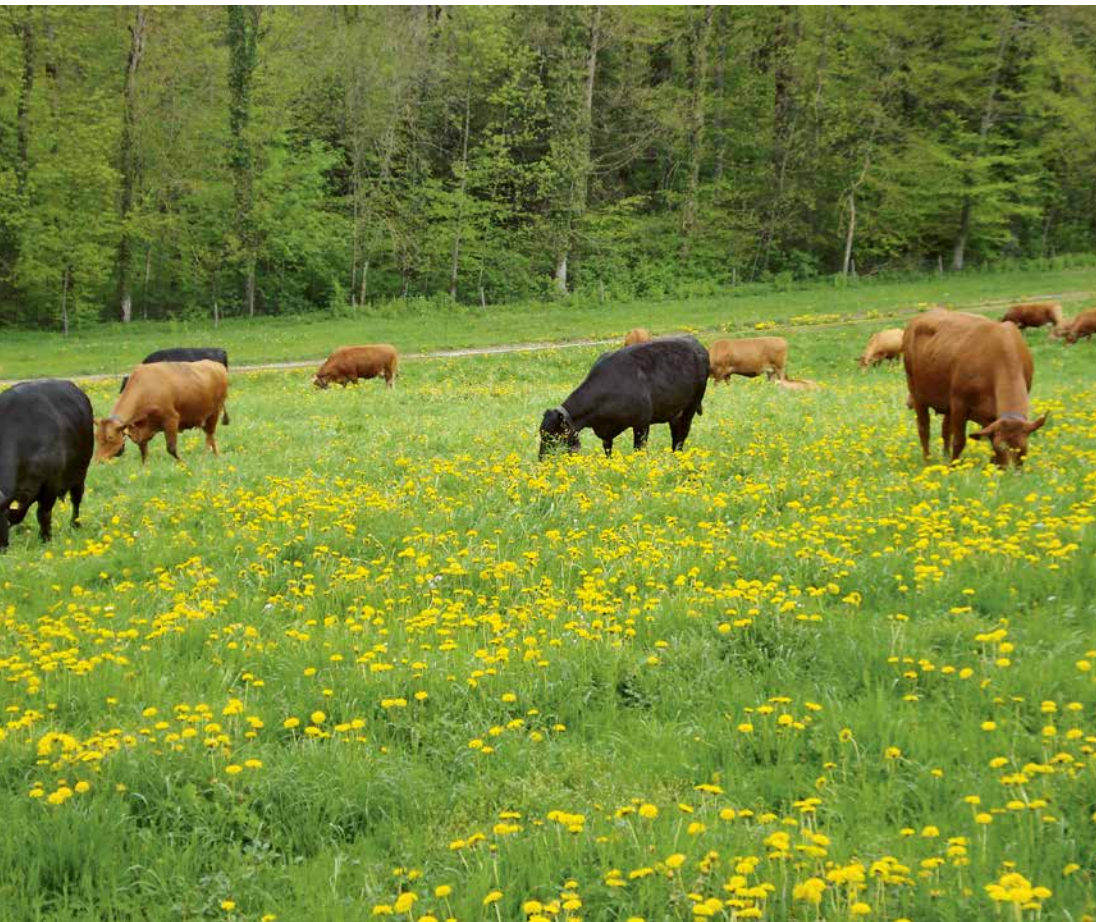


Neue Ausscheidungsrichtwerte für Mutterkühe

Harald Menzi, Isabelle Morel und Patrick Schlegel

Agroscope, Institut für Nutztierwissenschaften INT, 1725 Posieux, Schweiz

Auskünfte: Harald Menzi, E-Mail: harald.menzi@agroscope.admin.ch



Die Stickstoff- und Mineralstoffausscheidungen sowie der Grundfutterverzehr von Mutterkühen haben im Vergleich zu GRUDAF 2009 leicht zugenommen. (Foto: Isabelle Morel, Agroscope)

Einleitung

Als Grundlage für die Berechnung der Stoffflüsse in den Hofdüngern (Düngung, Nährstoffbilanz, Ammoniakemissionen etc.) enthalten die Grundlagen für die Düngung (bisher GRUDAF, neu GRUD) Richtwerte für die Nährstoffausscheidungen (Stickstoff – N, Phosphor – P, Kalium – K, Magnesium – Mg, Calcium – Ca) und den Grundfutterverzehr verschiedenster Nutztierkategorien. Die GRUD werden periodisch überarbeitet, die letzten

Ausgaben stammen von 2009 (ACW und ART, 2009) und 2001 (FAL und RAC, 2001). Die nächste Revision wird demnächst abgeschlossen.

