6 Gesundheitsmanagement und Krankheiten

6.1 Tierärztliche Bestandsbetreuung von Legehennenbeständen: wirtschaftlich bedeutsame Krankheiten und Präventionsstrategien (Silke Rautenschlein, A. Jung)

6.1.1 Bedeutung der tierärztlichen Bestandsbetreuung

Von den über 40 Millionen in Deutschland gehaltenen Legehennen sind über 50 % in Beständen mit mehr als 10.000 Tieren zu finden (BÖTTCHER und SCHMIDT, 2008). Die Wirtschaftlichkeit der Legehennenhaltung wird zu einem erheblichen Teil durch die Herdengesundheit beeinflusst. Dabei spielen nicht nur infektiöse Erkrankungen eine Rolle, sondern es sind auch nicht-infektiöse Ursachen, die in einem erheblichen Maße zu Leistungseinbußen und Tierverlusten führen. Die Herdengesundheit wird entscheidend durch das Haltungssystem beeinflusst, welches zu einer Verschiebung von infektiösen Erkrankungen, als häufige Ursache von Bestandsproblemen, in Richtung nicht-infektiöse Erkrankungen führen kann (WEBER et al. 2003; RAUTENSCHLEIN, 2005a; Abb. 6.1.1). In Intensivhaltungssystemen mit guter Bestandshygiene und Abschirmmaßnahmen sowie einem gut durchdachten Prophylaxeplan sind die klassischen Infektionserkrankungen bei geringem Felddruck gut zu kontrollieren. Hier spielen jedoch die Management-bedingten Erkrankungen, welche oft mit hohen Tierzahlen einhergehen, eine große Rolle. Durch eine Imbalance in Bereich der natürlichen Abwehr des Tieres, bedingt durch unterschiedliche Stressfaktoren oder Stallklimaprobleme, kommt es zu den in der heutigen Geflügelpraxis sehr häufig anzutreffenden sogenannten Faktorenkrankheiten (MONREAL, 1990). Durch die Kombination einer unspezifischen Schwächung der Abwehr der Tiere mit einer Infektion mit Umgebungskeimen kommt es oft zu signifikanten Leistungseinbußen, welche mit erheblichen ökonomischen Verlusten einhergehen können.

Betrachten wir die möglichen Krankheitsursachen bei Legehennen, so muss bei der Einschätzung des Erkrankungsrisikos und somit möglicher ökonomischer Einbußen berücksichtigt werden, ob die zu betrachtende Herde sich in der Aufzucht- oder in der Legeperiode und dann in welchem Abschnitt der Legeperiode befindet. Bestimmte Erkrankungen können vermehrt bei Jungtieren mit einem unreifen Abwehrsystem in der Aufzucht, andere eher bei älteren Tieren in der späten Legeperiode gefunden werden. Somit stellt die vorsorgliche tierärztliche Bestandsbetreuung einen wichtigen Aspekt in der Legehennenhaltung dar. Die Bestandsbetreuung beinhaltet neben der kurativen tierärztlichen Tätigkeit im Falle eines Krankheitsausbruches auch die Einschätzung des möglichen Risikos für bestimmte Erkrankungen in Abhängigkeit vom Alter der Tiere und des Haltungssystems. Vor diesem Hintergrund können durch vorbeugende tierärztliche Maßnahmen die ökonomischen Verluste so gering wie möglich halten werden. Eine regelmäßige Betreuung der Legehennenherden ist somit Voraussetzung für das rechtzeitige Erkennen von Problemen und somit der Vorbeuge von Krankheiten und der Sicherung der Wirtschaftlichkeit des Betriebes.

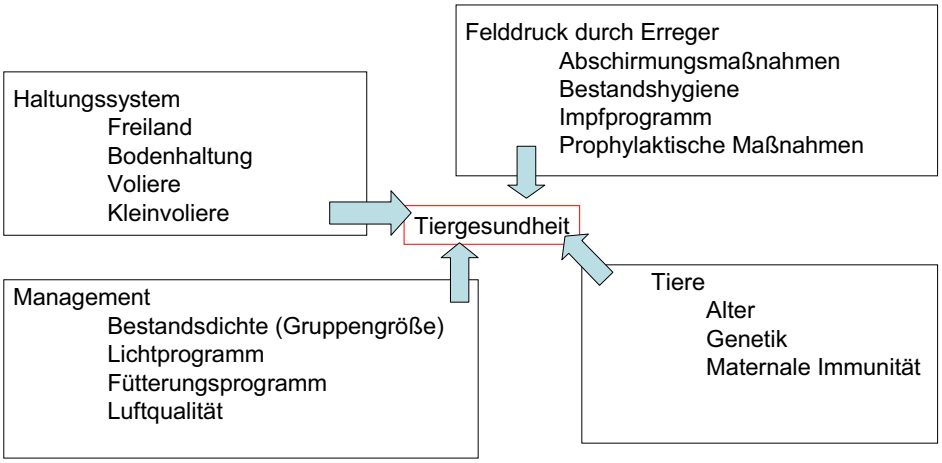

Abb. 6.1.1: Einflussfaktoren auf die Tiergesundheit in einem Legehennenbestand

6.1.2 Tierärztliches Vorgehen in der Legehennenbetreuung

Für eine erfolgversprechende tierärztliche Bestandsbetreuung von Legehennenbeständen sind verschiedene Faktoren, die auf die Tiergesundheit Einfluss nehmen können, zu berücksichtigen. Um alle entscheidenden Aspekte in die tierärztliche Beurteilung des Gesundheitsstatus einer Legehennenherde einfließen lassen zu können, ist die Erhebung der folgenden Daten von Bedeutung (REDMANN, 2005):

- Konstante Daten, die den landwirtschaftlichen Betrieb, seine Struktur sowie das allgemeine Management betreffen.
- Variable Daten bezügliches des momentan eingestallten Legehennenbestandes, wie beispielsweise Fütterungsaspekte, Lichtprogramm, Alter der Tiere, Herkunft etc.
- Daten bezüglich des aktuellen Krankheitsgeschehens, welche Informationen zur Wasser- und Futteraufnahme, Legeleistung, Mortalität und auffälligen Symptomatik betreffen.

