

2. Literatur

2.1. Ätiologie der Fibrinösen Serositis

Für die Ätiologie der „infektiösen Faktorenkrankheiten“ sind ubiquitäre, opportunistische, in der Regel harmlose Keime (Viren, Bakterien, Pilze, Parasiten) oder schwache- bzw. fakultativ pathogene Erreger, für das Übergehen in eine Krankheit häufig zusätzlich nicht-mikrobielle Faktoren verantwortlich (MAYR und MONREAL, 1992).

Gemeinsam ist allen nicht-infektiven Faktoren, daß sie die körpereigene Abwehr schwächen und bestimmte physiologische Faktoren ungünstig beeinflussen. Dabei sind folgende Faktoren von Bedeutung: erhöhte Leistungsanforderung, hohe Besatzdichte, mangelhaftes und unausgeglichenes Nährstoffangebot, Haltungsfehler in Form von Unterkühlung bzw. Überhitzung, Zugluft oder Anhäufung von Schadgasen, Nässe, aber auch Standortwechsel und Transport, Klimawechsel sowie medikamentelle Einflüsse (MAYR und MONREAL, 1992).

Diesen infektionsfördernden Faktoren stehen zwar infektionshemmende Einflüsse wie Optimierung von Stallklima, Hygiene und Immunprophylaxe entgegen (HAFEZ, 1996), doch gestaltet die Haltungstechnologie weitgehend die Tierumwelt (NICHELMANN, 1992) und muß dementsprechend berücksichtigt werden.

So können als mögliche Ursachen für den Symptomkomplex der Fibrinösen Serositis Infektionen des Atemtraktes sowie bestimmte Umstände in den Haltungsbedingungen (Management, Hygiene) angesehen werden.

Unter der Bezeichnung „Fibrinöse Serositis“ versteht man pathologische Erscheinungen des Schlachtkörpers, die mit entzündlichen Veränderungen der Luftsäcke, des Herzbeutels und des Brust- und Bauchfelles einhergehen.

Das Spektrum der Veränderungen geht von leichten Trübungen der Serosen bis hin zu massiven Fibrinauflagerungen. Die lebenden Puten können frei von klinischen Symptomen gewesen sein.

Klinische Erscheinungen und pathologisch-anatomische Befunde sind nicht charakteristisch, lassen jedoch auf eine vorausgegangene Erkrankung des Atemtraktes schließen.

Die durch die Haltungsbedingungen (Bodenhaltung) vorgegebene Nähe der Puten zum Boden und somit u.a. zum Gas Ammoniak führt zu Reizung des Respirationstraktes, in deren Folge die Anfälligkeit gegenüber der Anheftung von unerwünschten Keimen erhöht wird.

Beeinflußt wird der Krankheitsverlauf durch Faktoren wie Management, Streß, Luftumsatzrate, Besatzdichte, sonstigen Krankheiten und die Art der Begleitinfektionen. (HAFEZ, 1996). Dabei sind bei den nichtinfektiösen Ursachen von Atemwegserkrankungen

insbesondere Kältestreß, geringe Luftfeuchtigkeit, Ammoniak- und Staubbelastung zu erwähnen (BEHR, 1998).

2.1.1. Haltungsbedingte Anforderungen und Maßnahmen in der Putenmast

Bei der heute anzutreffenden Intensivhaltung der Puten in Deutschland werden die Puten fast ausschließlich in Teil-Offenställen mit freier Lüftung in Bodenhaltung auf Tiefeinstreu gemästet (HAFEZ, 1996). Als Einstreu dienen Hobelspäne oder Gersten- bzw. Roggenstroh. Neben dieser üblichen Aufstallungsform wurden in den letzten Jahren vermehrt alternative Systeme für die Putenproduktion entwickelt (FERKET, 1998). So wurden Fußbodenheizsysteme, Spaltenböden, belüftete Böden und perforierte Trampolinböden hinsichtlich ihrer Eignung in Putenmastställen geprüft (BERK, 1999).

Die Putenhaltung gliedert sich in die Abschnitte Aufzucht und Mast. Zu Beginn der Aufzuchtphase werden die Küken in sogenannten Kükenringen eingestallt, die aus Maschendraht oder Pappe bestehen (FELDHAUS und SIEVERDING, 1995). Ein solcher Kükenring, der etwa 200 bis 250 Tiere enthält, hat einen Durchmesser von 2,5m. Gasstrahler werden als Wärmequelle verwendet, wobei die Anfangstemperatur bei 35°C (in Tierhöhe) liegen soll.

Die Raumtemperatur sollte bei 22°-25°C liegen und wird wöchentlich gesenkt (HAFEZ, 1996). Zu bedenken ist, daß die Pute über Adaptationsmechanismen verfügt, die ihr eine Anpassung an niedrige Temperaturen erlaubt. Dies gilt allerdings nicht in ersten Lebenstagen – die Küken sind stark kälteempfindlich. Begrenzte Temperaturregelsysteme verhindern jedoch ein Anpassen an höhere Temperaturen, vor allem im Sommer muß hier ein Ausgleich geschaffen werden (ELLENDORF, 1998). Nach HENK ten HAAF (1997) bewirkt eine zu hohe Temperatur bei jungen Tieren die Beschleunigung von Atmung und Herzschlag. Damit verbunden ist eine hohe Belastung des Gewebes, so daß später gesundheitliche Probleme wie Bauchwassersucht oder Blutungen die Folge sein können.

Obwohl Puten in Deutschland in der Regel in Ställen mit Tageslicht gemästet werden (BESSEI, 1999), gibt es spezielle Beleuchtungsprogramme. Das Lichtregime beinhaltet die Punkte Lichtintensität und Beleuchtungsdauer. Im Vergleich zu anderem Geflügel werden Putenküken in den ersten 5 Lebenstagen ständig bei großer Lichtintensität (100 Lux) gehalten. Dies soll das Auffinden von Futter und Wasser erleichtern. Werden die Tiere ab der ersten Woche bei Lichtintensitäten um 1 Lux gehalten, zeigt sich ein negativer Effekt auf das Wachstum (VEHSE und ELLENDORF, 1999). In den ersten Tagen beträgt die Beleuchtungsdauer zunächst 22 h pro Tag und wird dann allmählich auf 14 bis 16 h reduziert (BERK, 1999). Nach SIEGMANN (1993) werden die Werte im Verlauf der Mast bis auf 10 Lux für 10 bis 12 Stunden gesenkt.

Nach der 6. Woche schließt sich die Mastphase an. Entweder werden die Hennen getrennt von den Hähnen aufgestellt (HAFEZ, 1996) oder die Hennen verbleiben im Stall und die Hähne werden umgestellt (FELDHAUS und SIEVERDING, 1995). Möglich ist jedoch auch Aufzucht und Mast im selben Stall durchzuführen (HAFEZ, 1996).

Eine Umstallung kann aufgrund von Streßsituationen Komplikationen bewirken, kurzzeitig können Krankheiten auftreten (FELDHAUS und SIEVERDING, 1995).

Am häufigsten wird der sogenannte 19-Wochen-Rhythmus angewandt. Hier werden männliche und weibliche Tiere gemeinsam im Aufzuchtstall eingestallt und die Hähne nach der 5. bis 6. Lebenswoche in den Hahnenstall umgesetzt. Nach der Schlachtung der Hennen in der 15. – 17. Lebenswoche wird der gereinigte und desinfizierte Stall wieder neu belegt. Die Hähne bleiben bis zur Schlachtung (21./22. Lebenswoche) im Hahnenstall, in den in der 24. Woche wieder eingestallt werden kann (BERK, 1999).

So werden die Stallanlagen mit 2,7 Durchgängen im Jahr optimal ausgenutzt. Nachteilig ist jedoch, daß zeitweilig zwei Altersstufen auf dem Betrieb gehalten werden (FELDHAUS und SIEVERDING, 1995; JANNING, 1996).

Durch veränderte Zucht- Haltungs- und Leistungsbedingungen, die zunehmende Erregerresistenz gegen Antibiotika, Chemotherapeutika und Desinfektionsmittel, durch immunsuppressiv wirkende Erreger und Umweltbedingungen, haben die multikausalen Infektionskrankheiten erheblich zugenommen (MAYR und MONREAL, 1992).

Auch Haltung und Fütterung werden kritisiert: Zu schnelles Wachstum verbunden mit eingeschränktem Laufverhalten, Kannibalismus und nicht artgemäßes Ruheverhalten seien die Folge von intensiver Fütterung (hoher Protein- und Energiegehalt, pelletierte Form) und fehlenden Sitzstangen (SCHLUP et al., 1991; HIRT, 1997). Das Ruheverhalten dominiert mit 73-74% der Gesamtzeit das Verhaltensmuster von Mastputen der Rasse Big 6, BUT. Vergleicht man Puten des Bauernschlages mit Mastputen (Big 6) so ergibt sich bei Auslaufhaltung ein anderes Verhalten: Bei den Puten des Bauernschlages stieg die Laufaktivität deutlich an (BESSEI, 1999).

