Zeitschrift: Schweizer Archiv für Tierheilkunde SAT : die Fachzeitschrift für Tierärztinnen und Tierärzte = Archives Suisses de Médecine Vétérinaire ASMV : la revue professionnelle des vétérinaires

Herausgeber: Gesellschaft Schweizer Tierärztinnen und Tierärzte

Band: 127 (1985)

Artikel: Mikrobiologische Risiken für den Konsumenten durch Fleisch und Fleischerzeugnisse

Autor: Kampelmacher, E.H.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-589059

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 12.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Schweiz. Arch. Tierheilk. *127,* 161–170, 1985

Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieuhygiene, Bilthoven/NL

Mikrobiologische Risiken für den Konsumenten durch Fleisch und Fleischerzeugnisse

E. H. Kampelmacher

Einleitung

Das grosse Publikum ist heute davon überzeugt, dass Krebs sowie Herz- und Kreislaufstörungen die weitaus grössten Bedrohungen der menschlichen Gesundheit sind und dass Infektionskrankheiten, abgesehen von einzelnen Fällen, nicht mehr vorkommen. So wahr der erste Teil dieser Annahme ist, so falsch ist letztgenannter. Grosse Epidemien aufgrund von Typhus, Cholera und Pest, die im Mittelalter die Bevölkerung ganzer Städte oder sogar Regionen dezimierten, kommen heute zwar nicht mehr vor, aber ein gewisses Infektionsgeschehen spielt sich doch noch regelmässig ab und ist seit dem 2. Weltkrieg im permanenten Anstieg begriffen. Hierbei spielen zwei wichtige Aktivitäten des menschlichen Lebens, nämlich Sex und Essen, eine grosse Rolle, was durch die beträchtliche Zunahme von Geschlechtskrankheiten und Lebensmittelinfektionen und -intoxikationen zum Ausdruck kommt. Was letztgenannte Risiken betrifft, ist fast in der ganzen Welt eine Zunahme der durch kontaminierte Lebensmittel bedingten Krankheiten zu verzeichnen, wobei regelmässig von spektakulären Ausbrüchen via Presse, Radio und Fernsehen Meldung gemacht wird. Ich erinnere hierbei, um nur einige zu nennen, an die Erkrankungen von ca. 700 Personen beim Eurotop in Maastricht, an die zahlreichen Krankheitsfälle durch französischen Brie-Käse, an die durch Garnelen bedingte Shigellose in den Niederlanden mit 14 Todesopfern, an die über 600 Erkrankungen nach Mahlzeiten in Concorde-Flugzeugen auf der Strecke London–New York vor wenigen Monaten sowie an eine durch Käse ausgelöste Epidemie in Kanada, die im Augenblick noch näher analysiert wird.

Es lässt sich wohl annehmen, dass sowohl das permanente Krankheitsgeschehen in der Familie und bei Einzelpersonen, als auch die Massenerkrankungen in Zukunft weiter vorkommen werden. Diese Voraussage wird durch die WHO, Regional Office for Europe, in ihrem Programm für die Jahre 1986–1991 wie folgt zusammengefasst: «Es ist davon auszugehen, dass als zweithäufigste Krankheitsursache nach den Infektionen der Atmungsorgane die durch Lebensmittel bedingten Erkrankungen anzusehen sind.» Der Konsument frägt sich hierbei nicht zu Unrecht, wieso dies im Zeitalter moderner Lebensmittelproduktion, einwandfreier Verpackung, technisch hochstehender Verteilung via Kühllagerung und Kühltransporte, fast optimaler medizinischer Versorgung, einschliesslich intensiver Lebensmittelüberwachung, verbesserter diagnostischer Methoden und epidemiologischer Erfassung und letzten Endes modernster Möglichkeiten zur Ausbildung und Information überhaupt möglich ist. Die Antwort hierauf umfasst ein sehr kompliziertes Geschehen.

Die massive Produktion von Lebensmitteln, vor allem tierischer Herkunft, hat nach dem 2. Weltkrieg kolossal zugenommen, wobei heute die Intensivhaltung in der Tierzucht, die Massenaufzucht, -schlachtung, -verarbeitung und -verteilung eine wichtige Rolle spielen. Durch massive Importe kontaminierter Futtermittel ist es bei unseren Schlacht- und Nutztieren zu hohen Prozentsätzen klinisch gesunder Träger von pathogenen Keimen gekommen (*Jacobs et al.,* 1963). Dadurch und durch die zunehmenden Krankheitsfälle bei Menschen, die oft auch längere Zeit Ausscheider von pathogenen Keimen bleiben, sind Infektionskreisläufe in unserer Umwelt entstanden, die den Infektionsdruck über kontaminierte Abfall- und Oberflächengewässer, Insekten, Nagetiere und Vögel sowie auch andere Tiere und den Menschen selbst, permanent unterhalten und eine Bekämpfung des Problemes ausserordentlich erschweren. Die hohe Zahl infizierter Tiere führt bei der soeben genannten Massenschlachtung und -verarbeitung schliesslich zu kontaminierten Lebensmitteln (*Edel et al.,* 1977, 1978; *Kampelmacher,* 1977; *Oosterom,* 1980).

