

## Tierschutzrelevante Mindestanforderungen für die intensive Putenmast

### Inhaltsverzeichnis:

Teilnehmerliste der Arbeitsgruppe „Putenhaltung“

Zusammenfassung der Mindestanforderungen

1.	Einleitung	13
2.	Derzeit genutzte Stallanlagen für die Mastputenhaltung	14
3.	Gängige Verfahren der Putenmast	14
4.	Kükenaufzucht	15
5.	Stallklima	16
5.1	Beleuchtung	16
5.2	Lüftung	22
5.3	Temperatur	24
5.4	Luftfeuchtigkeit	26
5.5	Schadgase	27
5.6	Staub	28
6.	Einstreu	29
7.	Futtermittelsversorgung	32
8.	Wasserversorgung	34
9.	Besatzdichte	36
10.	Zucht	40
11.	Krankheiten	41
12.	Federpicken und Kannibalismus	45
13.	Eingriffe am Tier	47
14.	Zusatzeinrichtungen im Stall	51
15.	Sachkunde der betreuenden Person	52
16.	Regelmäßige Kontrolle	52
17.	Aufzeichnungspflicht	53
18.	Aufbewahrung und Abholung von Kadavern	53
19.	Verladung/Transport	54
20.	Vorkehrungen gegen Betriebsstörungen	56
21.	Literatur	57
22.	Fotoanhang	64

**Teilnehmerliste der Arbeitsgruppe „Putenhaltung“**

Herr Wilhelm Stehr  
Putenmäster  
Burlager Ort 29  
49597 Rieste

Landkreis Friesland  
Postfach 244  
26436 Jever

Herr v. Weyhe  
Putenmäster  
Zum Hagen 26  
27257 Affinghausen

Frau Dr. Agthe  
Landkreis Oldenburg  
Postfach 1664  
27781 Wildeshausen

Herr Dr. Bechmann  
Landwirtschaftskammer  
Weser-Ems/ITT  
Mars-la-Tour-Str. 1-13  
26121 Oldenburg

Herr Dr. Fischer  
Landkreis Osnabrück  
Am Schölerberg 1  
49082 Osnabrück

Herr Dr. Brozeit  
Landwirtschaftskammer  
Weser-Ems/ITT  
Mars-la-Tour-Str. 1-13  
26121 Oldenburg

Herr Dr. Füllgraf  
Landkreis Osnabrück  
Nebenstelle Bersenbrück  
Markt 7  
49593 Bersenbrück

Herr Dr. Hiller  
Landwirtschaftskammer  
Weser-Ems /ITT  
Mars-la-Tour-Str. 1-13  
26121 Oldenburg

Herr Dr. Rensing  
Landkreis Osnabrück  
Nebenstelle Bersenbrück  
Markt 7  
49593 Bersenbrück

Herr Schuster  
Landwirtschaftskammer Hannover  
Johannsenstr. 10  
30159 Hannover

Herr Dr. Buß  
Landkreis Vechta  
Große Straße 43  
49377 Vechta

Frau Dr. Haas  
Tierärztl. Hochschule Hannover  
Klinik für Geflügel  
Postfach 71 11 80  
30545 Hannover

Herr Dr. Kreutzmann  
Landkreis Vechta  
Große Straße 43  
49377 Vechta

Frau Dr. Knierim  
Tierärztl. Hochschule Hannover  
Institut f. Tierhygiene u. Tierschutz  
Postfach 71 11 80  
30545 Hannover

Herr Dr. Pfeiffer  
Landkreis Uelzen  
Veerßer Straße 53  
29525 Uelzen

Herr Dr. König  
Landkreis Cloppenburg  
Postfach 1480  
49644 Cloppenburg

Herr Dr. Fiedler  
Veterinäruntersuchungsamt Oldenburg  
mit Außenstelle Stade  
Philosophenweg 38  
26121 Oldenburg

Herr Dr. Zander

Herr Dr. Franzky  
Bezirksregierung Lüneburg  
Dezernat 604

Auf der Hude 2  
21339 Lüneburg

Dezernat 604  
26106 Oldenburg

Frau Dr. Kleiminger  
Bezirksregierung Weser-Ems  
Dezernat 604  
26106 Oldenburg

Frau Dr. Petermann  
Bezirksregierung Weser-Ems  
Tierschutzdienst Niedersachsen  
26106 Oldenburg

Herr Dr. Roming  
Bezirksregierung Weser-Ems

---

-----  
-----

Beratend wirkte mit:

Frau Dr. J. Berk  
Institut für Kleintierforschung Celle/Merbitz  
Institutsteil Merbitz  
Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft (FAL)  
06193 Nauendorf

## **Zusammenfassung der Mindestanforderungen**

### **Kükenaufzucht**

Für geschwächte Küken („Seiten- oder Rückenlieger“) sollte ein gesonderter Ring eingerichtet werden. Dieser ist mit Holzwolle oder einem anderen griffigen Material auszulegen, um den Küken einen besseren Halt zu geben. Futter und Wasser müssen in diesem Ring sehr leicht erreichbar angeboten werden. Geschwächte Küken sollten vor dem Umsetzen getränkt werden, damit ein Austrocknen verhindert wird.

Beim kontinuierlichen Verfahren sollte auf eine gute räumliche Trennung zwischen Aufzucht und Mast sowie auf eine besonders konsequente Einhaltung der Hygienemaßnahmen geachtet werden. Wenn möglich, sollten Küken und Masttiere von unterschiedlichen Personen betreut werden.

### **Stallklima**

#### **Beleuchtung**

Bereits innerhalb der ersten Lebenswoche der Putenküken muß mit einem Lichtprogramm begonnen werden, welches stundenweise Dunkelphasen vorsieht. Spätestens ab dem 14. Lebenstag sind während der Nacht 8 Stunden Dunkelphase einzuhalten. Die Dunkelphase sollte immer zur gleichen Zeit beginnen und langsam nach hinten verlängert werden.

In der Dunkelphase muß das Licht entweder vollständig abgeschaltet oder soweit heruntergefahren werden, daß alle Puten tatsächlich zur Ruhe kommen. Die Notbeleuchtung darf nur soviel „Restlicht“ geben, daß sich die Tiere gerade noch orientieren können; Kriterium für eine ausreichende Lichtverminderung ist das Absinken der Futter- und Wasseraufnahme gegen Null.

Während des Tages ist eine zusammenhängende, mindestens 8-stündige Hellphase einzuhalten. In geschlossenen Ställen sollte das Lichtprogramm dem natürlichen Tageslichteinfall hinsichtlich Qualität und Quantität angepaßt werden. Eine Mindestlichtintensität von 20 Lux im Tierbereich ist nach derzeitigem Kenntnisstand zu gewährleisten; Ställe mit stark reduzierter Lichtintensität werden als nicht tiergerecht abgelehnt. Die Ausleuchtung des Stalles sollte möglichst gleichmäßig erfolgen.

**Der Einfall von natürlichem Tageslicht wird bei Putenmastställen als notwendig angesehen. Bei Neubauten muß daher der Einfall von natürlichem Tageslicht in ausreichender Menge sichergestellt werden. Die für den Lichteinfall vorgesehenen Stallöffnungen müssen so geplant und dimensioniert sein, daß der gesamte Stallbereich ausgeleuchtet und tagsüber eine Lichtintensität von durchschnittlich mindestens 20 Lux erreicht wird.**

**Von diesen Vorgaben darf nur in begründeten Einzelfällen vorübergehend abgewichen werden, z. B. im Rahmen einer tierärztlichen Behandlung.**

### **Lüftung**

**Die Lüftung in geschlossenen Ställen muß so ausgelegt sein, daß im Tierbereich eine Luftaustauschrate von 5 - 7 m<sup>3</sup>/kg Lebendgewicht und Stunde erreicht werden kann. Bei jungen Puten reicht eine Rate von 4m<sup>3</sup>/kg Lebendgewicht und Stunde aus. Grundsätzlich gelten diese Vorgaben auch für Offenställe. Daher sind in diesen Stallanlagen zusätzliche Lüfter für den Einsatz bei extremen Witterungsbedingungen (hohe Außentemperaturen in Kombination mit hoher Luftfeuchtigkeit und Windstille), wie sie vor allem im Sommer herrschen können, erforderlich.**

**Schwenk- und leicht kippbare Ventilatoren haben sich bewährt.**

**Zugluft muß unbedingt vermieden werden. Die Luftgeschwindigkeit in Tierhöhe sollte vor allem bei jungen Tieren 0,3 m/sec im Sommer und 0,1 m/sec im Winter nicht überschreiten.**

**Anpflanzungen dürfen in der Nähe von Offenställen nur in solchem Abstand vorgenommen werden, daß die Schwerkraftlüftung durch das Wachstum der dazu verwendeten Pflanzen in ihrer Funktion nicht beeinträchtigt wird.**

### **Temperatur**

**Der Stall muß 24 bis 48 Stunden vor Einstellung der Küken vorgeheizt werden.**

**Unter der Wärmequelle sollte in der 1. Woche nach Einstellen der Küken am Rande der Wärmezone eine Temperatur von 33° C bis 35° C herrschen, danach kann die Temperatur wöchentlich um 2° C bis 3° C gesenkt werden. Solange sich die Küken in Ringen befinden, muß die Einhaltung der optimalen Temperatur alle 2 bis 3 Stunden kontrolliert werden.**

Die Raumtemperatur (gemessen am Ringrand) muß in der ersten Woche 21° C bis 25° C betragen. Bis zum Ende der 6. Woche kann sie auf 18° C bis 20° C gesenkt werden.

In Offenställen sollte eine Raumtemperatur von 5° C nicht unterschritten werden; die Haltung der Puten bei niedrigen Temperaturen ist nur möglich bei guter Befiederung der Tiere, trockener Einstreu und geringen Windgeschwindigkeiten im Tierbereich. Der Stall ist in jedem Fall frostfrei zu halten, um ein Einfrieren der Tränken zu verhindern.

Vor allem für heiße, schwüle Tage müssen Vorkehrungen getroffen werden, um Schäden an den Tieren zu vermeiden. Bei Offenställen ist für solche Fälle der Einsatz zusätzlicher Ventilatoren unbedingt erforderlich. Sie müssen den Luftstrom direkt in den Tierbereich lenken. Dies kann z. B. durch schwenk- und kippbar angebrachte Lüfter erreicht werden.

Zusätzlich kann eine Lufteinlaßkühlung vor den Öffnungen der Stallängsseiten sinnvoll sein.

#### Luftfeuchtigkeit

Im Putenmaststall sollte eine Luftfeuchtigkeit von 60% bis 80% angestrebt werden.

#### Schadgase

Ziel muß es sein, den Ammoniakwert der Stallluft auf unter 10 ppm einzustellen. Werte von 20 ppm Ammoniak dürfen nicht dauerhaft überschritten werden. Die Regelung der Lüftung darf nicht nur nach Gesichtspunkten der Raumtemperatur erfolgen, sondern die Schadgaskonzentration muß ebenfalls berücksichtigt werden.

Für Schwefelwasserstoff sollte der Höchstwert von 5 ppm und für Kohlendioxid von 3000 ppm nicht überschritten werden.

#### Staub

Es dürfen nur staubarme Einstreumaterialien eingesetzt werden. Beim Nachstreuen oder bei der Bearbeitung der Einstreu sollten die Jalousien in Offenställen - unabhängig von der jeweiligen Außentemperatur - vollständig geöffnet werden, damit der aufgewirbelte Staub schnell entweichen kann.

### Einstreu

Werden Weichholzspäne als Einstreumaterial verwendet, müssen sie staubarm, unverpilzt sowie frei von Pestiziden und Imprägnierungsmitteln sein.

Stroh als Einstreumaterial soll trocken geborgen und gelagert werden. Es muß staubarm und unverpilzt sein. Am besten geeignet ist Gerstenstroh, gefolgt von Roggen- und Weizenstroh. Triticalestroh sollte nicht eingesetzt werden, es ist zu hart und nimmt nicht genügend Feuchtigkeit auf.

Grundsätzlich muß die Einstreu - unabhängig vom Stalltyp - regelmäßig gepflegt werden. Die Entstehung von nassen Stellen und krustigen, harten Oberflächen ist zu vermeiden. Die Einstreu ist durch Stroh, Häcksel oder Späne regelmäßig zu ergänzen und ggf. umzusetzen. Je nach Kotbeschaffenheit und Witterung muß dies mindestens einmal täglich bis mindestens einmal wöchentlich erfolgen. Auch gegen Ende der Mast, insbesondere in einem unterbesetzten Stall, muß regelmäßig nachgestreut werden, um die Ammoniakbelastung gering zu halten. Die Einstreu muß so beschaffen sein, daß die Puten immer sauber, trocken und weich liegen können.

### Futtermversorgung

In der Aufzuchtphase sollte Puten eine Freßplatzbreite von 4 cm und in der Mast je nach Alter und Geschlecht von 2 - 4 cm zur Verfügung stehen. Ein Rundtrog von 45 cm Durchmesser reicht zum Zeitpunkt der Endmast für 60 - 80 Hennen bzw. 30 - 35 Hähne aus.

Der Nährstoffgehalt des Futters muß dem Bedarf der Tiere angepaßt werden. Eine ausgewogene Mineralstoff-, Spurenelement- und Vitaminversorgung ist zu gewährleisten. Eine restriktive Fütterung zu Beginn der Mast kann bezüglich der Beingsundheit der Tiere von Vorteil sein. Aus Sicht der Arbeitsgruppe besteht hier weiterer Forschungsbedarf.

Alle Tiere müssen einen ungehinderten Zugang zu den Futtereinrichtungen haben. Es sollten praxisübliche Techniken der Darreichung angewandt werden.

Der Bedarf an strukturreichem Futter sollte durch Einsatz entsprechender Futtermittel, z.B. durch Zufütterung von Grit, befriedigt werden.

### Wasserversorgung

**Das Wasser sollte Trinkwasserqualität haben. Bei Verwendung von Brunnenwasser muß dieses vor dem ersten Einsatz und danach regelmäßig auf seine Eignung als Tränkwasser untersucht werden.**

**Bei der Verwendung von Standardrundtränken sollte in der Aufzuchtphase ein Tränkeplatzangebot von 3 - 4 cm / Pute, in der Mast je nach Alter und Geschlecht eines von 1,5 - 2 cm eingehalten werden. Eine Schale ( Durchmesser 45 cm) reicht demnach in der Mast für 70 - 90 Tiere. Beim Einsatz von Rinnentränken sollten mindestens 3 cm Tränkeplatzbreite / Tier zur Verfügung stehen. Werden in der Aufzucht Nippeltränken eingesetzt, sollten sie mit Auffangschalen versehen sein. In der 1. Lebenswoche sollten zusätzlich Starterkups angebracht werden, damit sich die Küken an dieses Tränkesystem gewöhnen. Ein Verhältnis von 12 Küken/Nippel sollte eingehalten werden. Insbesondere im Sommer ist auf eine ausreichende Wasserversorgung der Küken zu achten.**

**Alle Tiere müssen freien Zugang zur Tränke haben.**

**Die Tränken müssen regelmäßig mindestens 1 x / Woche, während der Aufzucht besser täglich gereinigt werden. Das Wasser der Stülptränken muß während der Aufzuchtphase 2 x täglich erneuert werden.**

**Um Spritzwasser und damit feuchte Einstreu zu vermeiden, müssen die Tränken regelmäßig kontrolliert werden. Der untere Rand der Tränken sollte sich auf einer Ebene mit den Rücken der Puten befinden. Daher muß die Höhe der Tränken regelmäßig nachgestellt werden, um sie den wachsenden Tieren anzupassen.**

**Der Wasserverbrauch sollte täglich über die Wasseruhr kontrolliert und dokumentiert werden. Für Neubauten ist der Einbau einer Wasseruhr vorzusehen.**

### Besatzdichte

**Nach derzeitigem Kenntnisstand wird bei Einhaltung ansonsten optimaler Haltungsbedingungen in der Endmast eine Besatzdichte von  $45 \text{ kg/m}^2 \pm 10 \%$  bei Putenhennen (max. 4,8 Tiere/m<sup>2</sup>) und von  $50 \text{ kg/m}^2 \pm 10 \%$  bei Putenhähnen (max. 2,7 Tiere/m<sup>2</sup>) für tolerierbar gehalten. Weitere Untersuchungen zum Platzbedarf der Puten sowie zum Verhalten der Tiere bei verschiedenen Besatzdichten sind unbedingt erforderlich. Vor**



dem Hintergrund entsprechender Ergebnisse sind die hier angegebenen Besatzdichten zu überprüfen und ggf. zu revidieren.

### Zucht/Krankheiten/Federpicken und Kannibalismus

Die in Niedersachsen fast ausschließlich eingesetzte Linie Big 6, die auf hohe Lebendmassezunahme innerhalb kurzer Zeit gezüchtet wurde, stellt ein äußerst empfindliches System dicht an seiner biologischen Leistungsgrenze dar. Bereits kleinste Fehler im Management haben massive Schäden am Tier zur Folge. Aus Sicht des Tierschutzes ist daher unbedingt ein Umdenken erforderlich:

Zuchtziel muß eine Verbesserung des Gesundheitszustandes der Tiere sein. Die bisher vor allem nach ökonomischen Gesichtspunkten ausgerichtete Zucht auf schwere Verarbeitungsputen muß zu Gunsten der Gesamtvitalität und der Gesundheit der Tiere revidiert werden.

Da die Verhaltensstörungen Federpicken und Kannibalismus genetisch mitbedingt sind, müssen neben Veränderungen der Haltungsbedingungen auch züchterische Maßnahmen ergriffen werden, um auf das Verhalten der Tiere einzuwirken. Es müssen Linien mit vermindertem Aggressionsverhalten gezüchtet werden.

Das Management in den Betrieben muß so optimiert werden, daß Schäden, wie Brust- oder Fußballenveränderungen, vermieden werden.

Das Halten überschwerer Mastputen muß aus Tierschutzgründen auf Ausnahmesituationen beschränkt bleiben. Bei Absatzschwierigkeiten muß die erschlachtete Ware notfalls eingelagert werden. Längerfristig ist anzustreben, daß ein Masthöchstgewicht für die jeweiligen Zuchtlinien bindend vorgegeben wird.

### Eingriffe am Tier

Vorrangiges Ziel muß sein, schnellstmöglich auf das Schnabelkürzen bei Puten verzichten zu können, da solche Eingriffe aus Sicht des Tierschutzes nicht vertretbar sind. Dieses Ziel muß sowohl durch züchterische Maßnahmen als auch durch Verbesserung der Haltungsbedingungen erreicht werden.

Solange das Kürzen der Oberschnabelspitze bei Puten noch unvermeidlich ist, darf der Eingriff nur auf folgende Weise durchgeführt werden:

**a) Am 1. Lebenstag in der Brüterei mittels Lichtbogen (Bio-Beaker, Laser). Die Geräte müssen so verbessert werden, daß bei jedem Küken eine individuelle Messung der Schnabelgröße mit automatischer Nachregelung der Elektrodeneinstellung erfolgt.**

**b) Am 5. oder 6. Lebenstag im Mastbetrieb durch den Tierhalter selbst mittels scharfer, schneidender (nicht quetschender) Instrumente. Um die Küken besser kontrollieren zu können und ihnen zusätzlichen Streß zu ersparen, müssen sie nach dem Eingriff noch mindestens einen Tag in den Ringen verbleiben. Die Gabe von Vitamin K über das Trinkwasser wenige Tage vor bis nach dem Eingriff hat sich bewährt.**

**In beiden Fällen darf der Eingriff nur von geschulten, erfahrenen Personen mit entsprechendem Sachkundenachweis vorgenommen werden. Es darf nur soviel Gewebe entfernt werden, daß ein vollständiger Schnabelschluß wiederhergestellt wird. Ein Nachkürzen der Schnäbel bei älteren Tieren muß unbedingt vermieden werden.**

**Die fachgerechte Ausführung des Schnabelkürzens sollte anlässlich der Geflügelgebenduntersuchung im Herkunftsbestand regelmäßig kontrolliert werden. Bei unsachgemäßer Ausführung muß der Tierhalter bzw. die Brüterei zwecks Korrektur der Vorgehensweise informiert werden. Im Wiederholungsfall sind durch die zuständige Behörde geeignete Maßnahmen zur wirksamen Abstellung des Mangels zu treffen.**

#### **Zusatzeinrichtungen im Stall**

**In jedem Putenstall müssen leicht erreichbare Krankenabteile eingerichtet werden (z. B. auf beiden Frontseiten des Stalles oder in der Stallmitte). Die Abtrennung des Krankenstalles muß stabil sein, seine Fläche muß bei Bedarf erweitert werden können; er muß gut belüftet sein und es müssen tiefhängende Futterschalen sowie zusätzliche Tränken angebracht werden.**

**Die Forschung hinsichtlich einer Strukturierung der Ställe in verschiedene Funktionsbereiche muß intensiviert werden.**

#### **Sachkunde der betreuenden Personen**

**Vor Beginn der Putenhaltung sollte zukünftig von jedem Mäster ein Sachkundenachweis verlangt werden. Dieser Sachkundenachweis ist normalerweise durch eine entsprechende Ausbildung (z. B. Tierwirt mit Schwerpunkt Geflügel) zu erbringen. Durch langjährige Berufserfahrung als Landwirt und Teilnahme an Fortbildungsveranstal-**

tungen kann die Sachkunde ebenfalls nachgewiesen werden. Im Zweifelsfall sollte die zuständige Behörde im Rahmen eines Gespräches prüfen, ob die für die Tätigkeit verantwortliche Person die erforderlichen fachlichen Kenntnisse und Fähigkeiten hat.

#### Regelmäßige Kontrolle

Der Zustand der Tiere und die Funktionstüchtigkeit der technischen Einrichtungen müssen regelmäßig überprüft werden.

**Richtwerte:**

**Beginn der Kükenaufzucht: 7 - 8 Kontrollgänge/Tag**

**Ende der Kükenaufzucht: 4 Kontrollgänge/Tag**

**Mastphase (mindestens): 2 Kontrollgänge/Tag**

Aufgetretene Störungen müssen unverzüglich beseitigt werden. Kranke oder verletzte Puten sind im Krankenabteil unterzubringen oder ggf. sachkundig zu töten. Zugelassen und praktikabel für die Tötung von Einzeltieren im Bestand ist der Kopfschlag mit unmittelbar anschließender Entblutung.

Die o. a. Kontrolltätigkeit muß dokumentiert werden.

#### Aufzeichnungspflicht

Folgende Parameter sollten täglich aufgezeichnet werden:

- Wasserverbrauch
- Futtermittelverbrauch
- Erkrankungen
- Tierverluste (möglichst aufgeteilt nach Krankenstall und übrigem Stall; soweit möglich unter Angabe der Verlustursache, z. B. Pickverletzung oder sonstige Erkrankung)

Über Medikamenteneinsatz und Impfungen muß Buch geführt werden.

