Zeitschrift: Mitteilungen aus Lebensmitteluntersuchungen und Hygiene = Travaux de chimie alimentaire et d'hygiène

Herausgeber: Bundesamt für Gesundheit

Band: 93 (2002)

Heft: 1

Artikel: Untersuchungen zum Vorkommen von Campylobacter spp. in verschiedenen Lebensmitteln

Autor: Svoboda, Paul / Jäggi, Niklaus / Arnold, Patrizia

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-981710

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: 13.07.2025

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

Untersuchungen zum Vorkommen von *Campylobacter spp.* in verschiedenen Lebensmitteln*

Paul Svoboda und Niklaus Jäggi, Kantonales Laboratorium Basel-Landschaft, Liestal

Patrizia Arnold und Caroline Ebenstreit, Hochschule Wädenswil, Postfach, CH-8820 Wädenswil

Einleitung

In den vergangenen Jahren verzeichnete das Bundesamt für Gesundheit (BAG) eine kontinuierliche Zunahme von *Campylobacter*meldungen. Unter den Erregern bakteriell bedingter Gastroenteritiden stehen *Campylobacter* gegenwärtig – noch vor den Salmonellen – an erster Stelle (1).

Die Tatsache, dass dieser pathogene Erreger im Menschen, in Tieren, Lebensmitteln und in der Umwelt aufzufinden ist, zeigt, dass mehrere potentielle Wege einer Infektion bestehen. Der Genuss von kontaminiertem, ungenügend erhitztem Fleisch, Kreuzkontamination bei der Zubereitung kontaminierter Speisen und der Kontakt des Menschen mit Tierkot sind nur drei mögliche Wege für eine Übertragung des Erregers (2).

Epidemiologie

Häufigstes Erregerreservoir von *Campylobacter jejuni/coli* ist der Magen-Darm-Trakt von Tieren, wobei Vögel und Geflügel, vor allem Legehennen und Mastgeflügel als wichtigstes Keimreservoir gelten (3). Dies weil sie mit ihrer physiologisch höheren Körpertemperatur von 42°C den Keimen eine optimale Vermehrungstemperatur bieten. Eine Präsenz von über 10^6 Mikroorganismen im Kot ist nichts Aussergewöhnliches. Darüber hinaus ist der Erreger in Nutztieren wie Rindern, Schafen und Schweinen weit verbreitet, wobei beim Schwein vorwiegend *Campylobacter coli* isoliert wird (4).

Unter den Lebensmitteln gilt ungenügend erhitztes Geflügelfleisch als wichtigste Kontaminationsquelle (5–7). Des weiteren wird häufig der Konsum von Roh-

* Vortrag gehalten an der 34. Arbeitstagung der Schweiz. Gesellschaft für Lebensmittelhygiene, Zürich, 15. November 2001

milch für Campylobacteriosen verantwortlich gemacht. Der Erreger gelangt hierbei vom infizierten Euter der Kuh oder durch Fäkalkontamination in die Milch (8). Eine durch das BAG durchgeführte Fall-Kontroll-Studie ergab ebenfalls, dass der Konsum von ungenügend erhitzter Geflügelleber mit einem erhöhten Übertragungsrisiko belastet ist (9). Dass dies in der Praxis auch zu Erkrankungen führen kann, zeigt ein Fall, bei dem acht von zehn Personen im Kanton Basel-Landschaft erkrankten, nachdem sie Geflügelleber auf Salat gegessen hatten (10). Aber auch rohes Geflügelfleisch ist sehr häufig, und mit bis zu 100000 Erregern pro Gramm Haut, mit thermophilen *Campylobacter* kontaminiert. Da eine Erkrankung in der Regel durch ungenügendes Erhitzen oder Kreuzkontaminationen mit einigen wenigen Erregern (<500) ausgelöst wird, stellen Einzelfälle, die schwierig zurückzuverfolgen sind, vermutlich die Mehrzahl der gemeldeten Fälle dar. Grössere Ausbrüche sind eher selten und meist auf Kreuzkontamination von genussfähigen Lebensmitteln mit rohem Fleisch zurückzuführen (8). So erkrankten in Rostock 556 Schulkinder an Campylobacteriose nach dem Verzehr von Weisskraut, welches durch kontaminiertes Fleisch sekundär infiziert wurde (11). Im Jahre 1989 erkrankten im Staate Missouri, USA, 110 Personen. Die Ursache wurde auf eine Kreuzkontamination von Melonen mit rohem Poulet zurückgeführt (8). Ein weiterer Fall wurde in Oklahoma, USA, beschrieben, 14 Patienten hatten durch Poulet kontaminierten Salat gegessen (8). In Wales erkrankten 12 Personen nach Genuss von ungenügend fritierten Pouletstücken (12). Kollektiverkrankungen sind auch durch den Genuss von unpasteurisierter Milch oder unzureichend aufbereitetem Trinkwasser bekannt geworden (Tabelle 1).

