

# Die effiziente Kuh – was heißt das?

Produziert ein Rind viel Milch aus wenig Futter, gilt es als effizient – rechnerisch sogar, wenn es dafür Körpersubstanz abbaut. Geht das auf Dauer gut?

**I**mmer häufiger wird der Begriff Effizienz im Bereich der Milchwirtschaft, Milchkuhfütterung und Rinderzucht verwendet. Der landwirtschaftliche Betrieb sollte effizient wirtschaften, die Kuh effizient produzieren. Durch mehr Effizienz sollen sich Vorteile für das Tier, den Landwirt und die Gesellschaft ergeben. Doch was hat es tatsächlich mit dem Begriff Effizienz auf sich?

## Ökonomische Wurzeln

Die Effizienz stellt die Menge an produziertem Produkt (z. B. Milch und Fleisch) dem dafür benötigten Aufwand vor allem dem Futter gegenüber (Effizienz = Output : Input). Je höher der Wert, desto effizienter wurde das Produkt erstellt. Grundsätzlich geht es also darum, nicht ausschließlich die Leistung oder die produzierte Menge zu betrachten, sondern auch den Aufwand dafür in Rechnung zu stellen und konkret die „Verwertung“ zu beurteilen, z. B. Anteil Stickstoff (N) oder Phosphor (P), der in Milch oder Fleisch übergeht. Dieser Ansatz verrät auch die ökonomischen Wurzeln der Begrifflichkeit Effizienz.

Tatsächlich stand die Wettbewerbsfähigkeit der landwirtschaftlichen Betriebe und das Produkt Milch bereits in den 1950er- und 60er-Jahren im Fokus vieler Länder wie den USA und Großbritannien. Neben dem ökonomischen Gedanken geht es heutzutage zusätzlich um die Verringerung von Umweltwirkungen und um einen schonenderen Umgang mit Ressourcen (Wasser, Boden, usw.). So sollten Geldbörsen und Umwelt entlastet werden.

## Effizienz und ihre Tücken

Bei der Milchkuh geht es um die Frage, wie viel Milch aus den aufgenommenen Nährstoffen produziert wird. Bekanntere Effizienz-Kennzahlen für die Milchkuh sind:

- **Körpermasse-Effizienz** = (energiekorrigierte Milch in kg) : (metabolische Körpermasse in kg<sup>0,75</sup>),
- **Futter-Effizienz** = (energiekorrigierte Milch in kg) : (Futteraufnahme in kg Trockenmasse),
- **Energie-Effizienz** = (Energie in der Milch) : (Energieaufnahme in MJ NEL).

Die häufig verwendete Futter-Effizienz bezieht die Produktmenge auf die Trockenmasse-Aufnahme. Sie sagt jedoch nichts darüber aus, wie

