

Züchterische Gesichtspunkte der Milchproduktion auf unterschiedlichen Grünlandstandorten

Autor: Dr. Dieter Krogmeier

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Institut für Tierzucht

Tel.: 089/99141-100 • Fax: 089/99141-199

Quelle (veröffentlicht Juli 2005):

<http://www.lfl.bayern.de/itz/rind/13015/?context=/landwirtschaft/tier/rinder/zucht/>

Veröffentlicht auch in: Schule u. Beratung, Heft 06/05, III-18 - III-24

- 1. Einleitung und Fragestellung
- 2. Milchproduktion auf unterschiedlichen Grünlandstandorten
- 3. Abschließende Betrachtung

Das agrarpolitische Ziel einer flächendeckenden und standortangepassten Grünlandbewirtschaftung in Bayern soll vorrangig durch Milchproduktion vom Grünland erreicht werden. Hierdurch wird es zu einem stärkeren Einsatz von Gras in der Milchviehfütterung kommen, wobei die Grünlandstandorte und damit die Fütterungsintensitäten sehr unterschiedlich sein können. Diese Entwicklung zu mehr Milchproduktion vom Grünland könnte sich außerdem durch die Auswirkungen der Agrarreform verstärken. Die vorliegende Arbeit befasst sich deshalb mit züchterischen Gesichtspunkten einer Milchproduktion auf unterschiedlichen Grünlandstandorten. Dabei werden züchterische Fragen zur Eignung von Rassen und Kuhtypen und zur Zuchtzielsetzung anhand der Ergebnisse internationaler Untersuchungen diskutiert.

International zeigt sich, dass Kühe mit extremer Milchleistungsveranlagung für Grünlandstandorte mit extensiven und mittelintensiven Fütterungsbedingungen wenig geeignet sind. Demgegenüber passen sich intensive Rassen aber sehr gut an, wobei leichte Kühe einen Vorteil gegenüber schweren, großrahmigen Kühen haben. Diese Ergebnisse sprechen für die Eignung der bayerischen Zweinutzungsrasen, die eine genügende Variation besitzen, um unterschiedliche Standortansprüche zu erfüllen. Die für Grünlandstandorte wichtigen Merkmale wie Fruchtbarkeit und Langlebigkeit sind bereits Bestandteil des Zuchtziels; eine weitere intensive Zucht auf Rahmen, die zu einem Verlust geeigneter Kühe, insbesondere für Weidesysteme führen kann, ist aber kritisch zu betrachten.

Das Zuchtziel der bayerischen Rinderrassen wird sich auch weiterhin an den wirtschaftlichen Rahmenbedingungen einer intensiven Milchproduktion ausrichten. Bei einer deutlichen Zunahme der Milchproduktion auf weniger intensiven Grünlandstandorten kann es aber sinnvoll werden, einen "Gesamtzuchtwert Grünland" zu entwickeln. Ein solcher Gesamtzuchtwert würde auf wirtschaftlichen Gewichten basieren, die den ökonomischen Bedingungen auf diesen Standorten Rechnung tragen und auf Flächenleistung ausgerichtet sein. Da eine zusätzliche Bullenprüfung auf Grünlandstandorten nicht praktikabel ist, müssten die Zuchtwerte eines solchen Index aus der herkömmlichen Bullenprüfung stammen.

1. Einleitung und Fragestellung

In den vergangenen Jahren ist es in Bayern zu einer deutlichen Steigerung im Bereich der Milchleistung gekommen. So entwickelten sich die Leistungen der geprüften Kühe von 5566 kg im Jahr 1993 auf 6535 kg im Jahr 2003 (LKV-Bericht 2003).

Die Gründe für diese Steigerung liegen neben dem genetischen Fortschritt, der pro Jahr ca. 110 kg Milch beträgt, in einer verbesserten Haltung und in einer Fütterung mit bestem Grundfutter bei bedarfsgerechter Versorgung mit Kraftfutter. Dieser Trend zu höheren Milchleistungen ist ungebrochen. Leistungsfähige Wachstumsbetriebe stellen hohe Ansprüche an die Milchleistung ihrer Kühe und erwarten einen weiteren Leistungsanstieg. Auf der anderen Seite gibt es Betriebe, die einer weiteren Milchleistungssteigerung kritisch gegenüberstehen. Aufgrund der betrieblichen Situation, insbesondere im Bereich der Fütterung, sehen u.a. Betriebe mit hohen Grasanteilen, also einer geringeren Energiedichte in der Ration, Schwierigkeiten bei der Fütterung von extremen Hochleistungskühen.

Wenn auch die Abschätzung der weiteren Entwicklung im Bereich der Milchproduktion schwierig ist, so ist doch zu erwarten, dass sich der Anteil dieser Betriebe in den nächsten Jahren erhöhen wird. Durch die Agrarreform mit ihrer Entkoppelung nimmt die Wettbewerbsfähigkeit von Silomais in Zukunft ab und Grassilage auf Acker- oder Grünlandstandorten wird in Zukunft interessanter. Dies wird, zumindest bei einem Teil der Betriebe, zu einer mehr grasbetonten Fütterung führen. Ein weiterer wichtiger Gesichtspunkt ist die Gewährleistung einer nachhaltigen, möglichst flächendeckenden und standortangepassten Grünlandbewirtschaftung in Bayern. Dem Grünland kommt in Bayern eine zentrale Bedeutung im Hinblick auf die Erzeugung von Milch und Fleisch, Erhaltung der Kulturlandschaft und der Ökologie zu. Damit das bayerische Dauergrünland seine vielfältigen Funktionen auch in Zukunft erfüllen kann, ist eine differenzierte Bewirtschaftung notwendig. Die Verfütterung an Wiederkäuer, in erster Linie an Milchvieh spielt dabei die wichtigste Rolle. Deshalb wird für das gesamte bayerische Dauergrünland ein flächendeckendes Netz von Milchviehbetrieben benötigt. (Grünlandwirtschaft in Bayern, 2003).