Tabelle 1
Durch Campylobacter verursachte Kollektiverkrankungen

Land/Region	*Jahr*	*Erkrankte Personen*	*Kontaminationsquelle*
Schottland	1979	648 Personen	Milch (ungenügend pasteurisiert)
Schweiz/Liestal	1983	510 Personen	Kakaogetränk (Rohmilch)
Norwegen/Alsvag	1984	680 Personen	Wasser
Deutschland/ Nordrhein-Westfalen	1999	26 Personen	Kakaogetränk (Rohmilch)

Fall-Kontroll-Studien

Die neusten Daten aus den USA verwiesen auf Auslandreisen als grösstes Risiko, gefolgt vom Genuss von nicht genügend erhitztem oder auswärts (Restaurants, Imbissbuden usw.) eingenommenem Geflügel. Weitere Risikofaktoren mit weniger Gewichtung waren Fleischgenuss ausser Haus, Genuss von rohem Seafood oder Rohmilch, Kontakt mit Hoftieren oder jungen Hunden (13). Zu erstaunlich ähnlichen Resultaten kamen *Schorr et al.* (9) in der Schweiz: Auslandaufenthalt, gefolgt vom Konsum von Geflügelleber oder Geflügelfleisch bis fünf Tage vor Erkrankung. Auch die im Ausland erworbenen Erkrankungen gehen offensichtlich

auf kontaminierte Lebensmittel zurück. Die Geflügelbestände sind auch an den Urlaubsdestinationen befallen (14, 15). Bei *Harris et al.* (16) lag der Genuss von Geflügel an erster Stelle, weniger signifikant erschienen der Konsum von Rohmilch, rohem Fisch und Pilzen.

USA – Fluorquinolonresistenz

Auch in den Vereinigten Staaten gehört die Campylobacteriose zur verbreitetsten bakteriellen Durchfallerkrankung. Es wird geschätzt, dass sich über zwei Millionen Menschen jährlich mit *Campylobacter* infizieren (17). In der Geflügelzucht werden Fluorquinolone therapeutisch verwendet. *Friedman et al.* (18) und *Kassenborg et al.* (19) konnten fluorquinolonresistente *Campylobacter*stämme sowohl aus Hühnern als auch aus erkrankten Menschen isolieren. Sie folgerten, dass Pouletfleisch die wichtigste Kontaminationsquelle für fluorquinolonresistente *Campylobacter* darstellt. Dieser Befund wurde auch durch *Rossiter et al.* (20) bestätigt. Sie fanden in 13,3 % aller humanen *Campylobacter*- und in 24 % aller Hühnerisolate Fluorquinolonresistenz. Die befragten Patienten hatten das Antibiotikum nie zuvor eingenommen. Die Autoren belegen, dass die Verwendung dieser Antibiotika in der Geflügelmast zu einer Verbreitung der fluorquinolonresistenten *Campylobacter* des Menschen geführt hat.

Molekulare und serologische Identifizierung

Duim et al. (21) fanden in den Niederlanden mit der Methode AFLP (Amplified Fragment Length Polyphormism) Übereinstimmung von Human- mit Geflügelisolaten. In Finnland wurden während einer Periode von drei Jahren Isolate aus sporadischen menschlichen Infektionen und Isolaten aus Poulet aus dem Detailhandel untersucht. Die Autoren fanden mittels PFGE (Pulsed Field Gel Elektrophoresis) aus beiden Quellen dieselben Genotypen (22).

In England wurden kürzlich Leber von Geflügel, Lamm, Schwein und Rind untersucht. Ein signifikanter Anteil von Isolaten, die aus Geflügel- und auch Lammleber stammten, waren serologisch identisch mit humanen Isolaten, die zur selben Zeit in derselben geografischen Umgebung erhoben worden waren (23).

Ziel der Untersuchungen des Kantonalen Laboratoriums Basel-Landschaft

Im Rahmen von zwei Studien wurden unterschiedliche Infektionsquellen aus dem Raum Baselland auf das Vorkommen von thermotoleranten *Campylobacter* untersucht. Die Untersuchungen sollten Aufschluss über den Kontaminationsgrad von frischem, verkaufsfertigem Frischfleisch (Poulet-, Lamm-, Rind- und Schweinefleisch), Eiern und Rohmilch mit thermotoleranten *Campylobacter* geben. Im Vorfeld der Lebensmitteluntersuchungen wurden Hühner- und Rindkotproben erhoben und untersucht, um sich ein Bild über den Durchseuchungsgrad bei Hühnerherden und Rindern verschaffen zu können.

Material und Methode

Die zur Untersuchung gelangten Proben wurden mittels unterschiedlicher Nachweisverfahren untersucht. Einerseits wurde das Probenmaterial direkt auf zwei verwendeten Selektivplatten ausgestrichen. Andererseits erfolgte vor der Beimpfung beider Platten eine Anreicherung der Probe gemäss SLMB Kapitel 56 (Juni 2000).

Nachweis nach Schweizerischem Lebensmittelbuch 2000, modifiziert

25 g Fleisch, Eiinhalt und Rohmilch wurden mit 50 ml *Campylobacter* Enrichment Broth nach Preston (CEB) während zwei Minuten in einem Stomacherbeutel mit Filtereinlage im Stomacher, Lab Blender homogenisiert. Das Filtrat wurde mit einer Pipette in 200 ml CEB in eine 250-ml-Glasflasche überführt und mit nicht ganz zugeschraubtem Deckel für 48 Stunden bei 42° C unter aeroben Bedingungen inkubiert.