#### Aufbewahrung und Abholung von Kadavern

Die Lagerung von Putenkadavern muß in flüssigkeitsundurchlässigen, verschließbaren Containern erfolgen. Diese sollten an einem kühlen Ort aufgestellt und möglichst, insbesondere im Sommer, gekühlt werden können. Alternativ können Putenkadaver in dafür vorgesehenen Tiefkühltruhen eingefroren werden. Die Abholung aus dem Betrieb sollte zweimal wöchentlich, bei Anfall größerer Tierzahlen nach Absprache mit

**der Tierkörperbeseitigungsanstalt auch häufiger erfolgen. Nach jeder Abholung der Kadaver müssen die Behältnisse gereinigt werden.**

### **Verladung/Transport**

**Bei der Verladung von Schlachtputen sollten Hebebühnen (am besten betriebseigene, ansonsten von der Verladekolonne mitgebrachte) eingesetzt werden. Ausnahmen können nur für Kleinbetriebe mit weniger als 500 Tieren pro Ausstallung gestattet werden.**

**An heißen Sommertagen muß die Verladung in den kühleren Abend- oder Nachtstunden erfolgen.**

**Wartezeiten auf dem Transport-LKW vor der Schlachtung müssen auf das unbedingt notwendige Maß beschränkt werden (Einhaltung der Vorschriften der neuen Tierschutztransport- und -Schlachtverordnung!).**

**Beim Transport von Schlachtputen ist für eine ausreichende Lüftung zu sorgen. Vor allem im Sommer sollten nur noch LKW mit Ventilatoren eingesetzt werden.**

**Transportbehälter müssen so konstruiert werden, daß sie einerseits leicht zu reinigen und zu desinfizieren sind, andererseits aber eine Verletzungsfahrer für die Puten ausgeschlossen ist.**

### **Vorkehrungen gegen Betriebsstörungen**

**Bei geschlossenen Ställen sind Alarmanlagen und Notstromaggregate unbedingt erforderlich, bei offenen Ställen sind sie empfehlenswert.**

## **1. Einleitung**

Knapp die Hälfte der etwa 6,4 Mio in der Bundesrepublik Deutschland gehaltenen Puten stehen in Niedersachsen. Insbesondere die Region Weser-Ems hat sich zu einem Produktionszentrum der Putenmast entwickelt (BÖTTCHER 1997; WINDHORST 1995). In den letzten Jahren werden Fragen des Gesundheits- und Umweltschutzes, der Produktqualität und vor allem des Tierschutzes vermehrt diskutiert. Die vorliegenden Mindestanforderungen führen daher aus, welche Anforderungen an die Haltung von Mastputenhybriden aus Sicht des Tierschutzes zu stellen sind. Die Mindestanforderungen sollen sowohl dem Tierhalter als auch den Behörden als Leitfaden für die Beurteilung der intensiven Putenmast dienen. Außerdem sollen die vorliegenden Ausführungen dazu beitragen, die bisher vor allem nach ökonomischen Gesichtspunkten ausgerichtete Zucht auf schwere Verarbeitungsputen in Richtung auf eine Verbesserung der Gesamtvitalität der Tiere zu revidieren.

Die Herkunft unserer heutigen Mastputen geht zurück auf bereits vor Ankunft der Spanier in der Neuen Welt durch die Indianer domestizierte Putenstämme. Das ursprüngliche Verbreitungsgebiet der Wildform umfaßt einen Großteil der heutigen USA und Mexikos. Ihr Lebensraum erstreckt sich von subtropischen Regionen bis in mit Kiefern und Eichen bewachsene Hochwälder. Die ersten domestizierten Puten wurden im Jahre 1511 auf Befehl des Königs von Spanien nach Europa gebracht. Als Wirtschaftsgeflügel sind Puten heute weltweit verbreitet. Schwerpunkte der Haltung liegen in Nordamerika, Europa und Teilen Asiens.

Bis zum Ende des 2. Weltkrieges wurden Puten in relativ kleinen Beständen mit Auslauf und saisonaler Fortpflanzung gehalten. Die Schlachtung erfolgte vorwiegend im Herbst und Winter. Nach dem 2. Weltkrieg begann durch verstärkten Einsatz der Kunstbrut, durch die Hybridzucht sowie die künstliche Besamung ein umfassender Strukturwandel in der Putenproduktion. Die Selektion in Richtung verbesserter Mastleistung und Fleischqualität wurde intensiviert. In den 50-er Jahren wurden weiße Putenstämme entwickelt, welche die alten bronzefarbenen Schläge aufgrund höherer Zunahmen sehr schnell verdrängten. Die saisonale Haltung mit Auslauf wurde auf ganzjährige Stallhaltung umgestellt. Gleichzeitig erfolgte eine Spezialisierung und Trennung der Betriebe in Basiszucht, Vermehrung, Mast und Schlachtung. Die Zuchtprogramme wurden so aufwendig, daß heute nur noch wenige große Konzerne in diesem Geschäft tätig sind. Der weltweit vorhandene genetische Pool der Putenwirtschaft liegt derzeit in den Händen von 4 Unternehmen (Nicholas in den USA, British United Turkeys/BUT in Großbritannien, Hybrid in Kanada und Betina in Frankreich). In Deutschland gibt es nur Vermehrungs- und Mastbetriebe, die Basiszucht wird im Ausland, vornehmlich in Großbritannien, betrieben.

Der Prokopfverbrauch an Putenfleisch ist in Deutschland seit Anfang der 80-er Jahre kontinuierlich gestiegen (HAFEZ 1997). Außer zu Weihnachten werden Puten hierzulande ausschließlich in Teilstücken vermarktet. Das hat dazu geführt, daß in Deutschland die weltweit schwersten Puten gemästet werden (KORTHAS 1990). Eingesetzt wird fast ausschließlich die Linie Big 6 der BUT, eine schwere, breitbrüstige „Verarbeitungspute“ mit einem erhöhten Fleischanteil an Brust- und Schenkelmuskulatur (HAFEZ 1997). Diese ausschließlich auf hohe Lebendmassezunahme innerhalb kurzer Zeit gezüchteten Tiere stellen ein äußerst empfindliches System dar. Bereits kleinste Fehler im Management können massive Schäden am Tier zur Folge haben.

## **2. Derzeit genutzte Stallanlagen für die Mastputenhaltung**

Puten werden in relativ einfachen Ställen in Bodenhaltung aufgezogen und gemästet. Die Breite eines Putenstalles liegt normalerweise zwischen 16 m und 22 m, die Länge kann bis zu 125 m betragen. Grundsätzlich muß zwischen offenen und geschlossenen Stallanlagen unterschieden werden.

In Niedersachsen werden die meisten Puten in „Offenställen“, vergleichbar den Louisiana-ställen in der Hähnchenmast, mit natürlicher Wind- bzw. Schwerkraftlüftung gemästet. Diese Ställe werden i. d. R. freitragend mit einer Stahl- oder Holzkonstruktion errichtet. Der Boden besteht aus wasserundurchlässigem Beton. Die Gesamthöhe der Seitenwände beträgt 2,75 - 3,25 m, ihr offener Anteil nimmt auf beiden Stallängsseiten etwa 1,30 - 1,80 m ein. Die Dachneigung beträgt 14 ° - 22 ° (JANNING 1996).

Geschlossene Stallanlagen werden vor allem für die Aufzucht der Küken bis zur 6. Woche und für die Hennenmast genutzt. Häufig handelt es sich dabei um umgenutzte Altgebäude.

## **3. Gängige Verfahren der Putenmast**

Aufzucht und Mast von Puten erfolgen getrennt nach Geschlecht. Die Aufzuchtphase beginnt mit der Einstellung der Eintagsküken und dauert bis zu 6 Wochen.

### **a) Kontinuierliches Verfahren:**

In etwa 80 % aller Betriebe werden Hahnen- und Hennenküken zunächst in einem gemeinsamen Stallgebäude, jedoch in unterschiedlichen Stallabteilungen getrennt aufgezogen, ehe mit 4 bis 6 Wochen eine Umstallung der Hähne in einen gesonderten Maststall erfolgt. Die Hennen verbleiben bei diesem Verfahren im Aufzuchtstall. Im Alter von 16 Wochen sind sie mit einem Gewicht von etwa 9 - 10 kg schlachtreif. Nach Reinigung und Desinfektion der Hennenställe werden neue Küken eingestallt. Die Hähne verbleiben bis zur 21. oder 22. Wo-

che und einem Gewicht von 18 - 20 kg auf dem Betrieb. Daraus ergibt sich ein 19-Wochenrhythmus, mit dem 2,7 Mastdurchgänge pro Jahr erreicht werden können.

#### **b) Rein- Raus- Verfahren:**

In den übrigen Betrieben Niedersachsens verbleiben Hähne und Hennen über die gesamte Mastperiode in getrennten Abteilungen in einem Stall. Den Hähnen werden zunächst i. d. R. 60 % der Stallfläche und den Hennen 40 % zur Verfügung gestellt. Nach 16 Wochen werden die Hennen zur Schlachtung ausgestallt; den Hähnen steht dann die gesamte Stallfläche zur Verfügung. Bei dieser Organisationsform sind 2,2 Mastdurchgänge pro Jahr möglich (FELDHAUS & SIEVERDING 1995; JANNING 1996).

#### **4. Kükenaufzucht**

Die Eintagsküken werden gruppenweise, getrennt nach Geschlechtern, in Ringen aus Maschendraht oder Preßpappe mit einer Wandhöhe von 30 bis 60 cm eingestallt. Durchmesser und Besatzdichte der Ringe variieren von etwa 3 m für 250 Küken bis zu 6 m für 500 Küken (DLG 1995; FELDHAUS & SIEVERDING 1995; KARTZFEHN 1997). Über jedem Ring hängt ein Gasstrahler als Wärmequelle. Damit sich die Küken ungehindert orientieren können, ist eine gute Ausleuchtung der Ringe unabdingbar; sie wird entweder durch eine entsprechende Stallbeleuchtung oder durch eine neben dem Gasstrahler angebrachte Nestbeleuchtung gewährleistet. Um eine ausreichende Futterversorgung der Küken sicherzustellen, werden in einem Kükenring von 3 m Durchmesser z. B. vier von Hand zu füllende Futterautomaten sowie 4 fabrikneue Eierpappen als Futterplätze aufgestellt (DLG 1995; FELDHAUS & SIEVERDING 1995; KARTZFEHN 1997). Nach 3 bis 4 Tagen werden, entsprechend dem größeren Bewegungsbedürfnis der Tiere, je 2 Kükenringe zu einem größeren Ring vereinigt; nach 5 bis 8 Tagen werden die Ringe entfernt.

Zu Beginn der Aufzucht werden häufig Küken beobachtet, die auf der Einstreu aus Hobelspänen nicht genügend Halt finden. Sie liegen auf dem Rücken oder der Seite und haben keine Möglichkeit, Futter- und Tränkeeinrichtungen zu erreichen. Für diese Tiere wird ein gesonderter Ring bereitgestellt, der mit Holzwolle ausgelegt ist. Die betroffenen Küken werden, nachdem sie getränkt wurden, in diese Extraringe umgesetzt (KARTZFEHN 1997). In der Regel erholen sich die Küken rasch.

Da bei dem kontinuierlichen Verfahren mehrere Altersgruppen gleichzeitig im Betrieb sind, besteht eine weitaus größere gesundheitliche Gefährdung der Bestände als im „Rein-Raus“-Verfahren. Eine gute räumliche Trennung und, soweit möglich, unterschiedliche Betreu-

ungspersonen von Aufzucht und Mast sowie konsequente Hygienemaßnahmen verhindern eine Verschleppung von Infektionskrankheiten (FELDHAUS & SIEVERDING 1995).

#### **Forderungen:**

**Für geschwächte Küken („Seiten- oder Rückenlieger“) sollte ein gesonderter Ring eingerichtet werden. Dieser ist mit Holzwolle oder einem anderen griffigen Material auszulegen, um den Küken einen besseren Halt zu geben. Futter und Wasser müssen in diesem Ring sehr leicht erreichbar angeboten werden. Geschwächte Küken sollten vor dem Umsetzen getränkt werden, damit ein Austrocknen verhindert wird.**

**Beim kontinuierlichen Verfahren sollte auf eine gute räumliche Trennung zwischen Aufzucht und Mast sowie auf eine besonders konsequente Einhaltung der Hygienemaßnahmen geachtet werden. Wenn möglich, sollten Küken und Masttiere von unterschiedlichen Personen betreut werden.**

### **5. Stallklima**

Entscheidende Stallklimafaktoren, die auf das Tier einwirken, sind **Licht, Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Schadgaskonzentration** und **Staubgehalt** (MEYER 1988). Die **Luftqualität** wird bestimmt durch die in den Stall eindringende Außenluft (Sauerstoffversorgung) und durch zusätzliche Stoffe, die im Stall gebildet werden. Von zentraler Bedeutung für die Putenhaltung sind Schadgase, Mikroorganismen und Stallstaub, welche den Tieren, dem Futter, der Einstreu und dem Kot entstammen (FEDDES & LICSKO 1993; HARTUNG & WHYTE 1994).

#### **5.1 Beleuchtung**

Puten orientieren sich vor allem optisch, das Auge ist ihr Hauptsinnesorgan. Dann erst folgen Gehör- und Tastsinn. Von untergeordneter Bedeutung sind die übrigen Sinne, wie Vibrations-, Geschmacks-, Geruchs- und Temperatursinn. Das Auge der Pute ist im Aufbau vergleichbar mit dem der Säugetiere. Bedingt durch die seitliche Anordnung der Augen ist das Gesichtsfeld recht groß und beträgt etwa 150 ° je rechte und linke Seite. Das plastische Sehvermögen ist jedoch relativ klein. Eine Verbesserung ihrer Sehleistung erreichen die Puten durch Wendebewegungen des Kopfes, so daß sie auch Vorgänge erkennen können, die sich hinter ihnen abspielen (GIGAS 1987).

Die Sehleistung der Pute ist allerdings schlechter als die von Gans, Ente und Huhn. Gänse erkennen ihre Artgenossen aus einer Entfernung von etwa 120 m, Hühner aus 40 bis 50 m



und Puten erst aus 14,5 bis 26 m (GIGAS 1987). Das Farbsehvermögen von Puten entspricht dem der Hühner. Puten reagieren dabei aber stärker auf Helligkeitswerte als auf Farben. Sie nehmen rot am besten wahr, während das Sehvermögen für blau stark eingeschränkt ist. Die Empfindlichkeit für rot steigt mit dem Alter der Tiere an (GIGAS 1987). Vögel nehmen das Licht über das Auge auf, wobei sie ein größeres Spektrum als Menschen wahrnehmen. Das Licht wirkt über die Zirbeldrüse (Pinealorgan) und den Hypothalamus auf den Gesamtorganismus (FARNER & GWINNER 1980). Während der Sehbereich des Menschen zwischen 380 und 770 nm liegt, können Vögel auch im ultravioletten Bereich unterhalb von 350 nm sehen (KREITHEN & EISNER 1978; WRIGHT 1980; NUBOER 1993). Das menschliche Auge ist am lichtempfindlichsten bei einer Wellenlänge von 555 nm. Für das Auge der Vögel liegt dieser Wert bei 570 nm (HAVENSTEIN & ZIMMERMANN 1996). Auch das Farbsehvermögen der Vögel ist nach Meinung von NUBOER (1993) besser ausgeprägt als beim Menschen, da sie über 4 bis 5 Photorezeptoren verfügen. Das menschliche System verfügt nur über 3 Rezeptoren. Durch die Farbe (Wellenlänge) des Lichtes kann das Wachstum und die Reproduktion beeinflusst werden. Licht im blauen bis grünen Bereich stimuliert das Wachstum, während Licht im gelb-orangen und roten Bereich positiv auf die Fortpflanzung wirkt (HAVENSTEIN & ZIMMERMANN 1996).

Puten sind ausschließlich während des Lichttages aktiv. In der Dunkelheit können sie ihre Artgenossen nicht mehr erkennen. Auch die Nahrungssuche ist eingeschränkt, da Puten die Nahrungspartikel nicht mehr sehen können (BIRCHER & SCHLUP 1991a). Die Autoren führen an, daß die Puten im Gegensatz zu anderen landwirtschaftlichen Nutztieren, wie z. B. Schweinen und Rindern, während des Lichttages keinen ausgeprägten Tagesrhythmus aufweisen. Die Aktivitäten verteilen sich gleichmäßig auf den gesamten Lichttag (BIRCHER & SCHLUP 1991a).

Der Faktor Licht hat Einfluß auf das Verhalten der Puten, auf Wachstum und Auftreten von Beinschäden sowie auf die Schlachtkörperzusammensetzung (HESTER et al. 1987; DENBOW et al. 1990; CUNNINGHAM 1993).

Versuche haben gezeigt, daß 6-wöchige Dauerbeleuchtung mit künstlichem Licht bei 110 Tage alten Puten zu schweren Augenveränderungen führt. Es wurden Hornhautabflachung, Augapfelwassersucht (Hydrophthalmus) und Netzhautablösung mit daraus resultierenden hochgradigen Sehstörungen beobachtet. In der Kontrollgruppe mit intermittierender Beleuchtung (natürliches Licht und Dunkelphase jeweils über 12 h) zeigten die Tiere keine Augenschäden (ASHTON et al. 1973). Erste Veränderungen in Form von Hornhautabflachung und Hydrophthalmus wurden bei Hühnern unter künstlicher Dauerbeleuchtung bereits nach einer Woche beobachtet. Nach 2 Jahren unter Dauerlicht kam es zur Erblindung der Tiere (LAU-

BER & MC GINNIS 1966). Nach NIXEY (1994) scheint bei der Putenhaltung eine Dunkelperiode von 8 - 10 Stunden notwendig zu sein, um eine optimale Mobilität der Tiere zu erreichen. Im Vergleich zu kontinuierlichen Lichtprogrammen wird das Auftreten von „Brustblasen“ (s. auch Kap.11) bei Einhaltung von Dunkelperioden reduziert (NIXEY 1994). Auch nach den Erfahrungen aus Kartzfehn (1997) wird eine zusammenhängende Dunkelphase, in der alle Tiere zur Ruhe kommen, für absolut notwendig gehalten, denn bei versuchsweise gefahrener, 24-stündiger Dauerbeleuchtung waren die Puten nervös und zeigten schlechte Mastergebnisse.

Neben der Beleuchtungsdauer hat auch die Lichtintensität entscheidenden Einfluß auf die Entwicklung der Puten. So zeigten Tiere, welche in den ersten 2 Lebenswochen über 23 Stunden unterschiedlichen Lichtintensitäten durch Glühlampen (1,1; 11; 110; 220 Lux) ausgesetzt wurden, bei der niedrigsten Lichtintensität (1,1 Lux) signifikant reduziertes Körpergewicht, signifikant geringere Futteraufnahme und deutlich herabgesetzte Lebensfähigkeit gegenüber Tieren, die bei 11 bzw. 110 oder 220 Lux gehalten wurden. Die Gewichte der Nebennieren bzw. der Augen waren größer und die Hornhautdicke geringer bei Anwendung der geringsten Lichtintensität. Bei einer Lichtintensität von 11 Lux und höher zeigten die Puten im Untersuchungszeitraum 1. Lebenstag bis 22 Wochen dagegen eine bessere allgemeine Entwicklung und Körpergewichtszunahme bei besserer Futterverwertung (SIOPEs et. al 1983). HESTER et. al (1987) konnten nachweisen, daß männliche Puten, die vom 12. bis 132. Lebenstag bei 20 Lux gehalten wurden, ein höheres Körpergewicht, bessere Futterverwertung, kürzere Tarsometatarsalknochen, früheren Schluß der Wachstumsplatte der Knochen sowie schwerere Hoden aufwiesen als Puter, die nur 2,5 Lux ausgesetzt waren. Er führt aus, daß bei der Haltung von Puten in geschlossenen Ställen bei intermittierenden oder ansteigenden Lichtprogrammen eine Lichtintensität von 20 Lux erreicht werden sollte (HESTER 1994). Beim Vergleich von „Step up-“ und „Step down-Programmen“ fanden LILBURN et. al (1992) eine Abnahme des Körpergewichtes bei „Step down-Programmen“ und eine Verringerung des Abdominal- und Gesamtfettanteils. Über verwendete Lichtintensitäten wurden keine Angaben gemacht. Die Wirkung von zwei Lichtprogrammen (LP1 - „step up“, 10 Lux vom 1. bis 3. LT; 2,5 Lux vom 4. bis 56 LT; ab 57 LT 20 Lux und LP2 - „step down“, 10 Lux vom 1. bis 3. LT; ab 4. LT 2,5 Lux) hinsichtlich Leistungsparameter und dem Vorkommen von Beinschwächen prüften HESTER et. al (1986). Körpergewicht nach 20 Lebenswochen und Futterverwertung nach 14 Lebenswochen waren unter dem Lichtprogramm 1 signifikant verbessert, aber Lichtprogramm 2 senkte den Anteil von Tieren mit Beinproblemen und bedingte eine Reduzierung des Keulen- und Schienbeingewichtes. CLASSEN (1992) faßte verschiedene Untersuchungen mit intermittierenden Lichtprogrammen zusammen und zog den Schluß, daß kurze, konstante Lichtperioden das Vorkommen von Bein-

schäden bei Puten ebenso wie bei Broilern reduzieren. Andere Autoren fanden außerdem eine geringere Mortalität und bessere Schlachtkörperqualität (KLINGENSMITH et. al 1986; NEWBERRY 1992). HULET et. al (1993) erzielten dagegen die besten Ergebnisse in Bezug auf Körpergewichtsentwicklung und Futterverbrauch unter kontinuierlicher Beleuchtung mit 54 Lux .

BIRCHER & SCHLUP (1991c) lehnen aus ethologischer Sicht eine starke Einschränkung des Lichtes ab und fordern natürliches Tageslicht, das ggf. mit Kunstlicht zur Verlängerung des Lichttages ergänzt wird. Die Europaratsempfehlung für die Haltung von Haushühnern (1995) sieht eine Mindestlichtintensität von 20 Lux im Tierbereich vor.

In einem Präferenztest mit Hennen ermittelten WIDOWSKI et. al (1992), daß diese durchschnittlich 73,2 % der Zeit unter Fluoreszenzlicht verbrachten und nur 26,8 % unter Glühlampen. Die Autoren zogen daraus die Schlußfolgerung, daß die Tiere das Flackern des Fluoreszenzlichtes entweder nicht wahrnehmen oder es zwar wahrnehmen, aber nicht als negativ empfinden.