Auch die Konsumgewohnheiten haben sich in den vergangenen Dezennien, sowohl was die Zusammenstellung des Menüs als auch die Zubereitung betrifft, stark verändert, wobei z. B. an die Grossverteilung in Kantinen, Restaurants, Spitälern oder über Schnellbuffets und Lebensmittelautomaten zu denken ist. Letzten Endes hat vor allem in den hochentwickelten Industrieländern der Konsument im Bewusstsein in einer modernen Welt zu leben, in der die Obrigkeit alles überwacht und regelt, zu einem grossen Teil die Instinkte verloren, um potentielle Gefahren durch Lebensmittel zu erkennen und sich davor zu schützen. Was sind nun die potentiellen Gefahren?

Welche Lebensmittelinfektionen und -vergiftungen bedrohen uns?

Es würde im Rahmen dieses Vortrages viel zu weit führen, alle Lebensmittelinfektionen und -intoxikationen zu besprechen. Ich will mich darum auf die wichtigsten beschränken, die auch gleichzeitig bei den Lebensmitteln Fleisch und Geflügel eine grosse Rolle spielen. Hierbei ist in erster Linie die Salmonellose zu nennen, die weltweit gesehen noch stets die am häufigsten auftretende Lebensmittelerkrankung ist, obwohl in einigen Ländern mit guter statistischer Erfassung die Campylobakteriose eine ebenso grosse Rolle zu spielen scheint. Das Vorkommen dieser Infektionen ist nur schätzungsweise anzugeben, da bei weitem der grösste Teil der Salmonellosen – und dasselbe gilt wahrscheinlich auch für die Campylobakteriose und andere Lebensmittelerkrankungen – nicht erfasst wird. Selbst in Ländern mit guten diagnostischen Möglichkeiten und Meldepflicht kommen wahrscheinlich nur 1–5% der tatsächlich vorkommenden Salmonellosen ans Licht. In den USA werden z. B. jährlich ca. 20 000 Salmonellosen erfasst, während die reale Zahl dieser Erkrankungen auf weit über 2 Millionen geschätzt wird. Hierbei wird an Kosten für Behandlung und verlorene Arbeitstage mit einer Ausgabe von ca. 300 Millionen Dollar pro Jahr gerechnet (*Bryan,* 1980, 1981; *Levy and McIntire,* 1974). In vielen andern Ländern, wie z. B. in Grossbritannien, der Bundesrepublik Deutschland und den Niederlanden besteht eine vergleichbare Situation (*Kampelmacher,* 1971; WHO, 1983).

Obwohl eine ganze Reihe von Lebensmitteln, von Froschschenkeln bis zu Gewürzen und von Schokolade bis zu Kokosnussprodukten, mit Salmonellen kontaminiert sein können, ist doch das Vorkommen dieses Keimes in Fleisch und Fleischprodukten sowie in Geflügel von überragender Bedeutung (*Bryan,* 1981; *Craven et al.,* 1975; *Fontaine et al.,* 1978; *Pickup and Colenso,* 1961; *Tamminga et al.,* 1978; *Taylor et al.,* 1981; *Zorn,* 1974). Aus wiederholten Untersuchungen von Hackfleisch sowie von Geflügel in verschiedenen Ländern geht hervor, dass bis zu 70% der untersuchten Proben kontaminiert sein können (*Bryan,* 1980; *Mulder et al.,* 1976). Eine Kontamination, die, wie bereits angedeutet, bei der Massenschlachtung und -verarbeitung heute kaum zu vermeiden ist. Übrigens spielt nicht nur das Kontaminationsgeschehen im eigenen Land eine wichtige Rolle, sondern auch Importe von kontaminierten Waren aus anderen Ländern sind von Bedeutung (*Abdussalam,* 1980; *Grossklaus,* 1980).

Eine weitere Lebensmittelinfektion ist die Campylobakteriose, die seit einigen Jahren in Ländern mit einer guten diagnostischen und epidemiologischen Erfassung an Bedeutung zunimmt. So wurden 1978 in Grossbritannien 1378 Lebensmittelinfektionen, verursacht durch *C. jejuni,* gemeldet, während diese Zahl 1980 auf 9500 und 1981 auf 12 500 Fälle anstieg, eine Zunahme, die sich auch weiterhin fortsetzt. Dort, wo bei Patienten mit ernsten Diarrhöen regelmässig und intensiv nach Campylobacter gesucht wird, besteht der Eindruck, dass diese Infektion ebenso häufig wie die Salmonellose vorkommt (*Oosterom,* 1985; *Symands,* 1983). Als Lebensmittel, das für die Campylobakteriose verantwortlich ist, muss vor allem Geflügel genannt werden. Aus der Literatur geht hervor, dass abhängig von den verschiedenen Untersuchungen zwischen 50 und 100% der Faezesproben von klinisch gesunden Hühnern, Truthühnern und Enten *C. jejuni*-positiv sind. Dies führt zu einer beträchtlichen Kontamination von Schlachtgeflügel und somit zur potentiellen Gefahr für die menschliche Gesundheit (*Simmons and Gibbs,* 1979). Auch andere Schlachttiere, vor allem Schafe und Schweine, können zu einem grossen Prozentsatz Träger dieses Keimes sein.