Die Richtwerte für Mutterkühe wurden für die GRUDAF 2001 zuletzt überarbeitet. Der Mutterkuhbestand hat sich in dieser Zeit mehr als verdoppelt. Mangels fundierter Zahlen zur Mutterkuhhaltung und angesichts der noch geringen Bedeutung dieser Tierkategorie wurden

2001 die Ausscheidungen von Mutterkühen mit dem Verzehr- und Stoffflussmodell für Milchkühe berechnet. Angenommen wurde eine Milchleistung von 3000 kg pro Jahr und ein ausgewachsenes Lebendgewicht von 550 kg, dies gegenüber der Tierkategorie Milchkuh mit 6000 kg Milchleistung und 650 kg Gewicht. Neben der Standardkategorie «Mutterkuh» wurden in einer Fussnote noch Werte für Ammenkühe (Milchleistung 4000 kg) und Rassen mit einem ausgewachsenen Lebendgewicht um 450 kg angegeben. Unterdessen hat sich die Produktion teilweise verändert, z. B. die Bedeutung verschiedener Rassen. Ausserdem liegen mehr Informationen zur aktuellen Praxis vor. Es ist daher notwendig die Richtwerte zu aktualisieren und der aktuellen Produktion anzupassen.

Die neuen Richtwerte für Mutterkühe wurden vorgezogen 2015 berechnet und sind 2016 für die Suisse-Bilanz bereits in Kraft.

Material und Methoden

Allgemeines Vorgehen

Wie für die meisten anderen Tierkategorien wurden die Ausscheidungen grundsätzlich über die Bilanz Input im aufgenommenen Futter minus Retention (für Mutterkuh in Milch, Kalb und Zuwachs) berechnet. Die hinterlegten Annahmen zur Produktion wurden soweit als möglich auf Angaben zum aktuellen Stand der Praxis abgestützt. Dabei konnte vor allem auf Statistiken und Erhebungen von Mutterkuh Schweiz (Produzentenvereinigung) zurückgegriffen werden.

Anders als bei der Revision 2001 wurden die Ausscheidungen nicht mehr auf den Fütterungsempfehlungen für Wiederkäuer «Grünes Buch» (Kapitel «Milchkühe») abgestützten Verzehr- und Leistungsmodell für Milchkühe von Mürger (persönliche Mitteilung; Futteroptimierung über ganzes Jahr mit Wochenauflösung) berechnet, sondern aufgrund des neuen Schätzmodells für die Futteraufnahme von Mutterkühen (Agroscope 2015a), welches von Butty (2014) aufgrund von langjährigen Versuchsdaten von Agroscope entwickelt wurde (vgl. unten).

Tierkategorien

Da heute in der Mutterkuhhaltung sehr unterschiedliche Rassen eingesetzt werden, war klar, dass eine Kategorie «Mutterkühe» nicht mehr ausreichend ist. Um unterschiedliche Rassen bzw. verschieden schwere Tiere differenziert beurteilen zu können, gab es zwei Möglichkeiten: 1) Richtwerte für verschieden Rassen-Gruppen mit unterschiedlichem Gewicht, oder 2) Basisrichtwerte und eine Gleichung zur Korrektur entspre-

Zusammenfassung Die Richtwerte zu den Nährstoffausscheidungen und zum Grundfutterverzehr von Mutterkühen, welche für Nährstoffbilanzen (Suisse-Bilanz) verwendet werden, stammen von 2001. Die Mutterkuhhaltung hat sich seither verändert und stark an Bedeutung zugenommen. Im Rahmen der Revision der Grundlagen für die Düngung wurden diese Richtwerte deshalb überprüft und an die aktuelle Produktion angepasst. Die Ausscheidungen werden grundsätzlich über die Bilanz Input im aufgenommenen Futter minus Retention in Milch Kalb (bis Geburt) und Wachstum berechnet. Als Berechnungsgrundlage wurden ein neues Modell zur Berechnung der Futteraufnahme, aktuelle Futtergehalte sowie Ergebnisse von Erhebungen aus der Praxis zur aktuellen Produktion verwendet. Ausscheidungen und Verzehr wurden für drei Gewichtskategorien berechnet: schwere Tiere (>700 kg Lebendgewicht), mittelschwere Tiere (600–700 kg; Hauptkategorie) und leichte Tiere (500–600 kg). Die neuen Richtwerte zu Stickstoff- (N), Kalium- (K) und Magnesium (Mg) sowie Grundfutterverzehr pro Jahr sind etwas höher als die alten Werte, sie betragen z. B. für die mittelschwere Tierkategorie 85 kg N, (12 kg P), 117 kg K, kg27 kg Mg und 45 dt Grundfutter. Auf die Nährstoffbilanz wird dies allerdings keinen grossen Einfluss haben, da sich die Ausscheidungen und der Futterverzehr beziehungsweise -ertrag etwa gleich stark verändern.

chend dem durchschnittlichen Gewicht der Rasse. Da in der Praxis die Tiergewichte selten zuverlässig bekannt sind und im Vollzug Fehler passieren könnten, wenn der Landwirt das Gewicht selbst angibt, wurden nach dem durchschnittlichen ausgewachsenen Lebendgewicht vier Gewichtskategorien festgelegt: >700 kg, 600–700 kg, 500–600 kg, <500 kg.

