

Bewertung der Frühlaktation hochleistender Milchkühe aus züchterischer Sicht

Evaluation of the early lactation of high-yielding dairy cows from a breeding perspective

Wilfried Brade^{1*}

Zusammenfassung

Kurz vor der Kalbung und mit beginnender Laktation befindet sich die hochleistende Milchkühe in einer negativen Energiebilanz (NEB). In dieser Phase sind Milchkühe in der Lage, Körperfett- und Körperproteinreserven für die Milchbildung heranzuziehen.

Diese Eigenschaft ist keineswegs pathologisch, sondern eine genetisch determinierte Strategie, mit deren Hilfe die Stoffwechselleistung laktierender Muttertiere gesteigert werden kann. Die Strategie bleibt jedoch nicht ohne Risiko für die Hochleistungskühe, da sich leicht auch Störungen – vor allem des Lipidstoffwechsels – bei einer sehr intensiven NEB einstellen können.

Das Vermeiden unerwünschter Entwicklungen als Folge der NEB in der Frühlaktation – sowohl im Hinblick auf Ausmaß als auch Dauer – erfordert deshalb eine *konsequente Beachtung dieses Merkmals* bereits im Zuchtziel, speziell bei Holsteins. Leider ist die direkte tierindividuelle Ermittlung der vorliegenden Energiebilanz (EB) in praxi noch nicht routinemäßig gegeben.

Das postpartale Energiedefizit spiegelt sich in einem postpartalen Verlust an Körpermasse wider. Für die Beurteilung von Körperfettreserven von Milchkühen hat sich die Vergabe von Körperkonditionsnoten, dem Body Condition Score (BCS), bewährt.

Die Bewertung der Körperreserven in der Frühlaktation mittels BCS-Zuchtwerten ist ein bisher nicht genutzter Ansatz, zusätzliche indirekte Informationen über die Energiebilanz (EB) und das Wohlbefinden hochleistender Milchkühe aus der Blickrichtung der Züchtung zu erhalten.

Schlagwörter: Züchtung, postpartale Energiebilanz (EB), Körperkonditionsnoten (BCS), Tierschutz

Summary

Shortly before calving and with starting lactation, the high-yielding dairy cow is in a negative energy balance (NEB). In this phase, dairy cows are able to use body fat and body protein reserves for milk production.

This property is by no means pathological, but a genetically determined strategy that can be used to increase the metabolic rate of lactating mothers. However, the strategy is not without risk for the high-yielding cow, since disturbances – especially the lipid metabolism – can easily occur in the case of a very intensive NEB.

The avoidance of unwanted developments as a result of the NEB in the early lactation – both in terms of its extent and its duration – therefore requires a consequent consideration of this feature in breeding, especially in Holsteins. Unfortunately, the direct animal-specific determination of the present energy balance (EB) is not yet routinely given in practice.

The postpartum energy deficit is reflected in a postpartum loss of body mass. For the evaluation of body fat reserves of dairy cows, the evaluation of body condition scores, the Body Condition Score (BCS), has proven itself.

The evaluation of the body reserves in early lactation by means of BCS breeding values is a hitherto unused approach to obtain additional indirect information about the energy balance (EB) and the well-being of high-yielding milk cows from the perspective of breeding.

Keywords: Breeding, post partal energy balance (EB), body condition score (BCS), animal welfare

1. Einleitung

Die Tierwohldebatte hat längst weite Bereiche der Gesellschaft erreicht; beginnend bei der Eier- und Geflügel- sowie bei der Schweinefleischerzeugung.

Zwischenzeitlich steht auch die sehr intensive Milcherzeugung, speziell mit Holstein-Rindern, in der öffentlichen Kritik.

In der wissenschaftlichen Literatur zur Thematik ‚*Negative Energiebilanz (NEB) bei hochleistenden Holstein-Kühen*‘ findet man sehr widersprüchliche Aussagen; vor allem in neueren Publikationen.

Die Ergebnisse und Ansichten der Autoren könnten unterschiedlicher kaum sein.

Hier bedarf es einer Stellungnahme einschließlich der Kritik an fehlenden bzw. unzureichenden Auswertungen sowie simplifizierten Schlussfolgerungen.

¹ Tierärztliche Hochschule Hannover (TiHo), Bünteweg 17p, D-30559 Hannover

* Ansprechpartner: Prof. Dr. Wilfried Brade, email: wilfried.brade@t-online.de



2. Antagonistische Beziehungen in der Zuchtzielsetzung bei Milchrindern

Die Leistungen der Milchkühe sind in Deutschland – speziell in den zurückliegenden Jahren – aufgrund einer intensiven Selektion auf höhere Milchleistung bei gleichzeitig verbesserter Fütterung, Haltung und tierärztlicher Betreuung rasant gestiegen. Mittlere Herdenleistungen von über 12.500 kg Milch/Kuh/Jahr sind heute keine Seltenheit mehr. Vor allem die Holstein-Rinder wurden in den letzten Jahrzehnten konsequent auf hohe Einsatzleistung gezüchtet; verbunden mit einem zunehmenden Energiedefizit in der Frühlaktation.

Hohe Zwangsmerzungen bei Milchkühen sind derzeit vor allem auf enorme Fruchtbarkeitsprobleme, metabolischen Stress sowie Erkrankungen des Euters, des Bewegungsapparates bzw. der weiblichen Geschlechtsorgane zurückzuführen. Bereits in der Frühlaktation erstlaktierende Kühe gehen überproportional viele Kühe ab (BRADE et al. 2008).

MARTENS (2015) nennt in diesem Zusammenhang regelmäßige Erkrankungsraten von bis zu 60 % der Kühe im Laktationsverlauf, ein vorzeitiger Abgang von ca. 20 % aller Kühe pro Jahr und vermehrte Todesfälle (ca. 5 % pro Laktation).