Züchterisch stellt sich hierbei die Frage nach der Eignung der bayerischen Rinderrassen für die Milchproduktion auf unterschiedlichen Grünlandstandorten. In den folgenden Ausführungen sollen deshalb züchterische Aspekte der Milcherzeugung auf extensiven, mittelintensiven und intensiven Grünlandstandorten diskutiert werden. Der Begriff der Intensität bezieht sich dabei auf Energiedichte des Futters und auf den Grasanteil in der Ration und nicht auf die Intensität, mit der die Grünlandwirtschaft betrieben wird.

Extensive Standorte sollen dabei als Standorte verstanden werden, auf denen die Ration ausschließlich aus Gras besteht, wie dies beispielsweise bei der Vollweidehaltung in Neuseeland der Fall ist. In diesen Systemen wird kein Kraftfutter zugefüttert und die Energie- und Nährstoffkonzentration des Futters ist gering. Solche extensiven Systeme, die sich natürlich nicht nur auf ganzjährige Weidehaltung beschränken, finden sich in Bayern zwar nur an sehr wenigen Standorten, die Grenzen, die sich für Hochleistungskühe unter extensiver Fütterung von Grasprodukten ergeben, werden hier aber am ehesten sichtbar. Mittelintensive Grünlandstandorte zeichnen sich durch ein hochwertiges Grundfutter bei einem hohen Anteil Gras (Weide) in der Ration aus. Daneben wird Kraftfutter und Silomais nur in begrenztem Maße zugefüttert. Die Energiedichte des Futters liegt deutlich höher als auf den extensiven Standorten, die Gesamtenergiezufuhr ist aber aufgrund des limitierten Kraftfutters begrenzt. Unter dieses System fallen z.B. Vollweidesysteme in Großbritannien und Irland, aber auch Ökobetriebe und extensiv wirtschaftende konventionelle Betriebe in Bayern. Der intensive Grünlandstandort entspricht am ehesten den derzeitigen Bedingungen der Milchproduktion in Bayern. Grundfutter bester Qualität und mit einem oft hohen Anteil Silomais garantiert eine hohe Grundfutterleistung. Diese ist die Grundlage für eine hohe Milchleistung, die tierindividuell mit mehr oder weniger hohen Kraftfuttermengen ausgefüttert wird. Zwischen den

Grünlandstandorte mit ihren Intensitätsstufen gibt es in der Praxis in Bezug auf die Fütterung natürlich alle denkbaren Übergangsstufen.

Züchterisch ergeben sich hinsichtlich einer Milchproduktion auf den oben beschriebenen Grünlandstandorten folgende Fragen:

1. Welche Kühe (Rassen, Kuhtypen, Kreuzungskühe) eignen sich für die einzelnen Systeme?
2. Welche Konsequenzen ergeben sich für die Zuchtzielsetzung?
3. Werden züchterische Ergebnisse für unterschiedliche Grünlandstandorte durch Genotyp-Umwelt-Interaktionen beeinflusst?

Diese Fragen sollen anhand von Beispielen und aktuellen Forschungsergebnissen diskutiert werden. Die resultierenden Antworten lassen sich zwar nicht immer eindeutig auf bayerische Verhältnisse übertragen, die grundsätzlichen Überlegungen können aber Aufschlüsse über die Eignung der heimischen Rinderrassen bzw. der aktuellen Zuchtziele für die Milcherzeugung auf unterschiedlichen Grünlandstandorten, geben.