Unter der Flüssigkeitsoberfläche wurde mittels Öse an mehreren Stellen Material entnommen und auf den beiden Selektivagar Karmali (OXOID, Art. Nr. PO 5041A) und Campylosel (BioMérieux, Art. Nr. 43253) ein Verdünnungsaustrich erstellt. Die Inkubation unter mikroaeroben Bedingungen dauerte 48 Stunden bei 42° C. Präsumtive Keime wurden vor der Schlussbestätigung auf Blutagar (BioMérieux, Art. Nr. 43041) umgezüchtet und anschliessend mittels Gensonde (Luminometer PAL, GEN-PROBE , Art. Nr. 2955) bestätigt.

Nachweis mittels Direktausstrich

Mit einem sterilen Tupfer wurde Material von der Oberfläche der Fleischproben bzw. Eierschalen abgetragen und auf die beiden Selektivagar Karmali und Campylosel aufgestrichen. Bei der Untersuchung der Eiinhalte, wurde keine Verdünnung des Eiinhaltes vorgenommen, da die Probe einen genügend hohen Flüssigkeitsgrad aufwies. Von der gestomacherten Probe wurde jeweils eine Öse voll auf je eine Karmali- und Camopyloselplatte ausgestrichen. Bei den Kotproben wurde mit einem sterilen Tupfer Material vom Gemisch entnommen und auf die beiden Selektivagarplatten aufgetragen. Die Inkubation erfolgte mikroaerob bei 42° C für 48 Stunden, mit einer Verlängerung auf 96 Stunden. Sämtliche verdächtige Kolonien wurden auf Blutagar umgezüchtet und anschliessend mittels Gensonde bestätigt.

Sämtliche aus den Proben isolierte *Campylobacter* wurden zusätzlich ans NENT (Nationales Zentrum für Enteropathogene Bakterien) zur Typisierung geschickt.

Untersuchung von Hühnerkotproben

Da besonders Hühner als Träger von *Campylobacter* bekannt sind, und mehrheitlich Mastgeflügelbestände auf diesen Erreger untersucht worden sind, stellte sich die Frage, ob ähnliche Kontaminationsraten in Legehennenherden aufzufinden seien. Dazu wurden insgesamt 25 Proben aus 17 Legehennenherden von 13 Bauern-

höfen aus dem Kanton Baselland untersucht. Zwischen den Herden wurde kein Unterschied auf Rasse oder Alter gemacht, es wurden jedoch je nach Grösse des Stalles eine (unter 1000 Tiere) bis drei (über 5000 Tiere) Sammelkotproben gezogen, welche aus sieben bis 15 Kotsträngen zu einer Probe zusammengefasst wurden. Die einzelnen Kotstränge stammten aus dem gesamten Stallraum. Zudem wurde darauf geachtet, dass nur frische Kotproben aufgesammelt wurden. Jede Probe wurde auf das Vorkommen von thermophilen Campylobacter untersucht.

Bei 15 der 17 untersuchten Tierherden konnte der Keim nachgewiesen werden. Ähnliche Kontaminationsraten in Mastgeflügelbeständen wurden auch in unseren Nachbarländern aufgefunden. *Ziegler* (24) wies bei 10 von 11 Putenherden, sowohl aus Sammelkotproben als auch aus Kloakentupfern, *Campylobacter spp.* nach. *Windhaus* (25) fand die Erreger mittels Kloakentupfermethode in 89 % der untersuchten Bestände.

Die durch das NENT durchgeführte Typisierung der Hühnerkotisolate ergab, dass es sich mit einer Ausnahme von *Campylobacter coli* bei allen 22 Isolaten um Keime von *Campylobacter jejuni* handelte (Abb. 1).

Abbildung 1 **Ergebnisse der Typisierung der Hühnerkotisolate**

Untersuchung von Eiern

1999 wurden dem Kantonalen Laboratorium Basel-Landschaft (KLBL) zwei Lebensmittelvergiftungen gemeldet. Die Patienten mussten mit starkem Brechdurchfall und hohem Fieber ins Spital eingeliefert werden. Aufgrund der Symptome schien es sich zunächst um eine typische Salmonellose zu handeln. Die Patienten

hatten bei einem befreundeten Paar die Reste eines am Vortag zubereiteten Tiramisus gegessen. Die epidemiologischen Abklärungen ergaben, dass das andere Paar ebenfalls stark erkrankt war (gleiche Krankheitssymptome). Als Ursache für die Erkrankung kam nur das Tiramisu in Frage, da es das einzige Lebensmittel war, welches von allen gegessen wurde. Zwei Tage später erhielt das KLBL den Befund der im Kantonsspital durchgeführten Stuhluntersuchung. Es handelte sich bei allen Patienten um *Campylobacter jejuni*. Aus diesem Grund entschloss sich das KLBL, im Rahmen der beiden Studien auch Hühnereier zu untersuchen. Die Eierproben stammten von denjenigen Bauerhöfen, bei welchen die Hühnerkotuntersuchung ein positives Ergebnis ergab. Pro Herde wurden 10 Eier erhoben, gepoolt und untersucht, wobei zuerst eine Untersuchung der Schale und anschliessend die des Eiinhaltes vorgenommen wurde. Das Alter der Eier betrug zum Zeitpunkt der Probenahme höchstens 36 Stunden.

