

Holsteinrinder richtig züchten

Bewertung der Milchleistungsmerkmale

Zuchtziele unterliegen einem stetigen Wandel und damit auch gezielten Anpassungen an die jeweils vorhandenen wirtschaftlichen Rahmenbedingungen beziehungsweise Verbrauchervünsche. Generell sollte das Zuchtziel die Rentabilität des Erzeugerbetriebes positiv beeinflussen, die erzeugten Produkte, die von den Verbrauchern gewünschte Qualität aufweisen, die Gesundheit der Tiere nicht gefährden und nicht im Widerspruch zum Tierschutz stehen. Moderne Zuchtziele sind somit komplex.

Bereits aktuell werden im Rahmen von Zuchttierbewertungen mehr als 50 Merkmale in den meisten Zuchtprogrammen bei Holsteins erfasst. Erschwerend kommt hinzu, dass zahlreiche unerwünschte Merkmalszusammenhänge (= Merkmalsantagonismen) in der Milchrinderzüchtung existieren, deren Durchbrechung oft schwierig ist (zum Beispiel hohe Milchleistung, leichte Melkbarkeit sowie sehr kurze Zitzen einerseits und zugehörige Mastitisanfälligkeit andererseits).

Für den Verbraucher ist die Gesundheit der Tiere wichtigste Voraussetzung für die Akzeptanz von Milch und Milchprodukten. Die Eutergesundheit besitzt hierbei eine spezifische Sonderstellung.

Ist-Stand der Holstein-Züchtung in Deutschland

Die Holsteinrasse ist bezüglich der Milchleistungsveranlagung, aber auch in der Euterqualität, im Vergleich mit anderen in Deutschland genutzten Rassen, führend. In vielen Betrieben ist jedoch nach wie vor die Abgangsrate zu hoch. Hauptabgangsursachen sind: Unfruchtbarkeit, Störungen der Eutergesundheit, Erkrankungen der Klauen/Gliedmaßen sowie Stoffwechselstörungen.

Unbestritten ist, dass die leistungsbezogene und bedarfsgerechte Energie- und Proteinversorgung der Tiere, speziell in der Früh lactation, ein wichtiger Teilaspekt im gesamten Betriebsmanagement ist. In zahlreichen Untersuchungen zeigte sich, dass eine direkte Beziehung zwischen der negativen Energiebilanz/dem Aus-



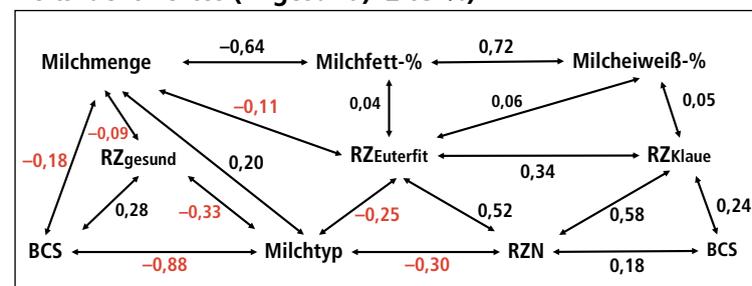
Der Bulle „Checkmate“, im Besitz der Rinderzucht Schleswig-Holstein, verbessert die Milch Inhaltsstoffe deutlich. Er ist ein Vatertier, das zusätzlich die Körperkondition seiner Töchter in der Früh lactation verbessert. Allerdings sind seine Zuchtwerte sowohl für den Milchcharakter als auch für die Größe nur unterdurchschnittlich. Genau das ist aber zusätzlich vorteilhaft, denn Kühe mit viel Milchcharakter sind regelmäßig stressempfindlich.

Foto: Christine Massfeller

maß der Körperfettmobilisation (nach der Kalbung) und dem Einsetzen der zyklischen Eierstockaktivität besteht.

