

Die richtige Genetik für Weidekühe

Dauergrünland ist die wichtigste betriebseigene Ressource in den klassischen Grünlandregionen. Die Standortverhältnisse und klimatischen Bedingungen sind jedoch sehr heterogen. Um langfristig wettbewerbsfähig zu bleiben, müssen sich Milchproduzenten in den Grünlandgebieten vermehrt auf ihre eigenen Ressourcen und Stärken besinnen und diese noch gezielter nutzen. Dieser Artikel zeigt die Vor- und Nachteile verschiedener Milchkuhtypen für die grünlandbasierte Milcherzeugung auf.

Prof. Dr. Wilfried Brade, Hannover

Bereits THOMET (2007) hat das Profil einer idealen Kuh für die graslandbasierte Milchproduktion beschrieben:

- hohe Futterkonvertierungseffizienz von Raufutter und Weidegras, einschließlich eines hohen Futteraufnahmevermögens bezogen auf die Körpermasse;
- hohe Gehalte an wertvollen Milchinhaltsstoffen;
- stoffwechselstabil, gesund, fruchtbar, lange Nutzungsdauer;
- geringer Aufzuchtaufwand;
- pflegeleicht und problemlos (geringer Arbeitszeitbedarf);
- männliche Kälber in der Mast verwertbar.

Die steigende Ressourcenkonkurrenz zwischen Nahrungs-, Futtermittel- und Energieproduktion hat auch Auswirkungen auf die zu empfehlende Milchrinderrasse auf ackerbaufähigen Standorten bzw. in klassischen Grünlandregionen. Daraus leiten sich unterschiedliche Trends für den künftig zu nutzenden Milchkuhtyp in Deutschland ab:

1. auf ackerbaufähigen Standorten (mit zunehmendem Kostendruck für Kraftfutter, Pacht etc.) und konventioneller Milcherzeugung bietet sich das Holsteinrind in besonderer Weise an;
2. unter Weidebedingungen empfiehlt sich ein Milchkuhtyp, der vor allem weidefähig ist und weniger auf hohe Milchmengenleistung und damit auf einen geringeren Kraftfutterbedarf selektiert wurde/wird. Hier haben sich die kleinrahmigen Jerseyrinder, vor allem Dänische Jerseyrinder, mit ihrer guten Fruchtbarkeit und langen Nutzungsdauer bewährt. Jüngste Versuchsansätze in Deutschland (z. B. an der Uni Kiel, Versuchsgut Lindhof) bestätigen diesen Fakt.

Nicht zu empfehlende Rassen

Die Literatur und auch einige Grünlandberater empfehlen leider immer wieder die



Foto: Brade

Die kleinrahmigen Jerseys erweisen sich speziell unter Weidebedingungen als sehr effizient und übrigens auch hitzetolerant. Ältere Jerseykühe eignen sich – ähnlich wie in der Holsteinzucht – durch Anpaarung z. B. von Deutschen Angusbullen gut zur Masthybriderzeugung.

Kreuzung von Holsteinrindern (H) mit dem (alten) Schwarzbunten Niederungsring (DSN). Das DSN wird nur in einer sehr kleinen Zuchtbasis als Genreserve im Zweinutzungstyp erhalten. Neben einer deutlichen Unterlegenheit in der Milchleistung fehlt bisher im DSN-Bereich auch eine konsequente Selektion auf wichtige Gesundheitsmerkmale, sodass nennenswerte Zuchtfortschritte hier nicht kurzfristig zu erwarten sind. Enttäuschend sind gleichfalls bisherige Ergebnisse des Einsatzes von importiertem Bullensperma neuseeländischer Holsteinrinder, die vor allem speziell in der Eutergesundheit und Nutzungsdauer (bei Anpaarung an hochleistende Deutsche Holsteins) regelmäßig ‚durchfallen‘.

Im süddeutschen Raum sind wiederum Fleckviehkühe (FL) weit verbreitet. In den letzten Jahren wurden die FL-Kühe immer größer und schwerer; ähnlich wie die Deutschen Holsteinkühe. Dr. L. GRUBER (2017) zeigt, dass sich im Zeitraum von

1959 bis 2014 die mittlere Lebendmasse einer Fleckviehkuh in Österreich von 516 kg auf 724 kg erhöht hat. In der Zuchtwertschätzung beim Fleckvieh (im Zweinutzungstyp) bzw. bei Deutschen Holsteins erfährt bis heute die Lebendmasse der Kühe bzw. deren Veränderung im Laktationsverlauf keine Beachtung.

Mit steigender Körpermasse (KM) muss bekanntermaßen zur Erzielung derselben (Futter-)Energieeffizienz die zugehörige Milchmengenleistung einer Kuh je 100 kg Körpermassezunahme um etwa 8 bis 10 % ansteigen.

In Süddeutschland oder Österreich stellt sich somit die Frage: Könnte die systematische Einkreuzung von leichten Dänischen Jerseyrindern (DJ) nicht auch die Futtereffizienz der Milcherzeugung mit Fleckviehkühen kurzfristig verbessern?

