELLA BURNETII	16409	2050	12,49		1)-16)
<b>- Kälber</b>							
3 (3)	NI,ST,BW	COXIELLA BURNETII	52	0			4),11)
<b>- Milchrinder</b>							
3 (3)	HE,NI,ST	COXIELLA BURNETII	864	194	22,45		2),4),11),13)
<b>Schweine</b>							
7 (7)	BE,BW,BY,MV, NI,NW,ST	COXIELLA BURNETII	579	1	0,17		2)-7),11),13)
<b>Schafe</b>							
12 (15)	BB,BE,BW,BY, HE,MV,NI,NW, RP,SN,ST,TH	COXIELLA BURNETII	4990	539	10,80		2)-7),11)-14)
<b>Ziegen</b>							
10 (12)	BB,BE,BW,BY, HE,MV,NI,NW, RP,TH	COXIELLA BURNETII	1311	198	15,10		2)-6),11),12), 14)
<b>Schafe und Ziegen</b>							
1 (1)	SH	COXIELLA BURNETII	33	0			11),14)
<b>Pferde</b>							
6 (6)	BE,BB,BW,BY, MV,ST	COXIELLA BURNETII	64	0			3)-5),9),13)
<b>Hunde</b>							
3 (3)	BB,BE,BW	COXIELLA BURNETII	7	2			3),4),9),11)
<b>Zootiere, sonst</b>							
5 (5)	BB,BE,BW,BY,MV	COXIELLA BURNETII	165	14	8,48		2)-5),9),14), 17)-20)
<b>Tiere, sonst</b>							
3 (3)	HE,NW,SH	COXIELLA BURNETII	805	30	3,73		2),11),12),14),21)

## Anmerkungen

- |   |  |
|---|--|
| 1) BW: Genitalupferproben                     | 13) ST: Direktausstrich  |
| 2) BW,HE,ST,NW: PCR                           | 14) TH,BE,BY,HE,NI,NW,SH,ST: ELISA   |
| 3) BW,BY,HE: Nachgeburten, Feten              | 15) HE: inkl. KBR  |
| 4) BW,NI,BY: Stamp-Färbung                    | 16) NI: Handelstiere   |
| 5) MV: PCR-DNA-Nachweis                       | 17) BE: Säugetiere   |
| 6) MV,BY: Antikörper-ELISA                    | 18) BY: Lama   |
| 7) MV: inkl. Sektionen                        | 19) BY: Mufflon  |
| 8) MV: KBR-AK-Nachweis                        | 20) MV: Rentier, Hirschziegenantilope,<br>Trampeltier, Dromedar, Nilgauantilope,<br>Tapir, Affen, Lama |
| 9) NI,BE: inkl. PCR                           | 21) NW: kleine Wiederkäuer   |
| 10) NI: Zuchtverband Nordrind                 |  |
| 11) NI,ST,TH,BE,BY,SH: KBR                    |  |
| 12) NW: Monitoring nach einem Ausbruch in NRW |  |

## 12 Tollwut/Rabies

### 12.1 Infektionen mit Tollwut beim Menschen

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

C. Frank und I. Schöneberg

#### **Rabies infections in humans**

Rabies is caused by a virus transmitted by the saliva of infected animals. The virus is transmitted to humans by bite or infection of wounds or abrasions. Rabies can be prevented by vaccination which is also effective if performed after infection. However, lethal outcome will be inevitable as soon as typical manifestations have occurred (convulsions, photophobia and hydrophobia). As in the previous years, there were no cases of rabies in Germany in 2003. The last case reported occurred in 1996 in a man from North Rhine-Westphalia who had been bitten by a dog in Sri Lanka.

Die Tollwut wird durch ein Virus hervorgerufen, das durch den Speichel infizierter Tiere übertragen wird. Die Übertragung auf den Menschen erfolgt durch Biss oder durch Verunreinigung von Wunden oder Hautabschürfungen. Tollwut kann – auch noch nach der Ansteckung – durch Impfung verhindert werden, verläuft aber tödlich, sobald erst einmal die typischen Krankheitszeichen (Krämpfe, Lichtscheu und Abneigung gegen Wasser) aufgetreten sind.

Im Jahr 2003 gab es in Deutschland – wie schon in den Vorjahren – keine Tollwuterkrankungen. Der letzte gemeldete Fall trat 1996 auf, als ein Mann aus Nordrhein-Westfalen in Sri Lanka von einem Hund gebissen worden war.

#### 12.1.1 Literatur

RKI (2004): Infektionsepidemiologisches Jahrbuch meldepflichtiger Krankheiten für 2003. Berlin, S. 151

RKI (1996): Tollwuterkrankung nach Aufenthalt in Sri Lanka. Epid Bull 23: 156

RKI (2002): Ratgeber Infektionskrankheiten – Merkblätter für Ärzte: Tollwut (Rabies, Lyssa). Aktualisierte Version: August. [www.rki.de/INFEKT/INF\\_A-Z/RAT\\_MBL/TOLLWUT.PDF](http://www.rki.de/INFEKT/INF_A-Z/RAT_MBL/TOLLWUT.PDF)



## 12.2 Zoonotische Tierseuchen mit Tollwut – angezeigte Fälle

Bericht der Bundesforschungsanstalt für Viruskrankheiten der Tiere (BFAV), Institut für Epidemiologie, Standort Wusterhausen

T. Müller und K. Kroschewski

### **Rabies as a zoonotic disease in animals - Cases reported**

**Case definition:** An outbreak of rabies is defined as being present if it has been established by virological examination (detection of virus or antigen).

**Reporting / monitoring system:** Reportability (epizootics involving governmental control measures): permanent

**Diagnosis / specific method(s) of detection:** Cell culture, immunofluorescence

**Protective measures after official establishment of disease:** The responsible authority may order immediate killing and safe disposal of animals suspected of having contracted the disease. In the case of dogs and cats, the authority should order killing and safe disposal of such animals. Alternatively, the responsible authority may order, in the case of dogs and cats suspected of being affected by the disease, instead of their killing and safe disposal, official observation until confirmation or removal of such suspicion, if such animals have bitten a person or prove to be effectively protected by vaccination.

Persons holding a hunting licence should take care that wildlife animals suspected of being affected by the disease are immediately hunted, killed and safely disposed of without delay. Specimens needed for examinations to establish rabies are exempt from the obligation of safe disposal. If an outbreak of rabies has been officially established in a fox, or if it has been confirmed otherwise that rabies is propagated by foxes, the responsible authority will order intensified hunting and oral immunization of foxes where an area has been declared to be at risk, or where there is a threat of an importation of rabies into a rabies-free area. Taking into account local conditions, the responsible authority will declare an area to be a risk area having a minimum surface of 5000 km<sup>2</sup>, or a radius of at least 40 km around the site where a rabid animal was kept, hunted, killed, or found. Such declaration will be officially announced.

**Outbreaks officially established in 2003:** 37; out of these: 0 domestic animals, 37 wildlife animals; out of these: 1 deer, 21 foxes, 2 badgers and 13 bats.

**Evaluation of cases:** Although a further reduction in the number of rabies cases was observed in 2003, the general situation has not essentially improved compared with the previous years (2001: 50 cases, 2002: 43 cases). Thus, altogether 37 cases of rabies were officially established in 2003. Out of these, 13 had been caused by infections with EBL 1 and 2 (bat rabies) that occurred in 5 federal Länder. In 2003, as in the previous year, sylvatic rabies affected exclusively the federal Land of Hesse (see Fig. 24). The Länder of Baden-Württemberg, Berlin, Brandenburg, Bremen, Hamburg, Mecklenburg-Western Pomerania, Lower Saxony, Rhineland-Palatinate, Saxony, Saxony-Anhalt, Schleswig-Holstein, Thuringia and Saarland have been officially recognized as free from terrestrial rabies. Terrestrial rabies has no longer been detected in Bavaria in 2003 and in North Rhine-Westphalia since 2001 (cf. Table 72).

**Falldefinition:** Der Ausbruch der Tollwut liegt vor, wenn diese durch virologische Untersuchung (Virus- oder Antigennachweis) festgestellt ist.

**Meldesystem/Überwachungssystem:** Anzeigepflicht: permanent

**Diagnostik/spezifische Nachweismethode (n):** Zellkultur, Immunfluoreszenz

**Schutzmaßnahmen nach amtlicher Feststellung:** Die zuständige Behörde kann die sofortige Tötung und unschädliche Beseitigung der seuchenverdächtigen Tiere anordnen; bei seuchenverdächtigen Hunden und Katzen hat sie die Tötung und unschädliche Beseitigung an-

zuordnen. Abweichend hiervon kann die zuständige Behörde bei seuchenverdächtigen Hunden und Katzen anstelle der Tötung und unschädlichen Beseitigung die behördliche Beobachtung bis zur Bestätigung oder Beseitigung des Verdachts anordnen, wenn diese Tiere einen Menschen gebissen haben oder nachweislich unter wirksamen Impfschutz stehen.

Jagdausübungsberechtigte haben dafür zu sorgen, dass seuchenverdächtigen wildlebenden Tieren sofort nachgestellt wird und dass diese erlegt und unverzüglich unschädlich beseitigt werden. Ausgenommen von der Verpflichtung zur unschädlichen Beseitigung ist Untersuchungsmaterial zur Feststellung der Tollwut. Ist der Ausbruch der Tollwut bei einem Fuchs amtlich festgestellt worden oder liegen sonst gesicherte Anhaltspunkte dafür vor, dass die Tollwut durch den Fuchs verbreitet wird, ordnet die zuständige Behörde eine verstärkte Jagung und orale Immunisierung der Füchse an, wenn ein Gebiet zum gefährdeten Bezirk\* erklärt worden ist oder eine Einschleppung der Tollwut in ein tollwutfreies Gebiet zu befürchten ist.

