

Aus dem Bundesinstitut für Risikobewertung
und dem
Institut für Lebensmittelhygiene
des Fachbereiches Veterinärmedizin
der Freien Universität Berlin

**Pathologische, histologische und bakteriologische
Untersuchungen bei Jungmasthühnern (Broiler) mit
den Beanstandungsgründen „Aszites“, „Hepatitis“
und „Tiefe Dermatitis“**

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Grades eines
Doktors der Veterinärmedizin
an der
Freien Universität Berlin

vorgelegt von
Miriam Rose Kristin Haarmann
Tierärztin aus Höxter

Berlin 2005

Journal-Nr. 2975

Bibliografische Information Der Deutschen Bibliothek

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.ddb.de> abrufbar.

ISBN 3-89963-317-2

Gedruckt mit Genehmigung
des Fachbereichs Veterinärmedizin
der Freien Universität Berlin

Dekan: Univ.-Prof. Dr. Leo Brunnberg
Erster Gutachter: Univ.-Prof. Dr. Goetz Hildebrandt
Zweiter Gutachter: Univ.-Prof. Dr. Dr. Hafez Mohamed Hafez
Dritter Gutachter: Prof. Dr. Anja Sterner-Kock

Deskriptoren: ascites, bacteriology, broilers, dermatitis, hepatitis,
histology, pathology

Tag der Promotion: 10.02.2006

© Verlag Dr. Hut, München 2006
Sternstr. 18, 80538 München
Tel.: 089/66060798
www.dr.hut-verlag.de

Die Informationen in diesem Buch wurden mit großer Sorgfalt erarbeitet. Dennoch können Fehler, insbesondere bei der Beschreibung des Gefahrenpotentials von Versuchen, nicht vollständig ausgeschlossen werden. Verlag, Autoren und ggf. Übersetzer übernehmen keine juristische Verantwortung oder irgendeine Haftung für eventuell verbliebene fehlerhafte Angaben und deren Folgen.

Alle Rechte, auch die des auszugsweisen Nachdrucks, der Vervielfältigung und Verbreitung in besonderen Verfahren wie fotomechanischer Nachdruck, Fotokopie, Mikrokopie, elektronische Datenaufzeichnung einschließlich Speicherung und Übertragung auf weitere Datenträger sowie Übersetzung in andere Sprachen, behält sich der Verlag vor.

1. Auflage 2006

Druck und Bindung: fm-kopierbar, München (www.fm-kopierbar.de)

Meinen Eltern

Danke für Eure Unterstützung und Liebe!

Inhalt

	Seite
Verzeichnis der verwendeten Abkürzungen und Definitionen	
1 Einleitung	1
2 Literaturübersicht	2
2.1 Fleischhygienerechtliche Beanstandungen bei Schlachtgeflügel	2
2.1.1 Gesetzliche Grundlagen	2
2.1.2 Verwurfsursachen in einem ausgewählten Schlachtbetrieb im Zeitraum 1977-1997	3
2.1.3 Effektivität der Geflügelfleischuntersuchung	3
2.2 Wissenschaftlicher Hintergrund der Beanstandungsgründe Aszites, Tiefe Dermatitis und Hepatitis	5
2.2.1 Aszites	5
2.2.1.1 Aszites-Syndrom	5
2.2.1.1.1 Klinisches Bild	5
2.2.2.1.2 Pathologisch-anatomisches Bild	5
2.2.2.1.3 Pathogenese	6
2.2.2.1.4 Ursachen	8
2.2.1.2 Aszites als Symptom anderer Erkrankungen	11
2.2.1.3 Fleischhygienerechtliche Beurteilung	11
2.2.2 Tiefe Dermatis	12
2.2.2.1 Pathologisch-anatomisches Bild	12
2.2.2.2 Histologisches Bild	13
2.2.2.3 Pathogenese	13
2.2.2.4 Bakteriologische Befunde	14
2.2.2.5 Fleischhygienerechtliche Beurteilung	16

