

## Untersuchungen zu Nahrungsangebot und -aufnahme von Legehennen aus dem Grünauslauf

Schwichtenberg, M., Hörning, B., Hanika, A., Trei, G.<sup>1</sup>

*Keywords: Legehennen, Grünauslauf, pflanzliche und tierische Komponenten, Methodenerprobung.*

### Abstract

*Free-range husbandry of laying hens is increasing in Germany. Aim of the paper is to give an overview of different methods to quantify supply and intake of plant- vs. animal-based feed components from the outdoor run, tested with two mobile houses in a three-year study. Behavioural observations revealed an average of 50–70 % hens in the outdoor run, mainly foraging. A high consumption of plant material was calculated (260 g fresh grass per hen and day). Vegetation changes after moving the houses showed preferences of hens for certain plant species. Phytolith and alkane analyses of faeces indicated that some plants were eaten. Supply of animal-based feed was tested with different methods (e. g. pitfall traps). Low sample weights suggest that animal-based feed doesn't contribute very much to hen nutrition.*

### Einleitung und Zielsetzung

Der Anteil von Legehennen mit Zugang zu Grünausläufen nimmt in Deutschland zu. Wenig untersucht ist der Grünauslauf als potentielle Nahrungsquelle. Denkbar wäre eine Einsparung von Kraftfutter durch die Aufnahme pflanzlicher oder tierischer Komponenten. Im Sinne der Ressourceneinsparung wäre dies ein interessanter Aspekt für den Ökolandbau. Zum Beispiel Regenwürmer oder Insekten können hohe Gehalte an Aminosäuren aufweisen. Bekannt ist auch, dass Legehennen beträchtliche Mengen an Raufutter wie Silage aufnehmen können. Zudem passt sich der Verdauungstrakt von Hühnern einer rohfaserreichen Ration an. So nimmt der Umfang des Muskelmagens (bis zum Doppelten) und des Blinddarms zu. Darüber hinaus wird die Verdaulichkeit der Nährstoffe verbessert und der pH-Wert im Muskelmagen reduziert. Ferner wird der Kropf stärker als Zwischenspeicher genutzt, was ebenfalls vorteilhaft für die Verdauung ist (Svihus 2012). Tabelle 1 gibt eine Übersicht über mögliche Methoden zur Quantifizierung von Nahrungsangebot bzw. Nahrungsaufnahme bei Vögeln.

**Tabelle 1: Methoden zur Quantifizierung von Nahrungsangebot und -aufnahme**

Nahrungskomponenten	pflanzlich	tierisch	beide
Nahrungsangebot	Bonitierung Vegetation*, Verbrauch Biomasse*	Spatenproben*, Barber-Fallen*, Kescherfänge*	
Nahrungsaufnahme	Pickverhalten*, Phytolythe*, Alkane*, DNA	Fettsäuren	Kropfspülungen*, Kropf-, Magenanalysen*, stabile Isotope*

\* in eigenen Untersuchungen erprobt

<sup>1</sup> Fachgebiet Ökologische Tierhaltung, Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde (FH), Schicklerstraße 5, D-16225 Eberswalde, [gerriet.trei@hnee.de](mailto:gerriet.trei@hnee.de), <http://www.hnee.de>

Einige der in Tabelle 1 aufgeführten Methoden zielen auf pflanzliche, andere auf tierische Komponenten ab. Einige Methoden erlauben nur eine Aussage darüber, ob bestimmte Komponenten aufgenommen wurden (z. B. Phytolithen bzgl. Pflanzenarten), andere hingegen die Quantifizierung deren Menge (z. B. Alkane bzgl. Pflanzenarten). Einige Methoden sind am lebenden Tier durchführbar (z. B. Kropfspülung), andere erst nach der Schlachtung (z. B. Kropfanalyse). Weitere Analysen sind an tierischen Geweben möglich (z. B. Kot, Blut, Fettgewebe, Federn). Zum Teil sind aufwändige Probenaufbereitungen oder ein Abgleich der Ergebnisse mit Referenzdatenbanken nötig. Ziele der dreijährigen Untersuchungen der Hochschule Eberswalde in Kooperation mit dem Ökodorf Brodowin waren zunächst eine Erprobung (vgl. Tabelle 1) und in der Folge eine systematische Anwendung verschiedener Methoden zur Quantifizierung des Angebots bzw. der Aufnahme pflanzlicher und tierischer Komponenten aus dem Grünauslauf.

