



ROBERT KOCH INSTITUT
Statistisches Bundesamt

Lebensmittelbedingte Erkrankungen haben in den letzten 25 Jahren stark an Bedeutung gewonnen. Neben dem häufigeren Nachweis durch verbesserte Diagnoseverfahren beruht die Zunahme der Infektionen auf Änderungen der Umweltbedingungen, z. B. in der Tierhaltung, Änderungen der Erreger-eigenschaften und Änderungen des Konsumverhaltens. Auch der weltweite Lebensmittelhandel trägt dazu bei, dass trotz umfangreicher Hygienemaßnahmen mikrobiell belastete Lebensmittel zum Verzehr kommen können.

In diesem Bericht werden die Verbreitung der in Deutschland häufigsten Erreger von Lebensmittelinfektionen, ihre Übertragungswege, die durch sie ausgelösten Krankheiten sowie die Langzeitfolgen und die Lasten für das Gesundheitswesen vorgestellt. Vor allem Kinder, ältere Menschen, Schwangere und Menschen mit geschwächten Immunsystem sind besonders anfällig für lebensmittelbedingte Erkrankungen.

Die Erzeugung sicherer Lebensmittel wird durch eine verantwortungsbewusste, gute Herstellungspraxis gewährleistet und durch die amtliche Lebensmittelüberwachung kontrolliert. Im Mittelpunkt erfolgreicher Prävention steht die Aufklärung der Verbraucher, die alle Bevölkerungsschichten erreichen und das Problembewusstsein erhöhen sollte.



Gesundheitsberichterstattung des Bundes
Heft 01/02

Lebensmittelbedingte Erkrankungen in Deutschland

© Robert Koch-Institut

ISBN 3-89606-127-5
ISSN 1437-5478

Gesundheitsberichterstattung des Bundes Heft 01/02

Lebensmittelbedingte Erkrankungen in Deutschland

Within the last 25 years, the public awareness increasingly recognises foodborne diseases as a relevant public health problem. An increase of food-related infections has been reported, which on the one hand may be attributed to improved diagnostic and surveillance methodologies and on the other hand may be due to ongoing changes of microorganisms, food production methods, and food consumption behaviour. Furthermore, the globalisation of the food supply, despite of existing food control measures, may contribute to the appearance of food-related illnesses.

In this report the occurrence of food-related diseases, their transmission patterns, their symptoms, their potential long-term sequelae as well as the economic effects are described. Young, old, pregnant and immunocompromised persons are particularly susceptible to food-related pathogens.

Most countries attempt to ensure food safety by self-control mechanisms implemented by the food industry (Good Manufacturing Practice) and by appropriate controls by competent authorities. Consumer education on personal measures for prevention of foodborne infections (i.e. food education, rules for hygienic food handling) should be a priority for countries' food safety authorities.

Autorinnen: Dr. Andrea Ammon und Dr. Juliane Bräunig

Herausgeber: Robert Koch-Institut

Gesundheitsberichterstattung des Bundes

Die *Gesundheitsberichterstattung des Bundes* (GBE des Bundes) beschreibt den Gesundheitszustand der Bevölkerung, das Gesundheitsverhalten, die Verbreitung von Risikofaktoren, die Inanspruchnahme von Leistungen sowie die Kosten und Ressourcen des Gesundheitswesens. Sie basiert auf vorhandenen Daten, die in den Berichten zusammengeführt und bewertet werden. Ihre Aussagen beziehen sich auf die nationale, bundesweite Ebene und haben eine Referenzfunktion für die Gesundheitsberichterstattung der Länder. Die GBE des Bundes stellt eine fachliche Grundlage für politische Entscheidungen bereit. Darüber hinaus dient sie der Erfolgskontrolle durchgeführter Maßnahmen und trägt zur Entwicklung und Evaluierung von Gesundheitszielen bei. Nicht zuletzt bietet sie allen Interessierten eine datengestützte Informationsgrundlage.

Nach dem Erscheinen des ersten kompletten Gesundheitsberichts für Deutschland¹ wird die Gesundheitsberichterstattung durch die regelmäßige Herausgabe von Themenheften aktuell gehalten und weiter ausgebaut. Dies gewährleistet:

- ▶ aktuelle Berichte,
- ▶ ein flexibles Themenspektrum,
- ▶ die Berücksichtigung des Leserinteresses.

Schwerpunktberichte und Beiträge zur Gesundheitsberichterstattung ergänzen und vertiefen die regelmäßig erscheinenden Hefte.

Die *Gesundheitsberichterstattung des Bundes* umfasst alle Bereiche des Gesundheitswesens:

- ▶ Rahmenbedingungen des Gesundheitswesens
- ▶ Gesundheitliche Lage
- ▶ Gesundheitsverhalten und Gesundheitsgefährdungen
- ▶ Krankheiten/Gesundheitsprobleme
 - ▶ Infektionskrankheiten
 - ▶ *Lebensmittelbedingte Erkrankungen (01/02)*

- ▶ Ressourcen der Gesundheitsversorgung
- ▶ Leistungen und Inanspruchnahme des Gesundheitswesens
- ▶ Ausgaben, Kosten und Finanzierung des Gesundheitswesens.

Dieser Aufbau liegt dem 1998 erschienenen *Gesundheitsbericht für Deutschland* mit über 100 verschiedenen gesundheitsbezogenen Themen zugrunde und ist kompatibel mit dem Aufbau der GBE in den Bundesländern. In diese Struktur integrieren sich auch die bereits erschienenen Themenhefte.

Der *Gesundheitsbericht für Deutschland* ist über das Informationssystem der Gesundheitsberichterstattung des Bundes www.gbe-bund.de abrufbar. Darüber hinaus bietet das Informationssystem eine Vielzahl gesundheitsrelevanter Informationen und Kennziffern zum Gesundheitszustand der deutschen Bevölkerung. Die Zusammenarbeit des Robert Koch-Instituts mit dem *Informations- und Dokumentationszentrum Gesundheitsdaten* am Statistischen Bundesamt gewährleistet die Einbeziehung valider und aktueller Daten in die Gesundheitsberichterstattung des Bundes.

In dieser Reihe sind bisher erschienen:

- Heft 01/00 »Schutzimpfungen«
- Heft 01/01 »Sterbebegleitung«
- Heft 02/01 »Gesundheitsprobleme bei Fernreisen«
- Heft 03/01 »Armut bei Kindern und Jugendlichen«
- Heft 04/01 »Medizinische Behandlungsfehler«

Die Berichte können über das Robert Koch-Institut bezogen werden und stehen außerdem unter www.rki.de zur Verfügung.

¹ Statistisches Bundesamt (Hg.): *Gesundheitsbericht für Deutschland*. Stuttgart (Metzler-Poeschel) 1998

Lebensmittelbedingte Erkrankungen in Deutschland

Einleitung

Meldungen über Lebensmittelinfektionen und -intoxikationen haben in den letzten 25 Jahren stark zugenommen und sind vermehrt in die Aufmerksamkeit der Öffentlichkeit getreten. Verschiedene Gründe haben dazu geführt, dass sich das Infektionsgeschehen in den letzten zwei Jahrzehnten verändert hat und zumindest einige der Lebensmittelinfektionen zu den »emerging infections« (Auftreten von Erkrankungen durch neue Erreger) gezählt werden.

Lebensmittel sind weltweit wichtige Überträger von Infektionskrankheiten des Menschen. Allerdings sind die jeweils vorherrschenden Krankheitserreger in den verschiedenen Regionen der Welt unterschiedlich. Cholera, Tuberkulose oder Brucellose haben in den westlichen Industrieländern schon lange keine Bedeutung mehr. An ihre Stelle sind andere Erkrankungen getreten wie z. B. Salmonellose, Campylobacteriose, Infektionen mit enterohämorrhagischen *E. coli* (EHEC) und mit verschiedenen Viren. Mit verbesserten mikrobiologischen Verfahren gelingt es heute, mehr und »neue« Erreger nachzuweisen. Es handelt sich dabei nicht unbedingt um neue Keime im engen Sinne des Wortes, sondern auch um Erreger, deren lebensmittelbedingter Infektionsweg bis dahin nicht bekannt war. Veränderte Umweltbedingungen, z. B. eine größere Tierzahl auf immer engerem Raum, können die selektive Vermehrung bestimmter Keime bewirken. Ebenso kann sich das Verhalten von bereits lange bekannten Mikroorganismen aufgrund veränderter Wachstumsbedingungen oder genetischer Veränderungen wandeln und so zu »emerging« oder »re-emerging infections« führen.

In den letzten 25 Jahren sind eine Reihe von Mikroorganismen neu entdeckt oder neu als Erreger von Lebensmittelinfektionen bekannt geworden.

Erreger von Lebensmittelinfektionen, die in den letzten 25 Jahren neu oder neu als lebensmittelbedingte erkannt wurden

modifiziert nach Tauxe, 1997

- ▶ *Campylobacter jejuni*
- ▶ *Cryptosporidium parvum*
- ▶ *Cyclospora caytanensis*
- ▶ *Escherichia coli* O157:H7 und andere EHEC
- ▶ *Listeria monocytogenes*
- ▶ Norwalk-like Viren
- ▶ *Salmonella* Enteritidis Lysotyp PT 4
- ▶ *Salmonella* Typhimurium DT 104
- ▶ *Vibrio cholerae* O1, O139
- ▶ *Vibrio parahaemolyticus*
- ▶ *Yersinia enterocolitica*

Einige dieser Erreger sind inzwischen gut bekannt und in die Routinediagnostik integriert. Bei anderen, insbesondere parasitischen Erregern wie z. B. *Cyclospora*, lässt die mangelnde Untersuchungshäufigkeit keine Einschätzung über ihre Bedeutung in Deutschland zu. Lediglich durch Berichte aus den USA und Kanada ist bekannt, dass Ausbrüche im Jahr 1996 und den folgenden Jahren vor allem durch importierte Himbeeren verursacht wurden. Enterohämorrhagische *E. coli* (EHEC) werden seit 1982 als humanpathogene (den Menschen krank machende) Erreger von Lebensmittelinfektionen beschrieben und sind seither mit einer Vielzahl von Lebensmitteln in Zusammenhang gebracht worden.