Die Erhebung dieser Daten ist durch eine klinische Untersuchung des Bestandes und einzelner Tiere zu ergänzen. Neben einer Untersuchung der lebenden Tiere und möglicher Probenentnahmen am Tier wird eine Bestandsbetreuung je nach Krankheitsgeschehen meist durch pathologisch-anatomische Untersuchungen ergänzt. Dafür werden verstorbene, erkrankte und auch stichprobenartig entnommene gesunde Tiere untersucht, um die oben erwähnten vielfältigen Ursachen, welche auch eine Kombination von unterschiedlichen Faktoren darstellen können, zu erfassen. Bei einem Verdacht auf infektiöse Ursachen wird in der Regel eine Untersuchung auf mögliche Erreger und eventuell auf Antikörper durchgeführt. In bestimmten Fällen führt eine ergänzende Untersuchung von Gewebeschnitten zu einer Aufklärung der Erkrankung. Entsprechend der ermittelten Diagnose kommt es dann zur Therapie, soweit entsprechende Medikamente zur Verfügung stehen und eingesetzt werden dürfen, oder anderer prophylaktischen Maßnahmen. Somit umfasst die tierärztliche Bestandsbetreuung ein umfangreiches Maßnahmenbündel, ohne welches die komplexen Krankheitsgeschehen in der intensiven Nutztierhaltung nicht zu kontrollieren wären.

6.1.3 Ökonomisch bedeutsame Erkrankungen bei Legehennen

In der modernen Legehennenhaltung kann eine Vielzahl nicht-infektiöser und infektiöser Krankheitsursachen zu einer Beeinträchtigung der Tiergesundheit und somit zu Einbußen in der Legeleistung führen. Im Folgenden möchten wir exemplarisch einige der momentan ökonomisch bedeutsamen Erkrankungen vorstellen und auf mögliche Lösungsansätze eingehen. Die Darstellung der möglichen Krankheitsursachen soll Organsystem-bezogen erfolgen, was unter Feldbedingungen die Ursachenklärung erleichtert.

6.1.3.1 Erkrankungen des Immunsystems

Besonders empfänglich für Erkrankungen des Immunsystems sind Jungtiere, welche einen unzureichenden Schutz, oft bedingt durch keine oder zu geringe von der Mutter auf das Küken übertragene Antikörperlevel, gegen bestimmte Infektionserreger aufweisen. Häufig sind an den Erkrankungen des Immunsystems bei Jungtieren virale Erreger beteiligt. Spezifisch beeinträchtigen das Virus der Infektiösen Bursitis (SHARMA et al., 2000), das Hühneranämievirus sowie der Erreger der Marekschen Krankheit das aviäre Immunsystem. Aber auch das aviäre Metapneumovirus, Newcastle Disease und Reoviren sowie Adenoviren können das Immunsystem negativ beeinflussen. Nicht-infektiöse Ursachen sind häufig im Feld Mitverursacher von immunsuppressiven Erkrankungen wie z. B. Mykotoxine, Managementfehler, Umweltverschmutzung und Stress.
Oft werden Erkrankungen des Immunsystems erst erkannt, wenn durch die Vorschädigung der Abwehrlage des Tieres Umweltkeime die Hühner infiziert haben. Dies führt dann zu erhöhten Abgangsraten, Abfall in der Legeleistung und weiteren unspezifischen klinischen Symptomen. Es handelt sich meist um weit verbreitete Infektionserreger, die entweder im Stall vom vorhergehenden Bestand verblieben oder von außen in den Bestand eingetragen werden können.
Umweltkeime wie Pseudomonaden, viele *E.coli*-Stämme, Pilze und andere Erreger, die dann die klinische Symptomatik entscheidend beeinflussen können, sind jedoch immer im Bestand vorhanden und können nicht aus der Stallumgebung entfernt werden. Erkrankungen bedingt durch diese sogenannten fakultativ pathogenen Erreger sind nur durch die Kontrolle der primärschädigenden Ursachen zu bekämpfen. In der Praxis sind umfangreiche, dem Felddruck angepasste Impfprogramme zur Kontrolle der immunsuppressiven primären Erreger am erfolgversprechendsten. Dies kann zum einen durch Impfung der Elterntierherden erfolgen, oder zum Anderen durch Vakzination der Junghennenküken (BEHR et al., 2008). Jedoch ist es sehr wichtig, die Impffähigkeit der Tiere dabei zu berücksichtigen, um keine erkrankten oder geschwächten Herden zu impfen und dann trotz Verabreichung des Impfstoffes Infektionsdurchbrüche zu bekommen.

6.1.3.2 Erkrankungen des Respirationsapparates

Eine Beeinträchtigung der Tiergesundheit durch Erkrankungen des Atemtraktes ist in der intensiven Nutztierhaltung sehr häufig. Bedingt durch die hohe Tierdichte, oft ganzjährige Stallhaltung sowie suboptimales Stallklima und schlechte Luftqualität kommt es sehr oft im Bereich dieses Organsystems zu Faktorenkrankheiten. Durch Zusammenwirken dieser Faktoren in Kombination mit schwachvirulenten Infektionserregern kommt es zu unspezifischen respiratorischen Krankheitserscheinungen. Es reichen oft schon vermehrungsfähige bei gesunden Tieren als unbedenklich einzustufende Erreger aus, um bei einer haltungsbedingten Vorschädigung zu einer Beeinträchtigung des natürlichen Abwehrsystems im Bereich des oberen Respirationstraktes zu führen. Dies bedeutet, dass es zu einem Nachlassen in der Beweglichkeit der Zilien und des Schleimtransportes im Bereich des oberen Respirationstraktes kommt. Eine Infektion kann stattfinden und oft noch in tiefere Regionen des Atemtraktes, bedingt durch die Vorschädigung, vordringen. Neben der großen Bedeutung der nicht-infektiösen Ursachen können primär krankmachende

Infektionserreger bei einem unzureichenden Impfschutz oder bei hohem Felddruck die Hühner infizieren. Oft ist dies verbunden mit einer Schädigung anderer Organkomplexe, was zu einem Einbruch der Legeleistung führen kann (Tab. 6.1.1).
Begleitet von einer Optimierung des Managements und der Hygienebedingungen können die Legehennen gegen eine Reihe von Infektionserregern geimpft werden. Bei der Impfung ist zu beachten, dass der Impfstoff so entwickelt und eingesetzt wird, dass er am Ort des Erregereintritts zu Immunreaktionen führen kann und somit den Erregereintritt in den Organismus direkt verhindert (BERMUDEZ und STEWART-Brown, 2003). Viele Impfstoffe gegen Respirationserreger sind somit über den Respirationstrakt, also über Augentropfen oder, besser für die Massenapplikation geeignet, über Spray/Aerosol einzusetzen. Bei der Applikation von Impfstoffen über den Respirationstrakt durch Spray muss folgendes beachtet werden: die Lüftung ist vorübergehend abzuschalten; alle Tiere müssen gleichmäßig mit einer ausreichenden Impfstoffmenge besprüht werden; zur Berechnung der einzusetzenden Tröpfchengröße des Sprays ist die Umgebungstemperatur sowie relative Luftfeuchtigkeit zu beachten, da durch Verdampfen der Tröpfchen die Größe dieser möglicherweise zu klein wird und somit im tieferen Respirationstrakt zu Reizungen führen kann. Je nach Erreger kann die Impfung mit lebenden Erregern (‚Lebendimpfstoffe') bereits im frühen Kükenalter erfolgen, wenn keine Interferenz durch maternale Antikörper mit dem Impfvirus zu erwarten ist (BEHR et al., 2008). Gegen die Bakterien werden in der Regel inaktivierte Erreger (‚Todimpfstoff') verimpft, was eine Individualimpfung der Tiere erfordert. Auch erfolgen viele Wiederholungsimpfungen mit einem Kombinationsimpfstoff auf der Basis abgetöteter Erreger.

