

Welche Kuhtypen brauchen wir zur graslandbasierten Produktion von Milch?

P. THOMET

Die Kernaufgabe der nachhaltigen Milchproduktion besteht darin, Raufutter zum wertvollen Nahrungsmittel Milch zu veredeln. Diese Aussage gilt besonders für den Alpenländischen Raum, wo das Dauergrünland die wichtigste betriebseigene Ressource ist. Die Standortverhältnisse und klimatischen Bedingungen sind sehr heterogen, was sich entsprechend auf die Zusammensetzung der Pflanzenbestände und Ertragsbildung auswirkt. Die Milchproduktion konzentriert sich vorwiegend auf die Gunstlagen im Tal- und unteren Berggebiet. Hier ist Grünland im Gegensatz zu den meisten wichtigen Milchproduktionsgebieten Europas die dominierende Futterquelle für das Rindvieh. Trotzdem versuchte man in den letzten Jahrzehnten in der Zucht und Fütterung mit den Leistungssteigerungen der mais- und kraftfutterbetonten Milchproduktionssysteme mitzuhalten. Das unternehmerische Handeln der Landwirte ist leider nach wie vor stark von der einseitigen Ausrichtung auf die Jahresleistung pro Kuh bestimmt. Begründet wird dies mit den hohen Stallplatzkosten. In der Praxis ist der Stalldurchschnitt (kg Milch/Kuh/Jahr) oft das Maß aller Dinge. Seine Beliebtheit hat er sicher auch seiner Verbundenheit mit der geliebten Kuh zu verdanken. Doch als Kennziffer für die Beurteilung der Wettbewerbskraft der Milchproduktion ist der Stalldurchschnitt nicht tauglich. Er kann zwar Aussagen machen über Zucht, Haltung, Herdenmanagement und Fütterung auf einem Betrieb, sagt aber wenig aus über die Produktionseffizienz und Wirtschaftlichkeit, denn gerade die Futter- und Bestandsergänzungskosten können auf einem Betrieb mit sehr hohen Milchleistungen wegen teurer Komponenten und übermäßigem Remontierungsbedarf sehr hoch liegen und die Rentabilität zunichte machen. Zudem steigen die Tierärztkosten mit zunehmenden Milchleistungen.

Um langfristig bestehen zu können, müssen sich die Milchproduzenten in den Grünlandgebieten vermehrt auf ihre eigenen Ressourcen und Stärken besinnen und diese gezielter ausnutzen. In diesem Beitrag soll aufgezeigt werden, dass die einseitige Ausrichtung auf die Jahresmilchleistung pro Kuh irreführend und der Forderung nach Nachhaltigkeit bei weitem nicht genügt. Vielmehr sollte es in Zukunft wie in jedem anderen Unternehmen um die Steigerung der Effizienz gehen, nämlich die laufende Verbesserung des Verhältnisses zwischen Output und Input. Schlüsselgrößen wie die Futterkonvertierungseffizienz (Kilo Milch pro Kilo Futter), die Futterkosten und die Flächenleistung sind die relevanten Entscheidungsgrundlagen. Ebenfalls sind die positiven wie negativen Wirkungen auf die Umwelt zu berücksichtigen. Dieser Beitrag diskutiert, auf welche kuhbezogenen Kenngrößen es hauptsächlich ankommt. Als erstes soll aufgezeigt werden, warum der Stalldurchschnitt ein schlechtes Maß für die Ressourceneffizienz ist.

Bedeutung des Lebendgewichtes

In den letzten Jahren wurden die Kühe in der Schweiz immer größer und entsprechend auch schwerer. In den *Tabellen 1a-c* wird aufgezeigt, wie die Futterkonvertierungseffizienz in Abhängigkeit der Milchleistung und des Gewichts der Kühe variiert. Letzteres muss in der Beurteilung der Leistung einer Kuh unbedingt berücksichtigt werden, weil der gesamte Erhaltungsbedarf - inklusive Bedarf für das wachsende Kalb und die Gewichtsänderungen - rund 40% des Jahres-Energiebedarfes ausmacht. Mit zunehmender Milchleistung sinkt bei gleichem Lebendgewicht der Gesamtfutterbedarf pro kg ECM (energiekorrigierte Milch) deutlich, da der Erhaltungsbedarf, der proportional zum metabolischen Gewicht ist, auf eine größere

Milchmenge verteilt werden kann. Folglich erzielen jene Kühe die beste Futterkonvertierungseffizienz, die im Verhältnis zum metabolischen Gewicht die höchste Milchleistung aufweist. Dies gilt unabhängig davon, welche Produktionsstrategie (Vollweide/ Hochleistung) verfolgt wird. Spezialisierte Milchrassen sind Zweinutzungsrassen eindeutig überlegen, da sie bei gleichem Lebendgewicht eine deutlich höhere Milchleistung aufweisen. Der degressive Effekt steigender Milchleistungen nimmt jedoch mit zunehmendem Leistungsniveau deutlich ab. Damit schwere Kühe dieselbe Futterkonvertierungseffizienz erreichen wie leichte Kühe, müssen sie deutlich höhere Laktationsleistungen erzielen. Die Laktationsleistung pro Kuh und Jahr ist somit eine schlecht geeignete Vergleichsgröße für die Produktionseffizienz, da das Lebendgewicht und somit der Erhaltungsbedarf nicht berücksichtigt wird. Untersuchungen mit raufutterbetonten Rationen haben gezeigt, dass unter Stallhaltungsbedingungen große und kleine Milchtypen vergleichbare Futterkonvertierungseffizienzen erreichen (WÜEST 1995). Es stellt sich nun die Frage, wie weit diese Aussage auch für andere Fütterungssysteme wie die Vollweide zutrifft.