Noch nie zuvor gab es das ganze Jahr über ein so breites Angebot von Lebensmitteln aus allen Teilen der Welt wie heute. Daraus resultieren veränderte Ernährungsgewohnheiten der Verbraucher, die als ein Faktor für einen Anstieg der Lebensmittelinfektionen in jüngerer Zeit gelten:

- ▶ Die Zunahme des Obst- und Gemüseverzehrs sowie die erhöhte Nachfrage nach Lebensmitteln ohne Konservierungsmittel haben den Anteil von Lebensmitteln erhöht, die vor dem Verzehr keinen oder einen nicht ausreichenden

den Prozess der Keimreduktion durchlaufen. Naturbelassene, unbehandelte, roh verzehrte Lebensmittel gelten als gesund, verarbeitete als weniger gesund und »risikobehaftet«. Zumindest in rohen Lebensmitteln tierischer Herkunft kann aber die Anwesenheit von Salmonellen, Listerien, *Escherichia coli*, *Campylobacter* u. a. nicht ausgeschlossen werden. Neuere Untersuchungen haben festgestellt, dass z. B. lose »Milch ab Hof« bei Rohverzehr ein nicht unerhebliches gesundheitliches Risiko darstellt. Mit der Rohware können krankheitserregende Keime in die Küchen gelangen. Bei Vernachlässigung hygienischer Grundregeln kann es zu einer mikrobiellen Verunreinigung anderer Lebensmittel kommen, nicht ausreichendes Erhitzen oder ungenügende Kühlung können zum Entstehen von Lebensmittelinfektionen und -intoxikationen beitragen. So ist neben allen gesetzgeberischen Maßnahmen der Verbraucher aufgefordert, das erforderliche Verständnis für den besonderen Charakter der betreffenden Lebensmittel, die notwendige persönliche Hygiene und Sorgfalt sowie Hygiene beim Umgang mit Lebensmitteln und deren Zubereitung zu wahren. Auch die Lebensmittelindustrie hat sich auf das geänderte Verbraucherverhalten eingestellt und stellt Produkte her, die keine Konservierungsstoffe enthalten. Durch Nichtbeachtung entsprechender Lager- und Transportbedingungen können Keime in das Lebensmittel gelangen und sich dann dort auch vermehren.

- ▶ Immer mehr Mahlzeiten werden außer Haus eingenommen, oder zumindest nicht zu Hause zubereitet. Das bedeutet, dass wenig Zeit für die Herrichtung der Mahlzeiten zu Hause aufgewendet wird und unter Umständen nur mangelnde Kenntnisse im Wissen um den Umgang mit Lebensmitteln und die Zubereitung bestimmter Speisen vorhanden sind.
- ▶ Moderne Vermarktungsstrategien und ein weltweiter Lebensmittelhandel erhöhen heute trotz umfangreicher Hygienemaßnahmen die Möglichkeit, dass durch eine zentralisierte Herstellung und Bearbeitung der Lebensmittel mit verlängerten Transportwegen und -zeiten bei einer Kontamination eine Vielzahl von Menschen betroffen sein können.

- ▶ Ein steigender Anteil auf Reisen erworbener lebensmittelbedingter Erkrankungen ist Ausdruck eines sich ständig verstärkenden weltweiten Tourismus.

Die Vielfalt dieser Gründe lässt vermuten, dass auch zukünftig Lebensmittelinfektionen eine wichtige Rolle im Bereich der öffentlichen Gesundheit spielen werden. Neue Erkrankungen und Risiken werden Aufmerksamkeit verlangen. Als Beispiel dafür kann das in den letzten Jahren gehäufte Auftreten der Bovinen Spongiformen Enzephalopathie (BSE) und der vermutete Zusammenhang mit der neuen Variante der Creutzfeld-Jacob-Krankheit (vCJK) gelten.

Verbreitung und Krankheitsbilder lebensmittelbedingter Infektionen

Nach Definition der WHO sind durch Lebensmittel verursachte Erkrankungen »Krankheiten infektiöser oder toxischer Natur, die tatsächlich oder wahrscheinlich auf den Verzehr von Lebensmitteln oder Wasser zurückgeführt werden können«. Bestimmte Erreger werden dabei häufig mit bestimmten Lebensmitteln, vor allem tierischen Ursprungs assoziiert: Salmonellen mit rohen Eiern und mit aus Rohei hergestellten oder verfeinerten Speisen sowie rohem Fleisch, insbesondere Hackfleisch, EHEC (siehe S. 8) mit rohem oder nicht ausreichend gekochtem Rindfleisch oder Rohmilch, *Campylobacter* mit Rohmilch oder unzureichend gegartem Geflügelfleisch, SRSV (Small Round Structured Viruses, siehe S. 11) oder Hepatitis A-Viren mit Meeresfrüchten. Durch die analytische epidemiologische Untersuchung von Ausbrüchen wurde erkannt, dass das Spektrum der Lebensmittel, aber auch anderer Vehikel, welche die jeweiligen Erreger übertragen können, erheblich weiter gefasst ist. Vielfach sind auch pflanzliche Lebensmittel für lebensmittelbedingte Erkrankungen verantwortlich. So wurden Salmonellosen mit dem Verzehr von Sprossen, Tomaten oder geräuchertem Aal in Zusammenhang gebracht. EHEC in Rettichsprossen waren für den bisher

1 WHO, Foodsafety and Foodborne Illness, Fact Sheet 237, September 2000

größten bekannt gewordenen EHEC-Ausbruch in Japan verantwortlich, wurden aber auch mit anderen Sprossen in Zusammenhang gebracht. Dies bedeutet für die Untersuchung von Ausbrüchen, aber auch von sporadischen Fällen mit diesen Erregern, dass die Erhebung der Lebensmittelanamnese sich auch auf diese erweiterten Möglichkeiten erstrecken muss, da andernfalls die Aufdeckung der Quelle nicht gelingen wird.

Bakterielle Infektionen

Salmonellen

Die Salmonellose ist mit über 70.000 Meldungen weiterhin die am häufigsten registrierte lebensmittelbedingte Erkrankung, aber seit 1992 stark rückläufig (Meldungen Stand 31.12.2001: 77.186). Als Ursachen für den Rückgang der Zahlen werden die verbesserte Kontrolle von Eiern durch die Hühnerverordnung von 1994, aber auch das Nach-

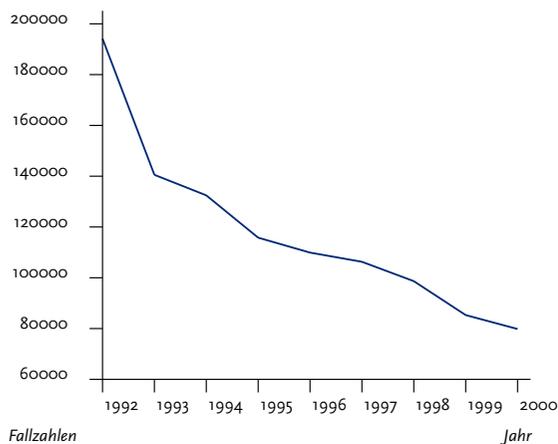
lassen der Untersuchungsbereitschaft von Erkrankten angesehen. Mit Salmonellen belastet waren im Jahr 2000 insbesondere Geflügelfleisch, aber auch Fleishteilstücke von Rind, Kalb und Schwein. Nach Infektion beträgt die Inkubationszeit von *S. Enteritidis* gewöhnlich 6–48 Stunden. Mit ca. 45% steht *S. Enteritidis* an der Spitze der Salmonellenmeldungen.

Inzwischen verbreitet sich ein weiterer Salmonellentyp, der zum Serovar Typhimurium gehört und als DT104 bezeichnet wird. Dieser Stamm besitzt eine breite Antibiotika-Mehrfachresistenz, was Komplikationen verursacht, wenn der betroffene Patient zusätzlich zum Durchfall ein typhusartiges Krankheitsbild entwickelt.

Besondere epidemiologische Bedeutung haben in den letzten Jahren Salmonella-Ausbrüche und Einzelfälle gefunden, die auf den Genuss von Sprossen zurückzuführen waren. Dies zeigt, dass sich Salmonellen nicht nur über Fleisch- und Ei-Produkte ausbreiten können, sondern auch über pflanzliche Nahrungsmittel.