Zur Zuordnung der Rassen zu den Gewichtskategorien wurden aktuelle Gewichtsangaben aus der Praxis benötigt. Aus dem Jahresbericht von Mutterkuh Schweiz (2013) standen für 15 Rassen Tiergewichte zur Verfügung. Im Vergleich mit den Tiergewichten der Versuchstiere in Posieux (Morel und Butty 2014) waren diese aber für die in den Versuchen eingesetzten Rassen An-

gus, Limousin und F1-Kreuzung Limousin x Red Holstein deutlich tiefer, da sie (mehrheitlich) aus Erhebungen mit erstlaktierenden Tieren stammten. Um das mittlere Tiergewicht besser abzubilden, stellte Mutterkuh Schweiz für acht Tiertypen Daten zu den Schlachtgewichten und dem daraus berechneten Lebendgewicht zur Verfügung (Tab. 1).

Auf der Grundlage des mittleren Lebendgewichtes in Tabelle 1 wurden die Rassen wie folgt den vier Gewichtskategorien zugeordnet:

- 1) **Schwer:** Grossrahmige Fleischrassen beziehungsweise Tiere mit einem mittleren Lebendgewicht über 700kg (Blonde d'Aquitaine, Charolais, Limousin). Diese Rassen hatten 2013 einen Anteil von 17 % am Gesamtbestand.
- 2) **Mittelschwer:** Mittel- bis grossrahmige Fleisch- oder Zweinutzungsrasen beziehungsweise Tiere mit einem mittleren Lebendgewicht von 600 bis 700 kg (Angus, Aubrac, Braunvieh, Gelbvieh, Hereford, Luing, Piemonteser, Salers, Shorthorn, Simmental, Pinzgauer sowie F1 von Angus oder Limousin x Milchrasse). Diese Rassen hatten 2013 einen Anteil von 71 % am Gesamtbestand.
- 3) **Leicht:** Klein- und mittelrahmige Zweinutzungsrasen respektive Tiere mit einem mittleren Lebendgewicht von 500 bis 600kg (Grauvieh, Hinterwälder, Tux-Zil-

lertaler, Eringer, Evolèner). Diese Rassen hatten 2013 einen Anteil von 8 % am Gesamtbestand.

- 4) **Sehr leicht:** Kleinrahmige Fleischrassen beziehungsweise Tiere mit einem mittleren Lebendgewicht deutlich unter 500kg (Dexter, Highland). Diese Rassen hatten 2013 einen Anteil von 3 % am Gesamtbestand.

Gestützt auf die Auswertungen der Daten der Versuche in Posieux (Butty 2014) wurde angenommen, dass erstlaktierende Kühe 11 % leichter und Kühe ab der 2. Laktation 3 % schwerer sind als das mittlere Gewicht. Es wurde ein Anteil von 20 % erstlaktierenden Kühen angenommen. Gemäss Zahlen von Mutterkuh Schweiz (2015, persönliche Mitteilung) betrug 2014 der Anteil der erstlaktierenden Kühe 19,0 %.

Rationen

Zu Rationen von Mutterkühen standen Ergebnisse einer Umfrage von Mutterkuh Schweiz im Sommer 2012 von gut 400 Betrieben zur Verfügung (Iten 2012, ergänzt). Daraus konnten die folgenden durchschnittlichen Zusammensetzungen der Rationen abgeleitet werden:

Winterfütterung: Grassilage 48 %, Dürrfutter 40 %, Maissilage 10 %, Stroh 2 %.

Sommerfütterung: Gras 86 %, Grassilage 7 %, Dürrfutter 3 %, Maissilage 4 %.

Tab 1 | Schlacht- (SG) und Lebendgewicht (LG) verschiedener Rassentypen gemäss Angaben von Mutterkuh Schweiz (Iten 2015, persönliche Mitteilung) und deren Zuordnung zu Gewichtskategorien

