

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Einleitung	1
2 Schrifttum	2
2.1 Historischer Überblick und Bedeutung.....	2
2.2 Taxonomie.....	3
2.3 Morphologische und kulturelle Eigenschaften der Familie <i>Campylobacteriaceae</i>	6
2.3.1 Bakterienmorphologie.....	6
2.3.2 Koloniemorphologie.....	7
2.3.3 Physiologische und kulturelle Eigenschaften.....	7
2.4 Tenazität.....	8
2.4.1 Temperatur.....	8
2.4.2 pH-Wert.....	10
2.4.3 Wasseraktivität und Abtrocknung.....	10
2.4.4 NaCl-Empfindlichkeit.....	11
2.4.5 Atmosphäre.....	12
2.4.6 Desinfektionsmittel-Empfindlichkeit.....	12
2.4.7 UV-und Röntgenstrahlen-Empfindlichkeit.....	13
2.4.8 Viable but non-culturable (VNC).....	14
2.5 Antibiotikasensibilität.....	15
2.6 Probenentnahme und Probentransport.....	16
2.7 Isolierung und Differenzierung von <i>Campylobacter</i> spp.....	17
2.7.1 Isolierung von thermophilen <i>Campylobacter</i> spp.....	17
2.7.2 Phänotypische Differenzierung.....	19
2.7.3 Genotypische und phänotypische Identifizierungs- und Differenzierungsmethoden.....	22
2.7.3.1 Notwendigkeit einer Typisierung.....	22
2.7.3.2 Phänotypische Nachweismethoden.....	23
2.7.3.3 Genotypische Nachweismethoden.....	24
2.7.3.3.1 Pulsfeld-Gelelektrophorese (PFGE).....	27
2.7.3.3.2 Amplified Fragment Length Polymorphism (AFLP).....	30
2.7.3.3.3 Randomly Amplified Polymorphic DNA (RAPD).....	30

2.7.3.3.4	Flagellin Typing (<i>fla</i> typing).....	31
2.7.3.3.5	Ribotyping.....	32
2.7.3.4	Genetische Instabilität.....	33
2.8	Epidemiologie.....	34
2.8.1	<i>Campylobacter</i> spp. in Mastgeflügelherden.....	34
2.8.2	<i>Campylobacter</i> spp. in der Geflügelschlachtung.....	39
2.8.3	Campylobacteriose des Menschen.....	46
2.8.3.1	Pathogenese der Campylobacteriose.....	49
3	Eigene Untersuchungen.....	51
3.1	Material.....	51
3.1.1	Nährmedien.....	51
3.1.1.1	Nährmedien für den Transport von <i>Campylobacter</i> spp.....	51
3.1.1.2	Nährmedien zur Isolierung und Differenzierung von <i>Campylobacter</i> spp.....	52
3.1.2	Materialien zur Durchführung des in vitro Resistenztestes.....	57
3.1.3	Diagnostika und Reagenzien zur Identifizierung und Differenzierung von <i>Campylobacter</i> spp.....	58
3.1.4	Material für die Pulsfeld-Gelelektrophorese (PFGE).....	59
3.1.4.1	PFGE Stamm- und Gebrauchslösung.....	59
3.1.4.2	Chemikalien, Reagenzien, DNA-Marker und Restriktions- endonukleasen für die Pulsfeld-Gelelektrophorese.....	60
3.1.5	Arbeitsgeräte.....	61
3.1.5.1	Arbeitsgeräte für die Probenahme.....	61
3.1.5.2	Arbeitsgeräte für Aufarbeitung und mikrobiologische Untersuchung der Proben.....	61
3.1.5.3	Arbeitsgeräte für die PFGE.....	62
3.2	Methode.....	63
3.2.1	Versuchsplan und Versuchsdurchführung.....	63
3.2.1.1	Versuchsdurchführung in den Hähnchenmastbetrieben.....	63
3.2.1.1.1	Struktur der Hähnchenmastbetriebe.....	64
3.2.1.2	Versuchsdurchführung im Geflügelschlacht und -zerlegungsbetrieb.....	70
3.2.1.2.1	Struktur des Geflügelschlacht und –zerlegungsbetriebes.....	71

