



Berner
Fachhochschule

Schätzung der N-Ausscheidungen von Geflügel in den Freilandauslauf



7. Juni 2024

Im Auftrag des Bundesamts für Umwelt (BAFU)

Impressum

Auftraggeber: Bundesamt für Umwelt (BAFU), Abt. Abteilung Luftreinhaltung und Chemikalien, CH-3003 Bern

Das BAFU ist ein Amt des Eidg. Departements für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK).

Auftragnehmer: Berner Fachhochschule,
Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften, 3052 Zollikofen

Autoren: Thomas Kupper, Christoph Häni

Begleitung BAFU: Simone Hofstetter, Bundesamt für Umwelt (BAFU), Abt. Abteilung Luftreinhaltung und Chemikalien, CH-3003 Bern

Hinweis: Diese Studie/dieser Bericht wurde im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt (BAFU) verfasst. Für den Inhalt ist allein der Auftragnehmer verantwortlich.

Inhalt

| | |
|--|----|
| Zusammenfassung..... | 4 |
| 1 Einleitung..... | 5 |
| 2 Methodisches Vorgehen..... | 6 |
| 3 Resultate und Diskussion..... | 8 |
| 3.1 Legehennen..... | 8 |
| 3.2 Mastpoulets..... | 10 |
| 4 Schlussfolgerungen und Empfehlungen..... | 13 |
| 5 Verdankungen..... | 14 |
| 6 Literaturverzeichnis..... | 15 |
| Anhang 1..... | 16 |
| Anhang 2..... | 18 |

Zusammenfassung

Im Rahmen einer Überprüfung der Modellgrundlagen von Agrammon wurde die Schätzung des Anfalls der N-Ausscheidungen von Geflügel in den Freilandauslauf revidiert, da einige der zugrunde liegenden Annahmen offensichtlich nicht mit der aktuellen Produktionstechnik übereinstimmten. Dabei wurde zwischen mobilen und festen Ställen differenziert.

Die Schätzung basierte auf dem Futtermittelverzehr und dem Rohproteingehalt in der Ration, der Zeit pro Jahr, an denen der Freilandauslauf für die Tiere zugänglich ist und des mittleren Anteils der Tiere mit Aufenthalt im Freilandauslauf. Die Grundlage dazu bildeten gesetzliche Grundlagen, Reglemente und Daten von Produzentenorganisationen, Einschätzungen von Sachverständigen sowie Daten aus der Literatur.

Für feste Ställe von Legehennen wurde der Anteil der N-Ausscheidungen in den Freilandauslauf auf 3% und für mobile Systeme auf 9% geschätzt. Für Mastpoulets betrug die Schätzung 8% der Ausscheidungen in den Freilandauslauf für beide Systeme. Die Werte für Legehennen sind tiefer und diejenigen von Mastpoulets höher im Vergleich zu den aktuell im Modell angewendeten Parametern. Die Auswirkungen auf die Gesamtemissionen im Rahmen der Berechnungen zur Erstellung des Emissionsinventars haben diese Änderungen sehr kleine Auswirkungen.

Es wird empfohlen diese Änderungen im Rahmen einer Modellrevision ins Modell zu integrieren.

1 Einleitung

Im Rahmen des Göteborg-Protokolls der UNECE Konvention über weiträumige grenzüberschreitende Luftverunreinigung hat die Schweiz jährlich über den aktuellen Stand der Ammoniakemissionen zu berichten. Die Schweiz stützt sich dabei auf das Flussmodell Agrammon (www.agrammon.ch), mit dessen Hilfe die nationalen Ammoniakemissionen der Landwirtschaft unter Berücksichtigung der Entwicklung der landwirtschaftlichen Produktionstechnik berechnet werden (Kupper et al., 2022). Das Modell muss internationalen Standards entsprechen. Dies setzt voraus, dass die Modellgrundlagen mit dem aktuellen Wissensstand übereinstimmen. Dies gilt im Grundsatz auch für die weiteren Anwendungen des Modells Agrammon wie Berechnungen im Rahmen von landwirtschaftlichen Ressourcenprogrammen, Massnahmenplänen Luftreinhaltung, Baubewilligungen, Umweltverträglichkeitsprüfungen sowie der landwirtschaftlichen Beratung.

In diesem Zusammenhang erfolgt die vorliegende Revision der Schätzung des Stickstoffanfalls von Geflügel im Freilandauslauf. Zugang zu einem Freilandauslauf (d.h. Auslauf auf einer Weide) ist Voraussetzung für RAUS Beiträge (Schweizerischer Bundesrat, 2023). Bei Legehennen beteiligten sich im Jahr 2022 22.4% der Betriebe bzw. 85.5% des Gesamtbestands der Legehennen am RAUS Programm. Bei Mastpoulets waren es 18.1% der Betriebe und 8.2% des Gesamtbestands.

Der Stickstoffanfall von Geflügel in den Freilandauslauf ist im Modell Agrammon (Version 6.4.0) wie folgt implementiert:

- Für Legehennen werden auf ein Jahr (365 Tage) 280 Auslauftage und ein Anteil der Ausscheidungen in den Freilandauslauf pro Auslauftag von 12% angenommen. Dabei gilt die Annahme, dass die in den Freilandauslauf ausgeschiedene Stickstoffmenge proportional zur Menge der Ausscheidungen in den Freilandauslauf ist. Der resultierende Anteil des im Auslauf anfallenden Stickstoffs (auf 365 Tagen bezogen) liegt im Bereich der Werte von Menzi et al. (1997). Da für Junghennen keine Untersuchungen verfügbar sind, welche die Herleitung einer Emissionsrate ermöglichen, wird der Wert von den Legehennen übernommen.
Bei Anwählen von 'Ja' unter Rubrik 'Haben die Tiere Zugang zu einer Weide?' beträgt der Anteil der N-Ausscheidung, der bei Legehennen auf ein Jahr gerechnet in den Freilandauslauf gelangt, 9.2%.
- Für Mastpoulets werden auf ein Jahr (365 Tage) 280 Auslauftage und ein Anteil der Ausscheidungen in den Freilandauslauf pro Auslauftag von 4% angenommen. Der resultierende Anteil des im Auslauf anfallenden Stickstoffs (auf 365 Tagen bezogen) liegt im Bereich der Werte von Menzi et al. (1997). Für Masttruten und anderes Geflügel wird der gleiche Anfall an Ausscheidungen im Freilandauslauf angenommen.
Bei Anwählen von Ja unter Rubrik 'Haben die Tiere Zugang zu einer Weide?' beträgt der Anteil der N-Ausscheidung, der bei Mastpoulets auf ein Jahr gerechnet in den Freilandauslauf gelangt, 3.1%.

Die Annahme von 280 Auslauftagen auf 365 Tage, was 77% der Tage pro Jahr entspricht, erscheint als zu hoch. Menzi et al. (1997) geben für Legehennen z.B. 200 effektive Auslauftage auf 340 Stallbelegungstage an, was einem Anteil von 59% Auslauftagen entspricht. Bei Mastpoulets liegt eine realistische Schätzung der Auslauftage eher bei maximal 200 Tagen (vgl. Tabelle 1). Aufgrund der vorliegenden Diskrepanzen wurde die Schätzung des Anfalls der N-Ausscheidungen von Legehennen und Mastpoulets in den Freilandauslauf revidiert.

