

Aus der Professur für Ernährungsphysiologie und Tierernährung
der Agrar- und Umweltwissenschaftlichen Fakultät

Zusammenfassung der Dissertation

**Untersuchungen zur Futterstruktur und Aminosäurenversorgung
von Legehennenfutter im ökologischen Landbau
unter Berücksichtigung der Probennahme**

zur Erlangung des akademischen Grades
Doktor der Agrarwissenschaften (doctor agriculturae (Dr. agr.))

an der Agrar- und Umweltwissenschaftlichen Fakultät
der Universität Rostock

vorgelegt von M. Sc. Dietrich Nunnenkamp
aus Preußisch Oldendorf

Verteidigung am 30. Juni 2023

Besonders in der ökologischen Legehennenhaltung ist aufgrund von Einschränkungen bei der Futtermittelauswahl die bedarfsgerechte Versorgung von Futterstruktur und Aminosäuren (AA) ein kritischer Parameter, dem einerseits tierschutzrechtlich und andererseits auch ökonomisch Bedeutung zugeschrieben wird. Weiterhin stellt sich die Frage, in welchem Maße Futtersegregation und Futterselektion aufgrund von heterogenen Futterpartikeln stattfindet und inwiefern dadurch diese Situation im ökologischen Landbau möglicherweise zusätzlich verschärft wird (EDER und ROTH 2014).

Das Ziel dieser Arbeit war es, unter Berücksichtigung einer mehrstufigen Probennahme und -analyse zu untersuchen, ob und in welchem Ausmaß eine bedarfsdeckende Versorgung von Struktur und AA in Legehennenfutter im ökologischen Landbau sichergestellt war und ob diesbezüglich Veränderungen im Verlauf von der Herstellung bis zum Tier festzustellen waren. Hierfür wurden insgesamt 37 Futterproben an vier verschiedenen Probennahmestellen (P1 = Verladung, P2 = Silo, P3 = am Anfang der Futterkette, P4 = am Ende der Futterkette) auf zehn ökologisch wirtschaftenden Legehennenbetrieben in Deutschland gezogen. Die Proben wurden einerseits mittels trockener Siebanalyse auf deren Partikelgrößenverteilungen und andererseits mittels Ionenaustausch-Chromatographie mit Nachsäulenderivatisierung auf deren AA-Zusammensetzungen untersucht. Zur Einordnung der Ergebnisse wurden Richtwerte und Empfehlungen aus der Literatur verwendet. Obwohl die Tendenzen zwischen den Betrieben variierten, konnten folgende Gemeinsamkeiten, herausgestellt werden:

1. P1 und P2 zeichneten sich durch einen relativ hohen Anteil an groben Partikeln zwischen 1.400 und 3.150 μm aus (P1 = 61,6 %, P2 = 43,9 %), der in den sich anschließenden Proben tendenziell bis signifikant geringer gestaltete (P3 = 34,1 %, P4 = 25,7 %)
2. Die geringsten Anteile über alle Probennahmestellen hinweg lagen im Bereich über 3150 μm (P1 = 2,2 %, P2 = 1,3 %, P3 = 0,9 %, P4 = 0,5 %) und zwischen 400 und 500 μm (P1 = 2,4 %, P2 = 4,4 %, P3 = 5,6 %, P4 = 6,6 %).
3. Der Mittelwertvergleich ergab für die Partikelgrößen < 1.400 μm folgende Abfolge: P1 < P2 < P3 < P4. Das Gegenteil wurde für die Partikelgrößen > 1.400 μm dokumentiert: P1 > P2 > P3 > P4. Die Unterschiede waren teilweise signifikant.
4. Der Vergleich mit den Richtwerten offenbarte an allen Probennahmestellen Versorgungslücken von Partikeln der Größe 1.400 μm . Während in P1 und P2 zu hohe Grobanteile (2.000 μm) festgestellt wurden, lagen in P3 und P4 bevorzugt die Feinanteile (< 400 μm) im Übermaß vor.
5. Auf Basis standardisiert ileal verdaulicher AA wurden relativ hohe Anteile an Glu, Asp und Leu sowie relativ niedrige Anteile an Lys, Met und Cys gegenübergestellt.

6. Im Mittel zeigten die Aminogramme von P1 bis P4 für alle untersuchten AA tendenziell zunehmende Anteile, wobei die P1-Probe sich sogar signifikant von den anderen unterschied.
7. Die AA-Muster im Verhältnis zu Lys blieben überwiegend konstant, obwohl bei genauer Betrachtung entgegengesetzte Entwicklungen einzelner AA erkannt werden konnten.
8. Im Vergleich zu den Empfehlungen aus der Literatur wurde regelmäßig ein Überangebot an Leu und His sowie ein Mangel an Met und Cys vorgefunden, wodurch womöglich auf beiden Seiten negative Effekte hervorgerufen wurden.

Die Beobachtungen konnten unter anderem durch progressive Entmischungsvorgänge und selektives Fressverhalten der Legehennen erklärt werden. Möglicherweise veränderte sich die Konzentration an Proteinkomponenten zu Ungunsten der Energiekomponenten dadurch tendenziell im Verlauf der Probenahmestellen. Diese Erkenntnis stimmte mit den Ergebnissen früherer Studien überein, die darauf hindeuten, dass Legehennen grobe Partikel (Mais- und Getreidebestandteile) bevorzugt aufnehmen und feine Partikel, wie z. B. Mineralstoffe und Proteinfuttermittel, meiden. Es ist bekannt, dass dies zu Folgen wie Verhaltensstörungen und Verdauungsproblemen führen kann.

Zusammenfassend konnte durch diese Untersuchung bestätigt werden, dass einerseits die Futterstruktur und andererseits auch die AA-Versorgung der untersuchten Futtermischungen an jeder Probenahmestelle Optimierungsbedarf aufwies. Es konnten Anzeichen für Futtersegregation und Futterselektion auffindig gemacht werden, wodurch sich möglicherweise zusätzliche Heterogenitäten bei der Ernährung der Legehennen einstellten. Schließlich musste davon ausgegangen werden, dass das Risiko für ernährungsbedingte Probleme dadurch verschärft wurde. Es besteht Forschungsbedarf bei der Herstellung von Futtermischungen, damit deren Struktur zukünftig sowohl die physiologischen Anforderungen der Legehennen erfüllt als auch Segregations- bzw. Selektionsprozesse eindämmt. Zum anderen sollte sich die AA-Versorgung näher am Bedarf der Legehennen orientieren, wobei besonders die von den zugelassenen Futtermitteln vorgegebenen AA-Muster ein Hindernis darstellen.