Nach Erfahrungen der Mäster ist es besonders wichtig, den Küken in den ersten Lebensstagen eine ausreichende Beleuchtung zur Verfügung zu stellen, denn ihnen fehlen die anleitenden Elterntiere. Die Küken müssen allein Futter- und Tränkeeinrichtungen finden und nutzen können (vergl. auch TÜLLER 1984). Nach Angaben aus KARTZFEHN (1997) liegt die anzustrebende Lichtintensität in der 1. Lebenswoche bei 100 Lux. Bereits am 1. Lebens- tag soll den Küken allerdings auch eine Dunkelphase von 2 Stunden gewährt werden. Bis zum Ende der 1. Woche wird die Dunkelphase auf 8 Stunden verlängert (KARTZFEHN 1997). Nach Erfahrungen der Mäster hat es sich bewährt, die Dunkelphase immer zur gleichen Zeit beginnen zu lassen und sie dann nach hinten zu verlängern.

In **Offenställen** haben die jeweilige Jahreszeit und die Außenwitterung Einfluß auf Länge und Intensität der Hell- und Dunkelphase. Im Sommer wird der Lichteinfall in erster Linie durch den natürlichen Tag-Nacht-Rhythmus bestimmt. Im Winter wird in den Offenställen zusätzlich künstlich beleuchtet, es wird aber ebenfalls ein Tag-Nacht-Rhythmus eingehalten. Die Dunkelphase erstreckt sich dann z. B. von 22.00 Uhr bis 6.00 Uhr. In dieser Zeit herrscht absolute Ruhe; Futter- und Wasserverbrauch sinken auf nahezu Null ab. Es gibt Mäster, die eine Notbeleuchtung in der Dunkelphase für notwendig halten, um der Gefahr einer Panik vorzubeugen. Es gibt aber auch Mäster, die bewußt auf eine Notbeleuchtung verzichten. Aus Sicht des Tierschutzes sind Offenställe bezüglich des Lichtregimes geschlossenen

Stallanlagen vorzuziehen, da die Dauer des Lichteinfalls sowie Lichtintensität und -qualität dem natürlichen Tag-Nacht-Rhythmus entsprechen.

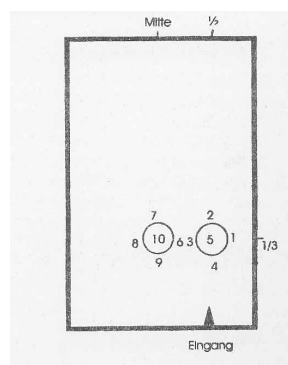
In **geschlossenen Stallanlagen** wird mit Hilfe künstlicher Beleuchtung (z. B. Neon- und Wolframleuchten) ebenfalls ein Tag-Nacht-Rhythmus vorgegeben. Die Lichtintensitäten in der Hellphase liegen hier jedoch deutlich niedriger als die in Offenställen. Die Geschlechtsreife der männlichen Tiere wird bei Haltung unter stark reduzierter Lichtintensität hinausgezögert und das Aggressionsverhalten der Hähne vermindert. Dadurch sollen Pickverletzungen verhindert und Panikschäden zum Mastende unterbunden werden.

Nach den Erfahrungen der Mäster ist das Problem des Federpickens und Kannibalismus u. a. eng mit der Lichtintensität im Stall verknüpft. Je höher die Lichtintensität ist, um so größer ist die Gefahr der Ausbreitung solcher Verhaltensanomalien. Das gilt insbesondere, wenn durch den natürlichen Lichteinfall einzelne Bereiche im Stall heller ausgeleuchtet sind als die Umgebung. Als Gegenmaßnahme dient bei Offenställen z. B. das Anbringen lichtdurchlässiger, orange-farbener Vorhänge, die bei Bedarf auf der Sonnenseite des Stalles heruntergelassen werden; dadurch wird eine diffuse Lichtverteilung erreicht.

### Eigene Erhebungen

Im Zeitraum September 1996 bis Januar 1997 hat Frau Dr. Agthe in 33 Putenställen (29 Offenställe; 4 geschlossene Systeme) anlässlich der Schlachttieruntersuchung Messungen von Lichtintensitäten durchgeführt. Eingesetzt wurde ein Luxmeter der Firma Metrawatt GmbH, Nürnberg, Typ MX4 mit Plexiglassammellinse. Die Messungen wurden im Tierbereich, d. h. auf „Putenkopfhöhe“, am Ende des 1. Stalldrittels an 2 Stellen jeweils in 5 Richtungen vorgenommen (s. Abb.). Bei den Messungen 5 und 10 zeigte die Sammellinse zur Stalldecke, bei den übrigen Messungen in waagerechter Richtung zu den Stallwänden. Aus den Einzelmessungen beider Meßpunkte wurde der Mittelwert für jeden Stall berechnet.

Meßpunkte für die Lichtintensität im Putenstall:



In den 29 überprüften Offenställen lag die mittlere Lichtintensität im o. a. Zeitraum, d. h. in der dunklen Jahreszeit, bei 223 Lux. Bei heiterem Wetter wurden Werte bis zu 680 Lux pro Meßpunkt ermittelt; bei Regen und bedecktem Himmel sank die festgestellte Lichtintensität pro Meßpunkt bis auf 8 Lux.

In den 4 beprobten geschlossenen Ställen lag die mittlere Lichtintensität bei 35 Lux; maximal wurden 60 Lux und minimal 8 Lux pro Meßpunkt gemessen.

### **Forderungen:**

**Bereits innerhalb der ersten Lebenswoche der Putenküken muß mit einem Lichtprogramm begonnen werden, welches stundenweise Dunkelphasen vorsieht. Spätestens ab dem 14. Lebenstag sind während der Nacht 8 Stunden Dunkelphase einzuhalten. Die Dunkelphase sollte immer zur gleichen Zeit beginnen und langsam nach hinten verlängert werden.**

**In der Dunkelphase muß das Licht entweder vollständig abgeschaltet oder soweit heruntergefahren werden, daß alle Puten tatsächlich zur Ruhe kommen. Die Notbeleuchtung darf nur soviel „Restlicht“ geben, daß sich die Tiere gerade noch orientieren können; Kriterium für eine ausreichende Lichtverminderung ist das Absinken der Futter- und Wasseraufnahme gegen Null.**

**Während des Tages ist eine zusammenhängende, mindestens 8-stündige Hellphase einzuhalten. In geschlossenen Ställen sollte das Lichtprogramm dem natürlichen Tageslichteinfall hinsichtlich Qualität und Quantität angepaßt werden. Eine Mindestlichtintensität von 20 Lux im Tierbereich ist nach derzeitigem Kenntnisstand zu gewährleisten; Ställe mit stark reduzierter Lichtintensität werden als nicht tiergerecht abgelehnt. Die Ausleuchtung des Stalles sollte möglichst gleichmäßig erfolgen.**

**Der Einfall von natürlichem Tageslicht wird bei Putenmastställen als notwendig angesehen. Bei Neubauten muß daher der Einfall von natürlichem Tageslicht in ausreichender Menge sichergestellt werden. Die für den Lichteinfall vorgesehenen Stallöffnungen müssen so geplant und dimensioniert sein, daß der gesamte Stallbereich ausgeleuchtet und tagsüber eine Lichtintensität von durchschnittlich mindestens 20 Lux erreicht wird.**

**Von diesen Vorgaben darf nur in begründeten Einzelfällen vorübergehend abgewichen werden, z. B. im Rahmen einer tierärztlichen Behandlung.**

## **5.2 Lüftung**

Die Lüftung eines Stalles bezweckt die Versorgung der Tiere mit frischer Luft, die Beseitigung von Schadgasen ( $\text{CO}_2$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ) und Stäuben sowie den Abtransport überschüssiger Wärme. Die Qualität der Stallluft ergibt sich aus dem Anteil pro Zeiteinheit an die Stallluft abgegebener Stoffe in Relation zur pro Zeiteinheit zugeführten Frischluftmenge.

Die Haltung von Puten (Zucht und Mast) erfolgt überwiegend in **Offenställen** mit natürlicher Wind- bzw. Schwerkraftlüftung. Die Luftzufuhr erfolgt über 1,30 m - 1,80 m hohe, vergitterte Öffnungen in den Stallängsseiten, die mit vertikal geführten Jalousien aus Kunststoff-Folie geöffnet bzw. geschlossen werden können. Neuerdings werden auch massive Kunststoffplatten verwendet; sie gewährleisten einen besseren Schluß als Folien und sind daher wärmetechnisch günstiger. Sie sind mit einem Scharnier oberhalb der Öffnungen an den Stallängsseiten befestigt und können in Schrägstellung unterschiedlich weit geöffnet, aber auch vollständig geschlossen werden. Die Ausstattung eines Stalles mit solchen Klappen ist kostenaufwendig und noch nicht weit verbreitet.

Die Abluft wird entweder über Abluftschächte, die über den gesamten First im Abstand von 5 - 6 m verteilt sind, oder über einen insgesamt anzuhebenden First abgeführt. Bei neuen Stallanlagen sind die Abluftschächte z. T. mit Ventilatoren ausgestattet.

Die Steuerung der Jalousien an den Seitenwänden erfolgt über thermostatisch regelbare Stellmotoren. Die Verschlussklappen der Abluftschächte werden im Normalfall zentral von Hand bedient. Bei Verwendung der Gesamtfirstlüftung und auch bei vollständiger Automatisierung der Zu- und Abluftführung wird die Bewegung sowohl der Zuluft- als auch der Abluftöffnungen über Stellmotoren in Abhängigkeit von Temperatur, Windgeschwindigkeit und Windrichtung geregelt. Bei dieser Art der Steuerung ist meistens eine Wetterstation zur Meßwerterfassung sowie ein Klimacomputer montiert (BUDDE 1991).

Naturgemäß ist die Luftaustauschrate in offenen Ställen stark von der jeweiligen Witterung abhängig. Das gleichzeitige Auftreten von hohen Außentemperaturen, hoher Luftfeuchtigkeit und Windstille kann dazu führen, daß durch die Schwerkraftlüftung keine ausreichende Frischluftzufuhr gewährleistet und die „verbrauchte“ Stallluft nicht im erforderlichen Maße abgeführt wird. Die Luftströmung gelangt nicht in den Tierbereich, die Puten leiden dann unter einem Wärmestau. In vielen Ställen dieser Art sind daher mittlerweile zusätzliche Ventilatoren an den Stallängsseiten installiert, um im Stall eine Zirkulation aufzubauen und dadurch eine höhere Luftbewegung im Tierbereich zu gewährleisten. Vor allem der Einsatz von schwenk- und leicht kippbaren Lüftern hat sich bewährt. Zur Unterstützung der Schwerkraftlüftung können Überdrucklüfter zusätzlich Frischluft in den Stall drücken, hierbei müssen allerdings Luftkurzschlüsse durch entsprechende Maßnahmen unbedingt vermieden werden.

Nach Erfahrungen der Mäster arbeiten vor allem große, langsam laufende Lüfter sehr effektiv. Damit sie jedoch nicht zu punktförmig wirken, sollte auf eine möglichst breite Luftverteilung geachtet werden. Bei Betrieb solcher Lüfter bewegen sich die Tiere im Kreis. Sie wandern in den Luftstrom, bleiben dort eine gewisse Zeit stehen und verlassen den Luftstrom dann wieder.

In **geschlossenen Ställen** ist die Luftaustauschrate durch die Auslegung der Zwangsbelüftung vorgegeben.

Da der Sauerstoffbedarf der Puten sehr hoch ist, muß unbedingt für eine optimale Frischluftzufuhr in den Ställen gesorgt werden. Dabei kann insbesondere in den Sommermonaten auch der Abtransport der im Stall vorhandenen Wärme (Enthalpie) einschließlich des Wasserdampfes von entscheidender Bedeutung sein. Ob sich eine Überwärmung (Hyperthermie) der Puten verhindern läßt, hängt hauptsächlich von dem möglichen Umfang der Wasserdampfabgabe über die Atemluft der Tiere ab. Kritische Situationen ergeben sich erfahrungsgemäß immer dann, wenn diese Möglichkeit bei schwülwarmer Witterung aus physikalischen und physiologischen Gründen begrenzt ist. Zur rechtzeitigen Beurteilung solcher meteorologischen Ausnahmesituationen sind aktuelle Informationen über die Temperatur und relative Luftfeuchtigkeit im Stall in Verbindung mit dem Tränkwasserverbrauch erforderlich (ABSHOFF 1995, ABSHOFF et al. 1995).

Bei jungen Puten müssen nach Erfahrungen aus KARTZFEHN (1997)  $4\text{ m}^3$ , bei älteren Tieren  $5 - 6\text{ m}^3$  Luftaustauschrate pro kg Lebendgewicht und Stunde gewährleistet sein. Die maximale Luftbewegung sollte im Sommer jedoch bei jungen Tieren  $0,3\text{ m/sec}$  am Tier und  $0,5\text{ m/sec}$  im übrigen Stall nicht überschreiten. Laut Urteil des LG ARNSBERG (1990) und OLG HAMM (1994) sowie Beschluß des BUNDESGERICHTSHOFES (1994) geben verschiedene Gutachter übereinstimmend eine Faustzahl von  $6 - 7\text{ m}^3 / \text{kg LG} / \text{h}$  als erforderliche Luftaustauschrate in offenen Putenmastställen an. TÜLLER (1997) fordert  $5 - 7\text{ m}^3 / \text{kg LG} / \text{h}$  Luftaustauschrate für zwangsbelüftete Ställe. In Offenställen kann seiner Meinung nach auf eine Zwangsventilation verzichtet werden. Er weist jedoch ebenfalls auf das Risiko hoher Wärmebelastung an heißen, schwülen Tagen hin. Vorsorge sollte durch Wasserkühlung und Zusatzventilation getroffen werden.

### **Forderungen:**

**Die Lüftung in geschlossenen Ställen muß so ausgelegt sein, daß im Tierbereich eine Luftaustauschrate von  $5 - 7\text{ m}^3/\text{kg}$  Lebendgewicht und Stunde erreicht werden kann. Bei jungen Puten reicht eine Rate von  $4\text{ m}^3/\text{kg}$  Lebendgewicht und Stunde aus. Grund-**

**sätzlich gelten diese Vorgaben auch für Offenställe. Daher sind in diesen Stallanlagen zusätzliche Lüfter für den Einsatz bei extremen Witterungsbedingungen (hohe Außentemperaturen in Kombination mit hoher Luftfeuchtigkeit und Windstille), wie sie vor allem im Sommer herrschen können, erforderlich.**

**Schwenk- und leicht kippbare Ventilatoren haben sich bewährt.**

**Zugluft muß unbedingt vermieden werden. Die Luftgeschwindigkeit in Tierhöhe sollte vor allem bei jungen Tieren 0,3 m/sec im Sommer und 0,1 m/sec im Winter nicht überschreiten.**

**Anpflanzungen dürfen in der Nähe von Offenställen nur in solchem Abstand vorgenommen werden, daß die Schwerkraftlüftung durch das Wachstum der dazu verwendeten Pflanzen in ihrer Funktion nicht beeinträchtigt wird.**

### **5.3 Temperatur**

Putenküken reagieren in den ersten Lebenstagen ausgesprochen empfindlich auf kalte Temperaturen. Der Stall sollte daher 24 bis 48 Stunden vor Einstellung der Tiere vorgeheizt werden, um zu verhindern, daß der kalte Boden den Küken Wärme entzieht (KARTZFEHN 1997). Als Wärmequelle dienen überwiegend Gasstrahler mit einer Leistung von 1.500 bis 3.000 Watt (BUDDE 1990). Je nach Jahreszeit werden die Strahler in einer Höhe von 80 cm bis 120 cm über dem Boden im Zentrum der Ringe angebracht. Nach den Erfahrungen der Mäster sollte in der 1. Woche nach Einstellung der Küken am Rande des Wärmekegels in Bodenhöhe eine Temperatur von 33° C bis 35° C herrschen, danach kann die Temperatur wöchentlich um 2° C bis 3° C gesenkt werden. Die Verteilung der Küken unter der Wärmequelle gibt Aufschluß über die richtige Temperatur: Die Tiere sollten sich in Ruhephasen gleichmäßig in der Peripherie des Strahlerfeldes versammeln, ohne sich gegenseitig zu drücken. Gelegentlich verlassen sie die Wärmezone, kehren aber bald wieder zu ihr zurück. Ist die Temperatur im bestrahlten Bereich zu hoch, drücken sich die Küken an den äußeren Rand des Ringfeldes; ist die Temperatur zu niedrig, ziehen sie sich direkt unter dem Gasstrahler zusammen. In beiden Fällen besteht die Gefahr des gegenseitigen Erdrückens und Erstickens der Tiere. Ziehen sich die Küken in einem bestimmten Segment des Ringes zusammen, ist i. d. R. Zugluft die Ursache. (FELDHAUS & SIEVERDING 1995). Solange die Küken sich in den Ringen befinden, sollte die Einhaltung der optimalen Temperatur daher alle 2 bis 3 Stunden kontrolliert werden. Außerdem muß der Stall vom 1. Tag an gut belüftet sein, denn nicht nur die Küken, sondern auch die Gasstrahler verbrauchen Sauerstoff.

Die Raumtemperatur (gemessen am Ringrand) sollte nach Erfahrungen der Mäster in der ersten Woche 21° C bis 25° C betragen. Sie kann bis zum Ende der 6. Woche auf 18° C bis 20° C gesenkt werden. Sobald die Puten am Ende der 6. Lebenswoche voll befiedert sind,



sind sie relativ gut gegen Kälte geschützt. Ihre thermoneutrale Zone liegt dann zwischen 10° C und 20° C, d. h. in diesem Temperaturbereich müssen Puten keine Energie aufwenden, um ihre Körpertemperatur aufrecht zu erhalten (MENKE & HUSS 1987; Mc LEOD 1981).

In Offenställen sollte eine Raumtemperatur von 5° C nach Erfahrungen der Mäster nicht unterschritten werden. Wichtig sind dabei eine gute Befiederung der Puten, trockene Einstreu und geringe Windgeschwindigkeiten im Tierbereich. Ein zu kalt geführter Stall birgt die Gefahr des gegenseitigen Erdrückens, da die Tiere Wärme suchen und aufeinanderkriechen. In jedem Fall muß der Stall frostfrei gehalten werden, um ein Einfrieren der Tränken zu verhindern.

Weitaus folgenreicher als zu niedrige, sind zu hohe Temperaturen für die Putenhaltung. Die Anpassungsfähigkeit der Tiere wird insbesondere dann überfordert, wenn plötzlich ansteigende Temperaturen in Kombination mit hoher Luftfeuchtigkeit auftreten. Als Folge treten erhöhte Verluste, Erkrankungen durch Sekundärinfektionen, Beinschäden, geringere Schlachtgewichte, schlechtere Futtermittelverwertung und bei den Küken erhöhte Ausfälle durch Dottersackentzündungen auf (KORTHAS 1981; NOLL et al. 1991). Langsam steigende Temperaturen können relativ gut durch verminderte Stoffwechselaktivität ( die Tiere fressen bis zu 40 % weniger) und erhöhten Wasserverbrauch (bis zu 20 %) sowie Hecheln ausgeglichen werden (FELDHAUS & SIEVERDING 1995).

Vor allem für heiße, schwüle Tage müssen Vorkehrungen getroffen werden, um Schäden an den Tieren zu vermeiden. Der Einsatz von Sprinkleranlagen im Stall hat sich nach den Beobachtungen der Mäster nicht bewährt. Besser geeignet ist eine speziell für Offenställe entwickelte Lufteinlaßkühlung: Dazu wird außen am Dachüberstand ein Wasserrohr angebracht, das mit feinen Düsen versehen ist. Die Wasserzufuhr wird über einen Temperatursfühler geregelt, welcher ab einer Stalltemperatur von z. B. 28 ° C ein Ventil öffnet, so daß sich vor den Stalllängsseiten eine stabile Wasserwand aufbaut. Die warme Außenluft durchdringt die Wasserwand und kühlt um etwa 4 ° C ab, es soll aber keine zusätzliche Feuchtigkeit in den Stall eindringen (FELDHAUS & SIEVERDING 1995).

In manchen Stallanlagen sind sogenannte „Casablanca-Ventilatoren“ zur Luftumwälzung unter der Decke angebracht. Ihre Verwendung hat den Nachteil, daß es zur Ausbildung einer Dunstglocke über den Tieren kommen kann. Besser bewährt hat sich die Installation beweglicher Querlüfter, die hin- und herschwenken und eine erhöhte Luftbewegung im Stall bewirken. Durch die Bewegung der Lüfter wird ein unterschiedliches „Auftreffen“ des Luftstromes im Tierbereich gewährleistet. Diese Lüfter schalten sich bei Erreichen einer be-

stimmten Stallinnentemperatur automatisch zu (s. Kap. Lüftung). Nach Firmenangaben kann ein solcher Lüfter eine Umwälzung von 20.000 bis 25.000 m<sup>3</sup> Luft pro Stunde erreichen.

### **Forderungen:**

**Der Stall muß 24 bis 48 Stunden vor Einstellung der Küken vorgeheizt werden.**

**Unter der Wärmequelle sollte in der 1. Woche nach Einstellen der Küken am Rande der Wärmezone eine Temperatur von 33° C bis 35° C herrschen, danach kann die Temperatur wöchentlich um 2° C bis 3° C gesenkt werden. Solange sich die Küken in Ringen befinden, muß die Einhaltung der optimalen Temperatur alle 2 bis 3 Stunden kontrolliert werden.**

**Die Raumtemperatur (gemessen am Ringrand) muß in der ersten Woche 21° C bis 25° C betragen. Bis zum Ende der 6. Woche kann sie auf 18° C bis 20° C gesenkt werden.**

**In Offenställen sollte eine Raumtemperatur von 5° C nicht unterschritten werden; die Haltung der Puten bei niedrigen Temperaturen ist nur möglich bei guter Befiedering der Tiere, trockener Einstreu und geringen Windgeschwindigkeiten im Tierbereich. Der Stall ist in jedem Fall frostfrei zu halten, um ein Einfrieren der Tränken zu verhindern.**

**Vor allem für heiße, schwüle Tage müssen Vorkehrungen getroffen werden, um Schäden an den Tieren zu vermeiden. Bei Offenställen ist für solche Fälle der Einsatz zusätzlicher Ventilatoren unbedingt erforderlich. Sie müssen den Luftstrom direkt in den Tierbereich lenken. Dies kann z. B. durch schwenk- und kippbar angebrachte Lüfter erreicht werden.**

**Zusätzlich kann eine Lufteinlaßkühlung vor den Öffnungen der Stallängsseiten sinnvoll sein.**

### **5.4 Luftfeuchtigkeit**

Angaben zur optimalen Luftfeuchtigkeit finden sich in der Literatur wie folgt: nach TÜLLER (1984) 60 - 70 %, nach KLEIN (1984) und KARTZFEHN (1997) 60 - 80 %, nach KORTHAS (1981) 50 - 80 %, nach BORCHERT (1991) 40 - 70 % bei Temperaturen über 18 °C und 40 - 80 % bei Temperaturen unter 18 °C. Zu hohe Luftfeuchtigkeit verhindert die Wärmeabgabe durch Verdunstung, zu niedrige begünstigt die Staubentwicklung und die Austrocknung der Atemwege. Häufig werden Puten zu Beginn der Mast zu trocken und am Ende zu feucht

gehalten. In Offenställen korreliert die Luftfeuchtigkeit im Stall sehr stark mit der der Außenluft.