Abbildung 1
Gemeldete Salmonellen-Infektionen in Deutschland 1992–2000

Quelle: Statistik der sonstigen meldepflichtigen Krankheiten, Statistisches Bundesamt, Zweigstelle Bonn

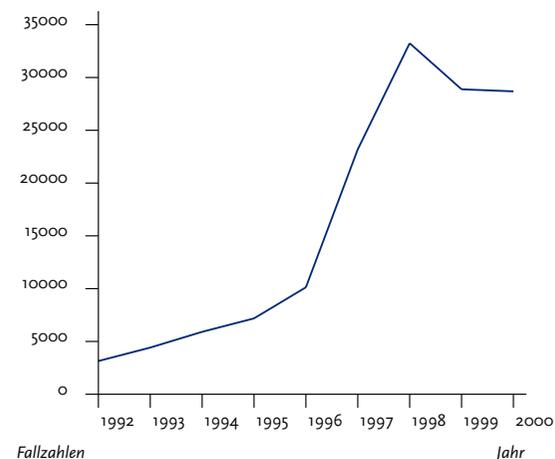


lassen der Untersuchungsbereitschaft von Erkrankten angesehen. Mit Salmonellen belastet waren im Jahr 2000 insbesondere Geflügelfleisch, aber auch Fleishteilstücke von Rind, Kalb und Schwein. Nach Infektion beträgt die Inkubationszeit von *S. Enteritidis* gewöhnlich 6–48 Stunden. Mit ca. 45% steht *S. Enteritidis* an der Spitze der Salmonellenmeldungen.

Inzwischen verbreitet sich ein weiterer Salmonellentyp, der zum Serovar Typhimurium gehört und als DT104 bezeichnet wird. Dieser Stamm besitzt eine breite Antibiotika-Mehrfachresistenz, was Komplikationen verursacht, wenn der betroffene Patient zusätzlich zum Durchfall ein typhusartiges Krankheitsbild entwickelt.

Besondere epidemiologische Bedeutung haben in den letzten Jahren Salmonella-Ausbrüche und Einzelfälle gefunden, die auf den Genuss von Sprossen zurückzuführen waren. Dies zeigt, dass sich Salmonellen nicht nur über Fleisch- und Ei-Produkte ausbreiten können, sondern auch über pflanzliche Nahrungsmittel.

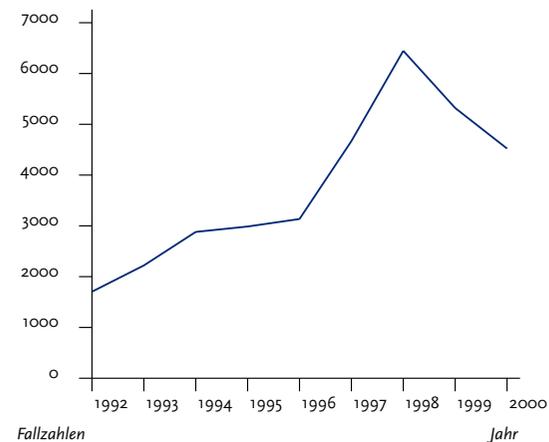
Abbildung 2
Campylobacter-Infektionen 1992–2000 aus einigen Bundesländern (Hamburg, Bremen, Nordrhein-Westfalen, Hessen, Saarland, Brandenburg, Berlin, Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen, Sachsen-Anhalt, Thüringen)
Quelle: Robert Koch-Institut



Campylobacter

Zu den häufigsten bakteriellen Durchfallerregern in Europa und Amerika gehören *Campylobacter jejuni/coli*, die meistens nur leichte bis mittelschwere Durchfälle und seltener spektakuläre Ausbrüche hervorrufen, jedoch als Komplikation zum Guillain-Barré Syndrom² führen können. Die Inkubationszeit beträgt meist 2–5 Tage. *Campylobacter ssp.* sind besonders in Geflügel- und Schweinebeständen weit verbreitet. Bislang lagen Zahlen darüber nur aus einigen Bundesländern vor, seit Januar 2001 gibt es im Rahmen des Infektionsschutzgesetzes eine spezifische Meldepflicht für *Campylobacter*-Nachweise (Meldungen Stand 31.12.2001: 54.410). Im Jahr 2000 wurden bundesweit knapp 30.000 Fälle von *Campylobacter*-Infektionen gemeldet.

Abbildung 3
Yersinien-Infektionen 1992–2000 aus einigen Bundesländern (Hamburg, Bremen, Nordrhein-Westfalen, Hessen, Saarland, Brandenburg, Berlin, Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen, Sachsen-Anhalt, Thüringen)
Quelle: Robert Koch-Institut



Yersinien

Humanpathogene *Y. enterocolitica*-Stämme sind in Deutschland die dritthäufigsten bakteriellen Erreger von Nahrungsmittelinfektionen. Im Jahr 2000 wurden 4.500 Fälle gemeldet. Sie haben ihren Ursprung in Schweinebeständen und vermehren sich – aufgrund ihrer kälteliebenden Eigenschaften – insbesondere durch eine längere Lagerung im Kühlschrank (Kälteanreicherung) im betroffenen Lebensmittel zu einer für eine Infektion hinreichenden Menge. Die Inkubationszeit dauert einen bis zehn Tage. *Yersinia pseudotuberculosis* kommt in Deutschland und Westeuropa selten vor, kann aber in Osteuropa und Asien (Russland) eine epidemiologische Bedeutung einnehmen. Infektionen mit humanpathoge-

² Akute Nervenentzündung, die mit schlaffer Lähmung zunächst der Beine, dann aller Extremitäten einhergeht und sich nach einigen Wochen bis Monaten zurückbilden kann.

nen Yersinien können im Anschluss an die Darminfektion in eine Infekt-Arthritis (Gelenkentzündung) übergehen, die sich über Wochen bis Monate erstrecken kann. Hier liegt in der Mehrzahl der Fälle eine genetische Disposition der Patienten zu Grunde. Auch für eine Infektion mit Yersinien lagen bislang Zahlen nur aus einigen Bundesländern vor. Seit Januar 2001 gibt es im Rahmen des Infektionsschutzgesetzes eine spezifische Meldepflicht für *Yersinia enterocolitica*-Nachweise (Meldungen Stand 31.12.2001: 7.186).

Enterohämorrhagische E. coli (EHEC)

EHEC-Bakterien sind gegenwärtig weltweit epidemisch im Vormarsch und haben sich offenbar erst in jüngster Zeit aus *E. coli* entwickelt (durch horizontalen Gentransfer). Als Reservoir der EHEC-Bakterien gelten vor allem Rinderbestände, so dass Rindfleisch- und Milchprodukte (Rohwürste, Rohmilch, Rohmilchkäse) aber auch pflanzliche Lebensmittel (Sprossen, unpasteurisierte Säfte) als Infektionsquelle dienen. Durch ihre niedrige Infektionsdosis (weniger als 700 Bakterien) können auch sehr geringe Konzentrationen an EHEC-Bakterien Krankheitssymptome auslösen. Da nach der Infektion (Inkubationszeit 1–10 Tage) durch die Wirkung ihrer Toxine lebensbedrohliche Syndrome bei Kleinkindern entstehen können (wie das hämolytisch-urämische Syndrom HUS³), muss eine Weiterverbreitung rechtzeitig durch einen gesicherten Nachweis der Bakterien verhindert sowie eine frühzeitige Erkennung des HUS gewährleistet sein. Kleinkinder sollten wegen des schweren Krankheitsbildes nach einer Infektion vor dem Genuss von rohen Produkten tierischer Herkunft geschützt werden.

In Deutschland sind EHEC-Infektionen seit November 1998 meldepflichtig (Meldungen Stand 31.12.2001: 1.018).

Botulismus

Lebensmittelintoxikationen durch das Botulinus-Toxin haben dank hygienisch verlässlicher Lebensmitteltechnologien, vor allem durch genügendes

Erhitzen und hohe Kochsalzkonzentrationen, weitgehend an Bedeutung verloren (Meldungen Stand 31.12.2001: 8, etwa gleiche Fallzahl wie im Jahr 2000). Da die Bakterien jedoch ubiquitär verbreitet sind, ist die Möglichkeit gegeben, dass Clostridium botulinum-Sporen in die fertigen Lebensmittel geraten, dort auskeimen und sich vermehren. Nach einer Inkubationszeit von zwei Stunden bis zu acht Tagen (gewöhnlich 12–24 Stunden) kann die lebensbedrohliche Erkrankung folgende Formen annehmen:

- ▶ lebensmittelbedingter Botulismus mit Hirnnervenstörung, z. B. Ptosis (Lähmung des Oberlids), Seh- (Doppelbilder) und Schluckstörungen; in schweren Fällen schnell fortschreitende, symmetrische, absteigende schlaffe Lähmung;
- ▶ Säuglingsbotulismus mit anhaltender Obstipation, Gedeihstörung, Trinkschwäche, Schluckbeschwerden, allgemeiner Muskelschwäche einschließlich Atmungsstörung bei Kindern unter einem Jahr;
- ▶ Wundbotulismus mit einem klinischen Bild wie bei lebensmittelbedingtem Botulismus nach Besiedlung von Wunden durch *C. botulinum*.

Staphylococcus aureus

Die Bevölkerung ist zu 30–50 % mit *S. aureus*-Stämmen (z. B. Nase, Haut) besiedelt. Ca. 40 % der *S. aureus*-Stämme können Toxine bilden, die von den Bakterien bereits im Lebensmittel gebildet werden (bei anderen Bakterien entstehen die Toxine erst nach Aufnahme des mikrobiell verunreinigten Lebensmittels im Körper). Durch Unachtsamkeiten und hygienische Mängel können die enterotoxischen Stämme infizierter Menschen in die Lebensmittel gelangen. Nach einer kurzen Inkubationszeit von einer bis vier Stunden entwickelt sich die Staphylokokken-Lebensmittelvergiftung. Sie beginnt akut mit Übelkeit, Erbrechen, Bauchkrämpfen und schwerem Krankheitsgefühl, oft mit Durchfall, manchmal auch mit leichtem Fieber.