2 Methodisches Vorgehen

Spezifische Untersuchungen zur N-Fracht, die in einen Freilandauslauf von Geflügel gelangt, liegen mit Ausnahme der Studie von Menzi et al. (1997) nicht vor. Hingegen gibt es Studien, welche die Nutzung solcher Ausläufe durch Geflügel untersucht haben. In der Regel liegen Daten vor, welche den Anteil der Tiere im Freilandauslauf zum Zeitpunkt der Beobachtung angeben. In Kombination mit der über ein Jahr gemittelten Dauer pro Tag, während der die Tiere Zutritt zum Freilandauslauf haben, und der Anzahl Tage pro Jahr, an welcher der Freilandauslauf zugänglich ist, lässt sich die Verteilung der Ausscheidungen in den Stall (inkl. Aussenklimabereich) und den Freilandauslauf schätzen. Dabei wird angenommen, dass die Ausscheidungen gleichmässig über den Tagesverlauf abgesetzt werden und die Ausscheidungen in den Stall (inkl. Aussenklimabereich) und den Freilandauslauf proportional zur Aufenthaltsdauer ist. Für die Schätzung der ausgeschiedenen N-Menge in den Auslauf ist weiter der Verlauf der N-Ausscheidung im Laufe eines Umtriebs zu berücksichtigen. Für die aufgeführten Parameter werden die folgenden Grössen bzw. Grundlagen verwendet:

1. Schätzung der N-Ausscheidung je Alterswoche bzw. Masttag basierend auf dem Futtermittelverzehr und dem Rohproteingehalt in der Ration und für ein gesamtes Jahr. Grundlagen: Daten aus der Fachliteratur zum Futtermittelverzehr, Normwerte; Einschätzungen von Sachverständigen.
2. Stunden pro Tag und Anzahl Tage pro Jahr, an denen der Freilandauslauf für die Tiere zugänglich ist. Grundlagen: gesetzliche Grundlagen (Schweizerischer Bundesrat, 2023), Reglemente der Produzentenorganisationen und Einschätzungen von Sachverständigen, wie diese Vorgaben in der Praxis umgesetzt werden.
3. Mittlerer Anteil der Tiere mit Aufenthalt im Freilandauslauf. Grundlagen: Literatur, Einschätzungen von Sachverständigen.

Für die Schätzung des Anteils der Legehennen mit Aufenthalt im Freilandauslauf wurden die Studie von Gebhardt-Henrich et al. (2014) sowie von S. Gebhardt-Henrich¹ zur Verfügung gestellte Daten verwendet. Diese Studie umfasste 12 Praxisbetriebe in der Schweiz mit festen Ställen und 2000 bis 18000 Legehennen. Davon hatten 4 Betriebe kleine Herden (2000-2500 Tiere), 4 Betriebe mittlere Herden (5000-6000 Tiere) und 4 Betriebe grosse Herden (9000-18000 Tiere).

Zum Anteil der Tiere im Freilandauslauf lagen für Mastpoulets keine Daten aus der Schweiz vor. Hier wurden Daten aus der Literatur verwendet. Der Anteil von Mastpoulets im RAUS Programm beträgt gemäss Agrarbericht wie oben erwähnt rund 8%². Dieser teilt sich auf die Bioproduktion mit einem Marktanteil von rund 2-3%³ und Coop Naturafarm mit 5-6% Marktanteil. (mündl. Mitteilung S. Werren, Bell). Die Schätzungen basieren daher zu einem grossen Teil auf den Richtlinien dieser beiden Produzentenorganisationen. Weiter wurde für Legehennen und Mastpoulets zwischen mobilen und festen Systemen bezüglich Ausscheidungen in den Freilandauslauf differenziert, wobei mobile Ställe immer und feste Ställe teilweise einen Freilandauslauf haben. Bei Legehennen kommen beide Systeme bei Bio- und konventioneller Produktion vor. Bei Mastpoulets gelangen mobile Systeme nur bei der Bioproduktion zum Einsatz. Mastpoulets im Segment Coop Naturafarm werden in festen Systemen mit Freilandauslauf gehalten.

Ein grundlegender Unterschied zwischen den Legehennen und Mastpoulets besteht darin, dass für Legehennen die gleichen Zuchtlinien verwendet werden für Systeme mit und

¹ Datenlieferung am 20.10.2023; S. Gebhardt-Henrich, Center for Proper Housing: Poultry and Rabbits, Animal Welfare Division, Veterinary Public Health Institute, University of Bern, Burgerweg 22, 3052 Zollikofen

² <https://www.agrarbericht.ch/de/service/dokumentation/download-center?highlight=raus> (22.04.2024)

³ <https://www.bioaktuell.ch/markt/produkte/biofleisch/mastpoulets> (22.04.2024)

ohne Freilandauslauf. Bei Mastpoulets werden bei Systemen mit Freilandauslauf in der Schweiz nur langsam wachsende Hybriden verwendet, die mobiler sind als die normalerweise in der Pouletsmast verwendeten Rassen.

3 Resultate und Diskussion

3.1 Legehennen

Die Schätzung der ausgeschiedenen N-Menge basiert auf den folgenden Annahmen:

- Erste 2 Wochen (Alterswoche 17,18): Verzehr von 500 g Vorlegefutter⁴ (160 g RP pro kg) und N-Ausscheidung von 80.0 g RP pro Woche
- Alterswoche 19 bis 29: Verzehr von 788 g Futter Legephase 1⁵ (170 g RP pro kg) und N-Ausscheidung von 133.9 g RP pro Woche
- Alterswoche 30 bis 40: Verzehr von 858 g Futter Legephase 2⁴ (163 g RP pro kg) und N-Ausscheidung von 139.8 g RP pro Woche
- Alterswoche 41 bis 66: Verzehr von 910 g Futter Endphase⁴ (155 g RP pro kg) und N-Ausscheidung von 141.1 g RP pro Woche

Gemäss Liao et al. (2022) ist davon auszugehen, dass das Absetzen der Ausscheidungen nicht gleichmässig über 24 Stunden eines Tages verteilt ist, wobei die Ausscheidung in der Nacht (zwischen 17h00 und 9h00) höher ist, welche ausserhalb der Zeiten mit Zugang zum Freilandauslauf liegt. Mangels präziser Daten aus der Literatur wird hier dennoch ein gleichmässiges Absetzen der Ausscheidungen im Laufe eines Tages angenommen. Weiter wurde unterstellt, dass die N-Ausscheidung proportional zur Aufnahme von RP ist. Eine Berücksichtigung der in der Realität über den Umtrieb variierenden Proteinverwertung erfolgte damit nicht.

Als Minimum der Dauer des Zugangs zum Freilandauslauf pro Tag kann man 5 Stunden annehmen gemäss DZV⁶ und als Maximalwert 10 Stunden pro Tag. Die Schätzung der N-Ausscheidung in den Freilandauslauf erfolgte für feste Ställe mit dem Mittel aus Minimum und Maximum (7.5 h). Für mobile Ställe wurden 8.5 h pro Tag Zutrittsdauer angenommen. Dies entspricht 31% bzw. 35% der Dauer eines Tages bzw. von 24h.

Für die effektive Anzahl Tage pro Jahr mit Zugang zu Freilandauslauf wurden für feste Ställe die folgenden Annahmen getroffen:

- Leerzeit von 14 Tagen⁷.
- Bis zum Ende der 23. Alterswoche ist der Zugang zum Aussenklimabereich fakultativ (DZV, Ziff. 7.7, Bst. a, Seite 109)⁸. Es wurde angenommen, dass die Legehennen zwischen der 17. und der 23. Alterswoche keinen Zugang zum Aussenklimabereich haben. Dies gilt auch für den Freilandauslauf, da der Zugang zum Freilandauslauf in der Regel durch den Aussenklimabereich führt.
- Aufgrund von starkem Niederschlag oder Wind sowie sehr tiefer Aussentemperatur darf der Zugang zur Weide eingeschränkt werden⁹. Es wurde angenommen, dass der Freilandauslauf im Winter wegen tiefer Temperaturen während 2 Monaten bzw. 60 Tagen nicht benutzt wird, und dass dieser im Sommer sowie in der Übergangszeit an 4 Tagen pro Monat wegen zu viel Wind, zu tiefen Temperaturen oder zu grosser Nässe

⁴ Grundlage: 1 kg Futtermittelverzehr Vorlegefutter innert 14 Tagen (Bornholdt et al., 2023).