Milchleistung von großen versus kleinen Kuhtypen

In einem Versuch der Schweizerischen Hochschule für Landwirtschaft wurde während 3 Jahren die Produktivität von großen und kleinen Kühen der Rassen Braun- und Fleckvieh bei Vollweidehaltung verglichen. Auf dem Burgrain im Kanton Luzern wurden zwei Herden à je 9250 kg Lebendgewicht gebildet. Die 12 ha Weideland waren in 10 Koppeln unterteilt. Die zwei Herden weideten innerhalb der Koppel getrennt, auf je der gleich bleibenden Hälfte der Fläche. Die Weideflächen wurden teilweise zur

Autor: Dr. Peter THOMET, Schweizerische Hochschule für Landwirtschaft, CH-3052 ZOLLIKOFEN, peter.thomet@shl.bfh.ch

Tabelle 1a: Erhaltungsbedarf von Kühen in Abhängigkeit des Körpergewichtes

Lebendgewicht (kg/Kuh)	Energiebedarf Erhaltung (MJ NEL/Kuh/Tag)	Energiebedarf Erhaltung inkl. Trächtigkeit und Gewichtsänderungen ¹ (MJ NEL/Kuh/Tag)
350	23,7	29,44
450	28,6	35,53
550	33,3	41,37
650	37,7	46,83
750	42,0	52,17

¹ nach Wüest (1995)

Tabelle 1b: Jahres-Energiebedarf (MJ NEL) und Jahres-Futterbedarf (kg TM in Klammern) von Milchkühen in Abhängigkeit von Lebendgewicht und Jahres-Milchleistung (Mittlerer NEL-Gehalt der Jahresration: 6,3 MJ NEL/kg TS)

Gewicht (kg/Kuh)	Jahres-Milchleistung pro Kuh (kg ECM)				
	5'000	6'000	7'000	8'000	9'000
350	26'446 (4'198)	29'586 (4'696)	32'726 (5'195)	35'866 (5'693)	39'006 (6'191)
450	28'669 (4'551)	31'809 (5'049)	34'949 (5'547)	38'089 (6'046)	41'229 (6'544)
550	30'800 (4'889)	33'940 (5'387)	37'080 (5'886)	40'220 (6'384)	43'360 (6'883)
650	32'793 (5'205)	35'933 (5'704)	39'073 (6'202)	42'213 (6'700)	45'353 (7'199)
750	34'742 (5'515)	37'882 (6'013)	41'022 (6'511)	44'162 (7'010)	47'302 (7'508)

Tabelle 1c: Futterkonvertierungs-Effizienz (kg ECM/kg TS) von Milchkühen in Abhängigkeit von Lebendgewicht und Jahres-Milchleistung (Mittlerer NEL-Gehalt der Jahresration: 6,3 MJ NEL/kg TS)

Gewicht (kg/Kuh)	Jahres-Milchleistung pro Kuh (kg ECM)				
	5'000	6'000	7'000	8'000	9'000
350	1,19	1,28	1,35	1,41	1,45
450	1,10	1,19	1,26	1,32	1,38
550	1,02	1,11	1,19	1,25	1,31
650	0,96	1,05	1,13	1,19	1,25
750	0,91	1,00	1,08	1,14	1,20

Dürrfutterbereitung für die Winterfütterung auch gemäht. Eine kleine Kuh war bei Weidebeginn durchschnittlich 136 kg leichter (Tabelle 2a) als eine große. Die Besatzstärke betrug im Verlaufe der 3 Jahre bei beiden Herden durchschnittlich 1540 kg Lebendgewicht pro ha oder 108 kg Lebendgewicht pro Tonne TM-Futterangebot. Beide Herden erhielten genau gleich viel Kraftfutter (2300 kg/Herde), was für eine große Kuh eine Menge von 169 kg und für kleine von 140 kg Kraftfutter pro Jahr ergab. Der mittlere Abkalbzeitpunkt der Blockabkalbung war bei beiden Herden der 3. März. Am 20. Dezember wurden die Herden jeweils trocken gestellt. Die durchschnittliche Laktationsdauer betrug 287 Tage.