### **Forderung:**

**Im Putenmaststall sollte eine Luftfeuchtigkeit von 60% bis 80% angestrebt werden.**

### **5.5 Schadgase**

Der Schadgasgehalt kann als Indikator der Qualität des Stallklimas angesehen werden. Von verschiedenen in der Stallluft enthaltenen Gasen kommt dem Ammoniak die größte Bedeutung zu.

Ammoniak ist ein farbloses Gas, das reizend auf die Schleimhäute der Augen und Atemwege wirkt. Es entsteht durch mikrobielle Umsetzung aus der Stickstofffraktion der Fäkalien (CARLILE 1984). Die dauerhafte Einwirkung von mehr als 10 ppm Ammoniak bewirkt bereits eine Degeneration des zilienträgenden Mucosaepithels, so daß mit der Luft eingeatmete Bakterien, Viren und Pilze nicht mehr zurückgehalten werden, sondern die Schleimhautbarriere durchbrechen und Infektionen verursachen können (NAGARAJA et al. 1983). Während der Bearbeitung der Einstreu werden kurzzeitig Konzentrationen von mehr als 100 ppm Ammoniak gemessen (MULHAUSEN et al. 1987; BUNDY et al. 1988; CARLILE 1984). Neben Auswirkungen auf Gesundheitsstatus und Wachstum der Tiere ist eine schlechte Luftqualität auch wesentlicher Faktor zur Stimulation von Federpicken und Kannibalismus (KORTHAS 1987).

Die Grenze der Wahrnehmbarkeit von Ammoniak für den Menschen liegt bei einem Gehalt von etwa 8 - 10 ppm in der Stallluft. Bei 20 ppm beginnen die Augen zu tränen. Nach Empfehlungen großer Putenmastfirmen sollte der Ammoniakgehalt soweit gesenkt werden, daß er vom Menschen sensorisch nicht erfaßbar ist.

Zu Problemen kann es insbesondere im Winter bei feucht-kalter Witterung kommen. Die Ammoniakreduzierung wird dann sehr kostenträchtig, weil bei entsprechender Lüftung Wärme entweicht und dieser Verlust durch Heizen ausgeglichen werden muß. Verschärft wird diese Situation noch, wenn bei solchen Witterungsverhältnissen die Ausstallung zur Schlachtung in einzelnen Partien mit mehreren Tagen Abstand erfolgt. Die Jalousien werden dann z. T. ständig geschlossen gehalten, um bei halbleerem Stall eine ausreichende Temperatur zu gewährleisten. Dann kann es zum Auftreten hoher Schadgaskonzentrationen und zu Sauerstoffmangel im Stall kommen. Die Regelung der Lüftung darf daher nicht ausschließlich unter Berücksichtigung der Stalltemperatur erfolgen, sondern es muß die Schad-

gaskonzentration, vor allem die Konzentration des Ammoniaks, einbezogen werden. Will man die Ammoniakbelastung vermindern, ist es nach Erfahrungen der Mäster wichtig, auch gegen Ende der Mast und gerade in einem unterbesetzten Stall regelmäßig nachzustreuen.

### **Eigene Erhebungen**

Im Zeitraum von Sept. 1995 bis Aug. 1996 hat Frau Dr. Agthe 98 Ammoniakkurzzeitmessungen in Putenställen anlässlich der Schlachtieruntersuchung durchgeführt. Die Messungen erfolgten mittels Drägerpumpe und -röhrchen (Meßbereich 5 - 70 ppm) jeweils in 10 Hüben in Kopfhöhe der Puten während des Stalldurchgangs. In 93 % der Fälle lag der Ammoniakgehalt am Ende der Mast unter bzw. bei 20 ppm, in 76 % der Fälle sogar unter bzw. bei 10 ppm. Unterschiede zwischen offenen und geschlossenen Ställen war dabei nicht feststellbar. Nur in einem Fall wurden 50 ppm NH<sub>3</sub> gemessen: Es handelte sich um einen Offenstall, aus dem die Hälfte der Hennen bereits ausgestallt worden war; vor einer Woche war das letzte Mal eingestreut worden, die Seitenwände waren geschlossen; es herrschte eine Außentemperatur von 0,5° C und eine Innentemperatur von 12° C.

Der Gehalt an Schwefelwasserstoff sollte in der Stallluft 5 ppm (KARTZFEHN 1991) und der an Kohlendioxid 3000 ppm (KARTZFEHN 1997) nicht übersteigen. Diese Angaben entsprechen den in neueren tierschutzrechtlichen Verordnungen vorgegebenen Richtwerten, wie z. B. der Schweinehaltungs-Verordnung.

### **Forderungen:**

**Ziel muß es sein, den Ammoniakwert der Stallluft auf unter 10 ppm einzustellen. Werte von 20 ppm Ammoniak dürfen nicht dauerhaft überschritten werden. Die Regelung der Lüftung darf nicht nur nach Gesichtspunkten der Raumtemperatur erfolgen, sondern die Schadgaskonzentration muß ebenfalls berücksichtigt werden.**

**Für Schwefelwasserstoff sollte der Höchstwert von 5 ppm und für Kohlendioxid von 3000 ppm nicht überschritten werden.**

### **5.6 Staub**

Große gesundheitliche Bedeutung kommt auch dem Stallstaub zu, welcher Gase, Mikroorganismen und deren Toxine sowie Anteile von Futter, Einstreu, Kot, Federfragmente u. a. tragen kann. Übermäßige Staubbelastung führt zu Erkrankungen der Atemwege sowie zu Minderung der Immunabwehr (FEDDES et al. 1992a; HARTUNG & WHYTE 1994). Die Staubfraktion besteht aus einatembaren Staub (< 15 µm) und lungengängigen Staub (< 5 µm). Messungen im Putenstall zeigen, daß der lungengängige Staub bis zu 50 % des Ge-

samtstaubs betragen kann (FEDDES et al. 1992b). Vor allem im Winter kann die gedrosselte Luftzufuhr auch zu erhöhter Staubbelastung führen. Weiterhin beeinflussen Tieraktivität, Beschaffenheit der Einstreu und im Stall ausgeführte Tätigkeiten das Ausmaß der Luftverunreinigung. Messungen haben ergeben, daß die Staubkonzentrationen im Tagesverlauf erheblich schwanken können. Beim Nachstreuen oder bei der Bearbeitung der Einstreu sollten die Jalousien geöffnet werden, damit der aufgewirbelte Staub schnell entweichen kann. Beim Einkauf von Hobelspänen und bei der Strohgewinnung muß auf möglichst staubfreies Material geachtet werden.

### **Forderungen:**

**Es dürfen nur staubarme Einstreumaterialien eingesetzt werden. Beim Nachstreuen oder bei der Bearbeitung der Einstreu sollten die Jalousien in Offenställen - unabhängig von der jeweiligen Außentemperatur - vollständig geöffnet werden, damit der aufgewirbelte Staub schnell entweichen kann.**

### **6. Einstreu**

Ein wichtiger Gesichtspunkt, dessen Berücksichtigung für Gesundheit und Wohlbefinden der Puten entscheidend ist und auf den vom Mäster direkt Einfluß genommen werden kann, ist die Wahl der Einstreu im Bezug auf ihre Art und ihre Qualität bzw. deren Erhalt. Die Qualität wird maßgeblich beeinflusst durch die klimatischen Verhältnisse innerhalb und außerhalb des Stalles, durch Fütterung, Besatzdichte, Alter und Gewicht der Tiere, Kotkonsistenz, Einstreuart sowie die Häufigkeit, mit welcher nachgestreut bzw. die Einstreumatte durchgearbeitet wird. (MULHAUSEN et al. 1987; FEDDES et al. 1992a; FERKET 1995; CLASSEN 1992).

Bis zur 6. Lebenswoche hat sich die Haltung von Putenküken auf Hobelspänen bewährt. Verwendung finden nichtimprägnierte, staubarme Weichholzhobelspäne, die frei von Pestiziden und Pilzen sein müssen. Im Kükenring sollten die Späne 5 bis 7 cm dick eingestreut und festgewalzt werden, damit die Tiere sich optimal bewegen können. Zum Zeitpunkt der Entfernung der Kükenringe sollte eine 5 cm dicke Schicht von Hobelspänen gleichmäßig im ganzen Stall vorhanden sein. Während der Aufzucht kann es erforderlich sein, insbesondere den Tränkebereich mehrmals täglich nachzustreuen (vergl. auch FELDHAUS & SIEVERDING 1995; SCHIFFER 1983). Das Nachstreuen erfolgt zunächst von Hand.

Im Hinblick auf ihre enorme Wachstumsentwicklung stellt die Pute hohe Anforderungen an die Einstreuqualität. Feuchte und harte Einstreu führt schon bei jungen Küken zu Entzündungen der Fußballen, in deren Folge Beinschäden, Bewegungsstörungen und pathologisch-anatomischen Veränderungen der Gelenke sowie Erkrankungen der Atemwege auftreten.

ten (MARTLAND 1984; NAGARAJA et al. 1983). Die negativen Auswirkungen feuchter Einstreu beruhen wahrscheinlich auf dem direkten Kontakt des Tierkörpers mit dem Kot oder dessen Umsetzungsprodukten wie z. B. Ammoniak, welches verstärkt im feuchten Milieu freigesetzt wird (CLASSEN 1992; CARLILE 1984). Als Konsequenz unzureichender Einstreu treten außerdem häufig „Brustblasen“ auf, d. h. Entzündungen des Brustschleimbeutels (Bursa sternalis) und seiner Umgebung (MARTLAND 1984; GERAEDTS 1983; TILLEY et al. 1990).

In der überwiegenden Zahl der Fälle werden Jungputen in Niedersachsen im Alter von 5 bis 6 Wochen in Offenställe umgestallt, die mit Stroh eingestreut werden. Wichtig ist, daß Stroh von sehr guter Qualität verwendet wird. Verdorbenes, staubiges oder verpilztes Stroh führt zu Erkrankungen, wie z. B. Aspergillose. Am besten geeignet ist Gerstenstroh, gefolgt von Roggen- und Weizenstroh. Tritikalestroh sollte nicht eingesetzt werden; es ist zu hart und nimmt nicht genügend Feuchtigkeit auf.

Ab der 6. - 7. Woche stellt das ständig notwendige Nachstreuen neben der Tierkontrolle die Hauptarbeit in der Putenmast dar. Es gibt verschiedene Möglichkeiten, diese Arbeit zu mechanisieren. Wenn die Stallgröße es zuläßt, werden z. B. traktorähnliche Fahrzeuge benutzt, die einen Rundballen Stroh häckseln und über einen Teller im Stall verteilen. Eine andere Technik besteht darin, das Stroh nach Zerkleinerung über ein Rohrsystem im Stall zu verteilen. Tränke- und Futterlinien können, solange eingestreut wird, hochgezogen werden (JANNING 1996).

Im Rheinland ist die Verwendung von Hobelspänen bis zum Ende der Mast auch in Offenställen üblich. Dies ist möglich, weil dort ein trockeneres Klima herrscht. Erfahrungen in Niedersachsen haben gezeigt, daß Hobelspäne in Offenställen nach der 10. - 12. Mastwoche i. d. R. zu stark durchfeuchten. In Norddeutschland ist die Verwendung von Stroh optimal. Ausnahmen werden lediglich in Jahren mit geringem Strohangebot oder schlechter Strohqualität (z. B. Schimmelpilzbefall) gemacht.

In geschlossenen Ställen werden Hobelspäne als Einstreumaterial bei der Mast allerdings auch in Niedersachsen regelmäßig eingesetzt. Die Staubbelastung bei Verwendung von Stroh wäre hier wesentlich größer als in offenen Ställen. Außerdem sind die geschlossenen Ställe für maschinelles Einstreuen in der Regel zu niedrig, Stroh müßte von Hand eingebracht werden. Um bei der Verwendung von Hobelspänen einer Verkrustung der Einstreu vorzubeugen, wird sie mit Fräsen bearbeitet und aufgelockert. Während der Bearbeitung kann es allerdings kurzzeitig zu einer starken Freisetzung von Ammoniak mit Werten über 100 ppm in der Stallluft kommen (MULHAUSEN et al. 1987). Die Lüftung sollte daher vorübergehend entsprechend hochgefahren werden.

Grundsätzlich gilt, daß die Einstreu unabhängig vom Stalltyp regelmäßig gepflegt werden muß. Das Auftreten nasser Stellen und krustiger, harter Oberflächen ist zu vermeiden. Die Einstreumatte ist durch Stroh, Häcksel oder Späne regelmäßig zu ergänzen und ggf. umzusetzen. Je nach Kotbeschaffenheit und Witterung kann dies mindestens einmal täglich bis mindestens einmal wöchentlich erforderlich sein (Erfahrungen der Mäster: „Lieber zuviel als zuwenig nachstreuen!“). Wird in offenen Ställen Stroh nachgestreut, sollten die Jalousien während der Zeit des Streuens unabhängig von der jeweiligen Außentemperatur vollständig geöffnet werden; der aufgewirbelte Staub zieht schnell ab und die Staubbelastung wird so möglichst gering gehalten.

Den höchsten Bedarf an Arbeitszeit - bezogen auf einen Mastdurchgang - erfordert der Einsatz von Langstroh als Einstreu. Berücksichtigt man jedoch die Problematik der Ammoniakemission und der Staubentwicklung sowie die Anforderungen des Tieres an das Haltungssystem, gilt Langstroh als das am besten geeignete Material (JANNING 1996). Seine Verwendung bewirkt nur eine geringe Staubentwicklung, es dient zugleich als geeignetes Beschäftigungsobjekt für die Puten zur Vermeidung von Federpicken und Kannibalismus (BIRCHER & SCHLUP 1991b). Beobachtungen von Putenhaltern bestätigen, daß sich die Tiere nach dem Einbringen von Langstroh ausgiebig mit diesem Material beschäftigen. Da die Saugfähigkeit des Langstrohs gering ist, muß allerdings häufiger nachgestreut werden.

#### **Forderungen:**

**Werden Weichholzspäne als Einstreumaterial verwendet, müssen sie staubarm, unverpilzt sowie frei von Pestiziden und Imprägnierungsmitteln sein.**

**Stroh als Einstreumaterial soll trocken geborgen und gelagert werden. Es muß staubarm und unverpilzt sein. Am besten geeignet ist Gerstenstroh, gefolgt von Roggen- und Weizenstroh. Tritikalestroh sollte nicht eingesetzt werden, es ist zu hart und nimmt nicht genügend Feuchtigkeit auf.**

**Grundsätzlich muß die Einstreu - unabhängig vom Stalltyp - regelmäßig gepflegt werden. Die Entstehung von nassen Stellen und krustigen, harten Oberflächen ist zu vermeiden. Die Einstreu ist durch Stroh, Häcksel oder Späne regelmäßig zu ergänzen und ggf. umzusetzen. Je nach Kotbeschaffenheit und Witterung muß dies mindestens einmal täglich bis mindestens einmal wöchentlich erfolgen. Auch gegen Ende der Mast, insbesondere in einem unterbesetzten Stall, muß regelmäßig nachgestreut werden, um die Ammoniakbelastung gering zu halten. Die Einstreu muß so beschaffen sein, daß die Puten immer sauber, trocken und weich liegen können.**

## **7. Futtermittellieferung**

Ab der zweiten Lebenswoche erfolgt die Futtermittellieferung über eine automatische Spiralfütterungsanlage. Das Fertigfutter wird in Außensilos gelagert und gelangt von dort über Zwischenbehälter je nach Breite des Stalles in zwei bis drei Futterbahnen, an denen Rundtröge im Abstand von etwa einem Meter befestigt sind. Die Futterzufuhr wird über einen Vollmelder im letzten Trog jeder Futterlinie gesteuert. Die Futterlinien selbst sind an der Decke aufgehängt. Sie können entweder manuell mit einer Kurbel oder mit Hilfe eines Elektromotors in der Höhe verstellt bzw. am Ende der Mast zur Reinigung des Stalles vollständig an die Decke gezogen werden. Der Futterverbrauch wird computermäßig erfaßt und aufgezeichnet. Futterwaagen dienen zur Kontrolle der Futteraufnahme (TÜLLER 1984; FELDHAUS & SIEVERDING 1995).

In der Praxis hat sich eine Freßplatzbreite von 4 cm / Pute in der Aufzuchtphase und je nach Alter und Geschlecht von 2 - 4 cm / Pute bei der Mast bewährt. Das bedeutet, daß ein Rundtrog von 45 cm Durchmesser zum Zeitpunkt der Endmast für 60 - 80 Hennen bzw. 30 - 35 Hähne zur Versorgung ausreicht (TÜLLER 1994). Aufgrund von Beobachtungen der Mäster nehmen die Tiere nach einer Ruhephase entsprechend ihrer Rangordnung geordnet und nacheinander Futter auf. Auch nach der nächtlichen Ruhepause kommt es zu keinem „Massenandrang“ an Trog oder Tränke. Daher wird die Freßplatzbreite bei einer ad libitum-Fütterung als unproblematisch angesehen. Wesentlicher ist nach den Erfahrungen der Mäster der ungestörte Zugang zum Futter. Die zum Aufsuchen des Futters und der Tränke erforderliche Bewegung ist zudem für die Beingsundheit der Puten von entscheidender Bedeutung. Auch BIRCHER & SCHLUP (1991b) machen in ihrem Anforderungskatalog an eine tiergerechte Masttrutenhaltung in der Schweiz bezüglich des Freßplatzangebotes keine besonderen Angaben. Es erfolgt lediglich ein Hinweis auf die in der Praxis üblichen Werte.

In der Putenmast wird hinsichtlich der Futtermittellieferung ein Mehrphasenprogramm gefahren. Bei Hähnen wird ein 6- und bei Hennen ein 5-Phasenfutter eingesetzt.

Es besteht fast ausschließlich aus Pellets, deren Durchmesser mit zunehmendem Alter der Tiere steigt. Das Futter in der 1. Phase besteht aus Krümeln oder Pellets (2 mm). In der 2. Phase werden 3 mm große Pellets angeboten. Eine Getreidebeifütterung ist möglich, aber das Futter muß in homogener Mischung vorliegen, sonst selektieren die Tiere zu stark. Zur besseren Verdauung sollte das Getreide angebrochen werden (KARTZFEHN 1997). Eine bewußt restriktive Fütterung, wie sie z. T. aus der Hähnchenmast bekannt ist, erfolgt in der Putenhaltung nach Angaben der Mäster nicht. In der Literatur wird allerdings auf die Vorteile einer restriktiven Fütterung bei schweren Putenhähnen im Zusammenhang mit den Bein-schwächeproblemen hingewiesen (TÜLLER 1991; VON KESSEL & BORGMANN 1973).



Versuchsergebnisse von AUCKLAND & MORRIS (1971) zeigen, daß im Alter von 6 Wochen um 17 % leichtere Tiere bei einer an den Bedarf angepaßten Fütterung ab der 6. Woche in der Lage waren, den Wachstumsrückstand bis zur 20. Woche zu kompensieren, während dies bis zur 10. Woche nicht gelang.

Der Nährstoffbedarf der Tiere wird unter Berücksichtigung des genetischen Potentials festgelegt, Energiedichte und Futtermenge werden entsprechend angepaßt. Bei einem Mastendgewicht von ca. 19,5 kg beträgt der Gesamtfuttermittelverbrauch bei einem Hahn etwa 54 kg, bei einer ca. 9,5 kg schweren Henne etwa 24 kg (DLG 1995).

Sofern die Möglichkeit dazu besteht, verbringen sowohl Bauernputen wie auch moderne Masthybriden einen beträchtlichen Teil des Tages mit der Nahrungssuche, d. h. mit Suchen und Picken von Partikeln im Untergrund (BIRCHER & SCHLUP 1991a & b). Daher erscheint das Angebot eines reinen Pelletfutters aus Sicht des Tierschutzes nicht geeignet, den Bedürfnissen der Tiere gerecht zu werden. Besser wäre unterschiedlich strukturiertes Futter mit Grit-Beifütterung (BIRCHER & SCHLUP 1991c). Wilde Truthühner haben ein sehr breites Nahrungsspektrum. Bei Magenuntersuchungen wurden 354 Pflanzen- und 313 Tierarten nachgewiesen (RAETHEL 1988; SCHMIDT 1989, WISSEL et. al 1966). Hausputen ernähren sich bei extensiver Haltung wie ihre wildlebenden Verwandten sowohl von tierischer als auch pflanzlicher Nahrung (DÜRIGEN 1927; MARTELL 1927; PETER 1961). Bei den heutigen Masthybriden treten aber trotz fehlender Strukturierung des Futters offensichtlich keine Magengeschwüre auf. Zu Beginn einer Erkrankung in der Herde kommt es neben einer Einschränkung der Futteraufnahme häufig zum Strohessen der Puten. Dieses Verhalten wird insbesondere bei Erkrankungen des Magen-Darmtraktes beobachtet. Eine vermehrte Strohaufnahme der Tiere ist allerdings nicht erwünscht, denn sie führt zu Verklebungen und Knäuelbildungen im Magen. Sobald ein Mäster beobachtet, daß die Puten Stroh aufnehmen, füttert er Grit zu, mit dessen Hilfe die Verklebungen und Strohknäuel im Magen mechanisch zerkleinert werden.