## Methoden

Die Untersuchungen erfolgten 2011 – 2013 in drei Legedurchgängen mit der Herkunft Lohmann Brown plus auf dem Ökodorf Brodowin. Je Durchgang wurden 400 Legehennen in zwei Mobilställen des Typs Hühnermobil 225 (Fa. Stallbau Weiland) gehalten. Die Ställe waren in je vier Gruppen à 50 Hennen (inkl. 1 Hahn) unterteilt.

An insgesamt 37 Tagen zwischen März und Oktober der Jahre 2011 – 2013 erfolgten **Verhaltensbeobachtungen**. Zum einen wurden Intervallbeobachtungen durchgeführt (Abstand halb- oder stündlich); d. h. die Anzahl Hühner in den einzelnen Ausläufen wurden gezählt (in verschiedenen Abschnitten) und die Hauptverhaltensweisen notiert. Ferner erfolgten kontinuierliche Beobachtungen von Fokustieren (à 10 min.).

Die Zusammensetzung der **Vegetation** erfolgte 2013 jeweils zu Beginn und Ende der zweiwöchigen Weidephasen mit der Braun-Blanquet-Methode (in Anlehnung an Mühlenberg 1993), gemessen je Auslauf in 3 Probeflächen à 0,75 m<sup>2</sup>. Mit der Methode werden in 3 verschiedenen Vegetationsschichten der Deckungsgrad bestimmt (in 10 %-Schritten), sowie die Anzahl der vorkommenden Pflanzenarten gezählt. Zusätzlich wurden zu Beginn und Ende der Beweidungen an mehreren Stellen die Vegetationshöhen mittels einer aufgelegten leichten Styroporplatte gemessen. Der Verbrauch an frischer Biomasse wurde 2013 ermittelt durch Abschnitte aus je 3 Probeflächen je Abteil (à 0,25 m<sup>2</sup>). Eine davon wurde am Anfang der 2wöchigen Weidephasen bodennah abgeschnitten, die 2. blieb unverändert und über die 3. wurde ein Drahtgeflecht gestellt, um ein Beweiden durch die Hühner zu verhindern. Aus den gewogenen Gewichten wurde dann per Differenzbildung das verbrauchte Gewicht sowie zusammen mit den o. g. Höhenmessungen das verbrauchte Volumen Biomasse bestimmt.

Die Analyse der **Alkane** (langkettige gesättigte Kohlenwasserstoffe der Pflanzenkütikula) erfolgte am IZW Berlin. Für die Kotuntersuchungen wurde pro Auslauf eine Sammelkotprobe aus 9 Einzelproben erstellt und anschließend eingefroren, ebenso wie Referenzproben von allen Ende Aug. / Mitte Sept. auf der Fläche vorkommenden Pflanzenarten (n = 43). Für die N-Alkanbestimmung wurden die 10 häufigsten Pflanzenarten verwendet (Datenauswertung mit Software EatWhat). Die Proben wurden getrocknet und pulverisiert. Der Kraftfutterverbrauch wurde abteilweise ermittelt.

Die Aufnahme einzelner Pflanzenarten wurde im Sept. 2012 mit der **Phytolithen**-Methode (Siliziumkörper im Pflanzenwachs) bestimmt. Als Referenz wurden die 5 am häufigsten vorkommenden Pflanzenarten gesammelt und bis zur Aufbereitung eingefroren, ebenso wie je 2 Kotproben je Abteil. Die Proben wurden im Trockenschrank

getrocknet, anschließend erfolgte ein Mikrowellenaufschluss. Dann wurden übereinstimmende Formen zwischen Pflanzen- und Kotproben unter dem Mikroskop gesucht.

