

# Nutztiere

## Effizienz als Schlüssel für die wirtschaftliche Milchproduktion

Peter Thomet, Hans Rätzer und Bruno Durgiai, Schweizerische Hochschule für Landwirtschaft (SHL), CH-3052 Zollikofen  
Auskünfte: Peter Thomet, e-mail: peter.thomet@shl.bfh.ch, Fax +41 (0)31 910 22 99, Tel. +41 (0)31 910 21 52

### Zusammenfassung

**I**m Hinblick auf die Wirtschaftlichkeit der Milchproduktion sind effiziente Hochleistungskühe gefordert. Sie zeichnen sich durch eine hohe Futterkonvertierungseffizienz von über 1,20 energie-korrigierter Milch (ECM) pro Kilo Trockensubstanz in der Jahres-Futtermenge aus, ebenfalls durch Frühreife und eine lange Nutzungsdauer. Die Jahres-Milchleistung pro Kuh sagt wenig aus über die Effizienz, weil sie stark vom Lebendgewicht der Kuh und vom gewählten Milchproduktionssystem abhängt. Besonders entscheidend für die Wirtschaftlichkeit der Milchproduktion sind die Futterkosten. Weide ist unter schweizerischen Bedingungen viel kostengünstiger als konserviertes Futter und Kraftfutter. Die Vollweidehaltung erlaubt eine hohe Flächenleistung, die vergleichbar ist mit jener von Hochleistungsbetrieben.

Das unternehmerische Handeln der Milchproduzenten wird heute stark vom einseitigen Blick auf Output-Merkmale bestimmt. Im Vordergrund stehen die Steigerung der Milchleistung pro Kuh und die Vergrößerung des Milchkontingents pro Betrieb. Beide Faktoren können zwar wesentlich dazu beitragen, die Wirtschaftlichkeit der Milchproduktion zu steigern, sind aber nicht ausreichend, um die Konkurrenzfähigkeit zu beschreiben. Andere

Schlüsselgrößen wie die Futterkonvertierungseffizienz (Kilo Milch pro Kilo Futter), die Futterkosten und die Flächenleistung müssen ebenfalls in die Betrachtung miteinbezogen und laufend optimiert werden. Dieser Beitrag diskutiert, auf welche Kenngrößen es hauptsächlich ankommt.

Wie jeder andere Unternehmer ist auch der Milchproduzent gezwungen, laufend seine Wettbewerbskraft zu überprüfen und zu

stärken. Das massgebende Kriterium für diesen Prozess ist die Wirtschaftlichkeit: das Verhältnis von Output zu Input. Wird dieses Verhältnis monetär ausgedrückt, zeigt es, welche Faktoren sich entscheidend auf den unternehmerischen Erfolg der Milchproduktion auswirken.

### Betriebswirtschaftliche Effizienz

Mögliche betriebswirtschaftliche Hilfsmittel zur Messung der Wirtschaftlichkeit in der Milchproduktion sind einerseits die Kostenrechnung und andererseits die Darstellung der Effizienz. Um langfristig bestehen zu können, muss jedes Unternehmen seine Effizienz, das heisst das Verhältnis zwischen Output und Input, laufend verbessern. Zukunftsfähige Milchproduktionsbetriebe zeichnen sich somit durch gute Kennzahlen wie hohen Arbeitsverdienst pro Stunde, Gewinn in der Milchproduktion, grosse Milchmenge je Arbeitsstunde usw. aus. Weltweit lassen sich zwei Hauptstrategien bei der Milchproduktion unterscheiden, welche – konsequent und standortgerecht umgesetzt – überdurchschnittlich gute Ergebnisse bringen: Die Strategie der Hochleistung (High Input) beziehungsweise jene der Vollweide mit saisonaler Frühjahrsabkalbung (Low Cost).

