

Welche Kühe brauchen Low-Input Erzeuger? Ergebnisse aus einer internationalen Studie

Werner Zollitsch^{1*}, Marco Horn², Rupert Pfister³, Hannes Rohrer³ und Andreas Steinwidder³

Zusammenfassung

Für die Bio- und Low-Input-Milchproduktion sind Kühe geeignet, die eine hohe Grundfutter-Aufnahmekapazität bezogen auf die Lebendmasse aufweisen und die dieses Grundfutter effizient in Milch bzw. Milchinhaltsstoffe umwandeln. Gleichzeitig sollen sie eine hohe Fruchtbarkeit und Widerstandsfähigkeit gegen Gesundheitsstörungen haben.

Hochleistungskühe, die unter den Bedingungen hoher Kraftfuttergaben selektiert wurden, sind für die Bio- und Low-Input-Milchproduktion meist weniger geeignet. Es gibt allerdings nicht die eine alternative genetische Herkunft, die die erwähnten Eigenschaften und eine generelle Eignung für alle Bio- oder Low-Input-Erzeugungssysteme besitzt.

Vor dem Hintergrund sehr unterschiedlicher Standortbedingungen weisen die Ergebnisse aus dem SOLID-Projekt darauf hin, dass angepasste Kuhtypen bei sehr gutem Management nicht notwendigerweise eindeutige Vorteile gegenüber konventionellen Kuhtypen haben müssen. Die untersuchten angepassten Kuhtypen wiesen allerdings einige spezifische Stärken auf, die in geeigneten Zuchtprogrammen weiter entwickelt werden sollten.

Generell erlaubt die große Streubreite im Zuchtwert von Zuchttieren in zahlreichen Populationen die Selektion von Kühen mit guter Eignung für die Bio- und Low-Input-Milcherzeugung. Ein gutes Verständnis der Stärken und Schwächen der eigenen Herde bildet die Grundlage für die Feststellung der zu verbessernden Merkmale und die Auswahl von Besamungsstieren. Die Kreuzungszucht ist eine Alternative zur Selektion innerhalb einer Rasse, benötigt aber unbedingt eine solide strategische Planung und darf nicht als „Sanierungsmöglichkeit“ für Probleme, die durch mangelndes Management entstanden sind, missverstanden werden.

Schlagwörter: Milchkuh, Rassen, Zuchtwert, Selektion, Anpassungsfähigkeit, Grundfutter, grünlandbasiert, Biologische Landwirtschaft

Summary

Low-input production systems require a cow that can consume large quantities of forage per unit body weight, efficiently convert this forage into milk, become pregnant within a defined breeding season, and has a high health status. Thus, high-yielding dairy cows, which have been selected under high-concentrate input conditions, may not be suitable for low input and organic production systems. While producers are requesting alternative cow types, there is no ‘one size fits all’ solution.

Given the diversity of low input and organic systems throughout Europe, results from the SOLID-project show that within well managed herds, breeds perceived as being better adapted to low-input and organic systems did not necessarily show clear and substantial advantages over conventional breeds. However, the ‘adapted’ breeds examined had specific strengths which may offer particular advantages in certain environments. These breeds, and the principles involved in their development, should be further developed within their breeding programmes.

The large variability in the genetic merit of breeding animals allows for the selection of animals which are suitable for individual herds or farms. A good understanding of the existing strengths and weaknesses of a herd is the first step in defining the traits which need to be improved, and for the choice of the most suitable sire. While crossbreeding provides an alternative to selection within one breed, it requires strategic planning and should not be seen as a ‘quick fix’ for management-related problems.

Keywords: Dairy cow, breeds, breeding value, selection, adaptability, forage, grassland, organic agriculture

Einleitung

Sogenannte „Low-Input“-Systeme zur Milcherzeugung zielen auf die maximale Verwertung von betriebseigenen Grundfuttermitteln, idealer Weise Weide, ab. Kraftfutter wird daher nur in möglichst geringen Mengen eingesetzt.

