Cheggy zoom

Automatische Geschlechtsbestimmung
mit Cheggy Zoom

www.agri-at.com

AAT
EW GROUP COMPANY

Automatische Geschlechtsbestimmung mit Cheggy Zoom

Die Agri Advanced Technologies GmbH beschäftigt sich kontinuierlich mit der Weiterentwicklung und Optimierung seiner Anlagen. Auf der Grundlage der sehr guten Ergebnisse des aktuellen Cheggy-Verfahrens wurde die Technologie weiter verfeinert.

Durch den Einsatz von Zeilenkameras und einer speziellen Software ist es nun möglich, noch mehr Informationen aus dem Einzelei zu erlangen und somit das Geschlecht des Hühnerembryos bereits früher zu detektieren. Eine sichere Bestimmung des Geschlechts von Legeküken von braunen Legehybriden ist somit mit Cheggy Zoom ab ED11 (Embryonic Day 11) möglich.

Messmethode

Aus Versuchen und Testreihen ist bekannt, dass die Federkiele bereits um Bruttag 10 sichtbar sind und damit die geschlechtsspezifische Farbausprägung vorhanden ist. Mit Hilfe der hyperspektralen Bildgebung (Abb. 2) werden diese Unterschiede gemessen und zur Geschlechtsbestimmung genutzt. Die Bruteier werden dabei in einer geschlossenen Messkammer von unten mit einer Halogenlampe durchleuchtet, während eine Hyperspektralkamera von oben eine Aufnahme der Spektren macht. In einem parametrischen Verfahren werden die Spektren analysiert und das Geschlecht des Embryos erkannt. Das Verfahren ist nicht-invasiv, da die Eischale intakt bleibt und kein Gewebe entnommen werden muss. Für die Analyse werden keine Verbrauchsmaterialien (z. B. Chemikalien oder Testkits) eingesetzt, die Methode ist also ressourcenschonend.

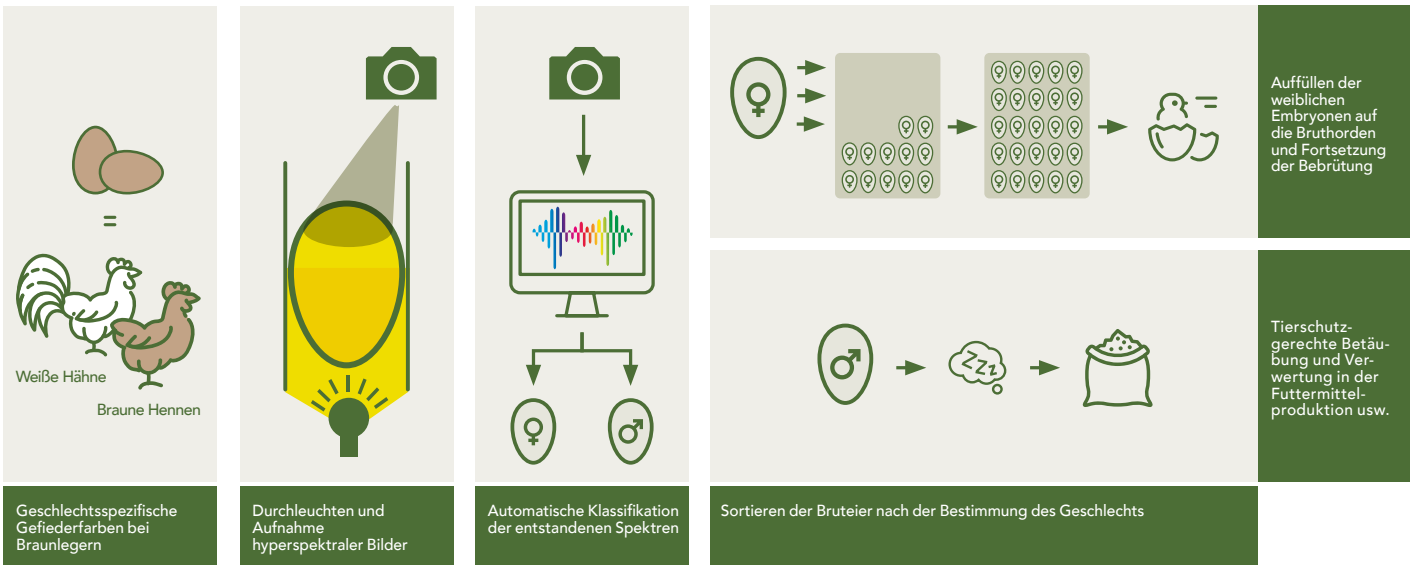

Abbildung 2: Geschlechtsbestimmung mit Hyperspektralanalyse (Cheggy / Cheggy Zoom)