3.2.1.2.2 Probenahmestationen und Art des Probenmaterials innerhalb der Schlachtkette.....	73
3.2.2 Probenaufarbeitung.....	77
3.2.2.1 Proben aus den Geflügelmastbetrieben.....	77
3.2.2.2 Proben aus dem Geflügelschlachtbetrieb.....	77
3.2.3 Isolierung, Identifizierung und Speziesdifferenzierung der <i>Campylobacter</i> -Stämme.....	78
3.2.3.1 Isolierung.....	78
3.2.3.2 Identifizierung und Speziesdifferenzierung.....	79
3.2.4 Stammsammlung der Isolate.....	81
3.2.5 Referenzstämme.....	82
3.2.6 Pulsfeld-Gelelektrophorese (PFGE).....	85
3.2.6.1 Vorbereitung und Durchführung der Pulsfeld- Gelelektrophorese.....	85
3.2.6.2 Auswertung der PFGE-Ergebnisse.....	91
3.2.6.3 Darstellung und Vergleich der PFGE-Ergebnisse.....	95
3.2.6.4 Bestätigung der PFGE-Ergebnisse.....	95
4 Ergebnisse	96
4.1 Vorkommen von thermophilen <i>Campylobacter</i> spp. bei Hähnchenherden in der Mast und Schlachtung.....	96
4.1.1 Untersuchungen zum Vorkommen von thermophilen <i>Campylobacter</i> spp. in den Hähnchenbeständen der Mastbetriebe A, B und C.....	96
4.1.1.1 Speziesverteilung innerhalb aller gewonnenen Mast-Isolate.....	98
4.1.1.2 <i>Campylobacter</i> -Prävalenz im Hähnchenmastbetrieb A.....	98
4.1.1.3 <i>Campylobacter</i> -Prävalenz im Hähnchenmastbetrieb B.....	101
4.1.1.4 <i>Campylobacter</i> -Prävalenz im Hähnchenmastbetrieb C.....	103
4.1.2 Untersuchungen zum Vorkommen von thermophilen <i>Campylobacter</i> spp. in einem Geflügelschlacht und -zerlegungsbetrieb.....	103
4.1.2.1 Ergebnisse der Untersuchung auf <i>Campylobacter</i> -Konta- minationen an einzelnen Schlachtstationen (positive Herden)...	105

4.1.2.1.1	Isolierungsraten von thermophilen <i>Campylobacter</i> spp. an 6 ausgewählten Schlachtstationen.....	112
4.1.2.2	Speziesverteilung in der Schlachtung.....	113
4.1.2.3	Ergebnisse der Temperatur- und pH-Wert-Messungen.....	113
4.1.2.4	Ergebnisse von Untersuchungen auf das Vorkommen thermophiler <i>Campylobacter</i> spp. bei Herden des Mastbetriebes A in der Schlachtung.....	114
4.1.2.5	Ergebnisse von Untersuchungen auf das Vorkommen thermophiler <i>Campylobacter</i> spp. bei Herden des Mastbetriebes B in der Schlachtung.....	117
4.1.3	Vergleich Speziesverteilung in Mast und Schlachtung.....	120
4.1.4	Ergebnisse der molekularbiologischen Feintypisierung (PFGE) von ausgewählten <i>Campylobacter</i> -Isolaten aus der Mast und Schlachtung.....	122
4.1.4.1	Ergebnisse der Clusterbildung und Typenzuordnung aller genotypisierten <i>C. jejuni</i> -Stämme aus Mast und Schlachtung.....	123
4.1.4.2	Ergebnisse der Clusterbildung und Typenzuordnung aller genotypisierten <i>C. coli</i> -Stämme aus Mast und Schlachtung.....	127
4.1.4.3	Ergebnisse gentotypischer Feindifferenzierung der Mast-Isolate von Herden der Betriebe A und B.....	130
4.1.4.3.1	Verteilung einzelner Klone in der Mast.....	134
4.1.4.4	Ergebnisse gentotypischer Feindifferenzierung der Schlacht-Isolate von Herden der Betriebe A und B.....	135
4.1.4.4.1	Verteilung einzelner Klone in der Schlachtung.....	141
4.1.4.5	Ergebnisse der Verfolgsuntersuchung bei Herden-Isolaten des Mastbetriebes A.....	142
4.1.4.6	Ergebnisse der Verfolgsuntersuchung bei Herden-Isolaten des Mastbetriebes B.....	145

5 Diskussion der Ergebnisse	150
5.1 Mast	150
5.1.1 Probenahme-Bedingungen	150
5.1.2 Vorkommen von thermophilen <i>Campylobacter</i> spp. bei Hähnchenherden in der Mast	151
5.1.2.1 Reinigung und Desinfektion in der Mast	157
5.1.2.2 Speziesverteilung innerhalb der gewonnenen Mast-Isolate	157
5.2 Schlachtung	159
5.2.1 Vorkommen von thermophilen <i>Campylobacter</i> spp. bei Hähnchen in der Schlachtung	159
5.2.1.1 Prozeßwässer	161
5.2.1.2 Schlachtstationen	163
5.5 Ergebnisse der Untersuchung mit der Pulsfeld-Gelelektrophorese	167
5.5.1 Mast	167
5.5.2 Schlachtung	169
5.5.3 PFGE-Methode	172
6 Schlußfolgerungen	174
7 Zusammenfassung	177
8 Summary	181
9 Literaturverzeichnis	185
10 Anhang	242