

3. Eigene Untersuchungen

3.1. Material und Methoden

3.1.1. Mastbetriebe

Als Untersuchungsmaterial wurden 10 Putenmastbetriebe in Nordwestdeutschland so ausgewählt, daß die Betriebe in zwei Gruppen eingeteilt werden konnten.

Die Auswahl erfolgte in Abstimmung mit der Betriebsleitung des Putenschlachtbetriebes anhand der Ergebnisse bisheriger Mastdurchgänge sowie mit Einverständnis der jeweiligen Betriebsleiter.

In der 1. Gruppe wurden 5 Betriebe, bei denen ein geringerer Prozentsatz an Serositisbefunden aufgefallen war, untersucht. Die 2. Gruppe enthielt 5 Betriebe, in denen die Befunde in den vergangenen Mastperioden gehäuft aufgetreten waren.

Jeder Mastbetrieb wurde in der Zeit von April 1998 bis November 1998 insgesamt 4 mal während eines Mastdurchganges besucht, jeweils in der 3., 10., 15. und 20. Woche. Insgesamt standen im genannten Untersuchungszeitraum ca. 48.000 Tiere zur Verfügung.

3.1.2. Datenerhebung

Die lebenden Puten wurden gemeinsam mit ihrem Umfeld nach einem festgelegtem Untersuchungsbogen erfaßt (siehe Abb. 2 „Stallbuch“).

Dabei erstreckten sich die Untersuchungen jeweils auf Ställe, in denen Hähne gemästet wurden, da ein vermehrtes Auftreten der Befunde bei Hähnen aufgefallen war (STRAUB-ELLERMANN, 1998).

Zunächst wurden durch Befragung des Betriebsleiters die konstanten Betriebsdaten ermittelt. Hierzu zählten alle feststehenden Größen des Betriebes wie Stallalter und -größe, verwendete Einstreu, Lüftungs- sowie Fütterungstechnik, das Lichtregime und die personelle Betreuung. Zusätzlich wurden Daten zum Mastmanagement ermittelt. Dabei handelt es sich unter anderem um allgemeine Vorsorge- und Hygienemaßnahmen sowie die Kontrolle der Herde. Des weiteren wurden auch von außen einwirkende Faktoren wie Küken- und Futtermittelherkunft mit einbezogen.

Im dritten Teil der Untersuchung wurden Daten zum aktuellen Zustand der Herde erhoben.

Abb. 2: Stallbuch

<u>Mäster:</u>	
.....	
Name	
.....	
Straße, Nr.	PLZ, Ort/Ortsteil
1. Konstante Betriebsdaten	
Stall	
Baujahr.....	Einzelstall <input type="checkbox"/> mehrere Ställe <input type="checkbox"/> Anzahl:
Art des Stalles: geschlossen <input type="checkbox"/> Halboffenstall: <input type="checkbox"/>	
Massivbauweise <input type="checkbox"/> Leichtbauweise <input type="checkbox"/> Isolierung: ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> Material:	
Beschaffenheit der Innenwände: Material..... grob <input type="checkbox"/> fein <input type="checkbox"/>	
Größe der Stalleinheit: Fläche ca.m ² , Maßem xm	
Besatzdichte Tiere/m ² Ø	
Stallumgebung	
Stall eingezäunt <input type="checkbox"/> separater Platz für Kadaver <input type="checkbox"/> Entfernung zum Stall m	
Entfernung zu: anderen Gebäudenm fremden/eigenen anderen Tierhaltungen m	
Einstreu	
Einstreu: Material..... Menge..... unterschiedliches Material in Aufzucht und Mast <input type="checkbox"/>	
Einstreuverfahren: manuell <input type="checkbox"/> oder maschinell <input type="checkbox"/> Gerät: Nachstreuhäufigkeit:	
Ort der Mistverbringung..... Entfernung zum Stall..... m Transportgerät.....	
Lüftungstechnik	
natürliche Lüftung <input type="checkbox"/> mit Jalousien <input type="checkbox"/> oder mit Zuluftklappen <input type="checkbox"/>	
zusätzliche Ventilation <input type="checkbox"/>	
Fütterungstechnik	
Technik: Kette <input type="checkbox"/> Rohr <input type="checkbox"/> Anzahl der Tröge..... Gesamtsilokapazität.....	
Tränke	
Technik: Tränkesystem Rundtränke <input type="checkbox"/> Längstränke <input type="checkbox"/>	
Lichtregime	
Lichtart: Lampen <input type="checkbox"/> und/oder Neonröhren <input type="checkbox"/> Anzahl der Lichtquellen.....	
Personelle Betreuung	
Personen insgesamt: bestimmte Person für jeden Stall <input type="checkbox"/> oder keine bestimmte <input type="checkbox"/>	
die Personen arbeiten noch in anderen Tierhaltungen <input type="checkbox"/>	
Wechsel der Kleidung zwischen den Ställen ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>	