2. Milchproduktion auf unterschiedlichen Grünlandstandorten

2.1 Milchproduktion auf extensiven Grünlandstandorten (Beispiel Neuseeland)

Das System der Milcherzeugung in Neuseeland ist ein typisches "low-input-System", das aufgrund sehr niedriger Produktionskosten auch bei niedrigen Einzeltierleistungen rentabel ist. Das Ziel der dort praktizierten ganzjährigen Weidehaltung ist die optimale Ausnutzung des Grünlandes, d.h. der Laktationsbeginn soll in Zeiten der höchsten Aufwuchsintensität liegen. Dies setzt eine saisonale Abkalbung und eine Trächtigkeit innerhalb von 80 Tagen nach der Kalbung, also eine sehr hohe Fruchtbarkeit der Kühe, voraus. Auf der anderen Seite fällt die Trockenstellzeit, also die Zeit in der die Körperreserven für die nächste Laktation angelegt werden, in Zeiten der Futterknappheit. Aus diesem Grund ist die Trockenzeit verlängert und die Laktationsdauer ist mit 260 Tagen deutlich kürzer als beispielsweise in Bayern, wo sie im Durchschnitt 305 Tage beträgt. Einen Überblick über die für die Milchproduktion in Neuseeland wichtigsten Rassen und Kreuzungen sowie deren Leistungen und Wirtschaftlichkeit gibt Tabelle 1. Auffallend ist die im Vergleich mit bayerischen Verhältnissen (Tabelle 2) sehr geringe Einzeltierleistung, die zwischen 2800 und 4000 kg pro Laktation bei guten Inhaltsstoffen liegt. Das Lebendgewicht der Kühe ist im Vergleich ebenfalls sehr niedrig. Kleine, leichte Kühe erweisen sich unter neuseeländischen Verhältnissen als günstiger, da unter den dortigen extensiven Haltungs- und besonders Fütterungsbedingungen ein niedriger Erhaltungsbedarf wichtig ist. Vergleichsmaßstab auf Basis von Einzeltierleistungen ist deshalb die Menge an Fett- und Eiweiß-kg, die pro kg metabolischem Lebendgewicht produziert wird. Das züchterische Zielmerkmal ist in Neuseeland nicht die Höchstleistung je Kuh, sondern das Nettoeinkommen pro ha, also die Flächenproduktivität (Tabelle 1). Ein Vergleich der Rassen und Kreuzungen zeigt, dass unter diesen extensiven Bedingungen das höchste Nettoeinkommen je ha mit der Kreuzung Holstein-Bulle x Jersey-Kuh erzielt wird. Bei den Kreuzungen wird neben Stellungseffekten Heterosis ausgenutzt, die insbesondere unter schwierigen Umweltverhältnissen zum Tragen kommt und den höheren organisatorischen Aufwand eines Kreuzungssystems rechtfertigt.

Tabelle 1.: Durchschnittsleistungen und Nettoeinkommen je ha nach Vatterrasse und Kreuzung in Neuseeland, 2001 (Montgomerie, 2002)

Merkmal	Neuseeländische Holstein Friesian (HF)	Jersey	HF x Jersey
Anzahl Kühe	1.351.127	408.773	607.449
% der Kühe	56,4	17,1	25,3
Milch (l)	3.912	2.813	3.553
Fett- + EW-kg	306	275	280
Fett- + EW-kg / kg Metab. LG	2.94	3.19	3.15
Fett-%	4,4	5,7	4,4
Eiweiß-%	3,5	4,1	3,6
Gewicht (kg)	489	382	451
Nettoeinkommen \$ pro ha	1.487	1.590	1.693

Die Anforderungen an Milchkühe in Neuseeland spiegeln sich im Zuchtziel und damit im Gesamtzuchtwert (Breeding Worth) wider. Ein Gesamtzuchtwert ist ein Selektionsindex, der das Zuchtziel einer Rasse darstellt. In ihm werden alle wichtigen Merkmale aufgrund ihrer wirtschaftlichen Bedeutung gewichtet und in einer Zahl kombiniert. Der "Breeding Worth", der neuseeländische Gesamtzuchtwert (Tabelle 3), entspricht also den Zielsetzungen und Rahmenbedingungen der Milchproduktion unter extensiven Weidebedingungen. Das Zuchtziel für diese Bedingungen, d. h. für eine Milchviehfütterung, die ausschließlich auf Grasprodukten beruht, hat eine hohe Milchproduktion pro ha Weidefläche und nicht die höchste Rentabilität pro Kuh zum Ziel. Dies ist auch zu berücksichtigen, wenn ein Vergleich mit dem Gesamtzuchtwert beim Fleckvieh (Tabelle 4) angestellt wird.

Tabelle 2: Durchschnittsleistungen der bayerischen Rinderrassen (LKV-Bericht 2003) und Zuchtziel für Kuhgewicht.

Rasse	Anzahl Kühe	Milch kg	Fett kg	Fett %	Eiweiß kg	Eiweiß %	Zuchtziel Gewicht (kg)
Fleckvieh	753.728	6.404	265,2	4,14	225,5	3,52	700
Braunvieh	147.741	6.664	280,8	4,21	239,4	3,59	750
Schwarzbunt	61.416	7.770	321,9	4,14	263,4	3,39	700
Rotbunt	6.664	7.032	295,3	4,20	238,4	3,39	700
Gelbvieh	5.921	5.516	229,8	4,17	195,6	3,53	750
Pinzgauer	464	4.978	192,2	3,86	169,6	3,41	750
Murnau-Werdf.	174	4.381	164,0	3,74	148,2	3,38	550

Im "Breeding Worth" steht, wie in allen Zuchtzielen von Milch- und Zweinutzungsrassen die Milchleistung im Vordergrund. Hierbei erhalten Fett- und Eiweiß-kg eine relative Gewichtung von 37,3 %, wobei das Eiweiß wie im Gesamtzuchtwert beim Fleckvieh deutlich stärker gewichtet wird. Im Gegensatz zum Fleckvieh (Tabelle 4) ist auch die Milchmenge im Gesamtzuchtwert. Diese bekommt ein negatives wirtschaftliches Gewicht, d.h. das hierdurch Kühe mit hohen

Milchinhaltsstoffen (Fett-% und Eiweiß-%) bevorzugt werden. Milch mit höheren Inhaltsstoffen führt zu geringeren Transportkosten pro kg Fett- und Eiweiß. Bemerkenswert ist weiterhin die negative wirtschaftliche Gewichtung des Lebendgewichtes im "Breeding worth".

