



MESSUNG VON CORTICOSTERON IN FEDERN (*CORT_f*) VON LEGEHENNEN

K.E. Häffelin, R. Lindenwald, B. Spindler, S. Döhring, F. Kaufmann, R. Preisinger,
S. Rautenschlein, N. Kemper, R. Andersson

ABSTRACT

Die Messung von Corticosteron in Federn als non-invasive Untersuchung von Geflügel auf chronische Belastungen hat in den vergangenen Jahren an Bedeutung gewonnen. Ziel der Studie war, zu untersuchen, ob sich das auf Belastungen reagierende Hormon Corticosteron in Federn von Legehennen valide und wiederholbar messen lässt, um eine Grundlage zu schaffen, Tierwohl zukünftig zahlenbasiert einschätzen zu können. Hierfür wurde die Methodik zur Messung von Corticosteron in Federn von Legehennen der Genetik Lohmann Brown validiert und technisch-analytische Fragen geklärt. Es konnte gezeigt werden, dass sich das validierte Protokoll für die Messung von Corticosteron in Federn von Legehennen eignet und die Wahl des Federtyps sowie die unterschiedlichen Anteile einer Feder einen Effekt auf den Messwert haben.

HINTERGRUND UND ZIEL

Federpicken und Kannibalismus sind Ausdruck fehlgeleiteten Verhaltens bei Legehennen, die belastende Einflüsse erfahren haben [1]. Bei Belastungen wird das Hormon Corticosteron (*CORT*) vermehrt ins Blut abgegeben [2] und von dort in die wachsenden Federn eingelagert [3, 4], wo es über Jahre hinweg nachweisbar ist [4]. Im Vergleich zu Blutuntersuchungen, die eine kurzfristige Momentaufnahme über *CORT*-Werte liefern [5], bietet *CORT_f* eine Aussage über Langzeitbelastungen [2] und die Messung ist nicht invasiv. Mit der Messung von Corticosteron in Federn (*CORT_f*) könnten somit Aussagen bezüglich Belastungen in der Junghennenphase, wenn Federn gebildet werden, getroffen werden. Bevor eine Methode bei einer neuen Spezies angewendet wird, muss zunächst eine Validierung erfolgen [6, 7]. Ziel der Studie war es daher, zu untersuchen, ob sich *CORT_f* bei Legehennen valide und wiederholbar messen lässt.

TIERE, MATERIAL UND METHODEN

Es wurden ausgereifte Steuer- und Interskapularfedern (Abb. 1) von 11 Legehennen der Genetik Lohmann Brown untersucht. Die Federn wurden gepoolt aufbereitet und Gruppen aus je fünf Aliquots á 10,0mg oder 50,0mg ($\pm 0,5$ mg) gebildet. Die Probenaufbereitung und *CORT_f*-Extraktion erfolgte modifiziert nach [2], die Analyse mittels kompetitivem ELISA nach [8]. Jede Probe wurde vierfach analysiert. Nach Prüfung auf Normalverteilung wurden der Kruskal-Wallis-Test, der Mann-Whitney-U-Test und eine lineare Regression durchgeführt.

GEFÖRDERT DURCH:



Niedersächsisches Ministerium
für Wissenschaft und Kultur

ERGEBNISSE UND DISKUSSION

- **Präzision** (vgl. [9]):
 - Intra-Assay-CV = 6,9% (n=57 Proben)
 - Inter-Assay-CV = 6,4%
- **Genauigkeit** (vgl. [9]):
R² = 99,7%
- **Empfindlichkeit** des Assays:
26,99pg/ml (nach Herstellerangaben [10])
- **Richtigkeit:** 92,2 ± 2,1%
(Spike recovery für verwendetes Testkit, durchgeführt von [8])

technisch-analytische Fragen:

- Extraktionseffizienz (vgl. [11]):
 - Fünf versch. Methanolvolumina
 $p > 0,05$
 - Zerkleinerung Schere vs. Mühle
 $p > 0,05$
- Steuer- vs. Interskapulafedern $p < 0,05$ (Abb. 3)
- Federfahne vs. Rhachis $p < 0,05$ (vgl. [11]) (Abb. 2)

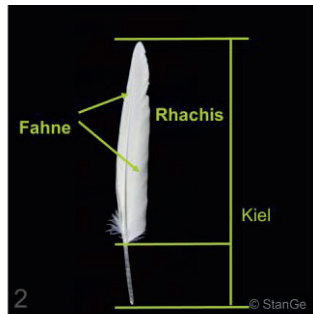
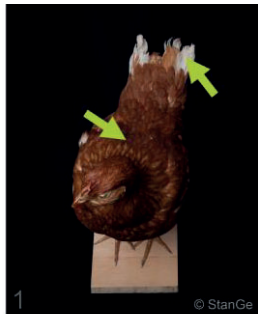


Abb. 1. Steuer- und Interskapularfedern.
Abb. 2. Anteile einer Feder (Rhachis Teil der Kiels).