Abbildung 2 zeigt, wie in beiden Strategien die Effizienz eine zentrale Schlüsselgrösse darstellt:

■ Die Hochleistungsstrategie setzt beim Output an: hohe

Abb. 1. Hochleistungskühe können im Stall mehr Futter aufnehmen als auf der Weide. Aber dieses Futter kostet viel!



Milchleistungen (minimal 9'000 kg je Kuh) und betriebliches Wachstum sind das Ziel, das heisst möglichst viel zusätzliche Milch zu produzieren, bei weniger stark steigenden Kosten.

■ Die Low Cost-Strategie setzt beim Input an: Die eingesetzten Produktionsmittelmengen und -kosten sollen um jeden Preis reduziert werden. Der Output nimmt zum Teil auch ab, aber weniger als der Input.

Das Endergebnis beider Ansätze beziehungsweise Wege ist ein besseres Verhältnis zwischen Output und Input, das heisst eine bessere Effizienz und letztlich eine bessere Wettbewerbsfähigkeit.

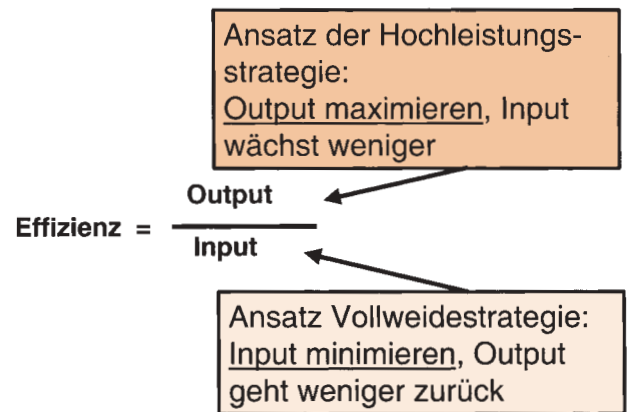
Betriebswirtschaftliche Auswertungen zeigen, dass sowohl Hochleistungsbetriebe wie Low Cost-Betriebe ökonomisch überdurchschnittlich erfolgreich sind, wenn die Strategien konsequent umgesetzt werden (Garmhausen und Gazzarin 2001). Die Kennzahlen sind aber das Ergebnis zweier ganz unterschiedlicher Wege, das heisst erfolgreich bewältigter produktionstechnischer, struktureller und persönlicher Herausforderungen. Je nach Strategie wird die Gewichtung der einzelnen Massnahmen und Kriterien, welche zum Erfolg des Gesamtsystems führen, unterschiedlich sein.

Zentrale Richtgrösse für die züchterischen und unternehmerischen Entscheide der meisten Schweizer Milchproduzenten ist nach wie vor die Leistung pro Kuh und Jahr. Richtigerweise wird dies damit begründet, dass die hohen Kosten pro Stallplatz auf eine grosse Menge Milch verteilt werden können und so die Kosten pro Kilogramm Milch gesenkt werden. Diese Grösseneffekte kommen grundsätzlich bei allen Strukturkostenpositionen (Arbeit, Mechanisierung) zum Tragen.

Im Rahmen der traditionellen Schweizer Milchproduktion, welche eine Mischform darstellt, sind diese Überlegungen richtig. Sobald aber die beiden Systeme Hochleistung und Vollweide mit saisonaler Abkalbung diskutiert werden, sind andere relevante Zusammenhänge mit zu berücksichtigen. Es ist davon auszugehen, dass sich gewisse Kostenpositionen bei konsequenter Umsetzung der Vollweidestrategie auf völlig anderem Niveau bewegen als bei herkömmlicher Produktionsweise. Zudem ist denkbar, dass gewisse Normen, welche auf Erfahrungswerten unserer traditionellen Systeme beruhen, nicht ohne weiteres übertragbar sind und damit etwa die Frage der Flächenproduktivität neu anzugehen ist.