Eine zentrale Herausforderung im Herdenmanagement besteht somit darin, die Fütterung speziell nach der Kalbung an den schnell

Abbildung 1: Beobachtete Beziehungen (= Korrelationen) zwischen ausgewählten Zuchtwerten für deutsche Holsteins (ZW-Schätzertermin: August 2019 (vit Verden): Basis: Bullenjahrgänge 2011 und 2012; Bedingung: Sicherheit des Gesundheitszuchtwertes (RZgesund): $\geq 63\%$)



Anmerkung: RZN = relativer Zuchtwert Nutzungsdauer; BCS = relativer Zuchtwert für die Körperkondition; RZEuterfit = Zuchtwert für Eutergesundheit; RZKlaue = Zuchtwert für die Klauengesundheit

wachsenden Nährstoffbedarf und damit an die Leistungen der Tiere anzupassen.

Der Bundesverband Rind und Schwein (BRS) hat auf seiner Homepage den Beitrag „Richtig züchten“ (siehe <https://richtigzuechten.de/>) Mitte des Jahres eingestellt. Dieser Beitrag beschränkt sich auf die Gesundheitsmerkmale. Die Zuchtzielgestaltung ist jedoch viel komplexer. Nachfolgend sollen Aspekte der richtigen Zuchtzielgestaltung bereits bei der Auswahl der Zuchttiere bezüglich der Milchleistungsmerkmale aufgezeigt werden.

Merkmalsbeziehungen bei Deutschen Holsteins

Genetisch bedingte Assoziationen können mittels der sogenannten genetischen Korrelation (rg) erfasst werden. Diese rg-Werte können in einem Bereich zwischen minus 1,0 und plus 1,0 liegen.

● Positive Werte zeigen prinzipiell gleichgerichtete Merkmalszusammenhänge (= erhöht sich das erste Merkmal, so ändert sich auch das zweite Merkmal in gleicher Richtung (= Merkmalserrhöhung)).

● Negative Werte zeigen demgegenüber divergente Merkmalsveränderungen an (= erhöht sich das erste Merkmal, so ändert sich nun das zweite Merkmal in entgegengesetzter Richtung (= Merkmalsabnahme)).

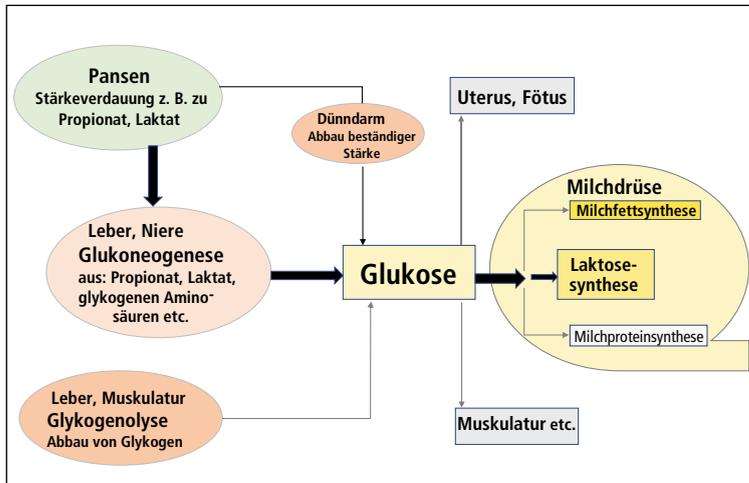
● Werte nahe Null bedeuten fehlende (bis geringe) Assoziationen. Je höher der rg-Wert in Richtung minus 1,0 beziehungsweise plus 1,0 tendiert, umso enger ist der Merkmalszusammenhang.

Wertet man die genetischen Beziehungen bei Deutschen Holsteins aus, so zeigen sich folgende Zusammenhänge:

● Die Milchmengenleistung ist mit den Gesundheitsmerkmalen negativ assoziiert, das heißt, eine tendenziell höhere Erkrankungsrate ist mit zunehmender Milchmengenleistung anzuerkennen. Demgegenüber sind die Milch Inhaltsstoffe mit den Gesundheitsmerkmalen indifferent bis leicht positiv verbunden.