Listeria monocytogenes

Erkrankungen durch *L. monocytogenes* sind zwar selten, da es sich bei ihnen aber um meist schwere

systemische Krankheitsbilder wie Sepsis (»Blutvergiftung«) oder Meningitis (Hirnhautentzündung) handelt, werden Fälle von Listeriosen deutlicher wahrgenommen als es bei den anderen Infektionen, die vorwiegend mit Durchfällen in Erscheinung treten, der Fall ist. Die Inkubationszeit beträgt zwischen vier Tagen und einer Woche. Die Bakterien kommen in Rohmilchprodukten (Käse), rohgeräuchertem Fisch oder Rohwürsten vor. Listerien sind weit verbreitet, allerdings betrifft das vor allem die nicht-krankheitsregenden Listerien, z. B. *Listeria innocua*, die durch ihre hohe Verbreitung zu einer Immunität gegen *L. monocytogenes* führt. Seit Januar 2001 werden Infektionen mit *L. monocytogenes* bei Neugeborenen, sowie bei Sepsis und Meningitis registriert (Meldungen Stand 31.12.2001: 213).

Clostridium perfringens und Bacillus cereus

Im Unterschied zu *C. botulinum* sind Lebensmittelvergiftungen durch *C. perfringens* und *B. cereus* nur nach einer massiven Vermehrung dieser Keime möglich. Bei beiden Keimen werden die Krankheitserscheinungen (Durchfall, Erbrechen) nach einer Inkubationszeit von 6–24 Stunden durch Toxine hervorgerufen, die nach Aufnahme der Erreger im Körper gebildet werden. Ihre Bedeutung als Lebensmittelvergifter ist stark rückläufig und weist immer auf extreme hygienische Mängel bei der Lebensmittelherstellung hin. Strikte Einhaltung hygienischer Maßnahmen kann solche Lebensmittelvergiftungen verhindern.

Shigellen

Die verschiedenen Shigella-Spezies (*S. sonnei*, *flexneri*, *boydii*, *dysenteriae*) sind in Deutschland seit einigen Jahren nicht mehr endemisch, sondern treten nur als Importe (Lebensmittel, Tourismus) oder Sekundärinfektionen auf (Meldungen Stand 31.12.2001: 1.618, Erhöhung von 200 Fällen gegenüber dem Vorjahr). Shigellen verursachen, nach einer Inkubationszeit von 12 Stunden bis sechs Tagen, Durchfälle, Fieber und Bauchkrämpfe. Durch ihre niedrige Infektionsdosis (200 Bakterien) werden Shigellen meistens von Mensch zu Mensch verbreitet und weniger über Lebensmittel.

Lebensmittelbedingte bakterielle Infektionskrankheiten von gegenwärtig untergeordneter seuchenhygienischer Bedeutung

Infektionen durch *Vibrio cholerae* und *parahaemolyticus* sind in Deutschland sehr selten und nur im Ausland erworben. Sie spielen nur bei importierten Lebensmitteln (meist Fisch und andere Meerestiere) eine Rolle. Vibrionen sind eigentlich sog. Wasserkeime, die besonders durch verschmutztes Trinkwasser verbreitet werden.

Infektionsherde mit *Brucella melitensis*, *B. abortus*, *B. suis*, *Mycobacterium bovis* (*tuberculosis*) oder *B. anthracis* sind in Deutschland erloschen und daher eine Übertragung über Lebensmittel auszuschließen. Durch die Globalisierung des Handels bleiben Infektionsmöglichkeiten aber weiterhin gegeben.

Virale Infektionen

Hepatitis A und E

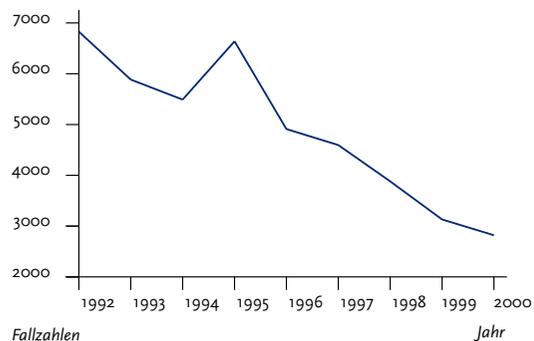
Zu den Viren, die prinzipiell über Lebensmittel übertragbar sind, gehören die Hepatitis-A-Viren (HAV) und Hepatitis-E-Viren (HEV), obwohl für Hepatitis-A-Viren der enge persönliche Kontakt der häufigste Übertragungsweg ist. Sowohl HAV als auch HEV können durch mit Fäkalien verunreinigtes Trinkwasser oder kontaminierte, meistens ungekochte Lebensmittel übertragen werden. HAV können im Wasser bis zu 10 Monate infektiös bleiben und so durch den Verzehr von Muscheln und anderen Schalentieren, die in abwasserunreinigten Gewässern gezüchtet bzw. geerntet werden, aufgenommen werden. HAV-Ausbrüche werden in den USA auch nach dem Schwimmen in Seen oder ungechlorten Swimmingpools beschrieben. In Deutschland nimmt die Häufigkeit der Hepatitis-A-Erkrankungen aufgrund verbesserter hygienischer Bedingungen in Familien und Kindereinrichtungen sowie bei der Lebensmittel- und Wasserversorgung seit dem 2. Weltkrieg ständig ab (Meldungen Stand 31.12.2001: 2.277, dies entspricht dem rückläufigen Trend).

Die Hepatitis A gehört in Deutschland zu den wichtigsten importierten Viruserkrankungen, da schätzungsweise mehr als die Hälfte aller gemeldeten Erkrankungen in Ländern mit hoher Hepatitis A-Gefährdung erworben werden (Südeuropa,

3 Erkrankung der Blutgefäße, Blutzellen und Nieren

Abbildung 4
Meldungen von Hepatitis A-Infektionen 1992-2000

Quelle: Statistik der sonstigen meldepflichtigen Krankheiten, Statistisches Bundesamt, Zweigstelle Bonn



Afrika, Mittel- und Südamerika, Asien). Die höchste Inzidenzrate ist bei den 5–14-Jährigen zu verzeichnen. Bei Kindern verlaufen die Infektionen im Gegensatz zu Jugendlichen und Erwachsenen überwiegend asymptomatisch.

Die Inkubationszeit bei Hepatitis A kann zwischen 15–50 Tagen (durchschnittlich 28–30 Tage) betragen. Das HAV wird bereits 10–14 Tage vor Krankheitsausbruch mit dem Stuhl ausgeschieden, so dass es in dieser Zeit bereits zu Lebensmittelkontaminationen kommen kann. Die HAV-Ausscheidung hält in der Regel ein bis zwei Wochen nach Beginn der Erkrankung an.

Das Hepatitis E-Virus (HEV) spielt in Deutschland nur eine sehr untergeordnete Rolle. HEV wird lediglich in einigen wenigen Fällen bei Urlaubern, die aus Endemiegebieten zurückkehren oder bei Immigranten diagnostiziert. Es ist besonders in Entwicklungsländern endemisch und für Epidemien mit Tausenden von Fällen in verschiedenen Gebieten Asiens, Afrikas und Lateinamerikas verantwortlich. Die Inkubationszeit beträgt 22–60 Tage (durchschnittlich 40 Tage). Die Dauer der Infektiosität nach einer akuten Infektion ist bisher unbekannt, die HEV-Ausscheidung wird jedoch bis zu 14 Tage nach Krankheitsbeginn beobachtet.

Beide Hepatitisformen (HAV und HEV) haben einen selbstbegrenzten akuten Verlauf mit meist geringer Sterblichkeit. Über schwere Verläufe wurde bei HEV-infizierten schwangeren Frauen berichtet (17–33 % Letalität).

Zur weiteren Zurückdrängung der Hepatitis A wird vor der ersten Reise in Gebiete mit hoher Hepatitis A-Prävalenz eine Schutzimpfung und im Umkreis von Hepatitis A-Erkrankungen eine Riegelungsimpfung empfohlen (siehe Empfehlungen der STIKO, *Epidemiologisches Bulletin des RKI 2/2000*). Zur Prävention einer Hepatitis E-Infektion steht kein Impfstoff zur Verfügung. Hier kann bei Reisen in Endemiegebiete nur durch Einhaltung aller Hygienemaßnahmen und das Vermeiden von Leitungswasser (auch Eiswürfel), ungekochten Schalentieren, Obst und Gemüse (ungeschält) einer Infektion vorgebeugt werden.

Rotaviren

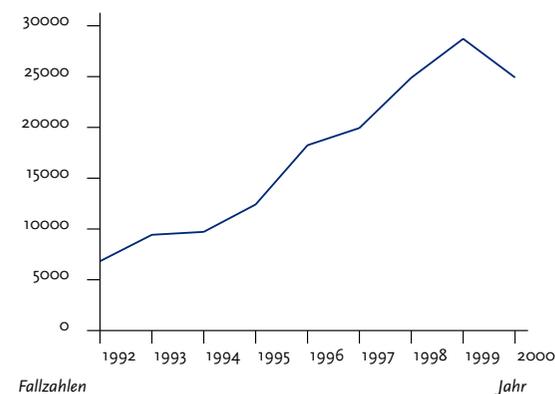
Als häufigste Erreger viraler Gastroenteritiserkrankungen haben Rotaviren große Bedeutung. Seit Januar 2001 ist der Erregernachweis meldepflichtig (Meldungen Stand 31.12.2001: 47.485), vorher waren nur aus einigen Bundesländern Zahlen verfügbar.

Die Inkubationszeit beträgt bis zu 48 Stunden, die Ausscheidungsdauer drei bis vier Tage nach Krankheitsbeginn. Das klinische Bild umfasst Fieber, Erbrechen, Durchfall, häufig Austrocknung. Eine Schutzimpfung gegen Rotaviren ist noch nicht möglich; Behandlungsmaßnahmen können nur die Symptome der Erkrankung lindern.

