

Entwicklung von Handlungsoptionen zur Reduzierung von *Campylobacter* spp. im Geflügelbereich

Kurzprotokoll eines Sachverständigengesprächs im BfR am 3. Juli 2006

Magen-Darm-Erkrankungen des Menschen durch *Campylobacter*-Bakterien sind in Deutschland neben den Salmonellen die häufigsten potenziell mit Lebensmitteln assoziierten Erkrankungen. Im Jahr 2005 wurden erstmals deutlich mehr *Campylobacter*-Infektionen – 64.590 humane *Campylobacter*-Infektionen – gemeldet als durch *Salmonella* hervorgerufene Erkrankungen. Hauptübertragungsquellen sind tierische Lebensmittel, insbesondere Geflügelprodukte, während die Übertragung von Mensch zu Mensch nur eine geringe Rolle spielt.

Mehrere Studien belegen, dass der Verzehr von Geflügelfleisch und dessen Behandlung für die Zubereitung von Gerichten zu den Risikofaktoren der humanen *Campylobacter*-Infektionen gehören. Quantitative Risikoschätzungen zeigen, dass etwa 47 % der in Deutschland aufgetretenen *Campylobacter*-Infektionen auf Hähnchenfleisch zurückgeführt werden können. Hierfür spricht auch die hohe Nachweisrate (fast 60 %) von *Campylobacter* spp. bei Hähnchenfleisch aus dem Einzelhandel.

In einer vom Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) in Zusammenarbeit mit den Bundesländern durchgeführten Erhebung zum Vorkommen von *Campylobacter* spp. bei Masthähnchen (*Campylobacter*-Monitoring-Projekt) wurde erstmals in Deutschland ein „*Campylobacter*-Status“ erhoben. Von insgesamt 1.352 im Zeitraum von Mai 2004 bis April 2005 untersuchten Masthähnchen-Herden waren 39,3 % mit *Campylobacter* spp. belastet und 59,1 % unbelastet. Auf der Basis dieser Daten haben BfR-Wissenschaftler sich mit Vertretern aus der Wirtschaft, der Wissenschaft und der Lebensmittelüberwachung über eine zukünftige Strategie zur Bekämpfung von *Campylobacter* spp. sowie über den Forschungsbedarf beraten.

Im Folgenden gibt das BfR einen Überblick über die Ergebnisse des Sachverständigengesprächs zur Entwicklung von Handlungsoptionen zur Reduzierung von *Campylobacter* spp. im Geflügelbereich im Rahmen der Risikobewertung.

1 Zusammenfassung

Bei den Sachverständigen herrschte Einigkeit darüber, dass *Campylobacter*-Erkrankungen des Menschen grundsätzlich auf zahlreiche Quellen (z.B. Badegewässer, Tierkontakt, Verzehr von kontaminierten Lebensmitteln) zurückzuführen sind. Es bestand auch Konsens darüber, dass der Verbraucher vor *Campylobacter*-belastetem Geflügelfleisch geschützt werden muss. Dies kann durch eine verbesserte Farmhygiene (so genannte Biosecurity-Maßnahmen unter Einbeziehung von Guter Landwirtschaftlicher Hygienepaxis) geschehen: Es müsste beispielsweise eine Insektenbekämpfung durchgeführt werden. Weiterhin sind Nager und Wildvögel als Überträger von *Campylobacter* spp. von den Ställen fernzuhalten. Auch die Berücksichtigung von weiteren Umwelteinflüssen (wie z.B. Wasser) wurde von den Sachverständigen für notwendig erachtet. Daneben spielt die Produktionsform (so genannte Rein-Raus-Verfahren, kontinuierliche Geflügelmast), die Dauer der so genannten Serviceperiode, in der keine Tiere im Stall sind, sowie der Farmzustand selbst (z.B. Beschaffenheit von Wänden und Böden, Tränkehygiene) eine Rolle. Bedeutung wurde auch dem gleichzeitigen Halten von anderen Haustieren auf einer Farm zugemessen. Die Sachverständigen betonten, dass es zur Bewertung möglicher Kolonisationszusammenhänge und der Infektionsdynamik auch für Praxislabors geeignete qualitative und quantitative Schnellverfahren zur Diagnostik

von *Campylobacter* spp. entwickelt werden müssten, die als Basis für weitere Bekämpfungsansätze dienen könnten.