| Kategorie | Tiertypen, Rassen | Anzahl Tiere | Mittelwert SG | Standardabweichung SG | Schlacht- ausbeute | Lebend- gewicht | Bestand 2013 | |
|--------------|---|--------------|---------------|-----------------------|--------------------|-----------------|--------------|------|
| | | | | | | | Tiere | % |
| schwer | LM | 2459 | 387 | 63 | 53 | 731 | 9000 | 12 % |
| | Grossrahmige Fleischrassen (BD, CH) | 1694 | 419 | 0 | 53 | 791 | 4384 | 6 % |
| mittelschwer | Mittel- bis Grossrahmige Zweinutzungsrasen (BV,SM,PZ,GV,SH) | 10214 | 312 | 51 | 50 | 623 | 17637 | 23 % |
| | F1 Milch* LM/AN | 6046 | 358 | 65 | 51 | 703 | 21712 | 28 % |
| | Mittelrahmige Fleischrassen (AU, HH, LG, PL, SL,...) | 1484 | 359 | 65 | 52 | 691 | 5469 | 7 % |
| | AN | 2538 | 347 | 64 | 52 | 666 | 10000 | 13 % |
| leicht | GA | 389 | 269 | 49 | 51 | 528 | 1580 | 2 % |
| | klein- mittelrahmige Zweinutzungsrasen (AL, HW, TX, HR, EV, VS) | 882 | 265 | 51 | 50 | 531 | 4806 | 6 % |
| sehr leicht | Kleinrahmige Fleischrassen (DR, HI) | 376 | 196 | 88 | 50 | 392 | 2664 | 3 % |

AL – Grauvieh, AN – Angus, AU – Aubrac, BD – Blonde d'Aquitaine, BV – Braunvieh, BZ – Bazadaise, CH – Charolais, DR – Dexter, EV – Evolène, GA – Galloway, HH – Hereford, HI – Highland, HR – Eringer, HW – Hinterwälder, LG – Luing, LM – Limousin, PA – Parthenaise, PL – Piemonteser, SH – Shorthorn, SL – Salers, SM – Simmental, TX – Tux – Zillertaler, VS – Vosgienne

Tab. 2 | Verwendete Gehalte für die eingesetzten Futterkomponenten sowie mittlere Gehalte der Winter- und Sommerration

| | NEL | APDE | APDN | RP | N | P | K | Mg | Ca |
|-----------------------|----------|---------|------|-----|------|-----|------|-----|-----|
| | MJ/kg TS | g/kg TS | | | | | | | |
| Grünfütter A3 | 6,2 | 102 | 107 | 160 | 25,6 | 3,7 | 29,8 | 2,1 | 7,8 |
| Dürrfütter A4 | 5,4 | 87 | 81 | 128 | 20,5 | 3,3 | 26,9 | 1,8 | 5,3 |
| Grassilage A4 | 5,7 | 77 | 94 | 149 | 23,8 | 3,3 | 26,9 | 2,1 | 7,6 |
| Maissilage | 6,3 | 65 | 48 | 77 | 12,2 | 2,2 | 10,0 | 1,1 | 1,8 |
| Stroh (Weizen) | 3,2 | 44 | 22 | 35 | 5,6 | 0,9 | 10,0 | 1,0 | 3,3 |
| Mineralstoffergänzung | | | | | | 60 | | 50 | 120 |
| Winterration | 5,6 | 79 | 82 | 131 | 20,9 | 3,2 | 24,9 | 1,9 | 6,0 |
| Sommerration | 6,1 | 99 | 102 | 155 | 24,8 | 3,6 | 28,9 | 2,1 | 7,4 |

NEL – Nettoenergie Laktation, RP – Rohprotein, APDE – absorbierbares Protein im Darm, das auf Grund der verfügbaren Energiemenge aufgebaut werden kann, APDN – absorbierbares Protein im Darm, das auf Grund des abgebauten Rohproteins aufgebaut werden kann, N – Stickstoff, P – Phosphor, K – Kalium, Mg – Magnesium, Ca – Calcium, A3 – Nutzungstadium 3, A4 – Nutzungstadium 4 (ausgewogener Mischbestand, andere Gräser als Raygras)

Die gleiche Umfrage zeigte, dass nur 10 % der Betriebe für die Mutterkühe Kraftfutter einsetzen. Für die Ausscheidungsberechnungen wurde daher kein Kraftfutter berücksichtigt.

Für die Mineralstoffergänzung wurde gestützt auf Angaben aus Versuchen von Morel (2015, persönliche Mitteilung) angenommen, dass pro Mutterkuh und Tag 25 g bzw. pro Jahr 9 kg eingesetzt werden.

Die verwendeten Grundfuttergehalte (Tab. 2) entsprachen den Werten der Schweizerischen Futtermitteldatenbank (Agroscope (2015b), mit Ausnahme der Mineralstoffgehalte von Wiesenfutter, wo die neusten Ergebnisse von Schlegel *et al.* (2016) verwendet wurden, welche für Wiesenfutter auch Unterschiede zwischen dem ersten und den folgenden Aufwüchsen mitberücksichtigt. Zudem wurde der Anteil des ersten Aufwuchses am Jahresertrag anhand der Anzahl Nutzungen pro Jahr geschätzt. Für Wiesenfutter wurde von einem ausgewogenen Mischbestand (andere als Raigräser) ausgegangen. Die durchschnittlichen Gehalte der Winter- und Sommerration sind in Tabelle 2 aufgeführt.