Zwischen Salmonellen und Campylobacter bestehen aus epidemiologischer Sicht wohl grosse Unterschiede. *C. jejuni* vermehrt sich nicht unter 25 °C und bei normaler Sauerstoffspannung, während ein Wachstum von Salmonellen, wenn auch langsam, schon bei Temperaturen über 10 °C und normaler Sauerstoffspannung auftritt. Im Gegensatz zu Salmonellen ist *C. jejuni* gegenüber Austrocknung, wie diese z. B. bei der Kühlung von frisch geschlachteten Tieren an den Oberflächen schnell auftritt, sehr empfindlich und stirbt schnell ab. Daher spielt das Problem der sekundären Kontamination, das bei Salmonellen von so grosser Bedeutung ist, hier wahrscheinlich eine viel geringere Rolle. Dass es doch zu so zahlreichen Krankheitsfällen kommt, ist wahrscheinlich dadurch zu erklären, dass Geflügel mit sehr hohen Keimzahlen von *C. jejuni* behaftet sein kann und dass die infektiöse Dosis dieses Keimes beim Menschen im allgemeinen kleiner ist als bei Salmonellen. Sicher spielt bei der Campylobakteriose, vielleicht in geringerem Masse als bei der Salmonellose, die Umweltkontamination eine Rolle, zumal *C. jejuni* bis zu 5 Wochen in Wasser überleben kann (*Oosterom,* 1985).

Eine Lebensmittelvergiftung, die von permanenter Bedeutung ist, aber im Gegensatz zu den zwei erstgenannten Infektionen ihren Schwerpunkt nicht beim Lebensmittel Fleisch hat, ist die Staphylokokken-Enterotoxikose. *St. aureus* ist ein ubiquitär vor-

kommender Keim, wobei 30–40% der Stämme imstande sind, ein hitzestabiles Toxin zu produzieren, das beim Menschen innerhalb einiger Stunden eine akute Gastroenteritis mit häufigem Erbrechen und Durchfall auslöst. Das Toxin wird bei Temperaturen über 18 °C gebildet und ist imstande, bereits in einer Menge von einem Tausendstel Milligramm Erbrechen beim Menschen hervorzurufen. Bei der Lebensmittelvergiftung spielt das Tier, aber vor allem der Mensch, eine wichtige Rolle. Der Keim kann auf Schleimhäuten von Mund und Nase bei ungefähr 40% aller Menschen gefunden werden, kommt aber auch frequent in kleinen Wunden an Händen und in der Umgebung von Fingernägeln vor. Dadurch kommt es leicht zu einer Kontamination von Lebensmitteln, in denen der Keim sich dann bei Aufbewahrungstemperaturen von über 10 °C zu vermehren beginnt und über 18 °C Toxine bildet. Dies geschieht vor allem in eiweissreichen Lebensmitteln, wie Sahne, Pudding, Crème-Gebäck, aber auch in Fleisch und Fleischwaren. Ausbrüche dieser Vergiftung treten vor allem auf, wenn grosse Lebensmittelmengen zubereitet werden und eine ausreichende Kühlung einzelner Speisen z. B. Gebäck mit Schlagsahne, unterbleibt (*Sinell,* 1981).

Eine weitere Lebensmittelvergiftung, die schliesslich genannt werden muss, wird durch *Cl. perfringens* hervorgerufen. Auch dieser sich anaerob vermehrende Keim kommt ubiquitär vor und ist sowohl im Boden, im Wasser, als auch in Faezes von Mensch und Tier regelmässig zu finden. Der Keim produziert ein Toxin, und zwar nicht wie Staphylokokken im Lebensmittel, sondern nach Aufnahme von grossen Keimmengen im Darm. Die Krankheitssymptome können beim Menschen oft ernst sein, aber die Mortalität ist weit geringer als beim Botulismus, der ebenfalls durch eine Clostridienart verursacht wird. Vor allem Fleisch und Fleischwaren können in vivo, z. B. während des Schlachtvorganges, wobei mit den letzten Herzschlägen kontaminiertes Blut in das Innere des Muskels transportiert wird, oder durch Verschmutzung mit Fäkalien kontaminiert werden. Bei grossen Fleischstücken oder grossen Truthühnern kann die Erhitzung ungenügend sein, um die Sporen im Innern abzutöten, wobei der Keim sich bei günstigen Temperaturen und anaeroben Verhältnissen vermehren kann. Die Vergiftung spielt vor allem in Grossbritannien eine wichtige Rolle, wobei Zubereitungs- und Verzehrsgewohnheiten von Bedeutung sind (*Hobbs,* 1979).

Ich habe mich hiermit auf die wichtigsten mikrobiellen Risiken beschränkt, die heute in Hinsicht auf Fleisch und Geflügel zu nennen sind, ohne nach Vollständigkeit der Aufzählung zu streben.

Wie entstehen Lebensmittelinfektionen und -intoxikationen?