Die Sachverständigen sprachen sich für die Entwicklung von spezifischen Bekämpfungsstrategien, beispielsweise mittels Impfstoffen, Phagentherapie oder der „Competitive Exclusion“ (dabei werden *Campylobacter*-Bakterien durch andere, ungefährliche Bakterien verdrängt) aus. Diese Strategien können allgemeine Hygienemaßnahmen unterstützen.

Wenn die hygienischen Bemühungen in der Mast erfolgreich sind, könnten diese Erfolge durch ein logistisches Schlachten von *Campylobacter*-freiem Mastgeflügel ergänzt werden. Das logistische Schlachten sollte dabei als optionale, noch weiter in ihrer Wirksamkeit zur Verminderung der Kontamination von Geflügelfleisch mit *Campylobacter* zu prüfenden Maßnahme angesehen werden. Im Rahmen der Schlachtung sollte darüber hinaus die Kontamination von Geflügelfleisch mit Darmbakterien deutlich reduziert werden, wobei eine Dekontamination der Schlachtkörperoberfläche lediglich als optionaler Schritt angesehen wird. Entsprechende konkrete und praxistaugliche Verfahren müssten weiter entwickelt werden.

Insgesamt machten die Sachverständigen deutlich, dass alle auf der landwirtschaftlichen Ebene bzw. auf der Stufe der Schlachtung und Verarbeitung getroffenen Maßnahmen mit einer Verbesserung der Transparenz im Rahmen der Lebensmittelkette einhergehen müssen. Denn sämtliche Bemühungen um eine Verringerung der durch Geflügelfleisch verursachten *Campylobacter*-Fälle des Menschen können aufgrund der internationalen Verflechtung der Geflügelfleischgewinnung nur dann fruchten, wenn Maßnahmen auf europäischer und internationaler Ebene koordiniert werden. Maßnahmen zur Verringerung der *Campylobacter*-Kontamination, die ausschließlich auf in Deutschland produziertes Geflügelfleisch und Geflügelfleischprodukte gerichtet sind, hätten sonst nur einen geringen Effekt auf die Zahl der bundesweiten *Campylobacter*-Erkrankungen.

Auch die Konsumenten müssen stärker in eine zukünftige Strategie zur Verringerung von *Campylobacter*-Fällen mit eingebunden werden, so dass Verbraucher sich ihrer Verantwortung durch Aufklärung und Kampagnen sowie einer verbesserten Hygieneberatung/-erziehung bewusst werden.

Für Lebensmittelunternehmer sollten zukünftig Zielvorgaben zur Reduktion des Vorkommens von *Campylobacter* spp. bei Geflügel in Deutschland entwickelt werden. Diese könnten unter Berücksichtigung von „Food Safety Objectives“ (FSO) und „Performance Objectives“ (PO) für die Reduzierung von *Campylobacter* in Geflügelfleisch erstellt werden. Diese Werkzeuge des Risikomanagements wurden von der FAO/WHO im Rahmen der Codex Alimentarius-Arbeit entwickelt. Derzeit gibt es jedoch noch keine Codex-Vorgaben oder -Empfehlungen, aus denen FSOs und POs für die mikrobiologische Risikobewertung abgeleitet werden können. Diese Vorgehensweise würde jedoch die Möglichkeit bieten, im Rahmen international anerkannter Strategien zur Lebensmittelsicherheit eine schrittweise Minimierung des Vorkommens von *Campylobacter* spp. in Geflügelfleisch unter Einbeziehung der gesamten Produktionskette zu erreichen.

Aufgrund des vielfach identifizierten Forschungsbedarfes und der komplexen Zusammenhänge könnte das Modell einer „Interdisziplinären Forschungsplattform Zoonosen“ ein Instrument sein, um fachübergreifend geeignete Lösungsstrategien zu erarbeiten.