Dieses Konzept wird auch von den EU-Verordnungen zur Biologischen Landwirtschaft aufgegriffen, in denen das Prinzip der Weidenutzung und die Begrenzung des Kraftfutteranteils in Rationen formuliert sind.

Eine der Voraussetzungen für eine erfolgreiche Low-

¹ BOKU - Universität für Bodenkultur, Institut für Nutztierwissenschaften, Department für Nachhaltige Agrarsysteme, A-1180 Wien

² Landwirtschaftskammer Niederösterreich, Arbeitskreis Milchproduktion, Milchviehhaltung, Melktechnik, Eutergesundheit, A-3100 St. Pölten

³ HBLFA Raumberg-Gumpenstein, Institut für Biologische Landwirtschaft und Biodiversität der Nutztier, A-8952 Irnding-Donnersbachtal

* Ansprechpartner: Ao. Univ. Prof. DI Dr. nat.techn. Werner Zollitsch, werner.zollitsch@boku.ac.at



Input-Milcherzeugung sind Kühe, die, bezogen auf ihre Lebendmasse, große Mengen an Grundfutter verzehren und es effizient verwerten können und die dabei fruchtbar und gesund bleiben.

Die häufig sehr kritische Beurteilung der mangelnden Eignung von Milchkühen „konventioneller“ Zuchttrichtung für die Low-Input-Milchproduktion bezieht sich vor allem auf die weltweit dominante Rasse Holstein-Friesian, kann aber in ähnlicher Weise auch auf andere spezialisierte Milchrassen zutreffen. Die einseitige Selektion auf hohe Milchleistungen mit hoher Produktionseffizienz auf der Kuhebene hat eine Reihe von Nachteilen: Wichtige funktionale Merkmale sowie die Fähigkeit zu effizienter Grundfutter-Verwertung werden vernachlässigt. Letzteres ist ein Ergebnis der Selektion der Zuchttiere unter Bedingungen eines hohen Krafftutereinsatzes. Diese Fehlentwicklungen, zusammen mit der, für Hochleistungskühe typischen, ausgeprägten Mobilisation von Körperreserven zu Laktationsbeginn resultieren in einer Abnahme der Fruchtbarkeit, beeinträchtigt Gesundheit (insbesondere Stoffwechsel-Erkrankungen) und der Abnahme der Nutzungsdauer (Fitness). Besonders offensichtlich ist die Häufung dieser Probleme bei Holstein-Friesian-Rindern, die unter den Bedingungen sogenannter „High-Input – High-Output“-Systeme selektiert wurden. In Reaktion darauf sind international viele MilcherzeugerInnen dazu veranlasst, Ausschau nach alternativen genetischen Herkünften zu halten. Da diese auch innerhalb einer Rasse zu finden sind, werden im Folgenden anstelle von „Rasse“ die Begriffe „Kuhtyp“ oder „genetische Herkunft“ verwendet.

Ein von der Europäischen Union finanziertes, fünf Jah-




re dauerndes Forschungsprojekt mit österreichischer Beteiligung hat sich unter anderem der Frage nach der Eignung verschiedener Kuhtypen für Low-Input- und Bio-Milcherzeugung gewidmet (Projekt SOLID, siehe <http://www.solidairy.eu> und <http://farmadvice.solidairy.eu>). Der vorliegende Beitrag besteht im Kern aus einem Dokument, das im Rahmen des SOLID-Projektes erarbeitet wurde (siehe Literaturhinweise).

Welche Kuh passt für welches System?