\*Die zuständige Behörde erklärt unter Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten ein Gebiet mit einer Fläche von mindestens 5000 km<sup>2</sup> oder mit einem Radius von mindestens 40 km um die Tierhaltung, die Abschuss-, Tötungs- oder Fundstelle zum gefährdeten Bezirk und gibt dies öffentlich bekannt.

2003 amtlich festgestellte Ausbrüche: 37, davon 0 Haustiere, 37 Wildtiere, davon 1 Rehwild, 21 Füchse, 2 Dachse und 13 Fledermäuse.

**Bewertung der aufgetretenen Fälle:** Obwohl in 2003 weiterhin eine Reduzierung der Tollwutfälle zu beobachten war, hat sich die Tollwutsituation im Vergleich zu den Vorjahren nicht wesentlich verbessert (2001 traten 50 Fälle auf, 2002: 43). So wurden in 2003 insgesamt 37 Tollwutfälle amtlich festgestellt, davon waren 13 Fälle durch EBL1 und 2-Infektionen (Fledermaustollwut) hervorgerufen (fünf Bundesländer). Wie im Vorjahr war auch in 2003 ausschließlich das Bundesland Hessen von der silvatischen Tollwut betroffen (Abb. 24). Baden-Württemberg, Berlin, Brandenburg, Bremen, Hamburg, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen, Rheinland-Pfalz, Sachsen, Sachsen-Anhalt, Schleswig-Holstein, Thüringen und Saarland gelten als offiziell frei von terrestrischer Tollwut. In Bayern wurde 2003 und in Nordrhein-Westfalen wurde seit 2001 kein Nachweis der terrestrischen Tollwut mehr geführt (vgl. Tab. 72).

**Tab. 72: Tollwutfälle in der Bundesrepublik Deutschland 1999-2003**

Bundesland	Jahr				
	1999	2000	2001	2002	2003
Schleswig-Holstein	3*	1*	2*	3*	5*
Niedersachsen	8*	4*	2*	2*	3*
Bremen	0	0	0	0	1*
Hamburg	0	0	0	0	0
Nordrhein-Westfalen	31 (1)*	36 (1)*	9	0	0
Hessen	9	83	24	34	24
Rheinland-Pfalz	0	0	0	0	0
Baden-Württemberg	0	0	0	0	0
Bayern	8	57	3	1	0
Saarland	0	2 (1)*	0	0	0
Berlin	0	1*	0	0	3*
Brandenburg	0	0	1*	1*	0
Mecklenburg-Vorpommern	0	0	0	0	0
Sachsen	9 (1)*	7 (1)*	4	2*	0
Sachsen-Anhalt	0	1*	5 (4)*	0	1*
Thüringen	3 (2)*	0	0	0	0
<b>gesamt</b>	<b>71</b>	<b>192</b>	<b>50</b>	<b>43</b>	<b>37</b>

\* Fledermaustollwut







## 13 Trichinella

### 13.1 Infektionen mit *Trichinella* beim Menschen

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

I. Schöneberg und K. Alpers

#### ***Trichinella* infections in humans**

Trichinellosis (or trichinosis) is caused by the nematode (roundworm), of the species *Trichinella*. Humans become infected by the consumption of insufficiently cooked meat, particularly wild boar meat or pork. The larvae ingested are released into the intestine and migrate preferentially into muscle cells where they encapsulate. This may be associated initially with abdominal complaints, later with myalgia and swelling in the ocular region. Owing to regularly performed meat examination, the disease is rarely found in Germany.

In 2003, three cases of trichinellosis were reported to the Robert Koch Institute. The Robert Koch Institute has been unaware of any detection of *Trichinella* spp. without accompanying clinical signs. All three cases were reported from Baden-Württemberg. Two cases occurred in the context of a cluster. The patients involved were a male and a female who had consumed meat privately imported from Croatia. The third case was that of a female who had contracted the infection in Romania.

Die Trichinellose (oder Trichinose) wird durch den Nematoden (Fadenwurm) der Spezies *Trichinella* hervorgerufen. Der Mensch infiziert sich durch den Verzehr nicht ausreichend gegartem Fleisches, 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 Fleischschau tritt die Erkrankung in Deutschland selten auf.

Im Jahr 2003 wurden dem RKI drei Trichinellose-Erkrankungen übermittelt. Nachweise von *Trichinella* spp. ohne klinische Symptomatik wurden dem RKI nicht bekannt. Alle drei Erkrankungsfälle kamen aus Baden-Württemberg. Zwei Fälle traten im Rahmen einer Häufung auf. Sie betrafen eine männliche und eine weibliche Person, die aus Kroatien privat mitgebrachtes Fleisch gegessen hatten. Der dritte Fall betraf eine Frau, die ihre Infektion in Rumänien erworben hatte.

#### 13.1.1 Literatur

RKI (2004): Infektionsepidemiologisches Jahrbuch meldepflichtiger Krankheiten für 2003. Berlin, S. 152

RKI (2004): Zu zwei Trichinellose-Erkrankungen nach Aufenthalt in der Türkei. Epid Bull 9: 78

RKI (2003): Zoonosen: Jahresbericht 2002. Epid Bull 46: 377-380

RKI (2002): Ratgeber Infektionskrankheiten – Merkblätter für Ärzte: Trichinellose. Januar 2002

[www.rki.de/INFEKT/INF\\_A-Z/RAT\\_MBL/TRICHINELLOSE.PDF](http://www.rki.de/INFEKT/INF_A-Z/RAT_MBL/TRICHINELLOSE.PDF)



## 13.2 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**

In Table 73, the results are shown which were reported by 8 Länder on *Trichinella* on the basis of questionnaires distributed by the NRL-E. Examinations to detect *Trichinella* are mainly performed at slaughter of swine. For 2003, one of these Länder reported a single case of positive and confirmed *Trichinella* detection in swine.

Two cases of successful detection of *T. spiralis* were again reported from wild boar (HARTUNG, 2002, 2003). For a more detailed description of the *Trichinella* situation, see NÖCKLER and RECKINGER below.

Die Mitteilungen von acht Ländern aufgrund der Fragebögen des NRL-E über *Trichinella* sind in Tab. 73 dargestellt. Untersuchungen auf *Trichinella* werden hauptsächlich bei Schlachtungen von Schweinen ausgeführt. Für 2003 wurde von einem dieser Länder ein positiver und bestätigter *Trichinella*-Nachweise bei Schweinen mitgeteilt.

Zwei Nachweise von *T. spiralis* gelangen wieder vom Wildschwein (Hartung, 2002, 2003). Weitere Details über *Trichinella* werden von Nöckler und Reckinger im Folgenden beschrieben.

### 13.2.1 Literatur

Zu beachten: [www.bfr.bund.de/cd/299](http://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](http://www.bfr.bund.de/cd/299)

Hartung, M. (2001): Bericht über die epidemiologische Situation der Zoonosen in Deutschland für 2000. BgVV-Hefte 06/2001

Hartung, M. (2002): Bericht über die epidemiologische Situation der Zoonosen in Deutschland für 2001. BgVV-Hefte 06/2002

Hartung, M. (2003): Epidemiologische Situation der Zoonosen in Deutschland im Jahr 2002. BfR-Wissenschaft 02/2004

Tab. 73: Tiere 2003 – TRICHINELLA

Herkunft		Zoonosenerreger	untersuchte Einzeltiere	Pos.	%	%r	Anmerkungen
*)	Länder						
<b>Schweine</b>							
5 (5)	BB,MV,NW,SH,SN	TRICHINELLA	2837516	1	<0,005		1),2)
<b>Einhufer, sonst</b>							
4 (4)	BB,MV,SH,SN	TRICHINELLA	1191	0			3)
<b>Wildschweine</b>							
7 (7)	BB,BY,NW,MV,SH,SN,TH	TRICHINELLA	86650	6	0,01		1)
	SN,TH	T.SPIRALIS		2	<0,005		
<b>Füchse</b>							
2 (2)	BW,TH	TRICHINELLA	4043	0			
<b>Wildtiere, sonst</b>							
5 (5)	BB,MV,SH,SN,TH	TRICHINELLA	15019	0			4)-7)
<b>Tiere, sonst</b>							
2 (2)	BB,SN	TRICHINELLA	289	0			8)

## Anmerkungen

- |  |                  |
|--|------------------|
| 1) NW: Sammelprobe   | 5) TH: Marder    |
| 2) NW: Bestätigungsuntersuchung nach Trichinenverdacht bei Schlachtung | 6) TH: Waschbär  |
| 3) SH: inkl. Sektionen   | 7) TH: Ratten    |
| 4) BB,SH,TH: Dachs   | 8) BB,SN: Nutria |

### 13.3 *Trichinella* aus veterinärmedizinischer Sicht

Bericht des Nationalen Veterinärmedizinischen Referenzlabors für Trichinellose

K. Nöckler und S. Reckinger

#### ***Trichinella* from the aspect of veterinary medicine: 1. Trichinellosis in humans**

**Introduction, diagnosis:** Human trichinellosis is a rare disease in Germany. Infection is acquired by the consumption of raw or insufficiently prepared trichinous meat (e.g. pork from domestic swine or wild boar) or products made from such meat, e.g. raw sausage or raw ham. An occurrence of clinical signs such as myalgia, fever and oedema as well as eosinophilia ( $>1000/\text{mm}^3$ ) will prompt a confirmatory examination for the detection of specific antibodies using serological methods (IFAT, ELISA). Direct detection, which is performed by examination for *Trichinella* (larva 1) of tissue samples obtained by biopsy from the deltoid muscle, is not always reliable in cases of minor infection. Under § 7 (1) of the Infection Protection Act (IfSG) direct or indirect detection of the agent is reportable as far as it indicates a presence of acute infection. Reporting of cases is based on the case definition established according to § 4 (2) of the Infection Protection Act.