Nachfolgend soll die Wirtschaftlichkeit verschiedener Milchkuhtypen (Rassen) – bei Nutzung verschiedener Haltungssys-

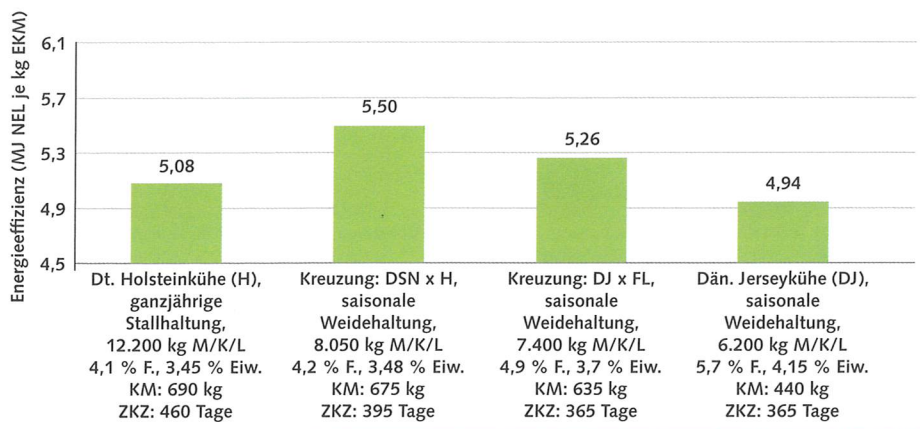
teme – vergleichend gegenübergestellt werden. Um eine bessere Vergleichbarkeit der verschiedenen Milchkuhtypen zu erreichen, wurde die Milchleistung jeweils einheitlich auf Basis einer energiekorrigierten Milchmenge (EKM) bewertet.

Futterkosten bei differenzierter Leistungshöhe

Die kriegerischen Auseinandersetzungen in der Ukraine und die weiteren politischen Entscheidungen haben auch Auswirkungen auf die Futterkosten in der Milcherzeugung. Angesichts dieser Situation erhält der Futterverzehr, vor allem der Kraftfutterverbrauch je kg Milch, wieder eine zentrale ökonomische Bedeutung.

An dieser Stelle wird die Futtereffizienz, aufbauend auf den gültigen Bedarfsnormen der GfE (= Gesellschaft für Ernährungsphysiologie), bei Vorhandensein hochleistender Holsteinkühe in ganzjähriger Stallhaltung (und verlängerter Laktationsperiode) der Nutzung von Kreuzungskühen bzw. reinrassigen Dänischen Jerseykühen mit saisonaler Weidehaltung vergleichend gegenübergestellt (Abb. 1). Dabei ist notwendigerweise auch zu berücksichtigen, dass beispielsweise das DSN in der Milchmenge nachweislich ein geringeres genetisches Potenzial für die Milchmengenleistung in Höhe von ≥ 2.500 kg Milch/Kuh/Laktation gegenüber den Deutschen Holsteins (wie aktuelle Auswertungen des vit Verden zeigen) aufweist.

Abb. 1: Futterenergieeffizienz (MJ NEL je kg EKM) bei Nutzung verschiedener Milchkuhtypen in differenzierten Produktionssystemen (eigene Berechnungen)



Anm: M = Milchmenge, K = Kuh, L = Laktation, KM = mittlere Körpermasse, ZKZ = Zwischenkalbezeit; FL = Fleckvieh (Doppelnutzung); DSN = Deutsche Schwarzbunte (Doppelnutzung, Genreservezucht)

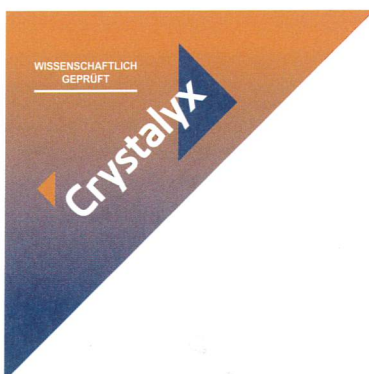
Im Rassevergleich zeigt sich: Trotz deutlich höherer Milchleistung der Holsteinkühe (bei ganzjähriger Stallhaltung) erweisen sich die Jerseykühe – aufgrund ihrer besseren Milchinhaltsstoffe sowie deutlich geringeren Körpermasse – als effizienter (Abb. 1). Gleichzeitig ist der Kraftfutterbedarf geringer (Abb. 2).

Leider sind die zukünftig zu erwartenden Futtermittelpreise schwer abschätzbar. Es wurde deshalb eine Preismaske mit einem hohen Preis speziell für Kraftfutter gewählt. Die zu erwartenden Futterkosten sind bei Berücksichtigung folgender Preismaske kalkuliert worden:

► **Futtermittelpreise** (FM = Frischmasse; T = Trockenmasse):

- Kraftfutter (= energie- und proteinreich): 46,50 Euro/dt FM mit 6,7 MJ NEL/kg FM (= 7,6 MJ NEL/kg T) und somit 6,94 Ct./MJ NEL
- Grassilage: 7,5 Euro/dt FM mit 1,9 MJ NEL/kg FM und somit 3,95 Ct./MJ NEL
- Maissilage: 6,0 Euro/dt FM mit 2,1 MJ NEL/kg FM und somit 2,86 Ct./MJ NEL
- Gras (Weide): 5,30 Euro/dt FM mit 1,96 MJ NEL/kg FM und somit 2,70 Ct./MJ NEL

Zweifellos stellen die verwendeten Preise nur Orientierungsgrößen dar. Bereits



CRYSTALIX® TMR BOOSTER

**FÜR DIE TRANSITPHASE UND LAKTATION
als Ergänzung zu einer vollmineralisierten Ration (TMR)**

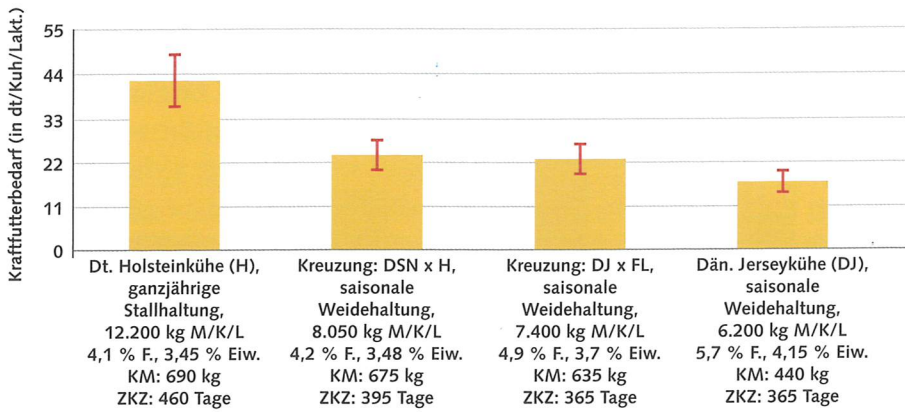
- + Steigert die Energieaufnahme um ca. 4,8 MJ NEL*
- + Flexibler Einsatz „on Top“
- + Kein Einfluss auf die Spurenelement- und Vitaminkonzentration der Ration
- + DCAB-neutral



