Brustbeinfrakturen und deren Auswirkungen bei Legehennen in Volierenhaltung

C. Rufener[1]

Hintergrund

Brustbeinfrakturen bei Legehennen sind ein aktuelles Tierwohlproblem, weil je nach Alter, Genetik und Haltungssystem bis zu 100 % der Legehennen von Frakturen betroffen sind (Rufener and Makagon 2020). Grundsätzlich wird angenommen, dass die hohe Legeleistung moderner Legehennen die Knochenstärke vermindert und damit die Anfälligkeit für Frakturen erhöht (Whitehead, 2004). Das Entstehen der Frakturen selbst hängt hingegen mit dem Risiko für Abstürze und Kollisionen zusammen (Harlander-Matauschek et al., 2015). Bislang ist jedoch noch nicht klar, inwiefern sich Brustbeinfrakturen auf das Wohlbefinden von Legehennen auswirken.

Man geht davon aus, dass Brustbeinfrakturen Verhaltensänderungen und Schmerzen nach sich ziehen (Nasr et al., 2015). Hennen mit Frakturen brauchen beispielsweise länger, um einen Hindernisparcours zu absolvieren oder um von Sitzstangen zu springen als Hennen mit gesunden Brustbeinen. Dieser Unterschied kann mit dem Verabreichen von Schmerzmitteln reduziert werden. Gibt man Hennen außerdem die Wahl zwischen Schmerzmitteln und Placebo, zeigen nur Hennen mit Brustbeinfrakturen eine Präferenz für Schmerzmittel (Nasr et al., 2013). Diese Ergebnisse deuten darauf hin, dass Brustbeinfrakturen schmerzhaft sind.

Der Zusammenhang zwischen Brustbeinfrakturen und Produktivität ist ebenfalls nicht ganz klar. Frakturen und deren Heilungsprozess führen zu Entzündungen sowie zu Knochenreparatur und -umbau. Bei kommerziell gehaltenen Legehennen kommt hinzu, dass keine Ruhigstellung und Fixation der Fraktur gewährleistet ist, was einen optimalen Heilungsverlauf erschwert. Entzündungen, Knochenreparatur und -umbau haben einen veränderten Energiehaushalt und Stoffwechsel zur Folge (Gaston and Simpson, 2007). Mineralien und Energie, die bei Legehennen normalerweise in die Eiproduktion gesteckt werden, müssen bei einer Fraktur stattdessen in die Knochenheilung investiert werden. Entsprechend würde man erwarten, dass die Legeleistung einer Henne nach dem Erleiden einer Fraktur zurückgeht. Bestehende Studien sind diesbezüglich jedoch nicht einheitlich. Interessanterweise scheint jedoch das Alter beim Legebeginn eine Rolle zu spielen – je früher das erste Ei gelegt wird, desto wahrscheinlicher kommt es im Verlauf der Legephase zu einer Fraktur (Gebhardt-Henrich und Fröhlich, 2015).

Im Folgenden werden deshalb zwei Untersuchungen präsentiert, welche die Zusammenhänge zwischen Brustbeinfrakturen und der individuellen Produktivität und Mobilität von Legehennen in einem quasi-kommerziellen Volierensystem aufzeigen.

Brustbeinfrakturen und Produktivität

In einer ersten Studie (Rufener et al., 2018a) wurde die Hypothese getestet, dass schmerzbelastete Hennen eine tiefere Legeleistung erbringen und zudem die Eiqualität schlechter ist als bei Hennen mit gesunden Brustbeinen. Dazu wurden 150 Legehennen (je 75 Lohmann Brown und Lohmann Selected Leghorn) ungefähr einmal monatlich zwischen der 21. und der 62. Alterswoche (total 11 Zeitpunkte) untersucht. Die Hennen wurden in einem kommerziellen Volierensystem gehalten, das in 10 Gruppen von 225 Tieren (davon je 15 Fokustiere) unterteilt war. Zu jedem Zeitpunkt wurde den Fokustieren an drei aufeinanderfolgenden Tagen eine mit Lebensmittelfarbe gefüllte Farbkapsel verabreicht, was zu hennenspezifischen Farbmustern

[1] **Autorin:** Christina Rufener, Zentrum für tiergerechte Haltung: Wiederkäuer und Schweine, Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen BLV, Tänikon 1, CH8356 Ettenhausen, T. +41 58 467 38 06 E: christina.rufener@agroscope.admin.ch, I: https://www.agroscope.admin.ch/

im Eigelb geführt hat. Nach dem Verabreichen der Kapseln wurden die Eier über fünf Tage hinweg gesammelt und aufgrund des hennenspezifischen Musters einer individuellen Henne zugeordnet (Abbildung 1). Die Eier wurden auf ihre Qualität getestet und gezählt, um die Legeleistung jeder einzelnen Henne zu bestimmen.