Dies stimmt mit detaillierten Untersuchungen von RUDOLPHI et al. (2012) in zahlreichen Testherden in Mecklenburg-Vorpommern gut überein.

Einige der bestehenden Zusammenhänge bei hochleistenden Milchkühen, speziell in der Frühlaktation, sind nachfolgend vereinfacht schematisch aufgezeigt (Abbildung 1).

Gut bekannt sind in diesem Zusammenhang auch solche Ernährungs- und Managementstrategien wie eine limitierte Energieversorgung der Milchkühe in der Trockenstehzeit, die Verbesserung der Energieaufnahme in der frühen Laktation oder die diätetische Unterstützung des Fett- oder Kohlenhydratstoffwechsels.

Der Erfolg der verschiedenen Strategien bleibt jedoch begrenzt, wenn seitens der Züchtung nach wie vor eine schnelle weitere Steigerung der Einsatzleistung in der Zuchttierbewertung hoch bewertet wird.

Eine moderne Zuchttierbewertung und Milchkühhaltung hat notwendigerweise das Tierwohl zu berücksichtigen; speziell vor dem Hintergrund bestehender Merkmalsantagonismen im Zuchtziel.

Beim Holstein-Rind sind ungünstige Zusammenhänge zwischen der NEB und Fruchtbarkeit oder der NEB und erhöhter Lahmheit in der Frühlaktation gut beschrieben (COLLARD et al. 2000, HANSEN et al. 2002, ZWALD et al. 2004, BRADE 2006, BOICHARD et al. 2015, CHESNAIS et al. 2016).

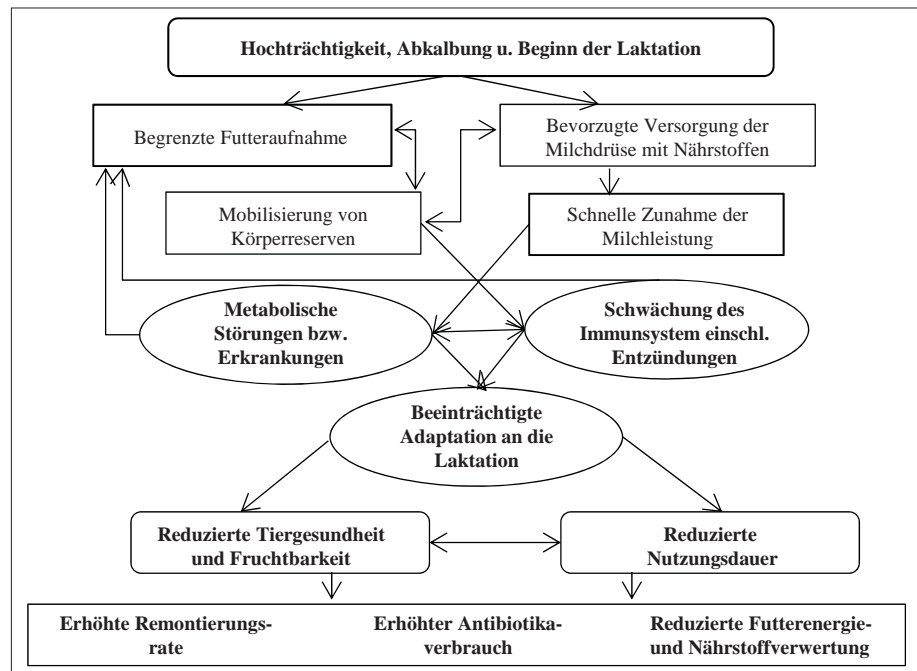


Abbildung 1: Vereinfachtes Schema bestehender Zusammenhänge bei hochleistenden Milchkühen in der Frühlaktation

Prinzipiell sollten folgende Zusammenhänge anerkannt werden:

- generell höhere Stoffwechselbelastung bei höherer Leistung;
- Abhängigkeit der Erkrankungshäufigkeit vom Laktationsstadium und Alter der Kuh (der Transit-Periode kommt eine besondere Bedeutung zu);
- deutliche Zunahme der NEB in der Frühlaktation mit zunehmender Leistungshöhe;
- spezifische Vorerkrankungen haben z.T. weitere Folgeerscheinungen *innerhalb* der Laktation;
- Vorerkrankungen in der vorangegangenen Laktation können die Erkrankungshäufigkeit in der *Folgelaktation* zusätzlich beeinflussen.

3. Korrekte Interpretation bestehender Merkmalsbeziehungen

Die phänotypische Varianz (s^2_p) beschreibt die Gesamtheit der genetischen Variabilität (s^2_g) und der hinzukommenden Umwelteinflüsse (s^2_u).

Für ein Merkmale (hier: x) ist – bei fehlenden Genotyp-Umwelt-Korrelationen (bzw. Interaktion, GUI) – folgende Beziehung zu nennen:

$$s^2_{p(x)} = s^2_{g(x)} + s^2_{u(x)} \quad (1)$$

In der Tierzucht müssen oft mehrere Merkmale gleichzeitig betrachtet werden. Dies entspricht dem Ansatz, dass Organismen nicht primär aus einer ‚Sammlung‘ von unabhängigen Merkmalen bestehen, sondern die Merkmale miteinander ein funktionierendes ‚Ganzes‘ bilden.

Betrachtet man die phänotypischen Merkmalswerte von zwei Merkmalen (x , y) gleichzeitig, so resultiert auch die phänotypische Kovarianz $COV_p(xy)$ aus der geneti-

schen Kovarianz (COV g(xy)) und der Umweltkovarianz (COV u(xy)).