In den verschiedenen europäischen Regionen existieren eine Reihe unterschiedlicher Milcherzeugungssysteme, die nach den Richtlinien der Biologischen Landwirtschaft oder nach einem Low-Input-Konzept betrieben werden. Gemeinsam ist diesen Produktionssystemen, dass sie Tiere benötigen, die möglichst gut an die jeweiligen Bedingungen angepasst sind. Die Zucht angepasster Rinder kann mit unterschiedlichen Ansätzen erfolgen. Bauern und Bäuerinnen, Zuchtorganisationen und WissenschaftlerInnen haben unter anderem versucht mittels Selektion auf Robustheit oder Lebensleistung innerhalb vorhandener Rassen oder durch Kreuzungszucht Kühe zu züchten, die die Nachteile konventioneller Kuhtypen nicht aufweisen.

Als Teil des SOLID-Projektes wurde die Leistungsfähigkeit ausgewählter genetischer Herkünfte verglichen, die in drei unterschiedlichen europäischen Regionen zur Milcherzeugung genutzt werden. In jeder dieser Regionen (Finnland, Nordirland, Österreich) wurde jeweils eine herkömmliche genetische Herkunft („konventionell“) mit einer alternativen, mutmaßlich besser an das lokale Produktionssystem angepassten („angepasst“), verglichen (Tabelle). Dieser

Tabelle 1: Im SOLID-Projekt untersuchte Milchproduktionssysteme und Kuhtypen

Region	Alpines Grünland (Österreich)		Westeuropäisches Grünland (Nordirland)		Nordeuropäisches Grünland (Finnland)	
Fütterungsniveau (Krafftutereinsatz, kg/Laktation)	320 (niedrig) – 710 (mittel)		850 (niedrig) – 2.110 (mittel)		1.440 (mittel) – 3.470 (hoch)	
Laktationsleistung, kg ECM	5.600 – 6.200		6.300 – 8.000		8.300 – 9.400	
Untersuchte Kuhtypen	konventionell Brown Swiss	angepasst Holstein-Friesian (Zuchtziel Lebensleistung)	konventionell Holstein-Friesian	angepasst Holstein x Jersey Swedish Red	konventionell Holstein-Friesian	angepasst Nordic Red (Zuchtziel Robustheit)
						

Ergebnisse im Überblick

Holstein-Friesian (Zuchtziel Lebensleistung) zeigten:

- * Geringere Reaktion auf gesteigerten Krafftutereinsatz
- * Höheren Milchfett- und niedrigeren Milcheiweiß-Gehalt
- * Niedrigere Lebendmasse
- * Niedrigster BCS-Wert wurde früher erreicht

Kreuzungskühe zeigten:

- * Geringere Milchleistung
- * Höheren Milchfett- und Milcheiweiß-Gehalt
- * Günstigere Energiebilanz in der frühen Laktation
- * Niedrigere Lebendmasse, aber höheren BCS-Wert
- * Niedrigste Lebendmasse wurde später erreicht
- * Weniger Gesundheitsstörungen

Nordic Red zeigte:

- * Etwas geringere Milchleistung
- * Höheren Gehalt an Milchhaltsstoffen
- * Weniger Fettmobilisierung in der frühen Laktation
- * Hinweise auf weniger Stoffwechselstörungen

Vergleich erfolgte auf zwei unterschiedlichen, für das jeweilige Land typischen Kraftfutterniveaus.

Wie in der Tabelle dargestellt, brachte dieser Vergleich uneinheitliche Ergebnisse, die im Vortrag näher erläutert werden. Insgesamt waren keine eindeutigen und generellen Vorteile für die „angepassten“ Herkünfte nachzuweisen; für einige wurden allerdings Hinweise auf verbesserte Fruchtbarkeit und Gesundheitsmerkmale gefunden (siehe Tabelle). Die unterschiedliche Reaktion der verschiedenen Herkünfte auf die beiden Kraftfutter-Niveaus weist auf die Möglichkeit der Selektion auf Anpassungsvermögen hin.