Merkmal	Wirtschaftl. Gewicht \$	Relative (%) Gewichtung
Fett-kg	1,226	13,3
Eiweiß-kg	5,698	34,0
Milchmenge	-0,074	16,8
Lebendgewicht	-0,923	18,1
Fruchtbarkeit	1,505	10,3
Langlebigkeit	0,032	7,5

Ein hohes Körpergewicht verbunden mit einem hohen Erhaltungsbedarf, bringt unter extensiven Fütterungsbedingungen Nachteile mit sich, da ein größerer Anteil der zur Verfügung stehenden umsetzbaren Energie für die Erhaltung benötigt wird und somit weniger Energie für die Milchbildung bleibt. Neben der großen Bedeutung der Fruchtbarkeit für saisonale Abkalbungen in Systemen der ganzjährigen Weidehaltung ist die Langlebigkeit als weiteres Merkmal von Bedeutung. Die durchschnittliche Kuh in Neuseeland erbringt trotz des niedrigen Fütterungsniveaus durchschnittlich 4,6 Laktationen (www.newzealandgenetics.com, 2005).

Gravierende Unterschiede zum Gesamtzuchtwert beim Fleckvieh finden sich im Fitnessbereich und in der bei Milchrassen nicht enthaltenen Fleischkomponente. Diese hat beim Gelbvieh eine relative Gewichtung von 20 %, beim Fleckvieh von 16,4 % und beim deutlich milchbetonteren Braunvieh von 5 %. Holsteins berücksichtigen als reine Milchrasse die Fleischleistung nicht im Gesamtzuchtwert. Stellt man sich die Frage nach der Eignung für extensive Grünlandstandorte, so ist zu erwarten, dass die etwas stärkere Fleischbetonung zum einen zu einem höheren Erhaltungsbedarf und damit zu verminderter Energiebereitstellung für die Milchproduktion führen wird. Zum anderen gibt es Anzeichen dafür, dass etwas fleischbetontere Tiere widerstandsfähiger gegenüber schwierigen Umweltbedingungen als extrem auf Schärfe gezüchtete Milchkühe, sind

Tabelle 4: Wirtschaftliche Gewichte und relative Gewichtungen im Gesamtzuchtwert Fleckvieh

Merkmal	Merkmal	Wirtschaftl. Gewicht(±)	Relative Gewichtung (%)	Relative Gewichtung (%)
Milch	Fett-kg	0,73	9,8	39,3
(1:4)	Eiweiß-kg	2,92	29,5	-
Fleisch	Nettozunahme	1,34	9,9	16,4
	Fleischanteil	0,45	3,3	-
	Handelsklasse	0,45	3,3	-
Fitness	Nutzungsdauer	1,85	13,7	44,3
	Persistenz	0,24	1,8	-
	Fruchtbarkeit	1,22	8,9	-
	Kalbeverlauf	0,30	2,1	-
	Totgeburtenrate	0,66	4,9	-
	Zellzahl	1,21	8,9	-
	Melkbarkeit	0,52	3,8	-

Im Gegensatz zu Neuseeland, finden sich neben Fruchtbarkeit und Nutzungsdauer, beim Fleckvieh weitere sogenannte Fitnessmerkmale im Gesamtzuchtwert. Das Lebendgewicht oder die Körpergröße werden bei unseren Rassen weder positiv noch negativ gewichtet. Allerdings gibt es noch immer eine Tendenz der Zucht auf Rahmigkeit und Tiefe, die positiv mit dem Gewicht korreliert sind. So ist die Kreuzhöhe von Jungkühen in den letzten 10 Jahren um ca. 4 cm gestiegen. Großrahmigkeit hat heute keine positiven - bzw. über tendenziell negative Auswirkungen auf die Nutzungsdauer eher negative - Auswirkungen auf die Wirtschaftlichkeit einer Milchkuh. Dies wird in noch stärkerem Maße unter extensiven Bedingungen der Fall sein. Ergebnisse über die Eignung bayerischer Rassen zur Milchproduktion unter solch extensiven Bedingungen gibt es nicht. Allerdings gibt es zahlreiche Versuche, die sich mit der Eignung von extrem auf Milchleistung gezüchteten Holstein-Friesian Kühen unter neuseeländischen Verhältnissen befassen. Die Versuche kommen durchgehend zu dem Ergebnis, dass extrem auf Milchleistung gezüchtete Holstein-Friesian Kühe für extensive Vollweidesysteme nicht geeignet sind. Dies gilt insbesondere für US-Holsteins, die unter diesen Bedingungen Fruchtbarkeitsprobleme zeigen (Kolver et al., 2000; Verkerk et al. 2000).

2.2 Milchproduktion auf mittelintensiven Grünlandstandorten (Vollweidesysteme in Irland)

In Untersuchungen zur Eignung von Rassen und Kuhtypen werden hauptsächlich unterschiedlich stark auf Milchleistung gezüchtete Tiere miteinander verglichen. Ein für die meisten Untersuchungen repräsentativer Versuch wurde von Dillon und Buckley (1998) durchgeführt. Die Autoren verglichen irische Holstein-Kühe mit sehr hohen Milchzuchtwerten (HGI) und Kühe mit mittleren Milchzuchtwerten (MGI) auf einem Standort mit Vollweide-Milchproduktion in Irland. Dabei wurden bei gleicher Kraftfuttermenge unterschiedliche Fütterungsregime durchgeführt.

