

# **„Stand der Entwicklung von Verfahren und Methoden zur Geschlechtsbestimmung im Hühner-Ei vor dem siebten Bebrütungstag“**

Bericht des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft an den  
Ausschuss für Ernährung und Landwirtschaft des Deutschen Bundestages  
gemäß § 21 Absatz 6a<sup>1</sup> des Tierschutzgesetzes

---

<sup>1</sup> eingefügt durch das [„Gesetz zur Änderung des Tierschutzgesetzes – Verbot des Kükentötens“](#) (Artikel 1 Nummer 2) vom 18. Juni 2021 (BGBl. I Nr. 34 vom 25.06.2021, S. 1826-27).

# 1 Kontext des Berichts

## 1.1 Nationaler Kontext

Als Lebensmittel verwendete Hühner-Eier stammen weit überwiegend von Hühnern, die auf eine bestmögliche Legeleistung gezüchtet sind („Legerassen“). Dagegen stammt Hühnerfleisch hauptsächlich von Hühnern, die auf einen bestmöglichen Fleischansatz gezüchtet sind („Mastrassen“). Männliche Hühnerküken der Legerassen wurden in der Vergangenheit beinahe sämtlich am ersten Lebenstag getötet („Eintagsküken“), weil sie langsamer und weniger Fleisch ansetzen als Hühner der Mastrassen (und bekanntermaßen keine Eier legen). Dies betraf etwa 40 Millionen Küken jährlich und erfolgte durch Verbringen in Gas-Atmosphären mit einer Kohlenstoffdioxid-Konzentration von mehr als 80 Volumenprozent oder durch „Zerkleinerung“ im Sinne einer unmittelbaren Zerstückelung des gesamten Tieres. Letzteres Verfahren war nach Kenntnis des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) in Deutschland kaum verbreitet.

Im Jahr 2019 urteilte das Bundesverwaltungsgericht, dass das routinemäßige Töten der Küken gegen die allgemeinen Grundsätze des Tierschutzgesetzes verstieß und mit diesem nur noch vorübergehend vereinbar war.<sup>2</sup> Im Jahr 2021 wurde das Tierschutzgesetz um ein explizites „Verbot des Kükentötens“ ergänzt, welches seit dem 1. Januar 2022 in Kraft ist.<sup>3</sup> Dieses Verbot regelt auch die Anwendung von Verfahren zur Geschlechtsbestimmung im Hühner-Ei. Solche Verfahren dienen dazu, das Geschlecht von Hühnerembryonen während der Bebrütung zu bestimmen. Bei als „männlich“ bestimmten Brut-Eiern wird die Bebrütung abgebrochen und das Schlüpfen männlicher Küken so verhindert. Das gesetzliche Verbot des Kükentötens sieht vor, dass ein solches Vorgehen ab dem 1. Januar 2024 nur zulässig ist, wenn es vor dem siebten von insgesamt 21 Bebrütungstagen erfolgt. Der Gesetzentwurf<sup>4</sup> der Bundesregierung führt hierzu u. a. Folgendes aus:

- „Es wird der siebte Tag als maßgeblich festgelegt, weil ab diesem Tag die beginnende Entwicklung des Schmerzempfindens des Hühnerembryos nach derzeitigem Kenntnisstand nicht ausgeschlossen werden kann.“
- „Bis Ende 2023 sollen Verfahren praxisreif und einsetzbar sein, mit denen das Geschlecht eines Hühnerembryos bereits vor dem siebten Bebrütungstag bestimmt werden kann.“

---

<sup>2</sup> BVerwG, [Urteil vom 13.06.2019 - 3 C 28.16 -](#)

<sup>3</sup> „[Gesetz zur Änderung des Tierschutzgesetzes – Verbot des Kükentötens](#)“ vom 18. Juni 2021 (BGBl. I Nr. 34 vom 25.06.2021, S. 1826-27)

<sup>4</sup> [BT-Drucksache 19/27630](#)

Mit dem Verbot des Kükentötens wurde folgende Berichtspflicht im Tierschutzgesetz verankert: „Das Bundesministerium berichtet bis zum 31. März 2023 dem zuständigen Fachausschuss des Deutschen Bundestages über den Stand der Entwicklung von Verfahren und Methoden zur Geschlechtsbestimmung im Hühnerei vor dem siebten Bebrütungstag“.