**Bessere Effizienz durch höhere Leistungen**

Die Kernaufgabe der nachhaltigen Milchproduktion besteht darin, Raufutter zum wertvollen Nahrungsmittel Milch zu veredeln, besonders im Graswirtschaftsland Schweiz. Wenn auf einer gegebenen Fläche möglichst viel Futter zu Milch konvertiert werden soll, braucht es einerseits

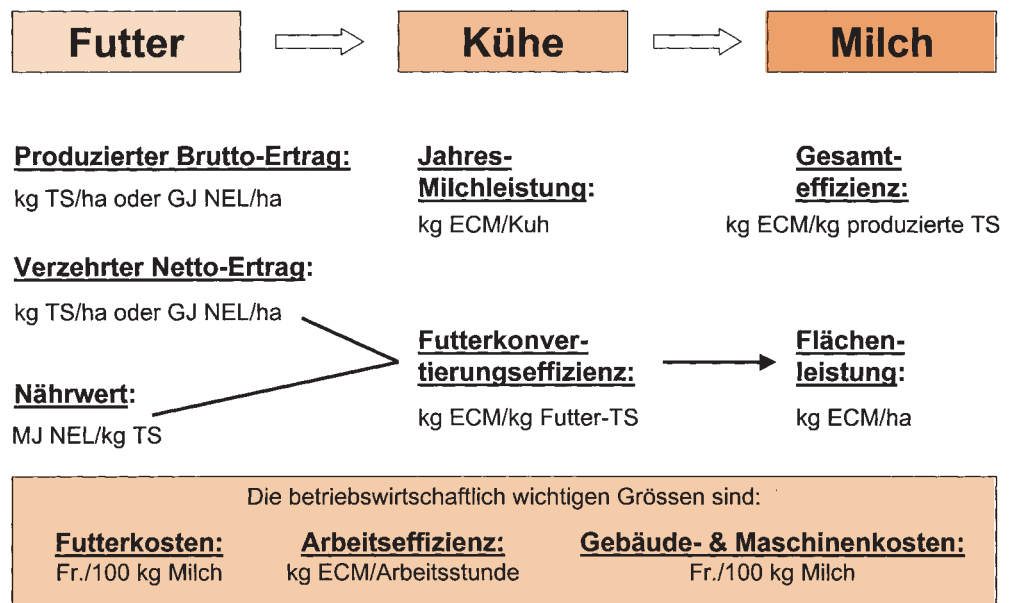


Hochleistungskühe mit einer guten Futterkonvertierungseffizienz und andererseits eine gute Futterausnutzung beziehungsweise wenig Verluste (Abb. 3).

Abb. 2. Hochleistungs- und Vollweidestrategie: Zwei unterschiedliche Ansätze zur Verbesserung der Effizienz in der Milchproduktion.

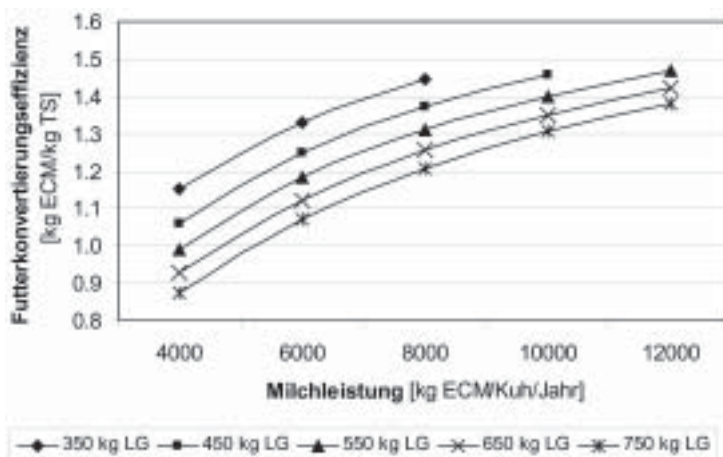
Abbildung 4 zeigt die Futterkonvertierungseffizienz in Abhängigkeit der Milchleistung und des Gewichts der Kühe. Mit zunehmender Milchleistung sinkt bei gleichem Lebendgewicht der Gesamtfutterbedarf pro kg ECM (energiekorrigierte Milch) deutlich, da der Erhaltungsbedarf, der proportional zum metabolischen Gewicht ist, auf eine grössere Milchmenge verteilt werden kann. Folglich erzielen jene Kühe die beste Futterkonvertierungseffizienz, die im Verhältnis zum metabolischen Gewicht

Abb. 3. Schlüsselgrössen der Milchproduktion.