Abb. 2: Fortsetzung

Futtermittel		
Futterherkunft	Herstellerfirma:	
Futtermittelbezeichnung:		
Futterzusatzstoffe	Name.....	Probiotika <input type="checkbox"/>
Kontrolle		
Herdenkontrolle: <input type="checkbox"/> mal pro Monat	Person:
zählen der Abgänge <input type="checkbox"/>	Überprüfung auf Krankheitsanzeichen <input type="checkbox"/>	
Gewichtskontrolle <input type="checkbox"/>	wieviele Tiere werden Ø gewogen:mal pro Wochemal pro Monat
Kontrolle der Fütterungstechnik <input type="checkbox"/> mal pro Monat	Person:
Kontrolle der Lüftungstechnik <input type="checkbox"/> mal pro Monat	Person:
durch Augenscheinnahe <input type="checkbox"/>	Messung der Temperatur <input type="checkbox"/>	Luftgeschwindigkeit <input type="checkbox"/>
Kontrollergebnisse werden dokumentiert <input type="checkbox"/>		

Abb.2: Fortsetzung

3. Aktuelle Herde (1. - 4. Besuch)		
Stallklima		
Temperatur°C	Luftfeuchtigkeit.....%	Luftgeschwindigkeit m/s
CO ₂ -Gehalt 1. Vol. % 2. Vol. % 3. Vol. %		
NH ₃ -Gehalt 1.Vol. % 2. Vol. % 3. Vol. %		
Staubgehalt der Luft (einfach visuell) leicht <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> stark <input type="checkbox"/>		
Luftkeimgehalt der Stallluft: Gesamtkeimzahl.....		
Umweltbedingungen		
Beleuchtungsintensität.....Lux		
Futtermittelverbrauch kg pro Woche	letztes Lieferdatum:	
Einstreubeschaffenheit:	trocken <input type="checkbox"/> mäßig feucht <input type="checkbox"/> sehr feucht <input type="checkbox"/>	
Sauberkeit der Tröge:	gut <input type="checkbox"/> mäßig <input type="checkbox"/> schlecht <input type="checkbox"/>	
Behandlungen		
Art	Datum.....	
Art	Datum.....	
Art	Datum.....	
Klinische Herdenuntersuchung		
Besatzdichte:..... Tiere/m ²	MastverlustePuten/Tag	
Gewicht der Puten:Ø		
Verteilung der Tiere im Raum	homogenes Herdenbild <input type="checkbox"/>	
Gefieder	beschmutzt <input type="checkbox"/> nicht beschmutzt <input type="checkbox"/> gestäubt <input type="checkbox"/>	
Kotbeschaffenheit	weich <input type="checkbox"/> fest <input type="checkbox"/> trocken <input type="checkbox"/> flüssig <input type="checkbox"/>	
Bereitschaft zu Futtermittelaufnahme	vorhanden <input type="checkbox"/> nicht vorhanden <input type="checkbox"/>	
Ausgeglichenheit	vorhanden <input type="checkbox"/> nicht vorhanden <input type="checkbox"/>	
Lautäußerungen	vorhanden <input type="checkbox"/> nicht vorhanden <input type="checkbox"/>	
Vitalität	apathisch <input type="checkbox"/> munter <input type="checkbox"/>	
Entwicklungszustand	normal <input type="checkbox"/> nicht normal <input type="checkbox"/>	
Größe der Einzeltiere	einheitlich <input type="checkbox"/> auseinanderwachsen <input type="checkbox"/>	
Bemerkungen:		