**Laboratory examinations:** In 2003, the Reference Laboratory for Trichinellosis examined a total of 6 human sera for anti-*Trichinella* IgG and IgM by means of the E/S ELISA. These specimens included both sera from routine diagnosis in persons suspected of being infected with *Trichinella* as well as sera from patients subjected to follow-up examinations.

**Situation in 2003, trends:** According to the Epidemiological Bulletin published by the Robert Koch Institute, altogether 3 cases of trichinellosis in humans were reported during the reporting period. These were cases of imported disease contracted during stays in risk areas where trichinellosis has been endemic (e.g. East European countries) and examination of meat for muscle larvae had been omitted or inadequate (particularly in animals slaughtered at home).

#### **2. Trichinellosis in animals**

**Examination for *Trichinella*: provisions and results:** After slaughter, all swine as well as other animals intended for human consumption which may be carriers of *Trichinella*, in particular wild boar and horse, should be examined for the parasite according to the German Meat Hygiene Act. The available returns from the Federal Statistical Office regarding official meat examination / examination for *Trichinella* in swine, wild boar and horse within the last five years up to 2002 are shown in Table 74 below. Under Directives 64/433/EEC and 72/462/EEC, respectively, examination is compulsory for intra-Community trade and import from third countries. The corresponding methods of examination are listed in Directive 77/96/EEC.

**Laboratory examinations and other tasks:** The NVRL for Trichinellosis performs confirmatory examinations in cases of *Trichinella* findings in muscle and/or meat samples of different animal species. Out of five samples received of wild boar from Germany, altogether two were confirmed as *Trichinella*-positive. Multiplex PCR resulted in a differentiation of the agent as *T. spiralis* in both cases. In cooperation with the Land Authority for Consumer Protection and Food Safety, 110 muscle samples of racoon dogs were examined in addition. Muscle larvae were found in two animals and specified as *T. spiralis* by means of PCR. During the reporting period, a total of 7 serum specimens from animals (wild boar, fox) were received for clarification and/or confirmation of the presence of *Trichinella* antibody and examined with the aid of ELISA. All parasitological, serological and molecular methods are performed under accredited conditions according to ISO 17025. Production and distribution of reference material is another item among the laboratory's terms of reference. In 2003, trichinous pork was supplied to 23 different institutions (slaughterhouses, veterinary and food laboratories, universities) for purposes of training and professional formation. All four *Trichinella* species found in Europe in the domestic and/or sylvatic cycle (*T. spiralis*, *T. britovi*, *T. pseudospiralis*, *T. nativa*) have been stored in a collection to serve as reference material.

The NVRL for Trichinellosis acts as a partner in the EU research project "Trichiporse" (5<sup>th</sup> framework programme) and is responsible for working Programme No. 4 dealing with studies on infections in swine with European *Trichinella* species and genotypes, production of reference sera and samples of meat juice for serological diagnosis. In the framework of the Committee on Serology Guidelines of the International Trichinellosis Commission (ITC), the Reference Laboratory for Trichinellosis has collabo-

rated in the elaboration of recommendations for the performance of serological methods for the detection of *Trichinella* antibody.

In cooperation with the Institute for Meat Hygiene and Technology at the Free University, Berlin, and the Institute for Parasitology at the University of Zagreb, a total of 1401 swine from Germany and 226 swine from Croatia held both under conditions of intensive and outdoor keeping were tested for *Trichinella* in a study performed in 2002 and 2003. 10 g of diaphragmatic muscle per animal were examined for muscle larvae by means of the digestion method, and for anti-*Trichinella* IgG by means of the E/S ELISA using serum and meat juice samples diluted 1:100 and 1:10. Differentiation of larval isolates was carried out by means of multiplex PCR. All swine from German herds and those from Croatian establishments kept under intensive conditions proved to be *Trichinella*-negative when examined both by the digestion method and ELISA. Quantitative results, i.e. the ELISA index (%) of the serum and meat juice samples from swine examined which had proved to be negative were well comparable irrespective of the country of origin and the conditions of husbandry. Muscle larvae were detected in a total of 11 of the Croatian swine originating from the four establishments working under conditions of outdoor keeping. Eight of these 11 isolates could be differentiated as *Trichinella spiralis* by means of multiplex PCR. The larval infection rate was subject to great individual variation (0.17 - 695.8 larvae per g). In animals with an infection rate exceeding 0.38 larvae per g of muscle, antibody could also be detected in the serum and meat juice samples by means of ELISA.

**Situation in 2003, trends:** According to the results of meat examination performed in domestic swine, trichinellosis is virtually no longer existent in the domestic cycle in Germany. Horses slaughtered and examined so far in Germany have been tested *Trichinella*-negative with no exception. At present, a deviation from the examination for *Trichinella* of swine kept in intensive husbandry has been discussed in the European Commission on condition that certain requirements on husbandry conditions (rodent pest control, hygiene in keeping and feeding, marking of animals, etc.) are complied with and as a result, the establishment can be certified as *Trichinella*-free. From the epidemiological aspect, wildlife animals are of importance as a *Trichinella* reservoir in the sylvatic cycle. In recent years, *Trichinella*-positive racoon dogs, foxes and wild boars have been found in Germany. In addition to *T. spiralis*, also *T. britovi*, has been found that has been detected in foxes so far. The meat of infected wild boars may be of importance as a source of infection for humans. Given the continuous growth in the wildlife population, an increase in *Trichinella* prevalence in the sylvatic cycle cannot be excluded.

### 13.3.1 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 Bioplate aus dem Musculus deltoideus 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 2003 wurden im Referenzlabor für Trichinellose insgesamt sechs Humansenen mit dem E/S-ELISA auf anti-*Trichinella*-IgG und -IgM untersucht. Diese Proben umfassten sowohl Seren aus der Routinediagnostik mit dem Verdacht auf eine Trichinellose als auch Seren von Patienten, bei denen Verfolgsuntersuchungen durchgeführt werden.

**Situation 2003, Trends:** Nach dem vom Robert Koch-Institut herausgegebenen Epidemiologischen Bulletin wurden im Berichtszeitraum insgesamt drei Trichinellose-Fälle beim Menschen gemeldet. Es handelte sich um sog. „importierte“ Erkrankungen, die bei Aufenthalten in Risikogebieten, in denen die Trichinellose endemisch ist (z.B. osteuropäische Länder) und

die Fleischuntersuchung auf Muskellarven nicht oder nicht ordnungsgemäß erfolgte (insbes. Hausschlachtungen), erworben wurden.

### 13.3.2 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) bei Schwein, Wildschwein und Pferd sind für die letzten fünf Jahre bis zum Jahr 2002 in der nachfolgenden Tabelle 74 dargestellt.

**Tab. 74: Ergebnisse der Trichinenuntersuchung für Schwein, Wildschwein und Pferd in Deutschland 1998-2002**

Probe	1998	1999	2000	2001	2002
Schwein	40,09 Mio.	42,38 Mio.	41,8 Mio.	41,96 Mio.	42,93 Mio
Positiv (%)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
Wildschwein	192 764	292 460	265 417	389 008	397 425
Positiv (%)	12 (0,006)	9 (0,003)	8 (0,003)	4 (0,001)	12 (0,003)
Pferd	17 396	16 871	16 511	17 749	12 587
Positiv (%)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)

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.

**Laboruntersuchungen/Aufgaben:** Das Referenzlabor für Trichinellose führt Bestätigungsuntersuchungen im Fall von Trichinella-Funden in Muskel- bzw. Fleischproben verschiedener Tierarten durch. Vom Wildschwein aus Deutschland wurden von fünf eingesandten Proben insgesamt zwei als Trichinella-positiv bestätigt, die mit der Multiplex-PCR als *T. spiralis* differenziert wurden. In Zusammenarbeit mit dem Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit kamen außerdem 110 Muskelproben vom Marderhund zur Untersuchung. Bei zwei Tieren konnten Muskellarven gefunden und mit der PCR als *T. spiralis* spezifiziert werden. Im Berichtszeitraum wurden zur Abklärung bzw. Bestätigung auf Trichinella-Antikörper insgesamt sieben Tierseren (Wildschwein, Fuchs) mit dem ELISA untersucht. Alle parasitologischen, serologischen und molekularbiologischen Methoden werden unter akkreditierten Bedingungen gemäß der ISO 17025 durchgeführt.

Eine weitere Aufgabe bestand in der Herstellung und Abgabe von Referenzmaterial. Im Jahr 2003 wurde an 23 verschiedene Institutionen (Schlachthöfe, Veterinär- und Lebensmitteluntersuchungsämter, Universitäten) trichinöses Schweinefleisch für Aus- und Fortbildungszwecke abgegeben. In einer Stammsammlung werden alle vier in Europa im domestischen bzw. silvatischen Zyklus vorkommenden Trichinella-Spezies (*T. spiralis*, *T. britovi*, *T. pseudospiralis*, *T. nativa*) als Referenzmaterial vorrätig gehalten.

Das Referenzlabor für Trichinellose ist Projektpartner im EU-Forschungsvorhaben „Trichinose“ (5. Rahmenprogramm) und ist verantwortlich für das Arbeitsprogramm Nr. 4 „Untersuchungen zur Infektion des Schweines mit europäischen Trichinella-Spezies und Genotypen, Produktion von Referenzseren und Fleischsaftproben für die serologische Diagnostik“. Im „Committee on Serology Guidelines“ der Internationalen Trichinellose Kommission (ITC) arbeitete das Referenzlabor für Trichinellose an der Ausarbeitung von Empfehlungen für die Durchführung serologischer Verfahren zum Nachweis von Trichinella-Antikörpern mit.