Rotaviren sind hoch ansteckend und können für mehrere Stunden an Händen oder anderen kontaminierten Oberflächen (z. B. Spielzeug) überleben. In einer Studie konnten infektiöse Rotaviren auch nach mehreren Tagen Lagerung an Gemüse nachgewiesen werden. Obwohl die Mehrzahl der Krankheitsfälle Kinder betrifft, sind lebensmittel- oder wasserassoziierte Ausbrüche auch bei allen Altersgruppen bekannt. Infektionen treten ähnlich wie bei den anderen Gastroenteritisviren über das ganze Jahr mit einem deutlichen Gipfel in den Wintermonaten auf.

Abbildung 5
Rotavirus-Infektionen aus einigen Bundesländern 1992-2000

(Hamburg, Bremen, Nordrhein-Westfalen, Hessen, Saarland, Berlin, Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen, Sachsen-Anhalt, Thüringen)
Quelle: Robert Koch-Institut



Humane Caliciviren (huCV) und Small-round-structured Viren (SRSV), Norwalk-like Viren

Seit dem 1. Januar 2001, nach Inkrafttreten des IfSG, sind Norwalk-like Viren, die zur Gruppe der SRSV gehören, meldepflichtig. Am 31.12.2001: waren 9.223 Fälle von Norwalk-like Viren gemeldet. Sie stellen damit in Deutschland nach den Rotaviren die häufigsten viralen Durchfallerreger dar.

Einschätzungen in amerikanischen Studien zeigten, dass etwa 40 % der huCV- und SRSV-bedingten Gastroenteritiden wasser- oder nahrungsmittelassoziiert sind, etwa 4 % der Fälle werden bisher als sporadisch eingestuft. Der Virusnachweis in Nahrungsmitteln oder Wasser gelingt durch die geringe Virusmenge jedoch sehr selten. Die Viren sind bereits in geringer Menge hoch infektiös. In einigen epidemiologischen Studien konnten Eis, grüner Salat, Obst- und Kartoffelsalat, Bäckereiprodukte, Melonen, gekochter Schinken, sowie Austern und Krebse als Quellen nachgewiesen werden. Wasserassoziierte Gastroenteritis-Ausbrüche wurden im Zusammenhang mit fehlender Chlorierung in Schwimmbädern, mit verunreinigten Seen, Grundwasser- und Trinkwasseranlagen beschrieben. SRSV-, Norwalk- und Norwalk-like Virusinfektionen werden häufiger bei Jugendlichen und Erwachsenen diagnostiziert, während huCV-

Infektionen vor allem bei Kleinkindern beobachtet werden. Die Inkubationszeit liegt im Mittel bei 24–48 Stunden. Durchfälle und Erbrechen können bis zu 4 Tage andauern. Nach Abklingen der gastrointestinalen Beschwerden (Erbrechen, Durchfall) werden Caliciviren 2–8 Tage lang mit dem Stuhl ausgeschieden; in klinischen Studien konnte bei 90 % der Erkrankten sogar eine Ausscheidung bis zu 21 Tagen nachgewiesen werden, bei Norwalkviren nur etwa 2 Tage. In Deutschland wurde bis vor zwei Jahren die Bedeutung der Calicivirusinfektionen aus Mangel an diagnostischen Verfahren unterschätzt. Nach Entwicklung verbesserter Nachweismethoden durch das Robert Koch-Institut zeigte sich, dass bei den meisten Darmentzündungen, die nicht durch bakterielle oder Rota-/Adenovirusinfektionen verursacht waren, SRSV's nachgewiesen wurden. Allein 1999 wurden im Robert Koch-Institut 127 und im Landesuntersuchungsamt Sachsen (Standort Chemnitz) 72 SRSV-assoziierte Enteritises geschehen in verschiedenen Gemeinschaftseinrichtungen untersucht. Ob die scheinbare Zunahme der SRSV-Infektionen auf die verbesserte Diagnostik oder eine tatsächliche Zunahme durch einen weltweiten Handel mit möglicherweise kontaminierten Lebensmitteln zurückzuführen ist, ist unklar.

Astroviren

Der Krankheitsverlauf ähnelt dem der Rotavirus assoziierten Gastroenteritiden, ist in der Regel jedoch milder. Nach einer Inkubationszeit von drei bis vier Tagen kommt es im Durchschnitt zu einer 2–3 Tage anhaltenden Diarrhoe, die mit leichtem Fieber, Erbrechen und Bauchschmerzen einhergehen kann. Bei Patienten mit geschwächtem Immunsystem werden auch verlängerte Krankheitsverläufe (bis zu 6 Wochen) und eine verlängerte Ausscheidung im Stuhl beobachtet. Die Übertragung erfolgt auf fäkal-oralem Wege durch Mensch zu Mensch-Kontakt, vermutlich auch über

Tröpfchenbildung. Kontaminierte Lebensmittel und Wasser sind als Infektionsquellen bekannt. Ein Impfstoff oder andere antivirale Therapien stehen nicht zur Verfügung.

Bovine Spongiforme Enzephalopathie (BSE)

Im Jahr 1986 wurde BSE als eigenständige Krankheit bei Rindern festgestellt. Bei den Tieren kommt es zu Verhaltensänderungen (Aggressivität, Ängstlichkeit) und Bewegungsstörungen. Inzwischen sind an BSE erkrankte Rinder in vielen Ländern Europas bekannt geworden, nach Einführung der BSE-Schnellteste im Oktober 2000 auch in Deutschland (insgesamt über 180.000 in Europa, davon über 90 % in Großbritannien). Als Auslöser der Erkrankung gilt ein infektiöses Agens, bestehend aus einer infektiösen, fehlgefalteten Form eines körpereigenen Proteins, dem Prion-Protein. Da die Verfüterung von Tiermehl, das aus Tierkadavern (z. B. von an Scrapie – einer BSE-ähnlichen Krankheit bei Schafen – erkrankten Schafen) und Schlachtabfällen hergestellt worden ist, als eine der Hypothesen zur Entstehung von BSE anerkannt ist, erfolgte im Jahr 1994 ein EU-weites Verbot der Verfüterung solcher Tiermehle an Wiederkäuer. Mangelhafte Kontrollen dieses in Großbritannien bereits vorher erlassenen Verfüterungsverbot ließen nur langsame Erfolge zu. Erst ein weitergehendes Verbotssystem und stringente Kontrollen seit Sommer 1996 führten seither zu einem deutlichen Rückgang der Fälle in Großbritannien. Das Verfüterungsverbot wurde EU-weit im Dezember 2000 auf sämtliche zur Fleischherstellung gehaltenen Tiere ausgedehnt. Zur Sicherheit des Verbrauchers muss EU-weit seit Oktober 2000 spezifiziertes Risikomaterial entfernt und vernichtet werden. Als besonders risikoreich gilt dabei Nervengewebe (Gehirn, Rückenmark), aber auch der Schädel mit Augen und Mandeln und die Wirbelsäule von über 12 Monate alten Rindern sowie der gesamte Darm von Rindern jeden Alters. Als weitere Schutzmaßnahme ist EU-weit die Testung aller über 30 Monate alten Rinder bei der Schlachtung eingeführt worden, um BSE-infiziertes Material nicht in die Nahrungskette des Menschen gelangen zu lassen. In Deutschland gilt diese Testpflicht schon für über 24 Monate alte Rinder. Die Einführung der Rindfleischetikettierung seit 1. September 2000 ergänzt

die Bekämpfungsmaßnahmen und dient der Information und Sicherheit der Verbraucher.

Im Jahr 1996 traten in Großbritannien 10 Fälle einer neuen Variante der Creutzfeld-Jacob-Krankheit (vCJK) auf. Diese Erkrankungen betrafen relativ junge Patienten (durchschnittliches Alter 27 Jahre), hatten einen gegenüber der klassischen CJK veränderten Krankheitsverlauf und zeigten ein neuartiges Bild von Gehirnveränderungen. In Experimenten konnte belegt werden, dass der BSE-Erreger und der Erreger der vCJK biologisch und biochemisch praktisch nicht zu unterscheiden waren. Daher geht man (auch aufgrund des zeitlichen Zusammenhangs zwischen Auftreten von BSE und vCJK in Großbritannien) davon aus, dass vCJK die Ausprägung von BSE beim Menschen darstellt. Bis Januar 2002 gab es 110 gesicherte oder wahrscheinliche Fälle von vCJK (106 in Großbritannien, 3 in Frankreich und 1 in Irland). In Deutschland wurde bisher kein Fall von vCJK bekannt.

Infektionen durch Parasiten/Würmer – Trichinellen

Infektionen durch Trichinellen werden hauptsächlich durch *T. spiralis* und *T. pseudospiralis* verursacht und sind weltweit verbreitet. In Deutschland wurden im Jahre 1999 22 Erkrankungen an Trichinellose gemeldet. Für das Jahr 2000 wurden 4 Fälle gemeldet (vorläufige Zahlen), für 2001 (Stand 31.12.2001) wurden 5 Fälle gemeldet.