Tab. 6.1.1: Ursachen, die häufig in der kommerziellen Legehennenhaltung zu einer Erkrankung des Respirationstraktes bei der Legehenne führen können

Ursachen		**Allgemeine klinische Symptome**	**Spezielle klinische Symptome**
Nicht-infektiös	Zu hoher Luft-Ammonik Gehalt Suboptimale Luftfeuchtigkeit Zu hohe Staubbelastung Suboptimale Luftbewegung Suboptimale Temperatur	Einbruch in der Legeleistung und in der Futteraufnahme; gesträubtes Gefieder; Sekundärinfektionen z.B. mit *E. coli*; Schwellungen am Kopf; Nasenausfluss; schaumiger Augenausfluss; ggl. Atemprobleme; erhöhte Abgänge (Mortalitätsrate steigt)	
Infektiös			
Viren	Aviäres Metapneumovirus Aviäre Influenzaviren Newcastle Disease Virus Infektiöse Bronchitis Virus Infektiöse Laryngotracheitis Virus		Je nach Virusstamm oft Verbunden mit anderen systemischen Veränderungen wie Blutungen, zentral-nervösen Erscheinungen Bei hochvirulenten Stämmen verbunden mit schwerster Atemnot und blutigem Auswurf
Bakterien	*Avibacterium paragallinarum* *Chlamydophila psittaci* *Ornithobacterium rhinotracheale* *Bordetella avium* *Mycoplasma spp.* *Pseudomonas aeruginosa* *E. coli*		
Pilze	*Aspergillus* spp.		

6.1.3.3 Tierseuchenerreger und mögliche Differentialdiagnosen

Zu den meistdiskutierten Seuchen bei unserem Wirtschaftsgeflügel gehört sicherlich die klassische Geflügelpest („Vogelgrippe“), die im Bestand anhand ihrer Symptomatik nicht von der sogenannten atypischen Geflügelpest, auch Newcastle Disease genannt, abzugrenzen ist. Beide Tierseuchen sind anzeigepflichtig und werden entsprechend tierseuchenrechtlich gemaßregelt. Bei den Erregern handelt es sich um besonders krankmachende Stämme aviärer Influenzaviren und Paramyxoviren. Neben diesen hochvirulenten Stämmen dieser beiden Virusarten finden wir sowohl bei Wildvögeln als auch in unseren Geflügelbeständen häufig weniger virulente Stämme. Diese führen nicht zu den dramatischen Krankheitsbildern und werden nur im Fall der Subtypen H5 und H7 der niedrig virulenten Influenzaviren (low pathogenic avian Influenza virus) tierseuchenrechtlich gemaßregelt. Diese niedrig virulenten Stämme können zu den schon unter Kapitel 6.1.3.2 beschriebenen Respirationssymptomen führen. Obwohl beide Erreger zu ähnlichen Veränderungen beim Geflügel führen können, unterscheiden sich die vorbeugenden Maßnahmen bezüglich Impfung bedingt durch die unterschiedlichen Erregereigenschaften ganz erheblich: gegen den Erreger der Newcastle Disease besteht Impfpflicht in Deutschland und gegen den Erreger der klassischen Geflügelpest (Influenzaviren der Subtypen H5 und H7) ein allgemeingültiges Impfverbot. Umfangreiche Bestandsabschirmung und Hygienemaßnahmen sind jedoch für beide Erreger Grundvoraussetzung, um ein Einschleppen der Erreger in den Legehennenbetrieb zu verhindern.
Wichtige Erreger, gegen welche die aviären Influenzaviren sowie das Newcastle Disease Virus aufgrund ähnlicher klinischer Symptome abzugrenzen sind, sind in Tabelle 6.1.2. aufgeführt. Es ist wichtig zu berücksichtigen, dass die klinische Symptomatik erheblich durch die krankmachenden Eigenschaften der jeweiligen Erregerart stammabhängig variieren kann.

Tab. 6.1.2: Häufige Ursachen systemischer Erkrankungen bei Legehennen

Ursachen		Allgemeine klinische Symptome	Weitere klinische Besonderheiten	Beteiligung des ZNS
Viren				
	Aviäre Influenzaviren	Einbruch in der Legeleistung und in der Futteraufnahme, gesträubtes Gefieder; erhöhte Abgänge	Je nach Virusstamm Respirationserkrankung oder systemischen Veränderungen wie Blutungen, zentralnervösen Erscheinungen, Legeleistungseinbußen	Ja
	Newcastle Disease Virus			Ja
	Aviäres Enzephalomyelitis Virus			Ja (Jungtiere)
	Marek Disease Virus		Lähmungserscheinungen, Tumorbildung	Ggl.
Bakterien	*Gallibacterium* spp.			
	Erysipelothrix rhusiopathiae (Rotlauferreger)			
	Listeria monocytogenes			
	Pasteurella multocida		Blutungen	Ggl.
	E. coli		Gelenksveränderungen mit Lahmheiten	

Ggl.= gelegentlich; ZNS= zentrales Nervensystem.

6.1.3.4 Bedeutung von Tumorerkrankungen für Legehennenbestände

Nicht-infektiös bedingte Tumorerkrankungen haben wirtschaftlich keine Bedeutung für unsere Legehennenbestände. Sie sind selten und erfordern für ihre Ausprägung ein Älterwerden der Tiere, weshalb sie in kommerziellen Legehennenbeständen kaum beobachtet werden. Als wirtschaftlich bedeutsame Infektionserreger von Tumorerkrankung sind Retroviren und das Virus der Marekschen Krankheit zu nennen. Beides sind Erreger, die in der Regel in der Umgebung der Tiere zu finden sind, was bedeutet, dass Hygienemaßnahmen und Abschirmung der Bestände nicht ausreichen, um die Infektion mit diesen Erregern zu verhindern (FADLY, 2003). Je nach Erregereigenschaften sind somit andere Kontrollmaßnahmen notwendig.
Es ist bekannt, das Retroviren als Erreger unterschiedlichster Tumorerkrankungen wie z.T. der lymphoiden Leukose über das bebrütete Hühnerei auf die Nachkommen übertragen werden. Deshalb ist es unbedingt notwendig, um die Erkrankung in den Produktionsbetrieben zu kontrollieren, ein Freisein der Elterntiere von Retroviren zu garantieren. Bedingt durch genetische Unterschiede in der Empfänglichkeit von Hühnern für Retroviren kann auch durch züchterische Maßnahmen die Gefahr der Tumorbildung nach Infektion beeinflusst werden.