Dem kommt das BMEL mit Abschnitt 2 des vorliegenden Berichts nach, wobei auch über Verfahren berichtet wird, die (derzeit) nicht vor dem siebten Bebrütungstag funktionieren. Aufgrund des sachlichen und zeitlichen Zusammenhangs berichtet das BMEL darüber hinaus in Abschnitt 3 über die Ergebnisse der von ihm beauftragten experimentellen Studie zum Schmerzempfinden bei Hühnerembryonen.

## 1.2 EU- und weltweiter Kontext

Im EU- und weltweiten Maßstab ist das routinemäßige Töten der männlichen Küken der Legerassen insgesamt weiterhin gängige Praxis. Frankreich, Österreich und Luxemburg haben jedoch ebenfalls nationale Beschränkungen, die Niederlande eine verbindliche Reduktionsstrategie. Als Replik auf eine französisch-deutsche Initiative<sup>5</sup> hat die Europäische Kommission auf der Tagung des Rates der Europäischen Union (Landwirtschaft und Fischerei) am 17. Oktober 2022 angekündigt, einen Vorschlag für eine EU-weite Beendigung des Kükentötens vorzulegen. Hinsichtlich entsprechender Absichten außerhalb der EU wird neben den Abschnitten 2.3.2 und 2.3.3 auf die Stellungnahme<sup>6</sup> der „United Egg Producers“ (USA) verwiesen.

## 2 Sachstand der Geschlechtsbestimmung im Hühner-Ei

### 2.1 Übersicht der Verfahren und beteiligte Stellen

Die umseitige Tabelle 1 stellt die im Folgenden besprochenen Verfahren in der Übersicht dar. Dabei sind die Verfahren danach gegliedert, ob sie bereits kommerziell angewendet werden. Je Verfahren sind außerdem der Anwendungszeitraum während der Bebrütung und die vom BMEL anlässlich des vorliegenden Berichts beteiligten Stellen ausgewiesen. Zusätzlich hat das BMEL den Zentralverband der Deutschen Geflügelwirtschaft beteiligt.

---

<sup>5</sup> <https://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-13317-2022-INIT/x/pdf>

<sup>6</sup> <https://unitedegg.com/united-egg-producers-updated-statement-on-male-chicks-2/>

Tabelle 1: Übersicht der Verfahren und beteiligten Stellen

Kommerzielle Anwendung	Verfahren (Berichtsabschnitt)	Bebrütungstag	Beteiligte Stellen
Ja	Flüssigkeitsbasierte Verfahren (2.2.1)	9	• <a href="#">SELEGGT GmbH</a>
			• <a href="#">PLANTegg GmbH</a>
			• <a href="#">In Ovo B. V.</a> (Niederlande)
	Bestimmung der Gefiederfarbe (2.2.2)	13 (nur Braunleger)	• <a href="#">Agri Advanced Technologies GmbH</a>
	Magnetresonanz-Tomografie (2.2.3)	12	• <a href="#">Orbem GmbH</a>
Nein	Spektroskopische Verfahren (2.3.1)	3 bis 6	• <a href="#">Agri Advanced Technologies GmbH</a>
			• Technische Universität Dresden Medizinische Fakultät Carl Gustav Carus <a href="#">Klinisches Sensoring und Monitoring</a>
			• Technische Hochschule Ostwestfalen-Lippe <a href="#">Institut für industrielle Informationstechnik</a>
	• <a href="#">Omegga GmbH i. G.</a>		
	Gentechnische Verfahren (2.3.2)	0 (vor der Bebrütung)	• <a href="#">eggXYt</a> (Israel)
	Geschlechtsumkehr (2.3.3)	1 bis 16	• <a href="#">N. R. SOOS Technology Ltd</a> (Israel)

## 2.2 Kommerziell angewendete Verfahren

### 2.2.1 Flüssigkeitsbasierte Verfahren

Bei den flüssigkeitsbasierten Verfahren handelt es sich um eine Gruppe aus derzeit drei verschiedenen Verfahren (vgl. Tabelle 1), die seit dem Jahr 2019 bzw. 2020 kommerziell angewendet werden. Die Verfahren haben gemeinsam, dass das Geschlecht der Hühnerembryonen aus der embryonalen Harnflüssigkeit (Allantoisflüssigkeit) bestimmt wird. Hierfür wird jedem Brut-Ei etwas Harnflüssigkeit entnommen. Diese Probenahme erfolgt bei allen drei Verfahren am neunten Bebrütungstag. Eine frühere (und auch spätere) Probenahme wird dadurch limitiert, dass die embryonale Harnblase (Allantois) eine geeignete Größe, Lage und Füllung haben muss, damit eine zuverlässige und für die Embryonen unschädliche Probenahme möglich ist. Aus diesem Grund ist eine Umstellung der Verfahren auf eine Probenahme vor dem siebten Bebrütungstag bis auf Weiteres nicht praktikabel.