Der Stall ist also nicht mehr nur eine Unterkunft für die Tiere, sondern ein die Leistung bestimmender Faktor (BUSSE, 1990). Die Qualität des Produktes „Putenfleisch“ ist als Leistung im weiteren Sinne anzusehen. Zootecnische Faktoren, die die Beschaffenheit des Produktes beeinflussen können, sind Stallklima, Besatzdichte und die Einstreu (FRIES, 1992b).

Neben den Atemwegserkrankungen werden auch Kannibalismus, Erkrankungen des Skelettsystems (Beinschwäche), Erkrankungen des Herz-Kreislaufsystems und pathologische Veränderungen der Brustblase in Form von umkapselten Umfangsvermehrungen des Schleimbeutels des Brustbeinkamms (Bursa praesternalis), die zu erheblicher Minderung der Schlachtqualität oder zum Verwerfen des gesamten Tierkörpers führt, in Zusammenhang mit Haltungsbedingungen gebracht.

2.1.2. Stallklima

Durch die Offenstallhaltung wird das Klima im Putenstall weitgehend von der allgemeinen Wetterlage vorgegeben. Durch Managementmaßnahmen lassen sich jedoch Korrekturen vornehmen, die die durch die Außenwetterlage bestimmten Werte beeinflussen können.

Dabei sind vor allem die Faktoren Stalllufttemperatur, Luftfeuchtigkeit, Wärmestrahlung, Windgeschwindigkeit, Sauerstoffgehalt, Schadgaskonzentration in der Luft und Staubgehalt der Stallluft von Bedeutung (NICHELMANN et al., 1975).

Die Stallklimakomponenten bestehen aus physikalischen, chemischen und biologischen Faktorengruppen, die sich innerhalb und auch gruppenübergreifend bedingen (MARSCHANG, 1989).

Tab. 1: Stallklimakomponenten der Luft (MARSCHANG, 1989)

Faktoren der Stallluft, die auf das Tier einwirken	
Physikalische	Temperatur Luftfeuchtigkeit Windgeschwindigkeit Licht
Chemische	Gehalt an: Sauerstoff, Kohlendioxid, Ammoniak
Biologische	Staubgehalt Luftkeimgehalt

Erkrankungen der Atemwege sowie Leistungseinbußen bei Puten können durch Mißstände in der Klimagestaltung verursacht werden.

So wiesen MAGRUDER und NELSON (1967) nach, daß Puten, die in einem warmen Stall gehalten werden (Tagestemperatur 37°C, Nachttemperatur 30°C), gegenüber solchen, die sich bei mittleren Umgebungstemperaturen entwickelten (Tagestemperatur 25°C, Nachttemperatur 16°C), eine wesentlich geringere Wachstumsgeschwindigkeit zeigten.

Gemeinsam mit schlecht belüfteten Ställen ist ein erhöhter Gehalt an Ammoniak in der Stallluft in der Lage, das Flimmerepithel zu schädigen und so Krankheiten zu fördern (HAFEZ, 1999).

Sinnvoll sind daher Richtwerte, die die maximale Höhe der einzelnen Stallklimafaktoren festlegen. Dabei wird auf Werte der DIN 18910 „Klima in geschlossenen Ställen“ für die Tiere und die MAK- Werte für Menschen am gefährdeten Arbeitsplatz zurückgegriffen.

Die physikalischen Grenzwerte der DIN 18910 lauten: 20°C (Temperatur), 60-80% (relative Luftfeuchtigkeit) und 0,1-0,3 m/sec. (Luftgeschwindigkeit). Die chemischen Grenzwerte sind 0,35 Vol. % für CO₂ und 50 ppm für NH₃. Bei den MAK- Werten liegt der Wert für Kohlendioxid bei 0,50 Vol. %, für Ammoniak ebenfalls bei 50 ppm.

Daneben geben verschiedene Putenkükenerzeuger Optimalwerte bzw. Obergrenzen für Stallklimawerte an.

So nennt das Moorgut Kartzfehn in seinen „Informationen zur Putenmast“ folgende Werte: Luftfeuchtigkeit 60-80%, max. 30 ppm NH₃, max. 3000 ppm CO₂.

Ist die Luftfeuchtigkeit zu hoch, wird die Wärmeabgabe durch Verdunstung verhindert. Bei zu geringer Luftfeuchtigkeit erhöht sich der Staubgehalt der Stallluft, was sich negativ auf die Atmungsorgane auswirken kann (BERK, 1999). Bei den Untersuchungen von YAHAV et al. (1998) führte eine Erhöhung der Luftfeuchtigkeit auf Werte bis zu 85 % zu einer signifikanten Abnahme von Körpergewicht und Futteraufnahme bei Tieren in der 10. bis 15. Lebenswoche.

Für die Lüftung gilt eine ständige Ventilationsrate, in den ersten Lebenstagen allerdings eine minimale, um ausreichende Sauerstoffzufuhr zu gewährleisten (DONALD, 1997). TÜLLER (1997) fordert für zwangsbelüftete Ställe eine Luftaustauschrate von 5-7 m³/kg LG/h, eine zusätzliche Lüftung in Offenställen ist nur in Extremsituationen nötig.

Auf Zugluft sollte jedoch verzichtet werden. So gibt BERK (1999) für die maximale Luftbewegung im Tierbereich (bei jungen Tieren) im Sommer Werte von 0,3 m/s bzw. 0,5m/s im übrigen Stallbereich an. Im Winter gilt in Tierhöhe ein Wert von 0,1 m/s.

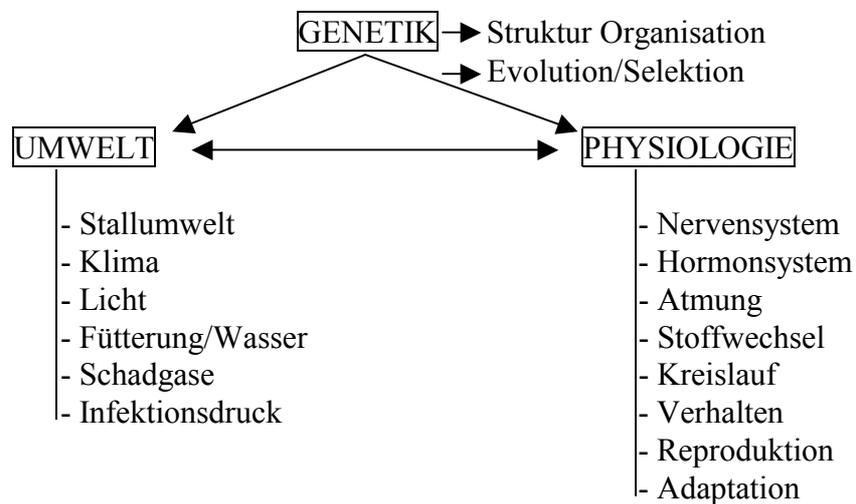
Im WELFARE STANDARDS FOR TURKEYS (RSPCA, 1997) wird gefordert, daß der Wert für Ammoniak unter 5 ppm, gemessen in Kopfhöhe der Tiere, liegen soll - da die Tiere, im Vergleich zum lediglich kurzfristig im Stall arbeitenden Menschen, dem Ammoniak permanent ausgesetzt sind.

Neben dem Ammoniak kommt dem Gehalt an Kohlendioxid eine besondere Bedeutung zu; in größeren Konzentrationen beeinflußt er den Stoffwechsel, die Tieraktivität, die Leistungsfähigkeit und die Widerstandskraft (BERK, 1999). Die Konzentration sollte daher nach WATHES (1994) in der Stallluft 3000 ppm nicht überschreiten. Im WELFARE STANDARDS FOR TURKEYS wird ein Wert unter 5000 ppm gefordert.

Als Träger von Gasen, Mikroorganismen und deren Toxinen ist auch der Stallstaub eine wichtige Komponente im Stallklima. Ist die Staubbelastung zu hoch, kommt es zu Erkrankungen der Atemwege und zu einer Reduktion der Immunabwehr (FEDDES et al., 1992b; HARTUNG und WHYTE, 1994). Dabei ist besonders auf den lungengängigen Staub ($\varnothing < 5\mu\text{m}$) zu achten, dieser kann nach Messungen von FEDDES et al. (1992a) in Putenställen bis zu 50% des Gesamtstaubes ausmachen.