2.2.3	Hepatitis	17
2.2.3.1.	Bakteriologischer Status von pathologisch veränderten Lebern	17
2.2.3.2	Leberveränderungen als Symptom bakterieller Allgemeinerkrankungen	19
2.2.3.2.1	<i>Campylobacter</i> spp.	19
2.2.3.2.2	<i>Clostridium perfringens</i>	19
2.2.3.2.3	<i>E. coli</i>	19
2.2.3.2.4	Pasteurellen	20
2.2.3.2.5	Salmonellen	20
2.2.3.2.6	Staphylokokken	20
2.2.3.2.7	Streptokokken	20
2.2.3.3	Leberveränderungen als Symptom viraler Allgemeinerkrankungen	21
2.2.3.3.1	Adenoviren	21
2.2.3.3.2	Retroviren	21
2.2.3.4	Sonstige Ursachen	21
2.2.3.5	Fleischhygienerechtliche Beurteilung	21
2.3	Mikrobiologische Parameter von Hähnchenfleisch	23
2.3.1	Aerobe mesophile Keimzahl	23
2.3.1.1	Charakteristika	23
2.3.1.2	Vorkommen von aeroben mesophilen Keimen auf der Haut von Broiler-Schlachtkörpern	23
2.3.1.3	Vorkommen von aeroben mesophilen Keimen in der Muskulatur von Broiler-Schlachtkörpern	25
2.3.1.4	Vorkommen von aeroben mesophilen Keimen in der Leber von Broiler-Schlachtkörpern	27
2.3.2	<i>Campylobacter</i> spp.	28
2.3.2.1	Morphologie, Wachstumscharakteristika und Tenazität	28
2.3.2.2	Lebensmittelassoziierte Campylobacteriose des Menschen	28
2.3.2.3	Vorkommen von <i>Campylobacter</i> spp. in der Broilermast	29
2.3.2.4	Vorkommen von <i>Campylobacter</i> spp. bei Broiler-Schlachtkörpern	32
2.3.2.5	Epidemiologische Bedeutung von Hähnchenfleisch für die Lebensmittel-assoziierte Campylobacteriose des Menschen	34

2.3.3	<i>Clostridium perfringens</i>	35
2.3.3.1	Charakteristika	35
2.3.3.2	Lebensmittelassoziierte <i>Cl. perfringens</i> -Erkrankung des Menschen	35
2.3.3.3	Vorkommen von <i>Cl. perfringens</i> in der Broilermast	36
2.3.3.4	Vorkommen von <i>Cl. perfringens</i> bei Broiler-Schlachtkörpern	36
2.3.3.5	Epidemiologische Bedeutung von Hähnchenfleisch für die <i>Cl. perfringens</i> –Typ A - Lebensmittelvergiftung des Menschen	37
2.3.4	Enterobakteriazeen	38
2.3.4.1	Charakteristika	38
2.3.4.2	Vorkommen von Enterobakteriazeen auf der Haut von Broiler- Schlachtkörpern	38
2.3.4.3	Vorkommen von Enterobakteriazeen in der Muskulatur von Broiler- Schlachtkörpern	39
2.3.4.4	Vorkommen von Enterobakteriazeen in der Leber von Broiler- Schlachtkörpern	40
2.3.5	<i>Escherichia coli</i>	41
2.3.5.1	Charakteristika	41
2.3.5.2	Toxinbildung	41
2.3.5.3	Intestinale <i>E. coli</i> -Erkrankungen des Menschen	42
2.3.5.4	Vorkommen von <i>E. coli</i> in der Broilermast	43
2.3.5.5	Vorkommen von <i>E. coli</i> bei Broiler-Schlachtkörpern	44
2.3.5.6	Vorkommen von EHEC bei Broilern	45
2.3.5.7	Epidemiologische Bedeutung von Hähnchenfleisch für lebensmittel- assoziierte <i>E. coli</i> -Erkrankungen des Menschen	46
2.3.6	Koagulase-positive Staphylokokken	47
2.3.6.1	Charakteristika	47
2.3.6.2	Lebensmittelassoziierte Staphylokokkenintoxikation des Menschen	47
2.3.6.3	Vorkommen von Staphylokokken in der Broilermast	48
2.3.6.4	Vorkommen von Staphylokokken auf der Haut von Broiler- Schlachtkörpern	48