Tabelle 5: Vorgeschätzte Milchzuchtwerte, Futteraufnahme, Milchleistung, Körperkonditions- und Fruchtbarkeitsmerkmale bei Kühen mit hohen (HGI) und mittleren Milchzuchtwerten (MGI) Dillon und Buckley, 1998)

Merkmal	HGI	MGI
Milchwert (RBI 95)	134	117
Zuchtwerte Milch-, Fett, Eiweiß- (kg/%)	+620+23-0,02+21 0,00	+120 +10+0,09+7+0,05
TM-Aufnahme Gras (t TM/Kuh)	3,88	3,69
Silage (t TM/Kuh)	1,65	1,56
Kraftfutter (t TM/Kuh)	0,63	0,63
Gesamt-TM (t TM/Kuh)	6,16	5,88
Milchmenge (kg/Kuh)	7764	6860
Fettmenge (kg)	302	274
Eiweißmenge (kg)	264	235
Verlust LG (kg) 1.-9. Lakt.woche	-36	-25
BCS 9. Laktationswoche	2,44	2,92
Verlust BCS 1.-9. Lakt.woche	- 0,60	-0,46
Besamungen / Trächtigkeit	2,02	1,79
% nicht tragend	21	6

Die Versuchsgruppe (HGI = High genetic index) hatte dabei einen relativen Milchzuchtwert (RBI 95) von 134, lag also ca. 3 Standardabweichungen über dem Populationsmittel. Die mittlere Gruppe (MGI = mean genetic index) war mit 117 immer noch deutlich positiv (Tabelle 5). Die Ergebnisse zeigen, dass die Gruppe der genetisch hochvorgeschätzten Kühe eine deutlich höhere Futteraufnahme hatte. Dies galt bei gleicher TM-Aufnahme aus dem begrenzt angebotenen Kraftfutter, sowohl für die Trockenmasseaufnahme aus Gras als auch in der Winterfütterung aus Silage. Entsprechend höher war auch die Milchleistung (+ 900 kg) in der Hochleistungsgruppe. Trotz höherer Futteraufnahme verloren diese Kühe aber dennoch in den ersten 9. Wochen der 2. Laktation mehr Körpergewicht und zeigten eine schlechtere und stärker abfallende Körperkonditionierung (BCS = body condition score).

Die Autoren folgerten aus ihren Ergebnissen, dass extreme Hochleistungskühe auf Standorten mit Vollweide Probleme haben. Diese Kühe nutzen die zur Verfügung stehende umsetzbare Energie verstärkt für die Milchbildung. Trotz höherer Energieaufnahme aus dem Rauhfutter ist diese nicht bedarfsdeckend, was zu einer negativen Energiebilanz zu Laktationsbeginn, zu Gewichtsverlusten, zu einem schlechten Body Condition Score und daraus resultierend zu reduzierter Fruchtbarkeit führt. Zu ähnlichen Ergebnissen kamen u.a. Snijders et al. (2001) und Bryant et al. (2003). Die Aussage der Autoren, dass Zweinutzungsrasen für die Milchproduktion auf diesem Standort besser geeignet sind bezieht sich aber auf einen Vergleich von mehr fleischbetonten mit sehr scharfen milchbetonten irischen Holstein-Kühen und lässt sich nicht grundsätzlich auf fleischbetonte Zweinutzungsrasen übertragen.

2.3 Milchproduktion auf mittelintensiven Grünlandstandorten (Vollweidesysteme Schweiz)

Auch in der Schweiz beschäftigt man sich mit der Frage der verstärkten Milchproduktion aus Gras. So besagen Modellrechnungen, dass bis zu 20% der Schweizer Milchproduzenten zukünftig ihre Milch saisonal mit einem Vollweidesystem produzieren könnten. Da die bisherigen Untersuchungen

über Vollweidesysteme nicht in der Schweiz und mit Schweizer Rinderrassen durchgeführt wurden, die Nutzung Schweizer Rassen aber volkswirtschaftlich anzustreben ist, wurde in der Schweiz ein dreijähriger Vollweideversuch initiiert, der im Frühjahr 2005 beendet wird. In diesem Versuch wird der Frage nachgegangen, ob sich Schweizer Rinderrassen überhaupt für ein Vollweidesystem eignen und ob bestimmte Kuhtypen den Bedingungen besonders entgegen kommen. Dabei werden unabhängig von der Rasse schwere (großrahmige) Kühe mit leichten, kleinen Kühen verglichen. Diese zwei Kuhgruppen (13 schwere, großrahmige Kühe mit mehr als 700 kg Lebendgewicht und 16 kleine leichte Kühe mit weniger als 600 kg Lebendgewicht) werden bei gleicher Besatzstärke (kg LG/ha) auf in Qualität und Quantität vergleichbaren Koppeln mit ebenfalls vergleichbarer Winterfütterung gehalten und gemolken. In beiden Versuchsgruppen wurden Schweizer Braunvieh und Schweizer Fleckvieh-Kühe gehalten (Hostettler, 2004).

Erste Ergebnisse dieses Versuchs (Schwyter, 2004) verdeutlichen, dass mit Schweizer Rassen (Kuhtypen) eine sehr hohe Flächenproduktivität (> 13.000 kg Milch / ha) erreicht werden kann. Ein Vergleich der Kuhtypen zeigt, dass die leichten Kühe mehr Futter pro 100 kg Lebendgewicht aufnehmen, dass sie eine bessere Energieversorgung zu Laktationsbeginn bei weniger Verlust an Körperreserven aufweisen und trotzdem mehr energiekorrigierte Milch (2002 + 4,8 % und 2003 + 9,1 %) produzieren.