Weitere Annahmen

Dauer der Winter- und Sommerfütterung: Für die Winterfütterung wurde eine Dauer von 155 Tagen angenommen, für die Sommerfütterung 210 Tage. Die Dauer der Winterfütterung mag für das Berggebiet etwas kurz sein. Sie wurde gewählt, weil rund zwei Drittel der Mutterkühe in der Talzone oder in der voralpinen Hügelzone gehalten werden (abgeleitet aus Angaben zur Sommerfütterung von Iten (Iten 2015, persönliche Mitteilung).

Abkalbverteilung: Gemäss Auswertungen von Mutterkuh Schweiz für die Kalenderjahre 2012–2014 (Iten 2015, persönliche Mitteilung) variierte die Abkalbbehäuflichkeit pro Monat zwischen 6,4 % der Jahresabkalbungen im Juni und 10,1 % im Oktober. Es wurde deshalb eine gleichmässige Verteilung der Abkalbungen über das ganze Jahr angenommen.

Milchleistung: In Anlehnung an Boessinger und Furger (2012) wurde für die mittelschwere Tierkategorie eine mittlere Milchleistung pro Jahr von 3000 kg angenommen, für die schwere Kategorie 3500 kg, für die leichte Kategorie 2500 kg und für die sehr leichte Kategorie 2000 kg.

Retention: Zur Berechnung der Nährstoffretention durch Milch und Zuwachs wurden die gleichen Gehaltswerte verwendet wie in früheren Bilanzrechnungen (vgl. GRUDAF 2009, Tab. 61; ACW und ART 2009). Für das Gewicht von Kalb und Plazenta wurden die folgenden Werte angenommen: schwer 55 kg, mittel 50 kg, leicht 45 kg, sehr leicht 40 kg. Für den Zuwachs von der ersten Laktation zum mittleren Erwachsenenendgewicht wurde für alle Tierkategorien 20 kg pro Jahr angenommen.

Berechnung des Futtermittelfressens

Die Fütterungsempfehlungen für Wiederkäuer (Grünes Buch; Agroscope, 2015a) enthalten neu ein von Butty (2014) entwickeltes Schätzmodell für die Futteraufnahme von Mutterkühen (Grundfutter), welches sich auf Ergebnisse von Versuchen von Agroscope mit drei verschiedenen Kuh-Typen (Angus, Limousin, F1 Limousin x Red Holstein) abstützt. Das auf die Winterfütterung

Tab. 3 | Beispiel des mit dem Schätzmodell berechneten mittleren TS-Verzehrs pro Mutterkuh (kg TS pro Tag) für verschiedene Laktationsmonate und Galtperiode während der Winterfütterung mit Feuchtration (mit Silage).*

| | Ration | | |
|-------------|-------------------|------------------|------------------|
| | trocken kg TS/Tag | feucht kg TS/Tag | Mittel kg TS/Tag |
| 1. Monat | 14,6 | 14,1 | 14,3 |
| 2. Monat | 15,2 | 14,9 | 15,0 |
| 3. Monat | 15,5 | 15,0 | 15,2 |
| 4. Monat | 15,2 | 14,6 | 14,9 |
| 5. Monat | 15,0 | 14,5 | 14,7 |
| 6. Monat | 14,5 | 13,7 | 14,1 |
| 7. Monat | 13,6 | 12,8 | 13,2 |
| 8. Monat | 12,7 | 11,8 | 12,2 |
| 9. Monat | 11,7 | 10,9 | 11,3 |
| 10. Monat | 10,8 | 9,9 | 10,4 |
| Galtperiode | 9,8 | 9,0 | 9,4 |
| Mittel | 13,2 | 12,5 | 12,9 |
| total Jahr | 4827 | 4583 | 4705 |

* Mittel für Angus, Limousin und F1; mittleres Lebendgewicht 670 kg; Milchleistung 3000 kg; Gewichtung der Laktation 1. Lakt. 20%, 2.+ Lakt. 80%

ausgerichtete Modell berücksichtigt als Einflussvariablen Rasse (Angus, Limousin, F1 Kreuzungen), Ration (Trocken- oder Feuchtration), Laktationsnummer (Lakt. Nr.: 1. und folgende), Laktationsmonat (1., 2., 3., 4., 5., 6., Galtperiode), Lebendgewicht (LG) und APDlimit (limitierender Wert von entweder APDE (absorbierbares Protein im Darm, basierend auf Energie) oder APDN (absorbierbares Protein im Darm basierend auf Protein):

$$\text{TSV (kg)} = \text{IRasse} + \text{IRation} + \text{ILakt,Nr.} + \text{ILakt.mon.} + 0,01455 \times \text{LG} + 0,06847 \times \text{APDlimit.} - 1,642$$

TSV: Trockensubstanzverzehr

IRasse: Angus 0; Limousin -0,87359;

