

Nährstoffbilanzen von Bio-Milchviehbetrieben im Dauergrünlandgebiet bei reduzierter Kraftfutterfütterung

Walter Starz^{1*}, Andreas Steinwider¹, Werner Zollitsch², Sylvia Jandl²,
Rupert Pfister¹ und Hannes Rohrer¹

Zusammenfassung

In der vorliegenden Arbeit wurde für zehn biologisch wirtschaftende Grünland-Milchviehbetriebe in den Bundesländern Salzburg und Oberösterreich je eine Hoftorbilanz (01.10.2009 – 30.09.2010) bezüglich der Nährstoffe N, P und K erstellt. Aufbauend auf das Ergebnis der Hoftorbilanzen wurden drei Modellierungen mit unterschiedlicher Kraftfutterreduktion berechnet. Sie sollten mögliche Auswirkungen einer weiteren Kraftfutterreduktion auf die Nährstoffbilanzen darstellen. Dabei wurde die bisher eingesetzte Kraftfuttermenge um 25 und 50 % reduziert, wobei die 25 % Reduktion auf zwei Wege gerechnet wurde. Einmal blieb durch ein besseres Management die Milchleistung gleich und im zweiten Fall wurde ein Rückgang der Leistung durch mehr Milchtiere kompensiert.

In der Ausgangssituation erreichten die Betriebe eine N-Bilanz von +25 bis +69 kg/ha und Jahr. Diese Bilanz kann als ausgeglichen betrachtet werden, da auftretende Verluste während der Wirtschaftsdüngerlagerung nicht berücksichtigt wurden.

Beim Phosphor ergaben sich Bilanzen von -1 bis +8 kg/ha und beim Kalium von -1 bis +36 kg/ha. Auch bei diesen Nährstoffen können die Bilanzen als ausgeglichen betrachtet werden.

In allen drei Kraftfutter-Reduktions-Modellrechnungen bewegten sich die Nährstoffbilanzen in Richtung 0, waren aber immer noch leicht positiv und damit als ausgeglichen einzustufen.

Schlagwörter: Stickstoff, Phosphor, Kalium, Modellierung

Summary

In this study nutrient balances at farm-gate were calculated (01.10.2009 – 30.09.2010) for the nitrogen, phosphorus and potassium of ten organic grassland dairy farms in Austria.

Based on the results of the current nitrogen balance, three models were set up with varying reductions of concentrate feed of 25 and 50 %. Thereby the potential consequences of a further reduction of concentrate feeds shall be represented on the farm nutrient balance.

Nitrogen ranged from +25 to +69 kg ha⁻¹ year⁻¹ in the current balance. Losses during manure storage were not considered. In this case nitrogen values were balanced.

Phosphorus varied from -1 to +8 kg ha⁻¹ year⁻¹ and potassium balances were between -1 and +36 kg ha⁻¹ year⁻¹.

Reducing the concentrate input decreased the farm-gate balance for all three nutrients in all three model scenarios, but the results still have to be considered being well-balanced.

Keywords: nitrogen, phosphorus, potassium, modelling

Einleitung und Zielsetzung

Die Erstellung von Nährstoffbilanzen in der Biologischen Landwirtschaft ist ein wesentliches Instrument zur Steigerung der Effizienz auf den Betrieben (Wieser et al., 1996). Für die Erstellung von Nährstoffbilanzen im landwirtschaftlichen Bereich werden Zu- und Abgänge von Stoffen in einem zeitlich und räumlich abgegrenzten Agrarökosystem gegenübergestellt (Götz und Zethner, 1996).

Milchviehbetriebe im Dauergrünlandgebiet stellen von sich aus einen relativ geschlossenen Betriebskreislauf dar.

Nennenswerte Stofftransporte vom Betrieb finden lediglich über die Milch sowie durch den Verkauf von Altkühen statt. Im Gegenzug gelangen in erster Linie Stroh, Kraft- und Mineralfuttermittel auf den Betrieb.

Die Ziele dieser Untersuchung (im Rahmen des Forschungsprojektes „Strategien zur Reduktion des Kraftfuttereinsatzes in Bio-Milchviehbetrieben im Berggebiet Österreichs“ am Bio-Institut des LFZ Raumberg-Gumpenstein) waren die Hoftor-Bilanzen für die Nährstoffe Stickstoff, Phosphor und Kalium auf Bio-Milchviehbetrieben festzustellen und den

¹ LFZ Raumberg-Gumpenstein, Institut für Biologische Landwirtschaft und Biodiversität der Nutztiere, A-8952 Irdning

² Universität für Bodenkultur, Department für Nachhaltige Agrarsysteme, Institut für Nutztierwissenschaften, A-1180 Wien

* Ansprechpartner: DI Walter Starz, walter.starz@raumberg-gumpenstein.at



Einfluss der eingesetzten Kraftfuttermenge auf die Bilanzen zu bewerten. Dabei sollte die Frage erörtert werden, wie stark eine Reduzierung der Kraftfutterfütterung auf die Nährstoffbilanzen der Betriebe wirkt.