Die phänotypische Korrelation zwischen den beiden Merkmalen ($r_{p(xy)}$) kann somit zerlegt werden in:

$$r_{p(xy)} = \frac{\text{COV } p(xy)}{\sqrt{s^2_{p(x)} * s^2_{p(y)}}} = \frac{\text{COV } g(xy) + \text{COV } u(xy)}{\sqrt{(s^2_{g(x)} + s^2_{u(x)}) * (s^2_{g(y)} + s^2_{u(y)})}} \quad (2)$$

Die Zusammenhänge sind in der *Abbildung 2* für ein praxisbezogenes Merkmalspaar (vereinfacht) schematisch dargestellt.

Die phänotypische Korrelation lässt sich nun unter Berücksichtigung oben genannter Beziehungen auch wie folgt charakterisieren:

$$r_{p(xy)} = h_x h_y r_{g(xy)} + \sqrt{(1 - h^2_x) * (1 - h^2_y)} * r_{u(xy)} \quad (3)$$

Aus Gleichung (3) folgt, dass die beobachtbare Korrelation (r_p) zwischen zwei Merkmalen (x, y) von mehreren Einflussgrößen gleichzeitig abhängt:

1. Heritabilitäten (h^2) der beiden Merkmale,
2. genetische (= tierseitige) Korrelation (r_g),
3. vorhandene Umweltkorrelation (r_u).

Es kann nun aufbauend auf Gleichung (3) leicht gezeigt werden, dass bereits das Vorhandensein einer sehr niedrigen Heritabilität in nur einem Merkmal die beobachtbare Beziehung (r_p) regelmäßig geringer als die zugehörige genetische Assoziation ist. Dies kann auch graphisch gut veranschaulicht werden (*Abbildung 3*).

So beträgt, trotz einer bestehenden deutlichen tierseitigen Korrelation ($r_g = 0,40$), die (zu erwartende) phänotypische Korrelation (r_p) zwischen den beiden Merkmalen nur $r_p = 0,06$, falls die Heritabilität des 2. Merkmals gering ($h^2 = 0,10$) ist.

In der bisherigen Darstellung wurde stillschweigend vorausgesetzt, dass es keine Genotyp-Umwelt-Korrelation bezüg-

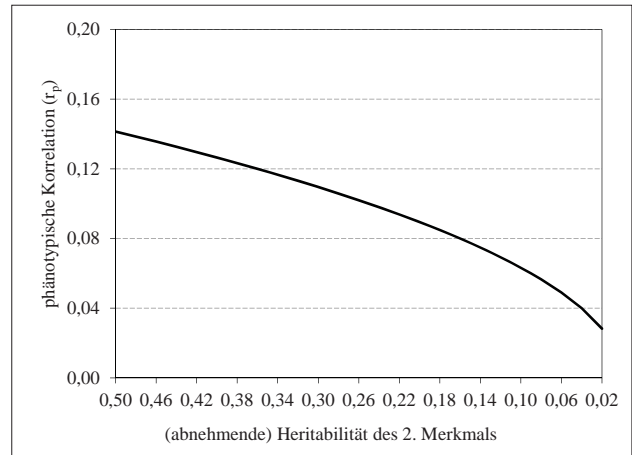


Abbildung 3: Beispiel: phänotypische Korrelationen (r_p) zwischen zwei Merkmalen mit abnehmender Heritabilität im 2. Merkmal; Bedingungen: h^2 des 1. Merkmals: 0,25; genetische Korrelation $r_g = 0,40$ (konstant); fehlende umweltbedingte Korrelation; Heritabilität des 2. Merkmals: abnehmend

lich eines speziellen (Einzel-)Merkmals (z.B. Milchleistung) gibt. Dies entspricht nicht immer der Realität.

In der Nutztierhaltung werden häufig den besseren Genotypen bessere Umweltbedingungen geboten (z.B. höhere Kraftfuttergabe an die besten Kühe).

Ein derartiger Effekt beeinflusst die phänotypische Varianz (s^2_p) des betreffenden Merkmals (hier: Milchleistung) zusätzlich. Eine Erweiterung der Zusammenhänge ist angezeigt (*Abbildung 4*).

Bei einer zusätzlich vorhandenen Korrelation zwischen Genotyp und Umwelt ($r_{g,u}$) im Merkmal x ist die zugehörige phänotypische Varianz wie folgt zusammengesetzt:

$$s^2_{p(x)} = s^2_{g(x)} + s^2_{u(x)} + 2 * r_{g,u(x)} * s_{g(x)} * s_{u(x)} \quad (4)$$

$$s^2_{p(x)} = s^2_{g(x)} + s^2_{u(x)} + 2 * \text{COV}(g,u)_x$$

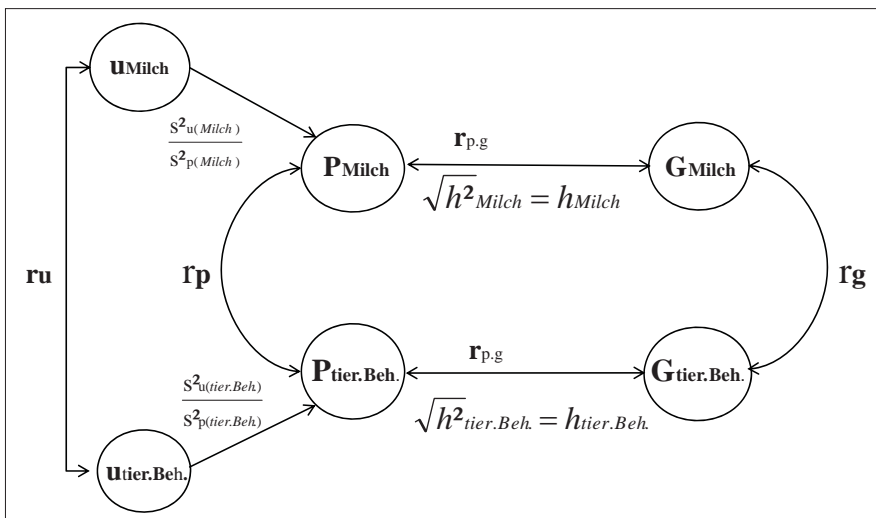


Abbildung 2: Schematische Darstellung der Genotyp-Phänotyp-Beziehungen für korrelierte Merkmale (z.B. ‚Milchleistung‘ und ‚Zahl d. tierärztlichen Behandlungen‘)