Die großen Kühe gaben bis im September ohne jegliche Ergänzungsfütterung über 20 kg ECM/Tag, im Frühjahr lagen die Werte sogar bei 30 kg ECM (Tabelle 2b). Die Leistung der kleinen Kühe war entsprechend ihrem geringeren Körpergewicht tiefer. Die 20 kg-Grenze wurde bereits im Verlaufe des Monats Juli unterschritten. Eine bessere Kennziffer für die Beurteilung der Leistung ist aber die Flächenproduktivität bzw. wieviel Milch pro kg gewachsene Futter-Trockensubstanz erzeugt werden kann. Die kleinen Kühe erzeugten bezogen auf die 6 ha zur Verfügung stehende Grünlandfläche in allen 3 Versuchsjahren die größere Milchmenge, im Jahr 2003 um 9,1% und 2004 um 5,8%. Die

Herde der größeren Kühe hatte rechnerisch einen um 5% geringeren Erhaltungsbedarf und hätte somit mehr leisten müssen. Dieses Potential konnte sie aber nicht ausnutzen. Der Grund lag im gesamthaft tieferen Futterverzehr der Herde der großen Kühe. Dieses Ergebnis ist nicht nur eine Frage der Kuhgröße, sondern auch des Leistungspotentials. Da der Verzehr von Weidegras limitiert ist, scheinen höher leistende Kühe zu wenig Futter aufnehmen zu können, um ihr Potential auszuschöpfen. Die Verwertung der Weide war bei den kleinen Kühen besser. Sie produzierten mehr energiekorrigierte Milch pro kg metabolischem Körpergewicht auf der zur Verfügung gestellten Fläche. Dies ergab die

Tabelle 2a: Alter, Größe, Lebendgewicht, erste Laktationsleistung (Mittelwerte \pm Standardabweichungen) der großen (G) und kleinen Kühe (K) beim Weidebeginn 2003 und 2004 auf dem Burgrain

Kuhtyp	Jahr	Alter (J)	Wideristhöhe (cm)	Gewicht (kg)	1. Laktation (kg ECM)
G	2003	4,6 \pm 1,0	146,0 \pm 1,9	739 \pm 69	6'269 \pm 629
	2004	4,2 \pm 1,2	145,8 \pm 2,6	747 \pm 58	6'265 \pm 842
K	2003	4,4 \pm 0,6	136,9 \pm 2,4	596 \pm 39	5'288 \pm 787
	2004	4,2 \pm 0,8	135,7 \pm 2,1	618 \pm 31	5'508 \pm 977

ECM, energiekorrigierte Milch

Tabelle 2b: Täglich produzierte energiekorrigierte Milch (kg ECM) pro Kuh des großen (G) und des kleinen (K) Typs (Mittelwert ± Standardabweichung)

Jahr	Laktationswoche (Monat)		Typ		Signifikanzen	
			groß	klein	Typ	Interaktion mit der Zeit
2002	5	April	30.4 ± 4.7	24.8 ± 1.9	P<0.05	ns
	10	Mai	26.9 ± 3.4	22.6 ± 2.9		
	15	Juni	23.5 ± 5.2	19.6 ± 3.0		
	30	Oktober	16.9 ± 6.0	14.2 ± 2.6		
2003	5	April	32.3 ± 3.8	29.3 ± 3.6	ns	ns
	10	Mai	27.5 ± 6.2	24.3 ± 2.6		
	15	Juni	23.3 ± 5.1	20.6 ± 3.0		
	30	Oktober	17.5 ± 4.9	15.5 ± 5.2		
2004	5	April	30.7 ± 3.2	29.3 ± 3.9	ns	ns
	10	Mai	28.3 ± 3.9	25.9 ± 5.2		
	15	Juni	23.5 ± 3.0	21.0 ± 2.6		
	30	Oktober	17.0 ± 4.5	15.5 ± 3.5		

entsprechend höheren Flächenleistungen: die Herde mit kleinen Kühen produzierten 12'346 bzw. 13'705 kg ECM/ha in den Jahren 2003 und 2004, während die großen Kühe es in der gleichen Zeitperiode auf der gleichen Fläche nur auf eine Gesamtleistung von 11'652 bzw. 12'916 kg ECM/ha brachten. Die kleinen Kühe waren also im Vollweidesystem effizienter, obwohl ihre individuelle Tagesleistung geringer war.

Berücksichtigung der Aufzucht und Bestandesergänzung

Die Futterkonvertierungseffizienz eines Milchproduktionssystems sollte nicht nur auf die Laktationsdauer bezogen werden. Ebenfalls zu berücksichtigen ist die Aufzuchtphase. Hier wird vorerst investiert und der Bioreaktor Kuh aufgebaut. Es ist betriebswirtschaftlich relevant über wieviele Nutzungsjahre und welche Milchmenge diese Investition amortisiert werden kann. Die Bestandergänzungskosten nehmen eine gewichtige Position innerhalb der Vollkostenrechnung der Milchproduktion. In Schleswig Holstein beispielsweise stehen sie gemäß den Ergebnissen des Rinderreportes 2003 nach den Grundfutterkosten an zweiter Stelle. Die Stallplatzkos-

ten dagegen haben eine relativ geringe Bedeutung.