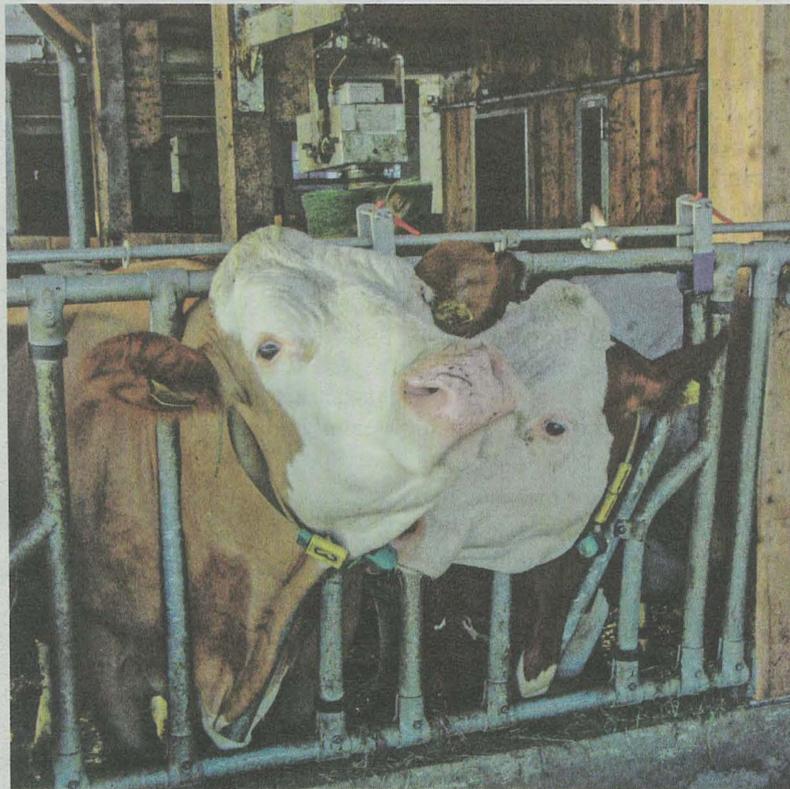


FOTO: MARIA LEDINEK

**Effiziente Milchkuh?** Dabei muss auch die Frage gestellt werden, ob Milch auf Kosten der Körperreserven gebildet wird.

hoch die Qualität des Futters (z. B. der Energiegehalt) für die vollbrachte Leistung war. Die Energie-Effizienz hingegen berücksichtigt auch den Energiegehalt des aufgenommenen Futters. Damit wird ein Tier nicht als effizienter ausgewiesen, nur weil die Leistung wegen einer besseren Ration höher war. Daher gilt die Energie-Effizienz als aussagekräftiger.

Auch die unterschiedliche Milchzusammensetzung wird als kg energiekorrigierte Milch (ECM) miteinbezogen. Die ECM bezieht sich auf eine Standardmilch mit 3,4 % Eiweiß und 4 % Fett. Die Körpermasse spielt dahingehend eine Rolle, dass schwere Kühe ihren höheren Erhaltungsbedarf durch eine besonders hohe Milchleistung ausgleichen müssten, um gleich effizient wie eine leichtere Kuh zu sein. Ausschlaggebend ist die metabolische Körpermasse, weil diese in direkter Beziehung zum Erhaltungsbedarf steht.

Folgendes Beispiel verdeutlicht den Unterschied anhand zweier (gleicher) Kühe:

Beide Tiere wiegen 700 kg, fressen 24 kg Trockenmasse und geben 30 kg energiekorrigierte Milch (ECM) pro Tag. Die Energiemenge in der Milch beträgt 30 kg x 3,2 MJ/kg = 96 MJ. Die eine Kuh bekommt jedoch eine Ration mit 6,4 und die andere mit 6,8 MJ NEL/kg TM. Die Energieaufnahme

beträgt somit 154 bzw. 163 MJ NEL je Tag.

Futter-Effizienz = 30 : 24 = 1,25 kg ECM je kg TM,

Energie-Effizienz (Kuh 1) = 96 : 154 = 0,62 MJ Energie in der Milch je MJ NEL,

Energie-Effizienz (Kuh 2) = 96 : 163 = 0,59 MJ Energie in der Milch je MJ NEL.

Die Futter-Effizienz weist beide Tiere mit 1,25 kg ECM je kg gefressener Futtertrockenmasse als gleich effizient aus. Die Energie-Effizienz hingegen zeigt, dass die Kuh mit der geringeren Energiedichte im Futter und daher geringeren Energieaufnahme (z. B. durch weniger Kraftfutter) effizienter ist als die Kuh mit der höheren Energieaufnahme. Ob die Tiere ihren Energiebedarf für die erbrachte Leistung auch wirklich decken konnten, lässt sich durch Futterkontrolle bzw. das Fütterungscontrolling beurteilen.

## Was ist zu beachten?

Kühe, die relativ zu ihrer Milchleistung wenig fressen und daher viel Körperfett einschmelzen, erscheinen rechnerisch als effizienter, weil sie vermeintlich Futter „einsparen“. Besonders deutlich wird dies in den ersten Laktationsmonaten, in denen die Futtermenge den tatsächlichen Energiebedarf nicht voll deckt.

Die Energieaufnahme mit dem Futter ist geringer als der Energiebedarf, was zu einem negativen Energiesaldo führt. Der Energiesaldo wird über den Abbau von Körpersubstanz ausgeglichen. Dadurch wirken die Effizienzwerte der Kühe besonders hoch. In Abbildung 1 ist der Energiesaldo im Laktationsverlauf aus den Versuchen des bundesweiten Projekts optiKuh für Deutsche Holstein (DH) und Fleckvieh (FV) im Verlauf der Laktation ersichtlich. Bei den Holsteinkühen ist der Energiesaldo stärker und länger negativ als bei Fleckvieh. Es wird somit mehr Milch auf Kosten der Körperreserven gebildet.