In Kooperation mit dem Institut für Fleischhygiene und -technologie der Freien Universität Berlin und dem Institut für Parasitologie der Universität Zagreb wurden in einer im Jahr 2002 und 2003 durchgeführten Studie insgesamt 1401 Schweine aus Deutschland und 226 Schweine aus Kroatien aus Betrieben mit Intensiv- bzw. Freilandhaltung auf *Trichinella* getestet. Von jedem Schwein wurden 10 g Zwerchfellmuskulatur mit der Digestionsmethode auf Muskellarven sowie Serum- und Fleischsaftproben in einer Verdünnung von 1:100 bzw. 1:10 auf Anti-*Trichinella*-IgG mit dem E/S-ELISA untersucht. Die Differenzierung der Larvenisolate erfolgte mit der Multiplex-PCR. Alle Schweine aus den deutschen Beständen und aus den kroatischen Betrieben mit Intensivhaltung erwiesen sich sowohl in der Verdauungsmethode als auch im ELISA als *Trichinella*-negativ. Die quantitativen Ergebnisse zum ELISA-Index (%) der Serum- und Fleischsaftproben der untersuchten Schweine mit negativem Ergebnis waren unabhängig vom Herkunftsland und der Haltungsform gut miteinander vergleichbar. Bei insgesamt elf der kroatischen Schweine, welche aus den vier Betrieben mit Freilandhaltung stammten, wurden Muskellarven nachgewiesen, wobei acht der elf Isolate mit der Multiplex-PCR als *Trichinella spiralis* differenziert werden konnten. Die Larven-Befallsrate war individuell sehr unterschiedlich (0,17 bis 695,8 Larven pro g). Bei Tieren mit einer Befallsrate größer als 0,38 Larven pro g Muskulatur war auch ein Antikörper-Nachweis mit dem ELISA in den Serum- und Fleischsaftproben möglich.

**Situation 2003, Trends:** Nach den Ergebnissen der beim Hausschwein praktizierten Fleischuntersuchung kommt die Trichinellose in Deutschland im domestischen Zyklus praktisch nicht mehr vor. Bisher in Deutschland geschlachtete und untersuchte Pferde waren ausnahmslos *Trichinella*-negativ. In der Europäischen Kommission wird derzeit für Schweine aus Intensivhaltungen eine Abweichung von der Trichinenuntersuchung diskutiert, sofern bestimmte Anforderungen an die Haltungsbedingungen (Schadnagerkontrolle, Haltungs- und Fütterungshygiene, Kennzeichnung der Tiere, etc.) erfüllt und danach der Betrieb als *Trichinella*-frei zertifiziert werden kann.

Wildtiere sind als *Trichinella*-Reservoir im silvatischen Zyklus aus epidemiologischer Sicht von Bedeutung. In den letzten Jahren wurden in Deutschland *Trichinella*-positive Marderhunde, Füchse und Wildschweine gefunden. Neben *T. spiralis* kommt auch *T. britovi*, die bisher beim Fuchs nachgewiesen wurde, vor. Als Infektionsquelle für den Menschen kann das Fleisch von infizierten Wildschweinen von Bedeutung sein. Mit dem stetigen Anwachsen der Wildpopulation ist nicht auszuschließen, dass es zu einer Erhöhung der *Trichinella*-Prävalenz im silvatischen Zyklus kommt.

### 13.3.3 Literatur

- Nöckler, K. (2003): *Trichinella* prevalence in the domestic and sylvatic cycle and its importance as foodborne pathogen. *Helminthologia* 40: 103-108
- Gamble H.R., Pozio E., Bruschi F., Nöckler K., Kapel C.M.O., Gajadhar A.A. (2004): International Commission on Trichinellosis: Recommendations on the Use of Serological Tests for the Detection of *Trichinella* Infection in Animals and Man. *Parasite* 11: 3-13



## 14 Toxoplasmose

### 14.1 Angeborene Infektionen mit Toxoplasmose beim Menschen

Bericht aus dem Zentrum für Infektionsepidemiologie des Robert Koch-Instituts, Berlin

K. Stark und I. Schöneberg

#### **Congenital toxoplasmosis 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 cats. In healthy adults, the infection takes an asymptomatic course, as a rule. However, first infection during pregnancy may result in severe damage (e.g. of the eyes or the brain) of the unborn child which in some cases may appear years later. Under § 7 para 3 of the Infection Protection Act, a detection of *Toxoplasma gondii* should be reported by the diagnostic laboratory directly to the Robert Koch Institute only in cases of congenital toxoplasmosis. All cases where newborns or infants (0-1 years) were involved and the agent or specific IgM or IgA antibody was detected, or a single very high IgG titre or titre increase was seen have been considered as cases of congenital toxoplasmosis.

In 2003, reports on a total of 19 cases of congenital toxoplasmosis were received by the Robert Koch Institute (RKI). No seasonal differences were observed. The reports came from 11 federal Länder. Out of the 18 cases reported, 10 referred to males and 8, to females (one case unspecified). Three cases were confirmed by direct detection of the agent. IgM was detected in the child in 13 cases, and IgA, in 8 cases. One case reported was confirmed by IgG titre increase in a laboratory test. Most cases were confirmed by a combination of several detection methods.

Malformation (hydrocephalus) was stated for one case. Other findings made in the newborn affected included hepatomegaly, splenomegaly, anaemia, icterus and petechiae. For all other cases, no statements on malformations were received at the time of reporting. However, additional information by the reporting physician does not exist for all cases. For 11 out of the 19 cases, the RKI received medical reporting forms both from laboratories and physicians and for 8 cases, only the reporting forms from the laboratories. It is not possible to record clinical signs which appear at a later date, because reporting of cases under § 7 para 3 of the Infection Protection Act is anonymous. In 2002, 18 cases of congenital toxoplasmosis had been reported. In 2001, the number of cases reported had been 38. The figures for the previous years (recorded under the Federal Communicable Diseases Act) had been in similar ranges: 18 cases (2000), 33 cases (1999), 20 cases (1998).

Die Toxoplasmose wird durch den Parasiten *Toxoplasma gondii* hervorgerufen. Die Übertragung kann durch ungenügend gegartes Fleisch oder Umgang mit 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.

Der Nachweis von *Toxoplasma gondii* ist nach § 7 Absatz 3 IfSG nur in Fällen von konnataler Toxoplasmose vom diagnostizierenden Labor direkt an das Robert Koch-Institut zu melden. Alle Fälle, für die ein Erregernachweis oder ein Nachweis spezifischer IgM- bzw. IgA-Antikörper oder ein einmalig sehr hoher IgG-Titer bzw. ein Titeranstieg vorlag, wurden – soweit es sich um Neugeborene bzw. Säuglinge handelte (d. h. im ersten Lebensjahr) – als konnatale Toxoplasmose gewertet.

Für das Jahr 2003 wurden dem Robert Koch-Institut (RKI) insgesamt 19 konnatale Toxoplasmose-Fälle gemeldet. Eine Saisonalität lag nicht vor. Meldungen erfolgten aus insgesamt 11 Bundesländern. Von den 18 Fällen waren 10 männlich und 8 weiblich (keine Angabe für einen Fall). Drei Fälle wurden durch einen direkten Erregernachweis bestätigt. Für 13 Fälle erfolgte beim Kind ein IgM-Nachweis, 8-mal ein IgA-Nachweis. Eine Laborbestätigung

durch einen IgG-Titeranstieg wurde für einen Fall angegeben. Die meisten Fälle wurden durch Kombination verschiedener Nachweismethoden bestätigt.

Für einen Fall wurde eine Missbildung (Hydrozephalus) angegeben. Daneben bestanden bei diesem Neugeborenen eine Hepatomegalie, Splenomegalie, Anämie, Ikterus und Petechien. Für alle weiteren Fälle liegen keine Angaben über Missbildungen zum Zeitpunkt der Meldung vor. Jedoch sind nicht für alle Fälle zusätzliche Angaben des einsendenden Arztes vorhanden. Für 11 der insgesamt 19 Fälle wurden Labor- und Arztemeldebogen an das RKI gesandt, für 8 Fälle nur der Labormeldebogen. Mögliche später auftretende Symptome können über die Meldungen nach § 7 Abs. 3 IfSG nicht erfasst werden, da diese nicht namentlich erfolgen.

Für das Jahr 2002 wurden 18 konnatale Toxoplasmose-Fälle gemeldet. Im Jahr 2001 lag die Zahl gemeldeter Fälle bei 38. In den Vorjahren (Erfassung nach BSeuchG) lagen die Zahlen in einem ähnlichen Bereich: 18 Fälle (2000), 33 Fälle (1999), 20 Fälle (1998).