2 Einleitung

In dem Ergebnisbericht zum BfR-Monitoring-Projekt „Erhebung des Vorkommens von *Campylobacter* spp. bei Masthähnchen in Deutschland [1] wurde erstmals ein „Campylobacter-Status quo“ von deutschem Geflügelfleisch beschrieben. Dieser Bericht ist ein erster Schritt, um geeignete Handlungsstrategien zur Prävention und Kontrolle von *Campylobacter* spp. im Geflügelbereich zu erarbeiten. Aufgrund der Komplexität derartiger Handlungsstrategien zur Bekämpfung eines Zoonoseerregers sollten alle Betroffenen gemeinsam auf Basis der Erhebung Handlungsoptionen erarbeiten.

Eine zukünftige Strategie zur Bekämpfung von *Campylobacter* spp. sollte sich am Leitgedanken des Weißbuchs zur Lebensmittelsicherheit der EU orientieren. Diese Grundsätze sind auch in der so genannten Basis-Verordnung (EG) Nr. 178/2002 zur Festsetzung der allgemeinen Anforderungen des Lebensmittelrechts sowie in den einschlägigen Vorschriften des „Hygienepakets“ (Verordnungen (EG) Nr. 852/2004 und Nr. 853/2004) dargelegt.

Als Ausgangspunkt für ein Forum zum Austausch von Informationen aus Wissenschaft, Industrie und den Einrichtungen der Lebensmittelüberwachung sollten die nachfolgenden Punkte für eine zukünftige Strategie zur Bekämpfung von *Campylobacter* spp. berücksichtigt werden:

1. Abstimmung über die aktuelle **Datenlage** zum Vorkommen von *Campylobacter* spp. in Geflügelmastbeständen unter Einbeziehung der Erkenntnisse und Auswertungen der Lebensmittelunternehmer (Mastbetriebe, Schlachtbetriebe)
2. Einfluss unterschiedlicher **Haltungsformen** von Mastgeflügel auf das Vorkommen von *Campylobacter* spp.
3. **Ein- und Übertragungswege** von *Campylobacter* spp. in Geflügelmastbeständen
4. Prüfung der Effektivität von **allgemeinen „Biosecurity-Maßnahmen“** auf die *Campylobacter*-Prävalenz in Geflügelmastbeständen
5. Prüfung der Effektivität von **speziellen**, auf den Erreger *Campylobacter* abgestellten **„Biosecurity-Maßnahmen“** in Geflügelmastbeständen
6. Ausweitung der **quantitativen Risikobewertung** zum Vorkommen von *Campylobacter* spp. bei Mastgeflügel auf die Schlachtung und die Urproduktion
7. Entwicklung eines vordringlichen **Forschungsplans** zur Identifizierung von möglichen saisonalen Eintragsquellen von *Campylobacter* spp. in Geflügelmastbestände
8. Auswertung der **Bekämpfungsmaßnahmen** zur Minimierung des Vorkommens von *Campylobacter* spp. in den Mitgliedsstaaten der EU sowie anderen relevanten Staaten
9. Aufstellung einer **Kosten-Nutzen-Rechnung** einzelner Schritte im Rahmen der Bekämpfung von *Campylobacter* spp. bei Mastgeflügel
10. Priorisierung des **Forschungsbedarfs** zur Wichtung der *Campylobacter* spp.-Eintragsquellen für Geflügelmastbestände

Thematische Schwerpunkte sollten zunächst die Bedeutung und das Vorkommen von *Campylobacter* spp. bei Geflügel in Deutschland sowie die derzeitigen Strategien zur Minderung des Vorkommens von *Campylobacter* spp. in Geflügel sein.

3 Bedeutung und Vorkommen von *Campylobacter* spp. bei Geflügel in Deutschland

Zu dem Thema wurden folgende drei Vorträge gehalten.