Anm.: P = Phänotyp, G = Genotyp (Tierkomponente), u = Umwelteffekt, h^2 = Heritabilität, r_g = genetische Korrelation; r_p = phänotypische Korrelation, r_u = umweltbedingte Korrelation, s^2_u = umweltbedingte Varianz; s^2_p = phänotypische Varianz; Doppelpfeil: Korrelationen; Einfachpfeil: Pfadkoeffizienten

Mit anderen Worten: eine positive Genotyp-Umwelt-Korrelation erhöht die beobachtbare Varianz beispielsweise im Merkmal x zusätzlich.

Für die züchterische Praxis sind die phänotypischen Zusammenhänge (r_p) zwischen der Milchleistung und der Krankheitsinzidenz vergleichsweise gegenüber den tierseitigen Korrelationen (r_g) von besonderem Interesse (*Tabelle 1*).

Wie theoretisch aufgezeigt, sind die tierseitigen (= genetischen) Beziehungen (r_g) in der Regel wesentlich enger als die beobachteten Korrelationen (r_p).

Während die phänotypischen Beziehungen nur wenig um Null schwanken, sind die tierseitigen Merkmalszusammenhänge (r_g) beispielsweise zwischen Milchleistung und Fruchtbarkeit oder

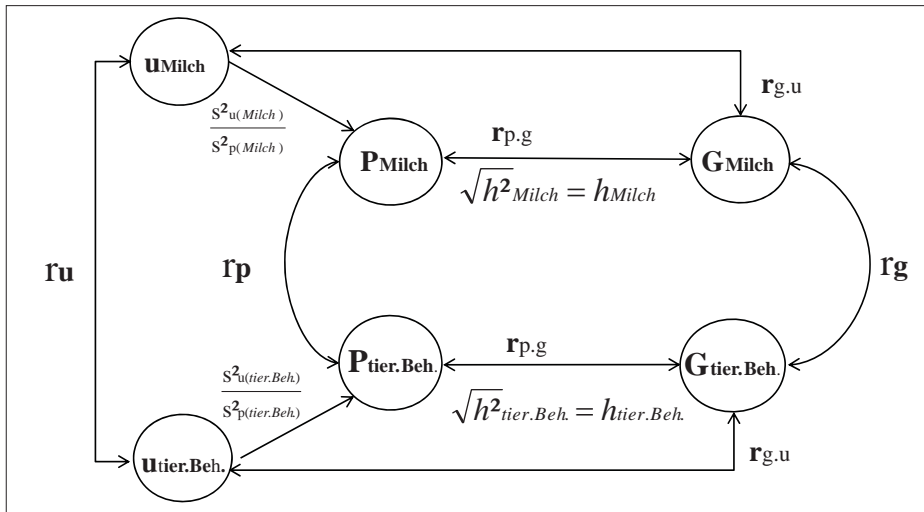


Abbildung 4: Schematische Darstellung der Genotyp-Phänotyp-Beziehungen für die korrelierten Merkmale ‚Milchleistung‘ und ‚Zahl d. tierärztlichen Behandlungen‘ mit Einbeziehung von merkmalspezifischen Genotyp-Umwelt-Korrelationen

Anm.: P = Phänotyp, G = Genotyp (Tierkomponente), u = Umwelteffekt, h^2 = Heritabilität, r_g = genetische Korrelation; r_p = phänotypische Korrelation, r_u = umweltbedingte Korrelation, $r_{p.g}$ = Korrelation zwischen Phänotyp und Genotyp; $r_{g.u}$ = Korrelation zwischen Genotyp und Umwelt, s^2_u = umweltbedingte Varianz; s^2_p = phänotypische Varianz; Doppelpfeil: Korrelationen; Einfachpfeil: Pfadkoeffizienten

Tabelle 1: Phänotypische und genetische Korrelationen zwischen Leistungsmerkmalen und ausgewählten Erkrankungshäufigkeiten (unter besonderer Berücksichtigung der Mastitis) – Literaturstudie

Merkmalskombination (Leistung zu Inzidenz)	Korrelationen		Referenzquelle
	genetische (r_g)	phänotyp. (r_p) bzw. sonstige	
Eiw.-kg: Mastitis (klin. + subkl.)	0,29	-0,10	GERNAND et al. 2012
Eiw.-kg: zystische Ovarien	0,57	0,20	
Eiw.-kg (305): klinische Mastitis	0,29	-0,11	CARLÉN et al. 2004
Milch-kg (305): klinische Mastitis	0,32	-0,13	
Eiw.-kg (305): klinische Mastitis	0,41	-0,05	RUPP und BOICHARD 1999
Milch-kg (305): Mastitis	0,15	0,02	VAN DORP et al. 1998
Milch-kg (305): zyst. Ovarien	0,23	0,01	
Milch-kg (305): Mastitis	0,18	-0,04	LYONS et al. 1991
Milch-kg (305): MilCHFieber	0,33	0,03	(gekürzt)
Milch-kg (305): Ketose	0,26	0,02	
Milch-kg (305): Euterverletzungen	0,30	0,00	
Eiw.-kg: Anzahl erkrankter Viertel**	0,21	-0,09	DUDA und PIRCHNER 1989
Milch-kg: Anzahl erkrankter Viertel	0,16	-0,14	(stark gekürzt)
Eiw.-kg (305): klinische Mastitis	0,33	$r_{res} = -0,07^*$	HANSEN et al. 2002
Eiw.-kg (305): klinische Mastitis	0,34	$r_{res} = -0,01^*$	HOLTSMARK et al. 2008
Milch-kg 1. Lakt.: Verzögerungszeit	0,59	0,05	SEELAND und HENZE 2003
Milch-kg 2. Lakt.: Verzögerungszeit	0,50	0,06	(gekürzt)
Milch-kg 1. Lakt.: ZKZ	0,64	0,05	

