

# Einfluss der Variabilität der Qualität von Wiesenfutter auf Effizienzkennzahlen von Milchproduktionssystemen

B. GREGIS UND B. REIDY

Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften, Zollikofen, Schweiz

braida.gregis@bfh.ch

## Einleitung

Für die Beurteilung der Effizienz von Milchproduktionssystemen wurden in den letzten Jahren Methoden entwickelt, die umfassende Vergleiche ermöglichen (z.B. THOMET UND REIDY, 2013; LEISEN *et al.*, 2013; ERTL *et al.* 2015). Die Methoden unterscheiden sich nebst der Berechnungsweise selbst auch im Detaillierungsgrad der Inputgrößen. Mangels Möglichkeiten zur genauen Erfassung wichtiger produktionstechnischer Parameter in der Praxis, müssen Annahmen getroffen und Standardisierungen vorgenommen werden. Dies führt dazu, dass die Variabilität dieser Größen nur ungenügend berücksichtigt werden kann (z.B. unterdurchschnittliche Konservierungsverluste, überdurchschnittliche Futterqualität) und sich deren Einfluss deshalb nur teilweise auf die berechneten Effizienzkennzahlen (kg ECM/kg TS resp. kg ECM/ha) auswirkt. Der Beitrag hat zum Ziel auf Grundlage effektiver Betriebsdaten, den Einfluss einer unterschiedlichen Qualität des Wiesenfutters auf die berechneten Kennzahlen abzuschätzen und das Potential einer erhöhten Wiesenfutterqualität auf die Effizienzparameter Futterkonvertierungseffizienz (kg ECM/kg TS) und Flächenleistung (kg ECM/ha) in Abhängigkeit des Betriebstyps aufzuzeigen.

## Material und Methoden

Als Berechnungsmethode diente die in THOMET UND REIDY (2013) vorgestellte Methode zur Berechnung der Effizienzkennzahlen Futterkonvertierungseffizienz (kg ECM/kg Trockenmasse) und Flächenleistung (kg ECM/ha). Bei der erwähnten Methode werden mittels Fragebogen die effektive verfütterte Trockenmasse- und produzierte Milchmenge erfasst. Für die Plausibilisierung der erhobenen Parameter und der Berechnung der Kennzahlen werden standardisierte Energiegehalte der verfütterten Trockenmasse-Ration zu Grunde gelegt. Bekanntlich sind bei Wiesenfutter grosse Qualitätsunterschiede möglich und unter anderem Ausdruck eines professionellen Futterbaus. Auf Grundlage des AGFF-Merkblattes 3 (DACCORD *et al.*, 2007) wurden der Berechnung die Energiegehalte des Wiesenfutters einerseits einer durchschnittlichen Wiesenfutterqualität und zusätzlich einer erhöhten Wiesenfutterqualität zu Grunde gelegt (Tabelle 1). Die Berechnungen wurden mit 19 Milchviehbetrieben im Schweizer Mittelland mit vergleichbaren Standortverhältnissen und solider Datenbasis durchgeführt. Um den Einfluss möglicher Qualitätsunterschiede auf die ausgewählten Effizienzparameter in Abhängigkeit des Betriebstyps aufzuzeigen, wurden die Betriebe der Futterration entsprechend in die Betriebstypen Grünfütterung (GF), Silage-Stallfütterung (SST) und Vollweide (VW) eingeteilt. Da eine höhere Qualität des Wiesenfutters bei gleichbleibender Futteraufnahme eine höhere produzierte Milchmenge ermöglicht, wurde die produzierte Milchmenge der nach der Anpassung der Energie von Wiesenfutter höheren verfügbaren Energie entsprechend korrigiert. Der Energiegehalt des Wiesenfutters der Galtviehration wurde nicht angepasst, da dies in der Praxis nicht erstrebenswert ist. Die statistische Auswertung der Unterschiede zwischen den Betriebstypen erfolgte mittels Varianzanalyse und anschliessendem Tukey-Kramer-Test im Statistik-Programm R (R-CORE-TEAM, 2013).