3.1 Aktuelle Ergebnisse zur Campylobacteriose beim Menschen

Nach kurzer Skizzierung des Krankheitsbildes und der Falldefinition der Campylobacteriose beim Menschen, für die aufgrund des Infektionsschutzgesetzes Meldepflicht besteht, wurden die unterschiedlichen Fallzahlen in den einzelnen Mitgliedsstaaten dargestellt, die möglicherweise auf eine uneinheitliche Diagnostik zurückzuführen sind. Weiter wurde aufgezeigt, dass *C. jejuni* die mit Abstand am häufigsten isolierte Spezies, gefolgt von *C. coli*, ist, dass Männer und Frauen in etwa gleich häufig erkranken (vermehrt die 25-40 Jährigen) und dass bei einem Ausbruch überwiegend weniger als fünf Fälle betroffen sind. Für weitere statistische Auswertungen steht die Homepage des Robert Koch-Instituts (RKI) zur Verfügung: SurvStat (<http://www3.rki.de/SurvStat/>).

Die Niederlande führen seit vielen Jahren epidemiologische Untersuchungen zur Campylobacteriose des Menschen durch und beziffern den volkswirtschaftlichen Schaden mit 21 Millionen € pro Jahr. Die Daten der europäischen Lebensmittelbehörde EFSA weisen insgesamt auf eine hohe Prävalenz von *Campylobacter* spp. in den Masthähnchenherden innerhalb der EU hin. Die Daten schwanken jedoch zwischen den einzelnen Mitgliedsstaaten stark.

3.2 Vorkommen von *Campylobacter* spp. in Lebensmitteln

Die Daten des aktuellen nationalen Zoonosen-Trendberichtes (der regelmäßig an die EFSA übermittelt wird) zeigen für das Jahr 2005, dass der Anteil an durch *Campylobacter* spp. verursachten infektiösen Enteritiden des Menschen insgesamt in den letzten Jahren angestiegen ist und im Jahr 2005 erstmals über dem durch Salmonellen hervorgerufenen Anteil lag. Weiter wurde deutlich, dass in den vergangenen Jahren auch im Geflügelfleisch eine Zunahme der *Campylobacter* spp.-Nachweisrate bei den durch die einzelnen Länder untersuchten Lebensmittel-Planproben beobachtet wurde und dass in 2005 überwiegend *C. jejuni* aus Geflügel als *Campylobacter*-Spezies isoliert wurde, während in „Rotfleisch“ ausschließlich *C. coli* nachgewiesen wurde (Anmerkung: beim Menschen wird überwiegend *C. jejuni* isoliert). Mit einer anhand der Zoonosenerhebungen erstellten quantitativen Trendanalyse wurde eine 70-prozentige Korrelation der *Campylobacter*-Exposition im Geflügelfleisch mit den humanen *Campylobacter*-Infektionen im Verlauf der vergangenen fünf Jahre (2001-2005) aufgezeigt.

3.3 Risikobewertung von *Campylobacter* spp. bei Masthähnchen in Deutschland

In dem Vortrag wurden drei europäische Studien zur Risikobewertung von *Campylobacter* spp. vorgestellt:

- Niederlande: CARMA (**C**ampylobacter **R**isk **M**anagement and **A**ssessment) 2001-2005: <http://www.rivm.nl/carma/>
- Dänemark: Rosenquist et al. (2003)
- Deutschland: Luber und Bartelt, BfR (2005)

Die **CARMA-Studie** beruhte auf einem „Farm to Fork“-Modell, bei dem die möglichen Interventionsmaßnahmen auf ihre Eignung zur Reduktion des *Campylobacter*-Risikos evaluiert wurden (am effektivsten erwiesen sich Durcherhitzen bzw. Einfrieren des Fleisches, Dekontamination der Karkassen, Verringerung der Fäkalkontamination und die Phagentherapie). An dieser Studie ist jedoch problematisch, dass Daten zur Übertragung von *Campylobacter* spp. im Haushalt fehlen.