⁵ Grundlage: 105-120 g pro Tag, Legephase 1; 115-130 g pro Tag, Legephase 2; 120-140 g pro Tag, Endphase (UFA, <https://www.ufa.ch/fuetterungskonzept/ufa-gefluegelkonzept>, 05.05.2024).

⁶ Die Tiere müssen pro Tag während mindestens 5 Stunden Zugang zum Freilandauslauf haben: Verordnung über die Direktzahlungen, DZV, Ziff. 4.1, Bst. b, Seite 105; Schweizerischer Bundesrat (2023).

⁷ Grundlage: Zahlen und Fakten CH-Geflügelwirtschaft, 2.1, Modellrechnung 12000 braune Legehennen RAUS, S.16; https://www.aviforum.ch/Portaldaten/1/Resources/wissen/betriebliches/de/FB_21_Betriebszweig_Gefluegel_22.pdf (25.10.2023).

⁸ Schweizerischer Bundesrat. 2023. Verordnung über die Direktzahlungen an die Landwirtschaft (Direktzahlungsverordnung, DZV) vom 23. Oktober 2013 (Stand am 14 März, 2023).

⁹ Verordnung über die Direktzahlungen, DZV, Ziff. 4.2, Bst. a, Seite 114; Schweizerischer Bundesrat (2023).

nicht zugänglich ist. Daraus resultieren 94 Tage pro Jahr¹⁰, an welchen der Freilandauslauf witterungsbedingt geschlossen bleibt. Für mobile Ställe wurde pauschal die Annahme getroffen, dass die entsprechende Anzahl Tage halb so gross ist wie für feste Ställe (47 Tage). Auf eine Alterswoche gerechnet mit Zugang zum Freilandauslauf ergibt sich so ein Korrekturfaktor von 74% bzw. 87%.

- Weitere Einschränkungen des Zugangs zum Freilandauslauf im Zusammenhang mit der Futterreduktion zur Einleitung der Mauser wurden nicht eingerechnet.

Der Anteil von Legehennen, die sich zum Zeitpunkt der Beobachtungen von Gebhardt-Henrich et al. (2014) im Freilandauslauf aufhielten, betrug im Mittel 11%, 21% und 8% für kleine, mittlere und grosse Herden. Die Streuung zwischen den einzelnen Betrieben war allerdings sehr gross. Gebhardt-Henrich et al. (2014) fanden demnach keinen Zusammenhang zwischen Herdengrösse und Aufenthalt der Tiere ausserhalb des Stalls, wobei sich die Tiere von grossen Beständen tendenziell weniger im Freilandauslauf aufhielten. Über alle Betriebe wurde ein mittlerer Anteil von Legehennen, die sich zum Zeitpunkt der Beobachtungen im Freilandauslauf aufhielten von 16% hergeleitet. Es wurde demnach angenommen, dass in der Zeit, in welcher der Zugang zum Freilandauslauf gewährleistet ist, sich 16% der Legehennen im Freilandauslauf befinden. Dies gilt für feste Ställe. Daten aus der Literatur zusammengestellt in Gebhardt-Henrich et al. (2014), Abbildung 4, legen nahe, dass Tiere in kleineren Beständen mit weniger als 2000 Tieren den Freilandauslauf wesentlich mehr nutzen. Für mobile Systeme, welche Bestände in dieser Grössenordnung aufweisen, wurde der Anteil von Tieren im Freilandauslauf auf 32% geschätzt (doppelt so hoher Anteil wie für feste Ställe).

Die Berechnung des Anteils der N-Ausscheidung in den Freilandauslauf ist in Anhang 1 detailliert aufgeführt. Für feste Ställe resultiert ein Anteil von 3.3% und für mobile Systeme 8.7% der N-Ausscheidung in den Freilandauslauf. Dies ist für feste Ställe deutlich weniger als der Anteil von 9.2%, der gemäss Agrammon (Version 6.4.0) resultiert, und als 9 bis 15% der Gesamtausscheidungen gemäss Menzi et al. (1997). In deren Studie wurde eine Herde von etwa 400 Legehennen auf dem Betrieb von Aviforum in Zollikofen über ein Jahr in 1992/1993 untersucht. Der Freilandauslauf war für die Tiere täglich von 10.00 bis 17.00 Uhr (im Sommer bis 20.00 Uhr) ausser bei extremer Nässe, gefrorenem oder schneebedecktem Boden zugänglich. Zur Erhebung der ausgeschiedenen N-Menge wurde die während 24 Stunden auf dem Kotband anfallende Kotmenge mit und ohne Zutritt der Tiere zum Freilandauslauf basierend auf je 8 bis 14 Erhebungen verglichen. D.h., die anfallende Menge der Ausscheidungen liess sich direkt bestimmen. Die N-Fracht in den Ausscheidungen wurde mittels der Richtwerte der Grundlagen für die Düngung im Acker- und Futterbau (Walther et al., 1994) geschätzt. Die Werte für die Menge der Ausscheidungen kann man als zuverlässig betrachten.

Die von Menzi et al. (1997) untersuchte Herde war mit 400 Tieren klein. Die Daten von Gebhardt-Henrich et al. (2014) und die darin zitierte Literatur legen nahe, dass die Aufenthaltsdauer von Legehennen im Freilandauslauf bei kleinen Herden grösser ist als bei einer Herdengrösse wie heute üblich. Für mobile Ställe, bei welchen von einer deutlich längeren Aufenthaltsdauer im Freilandauslauf ausgegangen werden kann, resultiert eine N-Ausscheidung in den Auslauf von 8.7%. Dies ist vergleichbar mit dem von Menzi et al. (1997) gefundenen Anteil.

¹⁰ Herleitung: Winter: 3 Monate; wähen 2 Monaten = 60 Tage kein Zutritt zum Freilandauslauf; Sommer plus Übergangszeit 9 Monate; abgezogen wird 0.5 Monat (14 Tage Leerzeit) = 8.5 Monate; $(2 \times 30) + (8.5 \times 4) = 94$ Tage.

3.2 Mastpoulets

Die Schätzung der ausgeschiedenen N-Menge basiert auf dem Futterverzehr von ROSS308 Broilern¹¹ und dem RP-Gehalt einer in der Schweiz üblichen Ration mit den folgenden Gehalten und Masttagen, ab welchen das Futter eingesetzt wird: Starterfutter ab Masttag 1, 204 g RP pro kg; Mastfutter ab Masttag 9, 192 g RP pro kg; Endmastfutter ab Masttag 21, 189 g RP pro kg. Die Daten von ROSS308 wurden mangels öffentlich zugänglicher Daten zu den in Systemen mit Freilandauslauf verwendeten Rassen, welche langsamer wachsen, verwendet. Dabei wurde angenommen, dass der relative Verlauf der N-Ausscheidung von ROSS308 mit demjenigen von langsam wachsenden Rassen übereinstimmt. Interne Daten einer Produzentenorganisation von Systemen mit Freilandauslauf haben gezeigt, dass diese Annahme zutrifft. Weiter wurde ein gleichmässiges Absetzen der Ausscheidungen im Laufe eines Tages und eine N-Ausscheidung proportional zur Aufnahme von RP unterstellt.