3.1.2.1. Probennahme und -auswertung

Bei jedem Besuch wurde das Stallklima erfaßt. Hierfür wurden verschiedene Meßsysteme verwendet.

Ermittlung von Ammoniak- und Kohlendioxidgehalt der Stallluft

Die Gase Ammoniak und Kohlendioxid wurden mit Hilfe der Gasspürpumpe AP-1 und der Prüfröhrchen 105SD für Ammoniak und 126SD für Kohlendioxid (Firma Kitgawa) ermittelt.

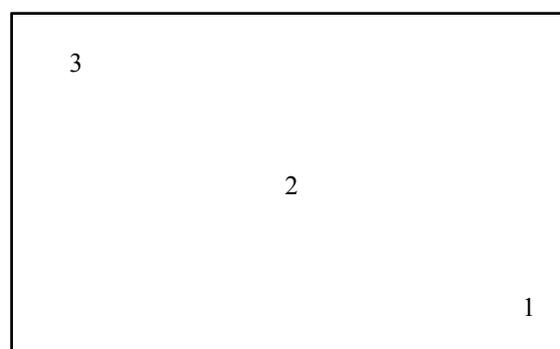
Zunächst wurden beide Enden eines neuen Prüfröhrchens abgebrochen und in Richtung des (auf dem Prüfröhrchen befindlichen) Pfeiles auf die Gummimanschette der Gasspürpumpe aufgesetzt. Durch einen bis zum Anschlag ausgeführten Zug am Griff der Gasspürpumpe wurde eine definierte Menge Luft durch die Prüfröhrchen gezogen. Dann wurde für Ammoniak 1 Minute und für Kohlendioxid 2 Minuten lang gewartet. Anschließend wurde das Prüfröhrchen von der Pumpe entfernt und der ermittelte Wert auf der Skala am Prüfröhrchen abgelesen, der durch Farbumschlag der im Prüfröhrchen enthaltenen Reagentien sichtbar wird.

Für Ammoniak wird die Reaktion $2\text{NH}_3 + \text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow (\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ durch einen Farbumschlag von Blauviolett zu Blaugelb angezeigt. Der Meßbereich der Röhrchen 105SD liegt zwischen 1 – 20 ppm.

Die Prüfröhrchen 126SD zur Erfassung von Kohlendioxid besitzen einen Meßbereich von 0,015 – 0,5%. Der Umschlag von Weiß nach Purpur steht für die chemische Reaktion $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{NNH}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{NNHCOOH}$.

Es handelte sich um Augenblicksmessungen, die an jeweils drei verschiedenen Stellen des Stalles (siehe Abb. 3), in einer Höhe von ca. 10 cm oberhalb der Einstreu durchgeführt wurden.

Abb. 3: Stallgebäude mit markierten Klimameßstellen



Eingang

Messung von Windgeschwindigkeit, Temperatur und Luftfeuchtigkeit

Die Windgeschwindigkeit wurde mit dem Thermo-Anemometer GGA 26 (Firma Alnor) an den oben genannten Punkten in einer Höhe von ca. 50 cm gemessen. Niedergelegt wurde der jeweils höchste gemessene Wert.