Tabelle 1: Für die Berechnung der Effizienzparameter verwendete NEL-Gehalte des Wiesenfutters (nach AGFF-Merkblatt 3, AGFF, 2007)

Futterart	Der Ration zu Grunde liegende NEL-Gehalte [MJ NEL/kg TM]	
	Hohe NEL-Gehalte	Durchschnittliche NEL-Gehalte
Weide, Kurzrasen	6.7	6.5
Eingrasen, Grünfütterung	6.4	6.2
Grassilage	6.0	5.8
Dürrfutter, Emd	5.6	5.4

## Ergebnisse und Diskussion

### Zusammensetzung der Ration

Die Zusammensetzung der Rationen der untersuchten Betriebe unterscheidet sich statistisch signifikant ( $p < 0.001$ ) (Tabelle 2). Während bei den VW-Betrieben die Ration hauptsächlich aus Weidegras besteht, sind es bei den GF-Betrieben Grünfütter und Dürrfütter und bei den SST-Betrieben Mais- und Grassilage. Der Anteil an Wiesenfutter inklusive Konserven beläuft sich von durchschnittlich 43 % bei den SST- über 64 % bei den GF- bis zu 79 % bei den VW-Betrieben. Der Kraftfutteranteil ist mit 25 % bei den SST-Betrieben am höchsten während bei den VW-Betrieben mit durchschnittlich 2 % kaum Kraftfutter eingesetzt wird, was sich auch in einem signifikanten Unterschied des durchschnittlichen Energiegehaltes der Ration niederschlägt. Insofern ergibt sich ein unterschiedliches Potential für die Verbesserung der Energiedichte der Ration durch eine verbesserte Qualität des Wiesenfutters zwischen den Betriebstypen. Innerhalb der Betriebstypen ist die VW-Gruppe die homogenste mit der geringsten Streuung bezüglich Rationszusammensetzung. Dies ist darauf zurückzuführen, dass bei den untersuchten VW-Betrieben die Vollweidestrategie konsequent durchgeführt wird, während bei den übrigen Betriebstypen die klare Abgrenzung auf Grund unterschiedlicher Fütterungs-Kombinationen schwieriger ist. Das Ausmass der Streuung innerhalb einer Betriebsgruppe ist durch die standardisierten Energiegehalte direkt von der Variation der Rationszusammensetzung (Anzahl, Art und Anteile unterschiedlicher Rationskomponenten) abhängig.

Tabelle 2: Ration und Effizienzkennzahlen verschiedener Milchviehbetriebe unter Berücksichtigung von durchschnittlichen und hohen Energiegehalten des Wiesenfutters

Parameter	Grünfütterung n=6		Silo-Stallfütterung n=7		Vollweide n=6	
	Mittelwert	sd	Mittelwert	sd	Mittelwert	sd
Jahresration [t TM/Kuh/Jahr]	6.8	0.3	7.3	0.2	5.6	0.3
Anteil Wiesen- und Weidefutter <sup>1</sup>	64%	10%	43%	7%	79%	4%
Anteil Weide	9%	9%	6%	5%	60%	3%
Anteil Silage <sup>2</sup>	5%	13%	47%	16%	11%	10%
Anteil Kraftfutter	13%	5%	25%	7%	2%	2%
Wiesenfutter mit durchschnittlichen Gehalten*						
Standardisierter Energiegehalt der Ration [MJ NEL/kg TS]	6.2	0.1	6.4	0.1	6.1	0.0
Futterkonvertierungseffizienz [kg ECM/kg TM]	1.12	0.08	1.22	0.04	1.06	0.06
Flächenleistung [kg ECM/ha]	12'788	1'791	11'656	1'162	1'2367	1'422
Milchleistung [kg ECM/Kuh/365 Tg]	7'609	850	8'860	526	6'104	572
Wiesenfutter mit erhöhten Gehalten*						
Standardisierter Energiegehalt der Ration [MJ NEL/kg TM]	6.4	0.1	6.5	0.1	6.2	0.0
Futterkonvertierungseffizienz [kg ECM/kg TS]	1.14	0.08	1.24	0.04	1.09	0.06
Flächenleistung [kg ECM/ha]	13'054	1'841	11'813	1'194	12'692	1'471
Berechnete Milchleistung [kg ECM/Kuh/365 Tg]	7'773	858	8'973	499	6'156	587

<sup>1</sup> Weide, Grünfütterung, Grassilage, Dürrfütter

<sup>2</sup> Gras- und Maissilage

\* NEL-Gehalte Wiesen- und Weidefutter auf Grundlage AGFF-Merkblatt 3 mit Gehaltsunterschieden von 0.2 MJ NEL/kg TM