Abbildung 1 Hennenspezifisch markierte Eier.

Am letzten Tag von jedem der 11 Zeitpunkte wurden die Hennen geröntgt und der Schweregrad der Frakturen auf einer Skala von 0 – 10 erfasst (0 = keine Fraktur, 10 = extreme schwerwiegende Frakturen).

Sowohl der Schweregrad als auch der Heilungsverlauf der Frakturen standen im Zusammenhang mit einer reduzierten Legeleistung, wobei dieser Effekt vom Alter der Hennen abhing. Die Hennen konnten ihre hohe Legeleistung – unabhängig vom Schweregrad ihrer Frakturen – bis kurz nach dem Höhepunkt ihrer Legeleistung aufrechterhalten. Gegen Ende des Legezyklus setzte jedoch der negative Effekt des Schweregrades auf die individuelle Legeleistung ein und verstärkte sich mit zunehmendem Alter. In der 62. Alterswoche legten Hennen mit den schwerwiegendsten Frakturen 16,2 % weniger Eier als Hennen mit gesunden Brustbeinen. Die Resultate deuteten darauf hin, dass die Hennen mit Brustbeinfrakturen ab einem gewissen Alter nicht mehr mit der physiologischen Herausforderung ihrer Verletzung zurechtkamen und deshalb Energie und Mineralien in die Heilung der Frakturen anstatt in die Eiproduktion investierten. Die Eiqualität (Eigewicht, Schalenbruchfestigkeit und Schalendicke) hingegen stand nicht mit Brustbeinfrakturen in Verbindung – Hennen mit Brustbeinfrakturen schienen also Eiqualität gegenüber Eiquantität zu priorisieren. Diese Ergebnisse deuten nicht nur auf die Tierschutzrelevanz von Brustbeinfrakturen hin, sondern lassen auch wirtschaftliche Bedenken für Produzenten aufkommen.