#### 14.1.1 Literatur

RKI (2004): Infektionsepidemiologisches Jahrbuch meldepflichtiger Krankheiten für 2003. Berlin, S. 151-152

RKI (2003): Zoonosen: Jahresbericht 2002. Epid Bull 46: 377-380

RKI (1999): Merkblatt für Ärzte: Toxoplasmose bei Mutter und Kind – Erkennung, Behandlung und Verhütung. Bundesgesundheitsbl – Gesundheitsforsch – Gesundheitsschutz 7: 606-609. Aktualisierte Version: Dezember 2001: [www.rki.de/Inefekt/Infekt.htm](http://www.rki.de/Inefekt/Infekt.htm)

## 14.2 Zoonotische Tierseuchen mit Toxoplasmose – angezeigte Fälle

Bericht der Bundesforschungsanstalt für Viruskrankheiten der Tiere (BFAV), Institut für Epidemiologie, Standort Wusterhausen

K. Kroschewski

### **Toxoplasmosis as a zoonotic disease in animals - Cases reported**

**Case definition:** A case of toxoplasmosis is defined as a clinical case or death produced by the causative agent.

**Diagnosis / specific method(s) of detection:** Serological detection of antibody, preferentially with the aid of indirect immunofluorescence or the Sabin-Feldman test (SFT), which has proved to be particularly suitable for the species of sheep, swine, dog and cat. 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 the animal experiment.

**Reporting / monitoring system:** Reportability (epizootics involving governmental control measures): no Reportability (for statistical purposes not involving governmental control measures): since 29 April 1970

**Protective measures after official establishment of disease:** none

**Outbreaks officially reported in 2003:** 14 (11 cases in the species of cat, 2 cases in the species of cattle, 1 case in a zoo animal)

**Evaluation of cases:** no evaluation

**Falldefinition:** Die Toxoplasmose liegt vor, wenn ein klinischer Fall bzw. Todesfall durch den Erreger ursächlich bedingt ist.

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.

Meldesystem/Überwachungssystem: Anzeigepflicht: nein. Meldepflicht: seit 29.04.1970

Schutzmaßnahmen nach amtlicher Feststellung: keine

2003 amtlich gemeldete Ausbrüche: 14 (elf Fälle bei der Tierart Katze, zwei Fälle bei der Tierart Rind, ein Fall bei einem Zootier)

Bewertung der aufgetretenen Fälle: ohne Bewertung



### 14.3 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**

In Table 75, the results are shown which were reported by the Länder in 2003 on *Toxoplasma* on the basis of questionnaires distributed by the NRL-E. *Toxoplasma* examinations were reported in 2003 by up to 13 Länder (also cf. HARTUNG, 2001, 2002). *Toxoplasma* was above all detected in cattle (2.5 %; 2002: 2.9 %) and sheep (3.0 %; 2002: 13 %), with cattle examined more frequently and sheep examined less frequently than in 2002. Among cattle and especially among sheep, *Toxoplasma* contamination decreased in 2003. From goat and dog, *T. gondii* was isolated in a single case each. Altogether 4 isolates were diagnosed in cats. The agent was also detected in dog, wild boar and some other animal species.

Die Mitteilungen der Länder über 2003 aufgrund der Fragebögen des NRL-E über Toxoplasma sind in Tab. 75 dargestellt. 2003 wurden von bis zu 13 Ländern Mitteilungen über Toxoplasma-Untersuchungen gemacht (vgl. a. Hartung, 2001, 2002). Positive Nachweise von Toxoplasma gelangen in erster Linie bei Rindern (2,5 %, 2002: 2,9 %) und Schafen (3,0 %, 2002: 13 %), wobei bei Rindern mehr und bei Schafen weniger Untersuchungen durchgeführt wurden. Bei Rindern und insbesondere Schafen sind 2003 die Toxoplasma-Belastungen zurückgegangen. Bei Ziegen und Hunden wurden in je einem Fall *T. gondii* isoliert. Bei Katzen wurden insgesamt vier Isolate diagnostiziert. Nachweise gelangen auch bei Hunden, Wildschweinen und einigen sonstigen Tieren.

#### 14.3.1 Literatur

Zu beachten: [www.bfr.bund.de/cd/299](http://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](http://www.bfr.bund.de/cd/299)

Hartung, M. (2001): Bericht über die epidemiologische Situation der Zoonosen in Deutschland für 2000. BgVV-Hefte 06/2001

Hartung, M. (2002): Bericht über die epidemiologische Situation der Zoonosen in Deutschland für 2001. BgVV-Hefte 06/2002

Hartung, M. (2003): Epidemiologische Situation der Zoonosen in Deutschland im Jahr 2002. BfR-Wissenschaft 02/2004

Tab. 75: Tiere 2003 – TOXOPLASMA

Herkunft	Zoonosenerreger	untersuchte Einzeltiere	Pos.	%	%r	Anmerkungen
*) Länder						
<b>Rinder, gesamt</b>						
5 (5)	BW,BY,ST, RP,TH	TOXOPLASMA T.GONDII	648	16	2,47	1)-8) 3),4)
<b>- Kälber</b>						
2 (2)	BW,ST	TOXOPLASMA	182	0		1),2)
<b>- Milchrinder</b>						
1 (1)	ST	TOXOPLASMA	124	0		2)
<b>Schweine</b>						
3 (3)	BY,ST,RP	TOXOPLASMA	724	0		2),6)-8)
<b>Schafe</b>						
5 (5)	BY,NW,RP,ST,TH	TOXOPLASMA	235	7	2,98	2)-9)
<b>Ziegen</b>						
4 (4)	BY,RP,ST,TH	TOXOPLASMA T.GONDII	28	2	7,14	2)-8) 3),4)
<b>Pferde</b>						
2 (2)	RP,ST	TOXOPLASMA	65	0		2),7),8)
<b>Hunde</b>						
7 (7)	BW,BY,HB,RP, SH,ST,TH	TOXOPLASMA T.GONDII	314	2	0,64	2)-5),7),8),10) 8)
<b>Katzen</b>						
9 (10)	BE,BY,HE,MV,NW, RP,SH,ST,TH	TOXOPLASMA	592	4	0,68	2),5),7),8), 10)-13)
<b>Wildschweine</b>						
1 (1)	BB	TOXOPLASMA	76	2	2,63	14)
<b>Füchse</b>						
2 (2)	RP,SH	TOXOPLASMA	25	0		2),7),8),10)
<b>Tiere, sonst</b>						
5 (5)	MV,RP,SH,ST,TH	TOXOPLASMA	388	3	0,77	2)-4),7),8),11), 15)

## Anmerkungen

- |   |  |
|---|--|
| 1) BW: KBR, Virion                        | 10) RP: inkl. Flotationsverfahren                            |
| 2) ST,SH,BY: Histologie                   | 11) MV,NW: Flotationsverfahren (Kotuntersuchung)             |
| 3) TH: KBR                                | 12) NW: Koproscopische Untersuchung auf Toxoplasma-Oozysten  |
| 4) TH: ELISA                              | 13) TH: SAF-Methode (Sodiumacetate-Acetic acid Formaldehyde) |
| 5) BY: Latextest                          | 14) BB: MIFC   |
| 6) BY: KBR-Test nach Arbeitsanleitung BML | 15) RP: Heimtiere, Zootiere, Wildtiere, Vögel                |
| 7) RP: inkl. Histologie                   |  |
| 8) RP,BW,HB,BE,HE: Flotationsverfahren    |  |
| 9) NW: PCR                                |  |

## 15 Echinococcus

### 15.1 Infektionen mit Echinokokken beim Menschen

Bericht aus dem Zentrum für Infektionsepidemiologie des Robert Koch-Instituts, Berlin

K. Alpers und I. Schöneberg

#### **Echinococcosis in humans**

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 ingestion of the eggs. The larvae will mainly settle in the liver, less frequently also in the lungs, in the brain or other organs. The clinical picture may vary considerably and is determined by the space-occupying growth of the cysts (*E. granulosus*) or the infiltrative growth of the larvae (*E. multilocularis*). The disease may have an asymptomatic course for a long time. A case definition does not exist since under § 7 para 3 of the Infection Protection Act, cases of echinococcosis are directly reported to the Robert Koch Institute. A new reporting form has been available since January 2003. It provides for a better differentiation between cases already known and those newly diagnosed. Thus, a statistical record will only be made of reports referring to a first diagnosis or to cases whose first diagnosis was made not earlier than 24 months before the date of the current diagnosis. Serological diagnosis has to be confirmed by histological or imaging methods. Furthermore, only those cases are taken into account where the patients affected definitely had their residence in Germany. In accordance with these criteria, 86 cases of echinococcosis out of 205 cases originally reported were included in the statistical data. Of these, 59 cases (69 %) were classified as cystic echinococcosis and 21 cases (24 %), as alveolar echinococcosis. Six cases (7 %) were reported as "non-differentiated echinococcosis". The higher number of echinococcosis cases recorded in 2003 compared with the previous years is largely to be attributed to the improvement of the reporting form.

**Cystic echinococcosis:** 59 cases of cystic echinococcosis were reported. These cases occurred over the entire year in all months and in 10 federal Länder: North Rhine-Westphalia: 22 cases, Baden-Württemberg: 11 cases, Bavaria: 7 cases, Rhineland-Palatinate: 5 cases, Hamburg and Lower Saxony: 4 cases each, Berlin and Hesse: 2 cases each and Saxony and Schleswig-Holstein: 1 case each. For 52 (88 %) out of the 59 cases reported, the country where the infection had been contracted was stated. The countries stated most frequently were Turkey (18 cases) and the Russian Federation (8 cases). The data available do not permit conclusions as to whether the three cases for which Germany was stated as the country of infection had possibly been due to foreign contacts as well. 27 males and 31 females fell ill with cystic echinococcosis (one case unspecified). The youngest patient was a boy aged 11 years, the oldest one was a man aged 78.

**Alveolar echinococcosis:** A total of 21 cases was included in the statistical data. Reports in 2003 were distributed over 10 months, and the cases referred to patients from 5 federal Länder: 7 from Baden-Württemberg, 6 from North Rhine-Westphalia, 4 from Bavaria, 3 from Rhineland-Palatinate and one from Thuringia. From the information on the federal Land to which each case was attributed on the basis of the post code, a conclusion as to the actual site of infection cannot always be drawn. For 19 cases, the country where the infection had been acquired was stated. These countries were: Germany in 15 cases, the Russian Federation in two cases, and Greece and Kazakhstan in one case each. Nine patients were females and 12, males. They were of different ages: The youngest patient affected was a female aged 17, the oldest, a female aged 92 years.