Es besteht die Möglichkeit, das Futter, das die Remonten während der Aufzucht verzehrt haben, bei der Berechnung der Futterkonvertierungseffizienz der Kühe zu berücksichtigen. In *Tabelle 3* sind die Auswirkungen auf die so berechneten Futterkonvertierungseffizienzen ersichtlich.

Wir stellen fest:

- Es gibt eine große Verbesserung der Effizienz mit zunehmender Nutzungsdauer.
- Die größten Verbesserungsschritte ergeben sich bis zur dritten Laktation.
- Die Futterkonvertierungseffizienz-Werte sind tiefer als bei der üblichen Darstellung der Werte pro Jahr (*Tabelle 1c*), weil das in der Aufzuchtphase verbrauchte Futter ebenfalls berücksichtigt ist.

Daraus folgt:

- Die Remontierungsrate (gute Gesundheit, Leistung, Fruchtbarkeit) spielt eine zentrale Rolle bei den Effizienzüberlegungen.
- Mittlere Nutzungsdauern von nur drei Laktationen oder weniger sind unter

alpenländischen Bedingungen nicht effizient.

- Angestrebt werden sollte eine Remontierungsrate von 20% bzw. eine mittlere Nutzungsdauer von mindestens fünf Laktationen.

Eine möglichst hohe Futterkonvertierungseffizienz führt aber nicht zwangsläufig zu tieferen Futterkosten pro Kilo produzierter Milch, wenn die Kosten pro Kilo Futter nicht berücksichtigt werden.

Allgemein führt eine durch höhere Milchleistungen verbesserte Futterkonvertierungseffizienz nur dann zu tieferen Futterkosten, wenn die Einsparungen durch den geringeren Erhaltungsfutteranteil größer sind als allfällige Zusatzkosten durch den erhöhten Einsatz von teureren Futterkomponenten (qualitativ besseres/teureres Grundfutter bzw. Kraftfutter). Dieser Aspekt ist in der Schweiz von besonderer Bedeutung, da die Kostendifferenz zwischen Grundfutter und Kraftfutter im internationalen Vergleich sehr groß ist. Es ist auch zu berücksichtigen, dass Kälber von Kühen mit einer sehr guten Futterkonvertierungseffizienz für Milch in der Regel für die Mast weniger gut geeignet sind und folglich auch einen Minderwert aufwei-

Tabelle 3: Einfluss der Nutzungsdauer einer Kuh auf die Futterkonvertierungseffizienz (FKE)

	Lebensalter in Jahren				
	1	2	3	5	7
Milch (kg ECM)			6'500	22'000	38'000
Kumulativer Futterverzehr (kg TS)	1'300	4'560	10'810	23'530	36'500
FKE (kg ECM/kg TS verzehrt)	0	0	0,60	0,93	1,04

In der *Tabelle 3* wird von folgenden Annahmen ausgegangen: ein Holstein Rind kalbt mit 26 Monaten und einem Lebendgewicht von 580 kg, wächst dann noch auf 650 kg, produziert in der 1. Laktation 6'500 kg ECM und nachher 7'500 bis 8'000 kg/Jahr. Anschließend wurde die jeweilige Lebensleistung Milch der bis zu diesem Zeitpunkt benötigten gesamten Futtermenge gegenübergestellt (es sind die kumulativen Werte angegeben).

Tabelle 4: Futterbedarf zum Aufbau einer Kuhherde in Abhängigkeit des Lebendgewichts der Einzelkuh (Annahmen: Betrieb mit 200'000 kg ECM Milchmenge; die Jahres-Futtermenge besteht aus 168'000 kg Futter-Trockenmasse mit einem durchschnittlichen Energiegehalt von 6,3 MJ NEL/kg TM; gleiche Futterkonvertierungseffizienz von 1,19 kg ECM/kg TM)

Lebendgewicht (kg/Kuh)	350	450	550	650	750
Jahres-Milch (kg ECM/Kuh)	5000	6000	7000	8000	9000
Anzahl Kühe für die Produktion von 200'000 kg ECM	40,00	33,33	25,57	25,00	22,22
Herdengewicht (kg)	14'000	15'000	15'714	16'250	16'667
Futterbedarf zum Aufbau des Herdengewichts in dt TM ¹	1'820	1'950	2'043	2'113	2'167

¹ Annahme: Für die Bildung von 1 kg Lebendgewicht benötigt man 13 kg TM Futter

sen. Das gleiche gilt für die abgehende Kuh.