Die Ergebnisse mehrerer Untersuchungen zeigen an, dass sich Kühe mit extremer Milchleistungsveranlagung nicht für Vollweidesysteme eignen. Intensive Rassen passen sich aber sehr gut an, wobei leichte Kühe einen Vorteil gegenüber schweren großrahmigen Kühen haben. Es ist zu erwarten, dass diese Ergebnisse nicht nur für Vollweidesysteme, sondern auch für andere mittelintensive Grünlandstandorte gelten.

2.4 Genotyp-Umwelt-Interaktionen

Bei der Übertragung von züchterischen Aussagen auf stark unterschiedliche Umweltbedingungen stellt sich immer die Frage nach der Rolle von Genotyp-Umwelt-Interaktionen. Genotyp-Umwelt-Interaktion bedeutet allgemein, dass der Genotypwert eines Tieres von der Qualität seiner Umwelt abhängt. Dabei kann es zu einer Veränderung von Leistungsdifferenzen zwischen Populationen in unterschiedlichen Umwelten kommen und es kann sich die Rangfolge von Populationen oder auch Bullennachkommenschaften ändern.

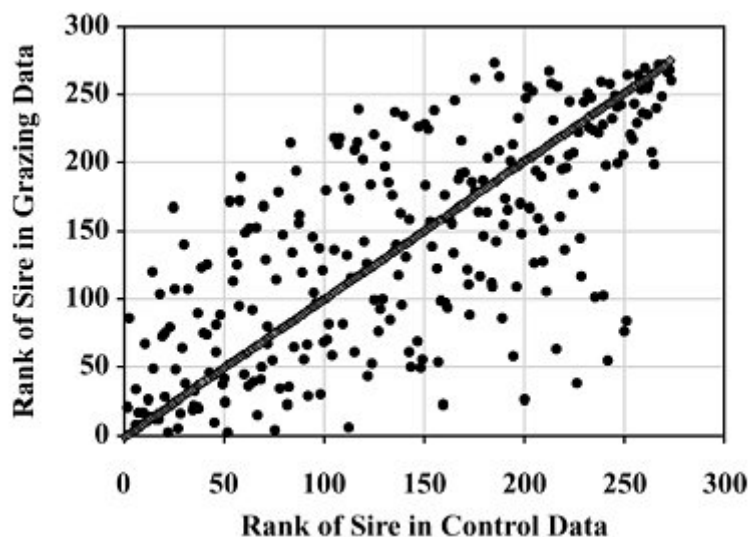


Abbildung 1: Rangierung von 274 Holstein-Bullen nach Milchzuchtwert in Herden mit Weidehaltung und in Vergleichsherden mit herkömmlicher Fütterung (Kearney et al., 2004).

Bezogen auf die Situation der Nutzung unterschiedlicher Grünlandstandorte heißt dies, dass geprüft werden muss, ob die Ergebnisse von Prüfbullen, die unter intensiven Umweltbedingungen mit hohen Kraftfuttergaben getestet wurden, auch auf Produktionssysteme mit hohem Grünlandanteil übertragbar sind. Auch ist fraglich, ob die Spitzenbullen, die unter den Testbedingungen den höchsten Zuchtfortschritt bringen, diesen auch unter veränderten Umweltbedingungen realisieren. Arbeiten von Kolver et al. (2002) ergaben deutliche Genotyp-Umwelt-Interaktion bei nordamerikanischen und neuseeländischen Holsteins, die mit TMR bzw. nur mit Gras gefüttert wurden. Kearney et al. (2004) kamen zu dem Ergebnis, dass Bullen, die in Hochleistungsherden getestet wurden, ihr genetisches Milchleistungspotential unter Weidebedingungen nicht entfalten können. Abbildung 1 zeigt die Rangierung von 274 Holstein-Bullen aus diesem Versuch. Es besteht zwar eine deutliche Rangkorrelation zwischen den zwei Fütterungsregimen, die Rangierung einiger Bullen ist aber deutlich unterschiedlich. Dies bedeutet, dass bei einer Zucht mit den besten unter herkömmlicher Fütterung getesteten Bullen, unter Grünlandbedingungen nicht der höchst mögliche Zuchtfortschritt erreicht werden kann. Die Autoren betonen aber, dass der hierdurch bedingte Verlust an Zuchtfortschritt kein eigenes Test-Programm unter Bedingungen der Grünlandfütterung rechtfertigt.

2.5 Milchproduktion auf intensiven Grünlandstandorten

Die Betrachtung von Genotyp-Umwelt-Interaktionen von Bullen, die unter sehr guten herkömmlichen Fütterungsbedingungen und auf intensiven Grünlandstandorten getestet werden, gibt eine gute Aussage über die Eignung von Hochleistungskühen auf diesen Standorten. In mehreren Untersuchungen konnten keine Genotyp-Umwelt-Interaktionen bei intensiven Portionsweiden im Vergleich mit herkömmlicher Fütterung (Weigel et al. 1999, Boettcher et al. 2003) beobachtet werden. Das Leistungsniveau in diesen Untersuchungen aus den USA lag allerdings auf beiden Standorten sehr hoch.

