

Nährstoffabfuhr bei Weide – Auswertungen von Weideversuchen mit Rindern und Milchkühen

¹S. STEINBERGER, ²M. DIEPOLDER UND ¹H. SPIEKERS

¹Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL), Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft, Poing-Grub

²Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL), Institut für Ökologischen Landbau, Bodenkultur und Ressourcenschutz, Freising

Siegfried.Steinberger@lfl.bayern.de

Einleitung und Problemstellung

Bei der Düngebedarfsermittlung wird in Bayern die Nährstoffabfuhr um einen Faktor „Nutzungsart“ korrigiert (Wendland et al., 2018), welcher die Rückführung von Nährstoffen und die Stickstoffverluste in Abhängigkeit vom Weideanteil berücksichtigt. Je höher der Weideanteil desto geringer sind die Faktoren, da mit steigendem Weideanteil zunehmend mehr Nährstoffe über die Ausscheidung von Kot und Harn auf die jeweilige Fläche zurückgeführt werden. Bei ausschließlicher Weidehaltung wird bei Phosphor, Kalium und Magnesium der Faktor null angesetzt (Tab. 1).

Tab. 1: Faktoren zur Ermittlung der Netto-Nährstoffabfuhr bei unterschiedlichen Nutzungsarten („Gelbes Heft“ der LfL, Wendland et al., 2018).

Nutzungsart	N	Faktoren für:
		P ₂ O ₅ , K ₂ O, MgO
Schnittnutzung (100 %)	1,0	1,0
Mähweide (20 % Weide)	0,9	0,8
Mähweide (60 % Weide)	0,7	0,4
Weide (100 %)	0,5	0

Das bedeutet, dass für Flächen mit 100 % Weide rechnerisch bei diesen Elementen kein Entzug stattfindet und somit auch kein Düngebedarf besteht. Für viele Fütterungs- und Weidesysteme ist dies fachlich begründbar, nicht zuletzt auch aufgrund der bundesweit abgestimmten Basisdaten zur Nährstoffausscheidung und zur Nährstoffaufnahme mit dem Grobfutter.

Allerdings gibt es in Bayern auch berechtigte Überlegungen, diesen Faktor insbesondere für Vollweidesysteme künftig weiter anzupassen und damit den Ansatz von Nährstoffen im tierischen Produkt wie Milch oder Fleisch verstärkt zu berücksichtigen.

Im folgenden Beitrag werden anhand von einigen Ergebnissen aus Weideprojekten beispielhaft die Abfuhr von N, P und K über die tierische Leistung je Hektar Weidefläche berechnet.

Material und Methoden

Als Datenbasis dienen die Ergebnisse verschiedener Weideprojekte der bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft, durchgeführt durch das Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft, Grub. Für die Berechnung der Entzüge bei Milchvieh- und Mutterkuhhaltung wurden Daten aus dem Projekt „Vollweide mit Winterkalbung“ (Steinberger, et al. 2012 a) verwendet. Die Ergebnisse eines Demonstrationsvorhaben „Jungviehaufzucht und Kurzrasenweide“ (Steinberger, et al. 2012 b) dienten zur Ableitung der Entzüge bei Jungviehaufzucht. Zu Aussagen im Alm/Alpwirtschaftlichen Bereich wurden die Daten aus dem Projekt „Anpassung der Beweidung auf Almen/Alpen an den

fortschreitenden Klimawandel“ verwendet (Steinberger und Spiekers, 2016). Die Nährstoffentzüge wurden auf Basis der Arbeiten der DLG, Band 199 (2014) berechnet. Danach werden für ein kg Lebendmassezuwachs beim Rind 25 g bzw. 27 g N, 6,0 bzw. 6,5 g P (milch-/fleischbetont) und 1,9 g K veranschlagt. Während die Ansätze für die Leistung im Zuwachs und in der Milch in Elementform angegeben sind (Tab.2), erfolgt die Angabe der Nährstoffabfuhr traditionsgemäß bei Phosphor und Kalium nach Umrechnung in die Oxidform (P₂O₅/P: 2,291; K₂O/K: 1,205). Demnach werden für ein kg Lebendmassezuwachs beim Rind 13,8 (milchbetont) bzw. 14,9 (fleischbetont) g P₂O₅ und 2,3 g K₂O veranschlagt). Bei der Milch werden der N-Gehalt im Milcheiweiß, 1 g P und 1,5 g Kalium je kg Milch veranschlagt.