**Cases of non-differentiated echinococcosis:** There was no differentiation available for 6 cases: one case each from Baden-Württemberg, Bavaria, Hesse, Lower Saxony, North Rhine-Westphalia and Rhineland-Palatinate. The countries where the infection had been acquired were Turkey in two cases and Morocco in one case. Three reports did not include data on the country of infection. Two of the patients were males, and four, females. The persons affected were between 26 and 83 years of age.

### 15.1.1 Allgemeines

In Europa kommen zwei Arten der Gattung *Echinococcus* vor. Der Hundebandwurm (*Echinococcus granulosus*) führt beim Menschen zur zystischen Echinokokkose und der Fuchsbandwurm (*Echinococcus 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.

Da die Echinokokkose nach § 7 Abs. 3 IfSG direkt an das RKI gemeldet wird, gibt es hierzu keine Falldefinition. Seit Januar 2003 steht ein neuer Meldebogen zur Verfügung. Dieser ermöglicht eine bessere Differenzierung zwischen bereits bekannten und neu diagnostizierten Fällen. So werden 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; die serologische Diagnose muss durch histologische oder bildgebende Verfahren bestätigt werden. Zudem werden nur Fälle berücksichtigt, bei denen eindeutig ist, dass die betroffenen Patienten ihren Wohnsitz in Deutschland hatten. Nach diesen Kriterien wurden von ursprünglich 205 Meldungen insgesamt 86 Fälle von Echinokokkose in die Statistik einbezogen. Von diesen waren 59 Erkrankungsfälle (69 %) der zystischen Echinokokkose und 21 Fälle (24 %) der alveolären Echinokokkose zuzurechnen. Sechsmal (7 %) wurde eine „Echinokokkose, ohne Differenzierung“ gemeldet. Die 2003 im Vergleich zu den Vorjahren höhere Zahl erfasster Echinokokkosen ist zu einem großen Teil durch den verbesserten Meldebogen bedingt.

### 15.1.2 Zystische Echinokokkose

Es wurden 59 zystische Echinokokkosen gemeldet. Diese Erkrankungsfälle traten über das Jahr verteilt in allen Monaten und in zehn Bundesländern auf: Nordrhein-Westfalen 22 Fälle, Baden-Württemberg elf Fälle, Bayern sieben Fälle, Rheinland-Pfalz fünf Fälle, Hamburg und Niedersachsen je vier Fälle, Berlin und Hessen je zwei Fälle sowie je ein Fall aus Sachsen und Schleswig-Holstein. Bei 52 (88 %) der 59 Meldungen wurden Angaben zum Infektionsland gemacht, am häufigsten wurden die Türkei (18 Fälle) und die Russische Föderation (acht Fälle) genannt. Ob die drei Fälle, für die Deutschland als Infektionsland angegeben wurde, möglicherweise auch durch Auslandskontakte bedingt waren, kann anhand der vorliegenden Daten nicht beurteilt werden. An zystischer Echinokokkose erkrankten 27 Personen männlichen und 31 Personen weiblichen Geschlechts (ein Fall ohne Angabe). Der jüngste Erkrankte war ein 11-jähriger Junge, der älteste Erkrankte ein 78-jähriger Mann.

### 15.1.3 Alveoläre Echinokokkose

Insgesamt 21 Erkrankungsfälle wurden in die Statistik aufgenommen. Die Meldungen erfolgten über das Jahr verteilt in zehn Monaten; die Fälle betrafen Patienten aus fünf Bundesländern: sieben aus Baden-Württemberg, sechs aus Nordrhein-Westfalen, vier aus Bayern, drei aus Rheinland-Pfalz und einen Patienten aus Thüringen. 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 19 Fälle vor. Als Infektionsland wurde 15-mal Deutschland, zweimal die Russische Föderation und je einmal Griechenland und Kasachstan angegeben. Zu den Erkrankten zählten neun Frauen und zwölf Männer. Betroffen waren Patienten unterschiedlichen Alters: Die jüngste Erkrankte war eine 17-jährige, die älteste eine 92-jährige Frau.



#### 15.1.4 Fälle von nicht differenzierter Echinokokkose

Für sechs Erkrankungsfälle lag keine Differenzierung vor: Je ein Fall aus Baden-Württemberg, Bayern, Hessen, Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen und aus Rheinland-Pfalz. Als Infektionsland wurden zweimal die Türkei und einmal Marokko genannt. Drei Meldungen erfolgten ohne Angaben zum Infektionsland. Zwei der Erkrankten waren männlichen, vier Erkrankte weiblichen Geschlechts. Betroffen waren Personen im Alter von 26 Jahren bis zu 83 Jahren.

#### 15.1.5 Literatur

RKI (2004): Infektionsepidemiologisches Jahrbuch meldepflichtiger Krankheiten für 2003. Berlin, S. 60-62

RKI (2003): Zoonosen-Jahresbericht 2002. Epid Bull 46: 377-380



## 15.2 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

*Echinococcus* infections in animals are not reportable in any form in Germany. In Table 76, the results are shown which were reported by the Länder on *Echinococcus* in 2003 on the basis of questionnaires distributed by the NRL-E.

In 2003, no report on *Echinococcus* in farm animals was submitted by any Land. Examinations in foxes were reported by 9 Länder (cf. Hartung, 2001, 2002). In foxes, the share of animals infected with *Echinococcus* increased to 33 % (2002: 28 %) of examinations; *E. multilocularis* was identified in 7 % (2002: 20 %). *E. granulosus* was not detected.

In Fig. 25, the distribution by Länder of *E. multilocularis* detected in foxes is shown. In 2003, higher percentages were stated for *E. multilocularis* in foxes living in the southern Länder of Germany (up to 30 % positive). For other animals (Table 76), no cases of *Echinococcus* detection were reported in 2003, as in the previous year.

In Deutschland ist Echinococcus bei Tieren weder anzeige- noch meldepflichtig. Die Mitteilungen der Länder aufgrund der Fragebögen des NRL-E über Echinococcus für 2003 sind in Tab. 76 dargestellt.

Mitteilungen über Untersuchungen auf Echinococcus bei Nutztieren wurden in 2003 von keinem Land mitgeteilt. Fuchs-Untersuchungen wurden von neun Ländern mitgeteilt (vgl. Hartung, 2001, 2002). Der Anteil von Echinococcus bei Füchsen stieg auf 33 % (2002: 28 %) der Untersuchungen; *E. multilocularis* wurde in 7 % (2002: 20 %) identifiziert. *E. granulosus* wurde nicht nachgewiesen.

In Abb. 25 ist die Länderverteilung 2003 von *E. multilocularis* bei Füchsen dargestellt. *E. multilocularis* wurde 2003 für Füchse aus den südlichen Ländern in höheren Prozentsätzen (bis zu 30 % pos.) angegeben. Bei sonstigen Tieren (Tab. 76) wurden 2003 wie im Vorjahr keine Echinokokken nachgewiesen.

### 15.2.1 Literatur

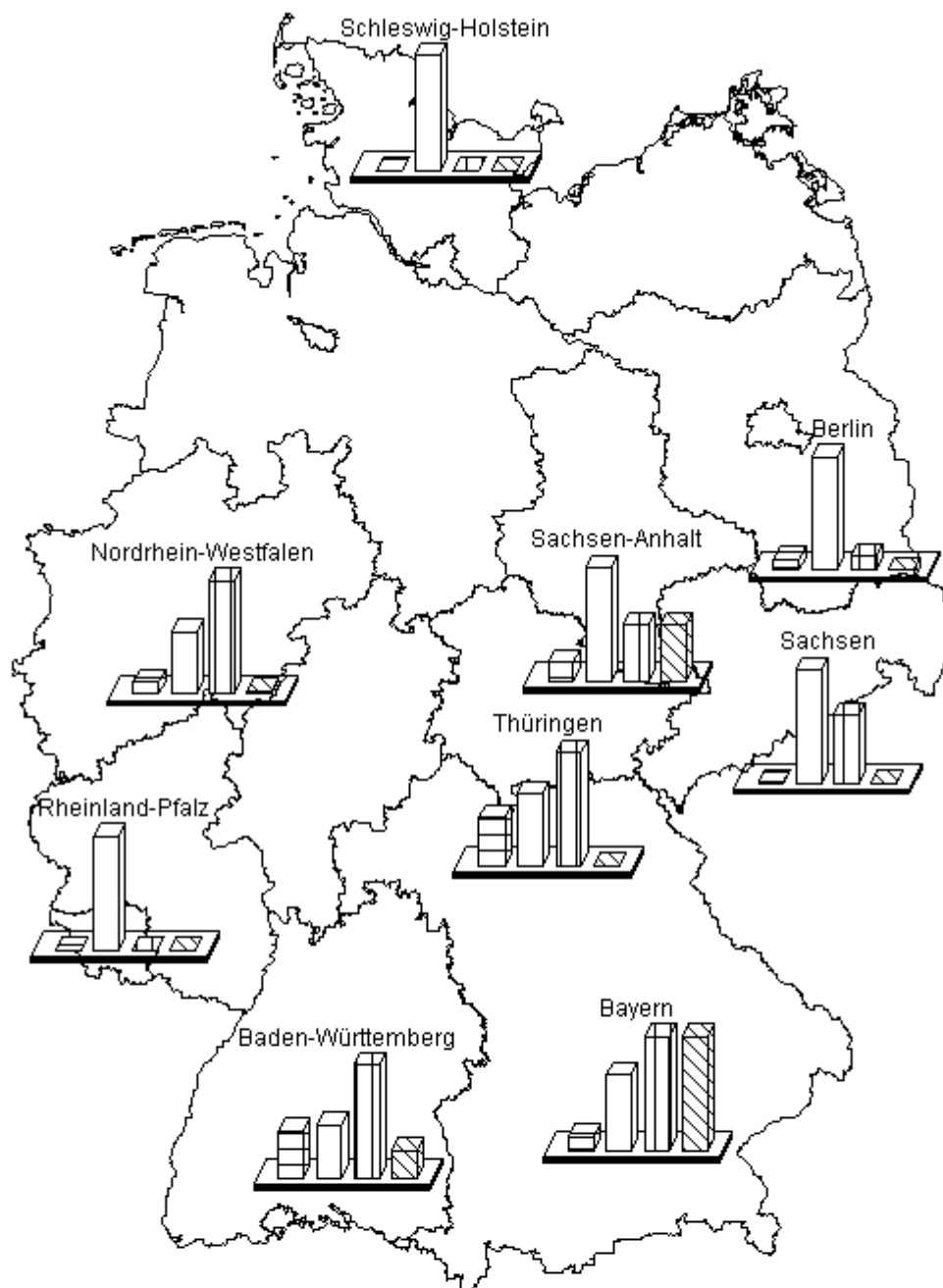
Zu beachten: [www.bfr.bund.de/cd/299](http://www.bfr.bund.de/cd/299): BgVV- und BfR-Hefte ab 1996 abrufbar – Please note: BgVV- or BfR-Hefte from 1996 onwards (in German with Engl. abstracts) can be downloaded from [www.bfr.bund.de/cd/299](http://www.bfr.bund.de/cd/299)