Da unsere Bullenprüfung auf intensiven Betrieben mit mehr oder weniger hohen Grasanteilen in der Ration erfolgt, ist davon auszugehen, dass sowohl unsere heimischen Rassen als auch unsere Zuchtziele diesen Grünlandstandorten angepasst sind.

3. Abschließende Betrachtung

Das Zuchtziel einer Rinderrasse ist zukunftsorientiert und richtet sich nach den zu erwartenden wirtschaftlichen Gegebenheiten. Die Zuchtrichtung ist an den Zukunftsbetrieben auszurichten, also den Betrieben, die auch weiterhin den weitaus größten Teil der Milch erzeugen werden. Das aktuelle Zuchtziel hat deshalb eine weitere Erhöhung der Milchleistung zum Ziel, wobei schon jetzt auf den theoretisch maximal möglichen Selektionserfolg in der Milch zugunsten von Fleischleistung und Fitness- und Gesundheitsmerkmalen verzichtet wird.

Gleichzeitig ist aber auch zu erwarten, dass in Zukunft ein Teil der Milchproduktion auf Betrieben erfolgt, die mit sogenannten "low-input-Systemen", d.h. mit niedrigen Leistungen bei niedrigem Aufwand arbeiten. Diese Betriebe werden versuchen, die Milch kostengünstig aus Grundfutter vom Grünland zu produzieren. Zu dieser Entwicklung wird die Agrarreform u. a. mit der langfristigen Angleichung von Grünland und Ackerbauprämie beitragen.

Züchterisch stellt sich für diese Milchviehbetriebe die Frage, ob die Töchter der aktuellen Bullen der bayerischen Rinderrassen für die zum Teil extensiven Standorte geeignet sind. Diese Frage verschärft sich in den Augen der Milchviehhalter, je weiter die Hauptzuchtrichtung Milchleistungssteigerung heißt. Vor diesen Fragen verschließen natürlich auch Zuchtverbände und Besamungsstationen nicht ihre Augen. Für die Besamungsstationen ist es bei insgesamt

rückläufigen Besamungszahlen wichtig, Bullen für alle Betriebstypen zur Verfügung stellen zu können. Dies wird bei einer weiteren Liberalisierung des Spermahandels noch notwendiger. Den Zuchtverbänden stellt sich eine ähnliche Situation, wenn es um die Wettbewerbsfähigkeit der Rasse und den Absatz von Zuchtvieh geht.

Da aus Sicht der Zuchtplanung nur dann ein optimaler Zuchtfortschritt erreicht werden kann, wenn ein Zuchtziel für die ganze Population gilt, ist die gleichzeitige Verfolgung verschiedener Zuchtrichtungen problematisch. Diese teilt die Population, der Zuchtfortschritt wird geringer und die Inzucht mit ihren negativen Folgen größer. Dies würde auch für eine sich neben der Hauptzuchtichtung entwickelnde Zuchtichtung Grünland gelten.

Die Bullenselektion für Grünlandstandorte wird deshalb innerhalb der aktuellen Zuchtprogramme erfolgen, wobei sich die Anforderungen an die Bullen umso mehr von den Leistungen der aktuellen Bullen unterscheiden, je extensiver die Standorte sind. So steht auf sehr extensiven Standorten, im Gegensatz zu unseren Zuchtzielen, nicht die Einzeltierleistung, sondern die Flächenproduktivität, im Vordergrund. Extreme Hochleistungskühe eignen sich nicht, es werden kleine langlebige Kühe mit geringem Erhaltungsbedarf, sehr guter Fruchtbarkeit und gutem Exterieur benötigt. Auf diesen Standorten ist die Frage nach der Eignung der heimischen Rinderrassen schwierig zu beantworten. Solche Produktionssysteme werden unter bayerischen Verhältnissen aber auf einige Nischenstandorte beschränkt bleiben. Auf diesen könnte sowohl an eine Milchproduktion mit Spezialrassen, wie z.B. Hinterwäldern oder Murnau-Werdenfelsen als auch mit Kreuzungskühen gedacht werden.

Von Bedeutung unter bayerischen Verhältnissen sind mittelintensive Standorte die sich von Fall zu Fall sowohl extensiven als auch intensiven Standorten annähern können. Die Ergebnisse der oben beschriebenen Untersuchungen zeigen an, dass sich auch für mittelintensive Standorte extreme Hochleistungskühe kaum eignen. Die Betonung liegt dabei aber auf extrem. Intensive Rassen zeigen eine gute Anpassungsfähigkeit, wobei insbesondere auch die Schweizer Untersuchungen für die Eignung der bayerischen Zweinutzungsrasen sprechen. Unsere Rassen zeigen ein sehr gutes Milchleistungsniveau ohne extrem in Richtung Milch gezüchtet worden zu sein. Dabei besteht eine genügend große Variation innerhalb der Rassen, d.h. in der aktuellen Population finden sich Bullen für eine Vielzahl unterschiedlicher Standorte. Die Anforderungen an mittelintensive Standorte nach Langlebigkeit, Fruchtbarkeit und gutem Exterieur sind dabei bereits im aktuellen Zuchtziel von großer Bedeutung. Problematisch erscheint eher die immer noch starke Berücksichtigung von Rahmen und Tiefe zu sein, was zu einer Zucht auf schwere Kühe führt. Die für mittelintensive Grünlandstandorte und insbesondere Vollweidesysteme geeigneten Bullen, die kleine, leichte Kühe erzeugen sind vorhanden, bei weiterer intensiver Zucht auf Rahmigkeit könnten wir aber die passenden Kühe für diese Standorte verlieren.