TS = Trockensubstanz      ECM = energiekorrigierte Milch

Abb. 4. Futterkonvertierungseffizienz in Abhängigkeit von Milchleistung und Lebendgewicht (Annahme: 6,3 MJ NEL/kg Trockensubstanz in der Jahresration).



die höchste Milchleistung aufweisen. Dies gilt unabhängig davon, welche Produktionsstrategie (Low cost/ High input) verfolgt wird. Spezialisierte Milchrasen sind Zweinutzungsrasen eindeutig überlegen, da sie bei gleichem Lebendgewicht ein höheres Futteraufnahmevermögen besitzen. Dennoch reicht dieses nicht aus und der mit der Leistungssteigerung einhergehende gestiegene Nährstoffbedarf zieht einen zunehmenden Kraftfutteranteil in der Ration nach sich, wenn das Leistungspotenzial ausgeschöpft werden soll (Daccord 2001).

Der degressive Effekt steigender Milchleistungen nimmt 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 Füt-

terungssysteme zutrifft. Es wird befürchtet, dass grosse Kühe bei Vollweidehaltung nicht genügend Futter aufnehmen können und deshalb eine schlechtere Futterkonvertierungseffizienz aufweisen. Neue Versuche zeigen zudem, dass Kühe mit sehr viel Milchcharakter auf der Weide zu stark abmagern und in der Folge grosse Fruchtbarkeitsprobleme haben (Kolver *et al.* 2000). Das optimale Milchleistungspotenzial dürfte somit wesentlich von der auf dem Betrieb geplanten Fütterung abhängen.

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 Futterkonvertierungs-

effizienz für Milch in der Regel für die Mast weniger gut geeignet sind und folglich auch einen Minderwert aufweisen.

### Bessere Effizienz durch lange Nutzungsdauer

Einen nicht zu unterschätzenden Einfluss auf die Futterkonvertierungseffizienz hat die Nutzungsdauer der Kühe. Junge Tiere, die noch nicht ausgewachsen sind und insbesondere ihr Tiefen- und Breitenwachstum noch nicht abgeschlossen haben, weisen einerseits ein deutlich tieferes Futteraufnahmevermögen und andererseits noch einen Bedarf für das Wachstum auf. Folglich ist die Milchleistung und auch die Futterkonvertierungseffizienz reduziert. Auf Herdeniveau werden hohe Futterkonvertierungseffizienzen durch lange Nutzungsdauer begünstigt, weil dann ein grösserer Teil der Herde ausgewachsen ist. Momentan weisen die drei Hauptrassen in der Schweiz eine durchschnittliche Nutzungsdauer von etwa 3,5 Laktationen auf. Wie eine breit angelegte Erhebung der Abgangsgründe beim Schweizer Braunvieh gezeigt hat, liegt dies an der relativ hohen Rate von freiwilliger Selektion (betriebliche Gründe, Leistungsselektion) sowie an Fruchtbarkeits-, Euter- und Fundamentproblemen (Abb. 5; Rust 2001). Insbesondere die Tiere, die freiwillig selektiert werden, weisen eine sehr tiefe Nutzungsdauer auf. Aus betriebswirtschaftlichen Gründen ist es nötig, die freiwillige Selektion möglichst tief zu halten. Dies bedingt jedoch, dass die Rassen eine hohe Leistungssicherheit aufweisen, damit möglichst alle Jungkühe die Wirtschaftlichkeitsschwelle übertreffen und dass nicht eine Luxusremontierung betrieben wird. Zudem sind die ungewollten Abgänge durch geeignete Management- und Züchtungsmassnahmen auf ein tiefes Niveau zu reduzieren. Un-