Die Schätzung der Dauer des Zugangs zum Freilandauslauf pro Tag basiert auf den Vorgaben von RAUS (Minimum: 5 Stunden pro Tag)¹², Richtlinie Biosuisse (mindestens 75% des natürlichen Tages)¹³ sowie Richtlinie Coop Eigenmarke Naturafarm Poulet¹⁴ von 8 bzw. 9 Stunden pro Tag. Für feste und mobile Ställe wurde eine mittlere Dauer des Zugangs zum Freilandauslauf von 9 Stunden pro Tag angenommen. Dies entspricht 37.5% der Dauer eines Tages bzw. von 24h.

Die Anzahl Tage pro Jahr mit Zugang zum Freilandauslauf wurde wie folgt hergeleitet (vgl. Tabelle 1):

- Anzahl Umtriebe pro Jahr gemäss Richtlinien der Produzentenorganisationen von 5.79 und 5.5 für feste bzw. mobile Systeme.
- Leerzeit zwischen den Umtrieben von 8.5 Tagen gemäss Aviforum (vgl. Tabelle 1).
- Dauer eines Umtriebs bzw. Mastdauer (ohne Leerzeit) 56 und 63 für feste bzw. mobile Systeme (wobei 63 Tage der Mindestdauer entspricht).
- Aufgrund von starkem Niederschlag oder Wind sowie sehr tiefer Aussentemperatur darf der Zugang zur Weide eingeschränkt werden¹⁵. Es wurde angenommen, dass der Freilandauslauf im Winter wegen tiefen Temperaturen während der Hälfte der Zeit der Umtriebe nicht benutzt wird, und dass dieser während der Umtriebe im Sommer sowie in der Übergangszeit an 4 Tagen pro Monat wegen zu viel Wind, zu tiefen Temperaturen oder zu grosser Nässe nicht zugänglich ist. An den ersten 21 Lebendtagen ist der Zugang zum Aussenklimabereich gemäss RAUS fakultativ (Direktzahlungsverordnung, Schweizerischer Bundesrat, 2023). Es wird angenommen, dass die Mastpoulets dementsprechend bis zum 21. Lebenstag keinen Zugang zum Aussenklimabereich und demzufolge zum Freilandauslauf haben.
- Daraus ergeben sich abgesehen von der Leerzeit und der Periode Masttag 1 bis 21 42 bzw. 41 Tage pro Jahr, an welchen die Tiere keinen Zutritt zum Freilandauslauf haben.

¹¹ ROSS308/308 FF BROILER: Performance objectives; As Hatched Performance, S. 3 https://aviagen.com/assets/Tech_Center/Ross_Broiler/RossxRoss308-BroilerPerformanceObjectives2022-EN.pdf (27.10.2023)

¹² Minimum gemäss RAUS Anforderungen von 5 Stunden pro Tag gemäss DZV, Ziff. 4.1, Bst. b, Seite 10 Schweizerischer Bundesrat. 2023. Verordnung über die Direktzahlungen an die Landwirtschaft (Direktzahlungsverordnung, DZV) vom 23. Oktober 2013 (Stand am 14. März, 2023).

¹³ Den Masttieren muss während mindestens 75% des natürlichen Tages Weidezugang gewährt werden. Es wurde 75% von 12 Stunden angenommen (https://www.bio-suisse.ch/dam/jcr:60a9626c-ec40-4033-a631-64419f24396f/Bio_Suisse_Richtlinien_2022_DE.pdf, 22.04.2024).

¹⁴ Mindestöffnungsdauer gemäss Richtlinie Coop Eigenmarke Naturafarm Poulet: 9h für 1. April - 31. Oktober, und 8h für 1. November - 31. März (https://www.coop.ch/content/dam/labels/naturafarm/_PDF/2024_Richtlinie_Coop_Naturafarm_Poulet_DE.view.2024_Richtlinie_Coop_Naturafarm_Poulet_DE.pdf, 22.04.2024).

¹⁵ Verordnung über die Direktzahlungen, DZV, Ziff. 4.2, Bst. a, Seite 114; Schweizerischer Bundesrat (2023).

Die maximal möglichen Anzahl Tage pro Umtrieb mit Zugang zum Freilandauslauf beträgt 203 bzw. 231 Tage.

- Auf einen Masttag gerechnet mit Zugang zum Freilandauslauf ergibt sich so ein Korrekturfaktor von 80% bzw. 82% für feste bzw. mobile Systeme. Die Herleitung ist in Tabelle 1 dargestellt.

Tabelle 1: Herleitung der Anzahl Tage pro Jahr mit Zugang zum Freilandauslauf für Mastpoulets

| Nr | Parameter | Ställe | | Quelle/Berechnung |
|----|---|--------|-------|---|
| | | fest | mobil | |
| 1 | Anzahl Umtriebe pro Jahr | 5.8 | 5.5 | Richtlinien* |
| 2 | Leerzeit pro Umtrieb | 8.5 | 8.5 | ** |
| 3 | Umtriebsdauer | 56 | 63 | Richtlinien*** |
| 4 | Dauer 1 Umtrieb inkl. Leerzeit | 65 | 72 | Nr 3+Nr 4 aufgerundet |
| 5 | Winter Anzahl Tage | 90 | 90 | 31+31+28 |
| 6 | Übergangszeit Anzahl Tage | 183 | 183 | 31+30+31+30+31+30 |
| 7 | Sommer Anzahl Tage | 92 | 92 | 30+31+31 |
| 8 | Anzahl Umtriebe im Winter | 1.4 | 1.3 | Nr 5/Nr 4 |
| 9 | Anzahl Umtriebe in der Übergangszeit | 2.8 | 2.6 | Nr 6/Nr 4 |
| 10 | Anzahl Umtriebe im Sommer | 1.4 | 1.3 | Nr 7/Nr 4 |
| 11 | Anzahl Tage pro Jahr ohne Auslauf | 42 | 41 | $(Nr\ 8 \times (Nr\ 3-21)/2)+(Nr\ 9 \times 4)+(Nr\ 10 \times 4)$ **** |
| 12 | Maximal mögliche Anzahl Tage pro Umtrieb mit Zugang zum Freilandauslauf | 203 | 231 | $Nr\ 1 \times (Nr\ 3-21)$ **** |
| 13 | Anteil der Tage mit Zugang zum Freilandauslauf | 80% | 82% | $(Nr\ 12-Nr\ 11)/Nr\ 12$ |

*Richtlinien Produzentenorganisationen: fest: Produzentenpreiskalkulation Bell Schweiz AG; mobil Biosuisse; Fussnote 14.

** Zahlen und Fakten CH-Geflügelwirtschaft, 2.1, Modellrechnung Normalmast-Poulets, 825 m² Halle, BTS, S.18¹⁶.

*** fest: Produzentenpreiskalkulation Bell Schweiz AG; mobil: Mindestmastdauer gemäss Biosuisse; Fussnote 14.

****An den ersten 21 Lebendtagen ist der Zugang zum Aussenklimabereich fakultativ (DZV, Ziff. 7.7, Bst. b, Seite 100)¹⁷. In der Praxis haben Mastpoulet dementsprechend bis zum 21. Lebenstag keinen Zugang zum Aussenklimabereich. Dies gilt auch für den Freilandauslauf, da der Zugang zum Freilandauslauf immer durch den Aussenklimabereich führt. Richtlinien Produzentenorganisationen: fest: Produzentenpreiskalkulation Bell Schweiz AG; mobil Biosuisse; Fussnote 14.

Eine Zusammenstellung der Literatur für Mastpoulets zeigt Werte im Bereich von 1 bis 2% der Tiere im Freilandauslauf für Bestände mit deutlich mehr als 1000 Tieren in festen Ställen und schnell wachsenden Rassen (Dawkins et al., 2003; Rault, Taylor, 2017; Taylor et al., 2017; Tabelle 2). Schnell wachsende Hybriden sind in der Schweiz für die Bioproduktion und Coop Naturafarm nicht zugelassen. Für die übrigen Studien wurden langsam wachsende Rassen verwendet, wie die Daten zur Mastdauer in Tabelle 2 zeigen. Für diese wurde zur vorliegenden Schätzung der N-Ausscheidungen in den Freilandauslauf ein mittlerer Anteil der Tiere Anteil der Tiere im Freilandauslauf von 30% angenommen.