Berücksichtigung des Herdengewichts

Auf einen weiteren Zusammenhang soll ebenfalls hingewiesen werden. Die Daten in *Tabelle 4* zeigen auf, dass das Lebendgewicht der Einzelkuh das gesamte Herdengewicht beeinflusst. Auf einem angenommenen Beispielsbetrieb mit 200'000 kg Milchquote und einer Futterkonvertierungseffizienz von 1,19 kg ECM/kg TM in der Jahresration steigt das gesamte Herdengewicht mit zunehmender Milchleistung und sinkender Tierzahl. Die Kuhherde mit großen Kühen ist 19% schwerer. Im Hinblick auf die Ressourceneffizienz muss dieser Sachverhalt mitberücksichtigt werden. Das 2'667 kg höhere Lebendgewicht beansprucht in der Aufzuchtphase mehr Futter von 347 dt TM, wenn wir davon ausgehen, dass für die Bildung von 1 kg LG rund 13 kg TM benötigt werden. Bei einer Remontierungsrate von 33% würde der Betrieb in der Aufzucht eine größere Futterfläche von 1,2 ha (+18%) beanspruchen. Das ist ein häufig übersehener Aspekt. Andere Wechselwirkungen sind ebenfalls in Rechnung zu stellen, wie die Arbeit für die Tierbetreuung, das Sömmerungsgeld, die Anzahl Kälber, der Stallraum und die Gebäudegröße. Die dargelegten Überlegungen sind in der Diskussion von optimalen Milchleistungen in Bezug zu den Stallplatzkosten besser als bisher einzubeziehen.

Berücksichtigung des Fütterungssystems

Die Bedeutung der Jahres-Milchleistung wird ebenfalls relativiert, wenn wir den Einfluss des Produktionssystems berücksichtigen. Bei Ganzjahres-Stallfütterung mit einer Total-Mischration (TMR) ist eine durchschnittliche Herdenleistung

von 9000 kg/Kuh/Jahr und mehr problemlos möglich. Mit der Vollweidehaltung lassen sich solche hohen Leistungen nicht erreichen, weil der Futtermittelverzehr beschränkend ist. So ergab ein Vergleichsversuch mit amerikanischen Hochleistungskühen der Rasse Holstein, in dem der einen Gruppe eine TMR verfüttert und die andere Gruppe geweidet wurde, einen deutlichen Unterschied im Tagesverzehr, obwohl die Energiekonzentration der Ration vergleichbar war (KOLVER und MÜLLER 1998). Die Weidekühe vermochten pro Tag nur 19 kg TS aufzunehmen, während die Vergleichsgruppe im Stall 23,4 kg TS/Kuh verzehrte.

Die Alpenländischen Landwirte sind gewohnt, in erster Linie dafür zu sorgen, dass die Einzelkühe eine hohe individuelle Leistung erbringen können. Entsprechend großzügig handhaben sie die Weideflächenzuteilung. Bezüglich Flächenproduktivität ist dies der falsche Ansatz. Bei der Milchproduktion auf der Weide wird nämlich die höchste Leistung pro Hektar mit einem hohen Viehbesatz erreicht, welcher der einzelnen Kuh nicht mehr erlaubt, ihren Futterbedarf voll zu decken, weil Futterkonkurrenz herrscht (MAC DONALD 2001). Die Leistung und Futtermittelverwertung der Einzelkuh wird wegen des höheren Erhaltungsbedarfsanteils zwar etwas verschlechtert, dafür wird von der größeren Herde mehr von der vorhandenen Biomasse auf der Weide verwertet. Die Gesamteffizienz des Systems steigt.

Flächenleistung als Effizienz-Maß

Die Flächenproduktivität eines Betriebes kann berechnet werden, indem man die gesamte produzierte Milchmenge ermittelt und in Beziehung zum potentiellen Flächenbedarf setzt, der zur Produktion der gesamten für die Kuhherde benötigten Futtermenge benötigt wird. Die Flä-

chenproduktivität ist eine gute Kennziffer, um Aussagen über die Produktionstechnik und das Produktions-Management zu machen. Hier gibt sie ein genaueres Bild wieder als die Jahres-Milchleistung pro Kuh, da sie die produktionstechnischen Aspekte der Milchproduktion umfassender berücksichtigt.

Die Schweiz ist eines der privilegiertesten Gras- und somit Futterwachstumsgebiete der Welt. Gute Futterbaustandorte im Mittelland liefern Brutto-Erträge über 14 Tonnen wertvoller Futter-Trockenmasse pro Hektar. Im Sinne größtmöglicher Effizienz und betriebswirtschaftlicher Logik geht es für den Milchproduzenten darum, dieses wertvolle Futter optimal zu veredeln, d.h. in Milch umzuwandeln. Mit der Flächenproduktivität hat man einen Maßstab zur Beurteilung der Effizienz dieses Umwandlungsprozesses auf produktionstechnischer Seite.

Bisher wird in der Schweiz von der Annahme ausgegangen, dass der Flächenbedarf mit zunehmender Milchleistung pro Kuh automatisch sinkt. Dies ist jedoch in Frage zu stellen, sobald die beiden sehr unterschiedlichen Milchproduktionssysteme High Output und Vollweide miteinander verglichen werden (*Tabelle 5*). Es fällt auf, dass die weidebasierte Milchproduktion auf sehr hohe Werte kommt, obwohl die Jahres-Milchleistungen pro Kuh zum Teil bemerkenswert tief sind. Damit wird nochmals deutlich gemacht, dass die individuelle Jahresleistung von Kühen ein ungenügendes Maß ist, um eine Aussage bezüglich Produktivität des Gesamtsystems zu machen.