Aus der Abbildung 2 ist die Energie-Effizienz ersichtlich. Zu Beginn der Laktation ist diese erheblich höher. Dies lässt sich zum Großteil durch die Bildung von Milch auf Kosten der Körpersubstanz erklären. Fleckvieh erscheint zunächst ungünstiger, da weniger Milch aus Körpersubstanz gebildet wird.

Im Zeitraum des Energiedefizits werden jedoch vielfach Körperfunktionen, die für die Gesundheit, Fruchtbarkeit und Langlebigkeit des Tieres sorgen, unterversorgt. Umgekehrt treten in der späten Laktation sehr niedrige Effizienzwerte auf. Die Milchleistung ist bereits abgesunken und das Tier leidet einen größeren Teil der aufgenommenen Nährstoffe in den notwendigen Aufbau seiner Körperreserven für die nächste Abkalbung und Laktation.

Je höher die Milchbetonung einer Rasse oder einer Kuh, desto ausgeprägter ist das Energiedefizit und desto später setzt auch die Regeneration ein. Genauso erscheinen jene Tiere als rechnerisch effizienter, welche die notwendigen Körperreserven für die nächste Laktation gar nicht vollständig aufbauen und mager bleiben (und daher insgesamt im Produktionszyklus wiederum vermeintlich Futter „eingespart“ haben).

## Was steckt dahinter?

Man muss also bei der Interpretation der Effizienzwerte darauf achten, was hinter dem (hohen) Effizienzwert einer Kuh steckt:

- Aus welchem Laktationsmonat stammen die Effizienzwerte?
- Wurde die Effizienzkennzahl nur in einem kurzen Zeitraum der Laktation oder als Durchschnitt über die gesamte Laktation mit und ohne Trockenstehzeit gerechnet?
- Ist die Kuh abgemagert oder bleibt sie mager?
- Deckt die Ration den Bedarf der Kühe?
- Treten Probleme mit Gesundheit auf, z. B. Fruchtbarkeit?

Erbringt die Kuh ihre Milchleistung auf Kosten ihres Körpers, kommt es neben Problemen beim Tier auch vermehrt zu Kosten für den Betrieb. Darunter fallen Ausgaben für kranke und weniger fruchtbare Tiere, häufigere und frühere Abgänge von Kühen, höhere Nachstellkosten usw.

Abgesehen vom notwendigen Aufbau der Körperreserven für die nächste Abkalbung kann es in der Spätlaktation und Trockenstehzeit auch zu einer Verfettung (übermäßiger Aufbau von Fettreserven) kommen. Die Ursache liegt dann in einer zu nährstoff- und energiereichen Ration. Hier spielt die Rationskontrolle für eine bedarfsangepasste Fütterung eine große Rolle, um die aufgenommenen Nährstoffe nicht in übermäßigem Körperfett zu speichern oder vermehrt über Kot und Harn auszuscheiden.

**Gesundheit beachten**

Dieses komplexe Zusammenwirken zwischen Nährstoffumsetzung, den physiologisch starken Veränderungen der Kuh im gesamten Produktionszyklus und dem Einfluss der Futterqualität fordert eine möglichst gesamtheitliche Betrachtung der Effizienz der Milchkuh: Eine Bewertung der Kühe über die Lebenszeit stellt die Produkte dem dafür benötigten Aufwand (auch Aufzuchtzeit) gegenüber. Auch das Koppelprodukt Fleisch (Altkuh, Nachkommen) ist in Rechnung zu stellen. Für die Kombination der Produkte Milch und Fleisch in Effizienzmerkmalen wird zumeist auf die Energiemenge in Milch und Fleisch zurückgegriffen.

Zusätzlich sind auch andere Merkmalskomplexe wie Gesundheit oder Fruchtbarkeit usw. zu berücksichtigen, um eine scheinbar hohe Effizienz auf deren Kosten zu vermeiden. Natürlich lässt sich dies mit den hier vorgestellten einfachen Effizienzmerkmalen nicht mehr rechnen. Die Tierzüchtung greift hier auf die Möglichkeit von Zuchtwert-Indices zurück.