¹⁶ https://www.aviforum.ch/Portaldata/1/Resources/wissen/betriebliches/de/FB_21_Betriebszweig_Gefluegel_22.pdf (25.10.2023)

¹⁷ Schweizerischer Bundesrat. 2023. Verordnung über die Direktzahlungen an die Landwirtschaft (Direktzahlungsverordnung, DZV) vom 23. Oktober 2013 (Stand am 14. März, 2023).

Dabei ist anzumerken, dass die Datenlage aufgrund der vorliegenden Studien als unsicherer einzuschätzen ist als bei den Legehennen. Der Fokus der Studien von Tabelle 2 lag überwiegend auf dem Verhalten der Tiere. So wurde beispielsweise geprüft, inwieweit die Ausgestaltung des Freilandauslaufs dessen Nutzung durch die Tiere verbessert (Stadig et al., 2017b). Mit Ausnahme von Dawkins et al. (2003) liefert keine der Studien eine Grundlage der Nutzung des Freilandauslaufs durch Mastpoulets aufgrund einer grösseren Stichprobe, ähnlich wie Gebhardt-Henrich et al. (2014) für Legehennen. Die vorliegenden Daten lassen sich nicht direkt auf die Verhältnisse der Schweiz extrapolieren.

Tabelle 2: Grundlagen und Rechnungsschritte zur Schätzung der N-Ausscheidung von Mastpoulets in den Freilandauslauf.

| Nr | Anteil Tiere im Auslauf | Herdengrösse | Mastdauer | Land | Quelle | Erhebungsmethode ^s /Bemerkungen | |
|----|-------------------------|-----------------|-----------|------|-------------------------|---|--|
| 1 | 1.8%* | 6000 bzw. 10000 | 35-49 | AU | Taylor et al. (2017) | S/Sommer | |
| 2 | 0.5%* | | | | | S/Winter | |
| 3 | 1.9% | 20000 | 56 | UK | Dawkins et al. (2003) | K/14 Ställe auf 7 Praxisbetrieben | |
| 4 | 1.7% | 40000 | 44 | AU | Rault, Taylor (2017) | Z/Sommer | Beobachtung 2x pro Tag bei erwarteter max. Tierzahl im Auslauf |
| 5 | 0.9% | | | | | Z/Winter | |
| 6 | 12.9% | 17 | 70 | US | Fanatico et al. (2016) | Z/Experimentelle Herde | |
| 7 | 43% | 200 | 77 | BE | Stadig et al. (2017a) | K/Unterschiedlich gestaltete Freilandausläufe | |
| 8 | 35% | | | | | | |
| 9 | 27.1% | 440 | ** | BE | Stadig et al. (2017b) | S/Mobiles Stallsystem | |
| 10 | 5%*** | 1500 | 71 | SE | Lindholm et al. (2016) | S/Mobile Stallsysteme | |
| 11 | 0-6%# | 4000-5000 | 55## | SE | Göransson et al. (2021) | Z/7 Biobetriebe | |
| 12 | 21.5%# | 1000 | | | | Z/1 Biobetrieb | |

K: Kamera; S: Aufenthaltsort der mit automatisierten Sendersystem bestimmt; Z: Visuelle Beobachtung und Auszählen der Tiere

*Anteil Zeit pro Tag mit Aufenthalt im Freilandauslauf; Angabe in der Studie: 26.3 bzw. 7.9 Min. pro Tag im Sommer bzw. im Winter; Freilandauslauf während 10.4 bzw. 5.6 Stunden zugänglich im Sommer bzw. im Winter

** Langsam wachsende Rasse

*** angegeben als «5% of the day»; gemeint ist wahrscheinlich, dass die Tiere im Mittel 5% der Zeit zwischen 6h00 und 21h00 (Zeitspanne in der die Klappen zum Freilandauslauf offen waren) sich im Freilandauslauf aufgehalten haben

#Grundlage: je eine Beobachtung an einem Tag

##Mittleres Alter bei der Datenaufnahme: die Datenaufnahme fand möglichst kurz vor der Schlachtung statt.

Insgesamt fallen auf der Grundlage dieser Schätzung 7.6 bzw. 8.2% der gesamten N-Ausscheidungen für feste bzw. mobile Ställe im Freilandauslauf an (Anhang 2). Menzi et al (1997) schätzten den Anfall von Kot in einem Freilandauslauf auf etwa 0.8 bis 5% der insgesamt ausgeschiedenen Kotmenge. Die Grundlage dieser Schätzung ist unklar. Ursache für den tiefen Wert könnte eine Unterschätzung der höheren N-Ausscheidung zur Zeit des Umtriebs sein, an dem die Tiere Zugang zum Freilandauslauf haben. 7.6% bis 8.2% der gesamten N-Ausscheidungen im Freilandauslauf ist deutlich höher als aktuell in Agrammon (Version 6.4.0) implementiert.

4 Schlussfolgerungen und Empfehlungen

Es wird vorgeschlagen, die Werte für die N-Ausscheidung von Legehennen in den Freilandauslauf gemäss Kap. 3.1 bzw. Anhang 1 in Agrammon zu übernehmen. Gerundet wären dies für feste Ställe 3%, bzw. für mobile Systeme 9% der N-Ausscheidungen in den Freilandauslauf. Tabelle 3 zeigt, dass 84% der Gesamtpopulation von Legehennen in Ställen mit mindestens 2000 Tieren gehalten werden, für welche ein mittlerer Anteil 16% im Freilandauslauf gemäss Gebhardt-Henrich et al. (2014) und 3% der Ausscheidungen in den Freilandauslauf angewendet werden können. Für die Berechnung des Emissionsinventars, welches mobile Systeme nicht erfasst, würde pauschal mit 3% der N-Ausscheidungen in den Freilandauslauf gerechnet. Aufgrund des niedrigen Anteils der mobilen Systeme an der Gesamtpopulation ist der Fehler bzw. die Unterschätzung der N-Ausscheidungen in den Freilandauslauf klein.

Tabelle 3: Grössenverteilung von Legehennen in der Schweiz (Stand: 2019; Quelle: Daten BFS).

| | <1000 | 1000-<2000 | 2000-<5000 | 5000-<6000 | ≥6000 |
|-------------------------------|---------|------------|------------|------------|-----------|
| Anzahl Tiere | 400'635 | 185'746 | 801'952 | 126'015 | 1'971'309 |
| Anteil Tiere am Gesamtbestand | 11% | 5% | 23% | 4% | 57% |

Für Mastpoulets wird empfohlen, für feste und für mobile Systeme 8% der Ausscheidungen in den Freilandauslauf in Agrammon zu implementieren gemäss Kap. 3.2 bzw. Anhang 2. Für die Berechnung des Emissionsinventars würden die N-Ausscheidungen in den Freilandauslauf zunehmen. Aufgrund des niedrigen Anteils von Betrieben mit Freilandauslauf sind die Auswirkungen auf die Gesamtemissionen klein.

Für die Berücksichtigung von mobilen und festen Ställen im Rahmen von einzelbetrieblichen Berechnungen wird eine Änderung der Modelloberfläche von Agrammon vorgeschlagen wie aufgeführt in Tabelle 4. Analog zum aktuellen Vorgehen schlagen wir vor, für die Kategorie Junghennen die Werte von Legehennen und für die Kategorien Masttruten und übriges Geflügel die Werte von Mastpoulets zu übernehmen.