*Resultierend aus einem Anstieg der TMR-Aufnahme um 0,5 kg TM und einer Aufnahme von 200 g Crystalix® TMR Booster

WWW.CRYSTALIX.DE

Abb. 2: Kraftfutterbedarf (in dt/Kuh/Lakt.) bei Nutzung verschiedener Milchkuhtypen in differenzierten Produktionssystemen (eigene Berechnungen)



die Preise für Kraftfutter sind beispielsweise vom zugehörigen Getreideanteil bzw. der gewählten Futtermittel-Zusammensetzung abhängig.

Zu erwähnen bleibt, dass bei ganzjähriger Stallhaltung oft eine konsequente Silagefütterung üblich ist. Das Raufutter besteht hier zu 50 % aus Maissilage und zu 50 % aus Grassilage.

Vergleichend gegenübergestellt wurde die Nutzung von Dauergrünland mit kleinrahmigen Jerseyrindern (bzw. Kreuzungskühen) und saisonalem Weidegang über 160 Tage. Das Winter-Raufutter besteht hier gleichfalls aus 50 % Grassilage und 50 % Maissilage.

Was zeigt sich?

Die Futterkosten je kg Milch (in: EKM = energiekorrigierte Milchmenge) sind sowohl vom Milchkuhtyp als auch vom Produktionssystem abhängig.

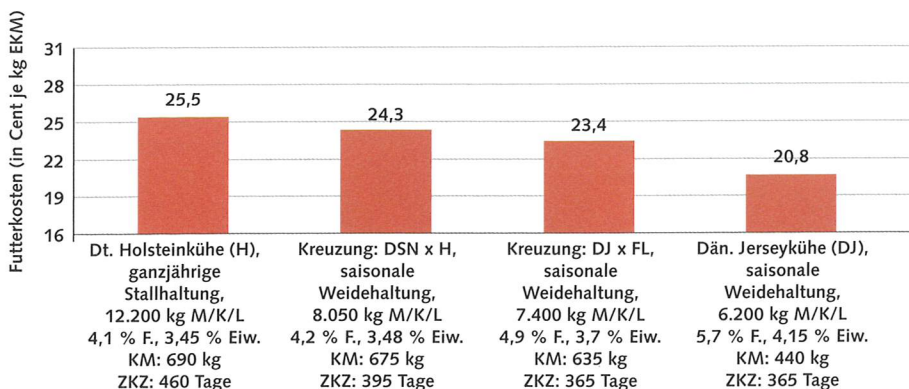
Bei Holsteinrindern sind – bedingt durch eine intensivere Kraftfutterfütte-

rung und dem Fehlen von vergleichsweise billigem Weidegras – erwartungsgemäß höhere Futterkosten als bei Nutzung von jerseyblütigen Kühen mit saisonalem Weidegang zu beobachten (Abb. 3).

Da die Aufzucht von Jerseys (bzw. Jerseykreuzungen) zur Kuhbestandsreproduktion generell kostengünstiger als für Holsteins bzw. reinrassige Fleckviehkühe (= geringerer Futterbedarf aufgrund der geringeren Körpermasse einschließlich einer rassebedingten Frühreife der Jerseys) ist, bleibt die Wettbewerbsfähigkeit der Jerseyrasse (bzw. auch von Jerseykreuzungen) – speziell unter Weidebedingungen – anzuerkennen (Abb. 3).

Sollte es zusätzlich möglich sein, dass am Markt für Milch aus einem Produktionssystem mit saisonaler Weidehaltung permanent deutlich höhere Preise (+ 2 Ct./kg EKM) realisiert werden können als für Milch aus ganzjähriger Stallhaltung (Beispiel: Konzept der Weidemilch- bzw. Biomilcherzeugung), so verschieben sich die Vorzüge der kleinrahmigen Jerseys weiter zu ihren Gunsten.

Abb. 3: Futterkosten je kg Milch (in Cent je kg EKM) bei Nutzung verschiedener Milchkuhtypen in verschiedenen Produktionssystemen



Außerdem wirkt sich die Weidehaltung vielfach positiv auf die Umwelt aus. Da Kot und Harn auf der Weide getrennt anfallen, können zudem die Ammoniakverluste um bis zu 50 % gegenüber einer Güllewirtschaft (bei ganzjähriger Stallhaltung) reduziert werden.

Rotationskreuzung bei Fleckvieh nach neuseeländischem Vorbild?

Nachfolgend ist ein mögliches Anpaarungsschema zur Nutzung der Rotationskreuzung von Fleckvieh-(FL-) und Jersey-(J-)Rindern zwecks regelmäßiger Erzeugung weiblicher Kreuzungskühe bei gleichzeitiger Erzeugung männlicher Masthybriden aufgezeigt (Abb. 4).

Das Konzept lehnt sich an das neuseeländische Zuchtprogramm mit Jerseys an. Vorausgesetzt wird hier jedoch zusätzlich der konsequente Einsatz von geschlechtssortiertem Sperma bester FL- bzw. J-Bullen sowie gleichzeitig auf Leichtkalbigkeit vorselektierter Fleischrindbullen (z. B. DA = Deutsche Angusbullen (DA) oder INRA-95-Bullen).