Aufbau und Beschreibung der Anlage

Die mit den Bruteiern gefüllten Vorbruthorden werden manuell auf das Förderband gelegt (Abb. 3, Pos. 1) und automatisch in die Anlage befördert. Ein Sauggreifer (Abb. 3, Pos. 2) nimmt die Eier partienweise von der Horde und setzt sie auf dem Hauptförderband ab.

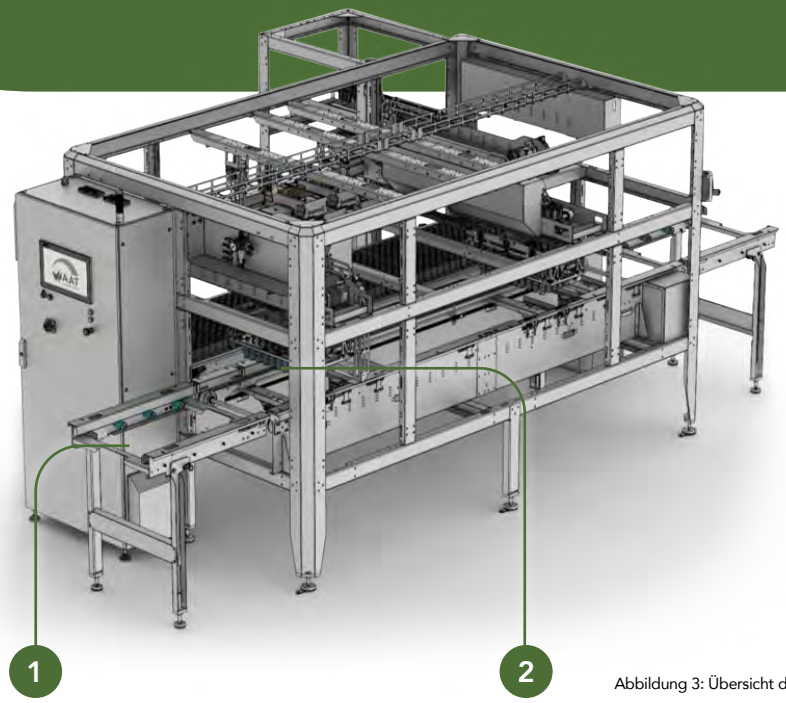

Abbildung 3: Übersicht der Cheggy Zoom

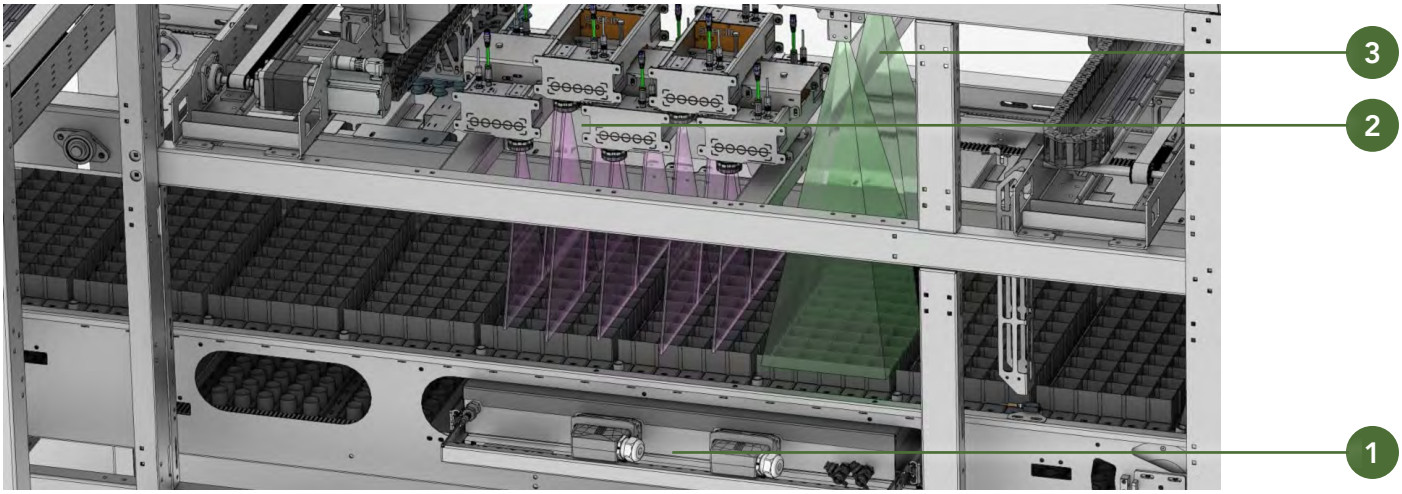

Abbildung 4: Kameratechnik der Cheggy Zoom

Die Messkammer besteht aus einem wassergekühlten Beleuchtungskasten (Abb. 4, Pos. 2), zwei RGB-Kameras (Farbkameras, Abb. 4, Pos. 3) zur Detektion von unbefruchteten Eiern und abgestorbenen Embryonen sowie zehn Hyperspektralkameras (Zeilenkameras, Abb. 4, Pos. 1). Die Zeilenkameras sind in zwei Reihen angeordnet.