ter schweizerischen Bedingungen dürfte die optimale Nutzungsdauer rund sechs bis sieben Laktationen betragen, wobei der Grenzgewinn durch verlängerte Nutzungsdauer zuerst sehr gross ist, dann aber rasch abnimmt. Es ist auch zu berücksichtigen, dass ältere Kühe vermehrt an Fruchtbarkeitsstörungen, Euterproblemen und andern Krankheiten leiden, die den positiven Effekt längerer Nutzungsdauer auf die Wirtschaftlichkeit mindern.

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 1 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 (Abb. 3), 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 Nutzungsdauer von nur drei Laktationen oder weniger sind unter schweizerischen Bedingungen nicht effizient.
- Angestrebt werden sollte eine Remontierungsrate von 20 % beziehungsweise eine mittlere Nutzungsdauer von mindestens fünf Laktationen.

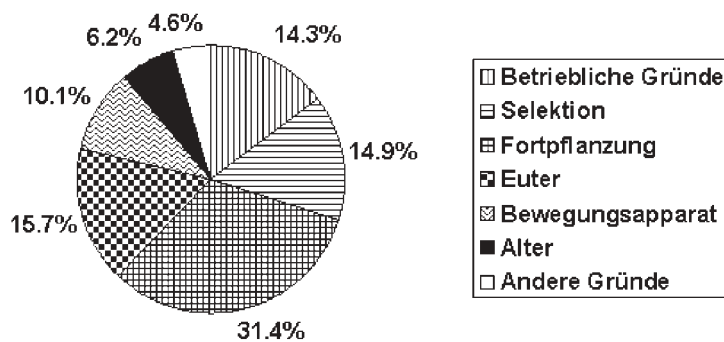


Abb. 5. Abgangsgründe beim Schweizer Braunvieh (Rust 2001).

### Futterkosten sind entscheidend

Je nach Fütterungssystem und Rationszusammensetzung liegt die Futterkonvertierungseffizienz für eine Milchrasse in einem Bereich von 1,15 bis 1,35 kg ECM/kg TS (= Trockensubstanz in der Jahresration). Die erzielte Jahresleistung der Milchkühe kann dabei erheblich variieren. Bei Ganzjahres-Stallfütterung mit einer Total-Mischration (TMR) ist eine durchschnittliche Herdenleistung von 9000 kg/pro Kuh und Jahr und mehr problemlos möglich. Mit der Vollweidehaltung lassen sich solch hohe Leistungen nicht erreichen, weil der Futterverzehr 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 Ver-

gleichsgruppe im Stall 23,4 kg TS verzehrten.

Für die Produktion von 100 kg Milch im Hochleistungssystem wird etwa 5 bis 10 % weniger Futter-Trockensubstanz benötigt als bei Vollweidehaltung, weil die TMR-Ration ausgeglichener ist und die Kühe mehr verzehren können. Als Folge davon nimmt der Erhaltungsfutteranteil ab. Der für die Wirtschaftlichkeit entscheidende Punkt sind aber die Vollkosten der eingesetzten Futtermittel. Das Weidegras ist in der Schweiz das mit Abstand günstigste betriebseigene Futter. Es kostet pro Energieeinheit rund 3- bis 4-mal weniger als konserviertes Futter. Bei der Low Cost-Milchproduktion wird deshalb versucht, den Anteil Weide in der Jahresfütterration einer Milchviehherde konsequent zu maximieren, indem eine Blockabkalbung im Frühjahr angestrebt wird. Das mittlere Abkalbedatum der Kühe soll rund sechs bis sieben Wochen vor dem maximalen Graswachstum liegen, damit möglichst viel Futter direkt zu Milch konvertiert werden kann

Tab. 1. 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
Verzehrtes Futter (kg TS)	1'300	4'560 <sup>1</sup>	10'810	23'530	36'500
FKE (kg ECM/kg TS verzehrt)	0	0	0,60	0,93	1,04

ECM: Energiekorrigierte Milch; TS: Trockensubstanz

Es wird von folgenden Annahmen ausgegangen: ein trächtiges 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 8000 kg/Jahr. Anschliessend wurde die jeweilige Lebensleistung Milch der bis zu diesem Zeitpunkt benötigten gesamten Futtermenge gegenübergestellt (es sind die kumulativen Werte angegeben).