Bei der Untersuchung der Eier konnten weder auf den Eierschalen noch im Eiinnern *Campylobacter*keime nachgewiesen werden.

Untersuchung von Pouletfleisch

Bei der im Jahr 2000 durchgeführten Untersuchung konnten in 17 (70,8 %) der 24 Pouletproben thermophile *Campylobacter* nachgewiesen werden. 2001 wurden insgesamt 40 Poulet untersucht. 23 der 40 untersuchten Proben erwiesen sich dabei als campylobacterpositiv.

In der ersten Studie wurde zudem eine Unterscheidung zwischen gefrorenen und frischen Geflügelprodukten vorgenommen. Die Resultate zeigten, dass sowohl frische wie auch tiefgefrorene Fleischprodukte Träger von thermophilen *Campylobacter* sein können. Somit kann darauf geschlossen werden, dass ein längeres Gefrieren die Keime nicht vollständig abzutöten vermag (Abb. 2).

In der Literatur ist eine Vielzahl an Berichten über die Befallsrate von Geflügelfleisch mit *Campylobacter spp.* aufzufinden. *Yang-Chi Shih* (15) wies in 68 % der vom Einzelhandel stammenden Hühnerkarkassen den Erreger auf. Die aus dem Supermarkt stammenden Produkte waren zu einem geringeren Prozentsatz (42 %) belastet. Die unterschiedlichen Auffindungsraten liess er auf den unterschiedlichen Verarbeitungsprozess zurückführen. *Berndtson et al.* (26) fanden in 89 % der Halshautproben *Campylobacter*. Die Muskelfleischproben waren hingegen nur spärlich belastet (3 %). Beim Auffinden des Organismus in 75 % der subkutanen Proben, schlossen sie darauf, dass die Poren der Federn dem Erreger einen Durchgang unter die Haut ermöglichen und ihm somit einen Schutz von Ausseneinflüssen bieten können.

Die hohen auffindbaren Kontaminationsraten der Endprodukte sind höchstwahrscheinlich darauf zurückzuführen, dass die sich im Intestinaltrakt häufig auffindbaren Keime während des Schlachtprozesses auf die Schlachtkörperoberfläche verschleppt werden. Die heutige, überwiegend maschinelle Schlachtung von Geflügel und die dabei entstehende Kontamination der Geräte mit *Campylobacter* durch