2.3.6.5	Vorkommen von Staphylokokken in der Muskulatur von Broiler-Schlachtkörpern	49
2.3.6.6	Epidemiologische Bedeutung von Hähnchenfleisch für die lebensmittelassoziierte Staphylokokken-Intoxikation des Menschen	49
2.3.7	Salmonellen	51
2.3.7.1	Charakteristika	51
2.3.7.2	Lebensmittelassoziierte Salmonellen-Infektion des Menschen	51
2.3.7.3	Vorkommen von Salmonellen in der deutschen Broilermast	52
2.3.7.4	Vorkommen von Salmonellen bei deutschen Broiler-Schlachtkörpern	52
2.3.7.5	Epidemiologische Bedeutung von Hähnchenfleisch für die lebensmittelassoziierte Salmonellen-Infektion des Menschen	54
3	Material und Methoden	55
3.1	Material	55
3.1.1	Probenmaterial	55
3.1.2	Nährmedien und Reagenzien	56
3.1.2.1	Aerobe mesophile Gesamtkeimzahl	56
3.1.2.2	<i>Campylobacter</i> spp.	56
3.1.2.3	<i>Clostridium perfringens</i>	56
3.1.2.4	Enterobakteriazeen	57
3.1.2.5	<i>Escherichia coli</i>	57
3.1.2.6	Koagulase-positive Staphylokokken	57
3.1.2.7	Salmonellen	58
3.1.2.8	Gramfärbung	58
3.1.3	Bakterienstämme	58
3.1.4	Geräte und Materialien	59

3.2	Methoden	60
3.2.1	Zeitliche Organisation der Probenahme und Probenaufarbeitung	60
3.2.2	Probenahme	60
3.2.2.1	Probenahme im Schlachtbetrieb	60
3.2.2.2	Probenentnahme im Labor	61
3.2.2.2.1	Broiler mit Aszites	61
3.2.2.2.2	Broiler mit Hepatitis	64
3.2.2.2.3	Broiler mit Tiefer Dermatitis	64
3.2.2.2.4	Kontrolltiere	64
3.2.2.3	Besonderheiten der Probenentnahme für die bakteriologischen Untersuchungen	64
3.2.2.3.1	Dekontamination der Arbeitswerkzeuge	64
3.2.2.3.2	Lagerung der entnommenen Probenmaterialien	65
3.2.3	Pathologische Untersuchungen	65
3.2.4	Histologische Untersuchungen	66
3.2.4.1	Aufarbeitung der histologischen Proben	66
3.2.4.2	Auswertung der histologischen Schnittpräparate	66
3.2.5	Bakteriologische Untersuchungen	72
3.2.5.1	Aufarbeitung der Proben	72
3.2.5.2	Isolierung und Differenzierung der einzelnen Keimarten	75
3.2.5.2.1	Aerobe mesophile Keimzahl	75
3.2.5.2.2	<i>Campylobacter</i> spp.	75
3.2.5.2.3	<i>Clostridium perfringens</i>	78
3.2.5.2.4	Enterobakteriazeen	80
3.2.5.2.5	<i>Escherichia coli</i>	80
3.2.5.2.6	Koagulase-positive Staphylokokken	81
3.2.5.2.7	Salmonellen	83