Das zunehmende Auftreten von durch Lebensmittel verursachten Krankheiten beim Menschen hat dazu geführt, dass in den letzten Dezennien immer mehr Erkenntnisse über die epidemiologischen Hintergründe und den Mechanismus dieses Geschehens gewonnen wurden. Vor allem was letzteres betrifft, steht heute deutlich fest, dass nicht der Genuss eines rohen Lebensmittels an sich die hauptsächliche Ursache der Infektion ist, sondern vielmehr die Kontamination eines bereits zubereiteten Lebensmittels in der Küche. Gerade bei Fleisch, Fleischwaren und Geflügel spielt diese Kontami-

nation eine wichtige Rolle. Diese rohen Lebensmittel sind in den meisten Fällen nur in geringem Masse kontaminiert, wie aus Untersuchungen z. B. von Geflügelhaut und Hackfleisch hervorgeht. Bei verschiedenen Untersuchungen wurden auf Geflügelhaut 2–20 Salmonellen per cm^2 gefunden, und dies bedeutet, dass durchschnittlich ca. 500 Salmonellen pro Tierkörper abgespült werden können (*Mulder et al.,* 1976). Aus Untersuchungen von Hackfleisch geht hervor, dass 1–10 Salmonellen pro Gramm gefunden werden. Diese Keimzahlen sind im allgemeinen auch bei Aufnahme grösserer Mengen eines Lebensmittels nicht hoch genug, um Infektionen bei gesunden Menschen hervorzurufen. Es muss darum zur Keimvermehrung kommen, wobei Keimzahlen in der Grösse von 10^4–10^6/g und höher erreicht werden müssen, um eine Erkrankung auszulösen. Dasselbe gilt für Lebensmittelintoxikationen, wobei zuerst grosse Mengen des Keimes entstehen müssen, die dann das betreffende Toxin produzieren.

Zur Keimvermehrung kann es auf zweierlei Weise kommen: Erstens infolge ungenügender Kühlung von bereits kontaminierten Lebensmitteln während der Lagerung und zweitens dadurch, dass frisch zubereitete, noch warme Speisen durch Oberflächen – z. B. Schneidebretter –, Messer oder auch die menschliche Hand kontaminiert werden (*Gilbert,* 1969, *Wit and Kampelmacher* 1981). Ein klassisches Beispiel für den letztgenannten Vorgang sind gegrillte Brathähnchen, wie man sie in Schnellimbiss- und Snackrestaurants finden kann. Diese Hähnchen werden häufig nach dem Grillen auf derselben Tischarbeitsfläche zerlegt, auf der zuvor das rohe Geflügel vor dem Grillen zubereitet wurde. Auf dem warmen Geflügelkörper oder auf inzwischen geschnittenen Teilen kommt es nun, wenn nicht sofortiger Verzehr folgt, sondern die Ware für den weiteren Verkauf ungekühlt gelagert wird – was auch meistens der Fall ist – zu Keimzahlen, die imstande sind, Krankheiten zu verursachen.

Vor allem in Grossbritannien wurden die Ursachen von Lebensmittelerkrankungen eingehend analysiert, wobei wiederholt festgestellt werden konnte, dass nur ca. 5 % aller Infektionen resp. Vergiftungen durch den Genuss roher Lebensmittel ausgelöst wurden. Dies führt zu dem Schluss, dass vor allem Fleisch und Geflügel in den allermeisten Fällen an sich kein Risiko für den Konsumenten bedeuten. Das Risiko besteht vielmehr darin, dass diese oft mit pathogenen Keimen kontaminierten Lebensmittel zu Oberflächenkontaminationen in der Küche führen und es dann bei Fehlern in der Aufbewahrung (ungenügende Kühlung), Verarbeitung (ungenügende Erhitzung) und vor allem in der Hygiene (ungenügende Reinigung und Desinfektion von Oberflächen) zu Erkrankungen bei Menschen kommt. Das Ganze lässt sich vielleicht am besten mit einer anderen potentiellen Bedrohung unserer Gesellschaft vergleichen, nämlich dem Verkehr. Das Auto an sich ist in den meisten Fällen nicht die Ursache des Verkehrsunfalles, sondern der menschliche Fehler, wodurch das Autofahren mit seinen potentiellen Gefahren zum Risiko wird. Im Zusammenhang mit der Vorbeugung von durch Lebensmittel bedingten Erkrankungen sind die soeben kurz zusammengefassten Erkenntnisse wichtig.

Wie können Lebensmittelinfektionen und -vergiftungen bekämpft resp. reduziert werden?

Der weitaus einfachste und meist ideale Weg wäre die Aufzucht von Nutztieren, die frei von jedweden pathogenen Keimen sind, wodurch Kontaminationen von Lebens-

mitteln tierischen Ursprunges weitgehend zurückgedrängt würden. Im Prinzip ist die Aufzucht von sogenannten «pathogen free animals» möglich, aber in grossem Ausmass lässt sich dies in naher Zukunft aus ökonomischen Gründen nicht realisieren. Dies gilt übrigens vor allem für die enteropathogenen Keime Salmonella und Campylobacter. Für die ubiquitär vorkommenden Keime, wie z. B. *St.aureus* und *Cl.perfringens* wäre dieser Weg keine Lösung. Hiermit soll keinesfalls gesagt werden, dass wir auf diesem Weg der Bekämpfung resignieren sollten.

Dekontamination von Futtermitteln, z. B. mittels adäquater Pelletierung, Verwendung von einwandfreiem Trinkwasser, optimale Hygiene im Stall, wie z. B. Abwehrmassnahmen gegen Nagetiere, Vögel und Insekten sowie regelmässige Reinigung und Desinfektion und letzten Endes Durchbrechen der zu Beginn geschilderten Infektionskreise, sind zweifelsohne Massnahmen, die auf lange Dauer eine Reduktion infizierter Tiere bewirken würden.