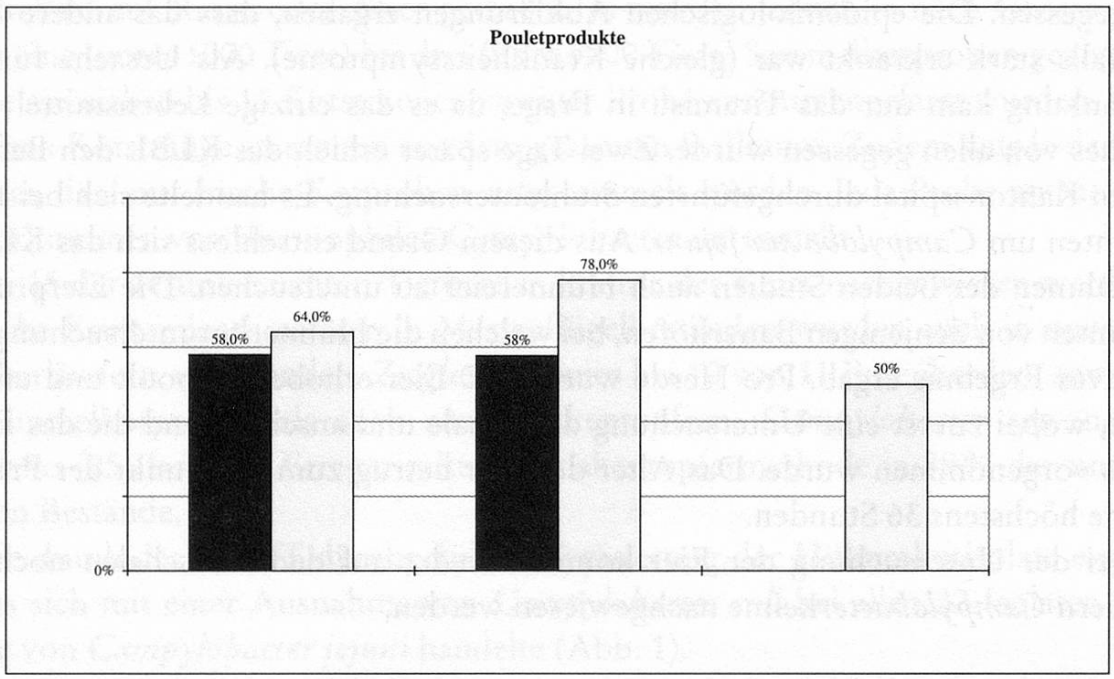

Abbildung 2 **Resultate der Pouletfleischuntersuchung**

infizierte Tiere ermöglicht eine Keimverschleppung auf das Geflügelfleisch. *Leischik* (27). *Abu-Ruwaida* (14), der den mikrobiellen Status während des Schlachtprozesses untersuchte, konnte eine Zunahme der *Campylobacter*konzentration nach dem Brühen und Entfedern feststellen, was auf eine Kreuzkontamination zwischen den beiden Teilprozessen im Brühtank und/oder an der Entfederungsmaschine schliessen liess. Trotz einer Keimabnahme nach dem Sprühwaschen enthielten die Endprodukte eine erhöhte Konzentration an *Campylobacter* mit durchschnittlich 5,2 und 4,7 log KBE/g Halshaut. Auch *Schroth* (28) wies bei bakteriologischen Untersuchungen eines Schlachtbetriebes regelmässig *Campylobacter* nach.

Oosterom et al. (6) beschrieben, dass die zum Entfernen der Federn dienenden Gummifinger der Entfederungsmaschine einen Druck auf die Karkassen ausüben, so dass fäkales Material ausgepresst wird und die Schlachtkörper infiziert. Weiter wiesen sie bei 19 von 24 Linienmitarbeitern eine Infektion der Hände mit *Campylobacter* nach.

Untersuchung von Geflügelleber

Die Proben wurden aus umliegenden Einkaufszentren erhoben. Es handelte sich um frisch verpackte oder tiefgefrorene Geflügellebern. Das Auftauen der gefrorenen Produkte erfolgte während eines Tages im Kühlraum bei 4° C. Von den 19 im Kanton Basel-Landschaft am Markt erhobenen Proben wiesen 12 (63 %) eine Kontamination mit thermophilen *Campylobactern* auf (10). *Baumgartner et al.* (29) untersuchten in der Schweiz 139 frische und 144 tiefgefrorene Hühnerlebern. Dabei

erwiesen sich 31 % der frischen und 16 % der vorgängig gefrorenen Lebern als kontaminiert. 2,2 % der kontaminierten Lebern enthielten mehr als 1000 *Campylobacter*keime pro Gramm. Die Autoren kommen zum Schluss, dass *Campylobacter* nicht nur als oberflächliche Kontamination auf den Hühnerlebern vorkommen, sondern auch infolge einer Besiedlung der Gallengänge in deren Innerem. Die erzielten Resultate stimmen weitgehend mit weiteren publizierten Daten überein. So ermittelte *Loewenherz* (30) mittels einer Methode des Bundesgesundheitsamtes in 66 % der Lebern den Erreger, *Schroth* (28) in ca. 60 % und *Oosterom et al.* (6) sogar in 75 % der untersuchten Leberproben.

Untersuchung von Rinds-, Lamm- und Schweinefleisch

Bei den untersuchten Fleischproben handelte es sich um rohes, bei Grossverteilern amtlich erhobenes Fleisch. Es wurde nur Material untersucht, das keine Gewürze oder sonstige Zutaten oder Zusätze enthielt. Bei allen Proben handelt es sich bis auf eine Ausnahme um frisches Fleisch, welches laut Verkaufspersonal nie tiefgekühlt war. Bei der Probenahme wurde zudem darauf geachtet, dass sie nicht vom gleichen Schlachtungs- respektive Verarbeitungsbatch erhoben wurden. Im Lamm- und Rindfleisch konnten keine *Campylobacter* nachgewiesen werden. Beim Schweinefleisch wurde in zwei von 40 Proben *Campylobacter* nachgewiesen. Es liegen keine Typsierungsresultate der isolierten Stämme vor, da die beiden *Campylobacter*isolate, welche ans NENT eingesandt wurden, dort nicht mehr kultiviert werden konnten.

Obwohl Schweine und Rinderbestände gemäss Literatur zu hohen Prozentzahlen befallen sein können, sind die Erreger – im Gegensatz zu Geflügel – nach der Schlachtung und Trocknung im kühlen Luftzug nur mehr selten im rohen Fleisch vorhanden (4, 7, 30, 31). *Oosterom* konnte in Experimenten nachweisen, dass *Campylobacter* sehr empfindlich auf den in den Schlachthäusern angewandten Trocknungs- und Kühlungsprozess reagieren. *Butzler* konnte selbst in Hackfleisch – einem Produkt das häufig bakteriell belastet ist – nur in sehr wenigen Proben *Campylobacter* nachweisen. Er führte dies ebenfalls auf die Kühlung im Schlachthaus zurück. *Ono und Yamamoto* (32) gelang der Nachweis des Erregers zwar in 46 % des japanischen Pouletfleisches, nicht jedoch in Rind- und Schweinefleisch.

Während über die Rolle von Lammfleisch als Vektor für *Campylobacter* in der Literatur kaum etwas vermerkt ist, gibt es über Untersuchungen von Schweinefleisch eine Vielzahl von Daten. So konnte eine Forschergruppe des Department of the Food of Animal Origin der Utrecht University in den Niederlanden in 85 % aller Proben, die von acht Schweinefarmen bei verschiedenen Stadien der Mästung und Schlachtung stammten, *Campylobacter* nachweisen. Die Tatsache, dass die jungen Schweine schon zu Beginn der Mästung *Campylobacter*träger sind, lässt vermuten, dass es schon auf Zuchtfarmen zur Infektion kommt. Nach *Kraus* (33) und *Newell et al.* (34) gehört Schweinefleisch zu den Hauptinfektquellen für Campylobacteriosen.