Anzumerken bleibt, dass – bei dreijähriger Nutzung der Milchkuhe – nur ca. 40 % der weiblichen Tiere (Jungrinder, Erstlaktierende) zur Kuhbestandsreproduktion einbezogen werden müssen (Abb. 4). Dieser Anteil lässt sich mit zunehmender Nutzungsdauer der Milchkuhe regelmäßig weiter reduzieren. Damit eröffnen sich weitere Möglichkeiten, männliche Masthybriden gezielt zu erzeugen und zur Stabilisierung der Fleischproduktion im dargestellten Kreuzungszuchtprogramm beizutragen (Abb. 4).

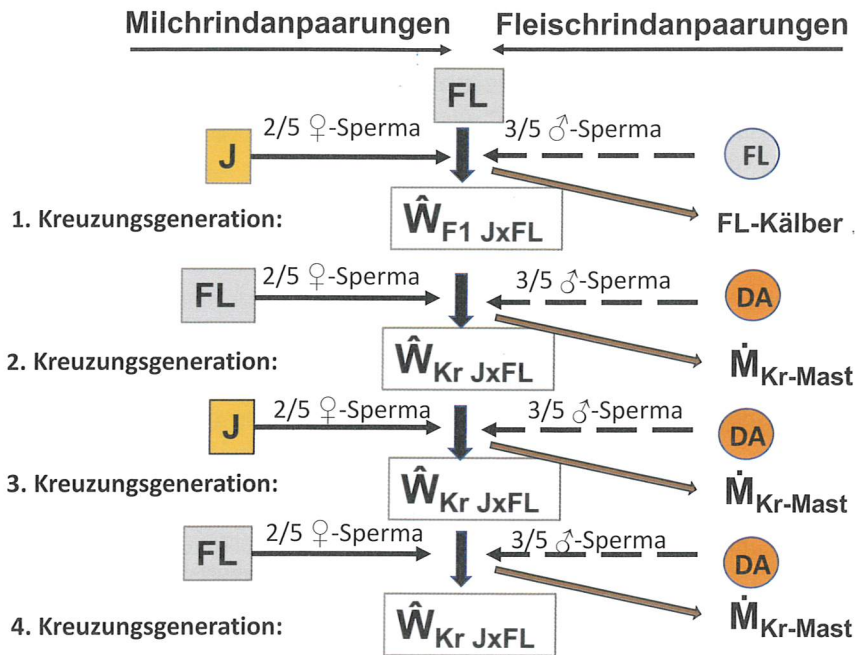
Die Zukunft wird zeigen, ob neue Wege auch in der bisher vergleichsweise konservativen Fleckvieh-Rinderzucht verfolgt werden. In jedem Fall trifft nur der Betriebsleiter die Entscheidung „Reinzucht oder Kreuzung“.

Schlussfolgerungen

Die Vorzüge der kleinrahmigen Dänischen Jerseys (J) gegenüber den großrahmigen hochleistenden Holsteinkühen sind vor allem unter Weidebedingungen und bei hohen Kraftfutterpreisen anzuerkennen.

Eine angestrebte Verbesserung der Weidefähigkeit eines (norddeutschen) Holsteinkuhbestandes durch Umzüchtung (= Verdrängungskreuzung mit Dänischen Jerseys) ist auf Basis des wiederholten Ein-

Abb. 4: Anpaarungsschema zur Nutzung der Rotationskreuzung Fleckvieh (FL) mal Jersey (J)



zwecks Erzeugung weiblicher Kreuzungstiere ($\hat{W}_{Kr} J \times FL$) einschließlich gleichzeitiger Erzeugung männlicher Masthybriden (\hat{M}_{Kr} -Mast) – (eigene Grafik) (in Anlehnung an Brade, 2022)
 Anm.: DA = Deutsche Angusbullen

satzes von gesextem Spermia bester Dänischer Jerseybullen heute leicht möglich. Die Entscheidung dazu obliegt jedoch immer nur dem Betriebsleiter.

Ältere reinrassige Jerseykühe (oder J-Kreuzungen) sind bestens geeignet – durch gezielte Anpaarung von Fleischrindbullen (z.B. Deutsche Angus) – hochwertige männliche Masthybriden zu erzeugen. Leider wird dieser Fakt von den Holstein- oder Fleckviehzüchtern gern verschwiegen.

Unter alpenländischen Bedingungen bietet sich eine Rotationskreuzung der Fleckviehrasse mit Dänischen Jerseys nach neuseeländischem Vorbild in besonderer Weise an, da Fleckviehkühe zwischenzeitlich viel zu schwer für eine effiziente Milcherzeugung auf der Weide sind.

Und letztendlich führt die Erzeugung einer ‚konzentrierteren‘ Milch zusätzlich zu reduzierten Transportkosten im Vergleich zu einer ‚dünnere‘ Milch. <<

Prof. Dr. habil. Wilfried Brade
 ehemaliger Professor an der TiHo Hannover
 wilfried.brade@lwk-niedersachsen.de



Timet® macht Ihre Wünsche wahr:
 Ihre Milchkühe geben ihre beste Milch.

Bestimmte Aussagen gelten möglicherweise nicht in allen geografischen Regionen. Die Produktkennzeichnung und die damit verbundenen Angaben können je nach rechtlichen Anforderungen abweichen.



Scannen Sie hier, um mehr über Timet® zu erfahren.



Timet®

Futtereffektivität: Was heißt das?

Der ökonomische Druck auf die Milchproduktion ist hoch und Kostenreduzierungen sind essenziell. Da die Futterkosten der Milchviehhaltung etwa 50 bis 60 % der Gesamtkosten betragen, kann die Erhöhung der Futtereffektivität die Futterkosten reduzieren.