**Tab. 2. Netto-Milchleistung pro Hektare von ausgewählten Hochleistungs- und Vollweidebetrieben im Schweizer Mittelland (Mittelwerte bezogen auf das Jahr 2000)**

	Hochleistung	Vollweide
Anzahl untersuchte Betriebe	6	6
Milchleistung (kg/Kuh/Jahr)	8728	6424
Weideanteil in der Sommerfütterung (%)	33	87
Krafftutter (kg/Kuh/Jahr)	1219	389
<b>Netto-Flächenleistung (kg Milch/ha/Jahr)</b>	<b>10'683</b>	<b>10'884</b>

und wenig überschüssiges Futter konserviert werden muss. Auf diese Weise lässt sich im Schweizer Mittelland ein Anteil der Weide von etwa 70 % in der Jahresgrundfütterration erreichen. Dies hat erhebliche Auswirkungen auf die Futterkosten. Die höheren Stallplatzkosten je Milchmenge werden mehr als wettgemacht, sogar wenn von gleich hohen Investitionskosten pro Platz ausgegangen wird; in Tat und Wahrheit ist aber bei konsequenter Umsetzung des Vollweidesystems weniger in Gebäude zu investieren. Welches die Auswirkungen auf den Arbeitsbedarf sind, wird zurzeit in der Schweiz untersucht. Erfahrungszahlen aus dem Ausland zeigen, dass mit beiden Systemen bei grossen Tierbeständen eine Arbeitsproduktivität von über 170 kg ECM/Arbeitsstunde erreicht werden kann.

### Hohe potenzielle Flächenleistung bei Vollweide

Weil das Land in der Schweiz knapp und teuer ist, interessiert auch das Kriterium Flächenleistung. Wie viel Land wird für die Produktion einer bestimmten Milchmenge benötigt? Bisher wurde 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. In einem Projekt der Schweizerischen Hochschule für Landwirtschaft (SHL) wurden die Flächenleistungen verschiedener Mittellandbetriebe für das Jahr 2000 verglichen. Der Durchschnitt der 26 untersuchten Mittelland-Betriebe lag bei 9'623 kg ECM/ha. Darunter waren je 6 Vertreter von Hochleistungs- und Vollweidebetrieben, die in Tabelle 2 verglichen werden. Entgegen den Erwartungen waren keine Unterschiede in der Flächenleistung festzustellen. Beide Gruppen erreichten eine durchschnittliche Flächenleistung von um 10'700 bis 10'900 kg ECM pro Hektare. Die berücksichtigten Vollweidebetriebe betrieben noch keine Frühjahrs-Blockabkalbung. In einem anderen For-

schungsprojekt der SHL wird auf dem Waldhof bei Langenthal untersucht, welche Flächenleistungen im Schweizer Mittelland mit einem konsequentem Vollweidesystem erreicht werden können. Bereits im ersten Versuchsjahr konnte das Ziel von 14'000 kg ECM/ha übertroffen werden.