Nachhaltigkeit ist bestimmend

Die Eidgenössische Forschungsanstalt Agroscope ART hat in einer umfassenden Studie die Kosten und Umweltwirkungen der Milchvieh-Fütterung unter-

Tabelle 5: Netto-Flächenleistung Milch an verschiedenen Standorten

Milchproduktionssystem Ort/Jahre/Quelle	Netto-Flächenleist. ¹ (kg ECM/ha/J)	Stalldurchschnitt (kg Milch/Kuh/J)	Kraftfutter (kg/Kuh/J)
Saisonale Vollweide mit Blockabkalbung Ende Winter			
Waldhof, CH-4900 LANGENTHAL, Jahre 2001-2005, THOMET et al. (2004)	14'339	7066	381
Burgrain, CH-6248 ALBERSWIL, Jahre 2002-2004, THOMET et al. (2006)	13'258	5835	154
Agroscope ALP, CH-1725 POSIEUX, Jahre 2000-2003, JEANGROS and THOMET (2004)	11'130	6875	450
Moorepark, Irland, Jahre 1992-1994, DILLON et al. (1995)	14'001	5444	234
Hamilton, Neuseeland, Jahre 1998-2001, MAC DONALD et al. (2001)	15'685	4239	0
Mais- und kraftfutterbetonte Stallfütterung			
13 Betriebe, östl. Schweizer Mittelland, Jahr 2004, HENGGELER (2005)	11'003	7'742	1'204
13 Betriebe, südl. Baden-Württemberg, Jahr 2004, HENGGELER (2005)	11'192	7'974	2'263

¹ mit Berücksichtigung und Korrektur des zugekauften Futters, aufgrund des Energieanteiles an der Jahresration

sucht. Die Beurteilung verschiedener Futtermittel und Fütterungsvarianten erfolgte dabei mittels der Vollkostenrechnung und der Ökobilanzierung (ZIMMERMANN 2006). Die Ergebnisse zeigen, dass die Vollweidehaltung sowohl wirtschaftlich als auch ökologisch am vorteilhaftesten ist (Abbildung 1). Auch Frischgras und konserviertes Wiesenfutter schneiden im Allgemeinen besser ab als Ackerfuttermittel, vor allem im ökologischen Bereich. Vermutlich wird die Energie-Effizienz in der Zukunft eine viel größere Rolle spielen. Schon heute herrscht auf den Ackerbaustandorten Europas und Nordamerikas eine Konkurrenz mit der Produktion von nachwachsenden Rohstoffen zur Energiegewinnung, was die Futterkosten der Betriebe in den Ackerbauregionen in die Höhe treibt. Ebenfalls sind staatliche Maßnahmen zur Verminderung des Klimawandels zu erwarten. Diese werden auf eine

Verbesserung der Energie-Effizienz hinführen. In diesem Zusammenhang sind die besseren Werte der raufutter- und weidebasierten Milchproduktion viel versprechend im Hinblick auf die Zukunft der alpenländischen Milchproduktion vom Grünland. Die Weidehaltung scheint in den Augen des Verbrauchers die natürlichste Zucht- und Fütterungsmethode zu sein, vor allem deshalb, weil durch das Bild der Kuhherde auf der Weide die Erwartungen in Bezug auf die Produktqualität, die Umwelt, die Landschaftspflege und den Tierschutz in Übereinstimmung gebracht werden (PFLIMLIN 2004). Entsprechend wird dieses Bild in der Werbung für die Natürlichkeit und besondere Qualität der Milchprodukte eingesetzt. In der Schweiz und anderen europäischen Ländern gilt der Weidegang als Bestandteil des ökologischen Leistungsausweis und wird vom Staat mit Direktzahlungen honoriert.

Interaktion Genotyp - Fütterungssystem

Es gibt eine deutliche Interaktion zwischen Genotyp und Fütterungssystem, wie die Forschung in den letzten Jahren zeigen konnte (BUCKLEY et al. 2005, HORAN et al. 2005, ROCHE et al. 2006, MC CARTHY et al. 2007). Dabei wurden vor allem die Amerikanischen und die Neuseeländischen Genotypen der Rasse Holstein-Friesen miteinander verglichen. Die auf den Hochleistungsbetrieben Nordamerikas gezüchteten Kühe, die in einer mais- und kraftfutterbetonten TMR-Fütterungsumwelt leben, erwiesen sich bei konsequenter Vollweidehaltung als nicht geeignet, weil sie in ein dauerndes Energiedefizit gerieten, stark abmagerten und sich die Fruchtbarkeit massiv verschlechterte (BUCKLEY et al. 2005). Umgekehrt konnte diese Genetik Kraftfuttergaben wesentlich besser verwerten als ihre Neuseeländischen Vergleichstiere. Die NZ Holstein-Friesen Kühe zeichnen sich durch eine aussergewöhnlich hohe Fruchtbarkeit und Stoffwechselstabilität aus, die auch bei vollständigem Verzicht auf Ergänzungsfütterung gegeben ist. Trotzdem ist die Leistungsfähigkeit bemerkenswert hoch. Bei Vollweidehaltung sind sie effizienter als die Amerikanischen Holstein, das heißt pro kg Lebendgewicht produzieren sie mehr energiekorrigierte Milch. Sie weisen ein anderes Fressverhalten auf der Weide auf, höherer Verzehr pro kg LG, längere Fressdauer, mehr Fressbewegungen pro Tag.