Hartung, M. (2001): Bericht über die epidemiologische Situation der Zoonosen in Deutschland für 2000. BgVV-Hefte 06/2001





Hartung, M. (2002): Bericht über die epidemiologische Situation der Zoonosen in Deutschland für 2001. BgVV-Hefte 06/2002

Hartung, M. (2003): Epidemiologische Situation der Zoonosen in Deutschland im Jahr 2002. BfR-Wissenschaft 02/2004

Abb. 25: Länder-Übersicht über Echinococcus-Nachweise bei Füchsen 2003



### Echinococcus bei Füchsen 2003

	Min.	Max.
 Probenzahl/100	0,00	17,86
 20%-bar	20,00	20,00
 Echinococcus %	0,00	42,67
 E. multilocularis %	0,00	30,35

Tab. 76: Tiere 2003 – ECHINOCOCCUS

Herkunft		Zoonosenerreger	untersuchte Einzeltiere	Pos.	%	%r	Anmerkungen
*)	Länder						
<b>Hunde</b>							
4 (4)	BY,NI,SH,TH	ECHINOCOCCUS	836	0			1)-4)
<b>Katzen</b>							
3 (3)	BY,SH,TH	ECHINOCOCCUS	94	0			3),4)
<b>Affen</b>							
1 (1)	ST	ECHINOCOCCUS	1	1			4),5)
		E.MULTILOCCULARIS		1			4),5)
<b>Füchse</b>							
9 (11)	BE,BW,BY,NW,	ECHINOCOCCUS	4483	1499	33,44		1),4),6)-12)
	RP,SH,SN,ST,TH	E.MULTILOCCULARIS		330	7,36	100	1),7),9),12)
<b>Marder</b>							
1 (1)	TH	ECHINOCOCCUS	25	0			
<b>Dachse</b>							
1 (1)	TH	ECHINOCOCCUS	14	0			
<b>Waschbären</b>							
1 (1)	TH	ECHINOCOCCUS	49	0			
<b>Tiere, sonst</b>							
3 (3)	BY,MV,SH	ECHINOCOCCUS	19	0			4),13),14)

## Anmerkungen

- |   |   |
|---|---|
| 1) BY,BE,NW: ELISA                                    | 7) BW: AG-ELISA                             |
| 2) NI,SH: MIFC  | 8) BW: ELISA, Intervet                      |
| 3) SH: inkl. Sektionen                                | 9) NW: Nativuntersuchung                    |
| 4) SH,ST: pathologisch-anatomische Untersuchung       | 10) NW: Kopro-Antigen-ELISA                 |
| 5) ST: Histologie                                     | 11) RP: inkl. Intestinal scraping technique |
| 6) BE: kein Nachweis von <i>E. multilocularis</i>     | 12) ST: Schleimhautabstriche                |
| (20 Proben mittels parasit. Darmuntersuchung negativ) | 13) MV: Marderhunde                         |
|   | 14) MV: Kotausstrich je 20                  |



## 16 Anhänge

### 16.1 Anhang 1 (Annex 1) (english s. next page)

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

Erläuterung der verwendeten Zahlenangaben

Beispiel für einen Tabellenkopf

Herkunft	Zoonosenerreger	untersuchte Einzeltiere	Pos.	%	%r	Anmerkungen
*) Länder						

\*)

Herkunft	= Isolationskategorie
n (m)	= Zahl der beteiligten Länder (n)/Zahl der beteiligten Laboratorien (m)
Untersuchte...	= 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 10 Nachweisen und vollständiger Datenangabe)

Sonstige Erläuterungen (Salmonella als Beispiel)

"S., sonst "	Salmonella-Serovare außer <i>S. Enteritidis</i> , <i>S. Typhimurium</i> und einige relevante Serovare 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

## 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	examined herds/farms	Pos.	%	%r	Note
*)	Federal Länder					

\*)






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 <i>S. Enteritidis</i> , <i>S Typhimurium</i> 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



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  $129,70 \cdot 10$ ). 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 ( $129.70 \cdot 10$ ). 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 %).

## 16.2 Anhang 2 (Annex 2)

Dieser Bericht wurde erstellt im:/This report was prepared by:

Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR),  
Postfach 33 00 13, 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 (BfR-Bereich Dessau)

unter Mitwirkung von (With the cooperation of):

Robert Koch-Institut,  
Zentrum für Infektionsepidemiologie des Robert Koch-Instituts  
Stresemannstraße 90-102, D-10963 Berlin

Bundesforschungsanstalt für Viruskrankheiten der Tiere  
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)

## 17 Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Die Entwicklung der Salmonellosen beim Menschen 1991-2003	40
Abb. 2: Ausgewählte Lebensmittelgruppen als Planproben 2000-2003	40
Abb. 3: Salmonella-Serovare bei ausgewählten Lebensmittelgruppen 2002 und 2003	41
Abb. 4: Statistischer Vergleich von Lebensmittel-Planproben aus 2002 und 2003	41
Abb. 6: Salmonellen bei Konsum-Eiern in Deutschland 2003 nach Ländern	43
Abb. 7: Entwicklung der Salmonella-Belastungen bei Legehühnern 1995-2003	44
Abb. 8: Salmonella in Mischfuttermitteln nach Behandlungsstufen 2003	44
Abb. 9: Salmonella in Fischmehl-Importen nach Importstaaten 2003	45
Abb. 10: Monatliche Verteilung der Salmonella-Nachweise bei Schweinefleisch	57
Abb. 11: Monatliche Verteilung der Salmonella-Nachweise bei Masthähnchen- und Hühnerfleisch	58
Abb. 12: Monatliche Verteilung der Salmonella-Nachweise bei Konsum-Eiern	59
Abb. 13: Die übrigen Formen der Enteritis infectiosa und Campylobacter 2001 bis 2003 (Quelle: RKI 2004)	134
Abb. 14: Campylobacter in ausgewählten Lebensmittel-Planproben 2000-2003	135
Abb. 15: Länder-Übersicht über Campylobacter-Nachweise bei Geflügelfleisch 2003	136
Abb. 16: <i>E.coli</i> , VTEC in ausgewählten Lebensmittel-Planproben 2000-2003	152
Abb. 17: Monatliche Verteilung von VTEC-Nachweisen in verschiedenen Instituten der Länder	152
Abb. 18: <i>Yersinia enterocolitica</i> in ausgewählten Lebensmittel-Planproben 1999-2003	165
Abb. 19: Übersicht über <i>Listeria monocytogenes</i> in wichtigen Lebensmittelgruppen 2000-2003	184
Abb. 20: <i>L. monocytogenes</i> bei quantitativen Untersuchungen in Lebensmitteln 2003	185
Abb. 21: Vorkommen von <i>M. bovis</i> und <i>M. caprae</i> in Deutschland - Topographie der Rindertuberkulose in Deutschland (2003)	199
Abb. 22: Länder-Übersicht über Chlamydia-Nachweise bei Reise- und Zuchttauben 2003	225
Abb. 23: Länder-Übersicht über Chlamydia-Nachweise bei Rindern 2003	226
Abb. 24: Tollwutfälle in der Bundesrepublik Deutschland 01.01.-31.12.2003	239
Abb. 25: Länder-Übersicht über Echinococcus-Nachweise bei Füchsen 2003	260