In der „Putenvereinbarung über Mindestanforderungen in der Putenhaltung“ des Landes Niedersachsen und der Niedersächsischen Geflügelwirtschaft (1999) werden die Meßwerte Temperatur und Luftfeuchtigkeit in die thermodynamisch relevanten Größen „Enthalpie“ (Wärmewert) und den „Feuchtgehalt“ umgerechnet. Je geringer die Differenz dieser Werte zwischen Ausatemluft und Stallluft ist, desto mehr Außenluft muß in den Tierbereich geführt werden. Daher sollen die Lüftungseinrichtungen in den Stallanlagen so ausgerichtet werden, daß auch bei Enthalpiewerten bis zu 67 kJ/kg tr. Luft in der Außenluft ein ausreichender Luftaustausch erfolgt.

Abb.1: Grundelemente der Biologie der Pute und ihre Beeinflussung durch die Umwelt (ELLENDORF, 1998)



2.1.3. Besatzdichte

Die Besatzdichte ist für die Mäster von Bedeutung, da sie die Anzahl der an die Schlachtung gehenden Tiere und damit die Rentabilität der Mast bestimmt. So wird versucht, die vorhandene Stallfläche so optimal wie möglich auszunutzen (GRASHORN und KUTRITZ, 1991).

Die Zahl der Tiere je m² ist nicht immer aussagefähig, da die vertretbaren Besatzdichten von Herkunft, Mastdauer und den klimatischen Einflüssen verändert werden können (SCHOLTYSSEK, 1971).

Werden die Faktoren Klima und Besatzdichte gemeinsam untersucht, so wurde festgestellt, daß die Besatzdichte bei gutem Klima kaum eine Rolle spielte. Erst bei schlechtem Klima ging mit hoher Besatzdichte die Leistung zurück; eine Erhöhung der Besatzdichte hatte jedoch grundsätzlich einen negativen Einfluß auf die Gesamtzunahmen (GRASHORN und KUTRITZ, 1990).

Zu erklären ist dies durch den überproportional steigenden feuchten Einstreuverhältnissen, die durch die Erhöhung der Tieranzahl zustande kommt. Dem entgegen wirken kann man durch Steigerung der Nachstreufrquenz.

In einer Untersuchung von PERKINS et al. (1995) hatten verschiedene Besatzdichten (5,5 bzw. 2,8 Tiere/m²) nur einen geringen Einfluß auf die Entwicklung des Körpergewichts. Es konnten auch keine signifikanten Unterschiede bei den Lungenbefunden ermittelt werden.

Allerdings nahm die Anzahl von Verletzungen bei der höheren Besatzdichte ebenso zu wie die Probleme bei höheren Umgebungstemperaturen.

In der Frage der tiergerechten Haltung spielt die Besatzdichte eine wichtige Rolle, da man annimmt, daß die Besatzdichte, gemessen in Tieren oder Lebendmasse pro m² Stallfläche, einen Parameter mit direktem Bezug zum Wohlbefinden darstellt (BESSEI, 1993).

Dabei steht zunächst der mögliche Leistungsrückgang im Vordergrund, doch auch die Mortalität und die Schlachtkörperqualität können von der Besatzdichte beeinflußt werden (GRASHORN und KUTRITZ, 1991).

Zu hohe Besatzdichten verringern die Möglichkeiten des Ausübung des arteigenen Verhaltens und erhöhen dadurch die Gefahr des Auftretens der unerwünschten Verhaltensweisen Federpicken und Kannibalismus (BERK, 1999).

Tab. 2: Besatzdichte für BUT, Big 6 (Heidemark: „Hinweise zu Aufzucht und Mast“; Moorgut Kartzfehn: „Informationen zur Putenmast“; Feldhaus und Sieverding, 1995)

Altersklasse und Geschlecht	Tiere pro m²
Aufzucht bis zur 5. Woche Hähne und Hennen	10-12/m ² Heidemark
Aufzucht bis zur 6. Woche Hähne und Hennen	9-10/m ² Kartzfehn
Mast bis zur 11. Woche Hähne	5-6/m ² Heidemark
Mast bis zur 16.-17. Woche Hennen	4,8/m ² Kartzfehn
Mast bis zur 17. Woche Hennen	5-6/m ² Heidemark 5/m ² Feldhaus und Sieverding
Mast bis zur 23. Woche Hähne	2,7 –3/m ² Heidemark 2,7/m ² Kartzfehn 2,5/m ² Feldhaus und Sieverding

Die nach dem „Report on the Welfare of Turkeys“ (ANON, 1995) nach der Formel $A = k \times W^{2/3}$ berechnete Besatzdichte in kg/m² ergibt bei einem Lebendgewicht von 20 kg eine Besatzdichte von 2,95 Tieren/m². Dabei gibt A den Platzbedarf in m², k den Koeffizienten 0,0459 und W das Lebendgewicht in kg an.

Dieser Wert setzt allerdings ein optimales Management voraus und ist als Maximalwert anzusehen, bis weitere wissenschaftliche Erkenntnisse vorliegen (BERK, 1999).

2.1.4. Hygiene

Hygiene ist unverzichtbar, um die Gesunderhaltung der Tiere zu gewährleisten und somit eine Voraussetzung für wirtschaftlichen Erfolg. Dabei bedeutet Hygiene die Gesamtheit aller Bestrebungen und Maßnahmen zur Verhütung und Bekämpfung von Krankheiten und Gesundheitsschäden (HAFEZ, 1997a).

FRIES (1999a) unterscheidet zwischen den Maßnahmen zur Verhinderung des Eindringens von Erregern und denjenigen zur Verhinderung des Verbleibs der Erreger während eines Besatzwechsels.

Danach beziehen sich die Maßnahmen im Rahmen einer „Guten Haltungstechnik“ auf folgende Bereiche:

1. Gelände
2. Gebäude
3. Abläufe
4. Bestandwechsel
5. Reinigung und Desinfektion
6. Tiertransporter und Materiallieferanten als Vektoren
7. Eier bzw. Tiere als Vektoren
8. Mensch als Vektor
9. Futter als Vektor
10. Tierärztliche Prophylaxe

In der Putenmast liegt der Schwerpunkt bei der Stallhygiene und der Hygiene in der Massentierhaltung:

- Reinigung, Desinfektion und Entwesung
- Hygiene des Stallpersonals
- Betriebs- und Produktionshygiene
- Überwachungshygiene (laufende Erfassung und Abklärung epidemiologischer Zusammenhänge bei Stallinfektionen)

Allgemeine Hygienemaßnahmen

Zunächst wird der Keimeinschleppung über belebte und unbelebte Vektoren (Mensch, Tier, Geräte) durch hygienische Maßnahmen vorgebeugt. Bereits in der Brüterei muß auf konsequente Hygiene geachtet werden (Begasung der Eier). Das Personal der Brüterei, wie auch das des Mastbetriebs, sollte mit keiner anderen Tierhaltung in Berührung kommen und fremden Besuchern ist der Eintritt in den Stall verwehrt (oder sie sind mit Schutzkleidung auszustatten).

Die gemeinsame Aufzucht und Mast von verschiedenen Altersgruppen sollte vermieden werden um eine Erregerausbreitung zu verhindern. In gemischtaltrigen Beständen ist eine

strenge Trennung der Altersgruppen erforderlich, ohne getrenntes Personal sind immer die jüngeren Tiere zuerst zu versorgen (KÖSTERS, 1993). Das Personal muß Schutzkleidung und Schuhwerk im Stallvorraum jeweils wechseln.

Die auf dem Betrieb befindlichen möglichen Erregerreservoirs wie Tierkadaver oder Abwasser sind möglichst sofort vom Betrieb zu entfernen bzw. in größtmöglichem Abstand zu Stallgebäuden zu lagern.

Die Außenwände der Ställe sind von Bewuchs freizuhalten, grundsätzlich ist im Abstand von 2 Metern der Boden zu befestigen. Dies gilt auch für Zufahrts- und innerbetriebliche Wege, die so desinfizierbar sind (FRIES, 1999a).

Das Eindringen möglicher lebender Vektoren für Krankheitserreger in die Stallungen ist zu vermeiden, ggf. ist eine systematische Bekämpfung erforderlich (KÖSTERS, 1993). So ist bei der Offenstallhaltung der Wildvogeleinflug zu verhindern, um so der Einschleppung von Keimen wie Salmonella oder *Campylobacter* entgegenzuwirken (FRIES, 1999a).

Das Futter sollte in geschlossenen Containern gelagert werden, die Verweildauer im Silo ist, vor allem im Sommer, wegen höherer Temperaturen und Nährstoffverlusten zu minimieren.

Bei der Einstreu ist auf hochwertige Qualität und Trockenlagerung zu achten.

Die Qualität der Einstreu wird durch die Faktoren Erntezeitpunkt, klimatische Verhältnisse, Fütterung, Besatzdichte, Alter und Gewicht der Puten, Kotzusammensetzung sowie Einstreuart und -pflege beeinflusst (MULHAUSEN et al., 1987; CLASSEN, 1992; FEDDES et al., 1992b). So kann es bei ungünstigen Witterungsverhältnissen während des Erntezeitpunktes zu einer schlechten Strohqualität kommen, Pilzbefall ist möglich. Bei Jungputen kann Aspergillose Verluste bis zu 80 % verursachen (BERK, 1999).