Prof. Dr. Holger Martens, Freie Universität Berlin

Eine Erhöhung der Futtereffektivität (FE) kann zu geringeren Kosten führen, weil eine Verbesserung der FE a) die Wettbewerbsfähigkeit erhöht, b) die Ressourcen schont, c) die Ausscheidungen verringert und d) die Umwelt entlastet. Eine einfache Abschätzung der FE ergibt sich durch die Beziehung der Milchleistung zum Futteraufwand (Trockenmasseaufnahme = TMA): Output im Verhältnis zum Input. Als Faustregel gilt, dass etwa 1,2 bis 1,5 kg Milch pro kg TMA erzielt werden, wobei die Streuung u. U. erheblich ist. Der Quotient X kg Milch pro kg TMA ist rechnerisch einfach, beinhaltet jedoch mögliche Ungenauigkeiten, die zu beachten sind. Aus diesem Grunde beschreibt dieser Artikel die Möglichkeiten der Bestimmung der FE und die essenziellen Rahmenbedingungen für die Bestimmung zur Verbesserung der FE.

Die Futtereffektivität bestimmen

Verhältnis zwischen Out- und Input: Der erwähnte Quotient aus X kg Milch pro kg TMA bietet natürlich eine erste Orientierung, lässt aber sofort die möglichen Unsicherheiten erkennen. Weder die Zusammensetzung der Futterration noch die der Milch ist im Verlauf einer Laktation konstant und lässt aus diesem Grunde eine exakte und wünschenswerte Bestimmung und damit Beurteilung der FE auf der Basis von Kilogramm nicht zu. Es ist daher ein Quotient angebracht, der diese Unregelmäßigkeiten berücksichtigt, wie z. B. X MJ Milch (ECM) pro MJ_{NEL} TMA. Diese Bestimmung ist für eine sorgfältige Bestimmung der FE als notwendig anzusehen, macht aber gleichzeitig erkennbar, dass zur genauen Bestimmung der FE die dazu notwendigen Parameter, ECM und MJ_{NEL} der Ration, nicht beliebig im Verlauf einer Laktation bekannt sind, sodass in der Praxis die wünschenswert genaue Bestimmung der FE schon aus methodischen Gründen an Grenzen stößt. Zum Beispiel wird in der Regel in der frühen Laktation eine energiedichte und rohfasernarme und in der

späteren eine energieärmere und rohfasereichere Ration (Grundfutter) verfüttert. Die zuerst genannte Ration hat natürlich eine höhere scheinbare Verdaulichkeit und damit auch eine bessere FE als die zuletzt genannte, wobei nicht sicher ist, ob eine Kuh mit einer hohen FE einer energiereichen Diät auch eine gute Verwertlerin einer Grundfutterration ist. Wenn also von Kühen mit höherer FE gesprochen wird, muss die gesamte Laktation und am besten auch die Trockenstehperiode für die Bestimmung der FE erfasst werden.

Eine weitere Unsicherheit ergibt sich im Verlauf der Laktation. Postpartum (p. p.) durchläuft die Kuh eine Phase der negativen Energiebilanz (NEB), die durch die unzureichende Futteraufnahme p. p. bedingt ist und einhergeht mit einer Mobilisation von Reserven. In diesem Abschnitt der Laktation ist die FE aufgrund der Verwendung von Reserven hoch und führt zu einer völlig unkorrekten Einschätzung, wie an folgendem Beispiel zu erken-

nen ist. Nimmt man eine NEB von 2.000 MJ an, entspricht das etwa einer Mobilisation von ca. 80 kg Körpermasse oder eine Reduzierung des BCS um etwa eine Einheit von 3 auf 2. Die 2.000 MJ werden mit einer Effektivität von ca. 80 % zur Milchbildung genutzt. 1.600 MJ_{NEL} stehen also für die Milchbildung zur Verfügung. Unter der Annahme von 3,2 MJ/kg werden aus diesen 1.600 MJ_{NEL} Reserven 500 kg Milch produziert. Diese Milchmenge muss bei der Bestimmung der FE einbezogen werden, um Überschätzungen zu vermeiden. Dieser Fehler kann erheblich sein, wenn in der Phase der NEB die Produktion 2.000, 3.000 oder 4.000 kg Milch beträgt. Es werden also 25 %, 17 % bzw. 12,5 % der Milch aus Reserven produziert. Entsprechend müsste die FE korrigiert werden. In der Praxis dürfte das kaum möglich sein, weil die hierzu notwendigen Messgrößen wie z. B. Ausmaß der Mobilisation von Reserven in der Regel nicht ermittelt werden können.

Die Verwendung von Energiereserven ist aus einem weiteren Grund problema-



Um die Futtereffektivität korrekt zu bestimmen, muss die gesamte Laktation und auch die Trockenstehphase berücksichtigt werden.

tisch. Diese Reserven müssen ersetzt werden, damit sie für die kommende Laktation zur Verfügung stehen. Der Aufwand ist aber um etwa 20 % höher als die mobilisierten Reserven, d. h., eine Milchleistung auf Kosten von Reserven kann kaum als effektiv angesehen werden. Da die Kompensation der Verluste nach Ende der NEB und damit im späteren Verlauf der Laktation oder sogar während der Trockenstehphase erfolgt, ist klar erkennbar, dass eine glaubwürdige Bestimmung der FE auch diesen Zeitabschnitt miteinbeziehen muss.

Residualmerkmale: Zur Bestimmung der FE ist eine weitere Größe eingeführt worden. Hierbei handelt es sich um die Differenz zwischen der gemessenen Futteraufnahme und der für die Leistung erforderlichen (und berechneten) Aufnahme: Es ist der „residual feed intake“ (RFI) oder auch der „residual energy intake“ (REI).