Die hohe potenzielle Flächenleistung der weidebasierten Milchproduktion kann mit Ergebnissen von Systemvergleichen in Irland belegt werden (Tab. 3). Im Versuch von Moorepark wurde im Mittel von 3 Jahren mit Frühjahrsabkalbung eine ausserordentlich hohe Nettoflächenleistung von 14'661 kg Milch/ha realisiert werden, obwohl die mittlere Jahresleistung der genetisch durchschnittlichen Kühe der Rasse British Friesian nur 5'444 kg/Kuh betrug (Dillon *et al.* 1995). Dieses Beispiel ist für die Schweiz insofern interessant, als die langjährige Graswachstumskurve ziemlich genau jener des Schweizerischen Mittellandes entspricht (Thomet und Blättler 1998). Es zeigt auch auf, dass die individuelle Leistung von Kühen ein ungenügendes Kriterium ist, um eine Aussage bezüglich Produktivität des Gesamtsystems zu machen. Bei der Milchproduktion auf der Weide wird nämlich die höchste Leistung pro Hektare mit einem hohen Viehbesatz erreicht, welcher der einzelnen Kuh nicht mehr erlaubt, ihren Futterbedarf voll zu decken, weil Futterkonkurrenz herrscht. Die Leistung und Futterkonvertierungs-Effizienz der Einzelkuh wird zwar etwas verschlechtert, dafür wird von der grösseren Herde mehr von der aktuell vorhandenen Biomasse auf der Weide gefressen. Der gesamte Output pro Hektare steigt verhältnismässig bedeutend stärker, als die Futterkonvertierungseffizienz der individuellen Kuh sinkt. Der Weideverlust ist geringer.

**Tab. 3. Flächenleistung verschiedener grünlandbasierter Milchproduktionssysteme mit unterschiedlichem Anteil konserviertem Futter und Krafftutter in der Jahresration**

	Moorepark <sup>1</sup> (IRL) Vollweide Frühjahrsabkalbung	Hillsborough I <sup>2</sup> (GB) Vollweide (Herbstabkalbung) wenig Krafftutter	Hillsborough II <sup>2</sup> (GB) viel Krafftutter
Ertrag Grünland (dt TS/ha)	126	110	110
Besatzstärke (Kühe/ha)	2,9	1,9	2,5
Milchleistung (kg /Kuh/Jahr)	5'444	7'854	8'640
Futterjahresration (kg TS/Kuh)	4'680	6'590	6'406
- Krafftutter	185	766	2'235
- Weide	3'050 <sup>3</sup>	3'619	2'644
- Grassilage	1'445	2'205	1'527
Futterkonvertierungseffizienz (kg Milch/kg Futter-TS)	1,16	1,19	1,35
<b>Flächenleistung (kg Milch/ha)</b>			
inklusive Futterzukauf (or sol)	15'788	14'923	21'600
Abzüglich Futterzukauf	<b>14'661<sup>4</sup></b>	<b>11'866<sup>4</sup></b>	<b>9'866<sup>4</sup></b>

<sup>1</sup> Dillon *et al.* (1995) <sup>2</sup> Gordon *et al.* (2000) <sup>3</sup> geschätzter Wert <sup>4</sup> 2,1 kg ECM/kg Krafftutter

Die Resultate des nordirischen Systemversuches in Hillsborough in Tabelle 3 zeigen, dass bei Herbstabkalbung und Weidehaltung im Sommer sehr hohe Jahres-Milchleistungen realisiert werden können, wenn wie in diesem Fall Top-Holsteingenetik (die beste Grossbritannienens) und höhere Kraftfuttermengen eingesetzt werden (Gordon *et al.* 2000). Die Netto-Flächenleistung lag je nach Kraftfuttereinsatz und Bewirtschaftung bei 9'866 beziehungsweise 11'866 kg Milch pro Hektare.

### Folgerungen

Eine Hochleistungskuh zeichnet sich vor allem dadurch aus, dass sie eine hohe Futterkonvertierungseffizienz aufweist. Bei einer üblichen Schweizer Mittelrandration mit viel betriebseigenem Grundfutter und einem durchschnittlichen Energiegehalt in der Jahresration von 6,3 MJ NEL/kg TS sollte der Wert über 1,2 kg ECM/kg Futter-TS liegen.