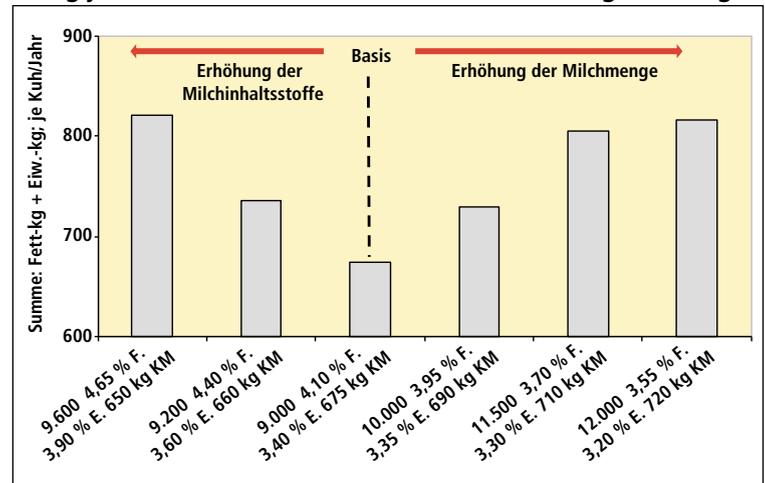
● Der auf den Holstein-Tierschauen favorisierte Milchtyp ist zwar mit der Milchmenge positiv, aber gleichzeitig mit den Gesundheits-

Abbildung 2: Schematische Darstellung des Glukosehaushaltes einer laktierenden Milchkuh



Quelle: Prof. Wilfried Brade

Abbildung 3: Verbesserung der Fett- und Eiweißmenge (in kg je Kuh/Jahr) durch differenzierte Zuchtzielgestaltung



Quelle: eigene Berechnungen

merkmalen und der Nutzungsdauer deutlich negativ gekoppelt. Das heißt, sehr edle, große Kühe mit einem extrem scharfen Widerrist sind wenig stressstabil.

● Kühe mit viel Milchcharakter besitzen gleichzeitig wenige Körperreserven. Die Körperkondition, die mittels BCS-Noten in der Früh-laktation bei Jungkühen im Rahmen der Exterieurbewertung regelmäßig erfasst wird, ist ein bisher stark vernachlässigtes Merkmal. Kühe mit überdurchschnittlichen BCS-Noten, das heißt, viele Körperreserven in der Früh-laktation, erkranken weniger.

Diese Zusammenhänge können anhand der jüngsten Zuchtwertschätzergebnisse gut belegt werden.

In der Abbildung 1 sind die berechneten Beziehungen (= Korrelationen) zwischen den Zuchtwerten nachkom-mengeprüfter Holstein-Vater-tiere der Jahrgänge 2011 und 2012 aufgezeigt. Zu ergänzen bleibt, dass hohe Milchmen-genleistungen bekannterma-ßen mit niedrigen Milchfett- und Eiweißgehalten assozii-ert sind (siehe Abbildung 1).

Die Milchmengenleistung einer Kuh ist physiologisch eng mit der produzierten Laktosemenge und damit dem Glukoseumsatz verbunden (siehe Abbildung 2). Laktose ist der wichtigste osmotisch wirksame Bestandteil in der Milch. Sie wird in den Laktocyten (= milchbildenden Zellen) des Euters unter Einwirkung von Enzymen aus Gluko-

wichtigster Bestandteil im Milchpulver zunehmend auf dem Weltmarkt „verschleudert“. Auch ist es bisher noch nicht gelungen, den Laktosegehalt nennenswert züchterisch zu senken.