Es wird für die Bestimmung des RFI die Futteraufnahme (Input) bestimmt. Der für die Produktion erforderliche Futteraufwand (Milch, Erhaltung, Ab- oder Zunahme der Körpermasse, Trächtigkeit etc. = Output) wird berechnet und von der Aufnahme (Input) abgezogen. An folgenden Beispielen soll die Bedeutung dieses Parameters der FE-Beurteilung erläutert werden (in Anlehnung an die Zahlenangaben entsprechend den Empfehlungen der Gesellschaft für Ernährungsphysiologie [GfE] 2001).

Eine Milchkuh mit einer Körpermasse von 650 kg und einer Milchleistung von 35 kg/d hat einen berechneten Bedarf von 22,5 kg/d TMA mit einem Energiegehalt von 6,8 MJ_{NEL}/kg = Output. Das aufgenommene Futter (Input) hat pro kg zur Vereinfachung den gleichen Energiegehalt.

1. Gemessene TMA von 22,5 kg/d (Input) minus errechneter Bedarf (Output) (Output für Erhaltung, Ab- oder Zunahme, Milch = 22,5 kg/d TMA mit der o. a. Energiedichte):

$$\text{Input von } 22,5 \text{ kg/d} - 22,5 \text{ kg/d} \\ \text{Output} = 0 \text{ RFI}$$

Eine ausgeglichene Bilanz. Die Kuh ist weder als effektiv noch als ineffektiv einzuschätzen.

2. Gemessene TMA von 19,0 kg/d (Input) minus errechneter Bedarf (Output) (Output für Erhaltung, Ab- oder Zunahme, Milch = 22,5 kg/d TMA mit der o. a. Energiedichte):

$$\text{Input von } 19,0 \text{ kg/d} - 22,5 \text{ kg/d} \\ \text{Output} = -3,5 \text{ RFI}$$

Ein negativer RFI-Wert wird als effektiv angesehen, da die Kuh weniger Futter aufnimmt, als aufgrund der errechneten Werte angenommen wird. Sie verwer-

tet das Futter offensichtlich effektiver. Eine Kuh in einer NEB wird einen negativeren RFI aufweisen, wenn die mobilisierte Energie nicht berücksichtigt wird. Eine Einbeziehung dieser Energie dürfte in der Praxis schwierig sein, weil der mobilisierte Energiebetrag nicht konstant ist, sondern mit abnehmenden BCS pro BCS-Einheit abnimmt.

3. Gemessene TMA von 23,5 kg/d (Input) minus errechneter Bedarf (Output) (Erhaltung, Ab- und Zunahme, Milch = 22,5 kg/d TMA mit der o. a. Energiedichte):

$$\text{Input von } 23,5 \text{ kg/d} - 22,5 \text{ kg/d} \\ \text{Output} = +1 \text{ RFI}$$

Ein positiver RFI wird als wenig effektiv angesehen, da die Kuh offensichtlich

Scheinbare Verdaulichkeit: Das Ausmaß der scheinbaren Verdaulichkeit wird maßgeblich durch die Futterzusammensetzung bestimmt. Energiedichte Rationen werden generell besser verdaut als rohfaserreiche. Die Bestimmung der scheinbaren Verdaulichkeit erfordert klassische Bilanzversuche, die zur korrekten Bestimmung der FE die gesamte Zwischenkalbezeit bzw. zumindest repräsentative Abschnitte dieses Zeitabschnitts umfassen müssen.

Erhaltungsbedarf: Der Erhaltungsbedarf einer Kuh mit einer Körpermasse von 650 kg beträgt lt. GfE 0,293 MJ/kg pro metabolischem Körpergewicht (kg 0,75) oder etwa 38 MJ_{NEL}/d und somit bei einer Milchleistung von 8.000 kg (3,2 MJ_{NEL}/kg Milch)

» Eine Milchproduktion auf Kosten von Reserven ist als die ineffektivste Form der Produktion anzusehen. «

mehr aufnimmt, als aufgrund der errechneten Werte für den Bedarf notwendig erscheint. Das dürfte am Ende der Laktation der Fall sein, wenn die mobilisierte Energie durch Zunahme der Körpermasse kompensiert wird und diese Zunahme (wie die Abnahme während der NEB) nicht genau erfasst werden kann.

Die Unsicherheit dieser Methode besteht darin, dass für die Berechnung des Bedarfs Werte für Erhaltung, Körperabbau oder -aufbau, Trächtigkeit und die Milch angenommen werden müssen. Dabei ergeben sich Unterschiede bei den Untersuchungen und damit Unsicherheiten.

Bei der Bestimmung der „residual energy intake“ (REI) wird entsprechend vorgegangen. Die Dimension kg wird durch MJ ersetzt.

Zusammenhänge der Futtereffektivität

Es besteht kein Zweifel, dass Kühe unter gleichen Versuchsbedingungen das Futter unterschiedlich verwerten. Diese unbestreitbare Tatsache erfordert natürlich eine Erklärung und Begründung. Es kann sich um Veränderungen a) der scheinbaren Verdaulichkeit, b) des Erhaltungsbedarfs, c) Veränderung des Teilwirkungsgrades der umsetzbaren Energie für die Milchbildung oder d) um die Verteilung der umsetzbaren Energie primär für die Milch mit einer Reduzierung für andere Funktionen handeln.

etwa 35 % des Gesamtbedarfs pro Jahr. Eine mögliche Verminderung des Erhaltungsbedarfs wäre also bei dieser Größenordnung von Bedeutung. Das Gegenteil ist jedoch der Fall. Untersuchungen in verschiedenen Ländern haben ergeben, dass der Betrag für die Erhaltung infolge der Selektion auf den „Milchtyp“ um etwa 20 % nach oben korrigiert werden muss (siehe unten).