Die Infektion erfolgt üblicherweise durch den Verzehr von rohem oder nicht ausreichend gegartem Fleisch von Schweinen, Wildschweinen, Pferden, gelegentlich auch von anderen Tieren wie Bären, und Produkten, die aus deren Fleisch hergestellt wurden, z. B. Rohwurst, Hackfleisch, roher Schinken. In Deutschland ist die unter der Aufsicht der Veterinärbehörden stehende Trichinellenuntersuchung für die in Frage kommenden Tierarten (insbesondere Schwein und Wildschwein, aber auch Pferd) seit 1937 gesetzlich vorgeschrieben. Fleisch, das der gesetzlichen Fleischuntersuchung unterzogen wurde, gilt als ungefährlich. Die meisten der gemeldeten Erkrankungen wurden im Ausland erworben. Es treten aber auch in Deutschland Häufungen auf (zuletzt 1998 in Nordrhein-Westfalen 52 Erkrankungen in zwei Häufungen, möglicherweise verursacht durch importiertes Fleisch). Die

Mehrzahl der auftretenden Infektionen verläuft in der Regel leicht oder asymptomatisch. Bei stärkerem Befall kann es drei bis fünf Tage nach der Infektion zu Durchfällen, Bauchschmerzen, Übelkeit und Erbrechen kommen (enterale Phase). Nach ca. einer Woche (manchmal auch ohne vorausgehende enterale Phase) treten hohes Fieber, Schüttelfrost, ausgeprägte Muskelschmerzen und periorbitale Schwellungen (Ödeme) auf (Migrationsphase). Zur Behandlung stehen Anthelmintika (gegen Würmer wirksame Medikamente) zur Verfügung. Die Wirksamkeit ist umso besser, je früher die Behandlung erfolgt.

Langzeitfolgen/Komplikationen

Die meisten Lebensmittelinfektionen führen bei Menschen mit funktionierendem Immunsystem zu gastrointestinalen Beschwerden, die unter Umständen nur leicht und kurz andauernd sind, so dass die Betroffenen zwar keinen Arzt aufsuchen, möglicherweise aber ein bis zwei Tage nicht ihrer Arbeit nachgehen können. Bei Menschen mit geschwächtem Immunsystem, bei älteren Personen oder Kindern können diese Symptome jedoch länger dauern und die Infektionen schwerer verlaufen. Zudem gibt es bei einigen Erregern typische Langzeitfolgen.

Tabelle 1
Mögliche Folgen von akuten Infektionen

Erreger	Mögliche Folgen
Salmonellen/Yersinien	Reaktive Arthritis
Campylobacter	Guillain-Barré-Syndrom
EHEC	HUS
Listerien	Fehlgeburt, Meningitis

Salmonellen, Shigellen, Yersinien und Campylobacter können zu einer reaktiven Arthritis (Gelenkentzündung) führen, die unabhängig vom Auftreten oder der Schwere eines Durchfalls auftreten kann. Bekannt ist auch das hämolytisch-urämische Syndrom, das als Komplikation einer EHEC-Infektion insbesondere bei kleinen Kindern in etwa 5–10% aller Fälle auftritt. Das Guil-

lain-Barré-Syndrom, eine Lähmung der Beine oder aller Gliedmaßen, ist mit Campylobacter-Infektionen in Zusammenhang gebracht worden.

Kosten (insbesondere durch Krankenhausaufenthalt)

Die Krankenhausdiagnosestatistik des Statistischen Bundesamtes gibt in den Jahren 1994–1999 zwischen 110.000 und 130.000 Fälle an, in denen Menschen mit einer Infektionskrankheit des Verdauungssystems hospitalisiert waren. Es wurden dabei im Durchschnitt sechs Tage im Krankenhaus verbracht, insgesamt wurden 1999 über 750.000 Pflgetage abgerechnet. Gut die Hälfte der Krankeneinweisungen und Pflgetage fallen dabei auf die Kinder unter 5 Jahren und die Erwachsenen ab 65 Jahren. Kinder unter 5 Jahren machen dabei etwa ein Drittel sowohl der Patienten als auch der Pflgetage aus (1994: 40 % der Patienten, 36 % der Pflgetage; 1999: 33 % der Patienten, 29 % der Pflgetage). Geht man von Kosten pro Pflgetag des stationären Aufenthaltes von 299,64 € im Jahr 1999 aus, betragen die Kosten der stationären Versorgung für Patienten mit Infektionen des Verdauungssystems im Jahr 1999 insgesamt rund 225 Millionen € (751.194 Pflgetage), auf Kinder unter 5 Jahren entfielen dabei rund 65 Millionen € (218.239 Pflgetage). Hinzu kommen noch Kosten aufgrund ambulanter Behandlung und die Arbeitsausfallzeiten⁴ bei den stationär Behandelten, den ambulant Behandelten und den Patienten, die ohne zum Arzt zu gehen, ein bis zwei Tage zu Hause bleiben sowie für die Betreuung von kranken Kindern oder Familienangehörigen.

Für Deutschland sind derzeit keine Angaben möglich, wie viele Erkrankungen durch Lebensmittelinfektionen pro Jahr auftreten (»burden of illness«), da entsprechende repräsentative bevölkerungsbezogene Studien noch fehlen. Die im Jahr 2000 gemeldeten 200.000 Fälle lebensmittelbedingter Infektionen dürften nur die »Spitze des Eisbergs« darstellen.

4 AU-Tage 1998 (Diagnose 001-009 ICD-9) AOK West: 178,50 AU-Tage/10 000 Erkrankte; durchschnittlich 6,0 AU-Tage je Fall. AOK Ost: 122,68 AU-Tage/10 000 Erkrankte; durchschnittlich 7,1 AU-Tage je Fall

Da die meisten Erreger von Lebensmittelinfektionen zu Durchfallerkrankungen führen, wird in den bisher dazu veröffentlichten Studien aus anderen Ländern die Zahl der Durchfallepisoden pro Einwohner und Jahr als ein Anhaltspunkt für das Ausmaß von Lebensmittelinfektionen genommen (es kann sich dabei nur um einen Anhaltspunkt handeln, da Durchfälle natürlich auch andere Ursachen als Lebensmittelinfektionen haben können). Amerikanische Studien kommen bei ihren Berechnungen auf 0,75 Durchfall-Episoden/Person/Jahr für die USA. In der »Infectious Intestinal Disease«-Studie in Großbritannien wurden 0,2 Episoden/Person/Jahr gefunden. Würde man diese Zahlen für Deutschland zugrunde legen, so würde dies 16 bis 60 Millionen Durchfallerkrankungen/Jahr bedeuten.

In der amerikanischen Studie wurde für die verschiedenen Erreger auch der Anteil von durch sie verursachten Lebensmittelinfektionen geschätzt (so wurden z. B. 85 % aller EHEC-Infektionen als lebensmittelbedingt geschätzt, für Salmonellen (*S. Typhi* nicht eingeschlossen) lag der Anteil sogar bei 95 %, für *Campylobacter* bei 80 %, für Norwalk-like-Viren lediglich bei 40 %). Um diese Angaben (erregerspezifische Zahlen für Erkrankung, Krankenhausaufenthalt und Tod durch Durchfallerkrankungen und den Anteil, der lebensmittelbedingt ist) auch für Deutschland schätzen zu können, müssten repräsentative, bevölkerungsbezogene Studien durchgeführt werden. Damit könnte die ökonomische Bedeutung von Lebensmittelinfektionen und somit auch das Einsparpotenzial durch Maßnahmen zur Früherkennung von Ausbrüchen und zur frühzeitigen Untersuchung dieser Ausbrüche deutlich gemacht werden. Mit diesen Studien könnte auch die Dunkelziffer der gemeldeten Durchfallerkrankungen besser eingeschätzt werden und damit eine Evaluation der Surveillance erfolgen.

Auch wenn nicht alle dieser, in den vorhergehenden Abschnitten aufgeführten Infektionen durch Lebensmittel verursacht werden, so verdeutlichen diese Zahlen die große Public Health-Relevanz von lebensmittelbedingten Infektionen.

Risikogruppen, Risiken

Der Anteil der Gruppen in der Bevölkerung, die für lebensmittelbedingte Erkrankungen empfänglicher sind, hat in den letzten Jahren zugenommen. Insbesondere bei älteren Menschen oder bei Menschen mit geschwächtem Immunsystem können Lebensmittelinfektionen schwerer verlaufen und führen häufiger zu Komplikationen. Auch Kinder und Schwangere gehören zu den Bevölkerungsgruppen, die eine besondere Empfindlichkeit gegenüber Erregern von Lebensmittelinfektionen besitzen. Diese Gruppen werden oft auch als YOPI (Young, Old, Pregnant, Immunocompromised) bezeichnet. Es ist davon auszugehen, dass mittlerweile 20 % der Bevölkerung zu dem Personenkreis sogenannter Risikogruppen zu zählen ist.

Der Begriff »Risiko« wird neben seinem Gebrauch im Zusammenhang mit Risikopersonen auch im Rahmen einer mikrobiologischen Risikobewertung nach der Vorgehensweise von Codex Alimentarius für das Vorliegen von mikrobiologischen Gefahren durch kontaminierte Lebensmittel mit negativer Auswirkung auf die menschliche Gesundheit verwendet. Gemäß Definition, ist ein Risiko eine Funktion der Wahrscheinlichkeit einer gesundheitsschädlichen Wirkung und des Schweregrads dieser Wirkung als Folge einer oder mehrerer Gefahrenquellen in Lebensmitteln.

Die mikrobiologische Risikobewertung oder -abschätzung ist ein Instrumentarium, mit dem bewertet werden soll, wie groß das tatsächliche Risiko innerhalb der Bevölkerung ist, in Abhängigkeit von Mikroorganismen und Lebensmittelerzeugnis eine durch Lebensmittel bedingte Erkrankung zu erleiden. In Deutschland sind bisher noch nicht viele Ansätze zur Durchführung von formalisierter mikrobiologischer Risikobewertung vorhanden, obwohl eine Vielzahl von Daten aus wissenschaftlichen Studien, Untersuchungen und Monitoring-Systemen vorliegen, die Eingang in eine formale Risikoabschätzung finden können.