Die wichtigste Differentialdiagnose zu Retroviruserkrankungen sind Marek Disease Virus bedingte Tumoren. Oft ist eine grobe Abgrenzung durch das Alter des erkrankten Tieres möglich. Während die Tumorentwicklung durch Retroviren oft erst bei Tieren von über einem Lebensjahr zu finden ist, kommt es zur Marek Disease Virus-bedingten Tumorbildung bei jüngeren Tieren. Klinisch sind die Erkrankungen ansonsten nicht voneinander abzugrenzen, eine Differenzierung erfordert umfangreiche labordiagnostische Untersuchungen, die jedoch Speziallabors vorbehalten sind. In unseren Legehennenbeständen in Deutschland erfolgt die Kontrolle der Marekschen Krankheit durch Impfung von Eintagsküken in der Brüterei. Die bei Broilern weltweit oft eingesetzte Impfung in das Hühnerei (in ovo) hat sich bei Legehennen bisher nicht durchgesetzt (SHARMA und BURMESTER, 1982). Bedingt durch die Erregereigenschaften ist in der Regel eine Wiederholungsimpfung nicht notwendig. Im Moment entstehen durch das Marek Disease Virus kaum sichtbare wirtschaftliche Schäden in den kommerziellen Legehennenbetrieben. Es bleibt abzuwarten, in wieweit durch die erhältlichen Impfstoffe auch in der Zukunft ein belastbarer Impfschutz gegen Feldviren gewährleistet ist. Es hat sich gezeigt, dass das Virus sich über die Jahre hinweg erheblich verändert und immer wieder an Virulenz, d.h. an krankmachenden Eigenschaften, gewonnen hat (WITTER und SCHAT, 2003).

6.1.3.5 Lebensmittelkontaminanten: Salmonella und Campylobacter

Sowohl die Belastung der Eier mit Salmonellen als auch die Kontamination der Schlachttierkörper mit *Campylobacter* stellt ein ernstzunehmendes Problem in der Geflügelproduktion für den Verbrauchschutz dar. Beide Erreger sind sehr weit verbreitet und können zur Infektion von Wirtschaftsgeflügel führen, ohne dass es klinisch sichtbar erkrankt, was das Erkennen und die Kontrolle der Infektionen sehr erschwert. Es muss davon ausgegangen werden, dass beinahe 30 % der deutschen Legehennenbestände Salmonellen-positiv sind. Aufgrund der EU-weit umzusetzenden Maßnahmen zur Reduzierung der Salmonellenbelastung der Eier werden in der Zukunft umfangreiche Präventionsmaßnahmen in der kommerziellen Legehennenhaltung notwendig sein (siehe Kapitel 6.2). Campylobacterinfektionen haben eine größere wirtschaftliche Bedeutung für die Mastgeflügelproduktion, aber bei der Vermarktung von Legehennenschlachttierkörpern können auch diese Bakterien für den Verbraucher eine Rolle spielen. Für beide Erreger ist es essentiell, den Eintrag in die Bestände durch umfangreiche Hygienemaßnahme zu verhindern. Im Detail wird auf diese Maßnahmen noch in Kapitel 6.2. eingegangen.

Zusätzlich zu den Hygienemaßnahmen stehen Impfstoffe zur Protektion gegen die Salmonellenserovare Typhimurium und Enteritidis dem Markt zur Verfügung.

6.1.3.6 Erkrankungen des Legeapparates

Die Legeleistung einer Legehennenherde im Verlauf einer Haltungsperiode stellt für den Landwirt einen entscheidenden Parameter zur Beurteilung der Tiergesundheit dar. Ein Legeleistungseinbruch kann vielfältige Ursachen haben. Dazu gehören nicht-infektiöse Ursachen wie Wassermangel, Mineralstoffunter- oder Überversorgung, nicht adäquates Lichtregime, ungünstige Stalltemperatur, schlechte Futterqualität oder ungeeignete Futterstruktur sowie eine erhöhte Schadgasexposition der Tiere. Außerdem können viele verschiedene Infektionskrankheiten unter anderem zu Legeleistungsstörungen führen. Es gibt aber auch Erkrankungen, die direkt den Legeapparat beeinträchtigen und somit eine Verminderung der Eizahl und Eiqualität herbeiführen können. Dazu gehört die Infektiöse Bronchitis (IB), das Egg Drop Syndrome 1976 (EDS 76) und die Eileiterentzündung.
Bei IB und EDS 76 handelt es sich um Viruserkrankungen, die zu einem ähnlichen Krankheitsbild führen und weltweit verbreitet sind. Beide Erkrankungen können einen Legeleistungseinbruch von bis zu 50 % verursachen (CAVANAGH und NAQI, 2003; MCFERRAN und ADAIR, 2003), außerdem kann es zu massiven Eischalenveränderungen kommen. In Tabelle 6.1.3 sind Krankheitsmerkmale aufgeführt, anhand deren man die beiden Erkrankungen voneinander abgrenzen kann.

Tab. 6.1.3: Unterscheidungsmerkmale Egg Drop 1976 / Infektiöse Bronchitis

	Egg Drop Syndrome 1976	**Infektiöse Bronchitis**
Erreger (Virusfamilie)	Egg Drop Syndrome Virus (Adenovirus)	Infektiöse Bronchitis Virus (Coronavirus)
Übertragung über das Brutei	ja	nein
Eischalenveränderungen	helle Eier bei Braunlegern; dünne Schalen; schalenlose Eier; raue, sand-papierähnliche Auflagerungen	helle Eier bei Braunlegern; dünne Schalen; deformierte Eier; gröbere Auflagerungen
Eiklarveränderungen	nein	ja, wässriges Eiklar
Auftreten von „falschen Legern“	nein	ja
weitere Krankheitssymptome	nein	ja, insbesondere bei Jungtieren Atemwegserkrankungen

Wie aus der Tabelle 6.1.3 ersichtlich, kann die Ansteckung der Legehennen bei EDS 76 auch über das Brutei („vertikale Übertragung“) erfolgen. Bei IB kann eine Infektion über größere Entfernungen mit dem Wind, über infizierte Tiere oder durch den Menschen („horizontale Übertragung“) stattfinden. Bei einer sehr frühen IB-Infektion von Legehennenküken kann es durch das Virus zu Missbildungen am Legedarm kommen. In diesem Fall ist die Gesamtlegeleistung der Herde von Beginn der Legeperiode an verringert, da die betroffenen Hennen keine Eier legen. Einzelne Tiere können einen mit klarer Flüssigkeit gefüllten Legedarm aufweisen („Wasserbauch“). Der Großteil der Hennen zeigt aber äußerlich häufig keine Veränderungen, und betroffene Tiere sind schwer zu identifizieren. Daher werden sie auch als „falsche Leger“ bezeichnet.