Bei den im KLBL durchgeführten Schweinefleischuntersuchungen wurden nur in zwei Proben thermotolerante *Campylobacter* nachgewiesen. Die Nachweisrate war somit weit geringer, als man dies auf Grund der einschlägigen Literatur erwartet hätte.

Kot von Milchkühen und Rohmilch

Obwohl die gesetzlich vorgeschriebenen Pasteurisationsparameter das Interesse an Untersuchungen auf *Campylobacter* bei Milch weitgehendst gedämpft haben, kann eine Gesundheitsgefährdung wegen des in den letzten Jahren im Rahmen der Milch-ab-Hof-Abgabe zu verzeichnenden steigenden Rohmilchkonsums nicht ganz ausgeschlossen werden.

Die Kontamination der Rohmilch erfolgt dabei hauptsächlich durch fäkale Verunreinigungen, auch wenn ihr nicht in jedem Fall die gleichzeitige Isolierung von *Campylobacter* aus dem Kot der Tiere gelingt (33).

In einem ersten Schritt wurden im Kanton Basel-Landschaft von 30 Höfen mit Direktvermarktung Kotproben von Milchkühen erhoben und auf thermotolerante *Campylobacter* hin untersucht. Dazu wurde von fünf Milchkühen jeweils ein Suppenlöffel voll Kot in einen sterilen Plastikbeutel gefüllt. Die Kotproben waren zum Zeitpunkt der Erhebung maximal drei Stunden alt. Es wurde zudem sichergestellt, dass kein ausgetrocknetes Oberflächenmaterial zur Untersuchung gelangte. Der Keim wurde bei 10 (33,3 %) Höfen im Kot nachgewiesen. Das NENT typisierte acht der zehn positiven Isolate als *C. jejuni*. Die beiden übrigen Stämme konnten im Laboratorium nicht wieder kultiviert werden. Die erzielten Resultate stimmen weitgehend mit weiteren publizierten Daten überein. So konnte *Kraus* (33) zeigen, dass 40 % der in der Schweiz untersuchten Rindskotproben *Campylobacter* positiv waren, wobei stets *C. jejuni* isoliert wurde.

Im Folgenden wurde die Rohmilch der betroffenen Höfe jeweils drei Mal auf *Campylobacter spp.* untersucht. Die Rohmilchproben wurden direkt auf den Höfen aus den Milchautomaten oder Milchtanks erhoben. Auf Höfen, die über einen Milchautomaten verfügten, wurde die Milch gleich für oder durch den Konsumenten aus dem Automaten gelassen. Bei den meisten Proben handelte es sich um frische Morgenmilch. Es wurden jedoch auch Proben von Tanks entnommen, welche ein Gemisch von drei Melkchargen enthielten. *Campylobacter* konnten nur in einer von 30 untersuchten Rohmilchproben nachgewiesen werden. Der Stamm wurde als *C. jejuni* identifiziert.

Schlussfolgerungen

Mehrere Fall-Kontroll-Studien ergaben, dass Geflügelfleisch und auch Geflügelleber ein Risiko für menschliche Campylobacteriosen darstellen. Das Auftreten von fluorquinolonresistenten *Campylobacter* in Geflügel und in erkrankten Menschen in den USA stellt ein weiteres Indiz dar, wonach Menschen durch den Genuss von Geflügelfleisch erkranken. Auch mit molekularbiologischen und serologischen

Methoden werden dieselben Stämme in Poulet und erkrankten Menschen gefunden. Verschiedene Autoren (8, 9, 17) gelangen daher zum Schluss, dass die Zunahme der Campylobacteriosen in der industrialisierten Welt vorwiegend auf das hochkontaminierte Geflügelfleisch zurückzuführen ist.

Anmerkung

Die am Vortrag präsentierten Daten wurden von Frau *C. Ebenstreit* und Frau *P. Arnold* im Rahmen ihrer Diplomarbeiten am Kantonalen Laboratorium Basel-Landschaft erarbeitet.

Zusammenfassung

Um Aufschluss über das Vorkommen von *Campylobacter* in Lebensmitteln in der Nordwestschweiz zu erhalten, wurden im Zeitraum von 2000 bis 2001 insgesamt 383 Lebensmittel auf das Vorhandensein von *Campylobacter* untersucht. In zwei von 40 (5 %) Schweinefleischproben, in 40 von 64 (62,5 %) rohen Pouletfleischproben, in 12 von 19 (63,2 %) Geflügelleberproben sowie in einer von 30 (3,3 %) Rohmilchproben konnten *Campylobacter* festgestellt werden. Nicht nachweisbar waren *Campylobacter* in 40 Rindfleischproben, in 40 Lammfleischproben und in 150 Eierproben. Bei allen *Campylobacter*isolaten handelte es sich um *Campylobacter jejuni*.

