

Technik in der Geflügelhaltung

Jutta Berk, Thomas Bartels

Institut für Tierschutz und Tierhaltung Celle, Friedrich-Loeffler-Institut, Bundesforschungsinstitut für Tiergesundheit

Kurzfassung

Neueste technische Entwicklungen in der Geflügelhaltung erfolgen auch immer mit der Zielstellung einer weiteren Verbesserung des Tierwohls. Entwicklungen zur Geschlechtsfrühdignose beim Huhn zur Vermeidung der Tötung männlicher Eintagsküken haben sich auf das endokrinologische und spektroskopische Verfahren fokussiert. Der derzeitige Stand der Forschung wird kurz dargelegt. Innovative Entwicklungen von tiergerechten Stallbeleuchtungen sind notwendig, um die Anforderungen an die Lichtqualität im Hinblick auf das Sehvermögen von Geflügel besser berücksichtigen zu können. Möglicherweise lassen sich unerwünschte Verhaltensweisen wie Federpicken und Kannibalismus durch entsprechende Kenntnisse und ihre Umsetzung in der Praxis beim Nutzgeflügel künftig zumindest reduzieren.

Schlüsselwörter

Schnabelbehandlung, in ovo-Geschlechtsbestimmung, Endokrinologie, Spektroskopie, Stallbeleuchtung

Machinery and Technique in Poultry Husbandry

Jutta Berk, Thomas Bartels

Institute of Animal Welfare and Animal Husbandry Celle, Federal Research Institute for Animal Health Organisation

Abstract

The latest technical developments in poultry husbandry aim among others at improving animal welfare. Developments in early sex determination to avoid the culling of day-old male layer chicks have focused on endocrinological and spectroscopic methods. The current state of research is briefly outlined. Innovative developments of animal-friendly barn illumination are necessary in order to be able to better take into account the requirements of the vision of poultry with regard to the quality of light. It may be possible to at least reduce unwanted behaviours such as feather pecking and cannibalism in poultry by appropriate knowledge.

Keywords

Beak trimming, in ovo sex determination, endocrinology, spectroscopy, barn illumination

Tierschutz in der Geflügelhaltung

Die Grundlagen des deutschen Tierschutzrechtes sind in einem detaillierten Tierschutzgesetz festgelegt [1]. Spezielle Anforderungen an das Halten von Nutztieren sind in der Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung geregelt [2]. Diese Verordnung findet für Nutztiere Anwendung, die zu Erwerbszwecken gehalten werden. In Abschnitt 1 dieser Verordnung sind allgemeine Bestimmungen an die Nutztierhaltung aufgeführt. Dieser enthält unter anderem auch Vorgaben an die Beleuchtung in Ställen. In den speziellen Teilen sind dann die jeweiligen rechtsverbindlichen Vorgaben an die Haltung von Kälbern, Legehennen, Hähnchen, Schweinen und Pelztieren dargelegt.

Das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) hat im September 2014 die Initiative „Eine Frage der Haltung – Neue Wege für mehr Tierwohl“ gestartet [3]. Ziel dieser Initiative ist es, auf das routinemäßige Schnabelkürzen bei Legehennen und Mastputen zu verzichten. Die Umsetzung erfolgte zunächst für die Legehennen, so dass ab dem 1. August 2016 kein Schnabelkürzen bei Küken von Legehennen mehr stattfand. In Deutschland durften ab Januar 2017 keine Junghennen mit gekürzten Schnäbeln mehr eingestallt werden. Für Mastputen wurde ebenfalls ein schrittweiser Ausstieg aus dem routinemäßigen Schnabelkürzen beschlossen. Voraussetzung dafür ist das Vorliegen von ausreichenden wissenschaftlichen Erkenntnissen hinsichtlich der Ursachen des Entstehens von dieser unerwünschten Verhaltensweise und die Entwicklung von wirksamen Maßnahmen zu ihrer Vermeidung. Im Jahr 2017 erfolgte zunächst eine Machbarkeitsprüfung für Putenhennen, auf deren Grundlage das weitere Vorgehen abgestimmt werden soll. Zielstellung dabei ist es, auf die routinemäßige Schnabelbehandlung ab dem 1. Januar 2019 zu verzichten. Langfristig wird angestrebt, auch bei der Mast von Putenhähnen ohne das Kürzen von Schnäbeln auszukommen [3].