F1 Limousin x Red Holstein 0,63885

IRation: feucht 0; trocken 0,70073

ILakt.Nr.: 1. Lakt. 0; 2.+ Lakt. 0,70317

ILakt.mon.: Galtperiode -5,1; 1. Monat 0; 2. Monat 0,84335; 3. Monat 0,85986; 4. Monat 0,5262; 5. Monat 0,37711; 6. Monat -0,3611

LG = Lebendgewicht (kg)

APDlim = APD limitierend (g/kg Trockensubstanz) = der zwischen APDE und APDN tiefere Gehalt der Ration

APDE: Absorbierbares Protein im Darm, basierend auf Energie

APDN: Absorbierbares Protein im Darm, basierend auf Protein

Um den Futtermittelverzehr für die ganze Laktation bzw. über das ganze Jahr rechnen zu können, wurde das Modell durch Interpolation der Werte des 6. Laktationsmonats und der Galtperiode mit Werten für ILaktmon für den 7., 8., 9. und 10. Laktationsmonat ergänzt. Mangels entsprechender Versuchsergebnisse wurde angenommen, dass das Modell auch für andere als die in den Versuchen berücksichtigten Rassen und Gewichtsbereiche anwendbar ist. Für die Entwicklung der rassenübergreifenden Richtwerte wurde mit dem ungewichteten Mittelwert der drei Rassen Angus, Limousin und F1 gerechnet. Im nach Laktation gewichteten Mittelwert wurde die 1. Laktation mit 20% und die 2. und folgende Laktationen mit 80% berücksichtigt. Tabelle 3 zeigt die entsprechenden Ergebnisse für den mittleren Tagesverzehr im Verlauf der Laktation für Trocken- und Feuchtrationen. Für die neuen Richtwerte wurden nur Feuchtrationen berücksichtigt, da die mittlere Ration (vgl. oben) Silage enthält und gemäss der Erhebung von Mutterkuh Schweiz (Iten 2015, persönliche Mitteilung) in der Praxis nur ca. 5% der Betriebe eine Trockenration (keine Silage) einsetzen.

Für die definierten vier Gewichtsklassen wurden Berechnungen in 20 kg LG Intervallen durchgeführt. Aus den Ergebnissen wurde ein auf 0,5 kg gerundeter mittlerer Trockensubstanzverzehr (TS) pro Tag für die Winterfütterung abgeleitet: schwere Tiere 14 kg, mittelschwer 12,5 kg, leicht 10,5 kg, sehr leicht 8,5 kg.

Für den TS-Verzehr während der Sommerfütterung wurde angenommen, dass der Energiebedarf (NEL) wegen der zusätzlichen Aktivität auf der Weide höher ist als während der Winterfütterung. Um dies zu berücksichtigen, wurde der Erhaltungsbedarf um +10 % korrigiert (Erhaltungsbedarf berechnet mit der Formel $LG/20 + 5$ nach Agroscope (2015a), Tab. 7.1). Der TS-Verzehr pro Tag während der Sommerfütterung wurde somit wie folgt berechnet: $TS\text{-Verzehr Winter kg/Tag} \times NEL\text{-Gehalt Winterration (Tab. 2)} = NEL\text{ Verzehr Winter}$; $TS\text{-Verzehr Sommer kg/Tag} = (NEL\text{ Verzehr Winter} + \text{Korrektur Weidebedarf}) / NEL\text{-Gehalt Sommer (Tab. 2)}$.

Gestützt auf die oben diskutierte Annahme einer gleichmässigen Abkalbeverteilung über das ganze Jahr wurde für die Berechnung des Jahresverzehrs für Winter- und Sommerfütterung der mittlere Tagesverzehr mit der Anzahl Winter- und Sommerfütterungstagen (155 bzw. 210) multipliziert.

Bilanzrechnung

Die Aufnahme über das Futter wurde anhand des Jahresverzehrs für Winter- und Sommerfütterung und dem mittleren Nährstoffgehalt der Rationen (Tab. 2) berechnet. Die Nährstoffretention in Milch, Kalb/Plazenta und Zuwachs ergibt sich aus den oben diskutierten Annahmen zu Milchleistung, Gewicht Kalb/Plazenta sowie Zunahme nach der 1. Laktation. Aufnahme minus Retention ergibt die Ausscheidungen pro Tier und Jahr.

Resultate

Ergebnisse der Modellrechnungen

Tabelle 4 zeigt einen Überblick der berechneten Nährstoffausscheidungen sowie des Grundfutterverzehrs pro Mutterkuh und Jahr für die vier Tierkategorien. Die Aus-

scheidungen sowie der Grundfutterverzehr sind für die Tiere der schweren Kategorie ca. 12 % höher als für die mittelschwere Kategorie (Hauptkategorie, da >70 % von Gesamtbestand). Die Werte für die leichten Tiere sind 16 % und jene der sehr leichten Tiere 32 % tiefer als jene der mittelschweren Tiere.