Eine zweite und im Augenblick schnellere und effektivere Bekämpfungslinie gegen Erkrankungen durch Lebensmittel ist die Verarbeitung dieser Waren auf solche Weise, dass eventuell anwesende pathogene Keime abgetötet werden. Das beste Beispiel für diese Verarbeitung ist die Pasteurisation der Milch. In Holland, wo seit dem 2. Weltkrieg fast die gesamte Milch pasteurisiert wird, ist seit 40 Jahren keine durch Milch oder Milcherzeugnisse ausgelöste Krankheit bekannt geworden, während in Schottland, wo ein beträchtlicher Teil der Milch noch nicht pasteurisiert wird, dieses Lebensmittel immer wieder als Ursache von Salmonellosen erkannt wurde. Auch Konservierung durch Hitzeeinwirkung in Dosen ist eine Verarbeitungsweise, die Lebensmittel nicht nur für lange Zeit haltbar macht, sondern auch so gut wie sicher ein von pathogenen Keimen freies Produkt garantiert. Die soeben genannten Hitzebehandlungen können jedoch bei frischem Fleisch und Geflügel nicht oder nur in sehr beschränktem Masse angewendet werden. Doch gibt es auch für diese Waren eine Verarbeitungsmethode, die Keime abtötet, ohne die Ware in Konsistenz und Geschmack eingehend zu verändern. Es handelt sich hier um die Bestrahlung mit γ-Strahlen, die sich für rohes Fleisch, z. B. Hackfleisch und Geflügel sehr gut eignet und in verschiedenen Ländern bereits versuchsweise durchgeführt wurde. Mit einer Energie von 3–4 kGy ist es möglich, die wichtigsten Erreger von Lebensmittelerkrankungen zu eliminieren und zwar in verpackten Waren, wodurch eine spätere Kontamination, die – wie wir gesehen haben – eine so grosse Rolle spielt, ausgeschlossen wird (*Beumer et al.,* 1985). Ein Experten-Ausschuss der WHO hat vor einigen Jahren eine Behandlung von Lebensmitteln mit bis zu 10 kGy als unschädlich für die menschliche Gesundheit erklärt. Diese Empfehlung wurde voriges Jahr durch die Codex-Alimentarius-Kommission übernommen. Auf weiter Ebene angewendet würde die Behandlung mit ionisierenden Strahlen, vor allem von Geflügel und rohem Fleisch – wobei ausser an Bakterien auch an Parasiten wie Toxoplasmen und Cystizerken zu denken ist – eine Reduktion der Lebensmittelinfektionen und -intoxikationen bewirken. Das Verfahren stösst jedoch bei den Konsumenten in den meisten Ländern auf Widerstand, teilweise aufgrund instinktiver Abwehr gegen alles, was mit Strahlung zu tun hat und andererseits aufgrund ungenügender Kenntnisse über den Vorgang des Verfahrens und dessen Folgen. Obwohl die Bestrahlung von Lebensmitteln sich langsam durchsetzt, vor allem als alternatives Verfahren für den Zusatz von Chemikalien

oder die Begasung, wie z. B. bei Gewürzen, die ja auch für die Fleischindustrie von Bedeutung sind, ist eine Anwendung im grossen Rahmen vorläufig nicht zu erwarten (*Kampelmacher* 1981, 1984, FAO 1981).

So bleibt letzten Endes die Vorbeugung und Bekämpfung von durch Lebensmittel bedingten Krankheiten die Aufgabe all jener, die für die Zubereitung von Speisen verantwortlich sind. Wie bereits mehrere Male unterstrichen, ist hier die Drei-Einheit «Kühlung, Erhitzen und Hygiene» ein Massnahmenpaket, das – wenn richtig und konsequent angewendet – imstande wäre, allen Lebensmittelinfektionen und -intoxikationen vorzubeugen. Das Problem ist hier die oft unzulängliche Information und Schulung nicht nur des professionellen Personals in Grossküchen, sondern vor allem der Hausfrau und all derjenigen, die zeitweise – z. B. in den Ferien – als Hilfskräfte bei der Zubereitung von Speisen, oft für grosse Konsumentengruppen, herangezogen werden. Wenn wir in Kürze der Zunahme von Erkrankungen, die durch Lebensmittel ausgelöst werden, ein Halt zurufen wollen, dann wird dies in erster Linie auf dem Wege einer besseren und eingehenderen Information des Konsumenten geschehen müssen, wobei die Unterstützung von Presse, Radio und Fernsehen intensiver sein müsste, als dies bisher der Fall war.

Natürlich wird mit dieser 3. Verteidigungslinie die Verantwortung zu einem grossen Teil denjenigen zugeschoben, die Lebensmittel zum unmittelbaren Verzehr zubereiten. Dabei sollte dieser Personenkreis davon ausgehen können, dass die von ihnen verwendeten Lebensmittel frei von Krankheitserregern sind. Dies ist heute, wie auch immer wir es ethisch beurteilen, nicht die Realität, der wir beim Zurückdrängen der durch Lebensmittel ausgelösten Krankheiten Rechnung tragen müssen. Dass eine Information und Schulung all derjenigen Personen, die Lebensmittel zubereiten, bei der Bekämpfung von Lebensmittelinfektionen und -intoxikationen wichtig ist, wurde vor einigen Monaten während eines internationalen Salmonella-Symposiums in New Orleans nochmals unterstrichen. Dr. Haddock, Tierarzt-Epidemiologe auf der Insel Guam, teilte mit, dass man dort die Faezes-Routine-Kontrolle bei Menschen, die in der Lebensmittelindustrie arbeiten, abgeschafft hat und das freigewordene Budget zur Information und Schulung verwendet. Diese Massnahme soll in den letzten Jahren zu einer deutlichen Reduktion der durch Lebensmittel bedingten Krankheiten geführt haben (*Haddock,* 1984).