Prävention

Die Basis für präventive Maßnahmen zur Erzeugung von sicheren Lebensmitteln stellt der einzelne Hersteller mit verantwortungsbewusster guter Herstellungspraxis (GHP) dar. Im Rahmen von Produkthaftung und funktionierenden Eigenkontrollsystemen wird der gesamte Bereich für alle Produktlinien von der Urproduktion, z. B. im Stall oder auf dem Feld, bis hin zum fertigen Erzeugnis betrachtet, um ein mögliches Risiko zu minimieren, Gefahren zu erkennen, auszuschließen oder auf ein akzeptables Maß zu reduzieren.

Jeder Lebensmittelbetrieb muss gewährleisten, dass der Verbraucher auf sichere und gesunde, aber auch hygienisch einwandfreie und qualitativ hochwertige Produkte zurückgreifen kann. Innerhalb der Eigenkontrolle der Hersteller soll das HACCP-Konzept (Hazard Analysis and Critical Control Points) zur Abwehr gesundheitlicher Gefahren dienen. Im Rahmen dieses Konzepts sollen Gefahren identifiziert, bewertet, erfasst und beherrscht werden. Diese Analyse erstreckt sich von der Erzeugung der Rohstoffe über die Verwendung von Zusatzstoffen schrittweise, entlang des Herstellungsprozesses, bis hin zum fertigen Produkt. Es ist ein Vorgang des Sammelns, Aus- und Bewertens von Informationen über Gefahren und Situationen, die diese hervorrufen können. Nach diesem Prinzip ist zu entscheiden, welche Prozessschritte für den gesundheitlichen Verbraucherschutz bedeutend sind, einen kritischen Lenkungs- (CCP) darstellen und daher in den HACCP-Plan einzubeziehen sind.

Für eine erfolgreiche Vorbeugung gegen Lebensmittelinfektionen und -intoxikationen ist eine ausreichende Aufklärung des Verbrauchers zwingend. Aus Befragungen von Konsumenten wissen wir, dass vielfach durch Verbraucher und Wissenschaft eine unterschiedliche Wahrnehmung von Risiken erfolgt.

Um dem Verbraucher bei den für ihn unübersichtlichen Zusammenhängen Hilfestellung zu leisten, ist eine informative, sachliche und umfassende Aufklärung notwendig. Sie kann durch Verbraucherverbände, durch die amtliche Lebensmittelüberwachung, durch wissenschaftliche Organisationen aber auch durch die Lebensmittelwirtschaft selbst erfolgen. Wichtig ist, dass sach-

dienliche Informationen ohne Panikmache den Kenntnisstand von Verbrauchern hinsichtlich des Vorkommens von Lebensmittelinfektionen und -intoxikationen nachhaltig verbessern. Verbesserte Küchenhygiene, eine Schärfung des Bewusstseins über mögliche mikrobiologische Kontaminationen von Speisen im Haushalt sowie eine sachgerechte Kühlung bei der Aufbewahrung und Lagerung von verzehrfertigen Gerichten sind dabei zu bedenken. Die Aufklärung sollte gerade auch die Personen berücksichtigen, die auf Grund ihrer gesundheitlichen Situation einem Risikopersonenkreis angehören, wie z. B. kleine Kinder, ältere Menschen, Schwangere, Krankenhauspatienten und in ihrer Immunantwort geschwächte Menschen.

Es ist wichtig, dass alle Bevölkerungsschichten durch die Informationen erreicht werden. Unter Umständen sind die Informationen auch in andere Sprachen zu übersetzen. Dabei sollte Wert darauf gelegt werden, nur gesicherte Fakten weiterzugeben. Sollte es erforderlich sein, die Öffentlichkeit zu informieren, bevor bestätigte Informationen vorliegen, sollte dieses Vorgehen erklärt werden. Außerdem sollte der Hinweis erfolgen, dass diese Informationen vorläufig sind und gegebenenfalls bei Bekanntwerden neuer Tatsachen geändert werden.

Lebensmittelüberwachung

Die amtliche Lebensmittelüberwachung unterstützt die Lebensmittelwirtschaft mit ihren Eigenkontrollsystemen und übernimmt natürlich auch die Funktion einer Kontrolle der Eigenkontrolle.

Das Gesetz über den Verkehr mit Lebensmitteln, Tabakerzeugnissen, kosmetischen Mitteln und sonstigen Bedarfsgegenständen (Lebensmittel- und Bedarfsgegenstände-gesetz – LMBG) stellt das Dachgesetz des deutschen Lebensmittelrechtes dar. Es ist ein Bundesgesetz und regelt die Überwachung des Verkehrs von Lebensmitteln, Zusatzstoffen, Kosmetika, Tabakerzeugnissen und Bedarfsgegenständen. Die Verantwortung für die amtliche Lebensmittelüberwachung obliegt den zuständigen Ministerien der Bundesländer, wobei je nach Land unterschiedliche Ressorts mit diesen Aufgaben betraut sein können.

Zum überwiegenden Teil sind die Länder in einzelne Regierungsbezirke bzw. Bezirke unterteilt. Darunter wiederum fungieren Kreise und kreisfreie Städte. In den meisten Ländern überwachen die Lebensmittel- und Veterinärämter des Kreises oder der kreisfreien Stadt Schlachthöfe, Lebensmittelbe- und -verarbeitungsbetriebe, den Groß- und Einzelhandel, Restaurants, Imbissstände, Wochenmärkte und Einrichtungen der Gemeinschaftsverpflegung.

Die in diesen Behörden beschäftigten Veterinäre, Lebensmittelchemiker, Chemiker und Lebensmittelkontrolleure haben die Berechtigung, Betriebsbesichtigungen vorzunehmen, Proben für die Laboruntersuchungen zu entnehmen und in Fällen von gravierenden Verstößen mit unmittelbarer Gefahr für den Verbraucher auch Betriebs-schließungen zu veranlassen.

In der Regel führen Staatliche Veterinär- und Lebensmitteluntersuchungsämter der Länder – jedes Land hat mindestens ein Untersuchungsamt – Laboruntersuchungen amtlich entnommener Lebensmittelproben durch. Ergebnisse aus diesen Untersuchungen sind Grundlage für die Beurteilung, inwieweit die wesentlichen Belange des LMBG (beispielsweise in Hinblick auf Gesundheitsschutz, Schutz des Verbrauchers vor Täuschung) erfüllt werden.

Eine Probenahme erfolgt üblicherweise im Rahmen von Routinekontrollen, als sogenannte Planproben, wobei der Probenumfang sich u. a. an der Bevölkerungsdichte orientiert. Die Auswahl der analytischen Verfahren (mikrobiologisch, chemisch-physikalisch, histologisch u. a.), die bei den Untersuchungen Anwendung finden, richtet sich nach der Art und Beschaffenheit des Produktes. Außerdem werden auch alle anfallenden Beschwerde- oder Verdachtsproben unabhängig von Routinekontrollen mituntersucht.

Neben der Routineuntersuchung ist vom Gesetzgeber gemäß LMBG ein Lebensmittel-Monitoring-System zur Untersuchung auf gesundheitlich unerwünschte Stoffe, wie Pflanzenschutzmittel, Schwermetalle und Mykotoxine vorgegeben. Die in den Untersuchungseinrichtungen der Länder ermittelten Ergebnisse aus diesem Monitoring werden vom Bundesinstitut für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Veterinärmedizin (BgVV) aufbereitet, zusammengefasst, bewertet und veröffentlicht. Das Monitoring wird zum frühzeitigen

Erkennen von Gesundheitsgefahren durch chemische Ursachen, unter Verwendung repräsentativer Proben einzelner Lebensmittel oder der Gesamtnahrung, durchgeführt.

Die gesundheitlichen Anforderungen an das Personal beim Umgang mit Lebensmitteln werden durch die §§ 42 und 43 IfSG geregelt.

Auf europäischer Ebene besteht ein Schnellwarnsystem (Rapid Alert System), das die Aufgabe hat, die Lebensmittelüberwachungsbehörden der Mitgliedsstaaten im Fall des Vorkommens von gesundheitlich bedenklichen Lebensmitteln zu informieren. Ziel ist es, den Verbraucher vor möglichen Gefahren zu schützen, die durch den Genuss von Lebensmitteln hervorgerufen werden könnten. Voraussetzung für eine Meldung sind Verdacht und/oder Gewissheit, dass ein Lebensmittel eine gesundheitsgefährdende Kontamination mit Mikroorganismen und ihren Toxinen und/oder Rückständen von pharmazeutischen, umweltrelevanten und anderen Substanzen aufweist. Dies betrifft importierte Produkte, bei denen Abweichungen auftreten, ebenso wie in einem Mitgliedsstaat hergestellte und EU-weit vertriebene Erzeugnisse. Berücksichtigt werden auch Informationen über lebensmittelbedingte Ausbrüche von Erkrankungen.

Konsequenzen

Das Ergebnis der zu Beginn des Berichts geschilderten Veränderungen ist ein gegenüber der Vergangenheit verändertes Geschehen. Ausbrüche treten nicht mehr nur als lokal erkennbare Häufungen auf, die leicht erkannt und untersucht werden können. Die globalisierte Verteilung von Lebensmitteln kann dazu führen, dass Fälle, die zu einem Ausbruch gehören, über ein weites Gebiet verteilt sind und lokal nur als sporadische Fälle in Erscheinung treten. Erst durch das Zusammenführen der Surveillance-Daten auf regionaler oder nationaler Ebene kann die Häufung erkannt werden. Unter Umständen gelingt es aber auch hier nur, wenn zusätzlich feindiagnostische Methoden angewandt werden (z. B. molekulare Typisierung, Antibiotika-Resistenz-Testung).