Eine Verdachtsdiagnose dieser beiden Viruserkrankungen kann anhand der oben aufgeführten Eiveränderungen gestellt werden, die Bestätigung erfolgt mittels serologischer oder molekularbiologischer Methoden (PCR). Eine Impfung gegen IB und EDS 76 ist dringend anzuraten, da die Erkrankungen zu großen wirtschaftlichen Verlusten führen können. Über Wirksamkeit der einzelnen Impfstoffe im Hinblick auf immer wieder neu auftretende IB-Variantstämme besteht noch Forschungsbedarf (CAVANAGH, 2007; WORTHINGTON et al., 2008).
Bei der Eileiterentzündung handelt es sich um eine Erkrankung, die durch bakterielle Erreger verursacht wird, und von der in einem Legedurchgang immer einzelne Tiere betroffen sind. Es kann unter anderem bei mangelnder Eischalenstabilität, Immunsuppression der Tiere oder unhygienischen Verhältnissen zu einer Häufung des Auftretens von Eileiterentzündungen kommen. Oft beginnt eine Eileiterentzündung mit dem Zerbrechen eines Eies im Legedarm. Die Eischalen führen zur Verlegung des Legedarms und der Eiinhalt stellt ein ideales Milieu für von außen einwandernde Keime dar. Es können verschiedene Bakterien beteiligt sein, häufig wird z. B. *Escherichia coli* nachgewiesen. Es entwickelt sich eine chronische Legedarmentzündung, die sich selbst unterhält und schließlich mit dem Tod des Tieres endet. Die betroffenen Tiere legen keine Eier mehr, zeigen Abgeschlagenheit. Häufig ist Ausfluss aus der Kloake zu beobachten. Eine Antibiotikatherapie ist nur in Erwägung zu ziehen, wenn eine größere Zahl Tiere betroffen ist, da aufgrund der Wartezeiten, die nach Antibiotikagabe einzuhalten sind, die Eier nicht abgegeben werden dürfen. Außerdem sollte eine Behandlung nur nach Keimisolierung und Anfertigung eines Resistenztestes erfolgen, um die Wirksamkeit des eingesetzten Präparates sicherzustellen.

6.1.3.7 Erkrankungen des Bewegungsapparates

Auch bei den Erkrankungen des Bewegungsapparates kann zwischen nicht-infektiösen und infektiösen Ursachen unterschieden werden. Da die Legehenne zur Eischalenbildung Kalzium benötigt, ist ein adäquater Kalziumgehalt im Futter Voraussetzung für eine gute Legeleistung einer Herde. Ist im Futter zu wenig Kalzium enthalten, stimmt das Kalzium/Phosphor-Verhältniss nicht, kann der Mineralstoff nur unvollständig aufgenommen werden, oder hat die Legehenne einen erhöhten Verbrauch, kann es zu einer Kalziummangelsituation kommen. Hält dieser Zustand über längere Zeit an, ist eine Demineralisierung der Knochen und somit ein vermehrtes Auftreten von Frakturen die Folge. Die Frakturen betreffen häufig die Hintergliedmaßen, aber auch die Wirbelsäule oder das Brustbein. Abhängig von der Lokalisation führen diese Frakturen zur Lahmheit der Tiere. Besonders häufig sind Hennen aus Käfighaltungen betroffen, da die Knochen dieser Tiere durch die eingeschränkten Bewegungsmöglichkeiten eine geringere Stabilität aufweisen (LEYENDECKER et al., 2005).
Auch am Ende einer Legeperiode können vermehrt Frakturen auftreten. Dieses Phänomen wird „Käfigmüdigkeit“ genannt und zeigt, dass der Kalziumstoffwechsel einen sensiblen Faktor in der Legehennenhaltung darstellt. Sind in einer Legehennenherde vermehrt Frakturen zu beobachten, so sollte in jedem Fall der Kalzium- und Phosphorgehalt des Futters kontrolliert werden. Auch auf die Struktur des Futters sollte geachtet werden. Enthält das Legemehl zu viele große Partikel, können die Legehennen möglicherweise zu stark selektieren und nehmen kaum noch Mineralstoffe auf. Auch Durchfallerkrankungen können zu einer verminderten Mineralstoffaufnahme führen.
Als infektiöse Ursachen von Erkrankungen des Bewegungsapparates kommen bakterielle Krankheitserreger wie *E. coli*, *Erysipelothrix rhusiopathiae* (Rotlauf), *Mykoplasma synoviae*, *Pasteurella multocida*, Staphylokokken und Streptokokken in Betracht. Auch Reoviren (= respiratory enteric orphan virus) können zu Gelenksentzündungen führen. Bei einer Erkrankung der gesamten Legeherde an einer bakteriellen Gelenksentzündung ist eine Antibiotikatherapie anzuraten, die nur nach Erregeridentifizierung und Resistenztestung erfolgen sollte. Für Reoviren sind kommerzielle Impfstoffe erhältlich.

Bei Legehennen kann unter bestimmten Bedingungen verstärkt Fußballendermatitis auftreten. Dies sind Läsionen an den Fußballen, die entzündlich verändert sind und zur Lahmheit der betroffenen Tiere führen. Die Ursachen für das Auftreten dieser Läsionen können ungeeignete Sitzstangen mit scharfen Kanten oder feuchte Einstreu sein. In jedem Fall stellt das gehäufte Auftreten von Fußballendermatitis ein Tierschutzproblem dar und die auslösenden Faktoren müssen identifiziert und beseitigt werden.

6.1.3.8 Erkrankungen des Verdauungsapparates

Die wichtigsten infektiösen Erkrankungen des Verdauungstraktes bei Legehennen können unterteilt werden in parasitäre, bakterielle und virale Erkrankungen (siehe Tab. 6.1.4).