* Anm.: Residuen sind vorrangig als diejenigen umweltbedingten (zufälligen) Resteffekte definiert, die nicht im Modell systematisch erfasst werden konnten;

** hier: Anzahl Viertel mit bakteriologisch positivem Befund

Milchleistung und Eutererkrankungen in einem deutlichen Antagonismus stehend (Tabelle 1).

Neuere Studien mit fehlenden phänotypischen Zusammenhängen (r_p) zwischen Leistung und Krankheitsrisiken sind, wie oben dargestellt, kritisch zu hinterfragen, wenn daraus zusätzlich weiterführende tierseitige Aussagen zum Tierwohl abgeleitet werden (z.B. WÄNGLER und HARMS 2009, RÖMER 2015 und 2016, BOLDT 2016).

Diesbezüglich widersprüchliche Aussagen in der Literatur können durch folgende Sachverhalte leicht erklärt werden:

- fehlende Repräsentativität der ausgewerteten Herden;
- die zu beobachtende Krankheitsinzidenz ist deutlich vom Herdenmanagement und der tierärztlichen Betreuung abhängig; geringere Krankheitsinzidenz in besseren Umwelten/Management;
- eine Klassifizierung der Milchkühe nach ihrer Leistungshöhe (= Phänotyp) innerhalb der Herde führt zu einem regelmäßigen **Confounding**, da zahlreiche Erkrankungen zu Leistungsminderungen führen (z.B. Mastitis, Lahmheit);
- falsche statistische Modellannahmen.

4. Modellierung des aktuellen deutschen Holstein-Zuchtprogramms

Nach wie vor ist der Komplex ‚Milchleistung‘ im Rahmen der Bildung des relativen Gesamtzuchtwertes (RZG) in der deutschen Holsteinzucht dominierend. Eine systematische Berücksichtigung der NEB in der Frühlaktation erfolgt nicht (Abbildung 5).

Zur Überprüfung der Effekte der aktuellen Selektionspraxis – basierend auf dem deutschen Gesamtzuchtwert (RZG) – wurde die populationsgenetisch begründete Selektionstheorie genutzt (BRADE 2016).

Der gültige RZG wurde gleichzeitig um die Merkmale „Milch in den ersten 90 Tagen“, „Futterraufnahme in der ersten 90 Tagen“, „mittlere Körpermasse“ und „Kreuzbeinhöhe am 90. Tag p.p.“ erweitert.

Eigene genetische Berechnungen zeigen, dass die drei ersten Milchproben (= energiekorrigierte Milch, ECM) außerordentlich eng mit der Gesamtlaktationsleistung verbunden sind. Demgegenüber zeigen zahlreiche aktuelle Untersuchungen bezüglich des genetischen Zusammenhanges der Futterraufnahme und der Milchleistung in der Frühlaktation nur sehr lose Beziehungen (HÜTTMANN et al. 2009,

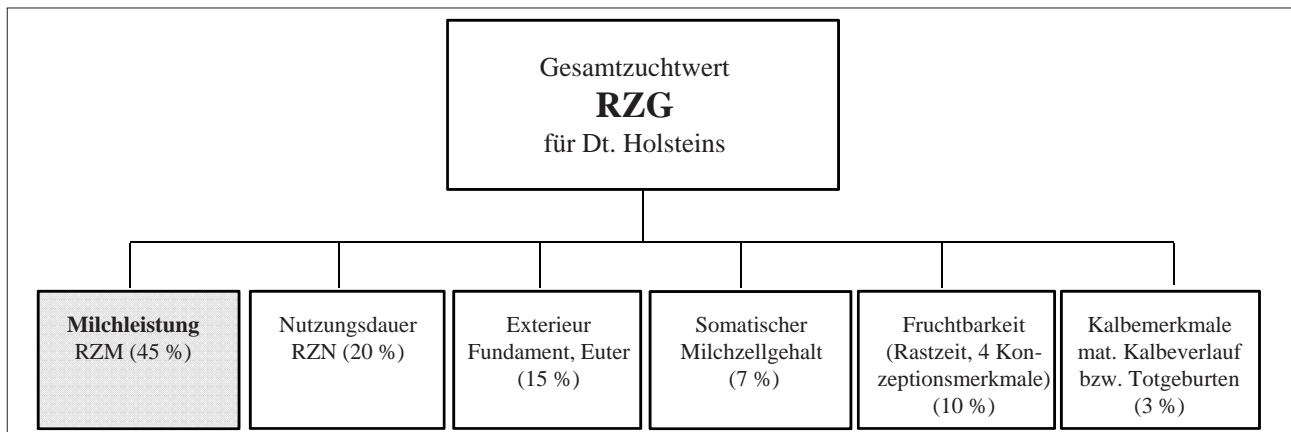


Abbildung 5: Struktur des Deutschen Gesamtzuchtwertes (RZG); Stand: Dezember 2016 – eigene Darstellung (in Klammern: relativer Anteil an der Gesamtbewertung)

VALLIMONT et al. 2010, SPURLOCK et al. 2012, BERRY et al. 2013, TETENS et al. 2013, MANZANILLA-PECH et al. 2016).