Die **dänische Studie**, die ebenfalls die gesamte Lebensmittelkette berücksichtigte, bewertete den Einfluss von diversen Vorbeugemaßnahmen auf die Anzahl der humanen Erkrankungsfälle, die mit thermophilen *Campylobacter* spp. in Geflügelfleisch assoziiert sind. Es zeigte sich, dass eine Reduzierung der *Campylobacter* spp.-Kontamination in den Karkassen um 2 log-Stufen die Campylobacteriose-Inzidenz um den Faktor 30 verringern kann, während eine 30 Mal höhere Reduzierung der Herdenprävalenz von *Campylobacter* spp. respektive eine Verbesserung der Küchenhygiene nötig wären, um die gleiche Reduktion der Inzidenz zu erreichen. Auch die Einführung des „logistischen Schlachtens“ wurde als wenig effektiv bewertet. Da Personen im Alter von 18-29 Jahren als die Gruppe mit dem höchsten Campylobacteriose-Risiko identifiziert wurde, wird insbesondere für diese Gruppe von den Autoren der Studie eine intensive Verbraucheraufklärung gefordert.

Im Rahmen der **deutschen Studie** des BfR wurde anhand von epidemiologischen Modellen geschätzt, dass 47 % der Campylobacteriosen durch Hähnchenfleisch (vor allem frische Hähnchenschenkel mit Haut) verursacht werden. Die Autoren sehen eine gute Küchenhygiene und die Vermeidung von Kreuzkontaminationen als beste und wichtigste Vorsorgemaßnahmen an. Sie weisen jedoch darauf hin, dass das Bewusstsein um die *Campylobacter*-Gefahr unter den Verbrauchern nur gering ist. Von den Autoren wird ein europäischer Ansatz zur Lösung des Problems gefordert und mittels beispielhafter Auflistung möglicher Schritte (wie der Einführung einheitlicher Untersuchungsverfahren oder der Ermittlung quantitativer Daten und exakter Prävalenzen) veranschaulicht.

3.4 Diskussion der Vorträge

Nach der Diskussion der Vorträge, wurde zusammenfassend festgehalten:

- *Campylobacter* spp. sind in der belebten Umwelt weit verbreitet,
- die Prävalenz von *Campylobacter* spp. in den Geflügelbeständen ist hoch,
- auf welchen Wegen der Erreger in den Bestand kommt, ist bisher weitgehend unbekannt,
- zahlreiche Infektionsquellen müssen bei der humanen Campylobacteriose in Betracht gezogen werden (u.a. Kontamination von Gewässern, Haustiere),
- ein Teil des Problems stellen die mit Geflügelfleisch assoziierten Fälle dar, über deren tatsächliche Bedeutung es jedoch unterschiedliche Auffassungen gibt,
- der Eintrag von *Campylobacter* spp. muss dennoch so gering wie möglich gehalten werden, um die Inzidenz beim Menschen zu reduzieren,
- weitere Maßnahmen/Untersuchungen auf freiwilliger Basis (in Form von Monitoring-Programmen) zur Sammlung weiterer Daten müssen insbesondere auch auf der Stufe der Urproduktion angestrebt werden und
- da die Diagnostik von *Campylobacter* spp. derzeit noch problematisch ist, müssen sichere Nachweisverfahren entwickelt und einheitlich angewendet werden.

4 Derzeitige Strategien zur Minderung des Vorkommens von *Campylobacter* spp. in Geflügel

Zu dem Thema wurden folgende vier Vorträge gehalten.

4.1 Bedeutung allgemeiner Hygienemaßnahmen

Aufgrund des breiten Wirtsspektrums und der hohen Tenazität von *Campylobacter* spp. ist eine Reduktion im Primärproduktionsbereich (Mastphase von Geflügel) schwierig. Erschwerend kommt die geringe minimale Infektionsdosis ($<10^3$ KBE/g) von *Campylobacter* spp. für Geflügel hinzu. Als mögliche Eintragsquellen von *Campylobacter* spp. in den Bestand gelten die unterschiedlichsten belebten und unbelebten Vektoren, von denen das Betreuungspersonal die größte Bedeutung habe. Da die intestinale Kolonisation des Geflügels mit *Campylobacter* jedoch selbst durch ein gutes Hygiene-Management (u.a. Reinigung und Desinfektion des Personals, Insektenbekämpfung, Fernhalten von Nagern und Wildvögeln, keine gemeinsame Haltung mit anderen Haustieren, Wechsel der Einstreu sowie gründliche Reinigung und Desinfektion der Stallungen vor Neubesatz, 14-tägige Serviceperiode) nicht vollständig verhindert werden kann, wird empfohlen, zusätzliche Maßnahmen zu ergreifen, die über die allgemeinen Hygienemaßnahmen (s. nachfolgender Beitrag) hinausgehen.