Temperatur und Luftfeuchtigkeit wurden mit dem Thermometer 2256-1 (Firma Ahlborn), an den Stellen 1, 2 und 3 ebenfalls in einer Höhe von ca. 50 cm gemessen, im digitalen Display abgelesen und der Mittelwert aus drei Messungen errechnet.

An denselben Stellen wurde die Lichtstärke mit dem Luxmeßgerät X 101 (Firma C. Meßtechnik) gemessen. Hierbei wurde darauf geachtet, den lichtempfindlichen Sensor in Tiernähe in Richtung des einfallenden Lichtes zu halten. Auch hier wurde ein Mittelwert aus drei Messungen errechnet.

Bestimmung des Luftkeimgehaltes

Die Bestimmung des Keimgehaltes der Luft erfolgte mittels des Luftkeimsammlers Reuter-Centrifugal-Sampler „RCS“ (Firma Biotest AG).

Dabei wurde die Gesamtkeimzahl mit Hilfe der dazugehörigen, gebrauchsfertigen Nährböden ermittelt (Luftkeimindikator TC). Die Messung erfolgte am Punkt „2“ der Abb.2 etwa in einer Höhe von 30-40 cm.

Die Dauer der Luftprobenentnahme durch den Luftkeimsammler betrug jeweils 30 Sekunden. Dies entspricht nach Angaben des Herstellers einem Luftdurchfluß von 20 Litern.

Die Teststreifen wurden 48 Stunden bei 30°C bebrütet. Anschließend wurden die Kolonien auf den 34 Feldern des Agarstreifens ausgezählt und nach folgender Formel (Herstellieranleitung) berechnet:

$$\text{KbE/m}^3 = \frac{\text{gezählte Kolonien} \times 25}{\text{Laufzeit in Minuten}}$$

Während der Messungen wurde weiterhin die Einstreubeschaffenheit sowie die Sauberkeit der Tröge visuell beurteilt. Dabei wurde die Feuchtigkeit der Einstreu in trocken, mäßig feucht und feucht, die Sauberkeit der Tröge in gut, mäßig und schlecht unterteilt.

Tab. 9: Geräte für die Stallklimamessungen

Parameter	Gerät	Herstellerfirma
Ammoniak	Gasspürpumpe AP-1	Kitgawa
Kohlendioxid	Gasspürpumpe AP-1	Kitgawa
Windgeschwindigkeit	Thermoanemometer GGA 26	Alnor
Temperatur	Thermo- und hygrometer 2256-1	Ahlborn
Luftfeuchtigkeit	Thermo- und hygrometer 2256-1	Ahlborn
Lichtstärke	Luxmeßgerät X 101	C. Meßtechnik
Keimgehalt der Luft	RCS Luftkeimsammler	Biotest

Befragungen

Durch Befragung des Betriebsleiters wurden Informationen bezüglich Art und Datum der bis zum jeweiligen Besuchszeitpunkt erfolgten Impfungen und Behandlungen der Herde gewonnen und im Stallbuch notiert.

3.1.2.2. Klinische Herdenuntersuchung

Vor der klinischen Untersuchung wurden die Daten Besatzdichte in Tiere/m², Mastverluste in Puten/Tag sowie das durchschnittliche Gewicht der Puten in kg ermittelt bzw. erfragt.

Abschließend erfolgte eine klinische Untersuchung der Herde. Dazu wurde ein vorgefertigter Untersuchungsbogen (s.o. Stallbuch: 3. Aktuelle Herde, „klinische Herdenuntersuchung“) verwendet.

Folgende Gesichtspunkte wurden niedergelegt:

- Verteilung der Tiere im Raum
- Gefiederbeschaffenheit
- Kotbeschaffenheit
- Bereitschaft zur Futteraufnahme
- Ausgeglichenheit
- Lautäußerungen
- Vitalität
- Entwicklungszustand
- Größe der Einzeltiere

Zuletzt wurden vorhandene Auffälligkeiten anderer Art als „Bemerkungen“ notiert.