Für die Analyse des Angebots **tierischer Komponenten** wurden je nach Lebenszone drei unterschiedliche Methoden verwendet: Spatenproben für Tiere im Boden (z. B. Regenwürmer), Barber-Fallen für Tiere auf dem Boden (z. B. Spinnen, Laufkäfer, Ameisen), Kescherfänge für Tiere in der Vegetation (z. B. Raupen). 2013 wurden in jedem Auslauf 3 Barberfallen aufgestellt (+ 4 außerhalb Ausläufe als Referenz). Die Leerung erfolgte 14tägig. Viermal erfolgten Kescherproben (in jedem Auslauf 15 Min. + 2 Referenzproben). An 3 Terminen wurden Bodenproben aus der mittleren Zone der Ausläufe entnommen (20x20x25 cm), 15 Minuten per Hand zerkleinert und auf tierische Organismen untersucht (Näheres zur Methodik bei Mühlenberg 1993).

## Ergebnisse und Diskussion

Die **Verhaltensbeobachtungen** zeigten die starke Nutzung des Auslaufs als Nahrungsquelle. Im Mittel waren 50 – 70 % der Hühner im Grünauslauf, Nahrungssuche (Scharren, Picken) war die wichtigste Aktivität mit 45 – 80 % der Tiere im Auslauf. Auch die Fokustierbeobachtungen ergaben als dominierende Verhaltensweise Nahrungssuchaktivitäten. Bevorzugt wurden Gräser bepickt (z.B. Weidel- oder Knaulgras).

Bei der **Vegetationsanalyse** ergab sich im Durchschnitt der 5 Versetzungsperioden und 8 Abteile eine Abnahme der bonitierten Pflanzenarten von 1,5 (zu Weidebeginn i.d.R. 10 – 20 Arten je Abteil vorhanden) und des Deckungsgrades von 12,6 % (Gesamtdeckungsgrade anfangs i.d.R. 40 – 60 %). Die höchsten Anteile am insgesamt verbrauchten Volumen nahmen die Pflanzenarten Knaulgras, Glatthafer, Weidelgras, Honiggras ein (14 – 17 %, Summe 61 %). Innerhalb der einzelnen Pflanzenarten nahmen Rotklee, Weißklee, Löwenzahn, Schafgarbe, Honiggras und Hahnenfuß mit im Mittel ca. 40 – 50 % am stärksten ab, waren aber z. T. nur relativ selten vorhanden. Hingegen nahmen Gewöhnlicher Beifuß, Behaarte Segge, Rasenschmiehe und Vogelknöterich sogar zu, wurden vermutlich also von den Hühnern verschmäht.

Im Median wurde ein hoher **Biomasseverbrauch** von 261 g Frischmasse je Huhn und Tag festgestellt (d.i. 39 g TS bei 15 % Trockenmasse), bei sehr hohen Schwankungen zwischen einzelnen Weideperioden und Abteilen. Horsted (2006) gab Verbrauchswerte aus der Literatur zwischen 10 und 50 g TS bei ähnlichen Methoden an. Zu beachten ist, dass die genannten Werte nicht der tatsächlichen Aufnahme entsprechen, da z. B. Vegetation auch durch Scharren zerstört werden kann. Der Krafftutterverbrauch betrug im Mittel von 5 Versetzungsperioden 126 g je Huhn und Tag und entsprach damit praxisüblichen Werten. Bei der verbrauchten Menge Grünfutter gab es keine Korrelation mit dem Krafftutterverbrauch, ebenso wenig wie mit der Legeleistung.

Die Zuordnung der **Phytolithe** aus den Kot- zu den Pflanzenproben zeigte, dass mit Ausnahme der Brennnessel die meisten Pflanzen gefressen wurden (Knaulgras und Luzerne in 3 von 4 untersuchten Ausläufen, Beifuß und Sauerampfer in je 2). Horsted (2006) ermittelte mit dieser Methode Vorlieben für Weißklee, gemeine Quecke und Deutsches Weidelgras.

Die Analysen der **Alkane** ergaben, dass sich in 3 von 4 Abteilen mit einer Wahlfütterung aus Weizen und Eiweißergänzer die Ration nur aus diesen Krafftutterkomponenten zusammensetzte (im Mittel jeweils die Hälfte), in einem Abteil trug Rotklee mit nur 0,6 % bei. Hingegen war die Aufnahme von Vegetation aus dem Grünauslauf in den 4 Abteilen mit Alleinfutter deutlich höher (in 3 Abteilen Honiggras mit 4 – 43 %, 2mal Löwenzahn mit 8 – 28 %, 1mal Bärenklau mit 24 % und 1mal Lieschgras mit 5 % bei

Alleinfutteranteilen von 43 bis 80 %). Jondreville *et al.* (2011) stellten durch Alkan-Analysen höhere Aufnahmen von Weißklee als von Deutschem Weidelgras fest.