Teilwirkungsgrad: Die umsetzbare Energie wird für die unterschiedlichen Funktionen benötigt und entsprechend dem Teilwirkungsgrad für die Milch mit 0,68 (GfE) aufgrund umfangreicher Messungen bei verschiedenen Rassen angenommen. Untersuchungen über eine Verbesserung des Teilwirkungsgrades zur Erhöhung der FE sind nicht bekannt.

Verteilung der umsetzbaren Energie: Die umsetzbare Energie wird für die Erhaltung, Wachstum, Trächtigkeit und für die Milch eingesetzt. Die Verteilung für diese verschiedenen Aufgaben ist im Verlauf der Laktation nicht konstant. Nach der Geburt dominiert die Verteilung zugunsten der Milchproduktion und auf Kosten weiterer (Gesundheits-)Funktionen. Diese Priorisierung der Milchleistung wird erkennbar an der NEB und an dem sich ergebenden Gewichtsverlust. Körpermasse wird für die Milchproduktion – Priorität für die Ernährung des Kalbes – zur Verfügung gestellt. Die Selektion auf höhere Milchleistung hat diese Verteilung zur Milch begünstigt. Kühe mit hoher Milchleistung mobilisieren

mehr und haben eine tiefere und längere Phase der NEB, da die TMA nicht proportional mit der Milchleistung ansteigt. In der frühen Laktation besteht für die Zunahme der TMA nur eine Korrelation von 0,1 kg TMA pro kg Milch. Diese Menge ist natürlich nicht bedarfsdeckend und lässt klar erkennen, dass mit steigender Milchleistung die NEB zunimmt. Das ist aber aus den genannten Gründen uneffektiv, weil der Wiederaufbau der Körpermasse mehr Energie erfordert, als bei der Mobilisation genutzt wurde. Mit anderen Worten: Eine Milchproduktion auf Kosten von Reserven ist als die uneffektivste Form der Produktion anzusehen.

Was haben wir aus der Vergangenheit gelernt?

Die Erhöhung der FE ist ein aktuelles Thema in der nationalen und internationalen Literatur, insbesondere wird versucht, die FE mithilfe der Genetik zu verbessern. Jedoch wäre es angebrachter gewesen, wenn der FE in der Vergangenheit größere Aufmerksamkeit geschenkt worden wäre.

Körpergröße und Futtereffektivität: Das primäre Selektionsmerkmal Milchleistung hat dazu geführt, dass die Größe der Kühe zugenommen hat. Eine Körpermasse von 750 bis 800 kg ist nicht ungewöhnlich. Größere Kühe sind aber nicht unbedingt effektiver, wie Berechnungen einer Arbeitsgruppe in Österreich gezeigt haben. Eine Zunahme von 100 kg Körpermasse erfordert eine Erhöhung der Milchproduktion von 832 kg Milch pro Laktation, um die gleiche FE zu erreichen. Größere Kühe geben daher mehr Milch, sind aber nicht unbedingt effektiver.

Milchtyp und Erhaltungsumsatz: Die Selektion auf höhere Milchleistung und damit auf den „Milchtyp“ hat die Körperzusammensetzung geändert und dazu geführt, dass stoffwechselintensive Organe wie die Leber, das Herz, die Niere und das Euter relativ zugenommen haben. Damit ist die klassische Kleiberzahl von 0,293 MJ pro kg metabolischer Körpermasse nicht mehr haltbar. In einer Übersichtsarbeit einer Arbeitsgruppe aus den Niederlanden wird eine Erhöhung auf 0,36 MJ zur Diskussion gestellt. Der Erhaltungsbedarf würde dann entsprechend dem o.a. Beispiel mit einer Laktationsleistung von 8.000 kg nicht 35 %, sondern 40 % betragen.

Scheinbare Verdaulichkeit und Effektivität: Untersuchungen in den USA haben ge-



Nach der Kalbung durchläuft die Kuh eine Phase der negativen Energiebilanz, die durch die unzureichende Futterraufnahme nach der Geburt bedingt ist. *Fotos: Aufmkolk*

zeigt, dass mit Zunahme der Milchleistung und des Bedarfs die Energiedichte des Futters erhöht wurde und als Folge der Abnahme des Rohfasergehalts die Passagegeschwindigkeit im Magen-Darm-Kanal zugenommen hat. Die scheinbare Verdaulichkeit hat sich dadurch um etwa 3 % verringert. Die Passagegeschwindigkeit wird auch durch die TMA bestimmt. Die FE verringert sich aufgrund einer negativen genetischen Korrelation mit der TMA nach der Kalbung: Je höher die TMA, desto geringer die FE! Das überrascht nicht. Eine Dehnung von Vormägen, Labmagen oder Darm durch erhöhte TMA ist der physiologische Reiz zur Aktivierung der Motilität und Beschleunigung der Passage.

Nutzungsdauer und Effektivität: Die Nutzungsdauer der Milchkühe hat sich in den vergangenen Jahrzehnten kontinuierlich verringert und beträgt zurzeit nur 2,5 bis 3 Laktationen. Eine ökonomisch optimale Nutzung würde sich bei einer Laktationszahl von mindestens fünf Laktationen ergeben. Diese Nutzungsdauer wird nicht erreicht, weil die Erkrankungsrate der Milchkühe hoch sind und die Kühe aufgrund dieser Erkrankungen vorzeitig ausscheiden oder u. U. im Betrieb verwenden. Diesen unbefriedigenden Sachverhalt hat schon 2003 F. Steegen, Präsident der Landwirtschaftskammer Hannover, in prägnanter Weise zum Ausdruck gebracht.

dass bei einer Zahl von unter drei Laktationen zur korrekten Beurteilung der FE auch der Futteraufwand der Aufzucht berücksichtigt werden muss und dass die vielen Erkrankungen nicht zu einer verbesserten Effektivität beitragen.