Da die moderne Selektionstheorie Kenntnisse zur Matrizenrechnung voraussetzt, sollen an dieser Stelle keine weiteren Details zur Indextheorie beschrieben werden (CUNNINGHAM 1975).

Ermittelt man die Auswirkungen der aktuellen Zuchttierbewertung nach RZG auf den möglichen Zuchtfortschritt in einer konventionellen Milchproduktionsherde, der durch alleinige intensive Selektion der eingesetzten KB-Bullen erreicht wird, so zeigt sich folgendes Bild: alle in *Abbildung 5* genannten Merkmale (= aktuelle Kriterien des RZG), mit Ausnahme der Fruchtbarkeit, reagieren positiv und in erwünschter Richtung.

Doch wie reagiert der metabolische Stress bzw. die zugehörige NEB – speziell in der Früh lactation – auf diese Selektionsprozedur?

In der *Tabelle 2* sind die zu erwartenden Zuchtfortschritte bei gezielter Auslese der Vatertiere nach dem RZG zusammengestellt.

Erwartungsgemäß führt eine unterschiedliche Ausleseintensität (= Selektionsschärfe) der zur Kuhbestandsreproduktion genutzten Bullen zu unterschiedlich hohen Zuchterfolgen (= höhere Zuchtfortschritte für die Milchmenge bei schärferer Vatertierauslese).

Zu erkennen ist auch, dass der jährliche Zuchtfortschritt in der Gesamt-Milchmenge mit etwa 1 % (gemessen am ak-

tuellen Ausgangsniveau von 8.650 kg ECM) bei Jungkühen in der 1. Laktation angegeben werden kann (*Tabelle 2*).

Die aktuelle RZG-Bewertung führt gleichzeitig zu einer schnellen weiteren Steigerung der Einsatzleistung, da sehr enge genetische Beziehungen zwischen der Einsatz- und Gesamtmilchleistung bestehen (BRADE 2013).

Die Auslese der (potenziellen) Vatertiere nach RZG verbessert aber nur sehr *begrenzt* die Futteraufnahme der Kühe in der Früh lactation. Der zugehörige Zuchtfortschritt ist unvergleichlich geringer als die zugehörige Milchleistungssteigerung im ersten Laktationsstadium (*Tabelle 2*).

Die Folge ist, dass durch diese aktuelle Selektionspraxis das Ausmaß der NEB in der Früh lactation kontinuierlich im Generationsverlauf weiter zunimmt; mit allen bereits oben genannten Folgen. Gleichzeitig führt eine weitere Selektion nach dem aktuellen RZG dazu, dass die Tiere zusätzlich größer werden. Damit steigen die Ansprüche der Kühe auch an die Haltungsumwelt weiter.

Bereits aktuell befinden sich die hochleistenden Milchkühe praktisch im gesamten ersten Laktationsdrittel im Energiedefizit.

Eine einfache und kurzfristige Möglichkeit, diese unerwünschte Entwicklung zu stoppen, wäre die systematische Berücksichtigung der Körperkondition (in der Früh lactation) bei deutlicher Absenkung des Gewichtsanteils für die Milchmenge und weiterer Erhöhung der Gewichtung der funktionellen bzw. speziellen Gesundheitsmerkmale im gültigen Gesamtzuchtwert (RZG) bei deutschen Holstein-Rindern.

Tabelle 2: Jährlicher Zuchtfortschritt (in %); gemessen an den mittleren Leistungen in der 1. Laktation bei unterschiedlicher Intensität der Vatertierauslese nach RZG

Merkmal	Mittelwert (= Ausgangssituation)	jährlicher relativer Zuchtfortschritt in der Töchtergruppe (bei unterschiedlich intensiver Vatertierauslese nach RZG)		
		Ausleseanteil: 7,5 %	Ausleseanteil: 5 %	Ausleseanteil: 4 %
Milchmenge (ECM) in der Gesamtlaktation	8.650 kg	+ 0,96 %	+ 1,05 %	+ 1,10 %
Milchmenge (ECM) in den ersten 90 Tagen nach Abkalbung	2.920 kg	+ 0,76 %	+ 0,83 %	+ 0,87 %
Mittlere Futteraufnahme (TM) in den ersten 90 Tagen nach Abkalbung	20,1 kg TM/d	+ 0,13 %	+ 0,14 %	+ 0,15 %
Körpermasse am 90. Tag p.p.	580 kg	+ 0,20 %	+ 0,22 %	+ 0,23 %
Kreuzbeinhöhe am 90. Tag p.p.	145,2 cm	+ 0,05 %	+ 0,06 %	+ 0,06 %

5. Diskussion

Das richtige Management der Körperreserven ist entscheidend für die strenggenommen antagonistischen Ziele einer hohen Milchproduktion sowie einer hohen Fruchtbarkeit und Tiergesundheit.

Eine extreme und schnelle Erschöpfung der Körperreserven in der Frühlaktation hochleistender Holstein-Kühe ist sehr häufig mit Stoffwechsel- (Ketose) und Fruchtbarkeitsstörungen (Umrindern, Eierstockzysten, Gebärmutterentzündungen) sowie Lahmheit verbunden. Deshalb ist es wichtig, ein angemessenes Gleichgewicht zwischen der Aufnahme und Abgabe an Nährstoffen und Energie einschließlich der zeitlich befristeten Abnahme der Körperkondition im Laktationsverlauf zu erreichen. Im Mittel sollte die Körperkondition bei frischlaktierenden Kühen nicht mehr als 0,5 BCS-Punkte (5-Noten-Skala) in der Frühlaktation abnehmen (DRACKLEY 2016).