Ergebnisse und Diskussion

Die Gleichung „Nährstoffaufnahme aus dem Futter minus Nährstoffansatz im Produkt gleich Nährstoffausscheidung“ ergibt die Notwendigkeit, den Nährstoffansatz in Milch und Zuwachs zu ermitteln und für die zur Verfügung stehende Fläche zu berechnen. Bei Kenntnis der Lebenstagszunahmen und der ermolkenen Milch der Tiere, der Weidedauer und der benötigten Weidefläche kann der Nährstoffentzug je Hektar ermittelt werden.

Abfuhr von Nährstoffen von der Weide durch den Lebendmassezuwachs bei wachsenden Rindern

Bei einem Demonstrationsvorhaben zur Jungviehaufzucht und Kurzrasenweide wurden 15 Jungtiere im Alter von 10-16 Monaten 203 Tage auf einer Fläche von 2,2 Hektar geweidet. Bei durchschnittlich 608 g täglicher Zunahme pro Tier ergibt sich pro Hektar ein jährlicher Zuwachs von 843 kg Lebendmasse (LM).

Das relativ niedrige Niveau der täglichen Zunahmen lässt sich mit einer sehr intensiven vorangegangenen Stallaufzucht (1.070 g/tgl. Zunahme.) erklären. Eine weniger intensive Aufzucht hätte wahrscheinlich zu einer höheren Zuwachsleistung auf der Weide geführt. Zuwächse von 1.000 kg/ha sind in der Praxis keine Seltenheit. Mit zunehmenden Alter und Gewicht sinkt jedoch die Zuwachsleistung je Hektar rasch ab, da der Anteil an Erhaltungsfutter welches nicht zur Leistung zur Verfügung steht, kontinuierlich ansteigt. Bei dem erreichten Zuwachs von 843 kg LM/ha errechnet sich eine Abfuhr von ca. 21 kg N, 12 kg P₂O₅ und 2 kg K₂O pro Hektar und Jahr.

Am Beispiel Mutterkuhhaltung wird der oben genannte Sachverhalt sehr deutlich. Wird unterstellt, dass die Mutterkühe ausgewachsen sind und zu Weidebeginn das gleiche Lebendgewicht wie zu Weideantritt aufweisen, begrenzt sich der Zuwachs pro Hektar ausschließlich auf die Kälber. Beim Projekt „Vollweide mit Winterkalbung“ (Steinberger et al. 2012 a) wurde eine Angusherde unter Vollweidebedingungen ausgewertet. In den drei Beobachtungsjahren wurden bei jährlich 26 Kälbern im Mittel tägliche Zunahmen von 925 g (Mittel männliche und weibliche Tiere) erzielt. Die Tiere wurden auf einer Weidefläche von 11,2 ha durchschnittlich 221 Tage geweidet. Der Gesamtzuwachs je Hektar erreichte im Mittel 473 kg. Obwohl hier deutlich höhere Zunahmen im Gegensatz zur vorherig beschriebenen Untersuchung zur Jungviehaufzucht (+ 317 g) erzielt wurde, lag die Leistung je Hektar deutlich niedriger (- 370 kg). Dies liegt an der vorhandenen Mutterkuh, welche im wesentlichen keinen Zuwachs mehr erbringt. Die pro Hektar und Jahr der Fläche entnommenen, d.h. in Fleisch gebundenen Nährstoffmengen betragen deshalb nur rund 13 kg N, 7 kg P₂O₅ und 1 kg K₂O.

Als Beispiel für eine sehr extensive Form der Weidehaltung wurde die Almweidewirtschaft mit aufgenommen. Die Daten wurden auf der „Haaralm“ im Landkreis Traunstein (1.300 – 1.600 m ü. NN) im Rahmen eines dreijährigen Beweidungsprojektes erhoben. Es wurden auf 52 Hektar Weidefläche 107 Rinder für 119 Tage aufgetrieben. Als täglicher Zuwachs wurden 400 g unterstellt. Eine Wiegung der Tiere konnte aus logistischen Gründen nicht

durchgeführt werden. Anhand der gewählten Zunahmen konnte ein Lebendmassezuwachs von 98 kg je Hektar und Jahr geschätzt werden. Daraus abgeleitet ergeben sich von der Almfläche abgefahrene durchschnittliche Nährstoffmengen in Höhe von rund 2-3 kg N, ca. 1,5 kg P₂O₅ und weit unter einem kg K₂O pro Hektar und Jahr. Diese Mengen sind ausgesprochen gering und zu vernachlässigen.

Abfuhr von Nährstoffen von der Weide bei Milchproduktion

Für den Bereich Milchproduktion ergeben sich je nach erreichter Milchleistung wesentlich höhere Entzüge als bei Weidenutzung mit wachsenden Rindern. Als Beispiel wurde der Betrieb mit der höchsten Milchleistung/ha Weidefläche aus dem Projekt „Vollweide mit Winterkalbung“ gewählt.