Unterschiede zwischen den flüssigkeitsbasierten Verfahren bestehen darin, wie die Probenahme erfolgt und wie anhand der Probe das Geschlecht bestimmt wird. Hinsichtlich letzterem können sich sowohl das Nachweisverfahren als auch die untersuchte Substanz unterscheiden: Der Nachweis basiert auf Antikörpern (ELISA), der Polymerase-Kettenreaktion (PCR) oder Massen-Spektrometrie. Zielsubstanzen sind das Hormon Östronsulfat, Bestandteile der Erbinformation oder nicht näher bekannte sonstige geschlechtsspezifische Biomarker.

### 2.2.2 Bestimmung der Gefiederfarbe (Hyperspektrale Messtechnik)

Dieses Verfahren wird seit dem Jahr 2020 kommerziell angewendet. Es basiert darauf, dass bei den sogenannten „Braunlegern“ die Hennen ein braunes und die Hähne ein weißes Gefieder haben. Bei den „Weißlegern“ ist die Gefiederfarbe nicht geschlechtsspezifisch und das Verfahren daher nicht anwendbar. Nach Angaben des beteiligten Unternehmens wird der deutsche Markt zu jeweils ca. 50 % von Braun- und Weißlegern bedient. Die Geschlechtsbestimmung erfolgt bei diesem Verfahren am 13. Bebrütungstag. Eine frühere Bestimmung wird dadurch limitiert, dass das Federwachstum ausreichend weit fortgeschritten sein muss. Das Verfahren kann geschlechtsspezifische Unterschiede ab dem elften Bebrütungstag erkennen. Die Genauigkeit beträgt zu diesem Zeitpunkt jedoch lediglich 60 % (gegenüber 95 % an Tag 13). Aus diesem Grund ist eine Anwendung des Verfahren vor dem siebten Bebrütungstag bis auf Weiteres nicht praktikabel.

### 2.2.3 Magnetresonanz-Tomografie (MRT)

Dieses Verfahren wird seit dem Jahr 2023 erstmals kommerziell eingesetzt. Bei diesem Verfahren werden die Brut-Eier per Magnetresonanz-Tomografie (MRT) gescannt und aus die-

sen Aufnahmen Rückschlüsse darauf gezogen, welche Geschlechtsorgane sich bei dem jeweiligen Embryo entwickeln. Das Verfahren wird derzeit am zwölften Bebrütungstag angewendet. Eine Anwendung vor dem siebten Bebrütungstag ist bis auf Weiteres nicht praktikabel.

## 2.3 In Entwicklung befindliche Verfahren

### 2.3.1 Spektroskopische Verfahren

Die spektroskopischen Verfahren stellen eine Gruppe aus derzeit drei verschiedenen Verfahren dar (vgl. Tabelle 1). Ihnen ist gemeinsam, dass die Geschlechtsbestimmung auf Messungen basiert, wie die Hühnerembryonen bzw. deren Bestandteile Licht streuen (Raman-Spektroskopie) und/oder absorbieren und emittieren (Fluoreszenz-Spektroskopie). Die Verfahrensgruppe zeichnet sich dadurch aus, dass die Geschlechtsbestimmung ab dem dritten (ggf. auch früher) und in jedem Fall vor dem siebten Bebrütungstag möglich ist. Für alle spektroskopischen Verfahren gilt, dass sie derzeit noch nicht kommerziell angewendet werden. Eine solche Anwendung ist bis zum 1. Januar 2024 nicht zu erwarten und auch darüber hinaus derzeit nicht absehbar.