4.2 Bedeutung spezifischer Bekämpfungsmaßnahmen wie z.B. „competitive exclusion“, Fütterung von Eigelb-Pulver und Phagen-Therapie

Aufbauend auf dem vorhergehenden Beitrag wurden weitergehende Bekämpfungsmaßnahmen von *Campylobacter* spp. in den Geflügelmastbeständen vorgestellt und deren Möglichkeiten und Grenzen diskutiert. Dabei handelte es sich sowohl um Verfahren zur Erhöhung der Widerstandsfähigkeit der Tiere gegen eine Infektion als auch um Methoden, die auf eine Erregereliminierung bzw. -verminderung beim Tier selbst nach erfolgter Infektion abzielen. Zu ersteren zählen:

- aktive Immunisierungsverfahren mit Lebend- und Inaktivimpfstoffen
- die Ausnutzung eines Hemmungsphänomens zwischen verschiedenen *Campylobacter*-Stämmen
- der Einsatz von in ihrer Zusammensetzung definierten und nicht-definierten Darmflorakulturen (Competitive Exclusion)

Bei den vorgestellten Methoden zur Erregereliminierung beim Tier selbst, die teilweise sowohl prophylaktisch als auch nach erfolgter *Campylobacter*-Besiedelung bei Masthähnchen eingesetzt werden können, handelte es sich hingegen um:

- den Einsatz von antikörperhaltigem Eipulver
- die Übertragung maternalen Antikörper
- die Applikation von flüchtigen Fettsäuren über das Futter
- die Behandlung von Masthähnchen mit Bakteriophagen
- die Applikation von Bakteriophagen auf Schlachtkörper

Die verschiedenen Maßnahmen sind in Abhängigkeit von der Mastphase einzusetzen. In Anbetracht der wenigen verfügbaren Informationen besteht jedoch bei allen vorgestellten Verfahren großer Forschungsbedarf.

4.3 Diskussion der Vorträge

Unter den Teilnehmern des Sachverständigengesprächs wurden die Vorträge der Referenten weitgehend zustimmend zur Kenntnis genommen. Insbesondere die Auffassung eines Teilnehmers, dass auf dem Gebiet der spezifischen Bekämpfung von *Campylobacter* spp. großer Forschungsbedarf besteht, fand die Unterstützung aller Sachverständigen.

4.4 Zielsetzung des europäischen Zoonoserechts

Am Beispiel von *Salmonella* spp. wurden in einem weiteren Vortrag die in der Zoonosen-Überwachungs-Richtlinie (RL 2003/99/EG) und der Zoonosen-Bekämpfungs-Verordnung (VO (EG) Nr. 2160/2003) festgelegten Ziele und deren Umsetzung vorgestellt. Derzeit sind auch Überwachungsprogramme zur Erfassung der Prävalenz von *Campylobacter* spp. bei Hähnchen und Hähnchenfleisch in Vorbereitung. Doch erst wenn es Strategien zur Bekämpfung dieses Erregers in der Primärproduktion gibt, könne *Campylobacter* in die EU-Bekämpfungs-Verordnung mit aufgenommen werden. Ein großer Bedarf besteht insbesondere an der Durchführung von Kosten-Nutzen-Analysen einschließlich einer Zusammenstellung des wissenschaftlichen Kenntnisstandes, um die anstehenden *Campylobacter*-Programme effektiver gestalten zu können.

4.5 Minimierungsstrategien für *Campylobacter* spp. bei Mastgeflügel: Welche konkreten Handlungsmöglichkeiten hat der Primärproduzent?