#### **Forderungen:**

**In der Aufzuchtphase sollte Puten eine Freßplatzbreite von 4 cm und in der Mast je nach Alter und Geschlecht von 2 - 4 cm zur Verfügung stehen. Ein Rundtrog von 45 cm Durchmesser reicht zum Zeitpunkt der Endmast für 60 - 80 Hennen bzw. 30 - 35 Hähne aus.**

**Der Nährstoffgehalt des Futters muß dem Bedarf der Tiere angepaßt werden. Eine ausgewogene Mineralstoff-, Spurenelement- und Vitaminversorgung ist zu gewähr-**

**leisten. Eine restriktive Fütterung zu Beginn der Mast kann bezüglich der Beingsundheit der Tiere von Vorteil sein. Aus Sicht der Arbeitsgruppe besteht hier weiterer Forschungsbedarf.**

**Alle Tiere müssen einen ungehinderten Zugang zu den Futtereinrichtungen haben. Es sollten praxisübliche Techniken der Darreichung angewandt werden.**

**Der Bedarf an strukturhaltigem Futter sollte durch Einsatz entsprechender Futtermittel, z.B. durch Zufütterung von Grit, befriedigt werden.**

### **8. Wasserversorgung**

Parallel zu den Futterbahnen verlaufen die Tränkelinien, die an einem Zentralseil aufgehängt sind; jede Linie besteht aus automatischen, gewichtsabhängig gesteuerten Rundtränken, welche im Abstand von 4 - 5 m angebracht sind. Das übliche Tränkesystem ist mit Glocken-tränken ausgestattet; bei deren Verwendung wird allerdings die Einstreu in der Umgebung relativ stark durchfeuchtet. Der untere Rand der Tränkeschale sollte sich, um dies zu verhindern, in Rückenhöhe der Tiere befinden. Bechertränken haben den Vorteil, daß ihre Umgebung trockener bleibt; es ist aber der Einsatz einer größeren Zahl notwendig, da sie kleiner sind. Nippeltränken für Puten befinden sich noch in der Erprobungsphase; sie wurden technisch verbessert und ihre Durchflußgeschwindigkeit so erhöht, daß sie bei der Aufzucht bis zum Alter von 5 - 6 Wochen eingesetzt werden können (12 Küken/Nippel mit Auffangschale). In der ersten Lebenswoche werden dabei zusätzlich Starterkups angebracht. Diese Kups sind mit einem Schwimmer ausgestattet, so daß den Küken stehendes Wasser angeboten wird (60 Küken/Kup). Der Vorteil beim Einsatz von Nippeltränken besteht darin, daß die Wasserdurchflußgeschwindigkeit erhöht und damit die Wasserhygiene verbessert wird. Außerdem verringert sich der Arbeitsaufwand: Das Waschen und Befüllen der Tränken ist nicht mehr erforderlich und die Einstreu bleibt trockener (KARTZFEHN 1995). Es ist allerdings nicht sicher, ob durch Nippeltränken auch bei großer Hitze eine ausreichende Wasserversorgung der Puten gewährleistet werden kann.

Der Wasserzulauf erfolgt bei allen Systemen im Niederdruckverfahren über einen im Vorraum installierten Vorlaufbehälter mit der Möglichkeit, Medikamente, Impfstoffe und sonstige wasserlösliche Stoffe verabreichen zu können.

Eine Henne verbraucht bis zur 16. Lebenswoche ca. 50 l, ein Hahn bis zur 22. Lebenswoche ca. 130 l Wasser. Der Wasserverbrauch wird computermäßig erfaßt und aufgezeichnet.

In der Praxis werden derzeit Tränkeschalen für 70 - 90 Tiere pro Schale (Durchmesser 45 cm, Umfang 144 cm) eingesetzt. Während der Aufzuchtphase hat sich ein Tränkeplatzange-

bot von 3 - 4 cm / Pute, während der Mast je nach Alter und Geschlecht eines von 1,5 - 2 cm bewährt (KARTZFEHN 1997). Beim Einsatz von Rinnentränken sollte mindestens eine Tränkplatzbreite von 3 cm / Tier zur Verfügung stehen (OLG Hamm 1994).

Um eine ausreichende Wasserversorgung der Küken in der 1. Lebenswoche zu gewährleisten, werden in den üblichen Ringen (3 m Durchmesser) zusätzlich zu zwei Rundtränken zwei manuell zu befüllende Stülptränken aufgestellt (FELDHAUS & SIEVERDING 1995; DLG 1995; KARTZFEHN 1997). Entstehung von Spritzwasser und feuchte Einstreu sind zu vermeiden, daher ist ein regelmäßiges Kontrollieren und Einstellen der Tränken erforderlich.

Als wesentlich wird seitens der Mäster der freie Zugang zur Tränke angesehen. Bei allen Tränkeeinrichtungen ist auf eine ausreichende Wasserdurchflußmenge, insbesondere auch in den Zuleitungen, zu achten. Der Wasserdurchfluß ist dann ausreichend, wenn alle Schalen mit Wasser versehen sind.

Der Wasserbedarf der Puten kann je nach Umweltbedingungen sehr stark schwanken. Er kann sich bei heißem Wetter nahezu verdoppeln. Hähne trinken z. B. 1 - 2 l pro Tag. Als Faustregel wird genannt: Das Alter der Henne in Wochen x 50 = Trinkwasserbedarf in ml pro Tag; Hähne benötigen 10 - 15 % mehr. Der Wasserverbrauch sollte regelmäßig über die Wasseruhr kontrolliert werden.

Das Wasser sollte Trinkwasserqualität haben. Bei Verwendung von Brunnenwasser muß dieses vor dem ersten Einsatz und danach regelmäßig auf seine Eignung als Tränkwasser untersucht werden. Eine wichtige Hygienemaßnahme ist die regelmäßige Reinigung der Tränkeeinrichtungen auch während des laufenden Mastdurchgangs. In den bei der Putenmast eingesetzten Rundtränken kommt es zu einer Vermehrung von bakteriellen Erregern (BOLDER 1994); wie Vergleichsuntersuchungen mit täglicher bzw. wöchentlicher Reinigung zeigten (HESTER et al. 1986), kann durch regelmäßige Reinigung die Anzahl aerober Bakterien reduziert werden. Vor allem während der Aufzucht sollten die Tränken daher täglich gereinigt werden. Das Wasser der Stülptränken sollte 2 x täglich erneuert werden (KARTZFEHN 1997).

#### **Forderungen:**

**Das Wasser sollte Trinkwasserqualität haben. Bei Verwendung von Brunnenwasser muß dieses vor dem ersten Einsatz und danach regelmäßig auf seine Eignung als Tränkwasser untersucht werden.**

**Bei der Verwendung von Standardrundtränken sollte in der Aufzuchtphase ein Tränkplatzangebot von 3 - 4 cm / Pute, in der Mast je nach Alter und Geschlecht eines**

**von 1,5 - 2 cm eingehalten werden. Eine Schale ( Durchmesser 45 cm) reicht demnach in der Mast für 70 - 90 Tiere. Beim Einsatz von Rinnentränken sollten mindestens 3 cm Tränkeplatzbreite / Tier zur Verfügung stehen. Werden in der Aufzucht Nippeltränken eingesetzt, sollten sie mit Auffangschalen versehen sein. In der 1. Lebenswoche sollten zusätzlich Starterkups angebracht werden, damit sich die Küken an dieses Tränkesystem gewöhnen. Ein Verhältnis von 12 Küken/Nippel sollte eingehalten werden. Insbesondere im Sommer ist auf eine ausreichende Wasserversorgung der Küken zu achten.**

**Alle Tiere müssen freien Zugang zur Tränke haben.**

**Die Tränken müssen regelmäßig mindestens 1 x / Woche, während der Aufzucht besser täglich gereinigt werden. Das Wasser der Stülptränken muß während der Aufzuchtphase 2 x täglich erneuert werden.**

**Um Spritzwasser und damit feuchte Einstreu zu vermeiden, müssen die Tränken regelmäßig kontrolliert werden. Der untere Rand der Tränken sollte sich auf einer Ebene mit den Rücken der Puten befinden. Daher muß die Höhe der Tränken regelmäßig nachgestellt werden, um sie den wachsenden Tieren anzupassen.**

**Der Wasserverbrauch sollte täglich über die Wasseruhr kontrolliert und dokumentiert werden. Für Neubauten ist der Einbau einer Wasseruhr vorzusehen.**

### **9. Besatzdichte**

Nach VON KESSEL (1969) ist eine Besatzdichte von 20 kg/m<sup>2</sup> Stallfläche als ein recht hoher Wert anzusehen. Eine Besatzdichte von 25 kg Lebendgewicht/m<sup>2</sup> Stallfläche bei optimalen Haltungsbedingungen und zum Zeitpunkt der Ausstallung sollte nach SCHOLTYSSSEK & DOLL (1978) und WISCHHUSEN (1975) nicht überschritten werden. Besatzdichten bis zu 40kg/m<sup>2</sup> hält WISCHHUSEN (1975) zum damaligen Zeitpunkt für unrealistisch. Etwa 10 Jahre später geben BIERSCHEK et. al (1987) und KORTHAS (1986) als Obergrenze für die Besatzdichte 40 bzw. 50 kg/m<sup>2</sup> Stallfläche an. Untersuchungen zur optimalen Besatzdichte bei Puten beziehen sich fast ausschließlich auf wirtschaftliche Aspekte, selten werden hierbei Verhaltensmerkmale berücksichtigt (ZYLLA-BLUM 1993). Nach FELDHAUS & SIEVERDING (1995) soll die Besatzdichte in der Endmast von Hähnen maximal 2,5 Tiere pro m<sup>2</sup> und von Hennen maximal 5 Tiere pro m<sup>2</sup> betragen. Höhere Besatzdichten wirken sich eindeutig negativ auf den Mastserfolg aus infolge höherer Verluste und niedrigerer Endgewichte (FELDHAUS & SIEVERDING 1995). Auch NOLL et al. (1991) konnten nachweisen, daß

zunehmende Besatzdichte zu geringeren Körpergewichten beim Einzeltier führt: Verglichen wurde die Wachstumsentwicklung von männlichen Puten bei zwei unterschiedlichen Besatzdichten von  $0,21 \text{ m}^2/\text{Tier}$  ( $=4,8 \text{ Tiere/m}^2$ ) bzw.  $0,46 \text{ m}^2/\text{Tier}$  ( $=2,2 \text{ Tiere/m}^2$ ), jedoch gleicher Futter- und Wasserzugangsfläche pro Tier. Es wurde festgestellt, daß die in höheren Besatzdichten gehaltenen Tiere ab der 12. Woche geringere Körpergewichte aufwiesen. In der 20. Woche lag der Gewichtsunterschied bei 750 g. Zudem waren bei größerer Besatzdichte erhöhte Futteraufnahme und verschlechterte Futtermittelverwertung festzustellen. Die Mortalitätsrate blieb unbeeinflusst (NOLL et al. 1991). Andere Untersucher erzielten ähnliche Ergebnisse (z. B. KORTHAS 1981). Geringere Körpergewichte und schlechtere Futtermittelverwertung ermittelten auch DENBOW et. al (1984) und GILL & LEIGHTON (1984). Letztere wiesen außerdem einen schlechteren Befiederungszustand und eine um 5 % bis 6 % erhöhte Mortalität in der Gruppe mit der höheren Besatzdichte nach (Mastende:  $0,178 \text{ m}^2/\text{Tier} = 5,6 \text{ Tiere/m}^2$  bzw.  $0,356 \text{ m}^2/\text{Tier} = 2,8 \text{ Tiere/m}^2$ ).

Bei der Festlegung von Besatzdichten in der Putenmast sollte nach KORTHAS (1986) auch die Sozialstruktur der Puten berücksichtigt werden, da in den hierarchisch aufgebauten Gruppen ein Überbesatz zu sozialen Interaktionen führt und sozialen Streß hervorruft. Unter Berufung auf nicht genannte amerikanische Literaturquellen gibt der Autor die konfliktfreie Zone bei Puten mit etwa 46 cm an. Wird diese Distanz bei Annäherung der Köpfe zweier Tiere unterschritten, so wendet sich die rangniedere Pute ab oder es kommt zu einem Konflikt. Bei, durch hohe Besatzdichten bedingten, zu geringen Abständen der Tiere voneinander, wird es für rangniedere Puten schwierig, sich im Stall ausreichend zu bewegen, um Futter und Wasser zu erreichen. Als absolute Obergrenze bei optimalen Stall- und Haltungsbedingungen gibt der Autor eine Besatzdichte von  $50 \text{ kg/m}^2$  Stallfläche an.

TÜLLER (1997) gibt für die Langmast schwerer Linien folgende Werte als Faustzahlen an:

1. - 7. Woche	8 - 9 Tiere / $\text{m}^2$
Hennen (ab 8. Woche)	5 Tiere / $\text{m}^2$
Hähne (ab 8. Woche)	2 - 2,5 Tiere / $\text{m}^2$

Versuche zum Einfluß der Besatzdichte auf die Mastleistung schwerer Puten (Big 6 Hähne) zeigen deutliche Leistungseinbußen bei Erhöhung der Besatzdichte von 2,5 auf 3,0 bzw. 3,5 Tiere/ $\text{m}^2$  Stallfläche (KARTZFEHN 1989). Die aufgrund dieser Ergebnisse aufgestellten maximalen Besatzdichten in der Langmast schwerer Linien werden auch heute noch von KARTZFEHN (1997) vertreten:

Aufzucht bis zur 6. Woche (Hähne und Hennen)	9 - 10 Tiere / $\text{m}^2$
Hennen bis zur 16. - 17. Woche	4,8 Tiere / $\text{m}^2$
Hähne bis zur 21. - 23. Woche	2,7 Tiere / $\text{m}^2$

Hähne und Hennen bei gemischter Einstallung 4,4 Tiere / m<sup>2</sup>

Vom FARM ANIMAL WELFARE COUNCIL (1995) wird die Besatzdichte in der Putenmast nach folgender Formel berechnet:  $A = k \cdot W^{2/3}$  ( $A = \text{m}^2/\text{Pute}$ ,  $k = \text{Koeffizient } 0,0459$ .  $W = \text{Lebendgewicht in kg}$ ). Als maximale Besatzdichte werden danach in Großbritannien 38,5 kg/m<sup>2</sup> festgelegt. Die Mastdauer ist in Großbritannien allerdings wesentlich kürzer als in der Bundesrepublik Deutschland; die ersten Puten werden bereits mit einem Gewicht von 5,5 kg geschlachtet. Aufgrund von Ergebnissen aus Farmbesichtigungen kommen die Mitglieder des FARM ANIMAL WELFARE COUNCIL zu dem Schluß, daß sich ihre Berechnungsgrundlage bewährt hat. Hochgerechnet auf deutsche Verhältnisse ergäbe sich demnach für 20 kg schwere Hähne eine Besatzdichte von 59,1 kg/m<sup>2</sup>, d.h. nahezu 3 Tiere/m<sup>2</sup>. Zu solchen Besatzdichten liegen aus Großbritannien aufgrund der geringeren Mastendgewichte allerdings keine Praxiserfahrungen vor.

Die provisorische RICHTLINIE DES SCHWEIZER BUNDESAMTES FÜR VETERINÄRWESSEN (1987) sieht für die ersten 6 Lebenswochen eine Besatzdichte von maximal 32 kg/m<sup>2</sup> und für die Mastphase von maximal 36,5 kg/m<sup>2</sup> vor. Auch in der Schweiz werden die Puten früher geschlachtet als in der Bundesrepublik Deutschland.

Die pauschale Festlegung von Besatzdichten wird seitens der Geflügelwirtschaft als äußerst schwierig angesehen, denn je nach Marktsituation und Konzept der Vermarkter werden die Puten in unterschiedlichem Alter geschlachtet. Das heißt, nur wenn der genaue Schlachtzeitpunkt bei der Einstallung sicher bekannt ist, kann der Mäster die Besatzdichte entsprechend einhalten. Ist der Schlachtzeitpunkt dagegen ungewiß, muß er von einer längeren Mastdauer und damit höheren Mastendgewichten ausgehen, so daß die Tiere mehr Platz benötigen. Das bedeutet, er kann nur einen entsprechend geringeren Besatz einstellen. Seitens der Veterinärbehörden wird bezweifelt, ob die von wirtschaftlichen Überlegungen diktierten Zahlen eine dem § 2 Tierschutzgesetz entsprechende verhaltensgerechte Unterbringung der Tiere sicherstellen, zumal die tolerierbare Besatzdichte eng mit dem Management, insbesondere Lüftung, Einstreu und Stallhygiene verknüpft ist. Puten dürfen nur bei solchen Besatzdichten gehalten werden, daß offensichtliche Schäden, wie z.B. Sohlenballenveränderungen, Brustblasen oder Verletzungen, nicht auftreten.

In Dänemark zum Beispiel wird die zulässige Besatzdichte in der Broilermast nach der Qualität des Betriebsmanagements gestaffelt. In Betrieben mit gutem Management wird eine höhere Besatzdichte toleriert als in Betrieben mit schlechtem Management. Um dies realisieren zu können, muß ein Kontrollsystem eingerichtet werden, welches gewährleistet, daß haltungsbedingte Schäden nicht auftreten.

**Untersuchungen, die im Rahmen einer laufenden Dissertation von Frau C. TAUBERT (1996) durchgeführt wurden:**

Um die von schlachtreifen Putenhähnen und -hennen abgedeckte Bodenfläche zu ermitteln, wurden jeweils 30 männliche und 30 weibliche Tiere in der Aufsicht fotografiert. Die von jedem Tier abgedeckte Bodenfläche wurde planimetriert. Im Durchschnitt wogen die untersuchten Putenhähne 19,86 kg und deckten eine Bodenfläche von 0,155 m<sup>2</sup> ab. Die untersuchten Putenhennen wogen durchschnittlich 9,36 kg und bedeckten eine Bodenfläche von 0,093 m<sup>2</sup>. Obgleich die Hennen am Ende der Mast im Durchschnitt nur 47 % des Hahnengewichtes erreichten, beanspruchten sie 60 % der Fläche, die von den Hähnen abgedeckt wurde. Daraus wird ersichtlich, daß die dritte Dimension um so besser genutzt wird, je schwerer die Tiere sind. Bei einer Besatzdichte von 2 Hähnen / m<sup>2</sup> stehen 69 % für Bewegungsaktivitäten zur Verfügung, da die Hähne nach den planimetrischen Untersuchungen nur 31 % eines Quadratmeters durch ihren Körper abdecken. Bei einer Besatzdichte von 3 Hähnen pro m<sup>2</sup> bleiben noch 53,5 % der Stallbodenfläche frei. Bei einer Besatzdichte von 5 Hennen / m<sup>2</sup> stehen ebenfalls 53,5 % pro m<sup>2</sup> für Bewegungsaktivitäten zur Verfügung. Zum Vergleich: Bei einer Besatzdichte von 30 kg / m<sup>2</sup> in der Hähnchenmast (= 20 Broiler a 1,5 kg / m<sup>2</sup>) stehen gerade einmal 28 % der Fläche für Bewegungsaktivitäten zur Verfügung, 72 % wird allein durch die Körper der Hähnchen abgedeckt.

Da der Mäster auf die eingestellte Tierzahl nur bedingt Einfluß hat, wird die Angabe der Besatzdichte in kg/m<sup>2</sup> in Kombination mit der maximal tolerierbaren Tierzahl/m<sup>2</sup> für sinnvoll gehalten. Putenhähne werden derzeit üblicherweise im Alter von 21 bis 22 Wochen, Putenhennen im Alter von 16 Wochen geschlachtet. Die Hähne haben zum Zeitpunkt der Schlachtung ein Gewicht von 19,5 kg bis 20 kg, die Hennen von etwa 9,5 kg (u. a. KARTZFEHN 1997). Demnach entsprechen 2,5 Hähne/m<sup>2</sup> in der Endmast maximal 50 kg/m<sup>2</sup> und 2,7 Hähne/m<sup>2</sup> maximal 54 kg/m<sup>2</sup>. Bei den Hennen entsprechen 4,8 Tiere/m<sup>2</sup> in der Endmast etwa 45,6 kg/m<sup>2</sup> und 5 Tiere/m<sup>2</sup> etwa 47,5 kg/m<sup>2</sup>. Da die Puten je nach Mastverlauf und Schlachtermin im Endgewicht leicht variieren, ist es sinnvoll, die Besatzdichte als Richtwert mit einer gewissen Schwankungsbreite anzugeben. Nach den ersten Ergebnissen der planimetrischen Untersuchungen von Frau Taubert wird derzeit in der Endmast bei Putenhähnen eine Besatzdichte von 50 kg/m<sup>2</sup> ± 10 % (max. 2,7 Tiere/m<sup>2</sup>) und bei Putenhennen eine von 45 kg/m<sup>2</sup> ± 10 % (max. 4,8 Tiere/m<sup>2</sup>) für tolerierbar gehalten. Weitere Untersuchungen zum Platzbedarf der Puten sowie zum Verhalten der Tiere bei verschiedenen Besatzdichten sind unbedingt erforderlich.

### **Forderungen:**

**Nach derzeitigem Kenntnisstand wird bei Einhaltung ansonsten optimaler Haltungsbedingungen in der Endmast eine Besatzdichte von  $45 \text{ kg/m}^2 \pm 10 \%$  bei Putenhennen (max.  $4,8 \text{ Tiere/m}^2$ ) und von  $50 \text{ kg/m}^2 \pm 10 \%$  bei Putenhähnen (max.  $2,7 \text{ Tiere/m}^2$ ) für tolerierbar gehalten. Weitere Untersuchungen zum Platzbedarf der Puten sowie zum Verhalten der Tiere bei verschiedenen Besatzdichten sind unbedingt erforderlich. Vor dem Hintergrund entsprechender Ergebnisse sind die hier angegebenen Besatzdichten zu überprüfen und ggf. zu revidieren.**

### **10. Zucht**

Die Wildform der Pute wurde ursprünglich in Mexiko domestiziert. Heute werden Mastputen auf hohe Zuwachsraten, gute Futtermittelverwertung, günstige Ausschlechtergebnisse und Fleischqualität gezüchtet. Um diese Ziele zu erreichen, wird mit den Methoden der Hybridzucht vorgegangen. Die Vermehrung erfolgt inzwischen ausschließlich über die künstliche Besamung (SCHOLTYSSSEK 1987), da die schweren, breitbrüstigen Puten kaum noch in der Lage sind, sich auf natürlichem Wege fortzupflanzen (VON KESSEL 1969; SAMBRAUS 1986; TÜLLER 1984). Man spricht heute nicht mehr von Rassen, sondern von Linien. Die Zucht basiert auf einer Drei-Linien-Kreuzung. Eingesetzt werden z. B. eine schwere fleischbringende Hahnenlinie, eine Hennenlinie mit guten Reproduktionseigenschaften und eine weitere, ebenfalls auf Fleischertrag angelegte Hennenlinie. Für die Mast stehen leichte, mittelschwere und schwere Linien zur Verfügung.