Stand der Geschlechtsfrühdiagnose in der Vermehrung von Legehennen

Die Problematik der routinemäßigen Tötung männlicher Eintagsküken im Rahmen der Vermehrung von Legehennen ist nach wie vor von erheblichem politischem und öffentlichem Interesse. Zwar sind zur Lösung dieses Problems bislang diverse Ansätze entwickelt worden, jedoch konnte bislang noch keine einsetzbare Alternative im großen Maßstab etabliert werden [4]. Entsprechende Lösungen müssen hinreichend wissenschaftlich untersucht, gesellschaftlich akzeptiert und praktisch umsetzbar sein, da ein generelles Tötungsverbot zum gegenwärtigen Zeitpunkt die Geflügelwirtschaft vor erhebliche Probleme stellen würde und vermutlich zur Verlagerung dieses Tierschutzproblems ins Ausland beiträgt. Die Forschung hat allerdings in den letzten Jahren durchaus Fortschritte gemacht.

Endokrinologische Verfahren

Mittels endokrinologischer Analysen lassen sich die ab dem 9. Inkubationstag signifikant unterschiedlichen Hormonkonzentrationen in der Allantoisflüssigkeit männlicher und weiblicher Embryonen zur in ovo-Geschlechtsbestimmung nutzen [5; 6]. Dieses Verfahren soll

gegenwärtig unter dem Namen "SELEGGT-Technologie" zur Praxisreife entwickelt werden. Hierzu wurde von der REWE-Gruppe zusammen mit dem Veterinär-Physiologisch-Chemischen Institut der Universität Leipzig und einem niederländischen Technologieunternehmen ein Joint Venture namens SELEGGT-GmbH gegründet. Laut eigenen Angaben besteht das Ziel darin, ein technisch aktuelles Verfahren zu entwickeln, das leicht bedienbar ist und innerhalb kurzer Zeiteinheiten an einer großen Anzahl von Bruteiern eine sichere Geschlechtsbestimmung erlaubt. Die aussortierten "männlichen" Bruteier sollen zu Ergänzungsfuttermitteln verarbeitet werden [7; 8].

Spektroskopische Verfahren

Spektroskopische Analyseverfahren ermöglichen innerhalb weniger Sekunden einen detaillierten Einblick in die molekulare Zusammensetzung komplexer biologischer Stoffsysteme. Dieser innovative Forschungsansatz zur in ovo-Geschlechtsbestimmung wurde bereits im Jahrbuch Agrartechnik 2014 vorgestellt. Im Rahmen umfangreicher Forschungsarbeiten hat sich mittlerweile herausgestellt, dass eine Kombination zweier verschiedener spektroskopischer Verfahren, nämlich der Raman-Spektroskopie und der Fluoreszenz-Spektroskopie bereits am 4. Bebrütungstag eine hohe Prognosegenauigkeit von >90% richtig erkannter weiblicher Embryonen erlaubt [9 bis 11]. Die spektroskopischen Messungen erfolgen berührungsfrei. Bislang konnten weder Beeinträchtigungen der weiteren Embryonalentwicklung noch Effekte auf die Tiergesundheit und die Leistungsparameter von in ovo-gesexeten Legehennen nachgewiesen werden. Bis vor kurzem wurden die Messungen am spitzen Eipol durchgeführt, was zu präzisen Messungsergebnissen führte. Allerdings kam es bei einem Teil der untersuchten Bruteier zum Austritt von Eiinhalt bei der lasergestützten Öffnung bzw. dem Abheben der Schalenkappe und dadurch bedingt zu negativen Effekten auf die Schlupfrate. Hinzu kommt, dass die Bruteier vor und nach der Messung jeweils um 180° gewendet werden müssen. Den Forscherteams der TU Dresden und der Universität Leipzig ist es allerdings mittlerweile gelungen, die in ovo-Geschlechtsbestimmung auch bei einer Öffnung am stumpfen Eipol unter Erhalt der inneren Schalenmembran durchzuführen, was als erheblicher Fortschritt für eine Adaptation der Technologie an die Brütereibedingungen zu werten ist [12].