Die Jahresmilchleistung je Kuh ist als alleinige Kennzahl für die Effizienz der Milchproduktion bei Systemvergleichen nicht geeignet, weil sie abhängig ist vom

Lebendgewicht, der Laktationsdauer und dem gewählten Produktionssystem. Bei Vollweide verzichtet man bewusst auf das Ausreizen des genetischen Leistungspotenzials, um die Milch mit dem kostengünstigen Weidegras zu produzieren. Die Futterraufnahme auf der Weide ist jedoch begrenzt, die Jahres-Milchleistung somit tiefer als bei TMR-Fütterung.

Die Kenngrösse Jahres-Milchleistung sollte im Hinblick auf die Verbesserung der Effizienz ergänzt werden durch das Leistungsmerkmal energiekorrigierte Milchmenge pro Lebenstag und je 100 kg Lebendgewicht.

### Literatur

- Daccord R., 2001. L'augmentation des besoins nutritifs de la vache laitière est-elle compatible avec la durabilité? *Revue suisse Agric.* **33** (5), 197-202.
- Dillon P., Crosse S., Stakelum G. and Flynn F., 1995. The effect of calving date and stocking rate on the performance of spring-calving dairy cows. *Grass and Forage Science* **50**, 286-299.

■ Garmhausen A. und Gazzarin C., 2001. Internationale Kostenvergleiche in der Milchproduktion. *FAT-Bericht Nr. 573*, Tänikon.

■ Gordon F.J., Ferris C.P., Patterson D.C. and Mayne C.S., 2000. A comparison of two grassland-based systems for autumn-calving dairy cows of high genetic merit. *Grass and Forage Science* **55**, 83-96.

■ Kolver E.S. and Muller L.D., 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., Napper A.R., Copeman P.J.A. and Muller D. (2000). A comparison of New Zealand and overseas Holstein Friesian heifers. *Proc. New Zealand Soc. of Animal Prod.* **60**, 265-269.

■ Rust M., 2001. Abgangsursachen beim Braunvieh. Diplomarbeit an der Schweizerischen Hochschule für Landwirtschaft (SHL), Zollikofen, 48 S. (unveröffentlicht)

■ Thomet P. und Blättler T., 1998. Graswachstum als Grundlage für die Weideplanung. *Agrarforschung* **5**, 25-28.

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

### RÉSUMÉ

#### Efficiency: terme clef d'une production laitière rentable

Pour assurer une production laitière rentable, il faut disposer de vaches à haute performance et efficaces. Elles se caractérisent par une capacité élevée de transformation du fourrage en lait de plus de 1,20 kg de lait/kg de MS dans la ration annuelle, ainsi que par leur précocité et leur longévité. La production laitière annuelle individuelle n'est pas une mesure fiable de l'efficacité, car elle est fortement influencée par le poids vif de l'animal et par le système de production pratiqué. Les coûts des fourrages ont une influence déterminante sur la rentabilité de la production laitière. Dans les conditions suisses, le fourrage pâturé est nettement plus avantageux que le fourrage conservé ou les concentrés. Une production basée sur la pâture permet une productivité à l'hectare élevée qui, dans notre étude, n'a pas été inférieure à celle d'exploitations avec des vaches à haute production.

### SUMMARY

#### Efficiency: the key to profitable dairying

For profitable dairying, efficient high yielding dairy cows are needed. They can be characterised by a high feed conversion efficiency of over 1.2 kg energy corrected milk per kilogram annual dry matter consumption, by a low age at first calving and a long productive herd life. The annual milk yield is not a sufficient efficiency indicator, because it is strongly affected by the life weight of the cows and the production system. The feed costs are a crucial factor for profitable dairying. Under Swiss conditions, grazing is much more cost-efficient than conserved roughage and concentrate. Full grazing allows a high productivity per unit surface, which can be comparable to that of farms following a high yield strategy.

**Key words:** Dairy cows, milk production, efficiency, feed conversion efficiency