In Deutschland werden, bedingt durch die Teilstückvermarktung, fast ausschließlich schwere Putenlinien eingesetzt (SCHOLTYSSSEK 1987; TÜLLER 1984). Dies ist derzeit die Linie BIG 6 der Zuchtorganisation British United Turkeys (BUT). Ihr Zuchtziel besteht in der maximalen Ausschöpfung des genetischen Wachstumspotentials bei insgesamt sehr uniformen Tieren (KREUGER 1995). Von 1966 bis 1993 steigerte sich das Schlachtgewicht der Putenhähne von 12,2 kg auf 19,45 kg und das der Hennen von 5,83 kg auf 9,56 kg (KARTZFEHN 1993). Das Gewicht der Hähne stieg damit um 59 % und das der Hennen sogar um 64 %, wobei gleichzeitig die verbesserte Futtermittelverwertung der Tiere eine Rolle spielt. Putenküken wiegen bei der Einstallung ca. 50 g, die Hähne bei der Ausstallung im Alter von 21 - 22 Wochen bis zu 20 kg. Die Tiere haben damit in weniger als einem halben Jahr ihr ursprüngliches Gewicht ver-400-facht. Nach FERKET (1995) erhöht sich das Körpergewicht der Pute in den ersten 12 Lebenswochen etwa um das 300-fache, während im Vergleich dazu das Mastschwein sein Körpergewicht in dieser Zeit nur etwa um den Faktor 18 steigert. Die züchterischen Möglichkeiten sollen damit aber immer noch nicht ausgeschöpft sein. BUT erwartet bis zum Jahr 2000 bei 18 Wochen alten Tieren eine Steigerung des Lebendgewichts-



tes gegenüber dem von 1994 um ein weiteres Kilogramm (FRANCIS 1995). Im Vergleich zu Schlachtergebnissen, welche vor 25 Jahren erzielt wurden, stieg die Schlachtausbeute von 80 % auf 83,1 %. Der Brustfleischanteil lag 1970 noch bei 32 %, während heute Werte bis zu 40 % erreicht werden. Ursache hierfür ist neben der Erzielung höherer allgemeiner Schlachtgewichte vor allem die stärkere Betonung der Brustpartie durch die Züchtung. Die Oberkeulen- und Unterkeulenanteile wurden hingegen züchterisch nur geringfügig verbessert (GRASHORN et al. 1995). Derzeit befindet sich eine neue Linie, die N 900 in der Erprobung. Sie soll einen noch um 1 - 2 % höheren Brustfleischanteil entwickeln als die BIG 6.

Aufgrund des gegenwärtig bereits vorhandenen und zukünftig offenbar noch steigerbaren enormen Wachstumspotentials der Pute stellt sich die Frage, ob Schlachalter und Mastendgewicht aus Sicht des Tierschutzes nicht begrenzt werden müssen. Denn die enorme Lebendmassezunahme birgt bei gleichzeitig vergleichsweise geringem Wachstum von Skelett und Körperorganen die Gefahr schwerer gesundheitlicher Schäden in sich. Hinzu kommt, daß Puten mit etwa 22. Wochen geschlechtsreif werden und sich dann deutlich aggressiver gegenüber Gruppenangehörigen verhalten. Nach Erfahrungen der Mäster wächst außerdem mit zunehmenden Alter die Gefahr, daß eine Panik in der Herde ausbricht und dadurch schwere Schäden und Verluste entstehen. Da sich die Futterverwertung gegen Ende der Mastperiode immer ungünstiger entwickelt, wird zwar unter den derzeit geltenden Absatzbedingungen automatisch eine Grenze von Mastdauer und Gewicht eingehalten. Das Halten überschwerer Mastputen muß dennoch aus Gründen des Tierschutzes vermieden werden und höchstens auf Ausnahmesituationen beschränkt bleiben. Dies nicht nur, um die vorstehend beschriebene Gesundheitsgefährdung zu verringern, sondern auch, um einen weitgehend tierschutzgerechten Schlachtvorgang zu gewährleisten; insbesondere das Einhängen schwerer Puten in das Schlachtband ist in dieser Hinsicht von Bedeutung.

Es ist nicht zu verantworten, daß die durch stockenden Absatz auftretenden Probleme von den Schlachtereien bzw. Vermarktern auf Mäster und Tiere abgewälzt werden. Notfalls müssen vorab Teilschlachtungen des Bestandes durchgeführt, ggf. muß Gefrierware produziert werden;

## **11. Krankheiten**

Als Folge einer Selektion auf hohe Wachstumsleistung und starke Ausprägung der Brustpartien werden zunehmend Störungen des Fortbewegungsverhaltens beobachtet. Die bezüglich ihrer Ursache unterschiedlichen Veränderungen werden in der Praxis unter dem Begriff „Beinschäden“ oder „Beinschwäche“ zusammengefaßt. In der Regel handelt es sich um multifaktoriell bedingte Veränderungen in den knorpeligen Wachstumszonen oder um Störun-

gen der Mineralisationsvorgänge des wachsenden Skeletts (GYLSTORFF 1982; KUNSTMANN 1982; BERGMANN 1992; FEREK 1992).

Häufig kommt es zur Ausbildung von **tibialer Dyschondroplasia** (TD). Dabei entstehende Knochenverformungen sind Folge einer unvollständigen Knorpelzeldifferenzierung, die mit einer unzureichenden Verknöcherung der Wachstumszone des Knochens einhergeht. Ursache sind Störungen von Enzym- und Stoffwechselaktivitäten im erkrankten Gewebe, welche zu einem frühzeitigen Absterben der Chondrozyten führen (RATH et al. 1994a). Charakteristisch für TD ist, daß die Entwicklungsstörungen des Knorpelgewebes gewichtsunabhängig in der Aufzuchtphase beginnen, die klinischen Krankheitserscheinungen jedoch erst später etwa ab der zehnten Lebenswoche auftreten und Tiere mit höheren Gewichten stärker betroffen sind (RATH et al. 1994b).

Biomechanisch - funktionell verursachte **Beinverformungen**, wie z. B. X- und O-Beine, werden erst im letzten Drittel der Mast verstärkt beobachtet. Erklärt wird ihr Auftreten mit dem hohen Körpergewicht und insbesondere mit der starken Ausprägung der Brustmuskulatur, wodurch der Körperschwerpunkt nach vorn verlagert und die Geometrie der Körpermassen verändert ist (ABOURACHID 1993). Zudem belegen Untersuchungen, daß mit der starken Gewichtsentwicklung keine nennenswerten Veränderungen der Länge des Schienbeins einhergeht. Ausgedrückt als Funktion von Körpergewicht zu Schienbeinlänge (g/cm) war diese bei Hähnen im Alter von 14 Wochen 1963 nur halb so hoch wie bei gleichaltrigen Tieren im Jahr 1992 (LILBURN 1994).

Sowohl das Auftreten von TD als auch von Beinverformungen besitzt eine hohe Korrelation zur Wachstumsleistung; d. h. ein hohes Lebendgewicht wirkt sich fördernd aus; diese Tatsache erklärt das erhöhte Auftreten von Beinschwächesymptomen bei den schwereren männlichen Tieren (HARMS & SIMPSON 1977; NEWBERRY 1993). In wirtschaftlicher Hinsicht entstehen den Putenerzeugern erhöhte Verluste, geringere Mast- und Schlachtleistung, verminderte Fleischqualität sowie erhöhter Medikamenteneinsatz (SULLIVAN 1994). Aus Sicht des Tierschutzes führen diese Veränderungen bei den betroffenen Tieren zu Schäden, die mit länger anhaltenden Schmerzen und Leiden verbunden sein können. Das Ausmaß der Schäden hängt zudem in starkem Maße von der Fütterung sowie von den Umweltbedingungen und dem Management der Betriebe ab (PIERSON & HESTER 1982). Die Vorbeugung von Beinschäden kann durch Zuchtwahl auf stabilen Skelettaufbau, durch Optimierung der Futterzusammensetzung im Bereich der Mineralstoffe und Vitamine, durch Verbesserung der Haltungsbedingungen, insbesondere der Einstreuqualität sowie durch Förderung der Bewegungsaktivität der Tiere und durch Verminderung der Besatzdichte erreicht werden. Eine Behandlung erkrankter Tiere, die bereits Knochenveränderungen und Bewegungsstörungen aufweisen, ist praktisch nicht möglich. Diese Tiere sollten möglichst vorab geschlachtet bzw. in schweren Fällen sachkundig getötet werden (HAFEZ 1997).

Die enorme Gewichtsbelastung bewirkt, daß viele Puten gegen Ende der Mast immer häufiger sitzen bzw. liegen. Dadurch sind sie anfällig für Entzündungen des Brustschleimbeutels (Bursa sternalis). Durch Sekundärinfektionen oder/und Ammoniakwirkung aus der Einstreu können mehr oder weniger stark ausgeprägte eitrige Herde entstehen. Diese Veränderungen werden in der Praxis unter dem Begriff „**Brustblasen**“ zusammengefaßt. Das Auftreten solcher Brustblasen korreliert positiv mit dem Lebendgewicht und negativ mit dem Befiederungsgrad der Brust (NEWBERRY 1993). Ein Vergleich der Gefiederentwicklung einer ursprünglichen Putenlinie mit einer modernen Hybridpute zeigt, daß sich die Länge der Schwanz- und Flügfedern gering, die der Brustfedern hingegen nicht verändert hat, so daß etwa ab der 8. Lebenswoche die breite Brust der Mastpute nur spärlich mit kurzen Federn bedeckt und deshalb die Brusthaut kaum geschützt der Einstreu ausgesetzt ist (HOCKING 1995). Als wegbereitend für die Entstehung von Brustblasen werden neben sehr hohem Körpergewicht vor allem jedoch Überbesatz, kotverschmutztes Gefieder, Erkrankungen des Bewegungsapparates und sehr feuchte oder harte Einstreu angesehen (MARTLAND 1984; GERAEDTS 1983; TILLEY et al. 1990). Brustblasen sind daher häufig ein Leitsymptom für mangelnde Pflege und schlechtes Management (FELDHAUS & SIEVERDING 1995).

### **Eigene Erhebungen**

In der Zeit vom 02.11.1995 bis zum 13.12.1996 wurden insgesamt 134 Hahnenherden von Frau Dr. Agthe zum Zeitpunkt der Schlachtung makroskopisch auf das Auftreten von Brustblasen untersucht. Je Herde wurden 100 Tiere beurteilt. Entsprechend ihrem Grad wurden die Veränderungen in 4 Kategorien eingeteilt: Ohne besonderen Befund, geringgradige, mittelgradige und hochgradige Veränderungen im Brustbereich.

Geringgradige Veränderungen des Brustbereiches wurden in allen 134 Herden nachgewiesen. Die Häufigkeit des Auftretens schwankte in den einzelnen Herden zwischen 1 % und 81 % der untersuchten Individuen. In 41 (= 31%) Herden zeigten die Hälfte oder mehr der Hähne geringgradige Brustveränderungen.

Mittelgradige Veränderungen des Brustbereiches wurden in 112 Herden (= 83 % ) diagnostiziert. Zwischen 1 % und 33 % der Individuen waren betroffen. Bei 47 Herden (= 35 %) zeigten 10 oder mehr Individuen mittelgradige Brustveränderungen.

Hochgradige Veränderungen des Brustbereiches wurden in 74 Herden (= 55 %) festgestellt. Zwischen 1 % und 68 % der Puter waren betroffen. In 10 Herden (= 7 %) wiesen 10 oder mehr der Individuen hochgradige Brustveränderungen auf. In 2 Herden zeigten die Hälfte und mehr der Hähne hochgradige Brustveränderungen.

Häufig werden neben Brustblasen auch **Veränderungen der Sohlen- und Zehenballen** in Form von Entzündungen und Nekrosen unterschiedlichen Grades beobachtet. Nach Erfahrungen der Mäster sind dies haltungsbedingte Schäden, deren gehäuftes Auftreten ebenfalls auf schlechtes Management hindeutet. Im Hinblick auf die enorme Wachstumsentwicklung stellt die Pute hohe Anforderungen an die Einstreuqualität. Feuchte und harte Einstreu führt schon bei jungen Tieren zu Entzündungen der Fußballen und, als deren Folge, zu Bewegungsstörungen und pathologisch-anatomischen Veränderungen der Gelenke (MARTLAND 1984; NAGARAJA et al. 1983). Die schädigende Wirkung feuchter Einstreu beruht wahrscheinlich auf dem direkten Kontakt der Sohlenhaut mit aggressiven Inhaltsstoffen des Kotes oder deren Umsetzungsprodukten wie z. B. Ammoniak, welches verstärkt im feuchten Milieu freigesetzt wird (CARLILE 1984; CLASSEN 1992). Seit prophylaktisch gegen hämorrhagische Enteritis (HE) geimpft wird, sind Gelenkserkrankungen, die sich häufig sekundär aus Fußballenveränderungen entwickelt haben, deutlich zurückgegangen; dies ist darauf zurückzuführen, daß die Einstreu wegen des Ausbleibens einer Enteritis trocken bleibt.

### **Eigene Erhebungen**

In der Zeit vom 02.11.1995 bis zum 13.12.1996 wurden insgesamt 134 Hahnenherden von Frau Dr. Agthe zum Zeitpunkt der Schlachtung makroskopisch auf das Vorhandensein von Fußballenveränderungen untersucht. Je Herde wurden 100 Tiere beurteilt. Die Befunde wurden in 4 Kategorien eingeteilt: Ohne besonderen Befund, geringgradige, mittelgradige und hochgradige Veränderungen der Fußballen.

Geringgradige Veränderungen der Fußballen wurden in allen untersuchten Herden nachgewiesen. Ihre Häufigkeit schwankte in den einzelnen Herden zwischen 9 % und 82 % der untersuchten Individuen. In 30 (= 22 %) Herden gab es bei der Hälfte oder mehr der Hähne geringgradige Fußballenveränderungen.

Mittelgradige Veränderungen der Fußballen wurden in 117 Herden (= 87 %) diagnostiziert. Zwischen 1 % und 72 % der Individuen waren betroffen. In 79 Herden (= 59 %) zeigten 10 oder mehr Tiere mittelgradige Fußballenveränderungen.

Hochgradige Veränderungen der Fußballen wurden in 46 Herden (= 34 %) festgestellt. Zwischen 1 % und 36 % der Individuen waren betroffen. In 26 Herden (= 19 %) wiesen 10 oder mehr der Tiere hochgradige Fußballenveränderungen auf. In 9 Herden (= 7 %) wurden zusätzlich Individuen mit aufsteigenden Gelenksveränderungen beobachtet.

Das häufige Auftreten von Brustblasen und Fußballenveränderungen in den untersuchten Herden zeigt, daß Verbesserungen im Management in vielen Betrieben dringend erforderlich sind.

Bei Erkrankungen des **Herz-Kreislaufsystems** spielen vermutlich sowohl die genetische Veranlagung der Tiere als auch die Haltungsbedingungen eine Rolle; so ist der Aortenriß eine vornehmlich bei Putenhähnen beobachtete Erkrankung. Sie tritt vor allem zwischen der 8. und 24. Lebenswoche auf. Offensichtlich wird die Erkrankung durch schnelles Wachstum begünstigt. Denn insbesondere gut entwickelte Tiere verenden plötzlich unter heftigem Flügelschlagen in Bauch- oder Rückenlage (FELDHAUS & SIEVERDING 1995). Bei jungen Puten wird zudem eine spontan auftretende, als Kugelherz bezeichnete Erkrankung beobachtet. Als Ursache wird ebenfalls eine genetisch bedingte Veranlagung in Kombination mit Sauerstoffmangel vermutet (FELDHAUS & SIEVERDING 1995).

## **12. Federpicken und Kannibalismus**

Wesentliche **Verhaltensstörungen** in der Mastputenhaltung sind das Federpicken und der Kannibalismus. Ursache dieser schädigenden Verhaltensweisen sind unterschiedliche Faktoren, die additiv oder in Wechselwirkung miteinander das Auftreten und das Ausmaß von Federpicken und Kannibalismus bestimmen (BESSEI 1989; KORTHAS 1987). Neben Licht, Klima, Art des Haltungssystems, Besatzdichte und Fütterung zählt dazu auch die genetische Veranlagung. Vor allem unstrukturierte, reizarme Umgebung kann zur Ausbildung dieser Verhaltensstörungen beitragen. Da die Puten eine ihrer arttypischen Verhaltensäußerungen, die Futtersuche in der Einstreu, nicht erfolgreich durchführen können, werden ersatzweise andere Objekte bepickt (BLOCKHUIS 1986; NN, 1996). Da Mastputen dicht beieinander liegen und sich mit zunehmendem Alter die Liegezeiten erhöhen, wird der benachbarte Artgenosse zu einem interessanten Beschäftigungsobjekt (BIRCHER & SCHLUP 1991b). Untersuchungen von BIRCHER & SCHLUP (1991b) zum Verhalten von Mastputen zeigen außerdem, daß die Tiere aufgrund ihres massigen Körpers bestimmte Gefiederstellen nicht mehr erreichen und andererseits beim Putzen das Gleichgewicht nicht mehr halten können, so daß der Putzvorgang abgebrochen wird. Als Folge entstehen verschmutzte Gefiederpartien. Da Puten nach Farb- oder Helligkeitskontrasten auf der Körperoberfläche der Herdenmitglieder picken, wird das Artgenossenpicken durch verschmutztes Gefieder verstärkt (DILLIER 1991).

Nach Erfahrungen der Mäster können selbst optimale Haltungs- und Fütterungsbedingungen in der intensiven Putenmast das Auftreten von Federpicken und Kannibalismus nicht sicher verhindern. Da es sich bei diesen Verhaltensstörungen um ein multifaktorielles Geschehen handelt, dessen Ursachen wissenschaftlich zudem noch nicht eindeutig belegt sind, ist die Feststellung und Vermeidung der auslösenden Faktoren oft nicht möglich. Positive Erfahrungen, die mit der einen Herde gemacht werden, lassen sich auch nicht ohne weiteres auf

eine andere übertragen. So ist bekannt, daß Herden, an denen Schnabelkürzungen nicht vorgenommen worden sind, durchaus ohne Verluste aufwachsen können. Sobald aber irgendwelche Stressoren einwirken, kann Federpicken und Kannibalismus eintreten. Zunächst zeigen nur einzelne Tiere diese Verhaltensstörung; sie breitet sich durch Nachahmung jedoch innerhalb kürzester Zeit in der ganzen Herde aus. Angepickte Tiere müssen unverzüglich abgesondert werden, ansonsten werden sie von den Artgenossen getötet. Mit dem hakenförmigen Schnabel werden extrem schwere Verletzungen gesetzt, und es entstehen hohe, nicht mehr zu beherrschende Verluste. Bereits wenige Tage alte Küken bepicken sich nach Beobachtungen der Mäster gegenseitig im Bereich der Kloake, mit zunehmenden Alter werden bevorzugt Kopf-, Hals- und Rückenbereich gepickt.

Es gibt Versuche, die Puten abzulenken, sobald sie mit Federpicken beginnen. Dazu werden z. B. grüne, runde Plasticscheiben in die Einstreu gegeben. Kurzzeitig „jagen“ die Puten dann diesen Scheiben nach und versuchen sie zu erhaschen. Sollen die Plättchen ihre Attraktivität als Ablenkung behalten, müssen sie allerdings nach Abklingen der Verhaltensstörung wieder eingesammelt werden (FELDHAUS & SIEVERDING 1995). Auch das Einbringen von Langstroh als Beschäftigungsmaterial kann positive Effekte haben. Zum Teil versuchen sich die Mäster auch zu helfen, indem sie bei den ersten Anzeichen von Federpicken und Kannibalismus den Stall abdunkeln. Besonders rote Vorhänge bzw. Rotlicht sollen einen beruhigenden Einfluß auf Puten haben. Es werden auch magnesiumhaltige Präparate oder Kochsalz über die Tränken verabreicht. In jedem Fall ist es wichtig, die Puten mehrmals am Tag zu kontrollieren, damit sofort Gegenmaßnahmen ergriffen werden können.

Ungeachtet der beschriebenen Maßnahmen wird das prophylaktische Kürzen des Oberschnabels derzeit als einzige Möglichkeit angesehen, durch welche mit Sicherheit die Auswirkungen des Federpickens und Kannibalismus reduziert werden können. Als Alternative bietet sich an, verstärkt Linien mit vermindertem Aggressionsverhalten zu züchten, durch deren Einsatz das Schnabelkürzen zukünftig u. U. überflüssig wird.

### **Forderungen:**

**Die in Niedersachsen fast ausschließlich eingesetzte Linie Big 6, die auf hohe Lebendmassezunahme innerhalb kurzer Zeit gezüchtet wurde, stellt ein äußerst empfindliches System dicht an seiner biologischen Leistungsgrenze dar. Bereits kleinste Fehler im Management haben massive Schäden am Tier zur Folge. Aus Sicht des Tierschutzes ist daher unbedingt ein Umdenken erforderlich:**

**Zuchtziel muß eine Verbesserung des Gesundheitszustandes der Tiere sein. Die bisher vor allem nach ökonomischen Gesichtspunkten ausgerichtete Zucht auf schwere**

**Verarbeitungsputen muß zu Gunsten der Gesamtvitalität und der Gesundheit der Tiere revidiert werden.**

**Da die Verhaltensstörungen Federpicken und Kannibalismus genetisch mitbedingt sind, müssen neben Veränderungen der Haltungsbedingungen auch züchterische Maßnahmen ergriffen werden, um auf das Verhalten der Tiere einzuwirken. Es müssen Linien mit vermindertem Aggressionsverhalten gezüchtet werden.**

**Das Management in den Betrieben muß so optimiert werden, daß Schäden, wie Brust- oder Fußballenveränderungen, vermieden werden.**

**Das Halten überschwerer Mastputen muß aus Tierschutzgründen auf Ausnahmesituationen beschränkt bleiben. Bei Absatzschwierigkeiten muß die erschlachtete Ware notfalls eingelagert werden. Längerfristig ist anzustreben, daß ein Masthöchstgewicht für die jeweiligen Zuchtlinien bindend vorgegeben wird.**

### **13. Eingriffe am Tier**

#### **Schnabelkürzung**

Der Putenschnabel besteht, wie bei allen Hühnervögeln, aus verschiedenen Gewebskomponenten: Als Grundlage dient das knöcherne Ober- bzw. Unterkieferbein, welches von einer dünnen Bindegewebsschicht überzogen ist, in der Blut- und Lymphgefäße sowie zahlreiche Nerven und Nervenendapparate liegen. Außen ist das Bindegewebe von einer Epithelschicht abgedeckt, welche Keratin produziert, so daß der Schnabel in seinem überwiegenden Teil oberflächlich von einer harten Hornschicht überzogen ist. Der Oberschnabel läuft vorn spitz aus und überragt die Spitze des Unterschnabels um wenige Millimeter, indem er leicht nach abwärts gebogen ist (LÜHMANN 1983; NICKEL et al. 1995). Der vordere Teil der Schnabelspitze, der keinen Knochen enthält, sondern nur aus Hornsubstanz, Epithel- und Bindegewebe besteht, ist ebenfalls nur wenige Millimeter groß, jedoch intensiv durchblutet und innerviert (MINDER-STOECKLIN 1979; HALBUER 1980; GENTLE et al. 1995). Die Spitze des Unterschnabels enthält das Schnabelspitzenorgan, bestehend aus zahlreichen Nervenfasern und Tastkörperchen wie etwa die Lippen und Fingerspitzen des Menschen. Diese spezielle Einrichtung befähigt die Pute, mit dem Schnabel zahlreiche Funktionen, z. B. Nahrungsaufnahme, Gefiederpflege, Such- und Tastbewegungen etc., zu erfüllen.