Gleichzeitig existiert eine genetische Komponente für die Körperkondition (BCS) im Laktationsverlauf, die züchterisch genutzt werden kann.

Nach wie vor ist jedoch der Komplex ‚Milchleistung‘ im Rahmen der Bildung des relativen Gesamtzuchtwert (RZG) in der deutschen Holsteinzucht dominierend.

Eine Berücksichtigung der BCS-Zuchtwerte erfolgt bisher nicht.

Die indirekte Bewertung der Körperreserven in der Frühlaktation von Bullennachzuchten mittels BCS-Zuchtwerten ist eine Informationsquelle, die vorhandene Konditionsdifferenzen zwischen verschiedenen Töchtergruppen systematisch erfasst (Abbildung 6).

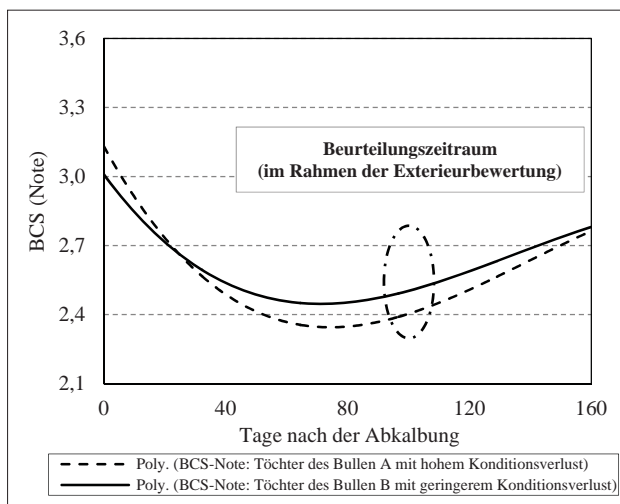


Abbildung 6: Bewertung des BCS bei zwei Töchtergruppen in der Frühlaktation (eigene Grafik; vereinfacht auf Basis der im Herdenmanagement üblichen BCS-Skala von 1 bis 5 dargestellt)

Die zukünftige Berücksichtigung der BCS-Zuchtwerte im Rahmen der Gesamtbewertung von KB-Bullen könnte einen Beitrag zur weiteren Verbesserung der Tiergesundheit hochleistender Milchkühe und damit des Tierwohls leisten. Und das Beste daran: zusätzliche Kosten entstehen nicht, denn die BCS-Zuchtwerte werden seit Jahren im Rahmen der Ermittlung der Exterieurvererbung von KB-Bullen routinemäßig berechnet.

6. Literatur

- BERRY, D.P., M.P. COFFEY, J.E. PRYCE, Y. DE HAAS, P. LOVENDAHN, N. KRATTENMACHER, J.J. CROWLEY, Z. WANG, D. SPURLOCK, K. WEIGEL, K. MACDONALD und R.F. VEERKAMP, 2013: International genetic evaluations for feed intake in dairy cattle. Interbull Bulletin No. 47, Nantes, France, 23-25 August 2013, 52-57.
- BOICHARD, D., V. DUCROCQ und S. FRITZ, 2015: Sustainable dairy cattle selection in the genomic era, Journal of Animal Breeding and Genetics 132, 135-143.
- BOLDT, A., 2016: Tierwohl aus Sicht der Gesundheit von Milchkühen in MV. Vortrag Güstrow 12.02.2016 (Tierwohltagung MV) http://www.lkv-mv.de/downloads/Boldt_TWT20160212.pdf (Zugriff 12.04.2016)
- BRADE, W., 2006: Gleichzeitige Selektion auf Milchleistung, Nutzungsdauer und Exterieur bei Holsteins – Möglichkeiten und Grenzen. Tierärztl. Umschau 61, 181-186.
- BRADE, W., 2013: Die Energiebilanz hoch leistender Milchkühe aus der Sicht der Züchtung und des Tierschutzes. Prakt. Tierarzt 94, 536-544.
- BRADE, W., 2016: Zuchtzielsetzung bei Holstein-Rindern – *quo vadis?* Vortrag, 16. AVA-Haupttagung, 18.03.2016 in Göttingen.
- BRADE, W., H. HAMANN, E. BRADE und O. DISTL, 2008: Untersuchungen zum Verlustgeschehen von Erstkalbinnen in Sachsen. Züchtungskunde 80, 127-136.
- CARLÉN, E., E. STRANDBERG und A. ROTH, 2004: Genetic parameters for clinical mastitis, somatic cell score and production in the first three lactations of Swedish Holstein cows. J. Dairy Sci. 87, 3062-3070.
- CHESNAIS, J.P., T.A. COOPER, G.R. WIGGANS, M. SARGOLZAEI, J.E. PRYCE und F. MIGLIOR, 2016: Using genomics to enhance selection of novel traits in North American dairy cattle. J. Dairy Sci. 99, 2413-2427.
- COLLARD, B.L., P.J. BOETTCHER, J.C.M. DEKKERS, D. PETITCLERC und L.R. SCHEFFFER, 2000: Relationships between energy balance and health traits of dairy cattle in early lactation. J. Dairy Sci. 83, 2683-2690.
- CUNNINGHAM, E.P., 1975: Multi-stage index selection. Theoret. Appl. Genetics 46, 55-62.
- DRACKLEY, J.K., 2016: The importance of BCS management to cow welfare, performance and fertility. WCDS Advances in Dairy Technology 28, 195-206.
- GERNAND E., P. REHBEIN, U. VON BORSTEL und S. KÖNIG, 2012: Incidences of and genetic parameters for mastitis, claw disorders, and common health traits recorded in dairy cattle contract herds. J. Dairy Sci. 95, 2144-2156.
- DUDA, J. und F. PIRCHNER, 1989: Schätzung genetischer Parameter für Merkmale der Mastitisanfälligkeit in Oberbayrischen Kuhherden. Züchtungskunde 61, 334-346.
- HANSEN, M., M. LUND, M.K. SØRENSEN und L.G. CHRISTENSEN, 2002: Genetic parameters of dairy character, protein yield, clinical mastitis and other diseases in the Danish Holstein Cattle. J. Dairy Sci. 85, 445-452.
- HOLTSMARK, M., B. HERINGSTAD, P. MADSEN und J. ØDEGÅRD, 2008: Genetic relationship between culling, milk production, fertility and health traits in Norwegian Red cows. J. Dairy Sci. 91, 4006-4012.
- HÜTTMANN H., E. STAMER, W. JUNGE, G. THALLER und E. KALM, 2009: Analysis of feed intake and energy balance of high-yielding first