Tabelle 4: Implementierung N-Ausscheidungen in den Freilandauslauf von Geflügel aktuell und Vorschlag für eine Modellrevision.

| Eingabe-Parameter aktuell Agrammon (Version 6.4.0) | | Anteil N-Ausscheidungen in Freilandauslauf | |
|---|-------------------|---|-------------|
| | | Legehennen | Mastpoulets |
| Haben die Tiere Zugang zu einer Weide? | Ja | 9.2% | 3.1% |
| Haben die Tiere Zugang zu einer Weide? | Nein | 0% | 0% |
| Eingabe-Parameter revidiert | | Anteil N-Ausscheidungen in Freilandauslauf | |
| | | Legehennen | Mastpoulets |
| Haben die Tiere Zugang zu einer Weide? | Ja, fester Stall | 3% | 8% |
| Haben die Tiere Zugang zu einer Weide? | Ja, mobiler Stall | 9% | 8% |
| Haben die Tiere Zugang zu einer Weide? | Nein | 0% | 0% |

5 Verdankungen

S. Gebhardt-Henrich (Center for Proper Housing: Poultry and Rabbits (ZTHZ), Animal Welfare Division, Veterinary Public Health Institute, University of Bern, Zollikofen) für Datenlieferung, fachlichen Input und Gegenlesen des Berichts.

D. Zumkehr und S. Ineichen, Aviforum, Zollikofen, S. Werren und P. Affentranger (Bell Schweiz) sowie Peter Spring, HAFL Zollikofen, für fachlichen Input und Gegenlesen des Berichts.

6 Literaturverzeichnis

- Bornholdt, U., Brüning, C., Damme, K., Emthaus, C., Hartmann, J., Icking, H., Kampf, D., Kluth, H., Krafeld, A., Krieg, J., Lübbe, H., Meyer, A., Patzelt, S., Stalljohann, G., Stevens, A. 2023. Berücksichtigung N- und P-reduzierter Fütterungsverfahren bei den Nährstoffausscheidungen von Masthähnchen, Jung- und Legehennen. DLG-Merkblatt 457. DLG, Frankfurt/Main.
- Dawkins, M.S., Cook, P.A., Whittingham, M.J., Mansell, K.A., Harper, A.E. 2003. What makes free-range broiler chickens range? In situ measurement of habitat preference. *Anim. Behav.* 66: 151-160.
- Gebhardt-Henrich, S.G., Toscano, M.J., Frohlich, E.K.F. 2014. Use of outdoor ranges by laying hens in different sized flocks. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 155: 74-81.
- Göransson, L., Gunnarsson, S., Wallenbeck, A., Yngvesson, J. 2021. Behaviour in slower-growing broilers and free-range access on organic farms in Sweden. *Animals* 11(10): 19.
- Kupper, T., Häni, C., Bretscher, D., Zaucker, F. 2022. Ammoniakemissionen der schweizerischen Landwirtschaft 1990 bis 2020 <https://agrammon.ch/de/downloads/>. Berner Fachhochschule. Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften, Zollikofen.
- Liao, X.J., Yan, J.K., Chen, J.H., Huang, Z.Y., Xiao, T.S., Li, C.Q., Pan, C., Yang, X., Liu, Y.L., Crenshaw, T.D., Yang, X.J., Ren, Z.Z. 2022. A simple daily dynamic feeding regimen for reducing phosphorus consumption and excretion in laying hens. *Anim. Nutr.* 11: 132-141.
- Lindholm, C., Karlsson, L., Johansson, A., Altimiras, J. 2016. Higher fear of predators does not decrease outdoor range use in free-range Rowan Ranger broiler chickens. *Acta Agric. Scand. Sect. A-Anim. Sci.* 66(4): 231-238.
- Menzi, H., Shariatmadari, H., Meierhans, D., Wiedmer, H. 1997. Nähr- und Schadstoffbelastung von Geflügelaufläufen. *Agrarforschung* 4(9): 361-364.
- Rault, J.L., Taylor, P.S. 2017. Indoor side fidelity and outdoor ranging in commercial free-range chickens in single- or double-sided sheds. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 194: 48-53.
- Schweizerischer Bundesrat. 2023. Verordnung über die Direktzahlungen an die Landwirtschaft (Direktzahlungsverordnung, DZV) vom 23. Oktober 2013 (Stand am 14 März, 2023)
- Stadig, L.M., Rodenburg, T.B., Ampe, B., Reubens, B., Tuytens, F.A.M. 2017a. Effect of free-range access, shelter type and weather conditions on free-range use and welfare of slow-growing broiler chickens. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 192: 15-23.
- Stadig, L.M., Rodenburg, T.B., Ampe, B., Reubens, B., Tuytens, F.A.M. 2017b. Effects of shelter type, early environmental enrichment and weather conditions on free-range behaviour of slow-growing broiler chickens. *Animal* 11(6): 1046-1053.
- Taylor, P.S., Hemsforth, P.H., Groves, P.J., Gebhardt-Henrich, S.G., Rault, J.L. 2017. Ranging behaviour of commercial free-range broiler chickens 1: factors related to flock variability. *Animals* 7(7): 14.
- Walther, U., Menzi, H., Ryser, J.-P., Flisch, R., Jeangros, B., Maillard, A., Siegenthaler, A., Vuilloud, P.A. 1994. Grundlagen für die Düngung im Acker- und Futterbau. *Agrarforschung* 1(7): 1-40.

Anhang 1

Verzehr RP und Schätzung des Anteils der N-Ausscheidungen in den Freilandauslauf Legehennen