Um die Auswirkungen von Federpicken und Kannibalismus zu minimieren, wird bei Puten der **Oberschnabel gekürzt**. Ein dauerhafter Effekt wird nur dann erzielt, wenn die Kürzung im lebenden Gewebe, einschließlich des Knochens, erfolgt. Die Ursachen der Verhaltensstörung können durch diesen Eingriff allerdings nicht beseitigt werden.

Der Zentralverband der DEUTSCHEN GEFLÜGELWIRTSCHAFT e. V. (1990) empfiehlt, bei Puten die Kürzung des Oberschnabels entweder im Mastbetrieb am 3. bis 7. Lebenstag mit Hilfe einer Krallen- bzw. Nagelzange oder bereits am 1. Lebenstag in der Brüterei mittels „Lasertechnik“ (Bio-beaker) durchzuführen. Das hierzu benutzte Gerät ist mit 2 Elektroden ausgestattet, deren Abstand je nach Alter der Elterntierherde und damit zu erwartender Kükengröße von Hand eingestellt werden kann. Beim Betrieb des Gerätes entsteht zwischen den Elektroden ein Lichtbogen, welcher den Oberschnabel des Kükens quer durchdringt; es wird empfohlen, einen Abstand von 2 - 3 mm zu den Nasenlöchern einzuhalten. Nach dem Eingriff weisen beide Seiten des Oberschnabels je ein rundes Loch aus zerstörtem Horn auf. Wenige Tage nach dem Eingriff verfärbt sich die Schnabelspitze dunkel, der vordere Teil des Schnabels fällt in der Regel nach 7 bis 10 Tagen im Mastbetrieb ab.

### **Eigene Erhebungen**

Nach Untersuchungen von Herrn Dr. Fiedler zeigt das unter dem Horn gelegene Bindegewebe nach dem Eingriff mittels „Bio-beaker“ umfangreiche Blutungen und Koagulation, der Knochen ist ausgedehnt zertrümmert (vergl. auch GENTLE et al. 1995 a u. b). Das Gewebe stirbt ab und es entsteht ein trockener aseptischer Brand. Der nach dem Abfallen der Schnabelspitze verbleibende Stumpf zeigt eine unregelmäßige, rauhe Oberfläche, auf welcher der Knochen z. T. freiliegt oder die oberflächlich verschorft ist. Manche Küken weisen eine höhlenartige Öffnung in das Oberschnabelgewebe auf. Bei unsachgemäßem Einsatz des „Bio-beakers“ kann es zu wesentlich umfangreicheren offenen Verletzungen kommen: Der Lichtbogen brennt dann eine Rinne in den dorsalen Oberschnabel. Die Wundränder fransen stark aus, der Knochen liegt teilweise frei, die Schnabelspitze ist direkt nach dem Eingriff nur noch über einen schmalen Steg mit dem Rest des Oberschnabels verbunden. In einer zufällig ausgewählten Stichprobe von 29 Küken zeigten immerhin 8 Tiere Veränderungen dieser Art.

Nach der Kürzung kommt es unterschiedlich ausgeprägt zum Nachwachsen des Oberschnabels. In der Praxis werden einerseits Tiere beobachtet, die so stark deformierte Nasenlöcher aufweisen, daß sie Atemprobleme haben, andererseits gibt es Puten, bei denen die Schnabelspitze vollständig wiederhergestellt ist und der beabsichtigte Effekt, die Unterbindung des „Pinzettengriffs“, nicht dauerhaft erzielt wurde. Wird zu stark gekürzt, ist der Schnabelschluß nicht mehr gewährleistet, und die Tiere können nicht mehr pickend, sondern nur noch schaufelnd Nahrung aufnehmen. Auch schiefes oder gekreuztes Nachwachsen wird beobachtet. Selbst bei sachgerechter Anwendung durch erfahrene Personen läßt sich



der Lichtbogen bei den derzeit eingesetzten Geräten nur schwer dosieren. Eine individuelle Messung der jeweiligen Schnabelgröße ist nicht möglich.

Bei allen Methoden, die zu einer dauerhaften effektiven Kürzung des Schnabels führen, wird immer Knochengewebe zerstört bzw. entfernt. Dadurch entstehen den Tieren starke Schmerzen; dies belegen Versuche, in denen man die Schnabelspitze von Küken unmittelbar nach dem Eingriff in ein Anästhetikum getaucht und das Verhalten mit Kontrollgruppen verglichen hat (GLATZ 1992). Britische Untersuchungen haben außerdem ergeben, daß sich nach dem Eingriff bei Hühnern Neurome an der Schnabelspitze bilden können (GENTLE 1986); das bedeutet, daß den Tieren neben den akuten auch chronische Schmerzen entstehen. Bei der Pute konnten Neurombildungen bisher nicht festgestellt werden. Die langanhaltende Wirkung der Schnabelamputation scheint daher vor allem darin begründet zu sein, daß die Empfindungsfähigkeit dieses Körperteils herabgesetzt oder ausgeschaltet ist (GENTLE et al. 1995). Nach Untersuchungen von GRIGOR et al. (1995) hat das Schnabelkürzen, unabhängig von der angewandten Methode, zwar nur geringfügige Auswirkungen auf das Verhalten der Puten, trotzdem plädieren die Autoren dafür, Federpicken und Kannibalismus langfristig auf andere Weise als durch einen traumatischen Eingriff zu verhindern.

Es muß daher unbedingt Ziel sein, auf das Schnabelkürzen verzichten zu können. Dies ist sowohl durch Einflußnahme auf die Zucht als auch durch Verbesserung der Haltungsbedingungen anzustreben. Solange es aufgrund der Ist-Situation noch nicht möglich ist, auf das Kürzen der Oberschnabelspitze bei Puten zu verzichten, sind einheitliche Vorgaben zu Methode, Ausmaß, Zeitpunkt und Sachkunde der Durchführenden unbedingt erforderlich.

Das Kürzen der Schnäbel mittels Lichtbogen am 1. Lebenstag der Küken in der Brüterei wird nach Erfahrungen in der Praxis als leichter kontrollierbar angesehen als das spätere Kürzen im Mastbetrieb. In der Brüterei kann gewährleistet werden, daß nur sachkundige, erfahrene Fachkräfte den Eingriff vornehmen. Außerdem entstehen beim späteren Schnabelkürzen mit Schneidwerkzeugen offene Wunden, die zu Eintrittspforten für Infektionserreger werden können. Beim „Lasern“ in der Brüterei scheint diese Gefahr deutlich geringer; allerdings muß diese Methode dahingehend verbessert werden, daß eine individuelle Messung der Schnabelgröße mit automatischer Feineinstellung des Gerätes möglich wird.

Nach bisherigem Wortlaut des Tierschutzgesetzes dürfen ohne Betäubung nur Hornteile, d. h. nur aus Hornsubstanz bestehende Bereiche des Schnabels entfernt werden. Weitergehende Eingriffe sind nur im Einzelfall zulässig, wenn sie für die vorgesehene Nutzung der Tiere unerlässlich sind und tierärztliche Bedenken nicht entgegenstehen. Sie dürfen jedoch

nur von einem Tierarzt durchgeführt werden und unterliegen im Normalfall dem Betäubungsgebot, d. h. eine Betäubung darf bei solchen Eingriffen nur unterbleiben, wenn sie im Einzelfall nach tierärztlichem Urteil nicht durchführbar erscheint. Seit längerer Zeit steht eine Novellierung des Tierschutzgesetzes an. Nach dem aktuellen Entwurf soll danach die zuständige Behörde auf Antrag befristete Ausnahmegenehmigungen für das Kürzen „von Teilen des Schnabels beim Geflügel“ erteilen können. Diese Ausnahmegenehmigung kann mit Auflagen versehen werden.

### **Zehen- bzw. Krallenkürzen, Entfernung des Fleischzapfens**

Diese Eingriffe fallen ebenfalls unter das Amputationsverbot und sind insofern nicht vom Tierschutzgesetz gedeckt. In Niedersachsen werden sie nicht vorgenommen.

### **Forderungen:**

**Vorrangiges Ziel muß sein, schnellstmöglich auf das Schnabelkürzen bei Puten verzichten zu können, da solche Eingriffe aus Sicht des Tierschutzes nicht vertretbar sind. Dieses Ziel muß sowohl durch züchterische Maßnahmen als auch durch Verbesserung der Haltungsbedingungen erreicht werden.**

**Solange das Kürzen der Oberschnabelspitze bei Puten noch unvermeidlich ist, darf der Eingriff nur auf folgende Weise durchgeführt werden:**

**a) Am 1. Lebenstag in der Brüterei mittels Lichtbogen (Bio-Beaker, Laser). Die Geräte müssen so verbessert werden, daß bei jedem Küken eine individuelle Messung der Schnabelgröße mit automatischer Nachregelung der Elektrodeneinstellung erfolgt.**

**b) Am 5. oder 6. Lebenstag im Mastbetrieb durch den Tierhalter selbst mittels scharfer, schneidender (nicht quetschender) Instrumente. Um die Küken besser kontrollieren zu können und ihnen zusätzlichen Streß zu ersparen, müssen sie nach dem Eingriff noch mindestens einen Tag in den Ringen verbleiben. Die Gabe von Vitamin K über das Trinkwasser wenige Tage vor bis nach dem Eingriff hat sich bewährt.**

**In beiden Fällen darf der Eingriff nur von geschulten, erfahrenen Personen mit entsprechendem Sachkundenachweis vorgenommen werden. Es darf nur soviel Gewebe entfernt werden, daß ein vollständiger Schnabelschluß wiederhergestellt wird. Ein Nachkürzen der Schnäbel bei älteren Tieren muß unbedingt vermieden werden.**

**Die fachgerechte Ausführung des Schnabelkürzens sollte anlässlich der Geflügelenduntersuchung im Herkunftsbestand regelmäßig kontrolliert werden. Bei unsach-**

**gemäß der Ausführung muß der Tierhalter bzw. die Brüterei zwecks Korrektur der Vorgehensweise informiert werden. Im Wiederholungsfall sind durch die zuständige Behörde geeignete Maßnahmen zur wirksamen Abstellung des Mangels zu treffen.**

#### **14. Zusatzeinrichtung im Stall**

Üblicherweise werden in größeren Ställen **Krankenabteile** auf jeder Stallseite bzw. in der Mitte des Stalles eingerichtet, um kurze Wege beim Aussortieren bzw. Ausstallen kranker oder verletzter Tiere zu gewährleisten. Von einigen Mästern werden Krankenabteile in der Mitte des Stalles bevorzugt, da hier das Stallklima i. d. R. besser als an den Frontseiten der Ställe ist. Die Ausstallung aus diesem Bereich erfolgt über die Stallängsseiten. Für Tiere mit Bewegungsstörungen müssen zusätzliche Tränkemöglichkeiten und tieferhängende Futterschalen im Krankenstall angeboten werden. Die Abtrennung zur übrigen Stallfläche muß stabil sein, damit sie bei besonderen Vorkommnissen einem eventuellen Gegendruck der gesunden Tiere standhält. Die Fläche des Krankenstalles muß je nach Bedarf erweitert werden können.

**Versteckmöglichkeiten** oder **Sandbäder** werden derzeit für Puten in Praxisbetrieben nicht zur Verfügung gestellt. In KARTZFEHN (1994) wurden Versuche durchgeführt, in denen Puten verschiedene Unterstellmöglichkeiten angeboten wurden. Als Rückzugsbereiche dienten z. B. einfache Spanholzplatten, die je nach Größe der Tiere an der Längsseite der Ställe in unterschiedlicher Höhe schräg zur Wand angebracht wurden. Eine andere Variante war das Anbringen von Dachlatten in einer Ecke der Ställe in einer Höhe von ca. 30 cm. Diese dienten den Tieren besonders während der ersten Lebenswochen als Sitzstangen, der Lebensraum wurde so in unterschiedliche Ebenen aufgeteilt. Gleichzeitig bildeten diese Latten eine Abgrenzung zur üblichen Lauffläche. Es zeigte sich, daß sich Puten, die von anderen gepickt worden waren, schnell auf diese Gegebenheiten einstellten: Bepickte Tiere suchten die Schutzzonen hinter der Lattenabtrennung oder unter den Spanplatten aktiv auf. Es konnte beobachtet werden, daß diese Puten die dem Fluchtbereich am nächsten gelegenen Futter- und Wassertröge aufsuchten und sich dann schnell wieder zurückzogen. Eine "Blockade" durch andere Puten fand nicht statt. Dem Tierhalter erleichtert dieses Verhalten die Absonderung kranker oder verletzter Tiere aus der Herde. Auch nach BIRCHER & SCHLUP (1991c) sollten Haltungssysteme für Mastputen in verschiedene Nutzungsbereiche, wie z. B. Ruhe-, Futter- und Aufenthaltsbereich sowie Sandbad, unterteilt werden.

#### **Forderungen:**

**In jedem Putenstall müssen leicht erreichbare Krankenabteile eingerichtet werden (z. B. auf beiden Frontseiten des Stalles oder in der Stallmitte). Die Abtrennung des Krankenstalles muß stabil sein, seine Fläche muß bei Bedarf erweitert werden können.**

**nen; er muß gut belüftet sein und es müssen tiefhängende Futterschalen sowie zusätzliche Tränken angebracht werden.**

**Die Forschung hinsichtlich einer Strukturierung der Ställe in verschiedene Funktionsbereiche muß intensiviert werden.**

### **15. Sachkunde der betreuenden Personen**

Grundsätzlich muß jeder Putenhalter die nötige Sachkunde für die Ernährung, Pflege und Betreuung seiner Tiere haben, d.h. er muß über angemessene theoretische und praktische Kenntnisse und Fähigkeiten verfügen. Der Putenhalter muß die gesundheitliche Verfassung seiner Tiere erkennen und die Bedeutung von Verhaltensänderungen verstehen. Er muß die notwendigen Maßnahmen ergreifen können, um eingetretene Störungen unverzüglich zu beseitigen. Dies gilt auch für verantwortliche Angestellte (z. B. Farmleiter).

#### **Forderungen:**

**Vor Beginn der Putenhaltung sollte zukünftig von jedem Mäster ein Sachkundenachweis verlangt werden. Dieser Sachkundenachweis ist normalerweise durch eine entsprechende Ausbildung (z. B. Tierwirt mit Schwerpunkt Geflügel) zu erbringen. Durch langjährige Berufserfahrung als Landwirt und Teilnahme an Fortbildungsveranstaltungen kann die Sachkunde ebenfalls nachgewiesen werden. Im Zweifelsfall sollte die zuständige Behörde im Rahmen eines Gespräches prüfen, ob die für die Tätigkeit verantwortliche Person die erforderlichen fachlichen Kenntnisse und Fähigkeiten hat.**

### **16. Regelmäßige Kontrolle**

Der Zustand der Tiere und die Funktionstüchtigkeit der technischen Einrichtungen müssen regelmäßig überprüft werden. Unterbleibt dies, sind hohe Verluste, wie z. B. beim Ausfall von Futterlinien oder Tränken oder bei Fehlsteuerungen der Lüftungsanlage, unvermeidbar. Eine gründliche Überprüfung umfaßt auch die Beurteilung des Gesamteindrucks der Herde. Eine Einzeltierbeurteilung ist nur erforderlich, wenn die allgemeine Überprüfung dies als geboten erscheinen läßt. Kranke oder verletzte Tiere müssen unverzüglich in das Krankenabteil umgesetzt bzw. ggf. sachkundig getötet werden.

Während der Kükenaufzucht muß besonders häufig kontrolliert werden. Tiere und Technik sollten nach Erfahrungen der Mäster in dieser sensiblen Phase mindestens 7 bis 8 mal pro Tag überprüft werden. Bei 4 bis 5 Wochen alten Puten reduziert sich die Kontrollhäufigkeit i. d. R. auf etwa 4 Kontrollen pro Tag. In der Mastphase genügen häufig 2 Kontrollgänge pro Tag. Die Kontrolltätigkeit muß dokumentiert werden.

**Forderungen:**

Der Zustand der Tiere und die Funktionstüchtigkeit der technischen Einrichtungen müssen regelmäßig überprüft werden.

**Richtwerte:**

Beginn der Kükenaufzucht:	7 -8 Kontrollgänge/Tag
Ende der Kükenaufzucht:	4 Kontrollgänge/Tag
Mastphase (mindestens):	2 Kontrollgänge/Tag

Aufgetretene Störungen müssen unverzüglich beseitigt werden. Kranke oder verletzte Puten sind im Krankenabteil unterzubringen oder ggf. sachkundig zu töten. Zugelassen und praktikabel für die Tötung von Einzeltieren im Bestand ist der Kopfschlag mit unmittelbar anschließender Entblutung.

Die o. a. Kontrolltätigkeit muß dokumentiert werden.

**17. Aufzeichnungspflicht****Forderungen:**

Folgende Parameter sollten täglich aufgezeichnet werden:

- Wasserverbrauch
- Futtermittelverbrauch
- Erkrankungen
- Tierverluste (möglichst aufgeteilt nach Krankenstall und übrigem Stall; soweit möglich unter Angabe der Verlustursache, z. B. Pickverletzung oder sonstige Erkrankung)

Über Medikamenteneinsatz und Impfungen muß Buch geführt werden.

**18. Aufbewahrung und Abholung von Kadavern****Forderungen:**

Die Lagerung von Putenkadavern muß in flüssigkeitsundurchlässigen, verschließbaren Containern erfolgen. Diese sollten an einem kühlen Ort aufgestellt und möglichst, insbesondere im Sommer, gekühlt werden können. Alternativ können Putenkadaver in dafür vorgesehenen Tiefkühltruhen eingefroren werden. Die Abholung aus dem Betrieb sollte zweimal wöchentlich, bei Anfall größerer Tierzahlen nach Absprache mit der Tierkörperbeseitigungsanstalt auch häufiger erfolgen. Nach jeder Abholung der Kadaver müssen die Behältnisse gereinigt werden.

### **19. Verladung/Transport**

Wichtiges Hilfsmittel für eine tier- und arbeitsschutzgerechte Verladung von Schlachtputen ist der Einsatz von Hebebühnen. Seitens der Geflügelwirtschaft wird dies als „Stand der Technik“ bezeichnet. Diese Verladebühnen werden direkt vor dem Stall aufgestellt und mit Einstreu versehen. Die Puten werden langsam und ruhig auf die Hebebühne getrieben. Ist die Plattform besetzt, verschließen Gatter den Eingang, und die Bühne wird etagenweise auf die jeweils zu befüllende Ladeebene des LKW gefahren. Entweder hält der Putenmastbetrieb selbst eine solche Anlage vor, oder die Verladekolonne bringt eine mobile Hebebühne mit. Bei der Genehmigung von Stallneubauten sollte die Benutzung einer Hebebühne (betriebseigene oder mitgebrachte) für die Verladung von Schlachtputen zur Auflage gemacht werden. Ausnahmen können nur für Kleinbetriebe mit weniger als 500 Tieren pro Ausstallung gestattet werden.

Verladung und Transport bedeuten Streß für die Tiere, es kann zu einzelnen Todesfällen, z.B. aufgrund plötzlichen Herztodes, kommen. Aber bereits 2 - 5 Transporttote/LKW werden als zu hoher Verlust angesehen. Im Sommer sollte die Verladezeit in Abhängigkeit von der Außentemperatur gewählt werden. An heißen Tagen sollte die Verladung abends bzw. nachts vorgenommen werden (z.B. in der Zeit von 21.00 Uhr bis 5.00 Uhr).

Eine andere, bisher in Deutschland kaum genutzte Möglichkeit stellen Förderbänder dar, auf denen die Schachtputen aus dem Stall transportiert werden. Ein Querförderband verteilt die Puten an die Personen, die sie dann in die Käfige einsetzen. Die Förderbänder lassen sich zwischen der Benutzung in den einzelnen Betrieben allerdings schwer reinigen, so daß aus tierseuchenrechtlicher Sicht Bedenken bestehen. In den USA werden z. T. Transportbehälter in die Ställe gebracht und dort beladen. Ein Gabelstapler bringt die beladenen Transportbehälter dann auf den LKW. Nachteil dieser Methode ist der hohe Verschleiß an Transportkäfigen.

Seitens der Geflügelschlachtfirmen wird vermehrt eine nüchterne Anlieferung der Puten angestrebt. Es wird nicht mehr nach Lebendgewichtsanlieferung bezahlt, sondern nach Gewicht und Qualität des Schlachtkörpers. Für volle Magen-Darmpakete gibt es dabei Abzüge. Das bedeutet, daß die Tiere eine gewisse Zeit vor der Ausstallung nicht mehr gefüttert werden dürfen. Es wird prinzipiell als positiv bewertet, die Ausnüchterung bereits im Stall durchzuführen. Die Wasserversorgung muß allerdings bis zur Ausstallung weiterhin sichergestellt werden. Erfolgt die Ausstallung in mehreren Partien, muß die ausreichende Futtersorgung der verbleibenden Tiere gewährleistet sein. Längere Standzeiten zum Zwecke der Ausnüchterung vor der Schlachtung auf dem Transport-LKW werden aus Sicht des Tier-

schutzes abgelehnt. Die geringe Käfighöhe und die hohen Besatzdichten ermöglichen den Tieren keine Bewegung. Wartezeiten auf dem LKW vor der Schlachtung sollten daher auf das unbedingt notwendige Maß beschränkt werden. Gemäß § 30 der neuen Tierschutztransportverordnung vom 25.02.1997 (BGBl. I S. 348) darf Hausgeflügel nur 12 Stunden ohne Zugang zu Futter und Wasser transportiert werden. Gemäß § 9 der neuen Tierschutz-Schlachtverordnung vom 03.03.1997 (BGBl. I S. 405) müssen Tiere, die in Behältnissen angeliefert werden, unverzüglich der Schlachtung zugeführt werden. Werden sie nicht innerhalb von 2 Stunden nach der Anlieferung im Geflügelschlachtbetrieb geschlachtet, müssen sie getränkt und nach spätestens 6 Stunden auch gefüttert werden (§ 7 Abs. 2, Satz 3).

Beim Transport von Schlachtputen ist eine ausreichende Lüftung besonders wichtig. Derzeit gibt es Fahrzeuge mit und ohne Ventilatoren. Aus Sicht des Tierschutzes sollten die seitlichen Planen des LKW bei schwül-heißem Wetter während der Fahrt aufgerollt bleiben, um eine ausreichende Lüftung sicherzustellen. Dem stehen z. T. tierseuchen- und straßenverkehrsrechtliche Vorschriften entgegen, wenn z. B. hin und wieder lose Federn vom LKW fliegen. Diese Diskrepanzen sollten beseitigt werden. Bei heißer Witterung dürfen beladene LKW nur in gut belüfteten Hallen zum Warten abgestellt werden; dies gilt insbesondere solange noch Fahrzeuge ohne Ventilatoren eingesetzt werden. Auch bei extrem kalter und/oder nasser Witterung sind die Fahrzeuge so abzustellen, daß die Puten vor schädigenden Witterungseinflüssen geschützt sind.