- lactating Holstein cows with fixed and random regression models. *Animal* 3, 181-188.
- LYONS, D.T., A.E. FREEMAN und A.L. KUCK, 1991: Genetics of health traits in Holstein cattle. *J. Dairy Sci.* 74, 1092-1100.
- MANZANILLA-PECH, C.I.V., R.F. VEERKAMP, R.J. TEMPELMAN, M.L. VAN PELT, K.A. WEIGEL, M. VANDEHAAR, T.J. LAWLOR, D.M. SPURLOCK, L.E. ARMENTANO, C.R. STAPELS, M. HANIGAN und Y. DE HAAS, 2016: Genetic parameters between feed-intake-related traits and conformation in 2 separate dairy populations – the Netherlands and United States. *J. Dairy Sci.* 99, 443-457.
- MARTENS, H., 2015: Stoffwechselbelastungen und Gesundheitsrisiken der Milchkühe in der frühen Laktation. *Tierärztl. Umschau* 70, 496-504.
- RÖMER, A., 2015: Was macht ein Tier glücklich? Aktueller Stand der Wissenschaft zu Tierwohlkriterien und Zukunftsperspektiven. Vortrag, Güstrow, 13. Oktober 2015
http://www.lkv-mv.de/downloads/Vortrag_Tierwohl_Guestrow.pdf (Zugriff: 12.04.2016)
- RÖMER, A., 2016: Die Milchkuhherde der Zukunft: Leistungsstark, aber auch gesund und langlebig? Vortrag, 05.01.2016 in Götz (Tag des Milchrindhalters).
http://www.rinderzucht-bb.de/fileadmin/user_upload/pdf/milchrindtag/2015/06_Roemer_Milchkuhherde_der_Zukunft.pdf (Zugriff: 12.04.2016)
- RUDOLPHI, B., J. HARMS, E. BLUM und J. FLOR, 2012: Verbesserung der Gesundheit, Nutzungsdauer und Lebensleistung von Milchkühen durch Einbeziehung zusätzlicher funktionaler Merkmale in die Selektion. Forschungsbericht (2/26), Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei M-V., 45 S.
http://www.landwirtschaft-mv.de/cms2/LFA_prod/LFA/content/de/Fachinformationen/Tierproduktion/Milcherzeugung/FoBericht_Rudolphi/funktionale_Merkmale_Rudolphi.pdf (Zugriff am 12.04.2016)
- RUPP, P. und D. BOICHARD, 1999: Genetic parameters for clinical mastitis, somatic cell score, production, udder type traits and milking ease in first lactation Holsteins. *J. Dairy Sci.* 82, 2198-2204.
- SEELAND, G. und C. HENZE, 2003: Beziehungen zwischen Milchleistung und Fruchtbarkeit in einer Schwarzbuntpopulation nach intensiver Steigerung der Milchleistung. *Arch. Tierz.* 46, 103-112.
- SPURLOCK, D.M., J.C.M. DEKKERS, R. FERNANDO, D.A. KOLTES und A. WOLC, 2012: Genetic parameters for energy balance, feed efficiency and related traits in Holstein cattle. *J. Dairy Sci.* 95, 5393-5402.
- TETENS, J., G. THALLER und N. KRATTENMACHER, 2013: Genetic and genomic dissection of dry matter intake at different lactation stages in primiparous Holstein cows. *J. Dairy Sci.* 97, 520-531.
- VALLIMONT, J.E., C.D. DECHOW, J.M. DAUBERT, M.W. DEKLEVA, J.W. BLUM, C.M. BARLIEB, W. LIU, G.A. VARGA, A.J. HEINRICHS und C.R. BAUMRUCKER, 2010: Genetic parameters of feed intake, production, body weight, body condition score, and selected type traits of Holstein cows in commercial tie-stall barns. *J. Dairy Sci.* 93, 4892-4901.
- VAN DORP, T.E., J.C.M. DEKKERS, S.W. MARTIN und J.P.T.M. NOORDHUIZEN, 1998: Genetic parameters of health disorders, and relationships with 305-day milk yield and conformation traits of registered Holstein cows. *J. Dairy Sci.* 81, 2264-2270.
- WANGLER, A. und J. HARMS, 2009: Werden Hochleistungskühe häufiger krank?
http://www.landwirtschaft-mv.de/cms2/LFA_prod/LFA/content/de/Fachinformationen/Betriebswirtschaft/Archiv_Verfahrensoekonomie/_Dateien/leistung_gesundheit_kuehe.pdf (Zugriff am 12.09.2011)
- ZWALD, N.R., K.A. WEIGEL, Y.M. CHANG, R.D. WELPER und J.S. CLAY, 2004: Genetic selection for health traits using producer recorded data. II. Genetic correlations, disease probabilities, and relationships with existing traits. *J. Dairy Sci.* 87, 4295-4302.