Tab. 6.1.4: Infektiöse Erkrankungen des Verdauungsapparates

Erregergruppe	Erreger	Allgemeine klinische Symptome	Pathologie
Parasiten	Kokzidien	Einbruch in der Legeleistung, gesträubtes Gefieder, Durchfall, je nach Erreger erhöhte Ausfälle	je nach Kokzidienart milde bis schwere Darmentzündung, s.u.
	Histomonas meleagridis		Leber- und Blinddarmentzündung
	Spulwürmer (Askariden)		Darmentzündung, eventuell Darmverlegung durch Wurmknäule
	Bandwürmer (Cestoden)		Darmentzündung
	Haarwürmer (Capillarien)		Darmentzündung
	Heterakis gallinarum		Blinddarmentzündung
Bakterien	*Clostridium perfringens*		nekrotisierende Darmentzündung
	E. coli		Darmentzündung, Veränderungen in anderen Organen möglich
	Salmonella Gallinarum/Pullorum		Darmentzündung, Veränderungen in anderen Organen möglich
Viren	Rotavirus		Darmentzündung

Die bedeutendste parasitäre Erkrankung des Verdauungsapparates bei Legehennen ist die Kokzidiose. Diese Erkrankung wird durch einzellige Kokzidien der Gattung *Eimeria* verursacht. Die Schadwirkung im Darm entsteht durch mehrere Vermehrungsphasen der Kokzidien in der Darmwand, wodurch das Darmgewebe geschädigt wird. Dabei vermehren sich die verschiedenen Kokzidienarten meist nur in einem bestimmten Darmabschnitt des Huhns (s. Tab. 6.1.5).

Tab. 6.1.5: Lokalisation und verursachte Läsionen verschiedener Kokzidienarten des Huhnes

Kokzidienart	betroffener Darmabschnitt	Art der Darmveränderung
Eimeria acervulina	Duodenum/Jejunum	weiße Querstreifung der Darmwand
Eimeria brunetti	Ileum/Rektum	nekrotisierende Darmentzündung
Eimeria maxima	Jejunum/Ileum	verdickte Darmwand mit punktförmigen Blutungen
Eimeria mitis	Duodenum/Jejunum	verdickte Darmwand
Eimeria necatrix	Jejunum/Ileum	aufgeblähter Darm, punktförmige Blutungen in der Darmwand
Eimeria praecox	Duodenum	schleimiger Darminhalt
Eimeria tenella	Caecum	blutige Darmentzündung

Quelle: (SALISCH und SIEGMANN, 2005)

Meist sind Tiere aus Boden- und Freilandhaltung betroffen, die Zugang zu ihrem Kot haben und sich so über die ausgeschiedenen Oozysten wieder anstecken können. Die Diagnose „Kokzidiose“ kann durch die Untersuchung einer Kotprobe gestellt werden, bei der unter dem Mikroskop die typischen Kokzidienoozysten in großer Menge zu finden sind. Kokzidienoozysten weisen außerhalb des Huhns eine sehr hohe Widerstandsfähigkeit („Tenazität“) auf. Das bedeutet, dass nach Ausstallung der Tiere selbst bei einer sehr sorgfältigen Reinigung und Desinfektion infektiöse Kokzidienoozysten im Stall zurückbleiben können. Zur Kontrolle der Kokzidieninfektion bei Legehennen verbietet sich der Einsatz von Futterzusatzstoffen und Therapeutika während der Legeperiode, da keine Rückstände in die Eier gelangen dürfen. Daher ist eine Impfung während der Junghennenaufzucht mit in Deutschland kommerziell erhältlichen Lebendimpfstoffen anzuraten, die zu einer Immunität gegen die 4 bzw. 7 enthaltenen Kokzidienarten während der Legeperiode führen.
Wurmbefall stellt insbesondere in der Freilandhaltung von Legehennen ein Problem dar, da diese Tiere Zugang zu Ausscheidungen von Wildvögeln oder zu Zwischen- und Stapelwirten der Würmer haben. Insbesondere Bandwürmer brauchen für ihre Entwicklung Zwischenwirte wie Insekten oder Schnecken, die die Hühner häufig nur in der Freilandhaltung aufnehmen können. Die Schadwirkung der Würmer ist abhängig von der Menge der Würmer und der Art der Läsionen, die eine Wurmart verursacht. Die klinischen Symptome reichen von milden Durchfällen über schwere Diarrhoen bis hin zum totalen Verlegen des Darmkanals durch Wurmknäule und Versterben des betroffenen Tieres. Zurzeit ist in Deutschland ein Präparat mit 0 Tagen Wartezeit auf Eier zur Behandlung von Wurminfektionen bei Legehennen zugelassen.
Von bakteriellen Darmerkrankungen sind insbesondere Jungtiere betroffen. Je nach Erreger können im Verlauf der Erkrankung außer dem Darm auch andere Organe infiziert werden. Die Behandlung von bakteriellen Darmerkrankungen sollte nach Isolation und Resistenztestung des Keimes erfolgen. Allerdings stehen bei Legehennen nur sehr wenige zugelassene Antibiotika zur Verfügung. Als Alternative zur Behandlung kann bei dem Umstallen in den Legehennenstall ein Impfung mit einer sogenannten bestandsspezifischen Vakzine erfolgen, die aus den in dem betroffenen Betrieb isolierten Bakterien hergestellt wurde und zu einer Immunität der Tiere gegenüber dem Erreger führt.
Eine häufig vorkommende Erkrankung stellt die Infektion mit *Clostridium perfringens* dar, die bei Hühnern zum Auftreten der nekrotisierenden Enteritis führt. Das Bakterium lässt sich auch bei gesunden Tieren in geringer Menge aus den Blinddärmen isolieren. Weist der Darm aber eine Vorschädigung, beispielsweise durch eine Kokzidieninfektion, auf, kann es zur massenhaften Vermehrung des Keimes und zum Auftreten der nekrotisierenden Enterits kommen. Die betroffenen Tiere zeigen eine gelbliche Diarrhoe und erhöhte Mortalität. In der pathologisch-anatomischen Untersuchung fällt eine Verdickung der Darmschleimhaut und

flüssiger, mit Fibrinflocken durchsetzter Darminhalt auf. Um die Gesundheit der Tiere wieder herzustellen, sollten gegebenenfalls auch andere, an der Erkrankung beteiligte Erreger, behandelt werden. Bei der Desinfektion nach Ausstallung der Hühner ist ein sporenabtötendes („sporizides“) Desinfektionsmittel zu verwenden, da es sich bei *Clostridium perfringens* um ein sporenbildendes Bakterium handelt, das eine hohe Widerstandsfähigkeit in der Umwelt besitzt.