Unterschiede zwischen den Verfahren betreffen einerseits den Forschungs- und Entwicklungsstand (vgl. auch Abschnitt 2.4) sowie andererseits die spektroskopische bzw. -metrische Methodik: Das in Kooperation zwischen der Technischen Universität Dresden und der Agri Advanced Technologies GmbH (vgl. Tabelle 1) entwickelte Verfahren wird derzeit in die Praxisreife überführt.<sup>7</sup> Bei diesem Verfahren wird die Kalkschale der Brut-Eier im Bereich der Luftblase (also am stumpfen Ei-Pol) und unter Erhalt der inneren Ei-Membran geöffnet. Anschließend werden Raman- und Fluoreszenz-Signale des embryonalen Blutes erhoben und ausgewertet. Bei als weiblich erkannten Embryonen wird die Kalkschale nach der Messung wieder verschlossen. Demgegenüber steht die Erforschung und Entwicklung derjenigen Verfahren noch eher im Anfang, welche der Technischen Hochschule Ostwestfalen-Lippe („zeit aufgelöste laserinduzierte Fluoreszenzspektroskopie“) sowie der Omegga GmbH i. G. („zeitbasierte, nicht invasive Absorptionsspektroskopie“) zuzuordnen sind.

### 2.3.2 Gentechnische Verfahren

Weltweit betrachtet wird auch an Verfahren gearbeitet, die es durch gentechnische Veränderungen überflüssig machen sollen, männliche Hühnerküken der Legerassen am ersten Lebenstag zu töten. So entwickelt das Unternehmen eggXYt (vgl. Tabelle 1) ein Verfahren, bei dem Brut-Eier mit männlichen Erbanlagen bereits vor der Bebrütung bei spezieller Beleuchtung fluoreszieren, da sie ein Chromosom mit gentechnisch eingefügtem Biomarker tragen. Nach Auskunft des Unternehmens stammt dieses Chromosom vom weiblichen Elternteil und

---

<sup>7</sup> vgl. [Pressemitteilung](#) der Agri Advanced Technologies GmbH vom 26. September 2022.

wird ausschließlich an dessen männliche Nachkommen vererbt. Der männliche Elternteil trage keine gentechnischen Veränderungen, weshalb das gentechnisch veränderte Chromosom nicht an die durch dieses Verfahren erzeugten Legehennen – und die von ihnen gelegten (Konsum-)Eier – weitergegeben werde.<sup>8</sup> Das Unternehmen eggXYt strebt eine kommerzielle Anwendung ab dem Jahr 2024/2025 an.

Auch das Unternehmen [Poultry by Huminn](#) (vormals NRS Poultry) verfolgt einen Ansatz, der auf einer gentechnischen Veränderung des mütterlichen, nach Auskunft des Unternehmens ausschließlich an männliche Nachkommen vererbten Z-Chromosoms basiert. Bei diesem Ansatz wird eine Gensequenz in das Chromosom eingefügt, die nach Aktivierung mittels Licht dazu führt, dass die Entwicklung genetisch männlicher Embryonen in einem frühen Stadium abbricht.

Zum (gentechnik-)rechtlichen Status der in diesen Verfahren erzeugten Legehennen sowie deren Eiern finden derzeit Diskussionen zwischen der EU-Kommission und den Mitgliedstaaten statt.

### 2.3.3 Geschlechtsumkehr

Diesem Verfahren liegt die Tatsache zugrunde, dass sich das phänotypische vom genotypischen Geschlecht unterscheiden kann. So kommt es unter natürlichen Bedingungen selten vor, dass sich aus den Geschlechtsorganen genetisch männlicher Vogelembryonen funktionelle Eierstöcke entwickeln. Das Verfahren regt eine solche „Geschlechtsumkehr“ an, indem die Brut-Eier von Tag 1 bis 16 der Bebrütung einer bestimmten Kombination aus Schallwellen, Temperatur und relativer Luftfeuchtigkeit ausgesetzt werden. Auf diese Weise schlüpfen nach derzeitigem Verfahrensstand zu etwa 65 % phänotypisch weibliche Küken. Das entwickelnde Unternehmen geht davon aus, diesen Anteil auf über 80 % steigern zu können, und gibt an, dass die Schlupfraten und sonstigen Leistungsparameter der „Legehennen“ mit männlichem Genotyp denen mit weiblichem Genotyp in nichts nachstehen. Für das Jahr 2023 ist ein erster Piloteinsatz in Deutschland geplant.