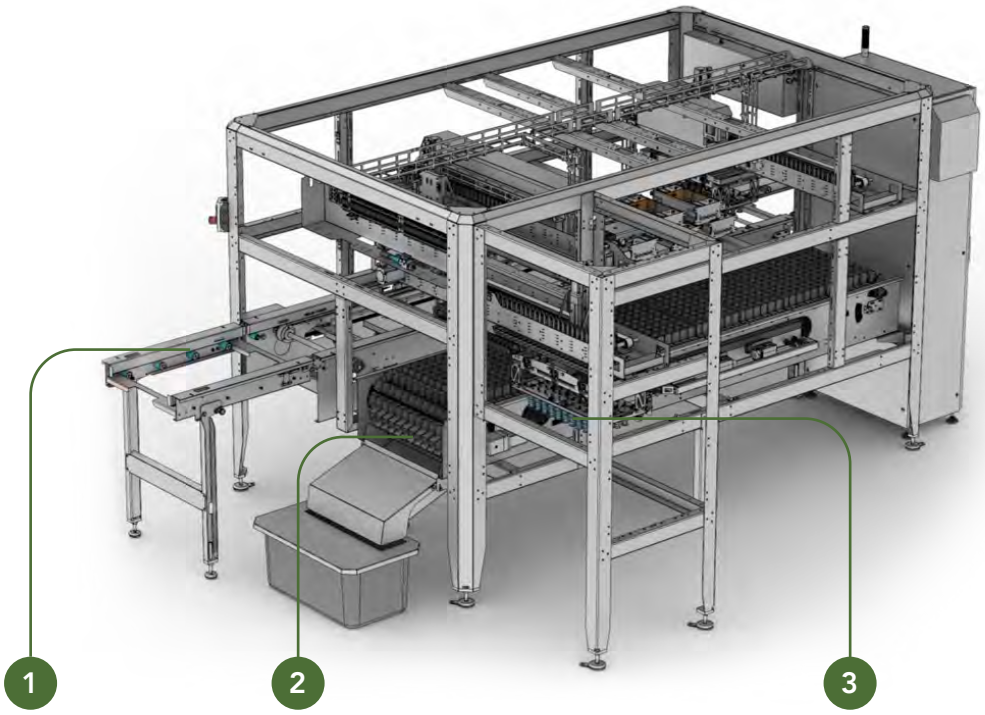

Abbildung 6: Rückseite der Cheggy Zoom Anlage

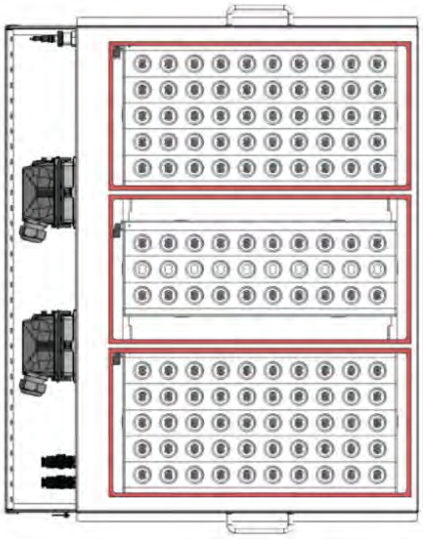

Abbildung 5: Gekühlte Lichtbox mit Halogenlampen

Nach dem Absetzen der Eier in der abgedunkelten Messkammer werden zunächst mit den RGB Kameras Schiereier und Eier mit vor dem 10. Bruttag abgestorbenen Embryonen detektiert. Um einen reibungslosen Ablauf garantieren zu können, werden 130 einzeln dimmbare Halogenlampen eingesetzt. Diese sind in einem permanent wassergekühlten Rahmen eingelassen (Abb. 4, Pos. 2, sowie Abb. 5), so dass das Auswechseln einzelner Lämpchen sehr leicht möglich ist.

Bei der Durchleuchtung der Eier wird auch die Intensität des durchscheinenden Lichts erfasst, und die Beleuchtungsintensität kann optimal für die Geschlechtsbestimmung für jedes Einzelei eingestellt werden. Die Zeilenkameras erfassen anschließend die spektralen Informationen des Eis, die mit Hilfe eines Algorithmus ausgewertet und klassifiziert werden.

Nach der Klassifizierung wird die Horde aus der Messkammer befördert. Ein Sauggreifer nimmt die Eier mit als weiblich klassifizierten Embryonen auf und befördert sie zurück auf die Vorbruthorde (Abb. 6, Pos. 1). Die Eier mit bis Tag 10 abgestorbenen Embryonen (Kat. 2) und Eier mit männlichen Embryonen sowie Schiereier (Kat. 3) werden auf unterschiedlichen Förderbändern getrennt voneinander aus der Anlage befördert (Abb. 6, Pos. 2 und 3). Eier der Kategorie 3 werden nicht weiter bebrütet, sondern einer weiteren Verwendung zugeführt, nachdem der Brutvorgang tierschutzkonform unterbrochen wurde.