6.1.3.9 Erkrankungen der Haut

Hühnerpocken gehören zu den wirtschaftlich bedeutsamsten Erkrankungen der Haut bei Legehennen und werden durch das Hühnerpockenvirus verursacht. Bei der Hautform der Pocken bilden sich insbesondere am Kamm, Kehllappen und in den Augen- und Schnabelwinkeln Pusteln, die verkrusten und eine Eingangspforte für bakterielle Erreger darstellen können. Bei der Schleimhautform der Pocken finden sich diphteroide Beläge in der Schnabelhöhle und in der Luftröhre, des Weiteren können Mischformen auftreten. Insbesondere bei der Schleimhautform der Erkrankung kann es zu hoher Mortalität in der betroffenen Herde kommen (TRIPATHY und REED, 2003). Bei der Hautform ist meist nur eine geringe Mortalität festzustellen, allerdings zeigt die Herde eine verminderte Legeleistung. Die Infektion erfolgt über Hautläsionen durch Kontakt mit infizierten Tieren oder kontaminierten Gegenständen, wobei auch Stechinsekten oder die rote Vogelmilbe das Virus übertragen können. Eine Verdachtsdiagnose kann insbesondere bei der Hautform der Erkrankung durch das auftreten der relativ typischen Pockenläsionen gestellt werden. Eine Bestätigung kann durch eine histologische Untersuchung der Hautveränderungen, durch Virusanzucht im embryonierten Hühnerei oder durch molekularbiologische Methoden erfolgen. Eine Behandlung der Infektion ist nicht möglich, deshalb ist eine Impfung der Junghennen gegen Hühnerpocken zu empfehlen. Eine Pockeninfektion läuft zumeist relativ langsam durch den Bestand, es ist immer nur ein Teil der Tiere erkrankt. Daher kann eine Notimpfung des erkrankten Bestandes unter Umständen sinnvoll sein.
Auch der Befall mit der roten Vogelmilbe (*Dermanyssus gallinae*) kann zu den Hauterkrankungen im weitesten Sinne gezählt werden. Neben der Schadwirkung durch den Blutentzug bei den Legehennen spielt die rote Vogelmilbe auch als Überträger von Krankheiten eine wichtige Rolle (CHIRICO et al., 2003).

6.1.4 Maßnahmen zur Gesunderhaltung von Legehennen

Neben der Optimierung des Bestandsmanagements sollte der Eintrag von infektiösen Mikroorganismen in den Legehennenbestand durch Bestandshygiene und Abschirmmaßnahmen verhindert oder reduziert werden, um Erkrankungen der Hennen zu vermeiden. Ausführlicher wird auf dieses Thema im Kapitel 6.2 eingegangen. Ergänzt werden diese Hygienemaßnahmen durch einen gut durchdachten Impfplan. Insbesondere gegen die wichtigsten viralen Erkrankungen sollte geimpft werden, da gegen Virusinfektionen keine wirksamen Medikamente zur Verfügung stehen. Durch eine Impfung während der Junghennenaufzucht kann eine Infektion und die daraus resultierenden Leistungseinbußen bei den Legehennen verhindert werden.
Für viele virale Erreger sind kommerzielle Impfstoffe erhältlich. Eine Übersicht über die für das Geflügel zugelassenen Impfstoffe findet sich auf der Homepage des Paul-Ehrlich-Institutes (www.pei.de). Häufig empfiehlt es sich, die erste Impfung mit einem Lebendimpfstoff durchzuführen und beim Umstallen in den Legehennenstall eine zweite Impfung mit einer Todvakzine per Nadelimpfung zu verabreichen, die als „Boosterimpfung“ bezeichnet wird. Diese zweite Impfung führt zu einer stärkeren und länger andauernden Immunität der Tiere und somit zu einem längeren Schutz. Während der Legeperiode sollten möglichst wenige Impfungen durchgeführt werden, da eine Impfung mit einem Lebendimpfstoff auch immer eine Impfinfektion bedeutet, die je nach Impfstoff zu geringen Leistungseinbußen führen kann. Bei der Wahl des Impfstoffes ist darauf zu achten, dass dieser einen Schutz gegenüber den in der Region vorkommenden Virusfeldstämmen bietet.

Weiterhin sollten nur gesunde Tiere geimpft werden, da die Impfung ansonsten zu einer Verschlechterung des Gesundheitszustandes führen kann und kein ausreichender Impfschutz aufgebaut wird. Auch das Vorkommen von maternalen Antikörpern, die den Küken über das Ei mitgegeben wurden, kann eine erfolgreiche Impfung verhindern oder verzögern (JUNG, 2006; BLOCK et al., 2007; Abb. 6.1.2), deshalb sind unter Umständen Informationen über den Antikörpertiter der zu impfenden Tiere oder der Elterntiere einzuholen.

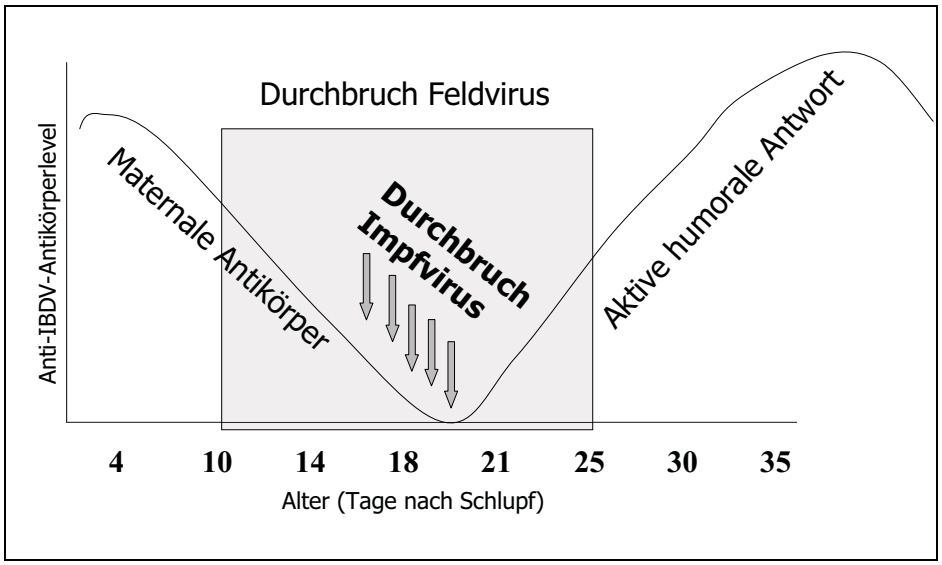

Abb. 6.1.2: Graphische Darstellung des Zusammenhangs vom maternalen Antikörperspiegel mit dem Durchbruchtiter des Impfvirus (siehe Pfeile in Abhängigkeit vom Impfvirusstamm) bzw. des Feldvirus (graue Box) am Beispiel der Infektiösen Bursitis des Huhns (IBD)

Gegen bakterielle Erreger gibt es nur wenige kommerziell erhältliche Impfstoffe. Es besteht aber die Möglichkeit der Herstellung von sogenannten „bestandsspezifischen Impfstoffen“ durch einen zugelassenen Impfstoffhersteller (Tierimpfstoff-Verordnung, 2006). Dieser bestandsspezifische Impfstoff kann nur in dem Betrieb eingesetzt werden, in dem der Keim nachgewiesen wurde. Bei den bestandsspezifischen Impfstoffen handelt es sich immer um Todimpfstoffe, die per Nadelimpfung verabreicht werden müssen.
Eine besondere Bedeutung kommt der Bestandshygiene und dem Gesundheitsstatus der Elterntiere zu. Unbedingt notwendig ist die Freiheit der Elterntiere von Erregern, die über die Bruteier übertragbar sind, wie z. B. Mykoplasmen oder Salmonellen (RAUTENSCHLEIN, 2005b). Durch die gezielte Impfung von Elterntieren und die nachfolgende Übertragung von Antikörpern über das Brutei kann ein Schutz der Küken erreicht werden.