Die Unterschiede der Kühe in der Nutzung der Futterenergie für die Milchbildung haben vielfältige Gründe. So benötigt der Auf- und Abbau von Körperreserven selbst Energie. Unterschiede können auch an der stark energiezehrenden Immunabwehr liegen. Ist ein Tier gesünder und robuster, fließt weniger Energie in die Immunabwehr. Auch Stress kostet Energie. Überbelegte oder schlecht organisierte Ställe erhöhen den Stress besonders bei rangniederen Tieren. Effizienz und Tierwohl können somit Hand in Hand gehen.

Nach Möglichkeit sollten Milch- und Fleischleistung gemeinsam betrachtet werden. Hier ergeben sich eindeutig Vorteile für die Zweinutzungsrasen. Schwierigkeiten bereitet noch der einheitliche Maßstab für Milch und Fleisch. Eine Möglichkeit ist, die enthaltene Energie in Milch und Fleisch in Ansatz zu bringen.

**Auf Betriebsebene**

Auf der Betriebsebene bietet sich ein sehr hohes Potenzial für einen effizienten Umgang mit Ressourcen und insbesondere mit Futtermitteln. Dabei geht es um die Vermeidung von Futter- und Nährstoffverlusten in der Dünge- und Futterwirtschaft, aber auch um die leistungsangepasste Rationsgestaltung. Geringe Futter- und Nährstoffverluste entlasten zusätzlich Geldbörse und Umwelt. Das (geerntete) Futter soll möglichst verlustarm (z. B. durch hohe Konservierungsqualität etc.) tatsächlich im Tier ankommen. Das Motto ist: Von dem

was wächst möglichst viel nutzen.

Für die Effizienz des Betriebes spielt auch die Nutzungsdauer bzw. Langlebigkeit der Kühe eine große Rolle.

Die Produktmenge oder Leistung lässt sich nicht nur auf die Futtermenge beziehen, sondern auch auf die Fläche. Die Flächen-Effizienz rechnet die erzeugte Milchmenge je ha Grünland, Weide oder allgemein je ha Futterfläche und eignet sich zur ersten Einordnung der Effizienz auf Betriebsebene und zum Vergleich von Betrieben. Allerdings sollte gegebenenfalls die erforderliche Fläche für zugekauftes Futter mitberücksichtigt werden. Auch negative Umweltwirkungen z. B. durch Rodung von Tropenwald oder Überdüngung sind in Ansatz zu bringen.

**Effizienz einschätzen**

Die Beurteilung Futter- oder der Energie-Effizienz sollte fester Bestandteil im Management von Milch-

kuhbetrieben sein. Über den Futtermischwagen lässt sich die vorgelegte Futtermenge gut erfassen. Nach Abzug der Futterreste ergibt sich die gefressene Energie- und Futtermenge. Diese ist der erbrachten Milch- und gegebenenfalls auch Fleischmenge gegenüberzustellen. Man erreicht zwar keine tierindividuellen Werte, weil die Futterraufnahme für die Herde bzw. Leistungsgruppe bestimmt wird, jedoch den Wert der Durchschnittskuh des Betriebes bzw. der Leistungsgruppe.

Futterreste können durch Probewiegungen und daraus abgeleiteten Skalierungen (z. B. geringe, mittlere und hohe Menge) abgeschätzt werden. Im Demonstrationsnetzwerk DigiMilch der LfL werden hierzu digital unterstützte Verfahren entwickelt und etabliert. Es gilt das Motto: „Was man nicht misst, kann man nicht steuern“ (siehe *Wochenblatt* 21 S. 36).

Genauso lässt sich die Menge an Milch der Futtermenge auf Stufe der Ernte gegenüberstellen. Je mehr Futter vom Aufwuchs bzw. Feld bis zur Kuh „liegen bleibt“, desto ineffizienter und verlustreicher arbeitet der Betrieb. Diese Verluste sind jedoch nicht den Tieren zuzuschreiben.