Größenordnung der Futtereffektivität

Obwohl es zahlreiche Untersuchungen zur Thematik der FE gibt, liegen kaum belastbare Daten über die Größenordnung möglicher Effekte während der gesamten Nutzungsdauer einer Kuh vor. Aus diesem Grunde soll eine theoretische Betrachtung erfolgen, um die vielleicht zu erwartenden Einsparungen abzuschätzen. Als Annahme wird von einem Kostenanteil für das Futter von 50 % ausgegangen. Wenn sich jetzt die FE um 10 % verbessert, also der Kostenanteil für das Futter von 50 auf 45 % reduziert wird, würde sich eine Kostenreduzierung von absolut 5 % ergeben. Praktisch bedeutet es eine Reduzierung der FA von 22 kg/d auf 20 kg/d bei gleicher Milchleistung. Eine Verbesserung der FE in dieser Größenordnung erscheint unwahrscheinlich und muss als Wunschvorstellung abgetan werden. Eine Reduktion der Futterkosten um vielleicht 5 % von 50 % auf 47,5 % erscheint realistischer und würde eine Reduzierung von 2,5 % der

» Größere Kühe geben mehr Milch, sind aber nicht unbedingt effektiver. «

Dies ist deshalb so bemerkenswert, weil sie schon vor knapp 20 Jahren zum Ausdruck gebracht wurde und sich an diesem Sachverhalt bis heute kaum etwas geändert hat. Dieser Tatbestand bezieht sich nicht direkt auf die FE, lässt aber erkennen,

Gesamtkosten bedeuten. Das ist eine wünschenswerte Vorstellung, lässt sich aber in dieser Größenordnung in der Praxis kaum objektivieren. Bei dem o.a. Beispiel würde es bedeuten, dass die FA sich von 22 kg/d auf 21 kg/d reduziert. Die TMA unterliegt

aber vielen Schwankungen, sodass diese Größenordnung im praktischen Betrieb kaum nachweisbar sein wird. Außerdem erscheint eine Reduzierung der Gesamtkosten von 2,5 % im Verhältnis zu den Kostensteigerungen, die sich in der Vergangenheit durch die Nichtbeachtung der FE ergeben haben, als sehr gering.

Einfluss der Genetik

Die zahlreichen Versuchsdaten zur FE lassen die Aussage zu, dass die FE eine phänotypische Streuung aufweist und dass diese Streuung zumindest teilweise genetisch bedingt ist. Aus diesem Grunde überrascht es auch nicht, dass zu diesem Thema zahlreiche Publikationen erschienen sind. In der Regel wird die FE nur während unterschiedlicher Abschnitte der Laktation bestimmt, sodass Abschätzungen der FE für die gesamte Nutzungsdauer nicht vorliegen und nur abgeschätzt werden können. Zu beklagen ist auch, dass keine Informationen über die Ursache der FE angegeben werden: Bessere Verdaulichkeit? Geringerer Grundumsatz? Mehr Milch per

MJ? Welche Größenordnung der Verbesserung ist zu erwarten und lässt sich diese Größenordnung in der Praxis nachweisen? Wenn diese Informationen nicht erbracht werden können, muss diesem genetischen Vorhaben mit großer Skepsis begegnet werden. Es sollte betont werden, dass in den erwähnten Publikationen zur genetischen Verbesserung der FE wiederholt auf mögliche Nebeneffekte dieses Zuchtziels hingewiesen wird. Es handelt sich um das Problem, dass eine hohe FE mit einer Zunahme der NEB verbunden sein könnte, die wiederum eine Erhöhung der Inzidenz von sogenannten „Produktionskrankheiten“ prädisponiert.

Schlussfolgerungen

Der berechtigte Wunsch einer Steigerung der FE mit positiven Auswirkungen auf die Wettbewerbsfähigkeit, Schonung der Ressourcen, Abnahme der Ausscheidungen und Entlastung der Umwelt darf nicht von der Voraussetzung ablenken, dass eine glaubwürdige Umsetzung einer verbesserten FE an transparente Versuchs-

daten wie Versuchsdauer und Versuchsdürft gebunden ist. Absolut notwendig ist außerdem im Zeitalter der genomisch gestützten Selektion der Nachweis einer kausalen Begründung der FE.

Es sollte auch für die genetische Verbesserung der FE die grundsätzliche Forderung an die Tierzucht berücksichtigt werden, dass genetische Veränderungen nur mit einer ungestörten Gesundheit der Kühe zu vereinbaren sind. Befremdlich wirkt, dass in der Vergangenheit Reduzierungen der FE unkritisch in Kauf genommen worden sind, die jetzt in einem kaum zu objektivierenden Ausmaß kompensiert werden sollen. Es ist also mehr als kritische Zurückhaltung angebracht und es gilt zu bedenken, dass Kühe nach der Kalbung in vielen Fällen weder bedarfs- (Risiko NEB) noch artgerecht (Risiko subakute Pansenazidose) gefüttert werden können. <<

Prof. Dr. Holger Martens
Freie Universität Berlin
holger.martens@fu-berlin.de



ERNTEST DU SCHON
MAIS?

#kroneagriculture

Zeig dem Mais die Zähne!

KRONE BIG X – DENN FUTTERQUALITÄT IST KEIN ZUFALL

Dank innovativer Techniken lassen sich mit dem Big X höchste Durchsatzleistungen bei bester Häckselqualität erreichen. Der KRONE OptiMaxx Walzen-Conditioner sorgt für eine intensive Kornaufbereitung, das optionale VariLOC Konzept für variable Schnittlängen von 3 mm bis 30 mm.

Bist Du bereit für eine Maisernte der Extraklasse?

Big X

480 | 530 | 580 | 630

KRONE