Technische Details

1 Beladungszone und Schaltschrank

2 Sauggreifer zum Übersetzen

3 Förderband / Messband

4 Messmodul

5 Sauggreifer „weiblich"

6 Sauggreifer „männlich" und Ausgang Kategorie 3 Eier

7 Ausgang Kategorie 2

8 Entladungszone, Eier zur Weiterbrut

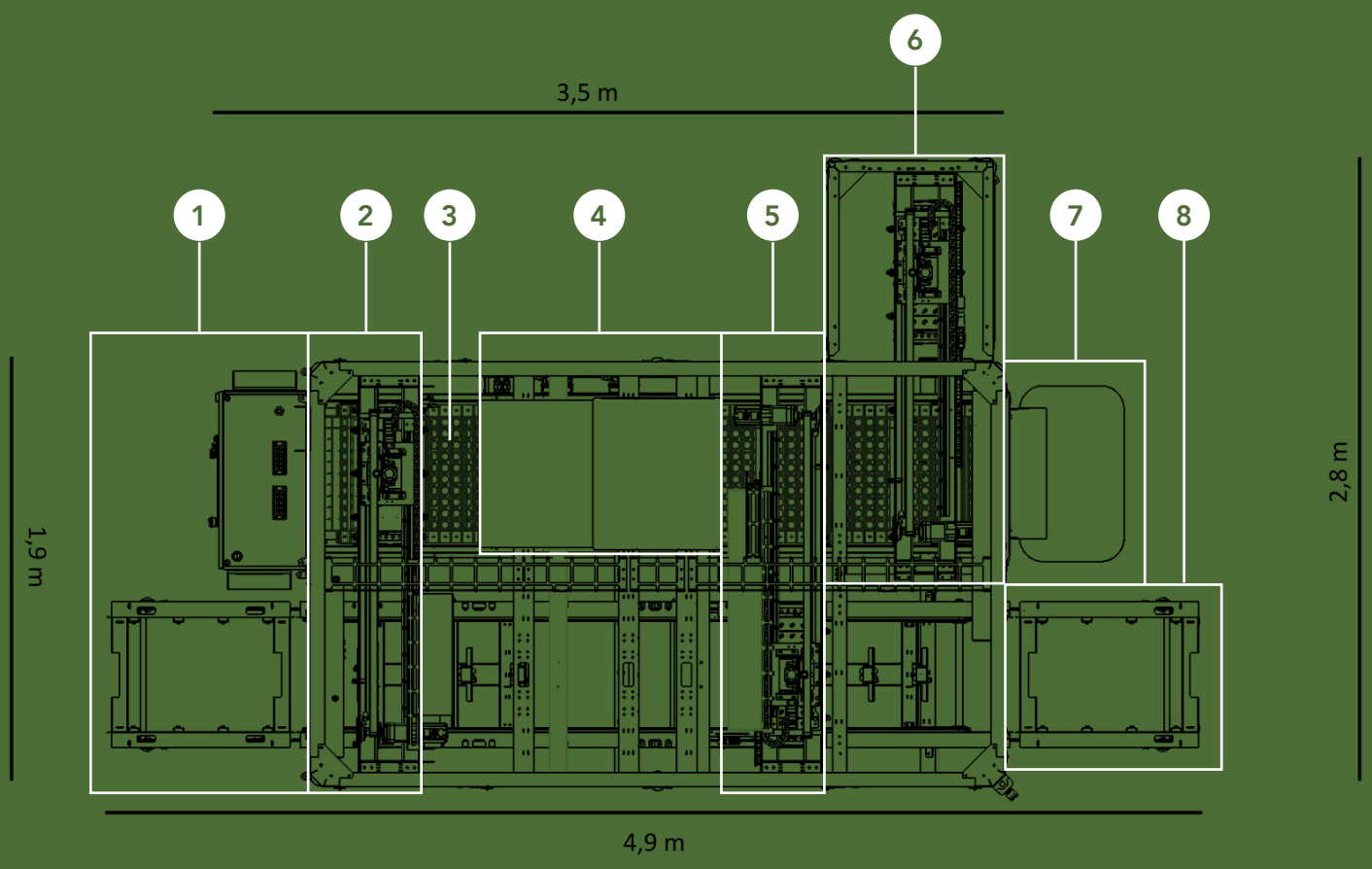

Abbildung 7: Technische Darstellung der Cheggy Zoom inkl. Maße

Maße

Die Maße lassen sich den Abbildungen 8 und 9 entnehmen.

