

Inhaltsverzeichnis

	Seite	
1	EINLEITUNG	1
2	LITERATURÜBERSICHT	2
2.1	Taxonomie	2
2.2	Eigenschaften	3
2.2.1	Bakterienmorphologie	3
2.2.2	Koloniemorphologie	4
2.2.3	Biochemische Eigenschaften	4
2.2.4	Pathogenitätsfaktoren	5
2.2.4.1	Motilität und Chemotaxis	5
2.2.4.2	Adhäsion	6
2.2.4.3	Invasion	6
2.2.4.4	Toxine	7
2.2.4.5	Andere Faktoren	7
2.2.5	Tenazität	8
2.2.5.1	Temperatur	8
2.2.5.2	Wasseraktivität	9
2.2.5.3	pH- Wert	10
2.2.5.4	NaCl- Konzentrationen	10
2.2.5.5	Atmosphäre	10
2.2.5.6	Strahlung	10
2.2.5.7	Desinfektionsmittel	11
2.2.5.8	Druck	11
2.3	Kultivierung und Isolierung	11
2.3.1	Transportmedien	11
2.3.2	Anreicherungsmedien	12
2.3.3	Selektivnährmedien	12
2.3.4	Membranfiltrationsmethode	13
2.3.5	Atmosphäre	13
2.4	Identifizierung und Differenzierung	14
2.4.1	Phänotypische Methoden	14
2.4.1.1	Biochemische Typisierung	14
2.4.1.2	Serotypisierung	15
2.4.2	Genotypische Methoden	15
2.4.2.1	Polymerase Chain Reaction (PCR)	15

2.4.2.2	Flagellin- Typing (fla- Typing)	16
2.4.2.3	Ribotyping	16
2.4.2.4	Random Amplified Polymorphic DNA (RAPD)	17
2.4.2.5	Pulsed Field Gel Elektrophoresis (PFGE)	17
2.4.2.6	Amplified Fragment Length Polymorphism (AFLP)	18
2.4.2.7	Multi Locus Sequence Typing (MLST)	19
2.4.2.8	Clustered Regularly Interspaced Short Palindrom Repeats (CRISPR)	20
2.4.3	Vergleich der Methoden	20
2.5	Antibiotika- Resistenz	21
2.5.1	Allgemeines	21
2.5.2	Aminoglykosid- Resistenz	21
2.5.3	β- Laktam- Resistenz	21
2.5.4	Chloramphenicol- Resistenz	22
2.5.5	(Fluoro-) Quinolon- Resistenz	22
2.5.6	Makrolid- Resistenz	23
2.5.7	Tetrazyklin- Resistenz	23
2.5.8	Trimethoprim- Resistenz	24
2.5.9	Antibiotika- Resistenz- Prävalenzen	24
2.5.10	Methoden zur Resistenzbestimmung	26
2.5.10.1	Bouillon- Dilutionsmethode (Makro- oder Mikrodilution)	26
2.5.10.2	Agar- Dilutionstest	26
2.5.10.3	Agar- Diffusionstest (Blättchentest)	26
2.5.10.4	E- Test	26
2.5.10.5	Vergleich der Methoden	26
2.6	Vorkommen und Bedeutung	27
2.6.1	Übersicht	27
2.6.2	Campylobacteriose beim Menschen	29
2.6.2.1	Infektionswege	29
2.6.2.2	Infektionsdosis	30
2.6.2.3	Klinik	31
2.6.2.4	Therapie	31
2.6.2.5	Kontroll- und Bekämpfungsmaßnahmen	31
2.6.2.6	Gesundheitliche und ökonomische Bedeutung	31
2.6.3	<i>Campylobacter</i> spp. beim Mastgeflügel	32
2.6.3.1	Geflügelmast	32
2.6.3.1.1	Herdenprävalenz	32
2.6.3.1.2	Innerherdenprävalenz	34
2.6.3.1.3	Kolonisation	34
2.6.3.1.4	Risiken für den Eintrag in die Herde	35