Neue Richtwerte

Tabelle 4 zeigt die Ergebnisse der Berechnungen beziehungsweise den Vorschlag für die neuen Richtwerte. Für die Kategorie der schweren Tiere sind die Ausscheidungs- und Verzehrswerte gut 10 % höher und für die Kategorie der leichten Tiere ca. 15 % geringer als für die Kategorie der mittelschweren Tiere.

In den neuen GRUD werden die Kategorien für schwere, mittelschwere und leichte Tiere aufgeführt. Auf die Einführung einer vierten Kategorie für kleinrahmige Fleischrassen beziehungsweise sehr leichte Tiere mit einem mittleren Lebendgewicht deutlich unter 500 kg (z. B. Dexter 300–350 kg) wird verzichtet, da diese nur ca. 3 % des Gesamtbestandes ausmachen und Gewicht und Milchleistung nicht genau definiert werden können und weil oft nur einzelne solche Tiere in Herden mit anderen Rassen gehalten werden.

Auf eine eigene Kategorie für Ammenkühe wird verzichtet, da meist nur einzelnen Kühen mehr als ein Kalb zugeteilt wird und die genaue Definition dieser Kategorie schwierig ist. Meist dürfte es sich bei Ammenkühe um mittel- bis grossrahmige Fleisch- oder Zweinutzungsrasen bzw. mittelschwere Tier mit einem mittleren Lebendgewicht von 600 bis 700 kg handeln. Für diese könnten allenfalls im Rahmen des Vollzugs (Suisse-Bilanz, Programm graslandbasierte Milch- und Fleischproduktion GMF) dann die Werte für schwere Tiere (>700 kg LG) verwendet werden.

Tabelle 4 | Neue Werte zu Nährstoffausscheidungen und Grundfutterverzehr (GF) pro Mutterkuh und Jahr nach Gewichtskategorien und Vergleich mit den alten Werten aus den GRUD (2001 und 2009).

| Neue Werte | N kg | P kg | K kg | Mg kg | Ca kg | GF-Verzehr dt TS/Jahr |
|--|---------|---------|---------|----------|----------|--------------------------|
| Grossrahmige schwere Tiere (>700 kg) | 95 | 14 | 131 | 10,1 | 30 | 50 |
| Mittelrahmige mittelschwere Tiere (600–700 kg) | 85 | 12 | 117 | 9,0 | 27 | 45 |
| klein-/mittelrahmige leichte Tiere (500–600 kg) | 72 | 10 | 98 | 7,7 | 23 | 38 |
| sehr leichte kleinrahmige Tiere | 58 | 8,5 | 79 | 6,3 | 19 | 31 |
| GRUD 2009 Mutterkühe (Hauptkategorie) | 80 | 13 | 100 | 8 | 30 | 40 |
| Ammenkühe (Fussnote) | 90 | 14 | 104 | 9 | 32 | 45 |
| Rassen < 450 kg (Fussnote) | 70 | 11 | 91 | 7 | 28 | 35 |

Tabelle 4 zeigt für den Vergleich der neuen mit den alten Richtwerten auch die Werte aus den GRUDAF 2001 und 2009. Für die mittelschweren Tiere sind die N-, K- und Mg-Ausscheidungen sowie der Grundfutterverzehr etwas höher als die alten Richtwerte. Dies kann mit den höheren Gewichtsannahmen und mit der Berechnung über den TS-Verzehr gemäss neuem Modell erklärt werden. Wegen tieferen Annahmen zur Mineralstoffbeifütterung sind die neuen Werte für die P- und Ca- Ausscheidungen etwas geringer als die alten Werte.

Auswirkungen für die Betriebe

Für die Nährstoffbilanz werden die Auswirkungen der neuen Richtwerte relativ gering sein, da sich die Ausscheidungen und der Grundfutterverzehr ähnlich verändern. Da der Grundfutterverzehr etwas stärker zunimmt als die Ausscheidungen, wird der Spielraum für die N-Bilanz ca. 5 % grösser (für mittelschwere Tiere). Für die

P-Bilanz sind es sogar etwa 15 %, weil die P-Ausscheidungen abnehmen. Wichtig wird vor allem sein, dass nun dank den verschiedenen Kategorien eine differenziertere Berechnung möglich ist. Von den Landwirten begrüsst wird sicher, dass durch die höheren Richtwerte für den Grundfutterverzehr auch in der Suisse-Bilanz höhere Wiesenerträge resultieren, auch wenn dies auf die Nährstoffbilanz selbst nur geringe Auswirkungen hat. Auswirkungen dieser Änderungen auf die Erfüllung der Bedingungen des GMF-Programms (BLW 2015) sind nur auf einzelnen Betrieben zu erwarten, z. B. auf Betrieben im Berggebiet die grössere Mengen Maissilage einsetzen.