Epilog

Fleisch, Fleischerzeugnisse und Geflügel sind heute in der ganzen Welt und vor allem dort, wo diese Lebensmittel in grossen Mengen zubereitet werden, in hohen Prozentsätzen mit pathogenen Keimen kontaminiert, wodurch ein potentielles Risiko für die menschliche Gesundheit entsteht. Aufgrund der quantitativ geringen Kontamination ist die rohe Ware an sich nicht die Gefahr, sondern vielmehr die Rekontamination erhitzter und noch warmer Lebensmittel sowie die Kontamination von Oberflächen in der Küche, wobei es vor allem bei eiweissreichen Lebensmitteln durch ungenügende Kühlung zur Keimvermehrung kommen kann. Eine Sanierung der Lebensmittel tierischer Herkunft muss die Zielsetzung all derjenigen sein, die für die Aufzucht, Schlach-

tung und Verarbeitung dieser Lebensmittel verantwortlich sind, wobei eine Zusammenarbeit zwischen Tierarzt und Lebensmitteltechnologen von Wichtigkeit ist. Resultate dieser eventuellen Sanierung sind nicht in Kürze zu erzielen. Die Verarbeitung von Lebensmitteln auf solche Weise, dass pathogene Keime abgetötet werden, ist eine weitere Vorbeugung gegen durch Lebensmittel ausgelöste Krankheiten. Milchpasteurisation und Konservenherstellung sind seit langer Zeit gute Beispiele für diesen Weg der Bekämpfung von Lebensmittelinfektionen und -intoxikationen, Behandlung mit ionisierenden Strahlen, wodurch das Lebensmittel kaum in Aussehen und Konsistenz verändert wird, ist vielversprechend, aber setzt sich vorläufig nur langsam durch. Durch konsequente Kühlung, Hitzebehandlung sowie Reinigung und Desinfektion lassen sich so gut wie alle Lebensmittelerkrankungen unterbinden. Die Anwendung dieser an sich einfachen Massnahmen muss jedoch von denjenigen ausgehen, die für die Zubereitung von Speisen verantwortlich sind. Information und Schulung sind hier von überaus grosser Wichtigkeit. Das Wissen, wie man den durch Lebensmittel ausgelösten Erkrankungen vorbeugen kann, ist vorhanden, die Anwendung des Wissens ist jedoch der Punkt, um den es geht. Schule, Presse, Radio und Fernsehen könnten bei der Vermittlung dieses Wissens eine grössere Rolle spielen, als dies bis jetzt der Fall ist.

Schliesslich muss es, wie bereits erwähnt, das Endziel all derjenigen sein, die sich mit der Lebensmittelproduktion beschäftigen, einwandfreie, d.h. auch und vor allem gesundheitlich unbedenkliche Lebensmittel zu erzeugen. Dieses Ziel sollte, trotz aller anderen Massnahmen, nicht aus dem Auge verloren werden und eine permanente Herausforderung bleiben für alle, die für die Lebensmittelproduktion verantwortlich sind.

Zusammenfassung

Lebensmittelinfektionen und -vergiftungen nehmen in den letzten Dezennien in allen Teilen der Welt zu und sind heute zusammen mit Geschlechtskrankheiten auf dem Gebiete des mikrobiologischen Infektionsgeschehens eine erneute Bedrohung für die menschliche Gesundheit. Hierfür sind in erster Linie vom Tiere stammende Lebensmittel und vor allem Fleisch und Geflügel verantwortlich. Auf Grund der Massenaufzucht, -schlachtung und -verarbeitung von Tieren, die in hohen Prozentsätzen Keimträger von Krankheitserregern sind, kommt es zu Kontaminationen, die bei unsachgemässer Bewahrung und Bereitung des Lebensmittels zur Infektion des Konsumenten führen können. Hierbei ist nicht die Kontaminationsrate der Ware selbst, sondern in erster Linie die Rekontamination zubereiteter, noch warmer Lebensmittel und die Kontamination von Oberflächen in der Küche (Tafeln, Messer, Hände, u.s.w.) von primärer Bedeutung. Veränderte Zubereitungs- und Verzehrgewohnheiten spielen übrigens bei der Zunahme von durch Lebensmittel bedingten Krankheiten ebenfalls eine bedeutende Rolle. Bei der Infektion resp. Vergiftung spielen noch stets Salmonellen und was vor allem Geflügel betrifft Campylobacter weitaus die bedeutendste Rolle, während die durch Staphylokokken erzeugten Toxine eine permanente potentielle Bedrohung mit sich bringen.