2.6.3.1.5	Vertikale Übertragung	36
2.6.3.1.6	Kontamination während des Transportes	36
2.6.3.1.7	Kontroll- und Bekämpfungsmaßnahmen	36
2.6.3.2	Prozess der Schlachtung und Fleischgewinnungstechnologie	37
2.6.3.2.1	Keimkonzentration und Kreuzkontamination	37
2.6.3.2.2	Kontroll- und Bekämpfungsmaßnahmen	38
2.6.4	<i>Campylobacter</i> spp. bei anderen Tieren	40
2.7	Probennahme	40
3	EIGENE UNTERSUCHUNGEN	41
3.1	Material	41
3.1.1	Arbeitsgeräte	41
3.1.1.1	Arbeitsgeräte zur Probennahme	41
3.1.1.2	Arbeitsgeräte zur Probenaufbereitung und mikrobiologischen Untersuchung	41
3.1.1.3	Arbeitsgeräte für die Antibiotika- Resistenz- Testung	41
3.1.1.4	Arbeitsgeräte für die Multiplex- PCR und AFLP- Analyse	41
3.1.2	Medien für mikrobiologische Arbeiten	42
3.1.2.1	Preston- Bouillon	42
3.1.2.2	Brucella- Bouillon	43
3.1.2.3	Mueller- Hinton- Bouillon	43
3.1.2.4	Karmali- Agar	44
3.1.2.5	Mueller- Hinton- Blut- Agar	44
3.1.3	Reagenzien und Chemikalien	45
3.1.3.1	Reagenzien/Chemikalien für Probenaufbereitung und mikrobiologische Arbeiten	45
3.1.3.2	Reagenzien/Chemikalien für die Multiplex- PCR	45
3.1.3.2.1	Agarosegel	46
3.1.3.2.2	Ladepuffer	46
3.1.3.2.3	50X Tris- Acetat- EDTA (TAE)- Puffer	46
3.1.3.2.4	Ethidiumbromid- Färbe- Lösung	46
3.1.3.3	Reagenzien/Chemikalien für die AFLP	47
3.1.3.3.1	Tris- EDTA (TE)- Puffer	47
3.2	Methoden	48
3.2.1	Probennahme	48
3.2.2	Probenaufbereitung	48
3.2.3	Kultivierung und Isolierung	49
3.2.4	Phänotypische Differenzierung	50
3.2.5	Kontrollstämme	51
3.2.6	Stammhaltung	51
3.2.7	Antibiotika- Resistenz- Testung ausgewählter Isolate	52

3.2.8	Statistische Auswertung	53
3.2.9	Bestätigung der biochemischen Ergebnisse durch Multiplex- PCR	54
3.2.9.1	DNA- Reinigung	54
3.2.9.2	Multiplex- PCR	54
3.2.10	Genotypische Differenzierung ausgewählter Isolate mittels AFLP	56
3.2.10.1	DNA- Reinigung	56
3.2.10.2	AFLP- Analyse	57
3.2.10.2.1	Restriktion	57
3.2.10.2.2	Ligation	57
3.2.10.2.3	Präselektive PCR	58
3.2.10.2.4	Selektive PCR	59
3.2.10.2.5	Gelelektrophorese	59
3.2.10.2.6	Auswertung	60
3.2.11	Mästeraudit	61
3.2.11.1	Herdeninformation	61
3.2.11.2	Statistische Auswertung	61
4	ERGEBNISSE	63
4.1	Vorkommen von <i>Campylobacter</i> spp. bei Masthähnchen	63
4.1.1	Prävalenz	63
4.1.1.1	Vorkommen von <i>Campylobacter</i> spp. in drei Schlachthöfen	63
4.1.1.2	Jahresüberblick	64
4.1.1.3	Einfluss des Tieralters auf den <i>Campylobacter</i> - Status	65
4.1.2	Innerherdenprävalenz	65
4.1.3	Vergleich der Einzel- und Poolprobenergebnisse	67
4.1.4	Ergebnisse der fortlaufenden Untersuchung ausgewählter Masthähnchenställe	67
4.2	Multiplex- PCR	69
4.3	Antibiotika- Resistenz- Testung	70
4.3.1	Übersicht	70
4.3.2	Ampicillin	72
4.3.3	Ampicillin/Sulbactam 2:1 ratio	72
4.3.4	Ceftazidim	72
4.3.5	Ciprofloxacin	72
4.3.6	Erythromycin	72
4.3.7	Gentamicin	73
4.3.8	Nalidixinsäure	73
4.3.9	Tetrazyklin	73
4.3.10	Antibiotika- Resistenz- Muster	74
4.3.11	Vergleich der MHK- Werte von Ampicillin und Ampicillin/Sulbactam	76

