

Untersuchungen zur quantitativen Erfassung von Masse- und Stoffströmen im Futterbaubetrieb

Dipl.-Ing. agr. Brigitte Köhler

1. Berichterstatter: Prof. Dr. Friedhelm Taube

Milchvieh-/Futterbausysteme sind durch komplexe Masse- und Nährstoffflüsse gekennzeichnet, die bisher wenig quantifiziert wurden. Fehlende Ertragsdaten verursachen Fehlschlüsse in der Bewirtschaftung wie in der Systemanalyse. Desgleichen weisen verschiedene Ausprägungen der Verluste entlang der Futterkaskade „vom Feld bis zum Trog“ auf ein großes Potenzial hin, die Futternutzungseffizienz zu verbessern. Ziel dieser Untersuchungen ist es daher, die Masse- und Nährstoffströme im Futterbau mit einer möglichst praxisnahen Erfassung abzubilden und zu bewerten. Dafür wurden an fünf bayerischen Futterbaubetrieben die Masse- und Nährstoffflüsse vom Grobfutter „vom Feld bis zum Trog“ erfasst und analysiert, um Aussagen zur Ertragsleistung vom Grünland und zu Verlusten bei Gras- und Maissilagen zu treffen. Im ersten Schritt wurde von intensiv geführten bayerischen Grünlandbeständen eine Ertragsanalyse über vier Jahre auf Betriebs- und Schlagenebene durchgeführt. Die Ernteerträge (65 bis 97 dt TM/ha) wiesen eine hohe Variabilität auf, abhängig von Standort, Bewirtschaftung und Jahr (CV = 5 bis 15 %). Gleichzeitig ließ sich über Jahre eine hohe Ertragsstabilität feststellen, wie eine Ertragssimulation über neun Jahre mit dem für bayerische Standortverhältnisse kalibrierten FOPROQ-Modell zeigte (CV = 15 bis 21 %; $R^2 = 0,91$; Root Mean Square Error (RMSE) = 2,4 dt TM/ha). Im weiteren Schritt der Prozessanalyse wurden mit der Total-in-Total-out-Methode an 48 Fahrtilos TM-Verluste im Mittel von 9 % bei Gras-, 10 % bei Mais- und 12 % bei Luzernesilagen festgestellt. Bei den Maissilagen waren die TM-Verluste mit der Dichte ($r = -0,625$) und dem Vorschub ($r = -0,555$) negativ korreliert ($0,05 > p > 0,01$). In der abschließenden Auswertung der Futterströme von 64 Fahrtilos wurden mit einer erweiterten Datenbasis zur Ermittlung der TM-Verluste auch die Veränderungen der Nährstoffgehalte vor und nach der Silierung von Gras und Mais untersucht. Die relativen Veränderungen in den Nährstoff- (Rohnährstoffe, N, P) und den Energiegehalten (GE, NEL) von Gras und Mais wurden mit der Varianzanalyse (ANOVA) über Mittelwertvergleiche mit multiplen Kontrasttests ($p < 0,05$) ausgewertet. Bei einer insgesamt guten Silierpraxis der Betriebe traten durch die Silierung bei den Grassilagen tendenziell etwas höhere TM-Verluste (9 %) auf als bei den Maissilagen (7 %). Da die N- und P-Gehalte der Silagen durch den Silierprozess weitgehend unverändert blieben, ist abzuleiten, dass die N- und P-Verluste in Silagen nahezu zu vernachlässigen sind. Dagegen bewirkte die Silierung einen deutlichen Abbau der aNDFom-Gehalte (Gras -11 %, Mais -15 %), während die ADFom-Gehalte weitgehend unverändert blieben. Aus dem Umbauprozess in der Faserfraktion resultierten stabile bzw. im Vergleich zum getrockneten Frischmaterial leicht verbesserte Energiewerte in den Silagen. Somit bestätigen die Ergebnisse, dass bei einer guten Silierpraxis hohe Futterqualitäten erhalten bleiben und Verluste in die Umwelt niedrig gehalten werden können. Aus den Ergebnissen ist im Sinne der Optimierung des Prozessmanagements auf den Betrieben zu schließen, dass in der Breite der Betriebe die Voraussetzungen zu schaffen sind, um auf einzelbetrieblicher Ebene ein praxisgängiges Ertrags- und Nährstofffassungssystem entlang der Futterkaskade zu etablieren.