## Effizienzparameter

Die Futterkonvertierungseffizienz bei zu Grunde liegenden durchschnittlichen NEL-Gehalten des Wiesenfutters für die SST-Betriebe war mit im Schnitt 1.22 kg ECM/kg TM am höchsten und für die VW-Betriebe mit 1.02 kg ECM/kg TM am tiefsten (Abbildung 1). Diese statistisch signifikanten Unterschiede ( $p < 0.001$ ) sind mit den unterschiedlichen Energiedichten der Rationen gut erklärbar. Die Flächeneffizienz war für die GF-Betriebe mit 12'788 kg ECM/ha am höchsten und für die VW-Betriebe mit 11'656 kg ECM/ha am geringsten, allerdings zeigte sich hier statistisch kein signifikanter Unterschied.

Absolut betrachtet lag das berechnete Verbesserungspotential durch erhöhte NEL-Gehalte von Wiesenfutter bei 0.02 kg ECM/kg TM für die SST- bis 0.03 kg ECM/kg TM für die VW-Betriebe. Im Mittel resultiert dies in einer Erhöhung der produzierten Milchmenge von 324 kg ECM/ha bei den VW-, 266 kg ECM/ha bei den GF- und 157 kg ECM/ha bei den SST-Betrieben. Vorausgesetzt, dass eine Erhöhung der Futterqualität ohne Zusatzkosten verbunden ist, dürfte sich eine höhere Wiesenfutterqualität für die VW- und GF-Betriebe in Abhängigkeit der Betriebsgrösse und des Milchpreises durchaus lohnen. Das relative Verbesserungspotential ist für alle berechneten Grössen linear abhängig vom Anteil an Wiesenfutter in der Ration. Bei den VW-Betrieben liegt demnach eine Verbesserung der berechneten Effizienzkennzahlen um durchschnittlich 2.6 % während es bei den GF-Betrieben 2.1 % und bei den SST-Betrieben 1.3% beträgt.

Betrachtet man die Varianz der berechneten Grössen im Hinblick auf einen Vergleich zwischen den Betriebstypen wirken sich die unterschiedlichen Energiegehalte des Wiesenfutters zwar in Abhängigkeit der Rationsanteile unterschiedlich stark aus. Das Ausmass ist aber geringer als die Streuung innerhalb der Betriebstypen. Während das Verbesserungspotential bei der Futterkonvertierungseffizienz zwischen 0.02 und 0.03 kg ECM/kg TM liegt beläuft sich die Standardabweichung innerhalb der Betriebstypen von 0.04 bis 0.08 kg ECM/kg TM. So scheint ein Vergleich der Betriebstypen nach Effizienzparameter trotz Unsicherheit bei der Schätzung des NEL-Gehaltes beim Wiesenfutter zulässig.

Die grosse Streuung der Ergebnisse innerhalb der Betriebstypen zeigt ein beachtliches Verbesserungspotential bezüglich Effizienz auf. Die eingehende Untersuchung derer Ursache dürfte bei der Anstrengung zur Verbesserung der Effizienz von nicht zu unterschätzender Bedeutung sein.