4.4	Genotypisierung ausgewählter <i>Campylobacter</i>- Isolate mittels AFLP	77
4.4.1	Poolproben	77
4.4.1.1	Ergebnisse der AFLP- Genotypisierung der <i>C. jejuni</i> - Isolate	77
4.4.1.2	Ergebnisse der AFLP- Genotypisierung der <i>C. coli</i> - Isolate	80
4.4.2	Einzelproben von wiederkehrend <i>Campylobacter</i> - positiven Masthähnchenherden	81
4.5	Mästeraudit	83
5	DISKUSSION	88
5.1	Probennahmebedingungen	88
5.2	Vorkommen von <i>Campylobacter</i> spp. bei Masthähnchen	89
5.2.1	Prävalenz	89
5.2.1.1	Vorkommen von <i>Campylobacter</i> spp. in drei Schlachthöfen	89
5.2.1.2	Jahresüberblick	90
5.2.1.3	Einfluss des Tieralters auf den <i>Campylobacter</i> - Status	91
5.2.2	Innerherdenprävalenz	91
5.2.3	Vergleich der Einzel- und Poolprobenergebnisse	92
5.2.4	Ergebnisse der fortlaufenden Untersuchung ausgewählter Masthähnchenställe	93
5.3	Multiplex- PCR	94
5.4	Antibiotika- Resistenz- Testung	94
5.4.1	Übersicht	95
5.4.2	Ampicillin	96
5.4.3	Ampicillin/Sulbactam 2:1 ratio	96
5.4.4	Ceftazidim	98
5.4.5	Ciprofloxacin	98
5.4.6	Erythromycin	99
5.4.7	Gentamicin	99
5.4.8	Nalidixinsäure	100
5.4.9	Tetrazyklin	100
5.4.10	Antibiotika- Resistenz- Muster	100
5.5	Genotypisierung ausgewählter <i>Campylobacter</i>- Isolate mittels AFLP	101
5.5.1	Poolproben	102
5.5.2	Einzelproben von wiederkehrend <i>Campylobacter</i> - positiven Masthähnchenherden	104
5.6	Mästeraudit	105
5.6.1	Faktoren mit Einfluss auf die <i>Campylobacter</i> - Prävalenz	106
5.6.2	Faktoren ohne Einfluss auf die <i>Campylobacter</i> - Prävalenz	108

6	SCHLUSSFOLGERUNGEN	110
6.1	Vorkommen von <i>Campylobacter</i> spp. bei Masthähnchen	110
6.1.1	Prävalenz	110
6.1.1.1	Vorkommen von <i>Campylobacter</i> spp. in drei Schlachthöfen	110
6.1.1.2	Jahresüberblick	110
6.1.1.3	Einfluss des Tieralters auf den <i>Campylobacter</i> - Status	110
6.1.2	Innerherdenprävalenz	110
6.1.3	Vergleich der Einzel- und Poolprobenergebnisse	111
6.1.4	Ergebnisse der fortlaufenden Untersuchung ausgewählter Masthähnchenställe	111
6.2	Multiplex- PCR	112
6.3	Antibiotika- Resistenz	112
6.4	Genotypisierung ausgewählter <i>Campylobacter</i>- Isolate mittels AFLP	112
6.4.1	Poolproben	112
6.4.2	Einzelproben von wiederkehrend <i>Campylobacter</i> - positiven Masthähnchenherden	112
6.5	Mästeraudit	113
7	ZUSAMMENFASSUNG	114
8	SUMMARY	117
9	QUELLENVERZEICHNIS	120
10	ANHANG	151
	DANKSAGUNG	166
	LEBENS LAUF	167
	SELBSTSTÄNDIGKEITSERKLÄRUNG	168