Selektion von Rindern für die Bio- und Low-Input-Milcherzeugung

Zuchtentscheidungen wirken immer langfristig und lassen sich häufig erst nach mehreren Generationen als richtig oder falsch beurteilen. Da keine rasche Korrektur möglich ist, sollten für jeden Zuchtbetrieb klare Zuchtziele definiert werden. Das übergeordnete Zuchtziel, das auch verschiedenen Betrieben meist gemeinsam ist, ist in der Regel die verbesserte langfristige Rentabilität, der wirtschaftliche Erfolg. In einem ersten Schritt zur Definition eines betriebsspezifischen Zuchtziels sind die besonderen Stärken und Schwächen der eigenen Herde bzw. Einzeltiere zu bestimmen. Auf dieser Basis sollten dann Vererber selektiert werden, von denen erwartet werden kann, dass sie in der Lage sind einerseits die Schwächen der Herde zu reduzieren und andererseits die Stärken abzusichern bzw. weiter zu entwickeln.

Für die Bio- und Low-Input-Milcherzeugung besonders bedeutsam sind beispielsweise Fitness-Merkmale (Fruchtbarkeit, Nutzungsdauer, Widerstandsfähigkeit gegen Krankheiten, etc.), funktionale Typ-Merkmale (Fundament, Euter) und spezifische Leistungsmerkmale wie Persistenz (Durchhaltevermögen) oder Lebensleistung. Die Erhöhung der Laktationsleistung wird hingegen zumeist kein wichtiges Zuchtziel sein. Die Entscheidung über die einzusetzenden Besamungsstiere erfolgt in Abhängigkeit von der Übereinstimmung aller verfügbaren Informationen (Zuchtwerte) mit dem betriebsindividuellen Zuchtziel.

Zuchtwert und Selektionsentscheidung

Der Gesamtzuchtwert eines Tieres wird in den meisten Ländern aus 10 bis 20 Hauptmerkmalen (Milchleistung, Gehalt an Milchinhaltsstoffen, somatische Zellzahl, Fruchtbarkeit, Euter- und Klauengesundheit, etc.) unter Berücksichtigung einer Reihe ergänzender Merkmale errechnet. Diese Einzelmerkmale gehen, mit ihrer jeweiligen wirtschaftlichen Bedeutung gewichtet, in den Gesamtzuchtwert (Indexwert) ein. Dieser wird als ökonomischer Wert im Vergleich zum Rassedurchschnitt ausgedrückt. Innerhalb einer Rasse können Einzeltiere nach dem Zuchtwert gereiht werden. In verschiedenen Ländern werden spezifische Zuchtwerte veröffentlicht, die zwar nach einem ähnlichen Prinzip errechnet, aber nicht direkt verglichen werden können.

Die Auswahl der Kühe und Besamungsstiere sollte nicht ausschließlich nach dem Gesamtzuchtwert (Indexwert) erfolgen. Dieser drückt nur den erwartbaren wirtschaftlichen Gewinn aus, den das jeweilige Tier in der Nachkommengeneration bewirken soll. Wenn die Nachkommen in Produkti-

onssystemen stehen werden, die von den durchschnittlichen Verhältnissen in wesentlichen Aspekten abweichen, wird der errechnete Zuchtwert nicht dem tatsächlichen Zuchtwert eines Tieres für dieses spezifische Produktionssystem entsprechen. Um den Bedürfnissen von ZüchterInnen in Bio- und Low-Input-Milcherzeugungssystemen besser zu entsprechen, wurden international unterschiedliche Ansätze für Zuchtwerte entwickelt (bspw. „Ökologischer Gesamtzuchtwert“ in den deutschsprachigen Ländern, „Spring Calving Index“ in Großbritannien).