Die Einstreu sollte stets trocken und nicht zu hart sein; Entzündungen der Fußballen, Bein- und Gelenkschäden sowie Atemwegserkrankungen können die Folge von minderer Qualität sein (MARTLAND, 1984; NAGARAJA et al., 1983). In Abhängigkeit von der Einstreuqualität, muß entsprechend häufig nachgestreut werden (BERK, 1999). Langstroh ist in Bezug auf Ammoniakemission, Staubentwicklung und den Tieranforderungen (Beschäftigungsobjekt) am besten geeignet, durch diese Einstreuart steigt jedoch, bezogen auf einen Mastdurchgang, der Arbeitszeitbedarf (JANNING, 1996).

Reinigung und Desinfektion

Vor jeder Neubelegung wird die Vernichtung aller Krankheitserreger und gleichzeitig eine Reduzierung des allgemeinen Keimgehaltes angestrebt, obwohl dadurch die erwünschte Erstbesiedelung mit der sogenannten Normalflora nachhaltig gestört sein kann (KÖSTERS, 1993).

Dabei dient die Reinigung der Beseitigung von Schmutzpartikeln aus der Umgebung der Tiere. Der erreichte Reinheitsgrad der Oberfläche ist für den Wirkungsgrad der anschließenden Desinfektion bestimmend (HEIDER, 1992).

Man unterscheidet zwischen Trocken- und Naßreinigung, wobei die Naßreinigung mittels Hochdruckreiniger das gängigste Verfahren darstellt. Dabei kann sowohl mit Kaltwasser als auch mit Heißwasser (60-70°C) gearbeitet werden. Da jedoch angetrockneter Geflügelkot stark auf der Oberfläche haftet, wird in der Regel Heißwasser bevorzugt.

Die Stallreinigung soll in drei Arbeitsgängen erfolgen. Nach einer Grobreinigung müssen alle Flächen besenrein sein. Durch Vorweichen der Stallfläche und –einrichtungen können bei der eigentlichen Reinigung die Arbeitszeit und der Wasserverbrauch reduziert werden. Der Einsatz von Hochdruckreinigern verbessert die Wirksamkeit des Reinigungsvorganges. Die Anwendung von chemischen Reinigungsmitteln ist wegen der Umweltbelastung nicht unumstritten.

Die Desinfektion kann erst nach einer gründlichen Reinigung erfolgen, da die zurückbleibenden Kot- und Futterreste Desinfektionsmittel binden und damit unwirksam machen können (SKORACKI, 1996).

Unter Desinfektion versteht man die gezielte Eliminierung bestimmter unerwünschter Mikroorganismen mit dem Ziel, deren Übertragung durch Eingriffe in Struktur oder Stoffwechsel unabhängig von ihrem Funktionszustand zu verhindern.

Zu diesem Zweck werden unterschiedliche Verfahren und Methoden verwendet. Doch soll eine Desinfektion möglichst bakterizid, sporozid, viruzid und fungizid sein. Da in vielen Geflügelhaltungen aufgrund baulicher Gegebenheiten physikalische Desinfektionsverfahren nicht möglich sind, dominieren die chemischen Desinfektionsverfahren (HEIDER, 1992).

Diese können in Pulverform auf die Stallfläche aufgestreut oder in Form einer Gebrauchslösung auf die Flächen aufgesprüht werden.

Eine volle Wirksamkeit kann nur eine Gesamtdesinfektion in nicht belegten Ställen gewährleisten. Dort müssen alle Räume, Ausrüstungsgegenstände und Arbeitsgeräte, die einen mittelbaren oder unmittelbaren Kontakt mit den Tieren hatten, dem Reinigungs- und Desinfektionsprozeß unterzogen werden (SKORACKI, 1996).

Dabei sollte das Trinkwasserleitungssystem nicht unbeachtet gelassen werden; es sollte nach jedem Durchgang mit Desinfektionslösung gespült werden, um Ablagerungen zu entfernen. Abschließend ist mit klarem Wasser nachzuspülen.

Die Grundsubstanzen chemischer Desinfektionsmittel sind: Säuren, Alkalien, Halogene, Oxydationsmittel, Alkohole, Aldehyde, Phenol und Phenolderivate, Quarternäre Ammoniumverbindungen und Laktone (ROLLE und MAYR, 1993).

Da bestimmte Faktoren die Wirksamkeit eines chemischen Desinfektionsmittels hemmen können müssen entsprechende Anforderungen an ein solches Mittel gestellt werden:

- breites Wirtsspektrum
- schneller und sicherer Wirkungseintritt
- keine Toxizität in der Gebrauchslösung für Anwender und eingestallte Tiere
- geringer Eiweiß- bzw. Kältefehler
- Materialverträglichkeit
- geringes Rückstandsverhalten / gute Umweltverträglichkeit
- Wirtschaftlichkeit

Verwendung sollten nur DVG geprüfte Präparate finden, deren Wirksamkeit erwiesen ist. Sie sollten nur für den vorgegebenen Zweck und streng nach Vorschrift eingesetzt werden (FRIES, 1999a).

Nach erfolgter Reinigung und Desinfektion ist eine Leerstandszeit des Stalles von ein bis zwei Wochen sinnvoll (FELDHAUS und SIEVERDING, 1995).

Laut FRIES (1999a) sind alle Bemühungen um hygienische Erfolge in den betriebsinternen Unterlagen zu dokumentieren, um unzureichende Maßnahmen nachzuvollziehen und gegebenenfalls abstellen zu können.

Ein mögliches Reinigungs- und Desinfektionsprogramm kann folgendermaßen ausgestaltet sein (LÖHREN, 1994):

Planung der Service-Periode: (Zeitraum zwischen Ausstallung und Neueinstellung):
Umfaßt die Gesamtheit aller zu erledigender Arbeiten

Reinigung:

1. Ausmisten, Entfernung des Mistes ohne zusätzliche Kontamination
2. Stall und –umgebung entrümpeln
3. Trockenreinigung
4. Stalleinrichtung ausbauen und naßreinigen
5. Stallelektrik manuell reinigen und später desinfizieren
6. Hochdruckreinigung (möglichst Heißwasser) vorher 2-3 Stunden ein Detergenz einwirken lassen.
7. Visuelle Kontrolle
8. Zuluft- und Abluftschächte sowie Restschmutz beachten
9. Alle nötigen Reparaturen durchführen
10. Risse und Fugen im Mauerwerk beseitigen
11. Stall- und Stallgebäude abdichten (kein Zutritt für Wildvögel und Nagetiere)

Desinfektion:

- zunächst visuelle Erfolgskontrolle
- Stall muß trocken sein und mind. 20°C haben
- DVG- Liste zur Herstellung der Gebrauchslösung beachten
- Flächen mit feinem Spray benetzen
- Trinkwasserleitungen mit Gebrauchslösung über Nacht stehen lassen und nachspülen
- Elektrik desinfizieren

Die Einhaltung eines solchen Programmes eignet sich nicht nur für Betriebe die bereits einen Seuchenausbruch, z.B. durch Salmonella, erlitten haben, sondern grundsätzlich für Geflügelmastbetriebe.

Nach einem Seuchenausbruch ist dies jedoch dringend erforderlich. Um den Erfolg dieser Maßnahme zu bestätigen, sind mikrobiologische Kontrollen notwendig. So werden nach erfolgter Desinfektion Tupferproben an verschiedenen Stellen des Stalles entnommen.

Eine Bekämpfung von Schadnagern, Käfern, Milben und Fliegen ist notwendig (FELDHAUS und SIEVERDING, 1995). Die Anwesenheit von Schadnagern und Ungeziefer in den Ställen erhöht das Risiko einer Einschleppung oder Weiterverbreitung von infektiösen Krankheitserregern. So waren Schadnager, deren Biotop ein *Salmonella enteritidis* infizierter Geflügelstall war, bis zu 75% *S. enteritidis* positiv (Löhren, 1994).

Aus epidemiologischer Sicht ist die Vektor-, Reservoir- oder Zwischenwirtrolle der Schadtiere von besonderer Bedeutung (TANNERT, 1979).

Durch zyklische Übertragung (Zwischenwirt) oder azyklische Übertragung (Zwischenträger) können Schadtiere Protozoen, Helminthen, Pilze, Bakterien und Viren zwischen den Tieren verbreiten (SKORACKI, 1996).