## 2.4 **Forschungsförderung durch das BMEL**

Für die Erforschung und Entwicklung von Verfahren zur Bestimmung des Geschlechts von Hühnerembryonen im Brut-Ei hat das BMEL seit dem Jahr 2008 Fördermittel in Höhe von insgesamt rund 8,8 Millionen Euro bereitgestellt. Mithilfe dieser Förderung wurden die

---

<sup>8</sup> Die Körperzellen der Vögel enthalten – genau wie menschliche Zellen – zwei Geschlechts-Chromosomen. Bei genetisch weiblichen Vögeln sind dies die Chromosomen „Z“ und „W“. Bei genetisch männlichen Vögeln sind es zwei Kopien des Z-Chromosoms. Jeder Elternteil gibt eines seiner Chromosomen an seine Nachkommen weiter. Das Z-Chromosom einer Legehenne stammt daher vom genetisch männlichen Elternteil, während von den beiden Z-Chromosomen der männlichen Hühnerembryonen jeweils eines vom genetisch männlichen bzw. weiblichen Elternteil stammt.

Grundlagen eines Teils der flüssigkeitsbasierten Verfahren sowie des derzeit am weitesten entwickelten spektroskopischen Verfahrens geschaffen. Die genannte Fördersumme schließt auch zwei laufende Vorhaben ein, die voraussichtlich mit Ablauf des Jahres 2023 bzw. im Jahr 2026 abgeschlossen sein werden. Dabei handelt es sich zum einen um ein Vorhaben zur Optimierung eines der flüssigkeitsbasierten Verfahren, und zum anderen um ein Vorhaben zur Validierung und Optimierung der zeitaufgelösten laserinduzierten Fluoreszenzspektroskopie.

Im selben Zeitraum hat das BMEL zusätzliche Fördermittel in Höhe von insgesamt rund 14,6 Millionen Euro für Vorhaben bereitgestellt, die neben der Nutzung von Hähnen der Legerassen zur Fleischproduktion („Bruderhähne“) vor allem auch die Verwendung von „Zweinutzungshühnern“ zum Gegenstand hatten bzw. haben. Als Zweinutzungshühner werden Hühnerrassen bezeichnet, die gleichsam zur Eier- und Fleischproduktion bestimmt sind und insofern einen züchterischen Ausgleich zwischen Lege- und Mastleistung darstellen. Die genannte Fördersumme schließt auch drei laufende Vorhaben ein, die sich auf Zweinutzungshühner beziehen und voraussichtlich in den Jahren 2025, 2026 bzw. 2028 abgeschlossen sein werden.

## **2.5 Fazit**

Verfahren zur Geschlechtsbestimmung im Hühner-Ei vor dem siebten Bebrütungstag werden den Brütereien bis zum 1. Januar 2024 nicht zur Verfügung stehen. Nach derzeitiger Rechtslage kann das Verbot des Kükentötens daher ab diesem Zeitpunkt nicht mehr mittels Geschlechtsbestimmung umgesetzt werden und müssen die Brütereien auch die männlichen Hühnerembryonen ausbrüten und lebend vermarkten. Vor dem siebten Bebrütungstag funktionierende Verfahren zur Geschlechtsbestimmung befinden sich in der Erforschung und Entwicklung. Ein Zeitpunkt für deren kommerzielle Anwendung ist jedoch nicht absehbar. Bei den derzeit kommerziell angewendeten Verfahren wird das Geschlecht an Bebrütungstag neun, zwölf oder 13 bestimmt (flüssigkeitsbasiert bzw. Magnetresonanz-Tomografie bzw. Gefiederfarbe). Auch hinsichtlich von Verfahren zur Verhinderung des Schlupfes männlicher Küken, die nicht auf einer Geschlechtsbestimmung im Verlauf der Bebrütung beruhen, ist eine breitere kommerzielle Anwendung nicht absehbar.