Für die Auswahl eines Besamungsstieres gibt jeglicher Gesamtzuchtwert nur einen ersten Anhaltspunkt. Im nächsten Schritt ist die Auswahl auf die Stiere einzuschränken, die einen hohen Zuchtwert in den Einzelmerkmalen haben, die in der Herde verbessert werden sollen. Der gewählte Vererber darf jedenfalls keine ausgeprägte Schwäche in den Merkmalen aufweisen, die für die Herde als besonders wichtig angesehen werden. Die in Low-Input- und Bio-Milcherzeugungssystemen besonders bedeutenden Merkmale wurden oben erwähnt. Bei dieser Vorgangsweise ist wichtig, sich für einige Zeit auf nur etwa drei bis vier Merkmale zu konzentrieren, die verbessert werden sollen. Die wichtigsten Selektionsmerkmale sollten dabei eine nicht zu niedrige Erblichkeit (Heritabilität) aufweisen. Wenn die Laktationsleistung für die jeweiligen Umweltbedingungen bereits auf einem guten Niveau ist, sollten vorrangig andere Merkmale wie Fruchtbarkeit, Langlebigkeit, Zellzahl, funktionale Typ-Merkmale (insbesondere die optimale Größe bzw. Lebendmasse der Tiere!) verbessert werden.

Informationen zur praktischen Vorgangsweise bei betriebsspezifischer Zuchtzieldefinition, Stierauswahl, etc. unter österreichischen Bedingungen sind unter <http://www.raumberg-gumpenstein.at/cm4/de/forschung/forschungsbereiche/bio-landwirtschaft-und-biodiversitaetder-nutztiere/tier/rind/bio-milchviehzucht.html> zu finden. Für die Suche nach Besamungsstieren, die nach selbst definierten Kriterien ausgewählt werden, steht unter http://cgi.zar.at/cgi-bin/zw_default.pl eine Suchmaske zur Verfügung.

Kreuzungszucht: Der schnelle Weg zum Erfolg?

Während in anderen, Holstein-dominierten Ländern vielfach die Kreuzungszucht als rasche Lösung für Probleme wie abnehmende Fruchtbarkeit und Gesundheit empfohlen wird, beschäftigen sich in Österreich nur relativ wenige Betriebe damit. Das Beispiel der Neuseeländischen Milchrinderzucht wird häufig als Beleg für die besondere Eignung von Kreuzungszucht-Programmen für Systeme der Low-Input- bzw. Bio-Milcherzeugung genannt.

Grundsätzlich gibt es zwei wesentliche Motive, Kreuzungszuchtprogramme einzuführen:

- Das „Hereinholen“ von Eigenschaften, die in der eigenen Rasse nicht oder kaum vorhanden sind, von einer anderen Rasse. Beispiele dafür sind das Kreuzen mit Jersey, um den Gehalt an Milchinhaltsstoffen anzuhäufen oder mit Skandinavischen Rassen, um Fruchtbarkeit und Gesundheitsstatus zu verbessern.
- Das Ausnutzen des sogenannten Heterosis-Effekts. Dieser führt dazu, dass die durchschnittliche Ausprägung eines Merkmals bei den Nachkommen über dem

Durchschnitt aus den beiden Eltern liegt. Die Größe dieses Effekts ist unterschiedlich und liegt für Milchmengeleistung und Milchinhaltsstoffgehalt bei ungefähr 3 bis 6 %, für Merkmale mit niedriger Erbllichkeit wie Fruchtbarkeit, Gesundheit und Langlebigkeit bei 6 bis 15 %. Es gibt Belege aus Low-Input-Systemen, nach denen Kreuzungskühe eine ähnliche Milchleistung wie reinrassige (Holstein-Friesian-) Kühe haben, allerdings bezüglich Fruchtbarkeit, Gesundheit und Langlebigkeit besser als letztere abschneiden. Es ist dabei aber unbedingt zu berücksichtigen, dass der Heterosiseffekt keine dauerhafte genetische Verbesserung einer Population darstellt, da er in den Folgegenerationen nicht mehr bzw. nur stark abgeschwächt auftritt.