2.2. Infektiöse Ursachen der Fibrinösen Serositis

Die infektiösen Erkrankungen des Atemtraktes der Puten werden in der Regel durch ein breites Spektrum von pathogenen Bakterien und Viren unter Mitwirkung zahlreicher nichtmikrobieller Faktoren verursacht. Eine Rolle spielen vor allem der Erreger der Rhinotracheitis der Puten (TRT), *Pasteurella multocida*, *Ornithobacterium rhinotracheale* (ORT), Mykoplasmen und *Escherichia coli* (HAFEZ, 1996).

Die Übertragung erfolgt horizontal über Luft, Personen, Gegenstände und andere. Bei Mykoplasmen wurde außerdem eine vertikale Übertragung vom Elterntier auf das Brutei nachgewiesen (HAFEZ und JODAS, 1997).

Tab. 3: An Atemwegserkrankungen der Puten beteiligte Erreger (HAFEZ,1997b).

Bakterien	Viren	Parasiten
<i>Escherichia coli</i>	PMV-1 (ND)	Cryptosporidien
<i>Alcaligenes faecalis</i>	PMV-2	Syngamus tracheae
<i>Bordetella</i> spp.	PMV-3	
<i>Ornithobacterium rhinotracheale</i>	Turkey Rhinotracheitis-Virus	
<i>Pasteurella multocida</i>	IBD (Gumboro)	
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Pocken	
Salmonellen		
Staphylokokken		
<i>Chlamydia psittaci</i>		
<i>Mykoplasma gallisepticum</i>		
<i>Mykoplasma meleagridis</i>		
<i>Mykoplasma synoviae</i>		

Allerdings beeinflussen die Erregereigenschaft, der Immunstatus der Tiere sowie das Betriebsmanagement den Krankheitsverlauf und die Mortalität. So sind für HAFEZ (1999) neben den infektiösen Faktoren die nicht infektiösen Faktoren wie Einstreuqualität, Besatzdichte, Luftumsatzrate, Temperatur, Ammoniakgehalt, Staubkonzentration (in der Luft und im Futter) wichtige Faktoren, die an Atemwegserkrankungen beteiligt sein können.

Wirtschaftliche Verluste ergeben sich durch erhöhte Mortalität, verminderte Gewichtszunahme, erhöhten Medikamentendosen sowie erhöhte Anzahl der Beanstandungen bei der Schlachtung.

Dabei erhalten neben den wirtschaftlichen Aspekten die tierschutzrelevanten Gesichtspunkte zunehmend Bedeutung (HAFEZ, 1999).

2.2.1. Erreger der Turkey Rhinotracheitis (TRT)

Die Rhinotracheitis der Puten, eine akut kontagiöse Erkrankung der oberen Atemwege, wird durch ein Virus aus dem Genus Pneumovirus der Familie Paramyxoviridae hervorgerufen.

Seit Anfang der achtziger Jahre wird das Virus als primäre Ursache von Atemwegserkrankungen bei der Pute beschrieben (BUYS et al., 1980). Die horizontale Virusausbreitung und aerogene Infektion dominieren; dabei fällt die hohe Kontagiosität des Virus und die dadurch bedingte hohe Morbiditätsrate auf (ANDRAL, 1983 und SCHRICKE, 1986).

Nach einer 3-tägigen Inkubationszeit treten Symptome einer serösen Rhinitis und Tracheitis auf. Die Tiere zeigen Niesen, Husten, Konjunktivitis mit vermehrt schaumigem Tränenfluß sowie Sinusitis mit katarrhalischem bis purulentem Nasenausfluß. Im Vordergrund der pathologisch-anatomischen Veränderungen stehen Rhinitis, Tracheitis und zum Teil Pericarditis, Aerosacculitis und Pneumonie (HAFEZ, 1997).

Puten aller Altersklassen können erkranken (ANDRAL, 1983). Die plötzlich eintretenden Krankheitserscheinungen dauern in der Regel 7-10 Tage, sofern keine Sekundärinfektion oder zusätzliche Streßfaktoren vorliegen. Die überstandene Infektion hinterläßt eine Immunität (GIRAUD, 1986). Die Diagnose wird in der Regel über einen Antikörpernachweis (indirekte Immunfluoreszenz, Neutralisationstest oder ELISA bzw. Erregerisolierung) gesichert, da die Symptome lediglich Hinweise geben.

2.2.2. Ornithobacterium rhinotracheale (ORT)

Über das Auftreten dieser Erkrankung bei Puten in Deutschland wurde erstmalig im Jahr 1993 berichtet (HAFEZ et al., 1993), sie führt zu schweren wirtschaftlichen Verlusten in der Putenmast (HAFEZ, 1997). Die zunächst noch ursächlich ungeklärte Krankheit, im Jahre 1981 wurde erstmalig aus Putenküken mit Atemwegsproblemen ein bis dahin unbekanntes Bakterium isoliert, wurde anfangs der Pasteurella multocida Infektionen zugerechnet. Der Erreger wurde Ornithobacterium rhinotracheale (ORT) benannt und der rRNA Superfamilie V zugeordnet (VANDAMME et al., 1994).

Die ORT-Infektion ist eine akute, hochinfektiöse Erkrankung der Atemwege. Das klinische Bild bei Mastputen ist wenig charakteristisch und wird durch bakterielle Begleitinfektionen sowie verschiedene Haltungsfaktoren beeinflusst. Während der etwa 8tägigen Krankheitsdauer

können Symptome wie Husten und leichter Nasenausfluß bis hin zur akuten Infektion mit gestörtem Allgemeinbefinden auftreten.

In der pathologischen Untersuchung zeigen sich Lungenödeme und fibrinopurulente Pneumonien. Ebenfalls können sich serofibrinöse Entzündungen des Pericards und der Luftsäcke zeigen (HAFEZ, 1997).

Die Diagnose kann sowohl mit Hilfe einer direkten Erregerisolierung als auch indirekt durch Antikörper Nachweis durchgeführt werden .

2.2.3. Pasteurella multocida

Die Pasteurella multocida Infektion ist weltweit verbreitet und unterlag beim Wirtschaftsgeflügel in Deutschland als Geflügelcholera bis 1991 der Anzeigepflicht. Alle Geflügelarten sind für die virulenten Stämme von P.multocida empfänglich, die Pute allerdings weist eine besonders hohe Empfänglichkeit auf. Dabei ist die Mortalität hoch und die Wirksamkeit der Therapie variabel (MÈZARUS, 1992).

In Putenbeständen ist die Erkrankung mit schweren ökonomischen Verlusten verbunden. Infektionsquelle sind chronisch kranke oder genesende Tiere, aber auch freilebende Wildvögel oder Haustiere wie Hunde und Katzen (SIEGMANN, 1992).

Bei akutem oder chronischem Krankheitsverlauf kommt es zu Störungen des Allgemeinbefindens, grünlichem Durchfall, Zynose der Kopfanhänge, Atemnot und vereinzelt schleimiger bis blutiger Ausfluß aus der Schnabelöffnung (GHAZIKHANIAN et al., 1989; HINZ und LÜDERS, 1991 und STUART, 1983).

Pathologisch-anatomisch steht neben dem Bild einer allgemeinen Septikämie vor allem die Durchsetzung der Lunge mit gelblichem, fibrinopurulentem Exsudat im Vordergrund (HAFEZ et al.,1992). Luftsackentzündungen sind wie Leber- und Milzschwellungen festzustellen (HINZ und LÜDERS, 1991; RHOADES und RIMLER, 1991). Bei Legeputen führt die Infektion auch zu Eileiter- und Bauchfellentzündungen (GHAZIKHANIAN et al., 1989).

2.2.4. Mykoplasma

In der Vergangenheit wurden unterschiedliche Mycoplasmaarten aus Geflügel isoliert; die resultierenden Erkrankungen sind oft chronischen Charakters. Hauptsächlich sind die Schleimhäute der Luftwege, die Luftsäcke und die Schleimhäute des Genitaltraktes betroffen.

Mykoplasmen können bei der Pute in mehreren Erkrankungen eine Rolle spielen. Hervorzuheben sind *Mycoplasma gallisepticum*, *Mycoplasma meleagridis* und *Mycoplasma synoviae*. Ebenso wie die horizontale kann eine vertikale Übertragung der Erreger erfolgen (HAFEZ und JODAS, 1997). Als passiver Vektor kommt neben Mensch und Geräten dem mykoplasmenhaltigen Staub eine wichtige Rolle bei der Übertragung der Erreger über weite Strecken zu.

Die als Mykoplasmosen des Geflügels bekannte Erkrankung (CRD = Chronic Respiratory Disease) läßt sich auf *Mycoplasma gallisepticum* zurückführen. Als Faktorensuche wird CRD bezeichnet, da der Ausbruch der Krankheit durch verschiedene Begleitumstände beeinflusst werden kann und noch andere Keime, insbesondere gramnegative Bakterien wie *E. coli*, nachzuweisen sind.