Wichtigstes Substrat für die Lak-tosesynthese ist die Glukose. Um 1 l Milch zu synthetisieren, werden zir-ka 72 g Glukose benötigt. Bei einer

sens aus leicht verdaulichen Koh-lenhydraten) gebildet werden. Bei Mangel an Propionat (beispielswei-se in der Früh-laktation) werden oft sogar Aminosäuren, die aus dem Abbau körpereigener Proteinre-serven stammen, verstärkt als Glu-kosequelle genutzt (siehe Abbil-dung 2).

Das zwischenzeitlich erreichte hohe Milchleistungsniveau bei Holsteinrinder erfordert somit die Beantwortung der scheinbar einfachen Frage: Sollte eine weitere Verbesse-rung der Milchleistung vor-rangig über eine weitere Stei-gerung der Milchmengenlei-tung oder über eine gezielte Erhöhung des Milcheiweiß- und Milchfettgehaltes reali-siert werden? Anzuerkennen ist eine weltweite schnelle Zunahme der Nachfrage an Milch und Milchprodukten bereits durch die stetige Zunahme der Weltbevölkerung – bei begrenzten (globalen) Ressourcen für die Nutztier-haltung.

Ausgehend von einem aktuellen Basisniveau von 9.000 kg Milch/Kuh/Jahr (mit 3,4 % Eiweiß, 4,1 % Fett) wurde die benötigte Futterener-gie bei differenzierter Zuchtziel-gestaltung (= 1. gezielte weitere Erhöhung der Milchmengenlei-tung; alternativ: 2. vorrangige Erhöhung der Milchinhaltstoffe bei sehr be-grenzter Zunahme der Milchmen-genleistung) berechnet.

Erwähnt werden muss, dass sich der (Futter-)Energiebedarf von Milchkuhen aus den jeweils erfor-derlichen Anteilen für die Erhal-tung, für die Milchbildung und den Energieansatz für das Wachstum



Die Kuh „Excellent DE 1401394072“ erreichte eine Lebensleistung von über 150.000 kg Milch.
Foto: Prof. Wilfried Brade

Wie die weitere Milchleistung verbessern?

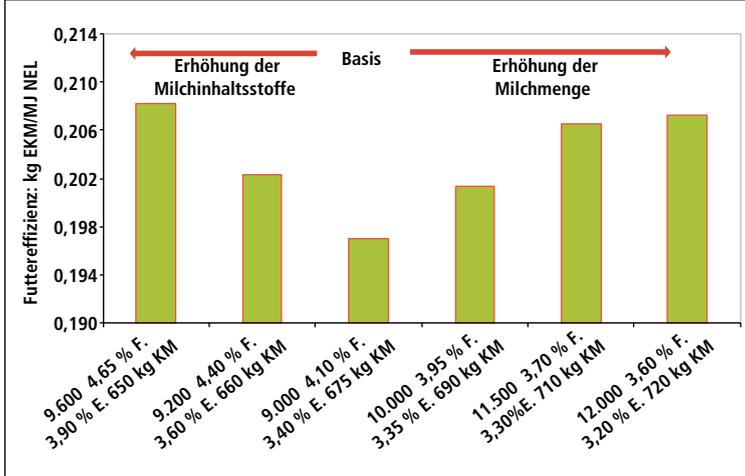
In den vergangenen 25 Jahren konnte das Leistungspotenzial speziell für die Milchmenge nachweislich um zirka plus 1.800 kg EKM (= energiekorrigierte Milch) bei Holsteinkühen angehoben werden (Brade, 2019). Das bedeutet, dass auch die zugehörige Stoffwechselaktivität der Milchkuhe indirekt beeinflusst wurde.

(= Traubenzucker) gebildet. Die Laktosesekretion in das Lumen der Alveolen im Euter erhöht den osmotischen Druck vergleichsweise gegenüber der (laktosefreien) Blutflüssigkeit. Sie ist somit von zentraler Wichtigkeit für die komplette Milchsekretion.