Außerdem kann es in Zukunft notwendig werden, den Besamungsstationen, den Milchproduzenten und Züchtern Informationen über die Eignung einzelner Bullen für Grünlandstandorte an die Hand zu geben. Es könnte daran gedacht werden, einen Gesamtzuchtwert Grünland zu entwickeln, der auf Wirtschaftlichkeitsfaktoren unter Grünlandbedingungen basiert und auf Flächenleistung ausgerichtet ist. Die Zuchtwerte eines solchen Index würden zwar aus der herkömmlichen Bullenprüfung stammen, es würden sich aber zum Teil deutliche Rangverschiebungen zwischen den Bullen ergeben. Die Problematik der Genotyp-Umwelt-Interaktionen wird bestehen bleiben. Es ist schon jetzt schwierig einen genügend großen Anteil von Prüfbullen zu testen, und es werden sich keine zusätzlichen Kapazitäten für eine Bullenprüfung unter Grünlandbedingungen ergeben.

Bei der Selektion nach Grünlandeignung könnten sich auch Bullen als geeignet erweisen, die zur Zeit aufgrund ihrer Leistungen in der Zucht keine Rolle spielen. Die Besamungsstationen werden

aber nur dann Bullen mit einem hoch vorgeschätzten "Gesamtzuchtwert Grünland" prüfen, wenn ein ausreichender Spermaabsatz absehbar ist. Dies wird wiederum vom Anteil dieser Betriebsformen an der Gesamtheit der Milcherzeuger abhängen.

4. Literatur

Boettcher, P.J., Fatehi, J. und M. M. Schutz (2003): Genotype x Environment Interactions in Conventional versus Pasture-Based Dairies in Canada. *J. Dairy Sci.* 86: 383-389.

Bryant, J.R., Lopez-Villalobos, N., Holmes, C.W., Pitman, G.D. und I.M. Brookes (2003): Effect of genetic merit on the estimated partitioning of energy towards milk production or liveweight gain by Jersey cows grazing on pasture. *Proc. N.Z. Soc. Anim. Prod.* 63: 69-72.

Dillon, P. und F. Buckley (1998): Managing and Feeding high genetic merit cows at pasture. R&H Hall Technical Bulletin, Issue 2. R&H Hall, Dublin, Ireland. (www.rhall.ie).

Grünlandwirtschaft in Bayern. Status und Entwicklungsbericht. Herausgeber: Bayerisches Staatsministerium für Landwirtschaft und Forsten (2003). (www.landwirtschaft.bayern.de)
Hostettler, P. (2004): Milch aus Gras: Mit welcher Kuh? *Bauernzeitung*. (www.agrarmedien.ch).

Kearney, J.F., Schutz, M.M., Boettcher, P.J. und K.A. Weigel (2004): Genotype x Environment Interaction for Grazing vs. Confinement. I. Production Traits. *J. Dairy Sci.* 87: 501-509.

Kolver, E.S., Roche, J.R., De Veth, M.J., Thorne, P.L. und A.R. Napper (2002): Total mixed rations versus pasture diets: Evidence for a genotype by diet interaction in dairy cow performance. *Proc. N.Z. Soc. Anim. Prod.* 62: 246-251.

Kolver, E.S., Napper, A.R., Copeman, P.J.A. und L. Muller (2000): A comparison of New Zealand and overseas Holstein Friesian Heifers. *Proc. N.Z. Soc. Anim. Prod.* 60: 265-269

Leistungs- und Qualitätsprüfung in der Rinderzucht in Bayern 2003. Ergebnisse und Auswertungen. (www.lkv.bayern.de)

Montgomerie, W.A. (2002): Experiences with dairy cattle crossbreeding in New Zealand. Paper at the 53rd Annual Meeting of the European Association for Animal Production. Cairo 2002 (www.aeu.org.nz)

Schwyter, C. (2004) : Schweizer Kuhtypen eignen sich. *Bauernzeitung*. (www.agrarmedien.ch).

Snijders, S.E., Dillon, P.G., Farrell, K.J., Diskin, M., Wylie, A.R., Callaghan, D., Rath, M. und M.P. Boland (2001): Genetic Merit for milk production and reproductive success in dairy cows. *Anim. Reprod. Sci.* 65 : 17-31.

Verkerk, G.A., Morgan, S. und E.S. Kolver (2000): Comparison of selected reproductive characteristics in Overseas and New Zealand Holstein Friesian Cows grazing pasture or fed a total mixed ration. *Proc. N.Z. Soc. Anim. Prod.* 60: 270-274

Weigel, K.A., Kriegl, T. und A. L. Pohlman (1999): Genetic Analysis of Dairy Cattle Production Traits in a Management Intensive Rotational Grazing Environment. *J. Dairy Sci.* 82: 191-195.

Dr. Dieter Krogmeier, Landwirtschaftsoberrat; Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Institut für Tierzucht, Prof.-Dürrwaechter-Platz 1, 85586 Poing.

Veröffentlicht in Schule u. Beratung, Heft 06/05, III-18 - III-24