Tab. 4: Mykoplasmosen der Pute (HAFEZ und JODAS, 1997; HINZ, 1992)

Mykoplasmenart	klinische Symptome	Pathologisch-anatomische Befunde
<i>Mycoplasma gallisepticum</i>	<ul style="list-style-type: none"> - variierend - wäßrig bis schleimiger Nasenausfluß - nach Eintrocknen bilden sich Krusten, die die Nasengänge blockieren - Atemgeräusche - serofibrinöse Massen in Nasen und Sinus sog. "Eulenkopf" 	<ul style="list-style-type: none"> - Nase und Sinus mit schleimig bis eitrigem Exsudat gefüllt - serofibrinöse bis fibrinopurulente Aerosacculitis, Perikarditis, Perihepatitis - evt.Tracheitis mit Pneumonie
<i>Mycoplasma synoviae</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Bewegungsstörungen - Respiratorische Störungen v.a. bei Mischinfektionen 	<ul style="list-style-type: none"> - seröse bis fibrinöse Ausscheidungen an Sehnenscheiden, Gelenken und Brustblase
<i>Mycoplasma meleagridis</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Bewegungsstörungen - Befiederungsstörungen - Gelenkschwellungen 	<ul style="list-style-type: none"> - bei Jungputen exsudativ, fibrinöse - Entzündungen der thorakalen und abdominalen Luftsäcke

Zur Bekämpfung steht zur Zeit lediglich die Vermeidung der vertikalen Übertragung durch regelmäßige serologische und kulturelle Untersuchung der Zuchtbestände sowie die Bruteibehandlung zu Verfügung.

In infizierten Mastbeständen ist die komplette Entfernung des gesamten Geflügels hilfreich. Bei nebeneinander liegenden Betrieben ist durch Räumung und zeitgleiche Neueinstellung aller Betriebe ein Überwinden der Infektion zu erwarten (HAFEZ et al. 1994).

2.2.5. Escherichia coli

Bestimmte Typen der weit verbreiteten Bakterien der physiologischen Darmflora beim Wirtschaftsgeflügel besitzen pathogene Eigenschaften und können so Bedeutung als Primär-, Sekundärerreger oder bei Mischinfektionen haben (KÖSTERS, 1992).

Die Pathogenität wird dabei durch verschiedene Serotypen hervorgerufen. Aufgrund ihrer unterschiedlichen Antigenstruktur lassen sich E.coli - Stämme serologisch in Gruppen einteilen. Man unterscheidet zwischen somatischen Antigenen (O-Antigene), Kapsel-Antigenen (K-Antigene), Geißel-Antigene (H-Antigene) und Fimbrien-Antigene (F-Antigene). Von besonderer Bedeutung beim Geflügel sind die Serotypen O1, O2 und O78.

Eine weitere Unterteilung aufgrund verschiedener Pathogenitätsfaktoren und Virulenzmerkmale in die Subtypen EPEC = enteropathogen, ETEC = enterotoxisch, EIEC = enteroinvasiv, EHEC = enterohämorrhagisch, EAEC = enteroadhärent, UPEC = uropathogen und SEPEC = sepsiserzeugend ist möglich (JODAS, 1997).

Primäre und sekundäre Infektionen mit anderen pathogenen Erregern begünstigen Infektionen durch E.coli. So sind resistenzmindernde Umweltfaktoren und vor allem die bereits bestehenden Infektionen mit *Mycoplasma gallisepticum* und anderen viralen Infektionen entscheidend für das Angehen und den Verlauf einer E.coli Infektion.

Durch Einatmen des erregerrhaltigen Staubes werden die Luftsäcke befallen. Nach der dortigen Vermehrung verursachen die Erreger eine Entzündung und dringen dann in die Blutbahn ein. Besonders empfindlich sind Küken in der ersten Lebenswoche, meist treten Krankheitserscheinungen jedoch erst nach der 4. Lebenswoche auf.

Zu diesem Zeitpunkt hat bereits eine Erregeranhäufung stattgefunden und eventuelle Virusinfektionen können hinzutreten (WILLINGER, 1992).

Eine Coliseptikämie tritt, vor allem charakterisiert durch Pericarditis, Aerosacculitis und Salpingitis sehr häufig zusammen mit einer *Mycoplasma gallisepticum* Infektion (CRD) auf, so daß man in diesen Fällen E.coli als Sekundärerreger bei primären respiratorischen

Infektionen ansehen kann (WILLINGER, 1992). Bei einer rein durch E.coli hervorgerufenen Septokämie sind nur wenige pathologisch-anatomische Veränderungen wie Petechien an den Herzserosen feststellbar.

Dabei sind bei respiratorischem Verlauf vor allem bei Jungputen die serösen Häute mit trüben, gelblichen Fibrinansammlungen bedeckt (JODAS, 1997).

Die Einschleppung der Erreger erfolgt vor allem durch die fäkale Kontamination des Bruteis. Eine solche Übertragung kann durch Begasen und Desinfektion der Eier 1,5 – 2 Stunden nach der Einlage bekämpft werden (WILLINGER, 1992).

Das Erregerreservoir ist der Darm. Durch den Kot ist eine schnelle Anhäufung im Stallmilieu möglich, auch im trockenen Staub sind E.coli - Keime lange überlebensfähig. Resistenzmindernd wirken hohe Bestandsdichte, schlechte Belüftung, zu trockene Luft oder Belastungen durch Impfungen (JODAS, 1997).

2.3. Schlachtgeflügel- und Geflügelfleischuntersuchung

Die fleischhygienische Untersuchung des Geflügels ist rechtlich durch die Geflügelfleischhygieneverordnung (GFIHV vom 03.12.1997) vorgeschrieben. Die Untersuchung gliedert sich dabei in die Schlachttieruntersuchung (Lebenduntersuchung) und die Untersuchung des geschlachteten Tieres (Fleischuntersuchung) auf.

Schlachtgeflügeluntersuchung

Um einen Bezug zur ursprünglichen Herde zu gewinnen, wird eine zeitlich vorgelagerte Lebenduntersuchung im Herkunftsbetrieb vorgenommen. Eine solch einmalige Untersuchung gibt jedoch nur eine Momentaufnahme der Herde wieder (SCHMIDHOFER, 1969).

Bereits 1974 hat JAKSCH als Möglichkeit für eine solche Herdenkontrolle im Herkunftsbetrieb das Anlegen eines „Gesundheitsblattes“ vorgeschlagen.

Dabei wären folgende Punkte zu berücksichtigen:

1. Art des Betriebes, Aufstallungsform, technische Einrichtungen
2. Art der Tiere, Herkunft usw.
3. Fütterung
4. Leistungsergebnisse (Gewicht, Abgänge etc.)
5. Prophylaktische Maßnahmen
6. Erkrankungen und Behandlungen
7. Besondere Vorkommnisse

Entsprechende Elemente sind mit der Novellierung des Geflügelfleischhygienegesetzes vom 17.07.1996 und der Geflügelfleischhygiene-Verordnung aus dem Jahre 1997 nunmehr einbezogen.

Nach Anlage 1 Kapitel I der GFIHV vom 03.12.1997 haben die Mäster von Geflügel Daten aus der Haltung der Tiere zu erfassen.

Dabei handelt es sich um folgende Angaben:

1. Allgemeine Daten
2. Mortalität
3. Fütterungsdaten
4. Leistungsdaten
5. Angaben zu Untersuchungen und Behandlungen
6. Ergebnisse der bisherigen amtlichen Untersuchungen
7. Betriebsschema

Die Einbeziehung der Mastdaten in die tierärztliche Überwachung soll helfen, den Bestand einzuschätzen, um Befunde der Schlachtgeflügeluntersuchung in ihrer Genese einzuengen oder erklären zu können. Das so gewonnene Profil der zu schlachtenden Herde muß spätestens

72 h ante mortem dem amtlichen Tierarzt im Schlachtbetrieb vorliegen und ist nunmehr Voraussetzung für die Erteilung der Schlachterlaubnis (FRIES, 1999).

Die Schlachtgeflügeluntersuchung ist im Erzeugerbetrieb nach Anlage 1 Kapitel II Nr.1 bis 4 der GFIHV vom 03.12.1997 durchzuführen.

Bei dieser Untersuchung soll festgestellt werden, ob die Tiere an einer Zoonose leiden oder Einzelmerkmale einen Ausbruch einer solchen Erkrankung vermuten lassen. Ebenso sollen Erkrankungen erkannt werden, die das Geflügelfleisch untauglich werden lassen können oder ob es erst nach Brauchbarmachung in den Verkehr gebracht werden darf. Danach wird eine Gesundheitsbescheinigung ausgestellt, die 72 h gültig ist.

Dabei treten Schwierigkeiten bei der klinischen Untersuchung einer Geflügelherde im Vergleich zur Lebenduntersuchung der sonstigen Schlachttiere auf.