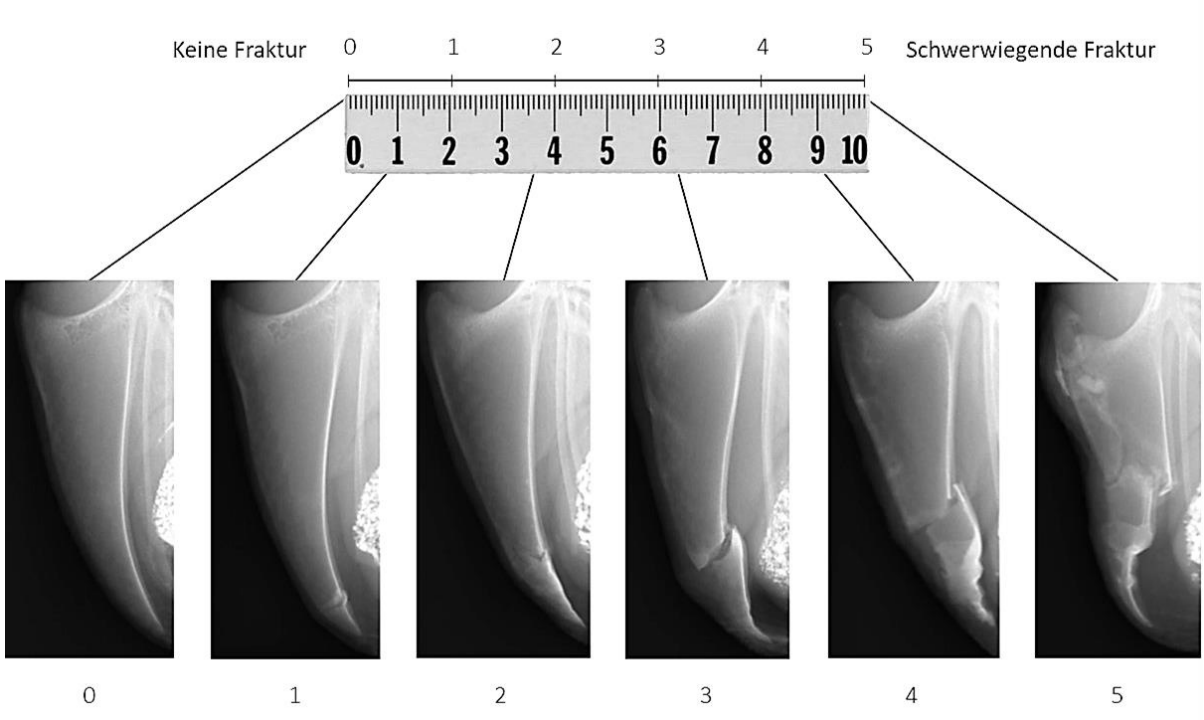

Abbildung 2 Beurteilungsskala für den Schweregrad einer Brustbeinfraktur (Rufener et al., 2018b).

Brustbeinfrakturen und Mobilität

In einem zweiten Versuch (Rufener et al., 2019) wurde die Mobilität von 120 Legehennen an elf über die gesamte Legephase verteilten Zeitpunkten untersucht. Die Hypothese war, dass der Schweregrad der Brustbeinfrakturen mit der Anzahl von vertikalen Bewegungen in der Voliere zusammenhängt. Außerdem wurde erwartet, dass Hennen mit Frakturen mehr Zeit in den Bereichen der Voliere verbringen, in denen Futter und Wasser zur Verfügung stehen als in Bereichen mit weniger wichtigen Ressourcen (z. B. Einstreu oder Wintergarten). Zur Untersuchung dieser Hypothese wurde ein Infrarot-Trackingsystem verwendet, welches die Wechsel zwischen den verschiedenen Zonen der Voliere (Einstreu, untere Etage, Nestetage, oberste Etage und Wintergarten) erfasste. Das System bestand aus zwei Elementen: den Sendern, die ein zonenspezifisches Infrarotsignal aussandten sowie den Empfängern, die an den Beinen der Hennen befestigt wurden und die Infrarotsignale mit einer Frequenz von 1 Hz empfingen (Abbildung). Aus den damit gewonnenen Daten konnte die Aufenthaltsdauer in jeder Zone sowie die Anzahl Wechsel zwischen Zonen berechnet werden. Am letzten Tag jedes Zeitpunktes wurden die Hennen geröntgt und der Schweregrad der Frakturen beurteilt.