Bei der Laktose handelt es sich also um Milchzucker, deren wirtschaftlicher Wert im Vergleich zu den Milchfetten und Milchproteinen nur begrenzt ist. Er wird als

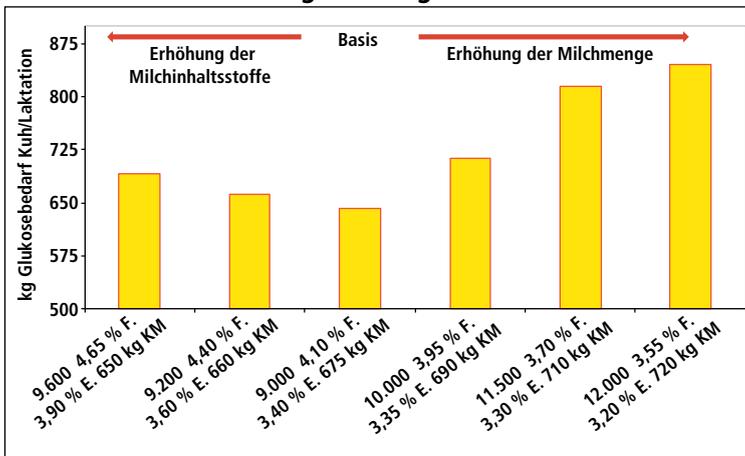
Tagesleistung von 50 l und einem Laktosegehalt von 4,8 % resultiert somit ein Glukoseverbrauch für die Laktogenese von etwa 3,6 kg. Die hochleistende Milchkuh hat folglich durch diese hohe Laktosesynthese ein Glukosebeschaffungsproblem, das bis zur Gesundheitsgefährdung gehen kann. Die Hauptmenge an Glukose muss beim Wiederkäuer durch die Glukoneogenese vor allem aus Propionat (= Fermentationsprodukt des Pan-

Abbildung 4: Verbesserung der Futtereffizienz (in kg EKM/MJ NEL) durch differenzierte Zuchtzielgestaltung



Quelle: eigene Berechnungen

Abbildung 5: Glukosebedarf (je Kuh/Laktation) bei differenzierter Zuchtzielgestaltung



Quelle: eigene Berechnungen

von Fetus und weiterem Gewebe im Verlauf der Laktation (Trächtigkeit) zusammensetzt. Der Erhaltungsbedarf wird auf die metabolische Körpermasse (KM^{0,75}) bezogen. In den aktuellen Empfehlungen zur Energieversorgung von Milchkühen wird von einem Anstieg des Erhaltungsbedarfs von 0,293 MJ NEL pro kg KM^{0,75} ausge-

gangen. Zusätzlich ist der Energiebedarf für die Milchbildung vom Energiegehalt der Milch abhängig.

Wie zu erwarten, führen beide Zuchtstrategien zu einer systematischen Erhöhung der produzierten Milchfett- und Milcheiweißmenge sowie zu einer verbesserten Futtereffizienz (siehe Abbildung 3 und 4).

Zusätzlich wurde der Glukosebedarf der Kühe bei unterschiedlichem Leistungsniveau quantifiziert. Hier zeigen sich nun die Nachteile sehr hoher Milchmengenleistungen (= 1. Zuchtzielvariante) gegenüber einer gezielten Verbesserung des Milchfett- und Eiweißgehaltes eindrucksvoll ab (siehe Abbildung 5).

Da Glukose der wichtigste begrenzende Faktor für eine hohe Milchmengenleistung ist, sollten zukünftig verstärkt solche Zuchttiere bevorzugt werden, die eine weitere Leistungssteigerung vor allem durch einen höheren Milcheiweiß- und Fettgehalt sicherstellen.

Vererbungspotenzial vorhanden?