Eine Einzeltieruntersuchung ist praktisch unmöglich, eine Herdenuntersuchung ist die Methode der Wahl. Dabei sollte nicht nur der klinische Zustand ermittelt werden, es sind auch die Umweltverhältnisse zu berücksichtigen.

LÜDERS und SIEGMANN (1982) geben für die systematische Herdenuntersuchung eine in drei Teile gegliederte Checkliste an. Hier wird zwischen konstanten, variablen und den aktuellen Daten unterschieden. Die konstanten Daten beinhalten die Punkte Anschrift des Mästers, Anzahl der Stallungen, Einrichtung und Haltungsart sowie Fütterungs- bzw. Tränketchnik. Diese Daten brauchen nur einmal erfaßt zu werden. Bei den variablen Daten sind zu nennen: Tierzahl, Besatzdichte, Schlupftag, Herkunft, Einstellungsdaten, Daten über Fütterung und Haltung, prophylaktische Maßnahmen sowie eine mögliche Krankheitsgeschichte. Bei den jeweils aktuell zu ermittelnden Daten sind von Bedeutung: Futtermittelverzehr und Wasserverbrauch, Stallklima, allgemeine Hygiene, Einstreubeschaffenheit und die Funktion von Futter- und Tränkeinrichtungen.

Eine klinische Untersuchung im engeren Sinne setzt die Beurteilung der Herde wie des Einzeltieres voraus. Wie eine solche Beurteilung sinnvoll gestaltet werden kann, beschreibt SCHEITTLER (1974).

Bei der ersten Annäherung an eine Putenherde fällt die große Neugierde der Tiere auf, die im Gegensatz zu anderem Wirtschaftsgeflügel steht. Dennoch gerät das Rangordnungsgefüge durch einen kurzen Moment des Fluchtreflexes durcheinander. Dieser Moment sollte für die Untersuchung der Herde genutzt werden, ebenso die Zeit, in der sich die Herde wieder zusammenfügt. Das nächste zu beachtende Kriterium ist die Gleichmäßigkeit der Herde sowohl in den Bereichen Gewichtszunahme und Größenentwicklung als auch in ihrem Bestreben, sich gleichmäßig im Raum zu verteilen. Daneben sind Entwicklungszustand, Befiederung, Vitalität, Lautäußerungen, Motilität der Tiere und Kotbeschaffenheit zu überprüfen (LÜDERS und SIEGMANN, 1982).

Für die Beurteilung des Gesundheitszustandes des Einzeltieres sind bei der Pute die Augen, die Augenumgebung, die Nasenöffnungen sowie die Infraorbitalsinus zu beachten.

Die Schlachgeflügeluntersuchung im Geflügelschlachtbetrieb wird als Übersichtskontrolle durchgeführt, dabei werden überprüft (SCHEER, 1992):

- Transportschäden
- Besatzdichte im Transportkäfig
- Anzahl der auf dem Transport verendeten Tiere
- Allgemeinzustand nach der Transportbelastung

Die Untersuchung einer Herde im Schlachtbetrieb und die Aussagekraft des Ergebnisses ist laut FRIES (1999) beschränkt, die Untersuchung auf Transportschäden ist jedoch ein sinnvoller Tierschutzaspekt.

Geflügelfleischuntersuchung

Bei der amtlichen Fleischuntersuchung des Geflügels bezieht sich die Untersuchung auf die Erkennung von Infektionskrankheiten, auf erkennbare Schäden aus Haltung, Transport und Fleischgewinnung sowie auf Rückstände und Fremdwasser im Gewebe (FRIES und KOBE, 1992).

Dabei soll jedes einzelne Tier dieser Untersuchung unterzogen werden. Sinnvolle Positionen der Untersucher sind: nach dem Entfedern, nach der Evisceration und bei der Endkontrolle.

Die Ziele der Fleischuntersuchung (GFIHV) sind laut FRIES (1999) demnach:

- Erkennung von Abweichungen hinsichtlich Konsistenz, Farbe, Geruch (Anl. 1, Kap. IV)
- Erkennung von größeren Abweichungen als Folge des Schlachtvorganges (Anl. 1, Kap. IV)
- Gewährleistung eines ordnungsgemäßen Funktionierens der Anlagen (§6, 2 GFIHV)
- stichprobenweise Überprüfung auf Rückstände, in jedem Fall bei begründetem Verdacht (Anl. 1, Kap. IV)

Für die Beurteilung gibt es drei Möglichkeiten: tauglich, tauglich nach Brauchbarmachung (stellt eine Hitzebehandlung dar) und untauglich. Die Untauglichkeit kann sich dabei auf die vollständigen sowie Teile des Tierkörpers beziehen (SCHEER, 1992).

Werden bei mehreren geschlachteten Tieren einer Sendung Erreger einer auf den Menschen übertragbaren Krankheit durch amtliche Untersuchungen festgestellt, so sind alle zu dieser Sendung gehörenden Tierkörper und Nebenprodukte als tauglich nach Brauchbarmachung zu beurteilen (Anl. 1, Kap. VI). Die genauen Behandlungsverfahren sind in der Anlage 6 genannt, es handelt sich hierbei um Hitzebehandlungen.

Bei Auftreten der "Fibrinösen Serositis" würde in schweren Fällen eine Untauglichkeitsbeurteilung erfolgen.

Die Untauglichkeitserklärung von veränderten Teilen ist möglich, wenn die Veränderungen örtlich begrenzt bleiben und die Beschaffenheit der übrigen Teile nicht beeinträchtigt wird. In leichten Fällen der Fibrinösen Serositis kann, da es sich nicht um eine Septikämie handelt, eine lokale Untauglichkeit ausgesprochen werden (FRIES, 1998). Dennoch muß bei einer Teileuntauglichkeit aufgrund mikrobiell bedingter Auffälligkeiten die Frage gestellt werden, inwieweit sich der Erreger von der lokalen Läsion in andere Teile des Tierkörpers ausgebreitet hat. Lediglich mikrobiologische Untersuchungen können hier Aufschluß geben.

Um häufige Auffälligkeiten einheitlich beurteilen zu können, ist die Kenntnis der jeweiligen Ätiologie erforderlich (FRIES, 1998).

2.4. Qualitätsmanagement

ISO-Normen

Der europäische Binnenmarkt verlangt nach einheitlichen Anforderungen an die Qualität auch von tierischen Erzeugnissen. Dabei stellt die Einhaltung und Zertifizierung gemäß den ISO-Normen 9000 bis 9004 eine wichtige Maßnahme zur Qualitätssicherung dar.

In der landwirtschaftlichen Produktion befinden sich diese Maßnahmen jedoch erst in den Anfängen.

In den Normen 9001 bis 9003 werden Regeln zur externen Qualitätssicherung in den Stufen der Produktentwicklung, der eigentlichen Produktion und der Endprüfung in allgemein gehaltener Form angegeben. Das interne Qualitätsmanagement wird in der Norm 9004 angesprochen, so die administrativen, technischen und menschlichen Faktoren, die die Qualität beeinflussen können (HARMS, 1995).

Dieses Regelwerk, ursprünglich für die Automobilbranche aufgestellt (BENEKE, 1994), stellt jedoch durch die allgemein gehaltenen Formulierungen branchenunabhängige Normen dar (RAUTENBERG, 1995). Für Betriebe der Lebensmittelbranche sind spezielle Anpassungen und Interpretationen notwendig und jeder einzelne Betrieb muß durch Festlegen von Verfahrens- und Arbeitsanweisungen die allgemeinen Normen mit konkreten Vorstellungen ausfüllen (TIELMANN, 1994).

Qualitätssicherung

Eine Definition des Begriffes „Qualität“ erfolgt in den Normen nicht, sie wird aufgrund der jeweiligen Markterfordernisse entsprechend dem angestrebten Niveau definiert.

Bei der Qualitätssicherung wird der Weg eines Produktes vom Rohstoff bis hin zum fertigen Erzeugnis geplant, spezifiziert, kontrolliert, bewertet und gegebenenfalls verändert (FRIES, 1999b).

Das „Integrierte Qualitätssicherungs System“ (IQS) ist ein produkt- und produktionsbegleitendes Kontroll- und Beratungssystem. Es stellt ein auf die ISO-Normen aufbauendes Qualitätssicherungssystem dar. Dabei ist die Qualitätssicherung auf allen Stufen der (Lebensmittel)-produktion gemeint. Hier sollen die festgelegten Richtwerte garantiert werden.

Unter Qualitätsfleisch versteht man, z.B. in der Rindfleischherstellung, ein Produkt mit einer konstanten, wiederauffindbaren Spitzenqualität, die sich vom üblichen Angebot durch zusätzliche positive, erfaßbare und nachvollziehbare Eigenschaften abhebt und im Rahmen eines geschlossenen, streng kontrollierten Systems von der Zucht bis zum Endverbraucher erzeugt und vermarktet wird (FRIES, 1999b).