Literatur

Behr, K.-P., Pöppel, M. und Reetz, G. (2008): Schutzimpfungen. In: Geflügeljahrbuch 2008; Damme, K. und C. Möbius (Schriftleitung); Eugen Ulmer KG, 196 - 204.

Bermudez, A. J. und B. Stewart-Brown (2003): Disease Prevention and Diagnosis. In: Diseases of Poultry. Saif, Y. M., Barnes, H. J., Glisson, J. R., Fadly, A. M., McDougald, L. R. und D. E. Swayne (Hrsg.), 11. Auflage, Iowa State Press, 17 - 55.

Block, H., Meyer-Block, K., Rebeski, D.E., Scharr, H., de Wit, S., Rohn, K., Rautenschlein, S. (2007): A field study on the significance of vaccination against infectious bursal disease virus (IBDV) at the optimal time point in broiler flocks with maternally derived IBDV antibodies. Avian Pathol. 36, 401 - 409.

Böttcher, W. und U. Schmidt (2008): Statistische Angaben zum Eier- und Geflügelmarkt. In: Geflügeljahrbuch 2008; Damme, K. und C. Möbius (Schriftleitung); Eugen Ulmer KG, 59 - 76.

Cavanagh, D. (2007): Coronavirus avian infectious bronchitis virus. Vet. Res. 38, 281 - 297.

Cavanagh, D., Naqi, S.A. (2003): Infectious Bronchitis. In: Saif, Y.M., Barnes, H.J., Glisson, J.R., Fadly, A.M., McDougald, L.R., Swayne, D.E. (Eds.), Diseases of Poultry. Iowa State Press, Ames, 101 - 119.

Chirico, J., Eriksson, H., Fossum, O., Jansson, D. (2003): The poultry red mite, Dermanyssus gallinae, a potential vector of Erysipelothrix rhusiopathiae causing erysipelas in hens. Med. Vet. Entomol. 17, 232 - 234.

Fadly, A. M. (2003): Neoplastic Diseases. In: Diseases of Poultry. Saif, Y. M., Barnes, H. J., Glisson, J. R., Fadly, A. M., McDougald, L. R. und D. E. Swayne (Hrsg.), 11. Auflage, Iowa State Press, 405 - 407).

Jung, A. (2006): Pathogenesestudie eines intermediärvirulenten Gumborovirus in spezifiziert-pathogen-freien (SPF) Hühnern und kommerziellen Broilern. Diss., Klinik für Geflügel, Tierärztliche Hochschule, Hannover.

Leyendecker, M., Hamann, H., Hartung, J., Kamphues, J., Neumann, U., Surie, C., Distl, O. (2005): Keeping laying hens in furnished cages and an aviary housing system enhances their bone stability. Br. Poult. Sci. 46, 536-544.

McFerran, J.B., Adair, B.M. (2003): Egg Drop Syndrome. In: Saif, Y.M., Barnes, H.J., Glisson, J.R., Fadly, A.M., McDougald, L.R., Swayne, D.E. (Eds.), Diseases of Poultry. Iowa State Press, Ames, 227 - 237.

Monreal, G. (1990): Infektiöse Faktorenkrankheiten beim Geflügel. Lohmann Information, März/April 1990, 5 - 9.

Rautenschlein, S. (2005a): Alternative Legehennenhaltungssysteme aus tierhygienischer und veterinärmedizinischer Sicht (Alternative housing systems for layers from the veterinary hygine and medical point of view). Workshop: Future of Layer housing systems, Weihenstephan, Germany, 17.3.2005.

Rautenschlein, S. (2005b): Specified pathogen-free poultry flocks: the current situation. Dtsch. Tierarztl. Wochenschr. 112, 310 - 312.

Redmann, T. (2005): Diagnose. In: Kompendium der Geflügelkrankheiten. Siegmann, O. und U. Neumann (Hrsg.), 6. Auflage, Schlütersche, 82 - 85.

Salisch, H., Siegmann, O. (2005): Kokzidiosen. In: Siegmann, O., Neumann, U. (Eds.), Kompendium der Geflügelkrankheiten. Schlütersche, Hannover, 293 - 300.

Sharma, J. M. und B. R. Burmester. (1982): Resistance to Marek's disease at hatching in chickens vaccinated as embryos with the turkey herpesvirus. Avian Dis. 26, 134 - 49.

Sharma, J. M. (1999): Introduction to poultry vaccines and immunity. Adv Vet Med. 41:481 - 94.

Sharma, J. M., Kim, I. J., Rautenschlein, S. und H. Y. (2000): Infectious bursal disease virus of chickens: pathogenesis and immunosuppression. Dev Comp Immunol. 24, 223 - 35.

Tierimpfstoff-Verordnung (2006): Bundesgesetzblatt Jahrgang 2006 Teil I Nr. 49.

Tripathy, D.N., Reed, W.M. (2003): Pox. In: Saif, Y.M., Barnes, H.J., Glisson, J.R., Fadly, A.M., McDougald, L.R., Swayne, D.E. (Eds.), Diseases of Poultry. Iowa State Press, Ames, 253 - 269.

Weber, R.M., Nogossek, M., Sander, I., Wandt, B., Neumann, U., Glunder, G. (2003): Investigations of laying hen health in enriched cages as compared to conventional cages and a floor pen system. Wien. Tierarztl. Monatsschr. 90, 257 - 266.

Witter, R. L. und K. A. Schat (2003): Marek’s Disease. In: Diseases of Poultry. Saif, Y. M., Barnes, H. J., Glisson, J. R., Fadly, A. M., McDougald, L. R. und D. E. Swayne (Hrsg.), 11. Auflage, Iowa State Press, 407 - 465.

Worthington, K.J., Currie, R.J., Jones, R.C. (2008): A reverse transcriptase-polymerase chain reaction survey of infectious bronchitis virus genotypes in Western Europe from 2002 to 2006. Avian Pathol. 37, 247 - 257.