Innovative und tiergerechte Stallbeleuchtung

Vögel haben unter den Wirbeltieren zweifellos die leistungsfähigsten Sehorgane entwickelt. Das Vogelauge besitzt ein sehr viel höheres Auflösungsvermögen als das von Säugetieren. Darüber hinaus ist es in der Lage, sowohl extrem langsame Bewegungen als auch Einzelpulse mit einer Frequenz von bis zu 150 Bildern pro Sekunde zu registrieren. Damit werden beispielsweise einzelne Lichtimpulse von Leuchtstoffröhren, die mit konventionellen Vorschaltgeräten bei Netzfrequenz (50 Hz) betrieben werden, erkannt. Das Farberkennungsvermögen zahlreicher tagaktiver Vögel, darunter auch das von Nutzgeflügelarten wie dem Huhn und der Pute, ist um den langwelligen UV-Bereich erweitert. Dadurch wird das Spektrum der von Vögeln wahrnehmbaren Farben erheblich erweitert. UV-Reflexionen (**Bild 1**) und UV-Fluoreszenzen (**Bild 2**) der Haut bzw. des Gefieders haben für Artgenossen möglicherweise auch Signalcharakter [13].

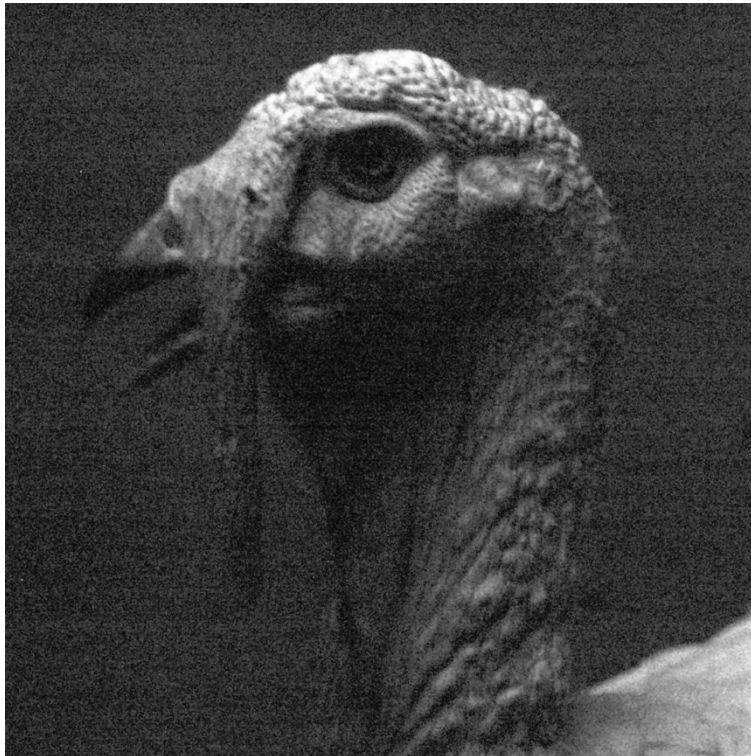


Bild 1: Porträt eines B.U.T. 6 Puters im Alter von 135 Tagen. UV-reflektografische Aufnahme. Die unbefiederte Kopfoberseite zeigt deutliche UV-Reflexionen. (Foto: Institut für Tierschutz und Tierhaltung Celle, FLI)

Figure 1: Image of the head of a B.U.T. 6 turkey tom (age: 135 d). UV reflectography. The upper side of the head shows a bright UV reflection. (Photo: Institute of Animal Welfare and Animal Husbandry Celle, FLI)