Die Auswahl der jungen Besamungsbullen erfolgte bisher vorrangig nach dem deutschen Gesamtzuchtwert (RZG). Im RZG wird vor allem das Vererbungspotenzial bezüglich der Milchmenge hoch gewichtet. Auch werden bevorzugt Vatertiere in die Besamungsstationen eingestellt, die immer noch einen sehr hohen Milchcharakter bei unterdurchschnittlicher Körperkondition (BCS) vererben. Obwohl die Zuchtterauslese (bisher) vorrangig nach der Milchmengenleistung erfolgte, findet man regelmäßig (wenige) Vererber, die in der Lage sind, hohe Milchinhalt-

stoffe zur weiteren Verbesserung der Milchfett- und Eiweißmenge zu vererben (siehe Tabelle).

Zweifellos ist es schwieriger, Vatertiere, die einen hohen Milcheiweißgehalt mit gleichzeitig genügend hoher Milchmengenvererbung vergleichsweise gegenüber sogenannten Milchwasser-Bullen zu finden. Aber man findet sie, falls man gezielt danach sucht. Gleichzeitig sollten nur noch solche Vererber empfohlen werden, die die verfügbaren Körperreserven in der Früh-laktation nicht noch weiter negativ verstärken und den Milchcharakter der Kühe nicht weiter fördern. Der RSH-Bulle „Checkmate“ darf hier als positives Beispiel genannt werden (siehe Tabelle).

FAZIT

Die praktische Umsetzung des züchterischen Fortschritts in den Betrieben erfolgt im Wesentlichen über die Auswahl der eingesetzten Vatertiere. Die künftige stärkere Nutzung von Vatertieren, die hohe Milcheiweiß- und Milchfettmengen vor allem über eine konzentrierte Milch sicherstellen, ist gegenüber der Nutzung von Milchwasser-Bullen empfehlenswert. Der generelle Einsatz von Vatertieren, die sehr edle, großbrhmige Milchkühe mit viel Milchcharakter und gleichzeitig wenig Körperreserven (in der Früh-laktation) vererben, ist abzulehnen.

Prof. Wilfried Brade
Tierärztliche Hochschule Hannover
wilfried.brade@t-online.de

Tabelle: ‚Milchwasser‘-Bullen und Vatertiere, die eine Leistungssteigerung vorrangig über hohe Milchinhaltstoffe sicherstellen vermögen (nur nachkommegeprüfte Bullen ausgewertet)*

Name	HB-Nr.	Zuchtwerte (vit verden)								
		Milch-kg	Fett-%	Fett-kg	Eiweiß-%	Eiweiß-kg	Milchcharakter	BCS	RZR**	
Beispiele für ‚Milchwasser‘-Bullen:										
Swing	804342	+2.676	-0,55	+40	-0,27	+57	107 (viel)	99	89	
Missouri	507464	+2.291	-0,41	+43	-0,16	+59	110 (viel)	88 (wenig)	98	
Syntax	823047	+2.224	-0,31	+52	-0,19	+53	103 (viel)	99	85	
Milton	264121	+2.178	-0,17	+67	-0,06	+67	124 (viel)	80 (wenig)	89	
Cinema	151578	+1.976	-0,15	+61	-0,11	+55	106 (viel)	89 (wenig)	71	
Beispiele für Vererber mit hohen Milchinhaltstoffen:										
Commend	889329	-434	+0,96	+68	+0,52	+32	95 (wenig)	106 (viel)	112	
Checkmate	571878	+278	+0,47	+56	+0,28	+36	92 (wenig)	116 (viel)	110	
Superhero	507919	+585	+0,16	+39	+0,12	+32	97	108 (viel)	119	
Boston	151596	+366	+0,55	+68	+0,20	+31	97	100	113	
Allstar	889337	+1.267	+0,05	+55	+0,23	+67	113 (viel)	97	111	

*Termin der Zuchtwertschätzung: August 2019 (vit Verden); **RZR: Zuchtwert für Fruchtbarkeit (Reproduktion)