3.1.2.3. Serologische Untersuchung

Während der Besuche in der 10. und 15. Woche sowie zum Zeitpunkt der Schlachtung wurde von 10 zufällig ausgewählten Tieren Blutproben entnommen.

Bei den lebenden Tieren wurde die Vena cutanea ulnaris mit aufgesetzter Spritze punktiert und jeweils 5ml Blut aspiriert, bei den geschlachteten Tieren wurde das Blut durch Auffangen beim Ausbluten gewonnen.

Anschließend wurde das geronnene Blut für 5 Minuten bei 3500 U/min zentrifugiert.

Der Überstand wurde abpipettiert und in Reaktionsgefäße überführt.

Das so hergestellte Serum wurde bei -30°C tiefgefroren und zu einem späteren Zeitpunkt am Institut für Geflügelkrankheiten des Fachbereichs Veterinärmedizin der Freien Universität Berlin serologisch untersucht. Dabei wurden die einzelnen Proben mittels ELISA auf ihren Antikörperstatus gegen *Ornithobacterium rhinotracheale* (HAFEZ und STING, 1999) hin überprüft sowie gegen den Erreger der Turkey Rhinotracheitis (HAFEZ und LÖHREN, 1991).

3.1.2.4. Schlachtbetrieb

Die Schlachttieruntersuchung erfolgte bereits im Mastbetrieb. Vor der Schlachtung wurden folgende Daten von Mitarbeitern des Schlachtbetriebs notiert:

- Distanz zum Schlachtbetrieb
- Fahrtzeit in Stunden
- Alter der Tiere
- Anzahl der Transporttoten

Nach der Schlachtung erfolgte die amtliche Fleischuntersuchung. Dabei wurden die Schlachtkörper auf das Auftreten von pathomorphologischen Erscheinungen hin überprüft und der Anteil der auffälligen Tier ermittelt.

Folgende Verwerfungsgründe wurden zahlenmäßig festgehalten:

- Kümmerer
- Brustblasen
- Fibrinöse Serositis
- Gelenkentzündungen

Außerdem wurde der Anteil der Tierkörper, die für eine Hitzebehandlung vorgesehen waren, notiert und es wurde die Zahl der gesamt angelieferten und tauglich beurteilten Tierkörper festgehalten.

Aus allen Angaben konnte berechnet werden:

- Gesamtanzahl der verworfenen Tiere
- % - Anteil der verworfenen an eingestellten Tieren
- % - Anteil der Brustblasen
- % - Anteil der Fibrinösen Serositis
- % - Anteil der Fibrinösen Serositis an der Anzahl der Gesamtverwerfungen
- % - Anteil der für eine Erhitzung vorgesehener Karkassen

3.1.3. Datenerfassung und -auswertung

Alle Ergebnisse wurden mit Hilfe des Stallbuches ermittelt und computergestützt gesammelt. Die beiden Gruppen wurden gegenüber gestellt und voneinander abweichende Befunde wurden dokumentiert.

Eine statistische Auswertung der gesammelten Daten war aufgrund der kleinen Gruppen (jeweils 5 Betriebe) sowie der Erfassung nur eines Durchganges nicht möglich.

Zum Vergleich der Gruppen wurde wie folgt vorgegangen: Tabellarische Gegenüberstellung der Gruppen für die einzelnen Parameter.

In Aufstellungen werden die erhobenen Parameter tabellarisch zusammengefaßt. Sich hieraus ergebene Unterschiede zwischen Gruppe 1 und Gruppe 2 werden als Ja/Nein Entscheidung niedergelegt. Aus der Zusammenstellung können dann mögliche Mängel im Bereich der konstanten Daten, dem Management oder Unterschiede in den aktuellen Daten der jeweiligen Herde hervorgehen.

Zur Sammlung bzw. Darstellung der Ergebnisse wurde das Programm EXCEL¹ verwendet.

¹ EXCEL: Tabellenkalkulations-Programm in Windows