Résumé

L'objectif de la présente étude était de déterminer la présence de *Campylobacter* dans les denrées alimentaires dans le nord-ouest de la Suisse. A cet effet, entre 2000 et 2001 la présence de *Campylobacter* a été recherchée dans 383 aliments. Des *Campylobacter* ont été détectés dans deux des 40 (5 %) produits de viande de porc, dans 40 des 64 (62,5 %) échantillons de viande de poulet, dans 12 des 19 (63,2 %) échantillons de foie de poulet, ainsi que dans un des 30 (3,3 %) échantillons de lait cru. Des *Campylobacter* n'ont pas été détéctés dans les 40 échantillons de viande de bœuf, dans les 40 échantillons de viande d'agneau ni dans 150 échantillons d'œufs. Dans les souches isolées de *Campylobacter*, il s'agissait de *Campylobacter jejuni*.

Summary "Investigation on the Occurrence of *Campylobacter spp.* in Different Foodstuffs"

To assess the occurrence of *Campylobacter* in foodstuffs in the north-western part of Switzerland, a total of 383 food samples were analysed between 2000 and 2001 for the presence of *Campylobacter*. *Campylobacter* were detected in two out of 40 (5 %) raw porc, in 40 out of 64 (62,5 %) samples of raw poultry, in 12 out of 19 (63,2 %) samples of chicken liver as well as in one out of 30 (3,3 %) raw milk samples. However, no *Campylobacter* were detectable in 40 samples of raw beef, in 40 samples of raw lamb and in 150 samples of eggs. All *Campylobacter*-isolates were *Campylobacter jejuni*.

Key words

Campylobacter, Meat, Chicken liver, Raw milk, Eggs

Literatur

1 Bundesamt für Gesundheit, Infektionskrankheiten in der Schweiz (2001).

2 *Holländer, R.: Campylobacter jejuni/coli,* ein «neuer» Enteritis-Erreger. Umschau Verlag, Sonderdruck aus mta-journal **4**, (1988).

3 *Blaser, M.J., Taylor, D.N.* and *Feldmann, W.A.:* Epidemiology of *Campylobacter jejuni* infections. Epid. Rev. **5**, 157–176 (1989).

4 The National Advisory Committee on microbiological criteria for foods: *Campylobacter jejuni/coli.* J. Food Protection **57**, 1101–1121 (1994).

5 *Pilet, M.F., Magras, C., Cappelier, J.M.* et *Federich, M.:* Le recherche des *Campylobacter* thermotolérantes dans les aliments: méthode de référence et méthode alternatives. Revue Médecine vétérinaire **2**, 99–106 (1997).

6 *Oosterom, J., Notermans, S., Karman, H.* and *Engels, G.:* Origin and prevalence of *Campylobacter jejuni* in poultry processing. J. Food Protection **46**, 339–344 (1983).

7 *Oosterom, J., De Wilde, G.J.A., De Boer, E., De Blaauw, L.H.* and *Karman, H.:* Survival of *Campylobacter jejuni* during poultry processing and pig slaughtering. J. Food Protection **46**, 702–706 (1983).

8 *Skirrow, M.B.:* Epidemiology of *Campylobacter* enteritis. Int. J. Food Microbiology **12**, 9–16 (1991).

9 *Schorr, D., Schmid, H., Rieder, H.L., Baumgartner, A., Vorkauf, H.* and *Burnens, A.:* Risk factors for *Campylobacter*-enteritis in Switzerland. Ztbl. Hyg. Umweltmedizin **196**, 327–337 (1994).

10 Kantonales Laboratorium Basel-Landschaft: Jahresbericht 2000, 72–73.

11 *Steffen, W., Mochmann, H., Kontny, I., Richter, U., Werner, U.* und *el Naeem, O.:* Eine Lebensmittelinfektion verursacht durch *Campylobacter jejuni* Serotyp Lauwers 19. Ztbl. bakteriolog. Hyg. **183**, 28–35 (1986).

12 *Evans, M.R., Lane, W., Frost, J.A.* and *Nylen, G.:* A *Campylobacter* outbreak associated with stir-fried food. Epidemiology Infection **121**, 275–279 (1998).

13 *Friedman, C., Reddy, S., Samuel, M., Marcus, R., Bender, J., Desai, S., Shiferaw, B., Helfrick, D., Carter, M., Anderson, B., Hoekstra, M.* and *the EIP Working Group:* Risk factors for sporadic *Campylobacter* infections in the United States: A case-control study on foodnet sites. Presentations, International Conference on Engineering Infectious Diseases, Atlanta, 2000.

14 *Abu-Ruwaida, A.S., Sawaya, W.N., Dashti, B.H., Murad, M.* and *Al-Othman, H.A.:* Microbiological quality of broilers during processing in a modern commercial slaughterhouse in Kuwait. J. Food Protection **57**, 887–892 (1994).

15 *Yang-Chih Shih, D.:* Isolation and identification of enteropathogenic *Campylobacter spp.* from chicken samples in Taipei. J. Food Protection **63**, 304–308 (2000).

16 *Harris, N.V., Weiss, N.S.* and *Nolan, C.M.:* The role of poultry and meats in the etiology of *Campylobacter jejuni/coli* enteritis. Am. J. Public Health **76**, 407–411 (1986).