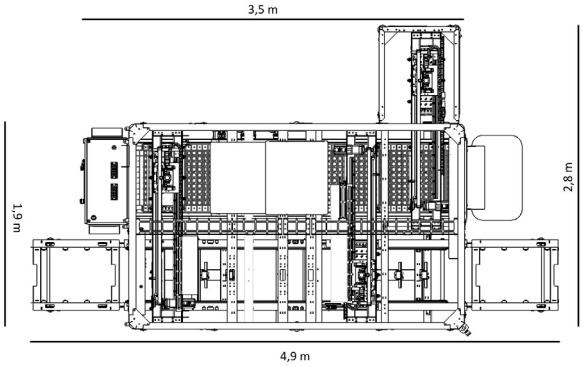

Abbildung 8: Draufsicht der Cheggy Zoom inkl. Maße

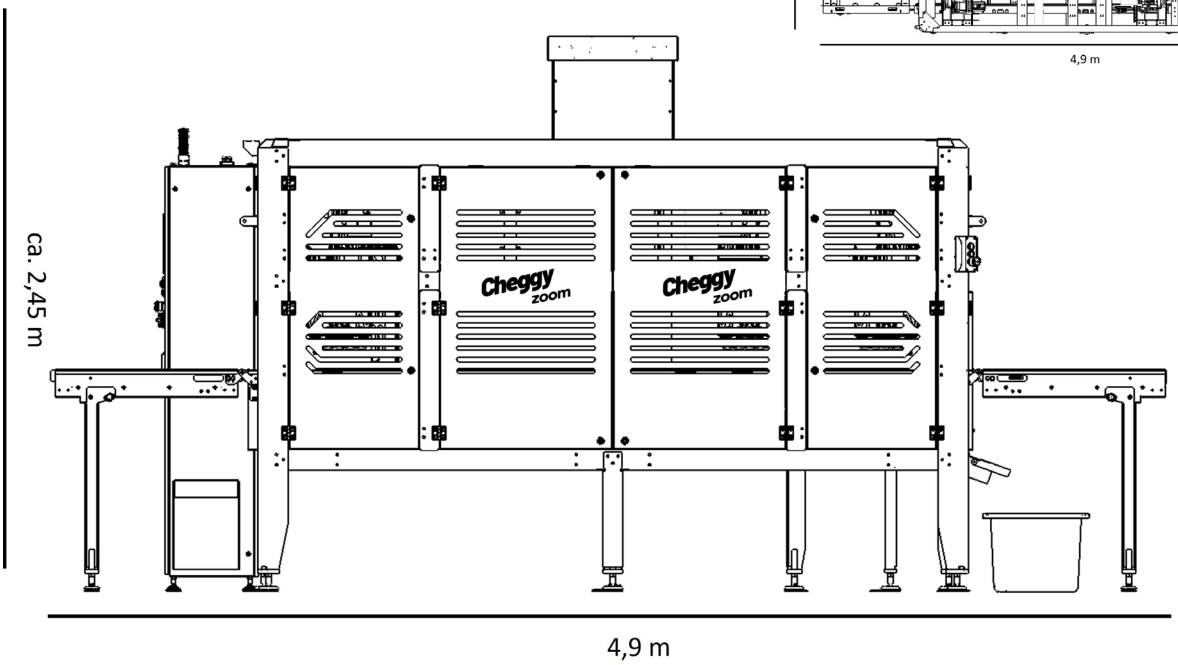

Abbildung 9: Seitenansicht der Cheggy Zoom inkl. Maße

Vorteile im Überblick

- + Geschlechtsbestimmung im Ei mit hoher Genauigkeit
- + Automatisierter Hochgeschwindigkeitsprozess für bis zu 18.000 Eier die Stunde
- + Im Vergleich zu anderen Methoden das derzeit günstigste Verfahren am Markt
- + Keine Kontaminations- oder Verletzungsgefahr für den Embryo
- + Nahezu keine Schlupfeinbußen
- + Besonders umweltfreundlich, da ohne Verbrauchsmaterialien
- + Erkennung abgestorbener Embryonen bis Tag 10
- + Weiterentwickelte Software
- + Fast ausschließlich aus Edelstahl für eine einfache und effiziente Reinigung

Hintergrund: Gesetz zur Änderung des Tierschutzgesetzes – Verbot des Kükentötens

Seit dem 1. Januar 2022 ist in Deutschland das routinemäßige Töten von Hühnerküken der Art Gallus gallus verboten (Gesetz zur Änderung des Tierschutzgesetzes – Verbot des Kükentötens vom 18. Juni 2021). Im August 2023 wurde dieses Gesetz dahingehend ergänzt (TierSchG §4c, Absatz 3), dass es ab dem 1. Januar 2024 verboten ist, „…Ab dem 13. Bebrütungstag […] bei oder nach der Anwendung eines Verfahrens zur Geschlechtsbestimmung im Hühnerei