Diese physiologischen Besonderheiten des Vogelauges werden in den allgemeinen Vorgaben der Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung bereits berücksichtigt [2]. So findet sich in § 4 Abs. 9 die Anforderung, dass derjenige, der Nutztiere hält, sicherzustellen hat, dass die tägliche Beleuchtungsintensität und Beleuchtungsdauer bei Tieren, die in Ställen untergebracht sind, für die Deckung der ihrer Art entsprechenden Bedürfnisse ausreichen und bei hierfür unzureichendem natürlichen Lichteinfall der Stall entsprechend künstlich beleuchtet werden muss, wobei bei Geflügel das künstliche Licht entsprechend dem tierartspezifischen Wahrnehmungsvermögen flackerfrei sein muss. Allerdings sind gegenwärtig kaum Beleuchtungssysteme verfügbar, die in der Praxis alle Anforderungen hinsichtlich eines an das Wahrnehmungsvermögen des Vogelauges angepasstes Lichtspektrum erfüllen. Kenntnisse hinsichtlich der Effekte einer Vollspektrumbeleuchtung auf die Tiergesundheit und das Verhalten sowie auf Leistungsparameter sind bislang lückenhaft. Zur Klärung dieser Fragen werden zurzeit im Rahmen eines deutsch-niederländischen Kooperationsprojektes an der Hochschule Osnabrück und am Friedrich-Loeffler-Institut für Tierschutz und Tierhaltung Celle wissenschaftlich betreute Haltungsverfahren unter definierten Bedingungen durchgeführt.



Bild 2: Aufnahme eines 15 Tage alten männlichen B.U.T. 6 Putenkükens. UV-Fluoreszenzphotografie. Dunenfedern weisen eine ausgeprägte gelbgrüne UV-Fluoreszenz auf. Konturfedern fluoreszieren hingegen nicht unter UV-Licht. (Foto: Institut für Tierschutz und Tierhaltung Celle, FLI)

Figure 2: Image of a male B.U.T. 6 turkey poult (age: 15 d). UV fluorescence photography. Natal downs show an intense yellowish-green fluorescence. Vaned feathers lack UV fluorescence. Photo: Institute of Animal Welfare and Animal Husbandry Celle, FLI)

In der Praxis hat sich in letzter Zeit im Bereich der LED-Beleuchtung sehr viel getan. Beispielsweise bietet Big Dutchman eine langlebige und extrem robuste Flächenleuchte an, deren modularer Aufbau einen unkomplizierten und preiswerten Austausch der steckbaren Einzelkomponenten ermöglichen soll [14]. Die LED-Deckenleuchte wurde unter Berücksichtigung der speziellen Erfordernisse in der Tierhaltung entwickelt (**Bild 3**). Zum Einsatz kommen nur Markenkomponenten, z. B. hochwertige LED's der Firma Osram. Die Leuchte trägt den Namen Zeus und soll in vielen Bereichen einsetzbar sein. Laut Vertreiber ist sie flackerfrei, zwischen 0 und 100 % dimmbar und soll eine Stromersparung bis zu 50 % gegenüber herkömmlichen Wannenleuchten ermöglichen. Die ZeusLED ist wahlweise mit unterschiedlichen LED-Boards lieferbar, die auch nachträglich vor Ort eigenständig getauscht werden können. Es sind verschiedenste Kombinationen an Lichtfarben wie beispielsweise warmweiß/kaltweiß, warmweiß/rot oder optional auch warmweiß mit einem UVA-Anteil (380 nm) lieferbar (**Bild 4**). Die Tierhalter können so auf die entsprechenden Bedürfnisse der Nutztiere individueller reagieren. Jede Leuchte ist mit einem integrierten Mikrocontroller ausgerüstet, der alle notwendigen Parameter wie beispielsweise die Temperatur der Leuchte überwacht bzw. auch die Anzahl der Betriebsstunden registriert. Die Geflügelhalter können zwischen verschiedenen Optiken wählen. Das Klarglas eignet sich beispielsweise für hohe Decken, während eine Milchglasabdeckung ein breites, blendfreies Abstrahlen des Lichtes gewähr-

leistet. Eine Neuerung ist die Linsenscheibe, die für eine sehr homogene Ausleuchtung steht. Seit kurzem ist die ZeusLED auch DLG zertifiziert (Prüfbericht 6815). Die Prüfung bezog sich auf die Parameter "Ammoniakbeständigkeit" und "Reinigungsabstand" (Schutzklasse IP 67).