Die geschilderten Veränderungen erfordern die Entwicklung neuer Strategien im Umgang mit

Lebensmittelinfektionen. Eine erfolgversprechende Bekämpfung ist nur durch ein Netzwerk aus Vertretern verschiedener Disziplinen, insbesondere Humanmedizinern, Veterinärmedizinern und Lebensmittelachverständigen, Epidemiologen und Mikrobiologen möglich, das auf lokaler, Landes- und Bundesebene kooperiert. Wo diese Kooperationen noch nicht bestehen, sollten sie etabliert werden.

Mit dem seit Januar 2001 geltenden Infektionsschutzgesetz werden die Labornachweise von verschiedenen Erregern von Lebensmittelinfektionen meldepflichtig. Durch die elektronische Erfassung und Übermittlung der Daten wird die Möglichkeit zur zeitnahen Erkennung auch diffuser Häufungen gegeben sein. Ein elektronisches System zur automatischen Ausbruchserkennung, wie es auch in anderen Ländern bereits durchgeführt wird, kann diese Aufgabe erleichtern. Die Untersuchung, insbesondere der diffusen, geografisch weit verbreiteten Ausbrüche sollte sowohl mit epidemiologischen als auch mit mikrobiologischen Methoden erfolgen. Dies bedeutet, dass auch das Personal in den Gesundheitsämtern ausreichend mit den Methoden der analytischen Epidemiologie vertraut sein sollte. Darüber hinaus müssen im Rahmen der interdisziplinären Zusammenarbeit entsprechende Laborprotokolle zur Untersuchung der Proben von Menschen, Lebensmitteln oder Tieren weiter entwickelt bzw. so modifiziert werden, dass sie sowohl wissenschaftlichen Kriterien genügen als auch den ökonomischen Bedingungen Rechnung tragen. Zusätzliche Studien zu Risikofaktoren für die verschiedenen Erreger sowohl für sporadische Fälle als auch für Ausbrüche geben Hinweise für gezielte Präventionsmaßnahmen.

Basierend auf den Ergebnissen von Surveillance, Ausbruchsuntersuchungen und epidemiologischen Studien unter Einbeziehung der Lebensmittelüberwachung lassen sich gezielte Maßnahmen zur Prävention treffen. Diese betrifft Produktionsprozesse, aber auch eine zielgerichtete Verbraucheraufklärung, die sich an den Erkenntnissen der Risikobewertung (und -kommunikation) orientieren muss, um die möglichen Risiken adäquat zu vermitteln. Dabei ist insbesondere darauf zu achten, dass die in der Information enthaltenen Begriffe vom Verbraucher auch verstanden werden.

Weiterführende Literatur

- Ammon A, Schmidt K, Bräunig J (2000) Lebensmittelinfektionen in Deutschland. Bundesgesundheitsbl - Gesundheitsforsch - Gesundheitsschutz 43: 751-757
- Fischhoff B, Downs JS (1997) Communicating foodborne disease risk. *Emerg Infect Dis* 3: 489-495
- Höhne M, Schreier E (2000) Lebensmittelassoziierte Virusinfektionen. *Bundesgesundheitsbl - Gesundheitsforsch - Gesundheitsschutz* 43: 770-776
- Levetzow R, Hartung M, Kleer J, Miels W, Teufel P (1996) Mikrobiologische Aspekte der Ernährung. In: Ernährungsbericht 1996. Deutsche Gesellschaft für Ernährung eV, Druckerei Heinrich, Frankfurt am Main
- Mead PS, Slutsker L, Dietz V, McCaig LF, Bresee JS, Shapiro C, Griffin PM, Tauxe RV (1999) Food-related illness and death in the United States. *Emerg Infect Dis* 5: 607-625
- RKI (2001) Die bovine spongiforme Enzephalopathie (BSE) – eine Tierseuche mit erheblicher Bedeutung für den Menschen. *Epidemiologisches Bulletin* 23-27
- Schmidt K (Hrsg) (2001) WHO Surveillance Programme for Control of Foodborne Infections and Intoxications in Europe, 7. Report (1993-1998). BgVV Berlin
- Tauxe RV (1997) Emerging foodborne diseases: an evolving public health challenge. *Emerg Infect Dis* 3: 425-434
- Tschäpe H (2000) Lebensmittelbedingte Infektionskrankheiten durch Bakterien. *Bundesgesundheitsbl - Gesundheitsforsch - Gesundheitsschutz* 43: 758-769
- Zink DL (1997) The impact of consumer demands and trends on food processing. *Emerg Infect Dis* 3: 467-469

Die **Gesundheitsberichterstattung des Bundes** präsentiert ihr Daten- und Informationsangebot auch im Internet unter

www.gbe-bund.de

Die dort angebotenen Informationen geben Ihnen einen umfassenden Überblick über alle Teilaspekte des tief gegliederten Gesundheitswesens in Deutschland.

Sie haben die Möglichkeit anhand der vorliegenden Daten Ihre eigenen Tabellen zu erstellen. Die Tabellen sowie die darüber hinaus angebotenen Grafiken und Texte können Sie zur weiteren Verarbeitung auf Ihren eigenen Rechner übertragen.

Das Informationsangebot der Gesundheitsberichterstattung steht Ihnen rund um die Uhr an 365 Tagen im Jahr zur Verfügung. Es wird ständig erweitert und aktualisiert.

Zur Anmeldung verwenden Sie bitte den Nutzernamen »gast«. Dieser Name benötigt kein Passwort.

Weitere Auskünfte erhalten Sie unter **01888-644-8121**

Die Deutsche Bibliothek – CIP-Einheitsaufnahme
Ein Titeldatensatz für diese Publikation ist bei
Der Deutschen Bibliothek erhältlich.

Herausgeber

Robert Koch-Institut
Nordufer 20
13353 Berlin

Redaktion

Robert Koch-Institut
Gesundheitsberichterstattung
Dr. Thomas Ziese (v.i.S.d.P.)
General-Pape-Str. 62-66
12101 Berlin

Autorinnen

Dr. Andrea Ammon
Robert Koch-Institut, Berlin
Dr. Juliane Bräunig
Bundesinstitut für gesundheitlichen
Verbraucherschutz und Veterinärmedizin, Berlin

Abonnentenservice

Die Hefte »Gesundheitsberichterstattung des
Bundes« erscheinen in der Regel monatlich.
Sie können im Jahresabonnement oder
als einzelne Hefte bezogen werden:

E-Mail: gbe@rki.de
www.gbe-rki.de
Tel.: 018 88. 754 - 34 00
Fax: 018 88. 754 - 35 13

Gestaltungskonzept
MetaDesign, Berlin

Druck
Paul Fieck KG, Berlin

ISBN
3-89606-127-5
ISSN
1437-5478

Die politische und finanzielle Verantwortung für die Gesundheitsberichterstattung des Bundes liegt beim Bundesministerium für Gesundheit.

Gesundheitsberichterstattung des Bundes

Robert Koch-Institut in Zusammenarbeit mit dem Statistischen Bundesamt

Heft 01/02

**Lebensmittelbedingte Erkrankungen
in Deutschland**

Berlin: Verlag Robert Koch-Institut

ISBN 3-89606-127-5

ISSN 1437-5478



Abbildung 1, Seite 6

Gemeldete Salmonellen-Infektionen in Deutschland 1992–2000

Quelle: Statistik der sonstigen meldepflichtigen Krankheiten,
Statistisches Bundesamt, Zweigstelle Bonn

Jahr	Gesamtwert
1992	194.164
1993	140.545
1994	132.457
1995	115.788
1996	109.910
1997	106.291
1998	98.663
1999	85.306
2000	79.824

Abbildung 2, Seite 7

Campylobacter-Infektionen 1992–2000 aus einigen Bundesländern

(Hamburg, Bremen, Nordrhein-Westfalen, Hessen, Saarland, Brandenburg,
Berlin, Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen, Sachsen-Anhalt, Thüringen)
Quelle: Robert Koch-Institut

Jahr	Gesamtwert
1992	3.144
1993	4.417
1994	5.909
1995	7.180
1996	10.125
1997	23.199
1998	33.244
1999	28.882
2000	28.686

Abbildung 3, Seite 7

Yersinien-Infektionen 1992–2000 aus einigen Bundesländern

(Hamburg, Bremen, Nordrhein-Westfalen, Hessen, Saarland, Brandenburg,
Berlin, Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen, Sachsen-Anhalt, Thüringen)
Quelle: Robert Koch-Institut

Jahr	Gesamtwert
1992	1.704
1993	2.221
1994	2.881
1995	2.987
1996	3.135
1997	4.669
1998	6.447
1999	5.321
2000	4.522

Abbildung 4, Seite 10

Meldungen von Hepatitis A-Infektionen 1992–2000

Quelle: Statistik der sonstigen meldepflichtigen
Krankheiten, Statistisches Bundesamt,
Zweigstelle Bonn

Jahr	Gesamtwert
1992	6.828
1993	5.885
1994	5.491
1995	6.639
1996	4.911
1997	4.596
1998	3.881
1999	3.131
2000	2.820

Abbildung 5, Seite 11

Rotavirus-Infektionen aus einigen Bundesländern 1992–2000

(Hamburg, Bremen, Nordrhein-Westfalen, Hessen, Saarland, Brandenburg,
Berlin, Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen, Sachsen-Anhalt, Thüringen)
Quelle: Robert Koch-Institut

Jahr	Gesamtwert
1992	6.826
1993	9.428
1994	9.716
1995	12.412
1996	18.245
1997	19.939
1998	24.891
1999	28.722
2000	24.910