In dem Vortrag wurde aufgezeigt, dass die Primärproduktion sich auf die Salmonellen-Bekämpfung konzentriert, während es kaum praktische Erfahrungen bei *Campylobacter* gibt. Insbesondere die Methodik von der Probennahme bis zur Bearbeitung im Labor bereite den Primärproduzenten Probleme. Daher ist die Entwicklung einer standardisierten und harmonisierten Diagnostik (qualitative und quantitative Methoden, möglichst in Form von praxistauglichen Schnellverfahren) als Basis für die Prävalenzermittlung von *Campylobacter* nötig, um das 2005 von der EFSA definierte Ziel der Reduzierung kontaminierter Bestände zu erreichen. Auch bei der Frage der vertikalen Infektion wird Forschungsbedarf gesehen. Die Biosecurity-Maßnahmen wurden von den allgemeinen und speziellen Handlungsmöglichkeiten zur Reduktion der *Campylobacter*-Prävalenz im Betrieb als derzeit effektivste Maßnahme zur Aufrechterhaltung des Hygienestatus nach der Stalldesinfektion bis zur Schlachtung genannt. Anhand von Bildmaterial wurde die Umsetzung dieser Biosecurity-Maßnahmen auf Farmebene praktisch erläutert und deren Schwachstellen aufgezeigt.

Insgesamt wurde die Ansicht vertreten, dass ein Monitoring von kritischen Kontrollpunkten (CCP's) als Grundlage für erste Ansätze einer Bekämpfungsstrategie erst nach dem Vorhandensein einer praxistauglichen Diagnostik in der Primärproduktion installiert werden könne und dass weitere Bekämpfungsansätze die Erforschung der Kolonisationszusammenhänge und der Infektionsdynamik voraussetze.

5 Schlussfolgerungen und Empfehlungen

Grundsätzlich gilt, dass die humane *Campylobacter*iose auf zahlreiche Infektionsquellen zurückzuführen ist.

Da *Campylobacter*-kontaminiertes Geflügelfleisch für den Menschen eine bedeutende Infektionsquelle darstellt, muss die Exposition durch mit *Campylobacter* spp. kontaminiertes Geflügelfleisch reduziert werden. Folgende Maßnahmen werden als hierfür geeignet angesehen:

- Eine Verbesserung der Farmhygiene („Biosecurity“),
- die Verbesserung der Schlachthygiene, z.B. eine Verringerung der Kontamination von Geflügelfleisch mit Darmbakterien bei der Schlachtung,
- ein logistisches Schlachten (getrennte Schlachtung von *Campylobacter*-freien und kontaminierten Herden),
- die Prüfung optionaler Dekontaminationsmaßnahmen,

- eine stärkere Kommunikation von lebensmittelhygienischen Maßnahmen im Rahmen der Lebensmittelkette (gegenseitiger Austausch von Informationen über den *Campylobacter*-Status der vor- und nachgeschalteten Stufe),
- die Installation von Monitoring- und Surveillance-Programmen zur Minderung des *Campylobacter*-Vorkommens bei Mastgeflügel einschließlich der Prüfung auf die Effektivität von Handlungsoptionen im Rahmen der Risikobewertung in Form eines europäischen Ansatzes,
- die Entwicklung von Food Safety Objectives (FSO) und Performance Objectives (PO) zur Reduktion des Vorkommens von *Campylobacter* spp. gemäß den Vorgaben des Codex Alimentarius,
- die Entwicklung von zukünftigen *Campylobacter*-Bekämpfungsstrategien im Rahmen der Urproduktion von Geflügelfleisch und
- eine stärkere Einbindung des Konsumenten (Schulung, Aufklärung).

6 Referenzen

- [1] BfR 2006: Erhebung des Vorkommens von *Campylobacter* spp. bei Masthähnchen in Deutschland (Campylobacter-Monitoring-Projekt), Endbericht des BfR vom 16. Juni 2006,
http://www.bfr.bund.de/cm/208/erhebung_des_vorkommens_von_campylobacter_spp_bei_masthaehnchen_in_deutschland_campylobacter_monitoring_projekt.pdf