Aufzucht von Schlachttieren frei von pathogenen Keimen ist in nächster Zukunft nicht zu erwarten, während Dekontaminationsverfahren bei rohem Fleisch und Geflügel einerseits beschränkt und anderseits so weit nur in kleinem Ausmass anwendbar sind. Hierbei muss in erster Linie an Behandlung mit ionisierenden Strahlen gedacht werden. So lange die soeben genannten «Verteidigungslinien» nicht zu realisieren resp. nicht auf weiter Ebene anzuwenden sind, ist Information und Schulung von all denjenigen, die mit der Verarbeitung, aber vor allem Zubereitung von Lebensmitteln betraut sind, von grösster Wichtigkeit. Hinweise auf Kühllagerung, um Keimvermehrung zu unterbinden, adäquate Erhitzung, um eventuell anwesende Keime abzutöten und Anwendung von deutlich umschriebenen und leicht anzuwendenden Hygienemassnahmen sind zweifelsohne imstande, die meisten Lebensmittelinfektionen und -vergiftungen zu unterbinden. Auch regelmässige Information

des Konsumenten im allgemeinen durch Presse, Rundfunk und Fernsehen ist bei der Bekämpfung von durch Lebensmittel bedingten Krankheiten von Bedeutung. Im Übrigen werden durch tierärztliche Lebensmittelhygieniker und Lebensmitteltechnologen noch grössere Anstrengungen als bisher gemacht werden müssen, um Schlachttiere resp. Lebensmittel, vor allem tierischer Herkunft, frei von pathogenen Keimen zu produzieren.

Résumé

Au cours de ces dernières décennies les infections et intoxications alimentaires ont augmenté dans toutes les parties du monde; elles sont actuellement avec les maladies vénériennes, une nouvelle menace pour la santé humaine sur le plan de l'évolution des infections microbiologiques. Les aliments d'origine animale et plus spécialement la viande et la volaille, en sont les principaux responsables. L'élevage de masse, les abattages industriels, les fabrications industrielles, qui présentent un haut pourcentage de germes pathogènes entraînent des contaminations qui peuvent infecter le consommateur si la denrée alimentaire n'est pas préparée et conservée avec un soin tout particulier. Ce n'est pas le taux de contamination de la denrée proprement dite qui est ici d'importance primaire mais avant tout, la recontamination de mets chauds et la contamination des surfaces et de l'équipement de la cuisine (tables, couteaux, mains, etc.). Les modifications des habitudes culinaires et de consommation jouent d'ailleurs un rôle important dans l'augmentation des maladies dues aux denrées alimentaires. Pour les infections, respectivement les intoxications, les salmonelles sont encore et toujours les agents prédominants ainsi que, plus spécialement pour la volaille, le Campylobacter, tandis que les toxines des staphylocoques constituent une menace potentielle permanente.

On ne peut, dans un avenir immédiat, espérer obtenir des animaux de boucherie sans microbes; les procédés de décontamination de la viande fraîche et de la volaille ne sont applicables qu'à certaines conditions et peu fréquemment nous pensons d'abord au traitement par rayons ionisants. Aussi longtemps qu'on n'aura pas réalisé les «lignes de défense» et qu'on ne les aura pas appliquées sur une grande échelle, l'information et l'éducation de tous ceux qui participent à la fabrication et à l'apprêt des denrées alimentaires demeureront d'une importance primordiale. Des directives pour le stockage sous réfrigération, afin d'empêcher toute prolifération microbienne, pour la cuisson, afin de détruire les germes éventuellement présents, pour l'application de mesures d'hygiène simples et faciles sont certainement les meilleurs moyens de prévenir la plupart des infections et intoxications alimentaires. L'information régulière du consommateur par la presse, la radio et la télévision revêt une importance particulière dans la lutte contre les maladies provoquées par des denrées alimentaires. En outre, des efforts encore plus grands devront être fournis par les vétérinaires hygiénistes et par les techniciens en denrées alimentaires, afin de produire des animaux de boucherie – donc des denrées alimentaires carnées – exempts de germes pathogènes.

Literatur

[1] *Abdussalam, M.:* Problems of foodborne diseases in developing countries, Fleischwirtschaft *60* 1212–1215 (1980). – [2] *Beumer, R. R., Tamminga, S. K. and Kampelmacher, E. H.:* Microbiological investigation of 'filet americain', Arch. Lebensm. Hyg. (in press). – [3] *Bryan, F. L.:* Current trends in foodborne salmonellosis in the United States and Canada, J. Food. Prot. *44* 394–402 (1981). – [4] *Bryan, F. L.:* Foodborne diseases in the United States associated with meat and poultry, J. Food Prot. *43* 140–155 (1980). – [5] *Bryan, F. L.:* Microbiological food hazards today – based on epidemiological information, Food Technol. *28* 52–66 (1976). – [6] *Craven, P. C., Mackel, D. C., Baine, W. B., Barker, W. H., Gangarosa, E. J., Goldfield, M., Rosenfeld, H., Altman, R., Lachapelle, G., Davis, J. W. and Swanson, R. C.:* International outbreak of *Salmonella eastbourne* infection traced to contaminated chocolate, Lancet *i* 788–793 (1975). – [7] *Edel, W., Schothorst, M. van und Kampelmacher E. H.:* Salmonella and salmonellosis – the present situation, Proceedings of the International Symposium on Salmonella and Prospects for Control, Guelph, Canada (1977). – [8] *Edel, W., Schothorst, M. van, Leusden, F. M. van and Kampelmacher, E. H.:* Epidemiological studies on Salmonella in a certain area (Walcheren Project). III The presence of Salmonella in man, seagulls and in foods, chopping-block scrapings from butcher's shops, Zbl. Bakt. Hyg. I Abt. Orig. A *242* 468–480 (1978). – [9] Wholesome-