**18 Tabellenverzeichnis**

Tab. 1: Altersverteilung der übermittelten menschlichen Salmonellen-Erkrankungen in Deutschland, 2003	16
Tab. 2: Verteilung der 25 häufigsten Serovare bei den übermittelten Salmonellen-Fällen in Deutschland, 2003	17
Tab. 3: Übermittelte Häufungen von Salmonellosen, Deutschland, 2002 und 2003	18
Tab. 4: Anzahl gemeldeter Rinder-Salmonellose-Ausbrüche in der Bundesrepublik Deutschland	20
Tab. 5: Nachgewiesene Salmonella-Serovare bei Ausbrüchen in den Jahren 2002 und 2003 in der Bundesrepublik Deutschland	20
Tab. 6: Schlachthofuntersuchungen 2003 – SALMONELLA	45
Tab. 7: Fleisch und Erzeugnisse, Planproben 2003 – SALMONELLA	46
Tab. 8: Geflügelfleisch, Fische und Erzeugnisse, Planproben 2003 – SALMONELLA	48
Tab. 9: Konsum-Eier und Erzeugnisse, Planproben 2003 – SALMONELLA	50
Tab. 10: Milch und Erzeugnisse, Planproben 2003 – SALMONELLA	51
Tab. 11: Sonstige Lebensmittel, Planproben 2003 – SALMONELLA	52
Tab. 12: Fleisch, Geflügel und Eier, Planproben-Untersuchungen 2003: Statistische Verteilungen	55
Tab. 13: Fleisch und Erzeugnisse, Anlassproben 2003 – SALMONELLA	60
Tab. 14: Geflügelfleisch und Erzeugnisse, Anlassproben 2003 – SALMONELLA	61
Tab. 15: Konsum-Eier und Milch, Anlassproben 2003 – SALMONELLA	62
Tab. 16: Sonstige Lebensmittel, Anlassproben 2002 – SALMONELLA	63
Tab. 17: Lebensmittel, amtliche Hygieneproben 2003 – SALMONELLA	65
Tab. 18: Lebensmittel – Sonstige Untersuchungen 2003 – SALMONELLA	67
Tab. 19: Salmonella in Lebensmitteln 2003 – quantitative Untersuchungen (alle Proben bzw. Planproben)	69
Tab. 20: a) Zuchthühner 2002 – SALMONELLA (Herden/Gehöfte)	70
Tab. 20: b) Zuchthühner 2002 – SALMONELLA (Einzeltiere)	70
Tab. 21: a) Hühner in Produktion 2002 – SALMONELLA (Herden/Gehöfte)	71
Tab. 21: b) Hühner in Produktion 2002 – SALMONELLA (Einzeltiere)	72
Tab. 22: a) Übriges Nutzgeflügel 2002 – SALMONELLA (Herden/Gehöfte)	72
Tab. 22: b) Übriges Nutzgeflügel 2002 – SALMONELLA (Einzeltiere)	73
Tab. 23: Sonstige Vögel 2003 – SALMONELLA	74
Tab. 24: a) Rinder 2002 – SALMONELLA (Herden/Gehöfte)	76
Tab. 24: b) Rinder 2002 – SALMONELLA (Einzeltiere)	76
Tab. 25: a) Schweine 2003 – SALMONELLA (Herden/Gehöfte)	77
Tab. 25: b) Schweine 2003 – SALMONELLA (Einzeltiere)	78
Tab. 26: a) Übrige Nutztiere 2003 – SALMONELLA (Herden/Gehöfte)	78
Tab. 26: b) Übrige Nutztiere 2003 – SALMONELLA (Einzeltiere)	79

Tab. 27: a) Heim- und Zootiere 2003 – SALMONELLA (Herden/Gehöfte)	79
Tab. 27: b) Heim- und Zootiere 2003 – SALMONELLA (Einzeltiere)	80
Tab. 28: Wildtiere 2003 – SALMONELLA	81
Tab. 29: Futtermittel, Inland und Binnenmarkt 2003 – SALMONELLA	82
Tab. 30: SALMONELLA in Futtermittel, Inland und Binnenmarkt, nach Handelstufen 2003	86
Tab. 31: Tierische Futtermittel, Importe aus Drittländern 2003 – SALMONELLA	87
Tab. 32: Umweltproben 2002 – SALMONELLA	88
Tab. 33: Schlachthofuntersuchungen 2003 – SALMONELLA-Serovare	89
Tab. 34: Lebensmittel (alle Untersuchungen) 2002 – SALMONELLA-Serovare	90
Tab. 35: Geflügel und sonstige Vögel 2003 – SALMONELLA-Serovare	99
Tab. 36: Säuger und andere Tiere 2003 - SALMONELLA-Serovare	103
Tab. 37: Futtermittel, Inland und Binnenmarkt 2003 – SALMONELLA-Serovare	109
Tab. 38: Futtermittel, Importe aus Drittländern 2003 – SALMONELLA-Serovare	112
Tab. 39: Umweltproben 2003 – SALMONELLA-Serovare	113
Tab. 40: Prozentualer Anteil von Salmonella-Serovaren verschiedener Herkünfte im NRL-Salm 2002/2003	121
Tab. 41: Resistenzverhalten von Salmonella-Isolaten verschiedener Herkünfte 2000 - 2003 im NRL-Salm	126
Tab. 42: Vergleich der Konfidenzintervalle der resistenten Isolate 2000 - 2003 im NRL-Salm	126
Tab. 43: Lebensmittel-Planproben 2003 – CAMPYLOBACTER	137
Tab. 44: Lebensmittel-Anlassproben 2003 – CAMPYLOBACTER	139
Tab. 45: a) Tiere 2003 – CAMPYLOBACTER (Herden/Gehöfte)	140
Tab. 45: b) Tiere 2003 – CAMPYLOBACTER (Einzeltiere)	141
Tab. 46: Lebensmittel-Planproben 2003 – E.COLI, VTEC	150
Tab. 47: Lebensmittel-Anlassproben 2003 – E.COLI, VTEC	153
Tab. 48: Lebensmittel (alle Untersuchungen) 2003 – E.COLI, VTEC-Serovare	154
Tab. 49: a) Tiere 2003 – E.COLI, VTEC (Herden/Gehöfte)	156
Tab. 49: b) Tiere 2003 – E.COLI, VTEC (Einzeltiere)	156
Tab. 50: Vorkommen von STEC/EHEC im Kot von Almkühen und in auf Almwirtschaften produzierten rohen Lebensmitteln	159
Tab. 51: Virulenzfaktoren/Serovar O157 bei Einsendungen im NRL-Ec 2003	159
Tab. 52: Lebensmittel-Planproben 2003 – Y. ENTEROCOLITICA	166
Tab. 53: Lebensmittel-Anlassproben 2003 – Y. ENTEROCOLITICA	167
Tab. 54: a) Tiere 2003 – Y. ENTEROCOLITICA (Herden/Gehöfte)	168
Tab. 54: b) Tiere 2003 – Y. ENTEROCOLITICA (Einzeltiere)	168
Tab. 55: Lebensmittel-Planproben 2003 – L. MONOCYTOGENES	181
Tab. 56: Lebensmittel-Anlassproben 2003 – L. MONOCYTOGENES	183

Tab. 57: <i>Listeria monocytogenes</i> in Lebensmitteln 2003, quantitative Untersuchungen	185
Tab. 58: a) Tiere 2003 – L. MONOCYTOGENES (Herden/Gehöfte)	186
Tab. 58: b) Tiere 2003 – L. MONOCYTOGENES (Einzeltiere)	187
Tab. 59: Untersuchungen zur Problematik <i>Listeria</i> im Vergleich zu Vorjahren	190
Tab. 60: Serotypisierungsergebnisse im Jahr 2003	190
Tab. 61: Lebensmittel 2003 – MYCOBACTERIA	195
Tab. 62: a) Tiere 2003 – MYCOBACTERIA (Herden/Gehöfte)	195
Tab. 62: b) Tiere 2003 – MYCOBACTERIA (Einzeltiere)	196
Tab. 63: a) Tiere 2003 – M. PARATUBERCULOSIS (Herden/Gehöfte)	197
Tab. 63: b) Tiere 2003 – M. PARATUBERCULOSIS (Einzeltiere)	197
Tab. 64: Anzahl der Tiere und Herkunft der Proben, die für die Mykobakteriendiagnostik eingesandt wurden	200
Tab. 65: Nachgewiesene Mykobakterienspezies und Anzahl der Tiere mit positivem Befund	200
Tab. 66: Nachweis und Speziesbestimmung von Mykobakterien bei Wildwiederkäuern im Jahre 2003	201
Tab. 67: Lebensmittel 2003 – BRUCELLA	210
Tab. 68: a) Tiere 2003 – BRUCELLA (Herden/Gehöfte)	210
Tab. 68: b) Tiere 2003 – BRUCELLA (Einzeltiere)	211
Tab. 69: Anzahl der auf <i>Brucella</i> -Antikörper (AK) untersuchten Proben (2003)	216
Tab. 70: a) Tiere 2003 – CHLAMYDIA (Herden/Gehöfte)	221
Tab. 70: b) Tiere 2003 – CHLAMYDIA (Einzeltiere)	222
Tab. 71: a) Tiere 2002 – <i>COXIELLA BURNETII</i> (Herden/Gehöfte)	233
Tab. 71: b) Tiere 2002 – <i>COXIELLA BURNETII</i> (Einzeltiere)	234
Tab. 72: Tollwutfälle in der Bundesrepublik Deutschland 1999-2003	238
Tab. 73: Tiere 2003 – TRICHINELLA	244
Tab. 74: Ergebnisse der Trichinenuntersuchung für Schwein, Wildschwein und Pferd in Deutschland 1998-2002	247
Tab. 75: Tiere 2003 – TOXOPLASMA	254
Tab. 76: Tiere 2003 – ECHINOCOCCUS	261





**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,-

Die Hefte der Reihe BfR-Wissenschaft sind erhältlich beim:

Bundesinstitut für Risikobewertung  
Pressestelle  
Thielallee 88-92  
14195 Berlin

Fax: 030-8412 4970  
E-Mail: [pressestelle@bfr.bund.de](mailto:pressestelle@bfr.bund.de)