Derzeit werden unterschiedliche Transportbehälter benutzt. Die Seitenwände bestehen aus Lochblechen oder senkrecht bzw. quer verlaufenden Gitterstäben. Transportbehälter, deren seitliche Begrenzung aus Querstangen oder -leisten bestehen, haben sich als besonders verletzungsträchtig für die Puten erwiesen: Beine oder Flügel rutschen häufig zwischen Boden und unterster Querstrebe durch, und den Tieren gelingt es nicht, die Extremitäten wieder einzuziehen. Es kommt zu Hautabschürfungen, Quetschungen, Blutungen und Brüchen.

#### **Forderungen:**

**Bei der Verladung von Schlachtputen sollten Hebebühnen (am besten betriebseigene, ansonsten von der Verladekolonne mitgebrachte) eingesetzt werden. Ausnahmen können nur für Kleinbetriebe mit weniger als 500 Tieren pro Ausstellung gestattet werden.**

**An heißen Sommertagen muß die Verladung in den kühleren Abend- oder Nachtstunden erfolgen.**

**Wartezeiten auf dem Transport-LKW vor der Schlachtung müssen auf das unbedingt notwendige Maß beschränkt werden (Einhaltung der Vorschriften der neuen Tier-schutztransport- und -Schlachtverordnung!).**

**Beim Transport von Schlachtputen ist für eine ausreichende Lüftung zu sorgen. Vor allem im Sommer sollten nur noch LKW mit Ventilatoren eingesetzt werden.**

**Transportbehälter müssen so konstruiert werden, daß sie einerseits leicht zu reinigen und zu desinfizieren sind, andererseits aber eine Verletzungsgefahr für die Puten ausgeschlossen ist.**

#### **20. Vorkehrungen gegen Betriebsstörungen**

##### **Forderungen:**

**Bei geschlossenen Ställen sind Alarmanlagen und Notstromaggregate unbedingt erforderlich, bei offenen Ställen sind sie empfehlenswert.**



## **21. Literatur:**

ABOURACHID, A (1993): Mechanics of standing in birds: functional explanation of lameness problems in giant turkeys. *British Poultry Sci.* 34; 887-898

ABSHOFF, A. (1995 ): Tierschutz -Empfehlungen für Geflügelhalter- Vermeidung von Tier-schäden bei sommerlicher Hitze (unveröffentlicht)

ABSHOFF, A. et. al (1995 ): Empfehlungen für Geflügelhalter zur Vermeidung von Schäden in Masthähnchenhaltungen im Sommer, Niedersächsisches Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

ASHTON et. al (1973): Light-induced eye abnormalities in turkeys and the turkey blindness syndrome. *Res. Vet. Sci.* 14, 42-46

AUCKLAND, J. N.; T. R. MORRIS (1971): Compensatory growth in turkeys: Effect of under-nutrition on subsequent protein requirements. *Br. Poult. Sci.* 12, 41-48

Beschluß des Bundesgerichtshofes (1994): Az. VI ZR 97/94

BERGMANN, V. (1992): Erkrankungen des Skelettsystems. In: HEIDER, G. & G. MONREAL (Hrsg.) *Krankheiten des Wirtschaftsgeflügels*, Bd. I. Gustav Fischer Verlag, Jena, 633-666

BESSEI, W. (1989): Ethologische Aspekte in der Geflügelproduktion. In: *Hohenheimer Arbeiten; Entwicklungstendenzen in der Geflügelproduktion*, Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart

BIERSCHENK, F.; C. GERTH; R. MÜNTER; P. NORDHUES (1987): *Hühner und Puten*. Landwirtschaftsverlag Münster-Hiltrup

BIRCHER, L. & P. SCHLUP (1991a): Das Verhalten von Truten eines Bauernschlages unter naturnahen Haltungsbedingungen. Teil 1. Schlußbericht für das Bundesamt für Veterinärwesen, Bern.

BIRCHER, L. & P. SCHLUP (1991b): Ethologische Indikatoren zur Beurteilung der Tiergerechtheit von Trutenmastsystemen Teil 2. Schlußbericht für das Bundesamt für Veterinärwesen, Bern.

BIRCHER & SCHLUP (1991c): Anforderungskatalog an eine tiergerechte Masttrutenhaltung. Teil 3. Schlußbericht für das Bundesamt für Veterinärwesen, Bern.

BLOCKHUIS, H. J. (1986): Feather-pecking in poultry: Its relation with ground pecking. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 16; 63-67

BOLDER, N. M. (1994): Broiler Drinker hygiene. *Poultry Int.* Nov.;24-26

BORCHERT, K.-L. (1991): Daten zur Lüftung und Auswurfbegrenzung von Hühner- und Putenställen. *Jahrbuch der Geflügelwirtschaft*, 83-88

BÖTTCHER (1997): *Jahrbuch für die Geflügelwirtschaft 1997*, Hrsg. PETERSEN, Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart

BUDDE, H (1990): Bauen in der Geflügelwirtschaft: Putenställe. *DGS* 20; 578 - 583.

BUDDE, H. (1991): Putenhaltung heute. *Landtechnik* 6; 274-276

- BUNDY, D. S.; V. M. MEYER; D. W. TRAMPEL (1988): Sampling of air contaminants in commercial turkey grower buildings. *Livestock environment III: Proceedings of the third international environment symposium, Toronto, Ontario, Canada, Am. Soc. Agr. Eng.*
- CARLILE, F. S. (1984): Ammonia in poultry houses: a literature review. *World's Poultry Sci. J.* 40; 99-113
- CLASSEN, H. L. (1992): Management factors in leg disorders. In: *Bone biology and skeletal disorders in poultry*; ed.:C. C. Whitehead, Carfax Publishing Co., Oxfordshire
- CUNNINGHAM, D. L. (1993). Photoperiodic effects on performance and other traits of meat turkeys: a review. *J. Appl. Poultry Res.* 2;193-198
- DENBOW, D. M.; A. T. LEIGHTON; R. M. HULET (1984): Behavior and Growth Parameters of Large White Turkeys as Affected by Floor Space and Beak Trimming. 1. Males. *Poultry Sci.* 63, 31-37
- DENBOW, D. M.; A. T. LEIGHTON; R. M. HULET (1990): Effect of light sources and light intensity on growth performance and behaviour of female turkeys. *British Poultry Sci.* 31;439-443
- DILLIER, M. (1991): Ethologische Indikatoren zur Beurteilung der Tiergerechtheit intensiver Aufzuchtgehalten für die Mastproduktion von Puten. *Schlußbericht für das Bundesamt für Veterinärwesen, Bern.*
- DLG (1995): Merkblatt 291 Putenmast. *Deutsche Landwirtschaftliche-Gesellschaft, Frankfurt*
- DÜRINGEN, B. (1927): Geflügelzucht. In: *Stang, V, Wirth, D., Tierheilkunde und Tierzucht.* Bd.IV, Urban & Schwarzenberg Berlin, Wien, S.477-480
- EUROPARAT (1995): Empfehlung zur Haltung von Haushühnern
- FARM ANIMAL WELFARE COUNCIL (1995): Report on the Welfare of Turkeys, January 1995; FAWC, Block D, Government Buildings; Hook Rise South, Tolworth, Surbiton , Surrey KT6 7NF
- FARNER, D. S.;E. GWINNER (1980): Photoperiodicity, circannual and reproductive cycles. In: A. EPPLE and M. H. STETSON (eds.) *Avian Endocrinology*, Academic Press, New York, 331-336
- FEDDES, J. J. R. & Z. J. LICSKO (1993): Air quality in commercial turkey housing. *Can. Agr. Eng. Vol. 35, Nr.2; 147-150*
- FEDDES, J. J. R.; B. S. KOBBERSTEIN; F. E. ROBINSON; C. RIDDEL (1992a): Misting and ventilation rate effects on air quality and heavy tom turkey performance and health. *Can. Agr. Eng. Vol. 34, Nr. 2; 177-181*
- FEDDES, J. J. R.; H. COOK, M. J. ZUIDHOF (1992b): Charakterization of airborne dust particles in turkey housing. *Can. Agr. Eng. Vol. 34, Nr. 3; 273-280*
- FELDHAUS, L. & E. SIEVERDING (1995): Putenmast. *Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart*

- FERKET, P. (1992): Leg problems in turkey toms: Influence of nutrition and Management. Turkeys, Feb., 23-26
- FERKET, P. (1995): Flushing syndrome in commercial turkeys during the grow-out stage. Turkeys 1; 10
- FRANCIS, J. (1995): BUT Big 6. Gestern-Heute-Morgen. Bericht aus Kartzfehn 57
- GENTLE, M. J. (1986): Neuroma formation following partial beak amputation (beak trimming) in the chicken. Res. Vet. Sci 41, 383 - 385
- GENTLE, M. J. & B. O. HUGHES (1995): The anatomical and behavioural consequences of beak trimming in turkeys. Turkeys 2; 23
- GENTLE, M. J.; B. H. THORB AND B. O. HUGHES (1995): Anatomical Consequences of Partial Beak Amputation (Beak Trimming) in Turkeys. Res. i. Vet. Sci. 58, 158-162
- GERAEDTS, L. H. J. (1983): Leg disorders caused by litter conditions and the influence of the type of litter and of litter cultivations on the result of turkeys. Turkeys Sept/Okt; 20-25
- GIGAS, H. (1987): Puten -Eine Anleitung zur Zucht, Haltung und Fütterung, Berlin, Deutscher Landwirtschaftsverlag
- GILL, D. J. u. A. T. LEIGHTON (1984): Effects of light environment and population density on growth performenc of male turkeys. Poultry Sci. 63; 1314-1321
- GLATZ, P.C (1992) Analgesic therapy of beak- trimmed chickens. Austr. Vet. J. 69; 18
- GRASHORN, M.; BESSEI, W.; HAHN, G. (1995): Wachstum und Ausschachtungsergebnisse verschiedener Puten-Linien. Bericht aus Kartzfehn 57
- GRIGOR, P. N.; B. O. HUGHES; M. J. GENTLE (1995): An experimental investigation of the costs and benefits of beak trimming in turkeys. Vet. Rec. 136, 257-265
- GYLSTORFF, I. (1982): Skelettkrankheiten beim Mastgeflügel. Wien. Tierärztl. Wschr. 69, 236-245
- HAFEZ, M. (1997): Probleme der Haltungs- und Zuchtbedingten Erkrankungen bei Puten. In: Protokollidienst 5/97 Evangelische Akademie Bad Boll, Verwirklichung des Tierschutzes in der Nutztierhaltung, Fachtagung vom 1. - 3. März in Bad Boll 1996
- HAIDN, B. & S. HUBER (1994): Mit der Maschine einstreuen. BLW 26; 28-30
- HALBUER, M. (1980):Darstellung des Verdauungstrakts und seiner Gefäße beim Truthuhn (Meleagris gallopavo).Vet. Diss. Hannover
- HARMS, R. H.; C. F.SIMPSON (1977): Influence of wet litter and supplemental biotin on foot pad dermatitis in turkey poults. Poultry Sci. 56; 2009-2012
- HARTUNG, J. & R. T. WHYTE (1994): Erfassung und Bewertung von Luftverunreinigungen in der Nutztierhaltung. Atemw.-Lungenkrkh. Jhg 20, Nr. 1; 17-25
- HAVENSTEIN, G. B.; N. G. ZIMMERMANN (1996): Comparison of energy efficient lighting sources for poultry houses. In: Proc. XX. World`s Poultry Congress, New Delhli, Indien, 2.-5. Sept. Volume II, 725-730

- HESTER, P. Y. (1994): The role of environment and management an leg abnormalities in meat-type fowl. Poultry Sci. 73, 904-915
- HESTER, P. Y.; I. C. PENG, R. L. ADAMS, E. J. FURUMOTO, J. E. LARSEN, P. M. KLINGENSMITH, O. A. PIKE, W. J. STADELMANN (1986): Comparison of two lightning regimes and drinker cleaning programmes on the performance and incidence of leg abnormalities in turkey males. British Poultry Sci. 27; 63-73
- HESTER, P. Y.; A. L. SUTTON; R. G. ELKIN (1987): Effect of light intensity, litter source and litter management on the incidence of leg abnormalities and performance of male turkeys. Poultry Sci. 66; 666-675
- HOCKING, P. M. (1995): Defective growth of breast feathers in modern turkeys. Turkey 2; 5.
- HULET, R. M., D. M. DENBOW, L. M. POTTER (1993): Effects of lighting and dietary energy source on male turkeys. 1. growth performance data. Poultry Sci. 72, 1459-1466
- JANNING, T. (1996): Arbeitswirtschaftliche Beurteilung der Mastputenhaltung, KTBL Schrift 374, Darmstadt
- KARTZFEHN (1989): Einfluß der Besatzdichte auf die Mastleistung schwerer Puten. Berichte aus Kartzfehn 54
- KARTZFEHN (1991): Informationen zur Putenmast. Firmenbroschüre, Moorgut Kartzfehn
- KARTZFEHN (1993): Neue B.U.T.-Standartwerte für BIG 6. Berichte aus Kartzfehn 53
- KARTZFEHN (1995): Neue Nippelanlage bei Puten im Versuch. Kartzfehn aktuell. Ausg. 5, Mai 95
- KARTZFEHN (1994): Federpicken und Kannibalismus. Berichte aus Kartzfehn Nr. 4/94
- KARTZFEHN (1997): Informationen zur Putenmast. Firmenbroschüre, Moorgut Kartzfehn
- KESSEL, M. von (1969): Putenmast. Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart
- KESSEL, M. von; F. BORGMANN (1973): Erfahrungen und Hinweise zur Putenfütterung. DGS 25, 191-194
- KLEIN, F. W. (1984): Stallbau und Haltung. In: BOGNER, H.; A. GRAUVOGEL, Verhalten landwirtschaftlicher Nutztiere, Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart
- KLINGENSMITH P. M.; P. Y. HESTER; R. G. ELKIN; C. R. WARD (1986): Relationship of high intensity step -up lighting to bone ash and growth plate closure of the tarso-metatarsus in turkeys. British Poultry Sci. 27, 424-492
- KORTHAS, G. (1981): Der Einfluß von Klima und Besatzdichte auf die Mastleistung schwerer Puten. In: Hohenheimer Arbeiten Puten, Heft 116; 84-96, Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.
- KORTHAS, G. (1986): Gedanken zur Besatzdichte in der Putenmast. DGS 38, 1441-1442
- KORTHAS, G. (1987): Streß und Untugenden bei Puten. Berichte aus Kartzfehn 39
- KORTHAS, G. (1990): Hohe Qualitätsanforderungen bei der Erzeugung von deutschem Truthahnfleisch. Bericht aus Kartzfehn Nr. 48, Dez. 1990

- KREITHEN, M. L., T. EISNER (1978): Ultraviolet light detection by the homing pigeon. *Nature* 272, 347-348
- KREUGER, K. K. (1995): Measuring Uniformity and what it means. *Turkeys* 2; 24 - 26
- KUNSTMANN, K.-D. (1982): Knochenerkrankungen beim Mastgeflügel - eine Literaturstudie-. Diss. München
- LAUBER & MC GINNIS (1966): Eye lesions in domestic fowl reared under continuous light. *Vision Res.* 6, 619-626.
- LILBURN, M. S. (1994): Skeletal growth of poultry species. *Poultry Sc.* 73; 897-903.
- LILBURN, M. S., P. A. RENNER, N. B. ANTHONY (1992): Interaction between step-up versus step-down lighting from four to sixteen weeks on growth and development in turkey hens from two commercial strains. *Poultry Sci.* 71, 419-426
- LÜHMANN, M. (1983): Haut und Hautderivate. in: Mehner, A. und W. Hartfield (Hrsg.), *Handbuch der Geflügelphysiologie I*, S. 54-100, Karger Verlag Basel, München
- MARTELL, P. (1927): Die Pute und ihre Zucht. *Münchn. Tierärztl. Wschr.* 78, 384-386
- MARTLAND, M. F. (1984): Wet litter as a cause of plantar pododermatitis, leading to foot ulceration and lameness in fattening turkeys. *Avian Pathology* 13; 241-252
- Mc LEOD, M. G. (1981): Energy metabolism and the turkey. *Turkeys* 1; 26-33
- MENKE, K.-H. & W. HUSS (1987): *Tierernährung und Futtermittelkunde*. 3. Aufl., Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart
- MEYER, H. (1988): Einflüsse von Luft- und Wasserqualität auf das Mastergebnis von Puten. *DGS* 12; 12-15
- MINDER-STOECKLIN, B. (1979): Die Topographie der Gehirnnerven I, V, VII, IX, X, XI, XII und des Ganglion cervicale craniale beim Truthuhn (*Meleagris gallopavo*). *Vet. Diss.* Zürich
- MULHAUSEN, J. R., C. E. MCJILTON, P. T. REDIG, K. A. JANNI (1987): Aspergillus and other respiratory disease agents in turkey confinement houses. *J. Am. Ind. Hyg. Assoc.* 48; 894-899
- NAGARAJA, K. V.; D. A. EMERY; K. A. JORDAN; J. A. NEWMANN; B. S. POMEROY (1983): Scanning electron microscopic studies of adverse effects of ammonia on tracheal tissues of turkeys. *Am. Vet. J. Res.*, Vol. 44, Nr. 8; 1530-1536
- NEWBERRY, R. C. (1993): The role of temperature and litter type in the development of breast buttons in turkeys. *Poultry Sci.* 72; 467-474
- NICKEL, R.; A. SCHUMMER UND E. SEIFERLE (1995): *Lehrbuch der Anatomie der Haustiere*, Bd. 5. Verlag Paul Parey Berlin, Hamburg
- NIXEY, C. (1994): Lighting for the production and welfare of turkeys. *World's Poultry Sci. Journal* 50, 292-294
- NN (1996): Was geht im Huhn beim Federpicken vor? *DGS Intern* 24; 3 - 4 (Übersetzung des Originalartikels: *Praktijkonderzoek Pluimveehouderij*, März 1996)

- NOLL, S. L.; M. E. EL HALAWANI; P. E. WAIBEL; P. REDIG; K. JANNI (1991): Effect of diet and population density on male turkeys under various environmental conditions. 1. Turkey growth and health performance. Poultry Sci. 70; 923-934
- NEWBERRY, R. C. (1992): Influence of increasing photoperiod and toe clipping on breast buttons of turkeys. Poultry Sci. 71, 1471-1479
- NUBOER, J. F. W. (1993): Visual ecology in poultry houses. In: Proc. of the Fourth European Symposium on Poultry Welfare, Edinburgh, England, 18.-21. Sept., 39-44
- PETER, V. (1961): Putenzucht. VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag Berlin
- PIERSON & HESTER (1982): Factors influencing leg abnormalities in poultry: a review. World's Poultry Sci. J. 38; 5-17
- RAETHEL, H.-S. (1988): Hühnervogel der Welt. Verlag Neumann-Neudamm Melsungen
- RATH, N. C.; G. R. BAYYARI; J. M. BALOG; W. E. HUFF (1994a): Physiological studies of turkey dyschondroplasia. Poultry Sci. 73; 416-424
- RATH, N. C.; G. R. BAYYARI; J. N. BEASLEY; W. E. HUFF; J. M. BALOG (1994b): Age-related changes in the incidence of tibial dyschondroplasia in turkeys. Poultry Sci. 73; 1254-1259
- RICHTLINIE DES SCHWEIZER BUNDESAMTES FÜR VETERINÄRWESSEN (1987): Mindestanforderungen für die tiergerechte Trutenhaltung
- SAMBRAUS, H. H. (1986): Atlas der Nutztierassen, Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart
- SCHIFFER, W. (1983): Puten als Betriebszweig. DGS 46; 1318-1320
- SCHOLTYSSSEK, S (1987): Geflügel. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart
- SCHMIDT, H. (1989): Puten, Perlhühner, Gänse, Enten. Verlag Neumann-Neudamm Melsungen
- SCHOLTYSSSEK, S.; P. DOLL (1978): Nutz und Ziergeflügel. Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart
- SIOPEs et. al (1983): The effect of light intensity on the growth performance of male turkeys. Poultry Sci. 62; 2336 - 2342.
- SULLIVAN, T. W. (1994): Skeletal Problems in Poultry: Estimated annual cost and descriptions. Poultry Sci. 73; 879-882
- TAUBERT, C. (1996): Vet Diss Hannover; in Vorbereitung;
- TILLEY, B. J., H. J. BARNES, D. V. RIVES, T. M. GERIG (1990): Effect of litter type and focal ulcerative dermatitis („breast buttons“) in male turkeys. Poultry Sci. 69 (Suppl. 1); 195 (Abstr.)
- TÜLLER, R. (1984): Truthühner. Verlagshaus Reutlingen, Oertel und Spörer
- TÜLLER, R. (1991): Faustzahlen zur Geflügelmast. Jahrbuch der Geflügelwirtschaft, 61-74
- TÜLLER, R. (1997): Faustzahlen zur Geflügelmast. In: Jahrbuch für die Geflügelwirtschaft 1997, Hrsg. J. PETERSEN, Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart
- Urteil LG Arnsberg (1990): Az. 4 O 29/88

Urteil OLG Hamm (1994): Az. 9 U 127/90

WIDOWSKI, T. M., L. J. KEELING, I. J. H. DUNCAN (1992): The preferences of hens for compact fluorescent over incandescent lighting. Canadian J. of Animal Sci. 72, 203-211

WINDHORST, H:-W. (1995): Putenfleisch - ein wachsender Markt. ISPA Mitteilungen, 18, 7-30

WISCHHUSEN, L. (1975): Der Putenmarkt. In: Agrarmarkt-Studien, Verlag Paul Parey Berlin, Hamburg

WISSEL, C. von; M. STEFANI; H. S. RAETHEL (1966): Fasanen und andere Hühnervögel. Verlag J. Neumann Neudamm

WRIGHT, A. A. (1979): Color-vision psychophysis: A comparison of pigeon and human. In: Granada, A. A. & J. H. MAXWELL (eds.) Neural Mechanism of Behavior in the Pigeon. New York, Plenum Press, 89-127

ZENTRALVERBAND DER DEUTSCHEN GEFLÜGELWIRTSCHAFT E. V. (1990):Hinweise und Empfehlungen zum Schnabelkürzen beim Geflügel.

ZYLLA-BLUM, B. (1993): Zu Abstammung, Herkunft, Haltung, Verhalten und einigen Verhaltensstörungen des Truthuhnes (*Meleagris gallopavo* L.,1758) - Eine bewertende Literaturübersicht-, Diss. Ludwig-Maximilians-Universität München