Material und Methoden

Für diese Erhebung wurden im Rahmen einer Masterarbeit (Jandl, 2013), Hoftorbilanzen von 10 Bio-Milchviehbetrieben errechnet. Es wurde die Methodik der erweiterten Hoftorbilanz nach Stein-Bachinger et al. (2004) herangezogen. Auf der Inputseite wurde die Flächenhinzunahme sowie auf der Nährstoffoutputseite die Flächenabgabe (Pachtflächen oder Zukaufflächen) berücksichtigt. Die Datenbasis für die landwirtschaftlichen Nutzflächen der einzelnen Betriebe lieferte der Mehrfachantrag 2010. Zusätzliche Bilanzgröße waren die Immissionen auf der Nährstoff-Inputseite. Diese setzten sich aus trockener (Stoffeinträge aus der Luft) und nasser (Stoffeinträge durch Niederschläge) Deposition zusammen. Zusätzlich wurde die biologische Stickstofffixierung der Grünlandleguminosen mit 2,5 kg/ha je % im Bestand kalkuliert. Weitere berücksichtigte Importgrößen waren das Kraft- und Mineralfutter. Auf der Nährstoffoutputseite wurden die Bilanzfaktoren Milch- und Tierverkauf berücksichtigt. Die Denitrifikation stellte ebenfalls eine Exportgröße dar.

Neben der Erhebung der Ist-Situation wurden auch drei Modelle mit einer reduzierten Kraftfutterfütterung gerechnet. Für die Modellierung I wurden auf jedem Betrieb die Ausgangs-Kraftfuttermenge um 25 % reduziert. Dabei wurde angenommen, dass durch ein optimiertes Management die Grünlanderträge steigen würden und durch eine angepasste Fütterung die produzierte Milchmenge nicht sinken würde.

Im Fall der Modellierung II wurde das Kraftfutter je Kuh ebenfalls um 25 % reduziert. Hier wurde aber von einem Abfall der Milchleistung je Tier ausgegangen. Der Rückgang der betrieblichen Milchmenge wurde in dieser Modellierung mit einer Ausweitung der Milchviehherde kompensiert. Der dadurch entstandene Mehrbedarf an Grundfutter wurde durch eine Reduzierung des Jungviehbestandes kompensiert.

Bei Modellierung III wurde eine 50 % Reduktion des Kraftfutters angenommen. Auch in diesem Fall wurde

ähnlich vorgegangen wie bei Modellierung II, indem die Milchvieherde aufgestockt und etwas weniger Jungvieh am Betrieb gehalten wurde.

Ergebnisse und Diskussion

Im Mittel aller 10 Betriebe lag die N-Bilanz je ha bei +42 kg (siehe Abbildung 1 und Tabelle 1). Dieser deutlich positive Wert in der Ist-Bilanz kann durch zwei Aspekte erklärt werden: Zum einen wurde für die Berechnung der biologischen Stickstofffixierung durch die Leguminosen die Bonitur von zwei Haupternte Flächen herangezogen und diese Ergebnisse auf den gesamten Betrieb hochgerechnet. Der zweite Unsicherheitsbereich in dieser Berechnung stellen die stickstoffförmigen Verluste während der Lagerung der Wirtschaftsdünger dar. Im Rahmen der vorliegenden Arbeit wurden diese Verluste nicht berücksichtigt, da sowohl die Wirtschaftsdüngerform als auch die Art und Zeitraum der Lagerung stark differierten. Unter diesem Gesichtspunkt kann die N-Bilanz im Schnitt als ausgeglichen angesehen werden.

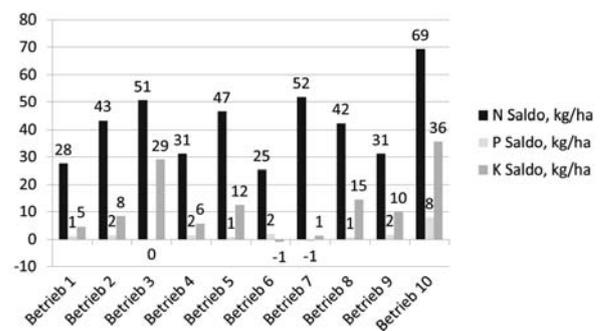


Abbildung 1: NPK-Ausgangssalden der einzelnen Betriebe

Die P-Bilanz lag im Mittel bei 2 kg/ha und Betrieb (siehe Abbildung 1 und Tabelle 1) und war damit auf fast allen Betrieben im ausgeglichenen Bereich. Auf den Betrieben wurde während des Erhebungszeitraumes kein P-Dünger eingesetzt.