## **3 Schmerzempfinden bei Hühnerembryonen**

Im Zusammenhang mit dem „Gesetz zur Änderung des Tierschutzgesetzes – Verbot des Kükentötens“ vom 18. Juni 2021 hat das BMEL das Entscheidungshilfedorhaben „Schmerzempfinden bei Hühnerembryonen“ in Auftrag gegeben, auf das in diesem Abschnitt eingegangen wird. Dieses Vorhaben sollte den wissenschaftlichen Kenntnisstand weiterentwickeln, auf dem die derzeitige Regelung beruht, nach der eine Geschlechtsbestimmung ab dem Jahr



2024 vor Bebrütungstag 7 stattfinden muss (vgl. Abschnitt 1.1). Eine Projektzusammenfassung der an diesem Vorhaben beteiligten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler ist dem Bericht als Anlage beigefügt. Die Erstellung des Abschlussberichts ist bis zum 31. März 2023 vorgesehen. Der Abschlussbericht wird nach formaler Prüfung seitens des Projektträgers und des BMEL veröffentlicht. Die nachstehenden Ausführungen sind insofern vorläufig.

### 3.1.1 Ziel des Vorhabens

Das hauptsächlichste Ziel des Vorhabens bestand darin, zu bestimmen, an welchem Bebrütungstag Hühnerembryonen die Fähigkeit entwickeln, aversive Sinneserlebnisse als Schmerzen zu empfinden.

### 3.1.2 Eckdaten des Vorhabens

Eckdaten des Vorhabens sind aus der nachstehenden Tabelle 2 ersichtlich.

*Tabelle 2: Eckdaten des Forschungsvorhabens „Schmerzempfinden bei Hühnerembryonen“*

Vorhabenbezeichnung	„Schmerzempfinden bei Hühnerembryonen“
Laufzeit	15. Juni 2021 bis 31. März 2023 <sup>9</sup>
Projekträger	Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung
Projektkoordination	Prof. Dr. med. vet. habil. Christine Baumgartner Zentrum für Präklinische Forschung Klinikum rechts der Isar Technische Universität München
Kooperationspartner	Priv. Doz. Dr. rer. nat. Thomas Fenzl Klinik für Anästhesiologie und Intensivmedizin Klinikum rechts der Isar Arbeitsgruppenleiter Neurobiologie Anästhesie und Schlaf Technische Universität München
	Prof. Dr. med. vet. Benjamin Schusser Professur für Biotechnologie der Reproduktion TUM School of Life Sciences Technische Universität München
Bewilligte Mittel	rund 457.000 Euro

### 3.1.3 Methoden des Vorhabens

Es handelt sich um eine experimentelle Studie an Hühnerembryonen zwischen dem siebten und 19. Bebrütungstag. Die Hauptstudie schließt insgesamt 508 Embryonen ein. Das

<sup>9</sup> Auf Antrag der Projektnehmer wurde die Laufzeit im November 2022 um zwei Monate verlängert.

Schmerzempfinden wurde anhand der elektrischen Aktivität des Gehirns der Embryonen, deren Blutdruck und Herzfrequenz sowie deren Bewegungen untersucht. Überprüft wurde, inwiefern sich diese Parameter verändern, wenn die Embryonen einem noxischen – also tatsächlich oder potenziell gewebescheidigenden – Reiz ausgesetzt werden. Hinsichtlich der Gehirnaktivität wurde hierfür im Bereich des Nackens bzw. Rückens thermisch (Wärmereiz) und elektrisch stimuliert. Bezüglich Blutdruck, Herzfrequenz und Bewegungen wurde ein mechanischer Reiz im Bereich der Schnabelbasis gesetzt. Die Reaktion auf den Reiz wurde mit einer Berührung an der selben Stelle verglichen (Kontrollgruppe). Bewegungen der Embryonen wurden sowohl manuell als auch automatisiert mittels Deep-Learning-Software ausgewertet.

### 3.1.4 Wesentliche Ergebnisse des Vorhabens

Im Wesentlichen ist das Vorhaben zu folgenden Ergebnissen gekommen:

- Bis einschließlich **Bebrütungstag 12** ist davon auszugehen, dass Hühnerembryonen **keine Schmerzen** empfinden können. Die per Elektroenzephalogramm (EEG) gemessene elektrische Aktivität des Gehirns der Embryonen ist bis zu diesem Zeitpunkt derart, dass ein Schmerzempfinden ausgeschlossen erscheint.
- Ab **Bebrütungstag 13** kann ein Schmerzempfinden der Hühnerembryonen **nicht mehr ausgeschlossen** werden. Das EEG-Muster verändert sich zu diesem Zeitpunkt derart, dass ein Schmerzempfinden möglich erscheint.