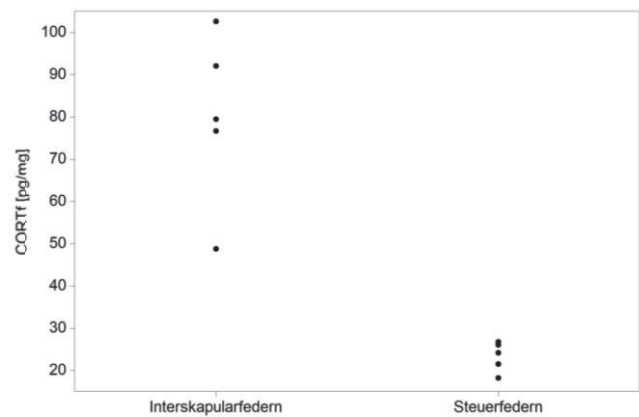


Abb. 3. Federtypen im Vergleich (n=5 Federn).

SCHLUSSFOLGERUNG

CORTf kann mit der für Legehennen angepassten Methodik valide und wiederholbar gemessen werden. Die Methode ist für weiterführende Untersuchungen zur Messung von *CORTf* geeignet. Bei der Interpretation der gemessenen *CORTf*-Werte ist zu beachten, dass die Wahl des Federtyps einen Effekt hat. Zur Eignung von *CORTf* als Indikator für das Risiko der Entwicklung von Verhaltensstörungen sind weitere Studien mit Einsatz von Stressoren erforderlich. Um die Validierung zu komplettieren ist die Entwicklung einer Methode zur physiologischen oder biologischen Validierung notwendig [7, 12].

LITERATUR

- [1] Giersberg, M.F., Spindler, B. and Kemper, N. (2017): Assessment of Plumage and Integument Condition in Dual-Purpose Breeds and Conventional Layers. *Animals* 7: 97.
- [2] Bortolotti, G.R., Marchant, T.A., Blas, J. and German, T. (2008): Corticosterone in feathers is a long-term, integrated measure of avian stress physiology. *Functional Ecology* 22: 494-500.
- [3] Jenni-Eiermann, S., Helfenstein, F., Vallat, A., Glauser, G. and Jenni, L. (2015): Corticosterone: effects on feather quality and deposition into feathers. *Methods in Ecology and Evolution* 6: 237-246.
- [4] Romero, L.M. and Fairhurst, G.D. (2016): Measuring corticosterone in feathers: Strength, limitations, and suggestions for the future. *Comparative Biochemistry and Physiology Part A: Molecular & Integrative Physiology* 202: 112-122.
- [5] Romero, L.M. and Reed, J.M. (2005): Collecting baseline corticosterone samples in the field: is under 3 min good enough? *Comparative Biochemistry and Physiology Part A: Molecular & Integrative Physiology* 140: 73-79.
- [6] Touma, C. and Palme, R. (2005): Measuring Fecal Glucocorticoid Metabolites in Mammals and Birds: The Importance of Validation. *Annals of the New York Academy of Sciences* 1046: 54-74.
- [7] Palme, R. (2019): Non-invasive measurements of glucocorticoids: Advances and problems. *Physiology & Behavior* 199: 229-243.
- [8] Aharon-Rotman, Y., Buchanan, K.L., Klaasen, M. and Buttemer, W.A. (2015): An experimental examination of interindividual variation in feather corticosterone content in the house sparrow, *Passer domesticus* in southeast Australia. *General and Comparative Endocrinology* 244: 93-100.
- [9] Carbajal, A., Tallo-Parra, O., Sabes-Alsina, M., Mular, I. and Lopez-Bejar, M. (2014): Feather corticosterone evaluated by ELISA in broilers: A potential tool to evaluate broiler welfare. *Poultry Science* 93: 2884-2886.
- [10] Enzo Life Sciences, Inc.
- [11] Freeman, N.E. and Newman, A.E.M. (2018): Quantifying corticosterone in feathers: validation for an emerging technique. *Conservation Physiology* 6, doi:10.1093/conphys/coy051.
- [12] Berk, S.A., McGettrick, J.R., Hansen, W. and Breuner, C. (2016): Methodological considerations for measuring glucocorticoid metabolites in feathers. *Conservation Physiology* 4: cow020.

KONTAKT: Katharina Häffelin, Hochschule Osnabrück, Fakultät Agrarwissenschaften und Landschaftsarchitektur, Am Krümpel 31, 49090 Osnabrück, Tel.: 0541-969-5357 (k.haefelin@hs-osnabrueck.de).