Die ausgeglichene P-Bilanz kam auf allen Betrieben durch das zugekaufte Kraft- und Mineralfutter zustande. Kauft ein Betrieb 400-600 kg Kraftfutter sowie das für eine bedarfsgerechte Mineralstoffversorgung der Kühe notwendige Mi-

Tabelle 1: Veränderungen der NPK-Salden bei unterschiedlicher Kraftfutterreduktion

	Ausgangs-hoftorbilanz			Modellierung I			Modellierung II			Modellierung III		
	N (kg)	P (kg)	K (kg)	N (kg)	P (kg)	K (kg)	N (kg)	P (kg)	K (kg)	N (kg)	P (kg)	K (kg)
Betrieb 1	28	1	5	24	1	4	25	1	4	21	0	3
Betrieb 2	43	2	8	37	0	6	38	0	6	32	-1	3
Betrieb 3	51	0	29	46	-1	27	46	-1	27	41	-1	26
Betrieb 4	31	2	6	29	1	5	30	1	5	28	1	4
Betrieb 5	47	1	12	42	0	10	42	0	10	37	-1	8
Betrieb 6	25	2	-1	22	1	-2	23	2	-2	22	2	-2
Betrieb 7	52	-1	1	50	-1	1	50	-1	1	49	-1	0
Betrieb 8	42	1	15	39	0	14	39	0	14	37	0	13
Betrieb 9	31	2	10	27	1	9	24	1	8	24	1	8
Betrieb 10	69	8	36	65	7	34	65	7	34	61	7	33
Mittelwert	42	2	12	38	1	11	38	1	11	35	1	10

neralstoffergänzungsfutter zu, so halten sich die P-Abfuhr über die Milch und die P-Zufuhr die Waage. Somit kann von einer ausgeglichenen P-Versorgung auf den Betrieben ausgegangen werden. Das Kalium erreichte im Mittel eine Bilanzsumme von 12 kg/ha (siehe Abbildung 1 und Tabelle 1) und war somit ebenfalls im ausgeglichenen Bereich. Bei der Kaliumbilanz konnte aber eine große Streuung zwischen den Betrieben festgestellt werden. In diesem Fall wirkte sich der Strohkauf am stärksten aus.

Schlussfolgerungen

Die ergänzenden Nährstoffbilanzierungen im Forschungsprojekt „Strategien zur Reduktion des Kraftfuttereinsatzes in Bio-Milchviehbetrieben im Berggebiet Österreichs“ zeigten, dass bei moderatem Kraftfutterzukauf für Stickstoff, Phosphor und Kalium ausgeglichene Bilanzen erzielt werden.

Bei den Modellierungen einer Kraftfutterreduktion von 25 und 50 % kam es bei keinem Nährstoff zu einer negativen Bilanz, es konnten immer noch ausgeglichene Bilanzen an N, P und K festgestellt werden.

Werden pro Kuh und Jahr 400-600 kg Kraftfutter sowie die für eine bedarfsgerechte Mineralstoffversorgung nötige

Menge an Mineralergänzungsfutter zugekauft, entsprechen die importierten Nährstoffmengen den über die Milch abgeführten.

Somit gefährdet eine tiergerechte Fütterung der Wiederkäuer mit geringeren Kraftfuttermengen nicht die Nährstoffsituation der Betriebe, sofern ein ordnungsgemäßes Wirtschaftsdüngermanagement auf dem Betrieb praktiziert wird.

Literatur

- Götz, B. und Zethner, G., 1996: Regionale Stoffbilanzen in der Landwirtschaft. Monographien Bd. 78 - Der Nährstoffhaushalt im Hinblick auf seine Umweltwirkungen am Beispiel des Einzugsgebietes Strem. Wien: Bundesministerium für Umwelt, Jugend und Familien, 10.
- Jandl, S., 2013: Nährstoffbilanzen von biologisch wirtschaftenden Milchviehbetrieben im Grünlandgebiet bei reduziertem Kraftfuttereinsatz. Masterarbeit, Universität für Bodenkultur, Wien, 145 S.
- Stein-Bachinger, K.; Bachinger, J. und Schmitt, L., 2004: Nährstoffmanagement im Ökologischen Landbau. Darmstadt: Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e. V. (KTBL)
- Wieser, I., 1996: Nährstoffbilanzen und differenzierte Nutzungsintensität auf einem biologisch wirtschaftenden Grünlandbetrieb in der Gemeinde Molln, Wien, Diplomarbeit, Universität für Bodenkultur