Bild 3: Blick in einen Broilerstall mit Leuchten des Typs "ZeusLED" (Foto: Big Dutchman)

Figure 3: View into a stable with broiler chickens, illuminated with lamps of type "ZeusLED" (Photo: Big Dutchman)



Bild 4: ZeusLED, links: warmweißes Licht, rechts: kaltweißes Licht (Foto: Big Dutchman)

Figure 4: ZeusLED, left: warm white light; right: cool white light (Photo: Big Dutchman)

Zusammenfassung

Der Tierschutz in der Geflügelhaltung steht nach wie vor im Fokus der Öffentlichkeit. Im Rahmen der Initiative „Eine Frage der Haltung – Neue Wege für mehr Tierwohl“ wird das Ziel verfolgt, auf das routinemäßige Schnabelkürzen bei Legehennen und Mastputen zu verzichten. Die Umsetzung erfolgte zunächst für Legehennen. Für Mastputen wurde ebenfalls ein schrittweiser Ausstieg aus dem routinemäßigen Schnabelkürzen beschlossen. Dazu wurde zunächst im Jahr 2017 eine Machbarkeitsprüfung für Putenhennen durchgeführt, auf deren Grundlage das weitere Vorgehen abgestimmt werden soll [3].

Von erheblichem politischem und öffentlichem Interesse ist nach wie vor weiterhin die Problematik der routinemäßigen Tötung von männlichen Eintagsküken im Rahmen der Vermehrung von Legehennen. Hier haben sich mittlerweile zwei Verfahren herauskristallisiert, die

zum Erfolg führen könnten. Die Ergebnisse weiterer Forschungsarbeit bleiben sowohl beim endokrinologischen, aber auch beim spektroskopischen Verfahren abzuwarten. Spannend wird die Umsetzung dieser komplexen Verfahren zur in ovo-Geschlechtsdiagnose in der Brüterei-Praxis.

Die Beleuchtung in Geflügelställen muss auf die physiologischen Besonderheiten des Vogelauges abgestimmt sein. Gegenwärtig sind allerdings entsprechende Beleuchtungssysteme in der Praxis kaum verfügbar. Wissenschaftliche Untersuchungen hinsichtlich der Effekte einer Vollspektrumbeleuchtung auf das Tierverhalten, vor allem bezogen auf das Vorkommen der unerwünschten Verhaltensweisen Federpicken und Kannibalismus sowie auf die Tiergesundheit beleuchten bislang nur Teilaspekte. Die Forschungsergebnisse praxisnaher wissenschaftlicher Untersuchungen sollten abgewartet werden, bevor konkrete Empfehlungen zur Lichtqualität für die Praxis gegeben werden können.