| AW | Futter- verzehr | RP Gehalt Futter | Auf- nahme RP | Anteil Zeit pro Tag mit Zugang zu Auslauf* | | Anteil Tage pro Jahr mit Zugang zu Auslauf* | | Anteil Tiere im Auslauf* | | N-Ausscheidungen in Auslauf g pro Tag | | |
|------------------------|--------------------|---------------------|---------------------|--|-----|---|------|-----------------------------|------|---|------|-------|
| | | | | g pro Tag | g/g | g pro Tag | fest | mobil | fest | mobil | fest | mobil |
| 17 | 500 | 0.160 | 80 | 31% | 35% | 74% | 87% | 0% | 0% | 0.0 | 0.0 | |
| 18 | 500 | 0.160 | 80 | 31% | 35% | 74% | 87% | 0% | 0% | 0.0 | 0.0 | |
| 19 | 788 | 0.170 | 134 | 31% | 35% | 74% | 87% | 0% | 0% | 0.0 | 0.0 | |
| 20 | 788 | 0.170 | 134 | 31% | 35% | 74% | 87% | 0% | 0% | 0.0 | 0.0 | |
| 21 | 788 | 0.170 | 134 | 31% | 35% | 74% | 87% | 0% | 0% | 0.0 | 0.0 | |
| 22 | 788 | 0.170 | 134 | 31% | 35% | 74% | 87% | 0% | 0% | 0.0 | 0.0 | |
| 23 | 788 | 0.170 | 134 | 31% | 35% | 74% | 87% | 0% | 0% | 0.0 | 0.0 | |
| 24 | 788 | 0.170 | 134 | 31% | 35% | 74% | 87% | 16% | 32% | 5.0 | 13.2 | |
| 25 | 788 | 0.170 | 134 | 31% | 35% | 74% | 87% | 16% | 32% | 5.0 | 13.2 | |
| 26 | 788 | 0.170 | 134 | 31% | 35% | 74% | 87% | 16% | 32% | 5.0 | 13.2 | |
| 27 | 788 | 0.170 | 134 | 31% | 35% | 74% | 87% | 16% | 32% | 5.0 | 13.2 | |
| 28 | 788 | 0.170 | 134 | 31% | 35% | 74% | 87% | 16% | 32% | 5.0 | 13.2 | |
| 29 | 788 | 0.170 | 134 | 31% | 35% | 74% | 87% | 16% | 32% | 5.0 | 13.2 | |
| 30 | 858 | 0.163 | 140 | 31% | 35% | 74% | 87% | 16% | 32% | 5.2 | 13.8 | |
| 31 | 858 | 0.163 | 140 | 31% | 35% | 74% | 87% | 16% | 32% | 5.2 | 13.8 | |
| 32 | 858 | 0.163 | 140 | 31% | 35% | 74% | 87% | 16% | 32% | 5.2 | 13.8 | |
| 33 | 858 | 0.163 | 140 | 31% | 35% | 74% | 87% | 16% | 32% | 5.2 | 13.8 | |
| 34 | 858 | 0.163 | 140 | 31% | 35% | 74% | 87% | 16% | 32% | 5.2 | 13.8 | |
| 35 | 858 | 0.163 | 140 | 31% | 35% | 74% | 87% | 16% | 32% | 5.2 | 13.8 | |
| 36 | 858 | 0.163 | 140 | 31% | 35% | 74% | 87% | 16% | 32% | 5.2 | 13.8 | |
| 37 | 858 | 0.163 | 140 | 31% | 35% | 74% | 87% | 16% | 32% | 5.2 | 13.8 | |
| 38 | 858 | 0.163 | 140 | 31% | 35% | 74% | 87% | 16% | 32% | 5.2 | 13.8 | |
| 39 | 858 | 0.163 | 140 | 31% | 35% | 74% | 87% | 16% | 32% | 5.2 | 13.8 | |
| 40 | 858 | 0.163 | 140 | 31% | 35% | 74% | 87% | 16% | 32% | 5.2 | 13.8 | |
| 41 | 910 | 0.155 | 141 | 31% | 35% | 74% | 87% | 16% | 32% | 5.2 | 13.9 | |
| 42 | 910 | 0.155 | 141 | 31% | 35% | 74% | 87% | 16% | 32% | 5.2 | 13.9 | |
| 43 | 910 | 0.155 | 141 | 31% | 35% | 74% | 87% | 16% | 32% | 5.2 | 13.9 | |
| 44 | 910 | 0.155 | 141 | 31% | 35% | 74% | 87% | 16% | 32% | 5.2 | 13.9 | |
| 45 | 910 | 0.155 | 141 | 31% | 35% | 74% | 87% | 16% | 32% | 5.2 | 13.9 | |
| 46 | 910 | 0.155 | 141 | 31% | 35% | 74% | 87% | 16% | 32% | 5.2 | 13.9 | |
| 47 | 910 | 0.155 | 141 | 31% | 35% | 74% | 87% | 16% | 32% | 5.2 | 13.9 | |
| 48 | 910 | 0.155 | 141 | 31% | 35% | 74% | 87% | 16% | 32% | 5.2 | 13.9 | |
| 49 | 910 | 0.155 | 141 | 31% | 35% | 74% | 87% | 16% | 32% | 5.2 | 13.9 | |
| 50 | 910 | 0.155 | 141 | 31% | 35% | 74% | 87% | 16% | 32% | 5.2 | 13.9 | |
| 51 | 910 | 0.155 | 141 | 31% | 35% | 74% | 87% | 16% | 32% | 5.2 | 13.9 | |
| 52 | 910 | 0.155 | 141 | 31% | 35% | 74% | 87% | 16% | 32% | 5.2 | 13.9 | |
| 53 | 910 | 0.155 | 141 | 31% | 35% | 74% | 87% | 16% | 32% | 5.2 | 13.9 | |
| 54 | 910 | 0.155 | 141 | 31% | 35% | 74% | 87% | 16% | 32% | 5.2 | 13.9 | |
| 55 | 910 | 0.155 | 141 | 31% | 35% | 74% | 87% | 16% | 32% | 5.2 | 13.9 | |
| 56 | 910 | 0.155 | 141 | 31% | 35% | 74% | 87% | 16% | 32% | 5.2 | 13.9 | |
| 57 | 910 | 0.155 | 141 | 31% | 35% | 74% | 87% | 16% | 32% | 5.2 | 13.9 | |
| 58 | 910 | 0.155 | 141 | 31% | 35% | 74% | 87% | 16% | 32% | 5.2 | 13.9 | |
| 59 | 910 | 0.155 | 141 | 31% | 35% | 74% | 87% | 16% | 32% | 5.2 | 13.9 | |
| 60 | 910 | 0.155 | 141 | 31% | 35% | 74% | 87% | 16% | 32% | 5.2 | 13.9 | |
| 61 | 910 | 0.155 | 141 | 31% | 35% | 74% | 87% | 16% | 32% | 5.2 | 13.9 | |
| 62 | 910 | 0.155 | 141 | 31% | 35% | 74% | 87% | 16% | 32% | 5.2 | 13.9 | |
| 63 | 910 | 0.155 | 141 | 31% | 35% | 74% | 87% | 16% | 32% | 5.2 | 13.9 | |
| 64 | 910 | 0.155 | 141 | 31% | 35% | 74% | 87% | 16% | 32% | 5.2 | 13.9 | |
| 65 | 910 | 0.155 | 141 | 31% | 35% | 74% | 87% | 16% | 32% | 5.2 | 13.9 | |
| 66 | 910 | 0.155 | 141 | 31% | 35% | 74% | 87% | 16% | 32% | 5.2 | 13.9 | |
| 67 | | | 0** | | | | | | | 0* | 0* | |
| 68 | | | 0** | | | | | | | 0* | 0* | |
| Total in g | | | 6837 | | | | | | | | 223 | 593 |
| Anteil Freilandauslauf | | | | | | | | | | | 3.3% | 8.7% |

Tabellenfussnote:

AW: Alterswoche

Futtermittelverzehr und RP-Gehalt Futter basierend auf den Empfehlungen der UFA

<https://www.ufa.ch/fuetterungskonzept/ufa-gefluegelkonzept>

*Herleitung in Kap. 3.1

**Leerzeit

Anhang 2

Verzehr RP und Schätzung des Anteils der N-Ausscheidungen in den Freilandauslauf Mastpoulets