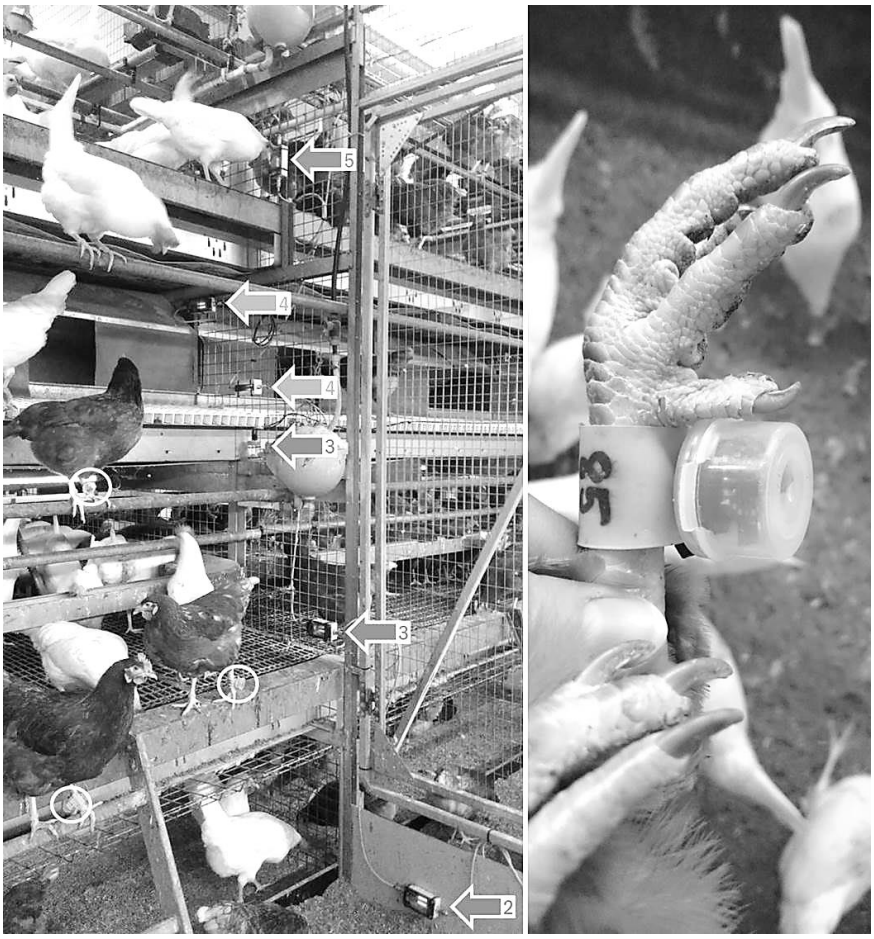

Abbildung 3 Infrarot-Trackingsystem bestehend aus Sendern und Empfängern. Die Pfeile markieren die Position der Sender, die Nummern beschreiben das von den Sendern ausgesendete Signal für 2: Einstreu, 3: untere Etage, 4: Nestetage, 5: oberste Etage (1: Wintergarten ist nicht abgebildet).

Die Resultate zeigten einen Zusammenhang zwischen Brustbeinfrakturen und dem Aufenthaltsort innerhalb bestimmter Zonen der Voliere: je höher der Schweregrad der Frakturen, desto mehr Zeit verbrachten die Hennen auf der obersten Etage und desto weniger lang hielten sie sich in der unteren Etage und in der Einstreu auf. Die Aufenthaltsdauer in der Nestetage war hingegen konstant und unabhängig von Brustbeinfrakturen. Diese Ergebnisse deuten darauf hin, dass gewisse Bereiche der Voliere mit elastischen Verhaltensweisen in Verbindung stehen. Während beispielsweise das Legeverhalten ein sehr stark motiviertes Verhalten ist und deshalb auch unter widrigen Umständen gezeigt wird, geben Hennen das Sandbaden (und damit den Aufenthalt in der Einstreu) eher auf (Cooper and Albentosa, 2003). Außerdem ist die Tierdichte in den oberen Bereichen der Voliere tiefer (Carmichael et al., 1999; Channing et al., 2001), und Hennen mit Frakturen könnten durch den Aufenthalt in diesem Bereich Körperkontakt eher aus dem Weg gehen. Schlussendlich ist es wichtig zu wissen, dass Hennen erhöhte Bereiche aufsuchen, um Schutz vor Fressfeinden zu suchen – auch wenn diese nicht vorhanden sind (Newberry et al., 2001). Da in vorherigen Studien gezeigt wurde, dass sich Hennen mit Frakturen weniger schnell zwischen Hindernissen und ab Sitzstangen bewegen können, könnte das Verbleiben in hohen Bereichen der Voliere eine Taktik sein, um sich besser vor Feinden zu schützen.

Obschon ein Zusammenhang zwischen Brustbeinfrakturen und dem Bewegungsverhalten gezeigt werden konnte, wurde die Hypothese, dass Frakturen die Anzahl Zonenwechsel beeinflussen, nicht bestätigt. Die Resultate deuten darauf hin, dass sich Hennen mit Brustbeinfrakturen weiterhin in der Voliere bewegten, sich dabei jedoch hauptsächlich in den oberen (d.h. mit Bewegungen zwischen der obersten Etage und den Nestern) anstelle der unteren Bereiche der Voliere (d.h. zwischen Einstreu, unterer Etage und Nestern) aufhielten.