In der Tierhaltung kann als Grundlage für die Qualitätssicherung das Stallbuch angesehen werden.

Bereits 1974 hat JAKSCH als Möglichkeit für eine solche Herdenkontrolle im Herkunftsbetrieb das Anlegen eines „Gesundheitsblattes“ vorgeschlagen.

In der Broilermast wurde 1982 von LÜDERS und SIEGMANN eine dem Stallbuch vorausgehende Checkliste angefertigt. Die vom Tierhalter zu führenden Bestandslisten enthalten demnach allgemeine Angaben, Angaben zum Mastverlauf sowie die Auswertung des Mastverlaufs. Sie stellen ein herdenbegleitendes Protokoll dar.

Tab. 5: Bestandsliste für Broilermastbetriebe (LÜDERS und SIEGMANN, 1982)

A. Allgemeine Angaben	1. Betrieb:	2. Mastdurchgangs-Nr.:	3. Einstellungsdatum:
	4. Tierzahl:	5. Zuchtprodukt:	6. Kükenlieferant:
	7. Brüterei:	8. Vorges. Schlachtermin:	9. Schlachtere:
	10. Besatzdichte:	11. Transporteur:	12. Vertragstierarzt:
B. Mastverlauf	13. Stalltemperatur:	14. Luftfeuchtigkeit:	15. Beleuchtung:
	16. Futterlieferungen:	17. Probewägungen:	18. Ausfälle:
	19. Vaccinationen:	20. Behandlungen:	21. Bemerkungen:
C. Auswertung	22. Abgel. Tierzahl:	23. Lebendgewicht:	24. Gesamtausfälle:
	25. Ø Endgew.	26. Futterverbrauch:	27. Futterverwertung:
	28. Anteil A-Ware:	29. Anteil B-Ware	30. Anteil verworfen:

Neben diesen Bestandslisten werden sowohl die konstanten als auch die variablen sowie die aktuellen Daten des Betriebes in die Checkliste mit einbezogen.

In der „Feldstudie Geflügelfleischhygiene“ (SIEGMANN und BEHR, 1989) wurden diese Daten in Broilermastbetrieben erhoben. Dabei wurden die allgemeinen Betriebsdaten, die Daten des Versuchsstalles, die Daten der eingestellten Herde, die Daten des letzten Mastdurchganges sowie eine kurz vor der Schlachtung erfolgte Herdenuntersuchung protokolliert. Dabei sollte überprüft werden, inwieweit sich der Gesundheitsstatus der Herde durch eine solche erweiterte ante-mortem-Untersuchung abschätzen läßt.

Zur Erfassung der Bedingungen in der Schweinemast wurde von BANDICK et al. (1997) ein Stallbuch eingesetzt. Dabei wurden vor Beginn der Untersuchungen zunächst Erhebungsbögen an die Betriebsleiter ausgegeben. Hier sollten konstante sowie variable Betriebsdaten erfaßt werden, die sich während der Untersuchung voraussichtlich nicht ändern würden. Das Stallbuch wurde in vier Bereiche gegliedert.

Tab.6: Gliederung des Stallbuches (BANDICK et al., 1997)

A. Bauliche und technische Voraussetzungen	- allgemeine Daten zu den Stallgebäuden - Lüftungs- und Fütterungstechnik - Tränkeverfahren
B. Mastmanagement	- Herkunft der Tiere - Rasse - Stallbelegungsverfahren - Eingesetzte Futtermittel
C. Vorsorgemaßnahmen	- allgemeine Hygienemaßnahmen - Reinigung und Desinfektion - Beratungsdienste? - Schädlingsbekämpfung - Eigenkontrolle + Dokumentation
D. Hinweise	- spezielle Vorgehensweisen (Projektbezogen)

Daneben wurde eine sogenannte Stallkarte eingesetzt. Hiermit wurden die Daten einer bestimmte Mastgruppe über die gesamte Mastperiode erfaßt. Dabei wurden die veränderlichen Daten mehrfach erhoben. Die Daten des Stallbuches sowie der Stallkarte wurden von den jeweiligen Betriebsleitern eingetragen.

In der „Putenvereinbarung über Mindestanforderungen in der Putenhaltung“ des Landes Niedersachsen und der Niedersächsischen Geflügelwirtschaft (ANON, 1999) wird vom Putenhalter die Führung eines Bestandsbuches (Nachweis im Erzeugerbetrieb) gefordert. Folgende Daten müssen mindestens enthalten sein:

- Nutzfläche des Stalles in m²
- Bezeichnung des Stalles
- 1. Allgemeine Daten
- 2. Mortalität im Verlauf der Haltung
- 3. Fütterungsdaten je Mastperiode
- 4. Leistungsdaten
- 5. Angaben zu Untersuchungen und Behandlungen
- 6. Ergebnisse aller amtlichen Untersuchungen der vorangegangenen 12 Monate bei Geflügel und Geflügelfleisch aus diesem Erzeugerbetrieb
- 7. In Erzeugerbetrieben mit mehreren Einzelställen oder Betriebsabteilungen: ein Betriebsschema

Der Frage, inwiefern die gesetzlich vorgeschriebenen Mästerprotokolle (Daten über den Mastverlauf einer Geflügelherde) zu einem verbesserten Verbraucherschutz beitragen können ging KOGLIN (1999) nach. Dabei wurden zwei Jahre bei Broilern alle verfügbaren Daten aus der Mast und der Schlachtung gesammelt.

Tab. 7: Erfasste Daten (KOGLIN, 1999)

A – Aufzeichnungen für Schlachtgeflügel	<ul style="list-style-type: none"> - Tiermaterial - Fütterung - Daten über den Mastverlauf (Einstellung, Abgänge und Abweichungen vom Sollgewicht, Tierärztliche Besuche, Untersuchungen, Diagnosen, Behandlungen und Impfungen)
B – ante - mortem Untersuchungen	<ul style="list-style-type: none"> - Klinische Untersuchung - Pathologisch-anatomische Untersuchung von je 10 verendeten bzw. gemerzten Tieren - Einzeltierwägung
C – Ausstallung und Transport	<ul style="list-style-type: none"> - Ausstallung - Transport
D – Befunde am Schlachthof	<ul style="list-style-type: none"> - Durchschnittliches Lebendgewicht - Schlachtgewichte - Sonstige Auffälligkeiten des angelieferten Schlachtgeflügels - Verwurf und Verwurfsursachen - 300-er Stichprobe

Parameter mit einer eindeutigen Aussage bezüglich des Gesundheitsstatus einer Herde konnten jedoch nicht gefunden werden. Hinweise auf aufgetretene Gesundheitsstörungen gaben folgende Punkte:

- Abweichungen in der Gewichtsentwicklung
- Erhöhte Tierverlustrate (insbesondere in den letzten Masttagen)
- therapeutischer Arzneimitteleinsatz

Eine sichere Einschätzung des Ausmaßes und der Häufigkeit von pathomorphologischen Veränderungen und damit eine Vorhersage der zu erwartenden Beanstandungsrate bei der Fleischuntersuchung war nicht möglich.

Für die Anwendung des Qualitätssicherungsgedankens bei der Fleischerzeugung läßt sich als Beispiel für ein umfassendes Kontrollkonzept in der Putenfleischerzeugung das in der Entwicklung und Erprobung befindliche CMA - Prüfsiegel für Puten nennen. Laufende Kontrollen werden, auf einzelne Stufen bezogen, durchgeführt.

Tab. 8: Stufenplan der Kontrollen im CMA – Prüfsiegel (BRANSCHEID, 1998)

Stufen	Vorgaben, Regeln und Maßnahmen
Zuchtbetrieb	Gewährleistung deutscher Herkunft Vorgaben für: Homogenität der Mastgruppen, Kennzeichnung, Herkunftsnachweise und Durchführung des Kükentransportes
Mastbetrieb	ausschließlich Bodenhaltung (mit Einstreu) Limitierung der Besatzdichte Festlegung von Kenngrößen in: Klimaführung, Beleuchtung, Fütterung ergänzt durch Maßnahmen in der gesundheitlichen Vorsorge, bei Notfällen und für den Tiertransport
Schlachtbetrieb	Aspekte sind Beleuchtung, Ruhezeiten, Witterungsschutz, Betäubung, Schlachttechnik, Kühlung, Erfassung der Schlachtkörperqualität, physiko-chemische Kriterien, mikrobiologische Kennziffern, Monitoring der unerwünschten Rückstände und Kontaminanten
Fleischtransporte	Kühlkette, Temperaturführung und Fahrzeughygiene sind entscheidende Punkte
Zerlegebetrieb	siehe Schlachtbetrieb + Kenngrößen für Reifung und Verpackung des Fleisches
Letztverteilerstufe	Herkunftsnachweis, sensorische Anforderungen (Hygiene etc. entsprechend)