Die wissenschaftlich belegte Interaktion Genotyp-Fütterungssystem wirft die Frage auf, ob wir in der Viehzucht den richtigen Weg einschlagen, wenn wir nach immer höheren Jahresleistungen streben und zu diesem Zweck Samen von nord-

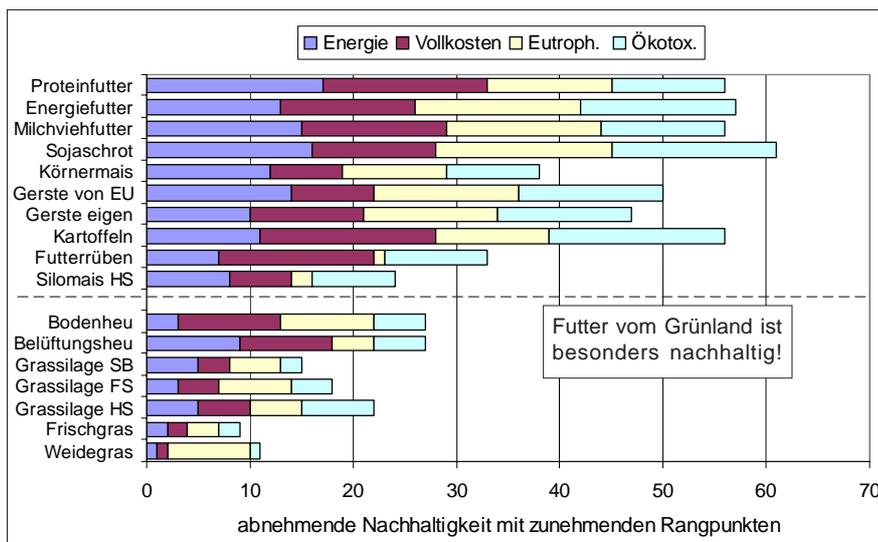


Abbildung 1: Beurteilung der Nachhaltigkeit von 17 Futtermitteln für die Milchproduktion aufgrund der Rangierung nach 4 Messgrößen: Energie-Effizienz, Vollkosten, Eutrophierung, Ökotoxizität (aufgrund der Daten von ZIMMERMANN 2006)

amerikanischen Stieren einsetzen. Es besteht damit die Gefahr, dass wir unsere Kühe genetisch von den eigenen kostengünstigen Futtergrundlagen entfremden und sie von Fremdfutter abhängig machen. Das wäre sowohl ökonomisch wie ökologisch fatal. Zudem ist zu prüfen, ob das Wohlbefinden der Tiere wegen des chronischen Energiedefizits in raufutterbasierten Produktionssystemen noch gewährleistet werden kann (OLDHAM 2004).

Schlussfolgerungen

Für die Milchproduktion vom Alpenländischen Grünland brauchen wir eine Kuh, die als Veredelungswunder gehalten und geschätzt wird. Sie soll - wie es die Evolution vorgesehen hat - das Raufutter zu wertvoller Milch umbauen. Aus Nachhaltigkeitsgründen soll dies in erster Linie auf der betriebseigenen Futterbasis erfolgen. Der Futterzukauf ist zu minimieren. Als Fütterungssystem erweist sich die Vollweide als besonders positiv.

Die Viehzucht soll sich in Zukunft weniger einseitig auf die Jahresleistung ausrichten und sich viel mehr durch Parameter der Ressourcen-Effizienz leiten lassen. Die Jahresmilchleistung je Kuh ist als Kennzahl für die Effizienz der Milchproduktion bei Systemvergleichen nicht geeignet, weil sie abhängig ist vom Lebendgewicht, der Laktationsdauer und dem gewählten Produktionssystem. Eine Hochleistungskuh sollte besser nach folgendem Maßstab definiert werden: *kg energiekorrigierte Milchmenge pro Lebenstag und je 100 kg Lebendgewicht*. Damit würde der große Einfluss des Körpergewichts und der Aufzuchtphase auf die Leistungsfähigkeit des Systems mit berücksichtigt.

Die individuelle Jahres-Milchleistung ist bei Vollweidehaltung von Kühen tiefer als bei optimierter Stallfütterung mit TMR. Die Gründe sind: tieferer Futterverzehr, gewollte Futterkonkurrenz, saisonal stark schwankender Nährwert des Futterangebotes und die Bevorzugung von kleineren Kuhtypen mit hohem Leis-

tungspotential für die Raufutterveredelung.