17 *Wallace, D.J., Van Gilder, T., Shallow, S., Fiorentino, T., Segler, S.D., Smith, K.E., Shiferaw, B., Etzel, R., Garthright, W.E., Anglu, F.J.* and *the FoodNet Working Group:* Incidence of foodborne illnesses reported by the foodborne diseases active surveillance network (FoodNet) 1997. J. Food Protection **63**, 807–809 (2000).

18 *Friedman, C.S., Yang, S., Stamey, J., Vugia, D., Marcus, R., Segler, S., Shiferaw, B.* and *Angulo, F.:* Fluroquinolone-resistant *Campylobacter* infections in the United States: A pilot case-control study in foodnet sites. Presentations, 36th Annual Meeting of the Infectious Diseases Society of America. Denver 1998.

19 *Kassenborg, H., Smith, K., Vugia, D., Fiorentino, T., Bates, M., Carter, M., Davington, A., Cassidy* and *the EIP FoodNet Working Group:* Eating chicken or turkey outside the home associated with domestically acquired fluroquinolone-resistant *Campylobacter* infections: A fondest case-control-study. 2nd International Conference on Emerging Infectious Diseases. Atlanta 2000.

20 *Rossiter, S., Stamey, K., Joyce, K.* and *Angulo, F.:* Frequent isolation of fluroquinolone-resistant *Campylobacter* from ill humans and chickens in grocery stores in the United States. Am. Vet. Med. Ass. Annual Meeting, Salt Lake City 2000.

21 *Duim, B., Wassenaar, T.M., Rigter, P.* and *Wagenaar, J.:* High-resolution genotyping of *Campylobacter* strains isolated from poultry and humans with amplified fragment length polymorphism fingerprinting. Appl. Environm. Microbiology **6**, 2369–2375 (1999).

22 *Hanninen, M.L., Perko-Makela, P., Pitkala, A.* and *Rautelin, H.:* A three-year study of *Campylobacter jejuni* genotypes in humans with domestically acquired infections and in chicken samples from the Helsinki area. J. Clinical Microbiology **38**, 1998–2000 (2000).

23 *Kramer, J.M., Frost, J.A., Bolton, F.J.* and *Wareing, D.R.A.: Campylobacter* contamination of raw meat and poultry at retail sale: Identification of multiple types and comparison with isolates from human infection. J. Food Protection **63**, 1654–1659 (2000).

24 *Ziegler, A.:* Ein Beitrag zum Vorkommen von *Campylobacter jejuni/coli* in der Putenmast. Dissertation, Wien 1993.

25 *Windhaus, H.:* Präferenz von *Campylobacter*-Infektionen in Putenherden – Korrelation zwischen kulturellem Erregernachweis und Antikörpernachweis im enzymgebundenen Immunadsorptionssystem (ELISA). Dissertation, Hannover 1997.

26 *Berndtson, E., Tivemo, M.* and *Engvall, A.:* Distribution and numbers of *Campylobacter* in newly slaughtered broiler chickens and hens. International J. Food Microbiology **15**, 45–50 (1992).

27 *Leischik, C.:* Vergleichende Studie über verschiedene biochemische Testmethoden zur Differenzierung thermophiler, enteraler *Campylobacter*-Spezies. Dissertation, Köln 1995.

28 *Schroth, S.:* Vorkommen und Verbreitung thermophiler *Campylobacter* species bei Putenherden in Baden-Württemberg. Dissertation, München 1990.

29 *Baumgartner, A., Grand, M., Liniger, M.* and *Simmen, A.: Campylobacter* contaminations of poultry liver – consequences for food handlers and consumers. Arch. Lebensm. Hyg. **46**, 1–24 (1995).

30 *Loewenherz, K.:* Untersuchungen zum Vorkommen von *Campylobacter jejuni* in verschiedenen Lebensmitteln tierischen Ursprungs. Dissertation, Berlin 1995.

31 *Butzler, J.-P.* and *Oosterom, J.: Campylobacter:* pathogenicity and significance in foods. International J. Food Microbiology **12**, 1–8 (1991).

32 *Ono, K.* and *Yamamoto, K.:* Contamination of meat with *Campylobacter jejuni* in Saitama, Japan. International J. Food Microbiology **47**, 211–219 (1999).

33 *Kraus, J.:* Mikrobiologische Untersuchungen von Rinderschlachttierkörpern an der alten und der neuen Schlachtanlage in Frankfurt/Main unter besonderer Berücksichtigung der aeroben mesophilen Keimzahl sowie der Spezies *Campylobacter jejuni, Campylobacter coli, Listeria monocytogenes* und *Yersinis enterocolitica,* Dissertation, Justus-Liebig-Universität, Giessen, 1997.

34 *Newell, D.G., Ketley, J.M.* and *Feldman, R.A.: Campylobacters, Helicobacters* and related organisms. Plenum Press, New York und London 1996.

Korrespondenzadresse: Dr. Paul Svoboda, Kantonales Laboratorium Basel-Landschaft, Hammerstrasse 3, CH-4410 Liestal, E-mail: paul.svoboda@vsd.bl.ch