3.2.6	Statistische Auswertungen	85
3.2.6.1	Mikrobiologische Daten	85
3.2.6.1.1	Transformation der Daten, Prüfung auf Normalverteilung	85
3.2.6.1.2	Graphische Darstellung der Daten (fallunabhängig)	87
3.2.6.1.3	Graphische Darstellung der Daten (fallspezifisch)	87
3.2.6.1.4	Deskriptive Statistik (fallunabhängig)	87
3.2.6.1.5	t-Test und nichtparametrische Testverfahren (fallunabhängig)	88
3.2.6.1.6	t-Test und nichtparametrische Testverfahren (fallspezifisch)	88
3.2.6.1.7	Chi-Quadrat-Test, Exakter Test nach Fisher	89
3.2.6.2	Tierkörper- und Organmassen	89
3.2.6.2.1	Prüfung auf Normalverteilung	90
3.2.6.2.2	Graphische Darstellung, deskriptive Statistik (fallunabhängig)	90
3.2.6.2.3	Graphische Darstellung (fallspezifisch)	91
3.2.6.2.4	t-Test und nichtparametrische Testverfahren (fallunabhängig)	90
3.2.6.2.5	t-Test bei gepaarten Stichproben (fallspezifisch)	91
4	Ergebnisse	92
4.1	Ergebnisse der pathologisch-anatomischen und histologischen Untersuchungen	92
4.1.1	Broiler mit Aszites	92
4.1.2	Broiler mit Hepatitis	98
4.1.3	Broiler mit Tiefer Dermatitis	102
4.1.3.1	Pathologisch-anatomische Befunde	102
4.1.3.2	Histologische Befunde	106
4.2	Tierkörper- und Organmassen	108
4.2.1	Tierkörpermassen	108
4.2.1.1	Fallunabhängige Auswertung	108
4.2.1.2	Fallspezifische Auswertung	110
4.2.2	Lebermassen	110
4.2.2.1	Fallunabhängige Auswertung	111
4.2.2.2	Fallspezifische Auswertung	113

4.2.3	Milzmassen	113
4.2.3.1	Fallunabhängige Auswertung	113
4.2.3.2	Fallspezifische Auswertung	115
4.2.4	Herzmassen	115
4.3	Tierkörper- und Organmassen von Broilern mit Aszites bzw. Hepatitis unter Berücksichtigung der pathologisch- anatomischen Klassifizierung	116
4.3.1	Broiler mit Aszites	116
4.3.2	Broiler mit Hepatitis	116
4.4	Ergebnisse der bakteriologischen Untersuchungen	118
4.4.1	Broiler mit Aszites	118
4.4.1.1	Bauchhöhlenflüssigkeit	118
4.4.1.2	Brustmuskulatur	118
4.4.1.3	Leber	118
4.4.2	Broiler mit Hepatitis	120
4.4.2.1	Brustmuskulatur	120
4.4.2.2	Leber	120
4.4.3	Broiler mit Tiefer Dermatitis	124
4.4.3.1	Brustmuskulatur	124
4.4.3.2	Haut	125
4.4.4	Ergänzende Auswertungen bezüglich <i>Campylobacter</i> spp.	129
4.4.4.1	<i>Campylobacter</i> -Prävalenz in Abhängigkeit vom Probenmaterial und Beanstandungsgrund	129
4.4.4.2	<i>Campylobacter</i> -Prävalenz in der Bauchhöhlenflüssigkeit von Broilern mit Aszites im Vergleich zum Leber- und Brustmuskulaturbefund desselben Tieres	130
4.4.4.3	<i>Campylobacter</i> -Prävalenz in der Brustmuskulatur im Vergleich zum Leber- bzw. Hautbefund desselben Tieres	130

4.4.4.4	<i>Campylobacter</i> -Prävalenz in Abhängigkeit vom Probenahmezeitpunkt	131
4.4.4.5	Nalidixinsäure-Resistenz	132
4.5	Mikrobiologische Belastung von Tierkörper und Organen beanstandeter Broiler unter Berücksichtigung der pathologisch-anatomischen Klassifizierung	133
4.5.1	Broiler mit Aszites	133
4.5.2	Broiler mit Hepatitis	133
4.5.3	Broiler mit Tiefer Dermatitis	134
5	Diskussion	135
5.1	Probenmaterial	135
5.2	Methoden	136
5.2.1	Allgemeine Hinweise	136
5.2.2	Isolierung von <i>Campylobacter</i> spp.	136
5.2.2.1	Probenlagerung	137
5.2.2.2	Probenahme	137
5.2.2.3	Bebrütung der Selektivanreicherung	137
5.2.3	Isolierung von <i>Clostridium perfringens</i>	138
5.2.4	Isolierung von Salmonellen	138
5.3	Ergebnisse	140
5.3.1	Broiler mit Aszites	140
5.3.1.1	Broilern mit Aszites der Klasse 1 und 2	140
5.3.1.1.1	Pathologisch-anatomische und histologische Veränderungen	140
5.3.1.1.2	Tierkörper- und Organmassen	141
5.3.1.1.3	Bakteriologischer Status	142
5.3.1.2	Broiler mit Aszites der Klasse 3	146
5.3.1.2.1	Pathologisch-anatomische und histologische Veränderungen	146
5.3.1.2.2	Tierkörper- und Organmassen	146
5.3.1.2.3	Bakteriologischer Status	147