1. einen Eingriff an einem Hühnerei vorzunehmen, der den Tod des Hühnerembryos verursacht, oder
2. einen Abbruch des Brutvorgangs vorzunehmen, der den Tod des Hühnerembryos verursacht."

Als wissenschaftliche Entscheidungshilfe für diese Ergänzung diente dem Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft eine Studie zum Schmerzempfinden bei Hühnerembryonen, deren Ergebnisse Bestandteil des Berichts zum „Stand der Entwicklung von Verfahren und Methoden zur Geschlechtsbestimmung im Hühner-Ei vor dem siebten Bebrütungstag" sind.

Die Ergebnisse der Studie zeigen, dass kardiovaskuläre Reaktionen auf einen mechanischen Reiz (gemessen als mittlerer arterieller Bludruck und Herzfrequenz) signifikant erst ab ED16 auftraten. Verhaltensreaktionen wurden ebenfalls erst bei ED15–ED18-Embryonen beobachtet, und eine physiologische neuronale Aktivität des Gehirns war ab ED13 messbar (gemessen mit Hilfe eines Elektroenzephalogramms). Abbildung 10 zeigt eine Übersicht der Reaktionen auf mechanische Stimulation bei Embryonen im Alter von ED7 bis ED19 in den gemessenen Parametern.