| Masttag | Futtermittelverzehr g pro Tag | RP Gehalt Futter g/g | Aufnahme RP g pro Masttag | Anteil Zeit pro Tag mit Zugang zu Auslauf [*] | Anteil Tage pro Jahr [*] mit Zugang zu Auslauf | | Anteil [*] Tiere im Auslauf | N-Ausscheidungen in Auslauf g pro Tag | |
|------------------------|----------------------------------|----------------------------|------------------------------|--|--|-------|--|--|-------|
| | | | | | fest | mobil | | fest | mobil |
| 1 | 11 | 204 | 2.2 | 38% | 80% | 82% | 30% | 0.0 | 0.0 |
| 2 | 15 | 204 | 3.1 | 38% | 80% | 82% | 30% | 0.0 | 0.0 |
| 3 | 19 | 204 | 3.9 | 38% | 80% | 82% | 30% | 0.0 | 0.0 |
| 4 | 23 | 204 | 4.7 | 38% | 80% | 82% | 30% | 0.0 | 0.0 |
| 5 | 27 | 204 | 5.5 | 38% | 80% | 82% | 30% | 0.0 | 0.0 |
| 6 | 31 | 204 | 6.3 | 38% | 80% | 82% | 30% | 0.0 | 0.0 |
| 7 | 35 | 204 | 7.1 | 38% | 80% | 82% | 30% | 0.0 | 0.0 |
| 8 | 40 | 204 | 8.1 | 38% | 80% | 82% | 30% | 0.0 | 0.0 |
| 9 | 44 | 192 | 8.4 | 38% | 80% | 82% | 30% | 0.0 | 0.0 |
| 10 | 50 | 192 | 9.6 | 38% | 80% | 82% | 30% | 0.0 | 0.0 |
| 11 | 53 | 192 | 10.2 | 38% | 80% | 82% | 30% | 0.0 | 0.0 |
| 12 | 60 | 192 | 11.5 | 38% | 80% | 82% | 30% | 0.0 | 0.0 |
| 13 | 64 | 192 | 12.3 | 38% | 80% | 82% | 30% | 0.0 | 0.0 |
| 14 | 70 | 192 | 13.4 | 38% | 80% | 82% | 30% | 0.0 | 0.0 |
| 15 | 75 | 192 | 14.4 | 38% | 80% | 82% | 30% | 0.0 | 0.0 |
| 16 | 81 | 192 | 15.5 | 38% | 80% | 82% | 30% | 0.0 | 0.0 |
| 17 | 87 | 192 | 16.7 | 38% | 80% | 82% | 30% | 0.0 | 0.0 |
| 18 | 93 | 192 | 17.8 | 38% | 80% | 82% | 30% | 0.0 | 0.0 |
| 19 | 99 | 192 | 19.0 | 38% | 80% | 82% | 30% | 0.0 | 0.0 |
| 20 | 105 | 192 | 20.1 | 38% | 80% | 82% | 30% | 0.0 | 0.0 |
| 21 | 111 | 189 | 21.0 | 38% | 80% | 82% | 30% | 0.0 | 0.0 |
| 22 | 117 | 189 | 22.1 | 38% | 80% | 82% | 30% | 2.0 | 2.0 |
| 23 | 124 | 189 | 23.4 | 38% | 80% | 82% | 30% | 2.1 | 2.2 |
| 24 | 130 | 189 | 24.6 | 38% | 80% | 82% | 30% | 2.2 | 2.3 |
| 25 | 137 | 189 | 25.9 | 38% | 80% | 82% | 30% | 2.3 | 2.4 |
| 26 | 142 | 189 | 26.9 | 38% | 80% | 82% | 30% | 2.4 | 2.5 |
| 27 | 149 | 189 | 28.2 | 38% | 80% | 82% | 30% | 2.5 | 2.6 |
| 28 | 155 | 189 | 29.3 | 38% | 80% | 82% | 30% | 2.6 | 2.7 |
| 29 | 161 | 189 | 30.4 | 38% | 80% | 82% | 30% | 2.7 | 2.8 |
| 30 | 167 | 189 | 31.6 | 38% | 80% | 82% | 30% | 2.8 | 2.9 |
| 31 | 173 | 189 | 32.7 | 38% | 80% | 82% | 30% | 2.9 | 3.0 |
| 32 | 178 | 189 | 33.7 | 38% | 80% | 82% | 30% | 3.0 | 3.1 |
| 33 | 184 | 189 | 34.8 | 38% | 80% | 82% | 30% | 3.1 | 3.2 |
| 34 | 190 | 189 | 35.9 | 38% | 80% | 82% | 30% | 3.2 | 3.3 |
| 35 | 194 | 189 | 36.7 | 38% | 80% | 82% | 30% | 3.3 | 3.4 |
| 36 | 200 | 189 | 37.8 | 38% | 80% | 82% | 30% | 3.4 | 3.5 |
| 37 | 204 | 189 | 38.6 | 38% | 80% | 82% | 30% | 3.5 | 3.6 |
| 38 | 209 | 189 | 39.5 | 38% | 80% | 82% | 30% | 3.5 | 3.6 |
| 39 | 214 | 189 | 40.5 | 38% | 80% | 82% | 30% | 3.6 | 3.7 |
| 40 | 218 | 189 | 41.2 | 38% | 80% | 82% | 30% | 3.7 | 3.8 |
| 41 | 222 | 189 | 42.0 | 38% | 80% | 82% | 30% | 3.8 | 3.9 |
| 42 | 225 | 189 | 42.5 | 38% | 80% | 82% | 30% | 3.8 | 3.9 |
| 43 | 230 | 189 | 43.5 | 38% | 80% | 82% | 30% | 3.9 | 4.0 |
| 44 | 232 | 189 | 43.9 | 38% | 80% | 82% | 30% | 3.9 | 4.0 |
| 45 | 236 | 189 | 44.6 | 38% | 80% | 82% | 30% | 4.0 | 4.1 |
| 46 | 239 | 189 | 45.2 | 38% | 80% | 82% | 30% | 4.0 | 4.2 |
| 47 | 242 | 189 | 45.8 | 38% | 80% | 82% | 30% | 4.1 | 4.2 |
| 48 | 244 | 189 | 46.1 | 38% | 80% | 82% | 30% | 4.1 | 4.3 |
| 49 | 247 | 189 | 46.7 | 38% | 80% | 82% | 30% | 4.2 | 4.3 |
| 50 | 249 | 189 | 47.1 | 38% | 80% | 82% | 30% | 4.2 | 4.3 |
| 51 | 250 | 189 | 47.3 | 38% | 80% | 82% | 30% | 4.2 | 4.4 |
| 52 | 253 | 189 | 47.8 | 38% | 80% | 82% | 30% | 4.3 | 4.4 |
| 53 | 254 | 189 | 48.0 | 38% | 80% | 82% | 30% | 4.3 | 4.4 |
| 54 | 255 | 189 | 48.2 | 38% | 80% | 82% | 30% | 4.3 | 4.4 |
| 55 | 257 | 189 | 48.6 | 38% | 80% | 82% | 30% | 4.3 | 4.5 |
| 56 | 258 | 189 | 48.8 | 38% | 80% | 82% | 30% | 4.4 | 4.5 |
| 57 | 448 | 189 | 84.7 | 38% | 80% | 82% | 30% | 0.0 | 7.8 |
| 58 | 306 | 189 | 57.8 | 38% | 80% | 82% | 30% | 0.0 | 5.3 |
| 59 | 311 | 189 | 58.8 | 38% | 80% | 82% | 30% | 0.0 | 5.4 |
| 60 | 316 | 189 | 59.8 | 38% | 80% | 82% | 30% | 0.0 | 5.5 |
| 61 | 322 | 189 | 60.8 | 38% | 80% | 82% | 30% | 0.0 | 5.6 |
| 62 | 327 | 189 | 61.8 | 38% | 80% | 82% | 30% | 0.0 | 5.7 |
| 63 | 332 | 189 | 62.8 | 38% | 80% | 82% | 30% | 0.0 | 5.8 |
| Total fest in g | | | 1581 | | | | | 121 | |
| Total mobil in g | | | 2027 | | | | | | 166 |
| Anteil Freilandauslauf | | | | | | | | 7.6% | 8.2% |

Tabellenfussnote:

Auslauf: gemeint ist Freilandauslauf auf einer Weide.

RP: Rohprotein

fest: System mit einem festen Stall; mobil: System mit einem mobilen Stall

Grundlage für den Futtermittelverzehr:

ROSS308/308 FF BROILER: Performance objectives; As Hatched Performance, S. 3

https://aviagen.com/assets/Tech_Center/Ross_Broiler/RossxRoss308-BroilerPerformanceObjectives2022-EN.pdf (27.10.2023)

In der Quelle sind nur die Werte bis zum 56. Lebenstag angegeben. Die Werte bis zum 63. Lebenstag wurde anhand des Verzehrs bis zum 56 Lebendtag auf 63 Lebenstage extrapoliert.

Grundlage für den RP-Gehalt: Produktionsdaten eines Betriebs in der Schweiz

*Herleitung in Kap. 3.2, Tabelle 1