Generell zeigten Hennen mit Brustbeinfrakturen eine veränderte Mobilität im Vergleich zu gesunden Tieren. Dieses Resultat ist im Hinblick auf die Praxisbedingungen äußerst relevant. Insbesondere in komplexen Haltungssystemen wie Volieren, in denen Ressourcen wie Futter, Wasser, Nester, Einstreu oder Sitzstangen auf unterschiedlichen Etagen angeboten werden, müssen sich die Hennen trotz ihrer Verletzungen zwischen den Etagen bewegen, oder aber ihren Zugang zu spezifischen Ressourcen einschränken.

Zusammenfassung

Brustbeinfrakturen bei Legehennen hängen mit einem Abfall der individuellen Legeleistung sowie einer veränderten individuellen Mobilität zusammen. Brustbeinfrakturen haben also eine reduzierte biologische Fitness zur Folge und wirken sich auf das spezies-typische Verhalten aus, was wiederum den Zugang zu Ressourcen wie Futter, Wasser, Einstreu, oder Nestern erschweren kann. Die vorliegenden Ergebnisse zeigen nicht nur negative Auswirkungen für Produzenten auf, sondern unterstreichen die Tierschutzrelevanz von Brustbeinfrakturen bei Legehennen.

Literaturverzeichnis

Carmichael, N.L., Walker, A.W., Hughes, B.O., 1999. Laying hens in large flocks in a perchery system: Influence of stocking density on location, use of resources and behaviour. Br. Poult. Sci., 40, 165–176.

Casey-Trott, T.M., Widowski, T.M., 2016. Behavioral differences of laying hens with fractured keel bones within furnished cages. Front. Vet. Sci., 3, 42.

Channing, C.E., Hughes, B.O., Walker, A.W., 2001. Spatial distribution and behaviour of laying hens housed in an alternative system. Appl. Anim. Behav. Sci., 72, 335–345.

Cooper, J.J., Albentosa, M.J., 2003. Behavioural Priorities of Laying Hens. Avian Poult. Biol. Rev., 14, 127–149.

Gaston, M.S., Simpson, A.H.R.W., 2007. Inhibition of fracture healing. J. Bone Jt. Surg. Br. Vol., 89–B, 1553–1560.

Gebhardt-Henrich, S.G., Fröhlich, E.K.F., 2015. Early onset of laying and bumblefoot favor keel bone fractures. Anim., 5, 1192–1206.

Harlander-Matauschek, A., Rodenburg, T.B., Sandilands, V., Tobalske, B.W., Toscano, M.J., 2015. Causes of keel bone damage and their solutions in laying hens. World. Poult. Sci. J., 71, 461–472.

Nasr, M.A.F., Browne, W.J., Caplen, G., Hothersall, B., Murrell, J.C., Nicol, C.J., 2013. Positive affective state induced by opioid analgesia in laying hens with bone fractures. Appl. Anim. Behav. Sci., 147, 127–131.

Nasr, M.A.F., Nicol, C.J., Wilkins, L., Murrell, J.C., 2015. The effects of two non-steroidal anti-inflammatory drugs on the mobility of laying hens with keel bone fractures. Vet. Anaesth. Analg., 42, 197–204.

Newberry, R.C., Estevez, I., Keeling, L.J., 2001. Group size and perching behaviour in young domestic fowl. Appl. Anim. Behav. Sci., 73, 117–129.

Rufener, C., Abreu, Y., Asher, L., Berezowski, J., Maximiano Sousa, F., Stratmann, A., Toscano, M.J., 2019. Keel bone fractures are associated with individual mobility of laying hen in aviary systems. Appl. Anim. Behav. Sci., 217, 48–56.

Rufener, C., Baur, S., Stratmann, A., Toscano, M.J., 2018a. Keel bone fractures affect egg laying performance but not egg quality in laying hens housed in a commercial aviary system. Poult. Sci., 98, 1589–1600.

Rufener, C., Baur, S., Stratmann, A., Toscano, M.J.M.J., 2018b. A reliable method to assess keel bone fractures in laying hens from radiographs using a tagged visual analogue scale. Front. Vet. Sci., 5, 124.

Rufener C, Makagon MM., 2020. Keel bone fractures in laying hens: A systematic review of prevalence across age, housing systems, and strains. J. An. Sci. 98(Supplement_1):S36-S51.

Whitehead, C.C., 2004. Overview of bone biology in the egg-laying hen. Poult. Sci., 83, 193–199. https://doi.org/10.1093/ps/83.2.193