Mit der Netto-Flächenleistung kann die Effizienz des Milchproduktionssystems umfassend berechnet und beurteilt werden, weil alle produktionstechnischen Schritte wie der Futterbau, die Futterkonservierung, die Fütterung und das genetische Potential der Kühe einbezogen sind. Die potentielle Flächenleistung ist bei optimierter Vollweide-Milchproduktion sehr hoch, obwohl die individuelle Jahresleistung dabei recht tief sein kann. Systeme mit Hochleistungs-Stallfütterung kommen eher auf tiefe Werte, weil mit der Futterkonservierung viel Netto-Energie verloren geht und weil Getreide und Körnerleguminosen relativ geringe Hektar-Erträge an Nettoenergie Milch (MJ NEL/ha) aufweisen.

Profil der idealen Kuh zur graslandbasierten Milchproduktion:

- hohe Futterkonvertierungseffizienz von Raufutter und Weidegras (>1.1 kg ECM/kg TM in der Jahresration), entsprechend ein hohes Futteraufnahmevermögen bezogen auf das Körpergewicht
- hohe Gehalte an wertvollen Milchinhaltsstoffen
- stoffwechselstabil, gesund, fruchtbar, lange Nutzungsdauer (>5 Laktationen)
- geringer Aufzuchtaufwand nötig
- pflegeleicht und problemlos (geringer Arbeitszeitbedarf)
- männliche Kälber in der Mast verwertbar

Literatur

BUCKLEY, F., C. HOLMES and M.G. KEANE, 2005: Genetic characteristics required in dairy and beef cattle for temperate grazing systems. Proc. Satellite workshop of the XXth Intern. Grassland Congress, „Utilisation of grazed grass in temperate animal systems“, Cork, Ireland.

DILLON, P., S. CROSSE, G. STAKELUM and F. FLYNN, 1995: The effect of calving date and stocking rate on the performance of spring-calving dairy cows. Grass and Forage Science **50**, 286-299.

JEANGROS, B. and P. THOMET, 2004: Multifunctionality of grassland systems in Switzerland. Grassland Science in Europe **9**, 11-23.

HORAN, B., P. DILLON, P. FAVERDIN, L. DELABY, F. BUCKLEY and M. RATH, 2005: The interaction of strain of Holstein-Friesian cows and pasture-based feed systems on milk yield, body weight and body condition score. J. Dairy Sci. **88**, 1231-1243.

HENGGELER, M., 2005: Milchproduktionspotential von Silomais in der Praxis. Diplomarbeit an der Schweiz. Hochschule für Land., Zollikofen, 60 S. (unveröffentlicht).

KOLVER, E.S. and L.D. MULLER, 1998: Performance and nutrient intake of high producing Holstein cows consuming pasture or a total mixed ration. J. Dairy Sci. **81**, 1403-1411.

KOLVER, E.S., A.R. NAPPER, P.J.A. COPEMAN and D. MULLER, 2000: A comparison of New Zealand and overseas Holstein Friesian heifers. Proc. New Zealand Soc. of Animal Prod. **60**, 265-269.

MAC DONALD, K.A., J.W. PENNO, P.K. NICHOLAS, J.A. LILE, M. COULTER and J.A.S. LANCASTER, 2001: Farm systems - Impact of stocking rate on dairy farm efficiency. Proc. New Zealand Grassland Assoc. **63**, 223-227.

MC CARTHY, S., B. HORAN, M. RATH, M. LINNANE, P. O'CONNOR and P. DILLON, 2007: The influence of strain of Holstein-Friesian dairy cow and pasture-based feeding system on grazing behaviour, intake and milk production. Grass and Forage Science **62**, 13-26.

OLDHAM, J.D. and R.J. DEWHURST, 2004: Limits to sustaining productivity, product quality and animal welfare in forage-based dairy systems. Grassland Science in Europe **9**, 867-875.

PFLIMLIN, A., 2004: Evolution de la place du pâturage dans les systèmes laitiers en Europe. Mitt. Arbeitsgemeinschaft Grünland und Futterbau **6**, 239-250.

ROCHE, J.R., D.P. BERRY and E.S. KOLVER, 2006: Holstein-Friesian strain and feed effects on milk production, body weight, and body condition score profiles in grazing dairy cows. J. Dairy Sci. **89**, 3532-3543.

THOMET, P., S. LEUENBERGER und T. BLÄTTLER, 2005: Projekt Opti-Milch: Produktionspotential des Vollweidesystems. Agrarforschung **11** (8), 336-341.

THOMET, P., M. STEIGER BURGOS, R. PETERMANN, P. HOFSTETTER, A. MÜNGER et P. KUNZ, 2006: Quel type de vache laitière pour produire du lai au pâturage? Proc. 13^e Rencontres-Recherches-Ruminants, 6./7.12.07, 369-372.

WÜEST, A., 1995: Aufwand und Ertragsverhältnisse von Holstein, Jersey und Simmentaler Fleckvieh. Diss ETH, Nr. 11133, Zürich.

ZIMMERMANN, A., 2006: Kosten und Umweltwirkungen der Milchvieh-Fütterung. ART-Berichte, Nr. 662/2006, 12 S.