In 133 Barber-Fallen wurden insgesamt 7.262 **tierische Organismen** gefangen, von denen 5.520 taxonomischen Gruppen zugeordnet werden konnten (darunter 24 % Ameisen, 22 % Baldachinspinnen, 11 % Laufkäfer, 8 % Springschwänze, 6 % Zwei- und 4 % Kurzflügler). Das Gesamtgewicht betrug aber nur 296,4 g. Bei 39 Kescherfängen wurden insgesamt 1.538 Organismen erfasst, darunter 89 % Zweiflügler (z. B. Schmeißfliegen) (Gesamtgewicht 7,9 g). In 29 Bodenproben wurden insgesamt 113 Organismen gefangen, darunter 54 % Regenwürmer, 22 % Raupen/Larven (Gesamtgewicht 23,8 g). Die Anzahl sowie das Gewicht der in den Barberfallen gefangenen Organismen war bei den Referenzproben außerhalb der Ausläufe signifikant höher, was auf einen gewissen Beutedruck durch die Hühner hindeutet; bei den Kescher- und Bodenproben bestanden hingegen keine signifikanten Unterschiede. In anderen Untersuchungen erfolgten Kropf- oder Muskelmagenanalysen bei Legehennen. Diese ergaben auch nur einen sehr geringen Anteil an aufgenommenen tierischen Komponenten (z.B. Lorenz *et al.* 2013, Horsted 2006).

## Schlussfolgerungen

Da alle beschriebenen Methoden gewisse Einschränkungen aufweisen, empfiehlt sich eine Kombination mehrerer Methoden. Die Aufbereitung und Analysen der Proben für die Phytolite ist aufwändig und die Identifikation nicht ganz einfach. Die Laboranalysen der N-Alkane sind mit z. T. beträchtlichen Kosten verbunden (gilt auch für die Analyse von Isotopen, Fettsäuren oder DNA). Direktbeobachtungen des Pickverhaltens sind zeitaufwändig und die aufgepickten Bestandteile sind nicht immer zu erkennen. Insgesamt weisen die Ergebnisse jedoch darauf hin, dass die Hühner unter den beschriebenen Bedingungen (kleine Gruppen, häufige Versetzung der Mobilställe) beträchtliche Mengen pflanzlicher Komponenten aus dem Grünauslauf aufnehmen; ferner deuten sich Vorlieben für bestimmte Arten an. Dies könnte Auswirkungen auf Aussaatmischungen haben. Hingegen scheint das Angebot tierischer Komponenten nur wenig zur Nährstoffversorgung der Hühner beitragen zu können.

## Danksagung

Wir danken dem Ökodorf Brodowin und der Firma Stallbau Weiland für die Kooperation, dem IZW Berlin für die Alkananalyse, sowie Tanja Kaiser, Elisa Kallenbach, Jurinde Gnilke, Mirka Lott, Anna Henning, Doreen Bandelmann, Sandra Barth, Katrin Rust, Sabine Steinhaus und Britta Wiebrock für die Mitwirkung bei den Datenerhebungen.

## Literatur

- Horsted K. (2006): Increased foraging in organic layers. PhD Thesis, Royal Veterinary and Agricultural University, Frederiksberg (DK).
- Jondreville C., Travel A., Besnard J., Feidt C. (2011): Intake of herbage and soil by free-range laying hens offered a complete diet compared with a whole-wheat diet. In: Actes des 91èmes Journées de la Recherche Avicole, Tours, 29.–30.3.11, S. 91-95
- Lorenz C., Kany T., Grashorn M. A. (2013): Method to estimate feed intake from pasture in broilers and laying hens. Arch Geflügelk 77:160-165.
- Mühlenberg M. (1993): Freilandökologie. 3. Aufl., UTB Bd. 595, Quelle & Meyer, Heidelberg, Wiesbaden, 512 S.
- Svihus B. (2012): Gastrointestinal tract development: implications for free-range and conventional production. In: Proc. 23rd Ann Austral Poult Sci Symp, Sydney, 19.-22.2.12, 7-13