Trotz möglicher Vorteile sollte die Entscheidung für ein Kreuzungsprogramm nur nach reiflicher Überlegung getroffen werden. Kreuzungszucht ist nicht geeignet, um Probleme im Management oder in der Fütterung zu lösen. Sie stellt auch aufgrund der relativ langen Zeit, die vergeht bis die ersten Nachkommen in Milch stehen (ca. 3 Jahre), keine rasche oder gar einfache Lösung dar. Auch muss eine Strategie festgelegt werden, wie mit den F1-Kühen (der ersten Nachkommengeneration) weiter verfahren wird, sobald diese belegt werden sollen.

Ein kritischer Punkt in jeglichem Kreuzungszuchtprogramm ist die Auswahl des Kreuzungspartners für den Ausgangsbestand. Dieser sollte einerseits einen möglichst geringen Rückgang der Milchleistung verursachen, andererseits aber die als kritisch angesehenen Merkmale deutlich verbessern. Dabei sind, wie oben erwähnt, die spezifischen Anforderungen des Produktionssystems zu berücksichtigen. Jedenfalls muss für die Population, aus dem der Kreuzungspartner gewählt wird, ein entsprechendes Zuchtprogramm etabliert sein, damit auch in Hinkunft geeignete Besamungsstiere zur Verfügung stehen. Diese sollten zu den in den jeweiligen Merkmalen besten Vererbern ihrer Population zählen.

Aus Kreuzungsprogrammen für weidebasierte Milcherzeugung ist bekannt, dass die gewünschte Reduktion in Größe und Lebendmasse der Kühe durchaus erreicht wird, dass die

Kreuzungstiere aber in diesen Merkmalen eine erhebliche Schwankungsbreite aufweisen. Herden aus unterschiedlich großen bzw. schweren Tieren stellen wiederum eine besondere Management-Herausforderung dar (Abmessungen der Liegeboxen und des Melkstandes, etc.). Beachtet muss auch werden, dass der Marktwert von (Stier-)Kälbern oder Kalbinnen aus Kreuzungsprogrammen von dem der reinrassigen Tiere abweicht und so die Gesamtwirtschaftlichkeit der Milcherzeugung mit beeinflussen kann.

Literatur

- AHDB (2016): DairyCo – Breeding+. Breeding briefs – A guide to genetic indexes in dairy cattle. www.dairy.ahdb.org.uk
- Baumung, R., Sölkner, J., Gierzinger, E., Willam, A., 2001. Ecological total merit index for an Austrian dual purpose cattle. *Archiv für Tierzucht* 44, 5-13.
- Ferris, C.P., Gordon, F.J., Patterson, D.C., Mayne, C.S., Kilpatrick, D.J., 1999. The influence of dairy cow genetic merit on the direct and residual response to level of concentrate supplementation. *Journal of Agricultural Sciences* 132, 467-481.
- Haiger, A., 2005. *Naturgemäße Tierzucht bei Rindern und Schweinen*. Agrarverlag, Leopoldsdorf.
- Knaus, W., 2009. Dairy cows trapped between performance demands and adaptability. *Journal of the Science of Food and Agriculture* 89, 1107-1114 and 1623.
- Roche, J.R., Friggens, N.C., Kay, J.K., Fisher, M.W., Stafford, K.J., Berry, D.P., 2009. Invited review: Body condition score and its association with dairy cow productivity, health, and welfare. *Journal of Dairy Science* 92, 5769-5801.
- Rozzi, P., Miglior, F., Hand, K.J., 2007. A Total Merit Selection Index for Ontario Organic Dairy Farmers. *Journal of Dairy Science* 90, 1584-1593.
- Zollitsch, W., Ferris, C., Sairanen, A., Steinwider, A., 2016. Breeding cows suitable for low input and organic dairy systems. Technical note 6. http://farmadvice.solidairy.eu/wp-content/uploads/2016/05/SOLID_technical_note6_breeds.pdf