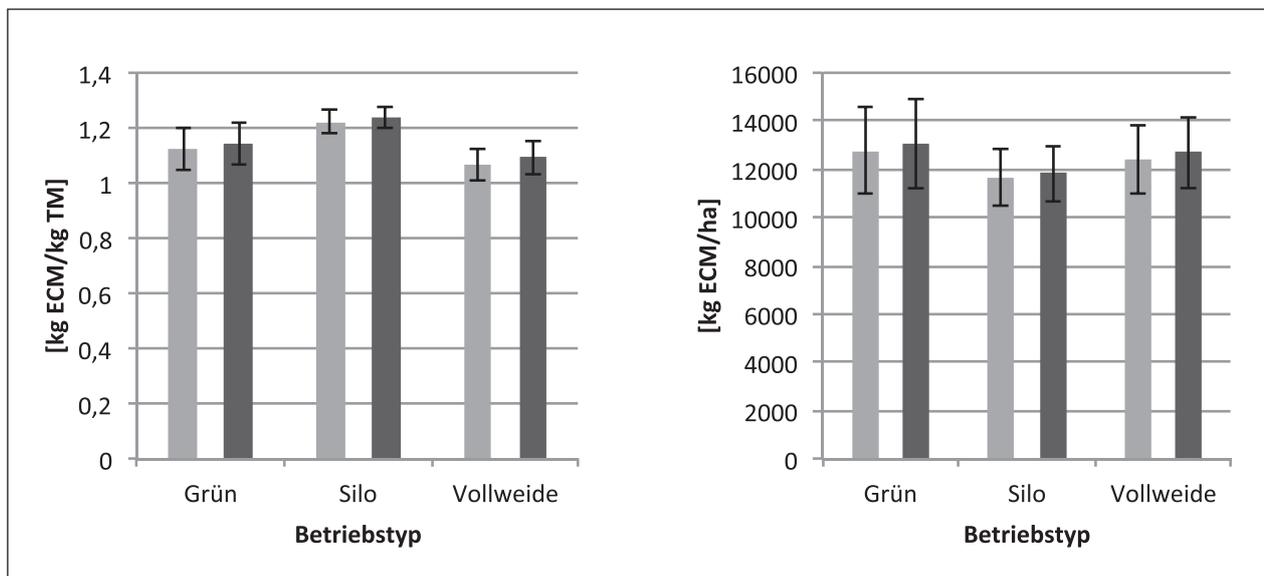


Abbildung 1: Futterkonvertierungseffizienz [kg ECM/kg TM] und Flächenleistung [kg ECM/ha] nach verschiedenen Milchproduktions-Betriebstypen im Schweizer Mittelland in Abhängigkeit der Berechnung zu Grunde gelegten Gehalte des Wiesenfutters (Wiesenfutter mit durchschnittlichen ■ und hohen ■ NEL-Gehalten (+0.2 MJ NEL/kg TM))

## Folgerungen

Wiesenfutter mit hoher Qualität ist für Betriebe mit einem hohen Anteil dieses Futters in der Ration von entsprechender Bedeutung. Das Potential einer unterstellten verbesserten Futterqualität von 0.2 MJ NEL/kg TM hat bei Anteilen in der Ration von 60-80% eine Erhöhung der Flächenleistung um 260-320 kg ECM/ha zur Folge. Eine so erzielte bessere Effizienz ist grundsätzlich anzustreben, da sie bereits durch eine optimierte Bewirtschaftung (z.B. Nutzung in optimalerem Stadium und dadurch Steigerung der Qualität des Wiesenfutters) ohne zusätzliche Input bzw. negativen Output erreicht werden kann.

Die grosse Streuung der Effizienz innerhalb der Betriebstypen ist bei der Suche nach den Ursachen für verbesserte Effizienz von Bedeutung und sollte eingehender untersucht werden.

Neben den Unsicherheiten bei der Bewertung der Qualität des Wiesenfutters müssen bei Effizienzberechnungen auch weitere Unsicherheitsfaktoren (z.B. Erträge pro Flächeneinheit, Erhaltungsbedarf der Milchkühe) und den Einfluss derer Varianz auf das Ergebnis berücksichtigt werden.

## Literatur

LEISEN, E., SPIEKERS, H., DIEPOLDER, M. (2013): Notwendige Änderungen der Methode zur Berechnung der Flächenleistung (kg Milch/ha und Jahr) von Grünland und Ackerfutterflächen mit Schnitt oder Weidenutzung. Tagungsband der Jahrestagung der Arbeitsgemeinschaft Grünland und Futterbau, 181 – 183.

THOMET, P., REIDY, B., (2013): Entwicklung von neuen Effizienzparametern zur Charakterisierung von Milchproduktionssystemen. Tagungsband der Jahrestagung der Arbeitsgemeinschaft Grünland und Futterbau, 70-76.

DACCORD, R., WYSS, U., JEANGROS, B., MEISSER, M., HUGUENIN, O. (2007): Bewertung von Wiesenfutter. Nährstoffgehalt für die Milch- und Fleischproduktion. AGFF-Merkblatt 3. Arbeitsgemeinschaft zur Förderung des Futterbaus AGFF, Zürich.

ERTL, P., KLOCKER, H., HÖRTENHUBER, S., KNAUS, W., ZOLLITSCH, W. (2015): The net contribution of dairy production to human food supply: The case of Austrian dairy farms. *Agricultural Systems* 137, 119-125.