Literatur

- [1] N.N.: Tierschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 18. Mai 2006 (BGBl. I S. 1206, 1313), das zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 28. Juli 2014 (BGBl. I S. 1308) geändert worden ist.
- [2] N.N.: Tierschutz-Nutztierhaltungsverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 22. August 2006 (BGBl. I S. 2043), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 5. Februar 2014 (BGBl. I S. 94) geändert worden ist.
- [3] Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft: Vereinbarung zur Verbesserung des Tierwohls, insbesondere zum Verzicht auf das Schnabelkürzen in der Haltung von Legehennen und Mastputen (2015). URL - http://www.bmel.de/DE/Tier/Tierwohl/_texte/Schnabelkuerzen.html - Zugriff am: 29.01.2018.
- [4] Krautwald-Junghanns, M.-E.; Cramer, K.; Fischer, B.; Förster, A.; Galli, R.; Kremer, F.; Mapesa, E. U.; Meissner, S.; Preisinger, R.; Preusse, G.; Schnabel, C.; Steiner, G. and Bartels, T.: Current approaches to avoid the culling of day-old male chicks in the layer industry, with special reference to spectroscopic methods. *Poult. Sci.* 97 (2018), doi.org/10.3382/ps/pex389.
- [5] Weissmann, A.; Reitemeier, S.; Hahn, A.; Gottschalk, J. and Einspanier, A.: Sexing domestic chicken before hatch: A new method for in ovo gender identification. *Theriogenology* 80 (2013), 199-205
- [6] Weissmann, A.; Förster, A.; Gottschalk, J.; Reitemeier, S.; Krautwald-Junghanns, M.-E.; Preisinger, R. and Einspanier, A.: In ovo-gender identification in laying hen hybrids: Effects on hatching and production performance. *Europ. Poult. Sci.* 78 (2014), DOI: 10.1399/eps.2014.25.
- [7] REWE-Group-Nachhaltigkeitsbericht 2015/2016. URL - <http://rewe-group-nachhaltigkeitsbericht.de> - Zugriff am: 29.01.2018.
- [8] SELEGGT. URL - <http://www.seleggt.de> - Zugriff am: 29.01.2018.

- [9] Galli, R.; Preuße, G.; Uckermann, O.; Bartels, T.; Krautwald-Junghanns, M.-E.; Koch, E. and Steiner, G.: In ovo sexing of domestic chicken by Raman spectroscopy. *Anal. Chem.* 88 (2016) S. 8657–8663.
- [10] Galli, R.; Preuße, G.; Uckermann, O.; Bartels, T.; Krautwald-Junghanns, M.-E.; Koch, E. and Steiner, G.: In-ovo sexing of chicken eggs by fluorescence spectroscopy. *Anal. Bioanal. Chem.* 409 (2017) S. 1185-1194.
- [11] Galli, R.; Koch, E.; Preusse, G.; Schnabel, C.; Bartels, T.; Krautwald-Junghanns, M.-E. and Steiner, G.: Contactless in ovo sex determination of chicken eggs. *Current Directions in Biomedical Engineering* 3 (2017) S. 131–134.
- [12] Galli, R.; Preusse, G.; Schnabel, C.; Bartels, T.; Cramer, K.; Krautwald-Junghanns, M.-E.; Koch E. and Steiner, G.: Sexing of chicken eggs by fluorescence and Raman spectroscopy through the shell membrane. *Plos One* (2018) im Druck.
- [13] Bartels, T.; Lütgeharm, J.-H.; Wähner, M. and Berk J.: UV reflection properties of plumage and skin of domesticated turkeys (*Meleagris gallopavo f. dom.*) as revealed by UV photography. *Poult. Sci.* 96 (2017) 4134–4139.
- [14] Big Dutchman-Produktinformation: Zeus - Die vielseitig einsetzbare LED-Wannenleuchte. URL - <https://cdn.bigdutchman.de/fileadmin/content/egg-poultry/products/de/Legehennenhaltung-Gefluegelmast-Stallbeleuchtung-Zeus-Big-Dutchman-de.pdf> - Zugriff am: 07.02.2018.

Bibliografische Angaben / Bibliographic Information

Empfohlene Zitierweise / Recommended Form of Citation

Berk, Jutta; Bartels, Thomas: Technik in der Geflügelhaltung. In: Frerichs, Ludger (Hrsg.): *Jahrbuch Agrartechnik 2017*. Braunschweig: Institut für mobile Maschinen und Nutzfahrzeuge, 2018. S. 1-8

Zitierfähige URL / Citable URL

<https://doi.org/10.24355/dbbs.084-201801151547>

Link zum Beitrag / Link to Article

<https://www.jahrbuch-agrartechnik.de/artikelansicht/jahrbuch-2017/chapter/gefluegelhaltung.html>