5.3.2	Broiler mit Hepatitis	149
5.3.2.1	Pathologisch-anatomische und histologische Veränderungen	149
5.3.2.2	Tierkörper- und Organmassen	150
5.3.2.3	Bakteriologischer Status	150
5.3.3	Broiler mit Tiefer Dermatitis	153
5.3.3.1	Pathologisch-anatomische und histologische Veränderungen	153
5.3.3.2	Tierkörper- und Organmassen	154
5.3.3.3	Bakteriologischer Status	155
5.3.3.3.1	Brustmuskulatur	155
5.3.3.3.2	Haut	155
5.3.4	Nachweis von <i>Campylobacter</i> spp.	157
5.3.4.1	Speziesdifferenzierung	157
5.3.4.2	Nalidixinsäure-Resistenz	157
5.3.4.3	<i>Campylobacter</i> -Prävalenz	157
5.3.4.3.1	Bauchhöhlenflüssigkeit	157
5.3.4.3.2	Haut	158
5.3.4.3.3	Leber	158
5.3.4.3.4	Brustmuskulatur	160
5.3.4.4	<i>Campylobacter</i> -Prävalenz in Abhängigkeit vom Probenahmezeitpunkt	161
5.3.4.5	Zusammenhang zwischen <i>Campylobacter</i> -Prävalenz und Leberveränderungen	162
5.3.5	Nachweis von Salmonellen	163
6	Schlussfolgerungen	164
7	Zusammenfassung	166
8	Summary	168

9	Literaturverzeichnis	170
10	Anhang	202
10.1	Ergänzende Tabellen und Abbildungen	202
10.2	Rohdaten	217

Abkürzungsverzeichnis

Abb.	Abbildung
Art.-Nr.	Artikelnummer
ALV	Aviäre-Leukose-Virus
AV-Klappe	Atrioventrikular-Klappe
bzw.	beziehungsweise
°C	Grad Celsius
ca.	circa
cm	Zentimeter
cm ²	Quadratzenimeter
cm ³	Kubikzentimeter
<i>C. jejuni</i>	<i>Campylobacter jejuni</i>
<i>C. coli</i>	<i>Campylobacter coli</i>
<i>C. lari</i>	<i>Campylobacter lari</i>
<i>Cl. perfringens</i>	<i>Clostridium perfringens</i>
d.h.	das heißt
<i>E. coli</i>	<i>Escherichia coli</i>
g	Gramm
h	Stunde
HE-Färbung	Hämatoxylin-Eosin-Färbung
IBV	Infektiöse-Bronchitis-Virus
i.d.R.	in der Regel
KbE	Koloniebildende Einheit
lg	Logarithmus zur Basis 10
LMBG	Lebensmittel- und Bedarfsgegenstände-gesetz
m	Meter
max	größter Wert
min	kleinster Wert
Mio.	Million
ml	Milliliter
MPN	Most Probable Number
n	Anzahl
Nr.	Nummer

p	Irrtumswahrscheinlichkeit
pos.	positiv
res.	resistent
s	Standardabweichung
sens.	sensibel
s.o.	siehe oben
spp.	Spezies
s.u.	siehe unten
<i>Staph. aureus</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>
Tab.	Tabelle
TKM	Tierkörpermasse= Schlachtkörpermasse nach Entfernen der Federn, Ständer und des Halses
u.a.	unter anderem
VK	Variationskoeffizient
vgl.	vergleiche
\bar{x}	arithmetischer Mittelwert
z.T.	zum Teil