Diese Form der Milchproduktion hat sich mittlerweile als sehr flächeneffizient erwiesen, insbesondere, wenn die notwendigen Erzeugungsflächen für Zukaufsfuttermittel wie Energie- und Eiweißfuttermittel mit berücksichtigt werden (Pfister, 2018). Der ausgewählte Betrieb weidete seine 51 Holsteinkühe im Mittel 197 Tage, wovon 172 Vollweidetage ohne Zufütterung waren auf 15,7 Hektar. Damit erreichte der Betrieb eine Hektarleistung von 12.400 kg Milch rein aus Weidegras. Bei einem Gehalt von 1,0 g P/kg Milch ergibt sich eine Abfuhr an Nährstoffen von ca. 66 kg N, 28 kg P₂O₅ und 22 kg K₂O pro Hektar und Jahr.

Gerade bei professioneller Weidehaltung in Form der Vollweide auf Kurzrasenweide ist die Nutzung des Aufwuchses nahezu vollständig. Dadurch können sehr hohe Leistungen (Milch und Fleisch) je Hektar erreicht werden was anschließend wiederum zu einem nicht unerheblichen Nährstoffentzug führt.

Fazit

Die ausgewählten Ergebnisse zeigen, dass die Nährstoffabfuhr von Weidesystemen in einem weiten Bereich schwanken kann, abhängig u.a. von der Nutzungsart, dem Alter der Tiere, des Wachstumspotentials der Weide und des Weideumfanges. Folgt man dem DüV-relevanten Nährstoff Phosphor, so liegt hier die mit dem tierischen Produkt von der Fläche pro Hektar und Jahr abgefahrene Nährstoffmenge im Almbereich von ca. 1,5 kg P₂O₅. Etwas höher sind die P-Abfuhr im Mutterkuhbereich (ca. 6-7 kg P₂O₅ /ha und Jahr), deutlich höhere P-Abfuhr von bis zu 12 kg P₂O₅ pro Hektar und Jahr sind in der Jungviehaufzucht auf Weide möglich. Dabei gilt: Je älter und schwerer die Tiere sind, umso geringer die Leistung pro Hektar und auch der Entzug, da der Erhaltungsbedarf für die Tiere stark zunimmt.

Die höchsten Nährstoffentzüge werden bei intensiver Milchproduktion erreicht, hier können bei Spitzenbetrieben mit Milchleistungen von 12.000-15.000 kg/ha Milch rund 28-34 kg P₂O₅ /ha und Jahr der Weidefläche entzogen werden.

Die Beispiele zeigen, dass es zumindest für bestimmte Betriebe nicht gerechtfertigt ist, für Flächen, die ausschließlich beweidet werden, pauschal einen Düngebedarf von „0“ für Phosphat, Kali und Magnesium auszuweisen.

Daher ist bei der Umsetzung der Düngeverordnung in Bayern vorgesehen, die Weidefaktoren weiter zu differenzieren.

Literatur

DLG (2014): Bilanzierung der Nährstoffausscheidungen landwirtschaftlicher Nutztiere. Arbeiten der DLG/Band 199. 2. Überarbeitete Auflage, DLG-Verlag, Frankfurt a.M., 120 Seiten

PFISTER, B. (2018): Vergleich von zwei unterschiedlich intensiven Weidesystemen in Fachgebiet Tierernährung, Agrarwissenschaftliche Fakultät der Universität Hohenheim. In Kooperation mit LfL und HSWT.

STEINBERGER, S., RAUCH, P., SPIEKERS H., HOFMANN G. & DORFNER G. (2012 A): Vollweide mit Winterkalbung, Ergebnisse von Pilotbetrieben. LfL Schriftenreihe 5 2012, 102 Seiten, ISSN 1611-4159

STEINBERGER, S., RIMILI, S. & DIEPOLDER, M. (2012 B): Versuchsbericht Jungviehaufzucht und Kurzrasenweide, Ergebnisse aus dem Demonstrationsvorhaben 2011. LfL-Information, Freising

STEINBERGER, S. & SPIEKERS, H. (2016): Anpassung der Beweidung auf Almen und Alpen auf Grund des fortschreitenden Klimawandels. LfL-Schriftenreihe, 5, 2016, 61 – 68, ISSN 1611-4159

WENDLAND, M., DIEPOLDER, M., OFFENBERGER, K. & RASCHBACHER, S. (2018): Leitfaden für die Düngung von Acker und Grünland, Gelbes Heft, Stand 2018. LfL-Information. Freising