Damit kommt die Studie zu dem Ergebnis, dass die Fähigkeit zur Reizweiterleitung potentiell erst ab ED13 vorhanden ist und bis inklusive ED12 die Verarbeitung eines noxischen Stimulus im Gehirn nicht möglich zu sein scheint.

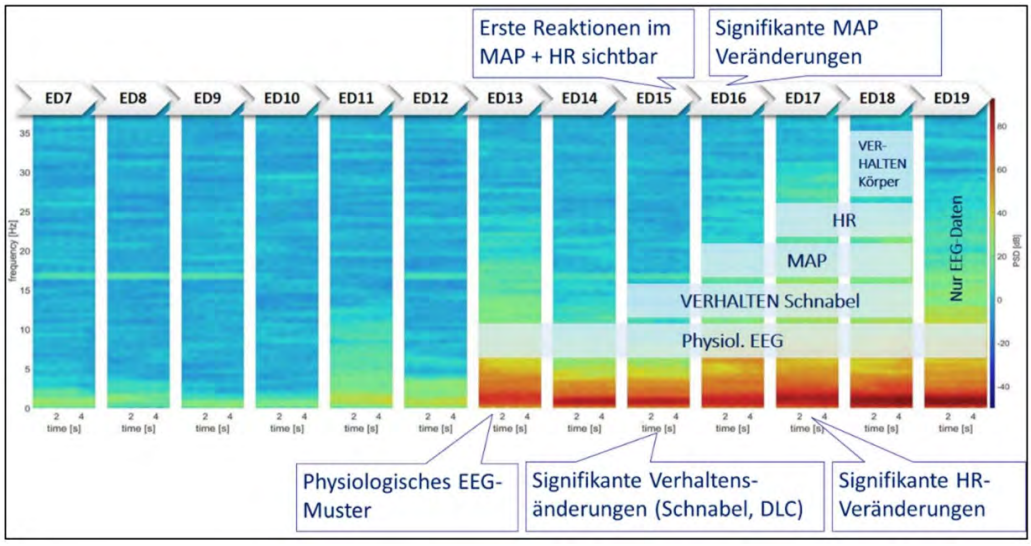

Abbildung 10: Übersicht über signifikante Reaktionen auf eine mechanische Stimulation in den jeweiligen Parametern (mittlerer arterieller Blutdruck (MAP), Herzfrequenz HR), Verhalten). Darstellung anhand der Spektralanalyse eines repräsentativen Elektroenzephalogramm (EEG der einzelnen Bruttage, das den Beginn eines physiologischen EEGs ab ED13 zeigt. Quelle: Baumgartner et al. (2023), Abschlussbericht Schmerzempfinden bei Hühnerembryonen (HES 7-14)

Agri Advanced Technologies: Aus der Forschung in die Praxis.

Technologien für die Geflügelzucht und Haltung

Die Agri Advanced Technologies GmbH (AAT) wurde 2015 gegründet und ist eine Tochtergesellschaft des globalen Unternehmens EW GROUP mit Hauptsitz in Visbek, Niedersachsen, Deutschland.

Unser Haupttätigkeitsfeld ist die Entwicklung von spezialisierten Anwendungstechnologien für die Geflügelzucht und -haltung, zum Beispiel Maschinen zur In-ovo Geschlechtsbestimmung, Sortier- und Impfgeräte für die Broilerzucht oder technische Lösungen zur Futterdesinfektion.

Unser weltweites Netzwerk

Wir arbeiten eng mit unseren Schwesterunternehmen in der EW GROUP zusammen und kooperieren regelmäßig mit externen Institutionen, wie Universitäten, Forschungsdienstleistern und anderen Wirtschaftsunternehmen.

Lösungen aus einer Hand

Unsere Lösungen umfassen den gesamten Entwicklungsprozess von der wissenschaftlichen Analyse über die Konstruktion der Anwendungstechnik bis hin zur Dokumentation und Handbucherstellung.

Damit setzen wir die theoretischen Erkenntnisse der Forschung in die Praxis um und bieten unseren Kunden auf der ganzen Welt praktische Lösungen in den Bereichen der Geflügelzucht und -haltung.

Agri Advanced Technologies GmbH
Hogenbögen 1 · D-49429 Visbek · Germany
Phone: +49 4445 95059-727
Email: info@agri-at.com
Web: www.agri-at.com