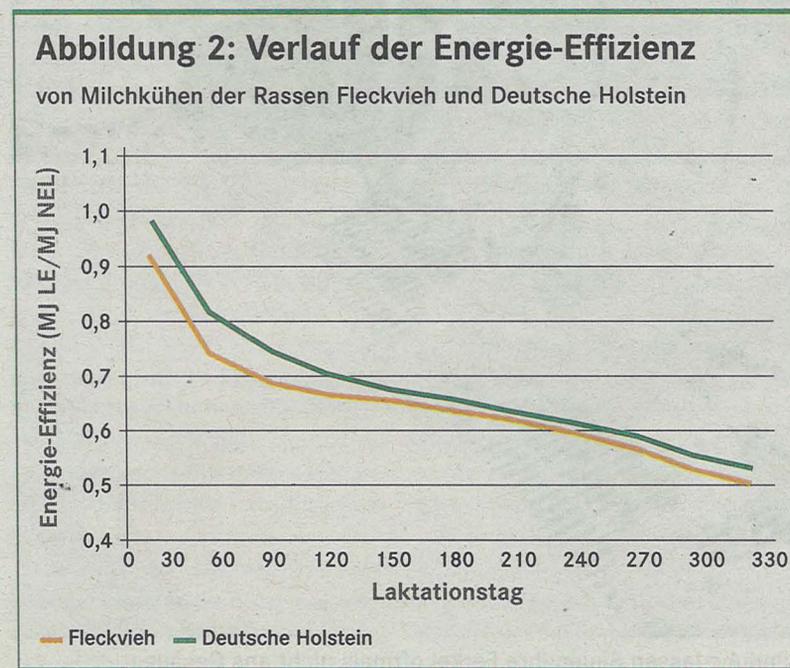
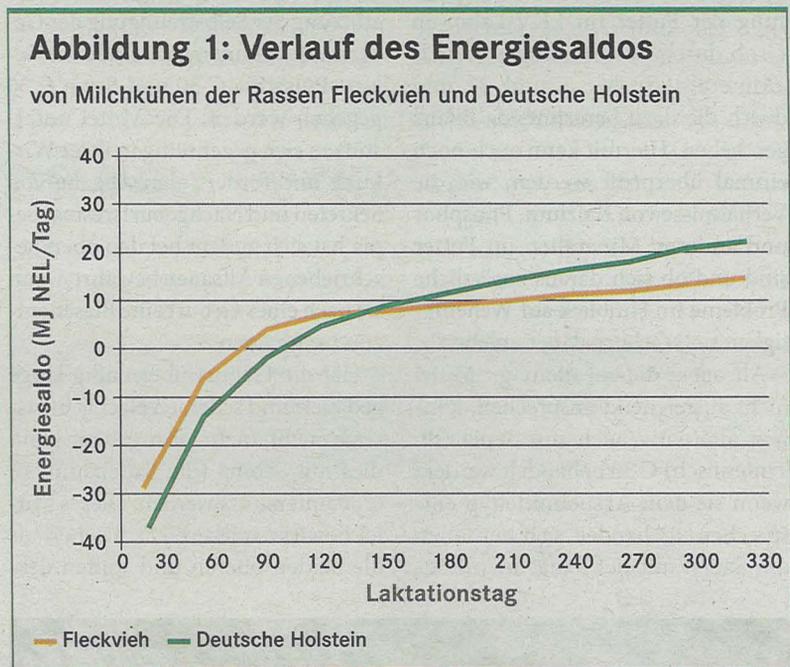
**Produktionssystem**

Bei der Effizienz auf Ebene des Produktionssystems geht es um die Frage, wie die gewünschte Menge an Milch und Koppelprodukt Fleisch mit möglichst geringem Aufwand, Umweltwirkungen und Nahrungsmittelkonkurrenz der Bevölkerung bereitgestellt werden kann. Welche Rassen, Milchleistungsniveau, Fleischleistung, Länge der Nutzungsdauer, Art und Weise der Fleischproduktion usw. sind dafür nötig?

Eine effiziente Umsetzung von Nährstoffen in Produkte fordert eine gesamtheitliche Betrachtung von Effizienz auf unterschiedlichen Ebenen, um Probleme nicht in andere Bereiche zu verlagern. Die ressourcenschonende und kostenreduzierende Wirkung von Effizienz (Einheit von Produkt/Einheit an Aufwand) kommt jedoch nur dann zu tragen, wenn sie nicht durch eine Steigerung der Gesamtproduktionsmenge wieder geschluckt wird.

In Kalkulationen auf Produktionsebene zeigt sich, dass Betriebe mit Zweinutzungsrasen bei moderaterer Milchleistung unter Berücksichtigung des Produktes Fleisch sowohl finanziell als auch bezüglich Treibhausgasemissionen Vorteile haben.

**Dr. Maria Ledinek,  
Prof. Dr. Hubert Spiekers**  
LfL-Tierernährung, Grub



QUELLE: VERSUCHE IN OPTIKUH

QUELLE: VERSUCHE IN OPTIKUH