Als wichtigste Konsequenz eingestuft werden kann wohl die Tatsache, dass sich die neuen Richtwerte nun auf aktuelle und praxisbezogene Annahmen abstützen und so Gewähr besteht, dass die Richtwerte und die Nährstoffbilanz der aktuellen Praxis entsprechen. ■

Riassunto

Nuovi valori indicativi per le secrezioni per le vacche nutrici

I valori indicativi relativi agli elementi fertilizzanti espulsi e al consumo di foraggio di base delle vacche nutrici usati per il bilancio degli elementi nutritivi (metodo Suisse-Bilanz) risalgono al 2001. Da allora, la detenzione di vacche nutrici è cambiata e ha acquisito molta importanza. Nel quadro della revisione delle basi per la fertilizzazione tali valori indicativi sono pertanto stati valutati e adeguati alle pratiche di produzione attuali. Le secrezioni sono fondamentalmente calcolate in base al bilancio tra il foraggio assunto meno la ritenzione nel latte vitello (fino alla nascita) e la crescita. Quale base di calcolo sono stati utilizzati un nuovo modello per il calcolo dell'assunzione di foraggio, i contenuti attuali dei foraggi nonché i risultati di rilevamenti nella pratica relativi alla produzione attuale. Secrezioni e assunzione sono state calcolate per tre categorie di peso: animali pesanti (>700 kg peso vivo), animali medi (600–700 kg; categoria principale) e animali leggeri (500–600 kg). I nuovi valori indicativi per le emissioni di azoto (N), potassio (K) e magnesio (Mg) nonché per il consumo di foraggio di base per anno sono un po' più elevati dei valori precedenti, p. es. per la categoria di animali di peso medio si attestano a 85 kg N, (12 kg P), 117 kg K, 45 dt, 27 kg Mg, 45 dt foraggio di base. Tuttavia, ciò non avrà una grande influenza sul bilancio degli elementi nutritivi, visto che le secrezioni e l'assunzione di foraggio così come il rendimento del foraggio cambiano circa in modo equivalente.

Literatur

- ACW, ART (Forschungsanstalten Agroscope), 2009. GRUDAF 2009: Grundlagen für die Düngung im Acker- und Futterbau. *Agrarforschung* **16**, 1–97.
- FAL und RAC (Forschungsanstalten Reckenholz und Changins), 2001. Grundlagen für die Düngung im Acker- und Futterbau. *Agrarforschung* **8**, 1–80.
- Agroscope, 2015a. Fütterungsempfehlungen für Wiederkäuer. Zugang: www.agroscope.ch/futtermitteldatenbank/04834 [November 2015].
- Agroscope 2015b. Schweizerische Futtermitteldatenbank. Zugang: www.feedbase.ch [21.05.2015].
- BLW, 2015. Beitrag für graslandbasierte Milch- und Fleischproduktion. Zugang: <http://www.blw.admin.ch/themen/00006/01715/01719/index.html?lang=de> [April 2015].

Summary

New guide values for nutrient excretions of suckling cows

The current Swiss guide values for nutrient excretions and forage consumption of suckling cows which are used for the compulsory nutrient balance are from 2001. In the meantime suckling cow production has changed and strongly gained in importance. In the framework of the ongoing revision of the Fertilizer Guidelines these guide values are therefore adapted to current practice. The principle used for calculating excretions is input in feed minus retention in milk, calf (until birth) and growth. The calculation were based on a new model to estimate feed consumption, official feed content values and results of surveys. Excretions and consumption were calculated for three weight/breed categories: heavy animals (>700 kg live weight), medium heavy animals (600–700 kg; main category) and light animals (500–600 kg). The new guide values for Nitrogen (N), Potassium (K) and Magnesium (Mg) excretions as well as forage consumption are somewhat higher than the old values, e.g. for the medium heavy category they are 85 kg N per year, (12 kg P), 117 kg K, 27 kg Mg, and 4500 kg forage dry matter. However, this will not have a big influence on the nutrient balance because the changes are very similar for excretions and consumption.

Key words: suckling cows, nutrient excretion, forage consumption, guide values.

- Butty A., 2014. Nouveau modèle d'estimation de l'ingestion de fourrage par les vaches allaitantes. Travail de Bachelor, HAFL.
- Iten A., 2012. Resultate der Fütterungsumfrage. *Die Mutterkuh* **4/2012**, 13–15.
- Morel I. & Butty A., 2014. Verzehr einer Feucht- oder Trockenration durch Mutterkühe. *Agrarforschung Schweiz* **5**, 444–451.
- Mutterkuh Schweiz, 2013. 33. Jahresbericht 2013. Zugang: <http://mutterkuh.ch/de/ueber-uns/verein/> [März 2015].
- Schlegel P., Wyss U., Arrigo Y. & Hess H.D., 2016. Mineral concentrations of fresh herbage from mixed grassland as influenced by botanical composition, harvest time and growth stage. (in Vorbereitung).