ness of irradiated food, FAO/IAEA/WHO Report of a joint Expert Committee, WHO Techn. Rep. Series, no. 659 (1981). – [10] *Fontaine, R. E., Arnon, St., Martin, W. T., Vernon, Jr. T. M., Gangarosa, E. J., Farmer, J. J., Morau, A. B., Silliker, J. H. and Decker, D. L.:* Raw Hamburgers; an interstate common source of human salmonellosis, Am. J. Epid. *107* 36–45 (1978). – [11] *Gilbert, R. J.:* Cross-contamination by cooked-meat slicing machines and cleaning clothes, J. Hyg. Camb. *67* 249–254 (1969). – [12] *Grossklaus, D.:* Lebensmittelerkrankungen bei Touristen und Gastarbeitern, Fleischwirtschaft *60* 1141–1148 (1980). – [13] *Haddock, R. L.:* in Proceedings of an international Salmonella Symposium, New Orleans 1984, in press. – [14] *Hobbs, B. C.:* Clostridium perfringens gastroenteritis, in food-borne infections and intoxications, Edited by H. Rieman and F. L. Bryan, Acad. Press, New York 131–175 (1979). – [15] *Jacobs, J., Guinée, P. A. M., Kampelmacher, E. H. and Keulen, A. van:* Studies on the incidence of Salmonella in imported fish meal, Zbl. Vet. Med. B *10* 542–550 (1963). – [16] *Levy, B. S. and McIntire, W.:* The economic impact of a food-borne salmonellosis outbreak, J. Am. Med. Assoc. *230* 1281–1282 (1974). – [17] *Kampelmacher, E. H.:* Incidence of Salmonella with special reference to Europe, Proceedings 3rd International Congress of Food Science and Technology, Chicago – Institute of Food Technologists 681 (1971). – [18] *Kampelmacher, E. H.:* Spread and significance of Salmonellae in surface waters in The Netherlands, Special Technical Publication Am. Soc. for Testing Materials *635* 148–158 (1977). – [19] *Kampelmacher, E. H.:* Irradiation of food – a new technology for preserving and ensuring the hygiene of foods, Fleischwirtschaft *64* no. 3, 322–327 (1984). – [20] *Kampelmacher, E. H.:* Public health aspects of food irradiation, in «Food Irradiation Now», proceedings of a symposium, Oct. 21, 1981; Martinus Nijhoff/Dr. W. Junk publishers, The Hague, Boston, London. – [21] *Mulder, R. W. A. W., Notermans, S. and Kampelmacher, E. H.:* Inactivation of Salmonella on chilled and deepfrozen broiler carcasses by irradiation, J. Appl. Bact. *42* 179–186 (1976). – [22] *Oosterom, J., Wit, Jacora C. de, Schothorst, M. van, Leusden, F. M. van and Kampelmacher, E. H.:* Epidemiological studies on Salmonella in a certain area (Walcheren Project). IV The incidence of Salmonella in the sewage system, in the faeces of man and pets as well as in shops, kitchens and lavatories in the village of Aagtekerke, Zbl. Bakt. Hyg. I. Abt. Orig. A *248* 190–201 (1980). – [23] *Oosterom, J.:* Studies on the epidemiology of *Campylobacter jejuni,* Thesis 1985, Erasmus Univ. – [24] *Pickup, J. W. and Colenso, R.:* Paratyphoid B and the sale of Salmonella-infected dessicated coconut, Med. Officer *105* 321–322 (1961). – [25] *Simmons, N. A. and Gibbs, F. J.:* Campylobacter ssp in ovenready poultry, J. of Inf. *3* 37–40 (1979). – [26] *Sinell, H. J.:* Staphylokokken als Lebensmittelvergifter, Ernährung/Nutrition *5* 180–184 (1981). – [27] *Symands, J.:* Campylobacter enteritis in the community, Brit. Med. J., *286,* no. 6361 243–245 (1983). – [28] *Tamminga, S. K., Beumer, R. R. and Kampelmacher, E. H.:* The hygienic quality of vegetables grown in or imported into the Netherlands: a tentative study, J. Hyg. Camb. *80* 143–154 (1978). – [29] *Taylor, D. N., Wachsmutte, K., Shangkuan, Y., Schmidt, E. V., Barrett, T. J., Schroder, J. S., Scherach, Ch. S., McGee, B. H., Feldman, R. A. and Bremer, D. J.:* Salmonellosis associated with mariuana, New Engl. J. Med. *306* 1249–1253 (1982). – [30] WHO Surveillance program for control of foodborne infections and intoxications in Europe, 2nd Rep., Oct. 1983, Collab. Center WHO, Berlin. – [31] *Wit, J. C. de and Kampelmacher, E. H.:* Some aspects of microbial contamination of hands of workers in food industries, Zbl. Bakt. Hyg. I. Abt. Orig. B *172* 390–400 (1981). – [32] *Zorn, St. M.:* Über den häufigen Befall von Schalentieren mit pathogenen Darmbakterien, insbesondere Salmonellen, anlässlich der Isolierung und Klassifizierung der intermediären species *S. shomron,* Gesundheitsw. und Desinfekt. *66* 116–121 (1974).