

# Milchkühe zwischen Leistungsanforderungen und Anpassungsvermögen

W. KNAUS

## Einleitung

Die Fähigkeit, über viele Jahre sowohl Milch als auch Nachkommen zu erzeugen, ist ein erstrebenswertes Ziel in der Milchkühhaltung. Ein langes produktives Leben ist ökonomisch vorteilhaft, da die bis zum Beginn der ersten Laktation anfallenden Aufzuchtkosten auf mehr Kilogramm Milch umgelegt werden können. Bringen Kühe in ihrem Leben viele Kälber, kann strenger selektiert werden und von den besseren Kühen einer Herde steht schließlich eine größere Anzahl an Tieren für die Remontierung zur Verfügung (HOQUE und HODGES 1980). Darüber hinaus ermöglicht nur eine lange Nutzungsdauer die volle Ausnutzung des altersbedingten Leistungsmaximums (GAALAAS und PLOWMAN 1963, ESSL 1982a, ESSL 1998). In einer von STEINWIDDER und GREIMEL (1999) durchgeführten ökonomischen Bewertung der Lebensleistung unter Berücksichtigung von Unterschieden im Milchleistungspotenzial, der Laktationszahl und dem erreichten Lebensalter der Kühe zeigte sich, dass sich bis zu einer Nutzungsdauer von 6 Laktationen der jährliche Betriebsgewinn deutlich erhöhte.

Bereits Ende der 1950er Jahre hat Bakels ein Absinken der Nutzungsdauer bei Braunvieh-Kühen in Deutschland beobachtet, wenn diese hohe Erstlingsleistungen erbrachten (BAKELS 1959). In Österreich wies Haiger 1973 auf negative Auswirkungen der Hochleistungszucht im Merkmalskomplex Fruchtbarkeit hin (HAIGER 1973). Und ESSL (1982a) hat schon vor 26 Jahren in der Einleitung zu einer wissenschaftlichen Publikation festgehalten: „In vielen Rinderpopulationen kann man heute neben kontinuierlich steigenden Erstlingsleistungen eine abnehmende Tendenz in der Nutzungsdauer feststellen. Diese alarmierende Beobachtung steht im Einklang mit den

Erkenntnissen aus Langzeitversuchen mit Labortieren, wo man bei fortgesetzter Selektion auf andere als Reproduktionsmerkmale einen deutlichen Fitnessverlust festgestellt hat (z.B. LATTER und ROBERTSON 1962).“

## Frühreife und Langlebigkeit

Nach FINCH (1994) gibt es zahlreiche Vergleichsstudien, durchgeführt an Säugetieren und Vögeln, die auf eine negative Beziehung zwischen dem Alter zum Zeitpunkt der ersten Reproduktion und der Lebenserwartung der Tiere hinweisen. Je früher die ersten Nachkommen geboren werden, desto kürzer ist die Lebensspanne für das erwachsene Tier. Werden Rinder auf Frühreife selektiert und in der Jugendphase so gefüttert, dass die Geschlechtsreife und gewichtsabhängige Zuchtreife früher eintreten, muss daher mit einer sinkenden Lebenserwartung gerechnet werden. Selektionsexperimente untermauern die Hypothese, dass frühreife Tiere im Durchschnitt eine geringere Zahl an problemlosen Reproduktionszyklen haben als spätreife Tiere (ESSL 1998).

Wegen der starken Steigerung der Laktationsleistung bei Milchkühen in den USA ist dort bis Anfang der 1970er Jahre die durchschnittliche Nutzungsdauer bereits auf 3,5 Laktationen gesunken. Als Reaktion auf diese Entwicklung hat HARGROVE (1974) aus ökonomischen Gründen von der „Philosophie des Wartens“, bis spätreife Kühe ihr Leistungsmaximum erreichen, abgeraten: Da Milchkühe nicht mehr länger in der Herde verbleiben, sind hohe Leistungen früh erforderlich. Das massive Bestreben, die Aufzuchtperiode in der Milchviehhaltung durch Maßnahmen der Zucht und Fütterung möglichst kurz zu halten, um Kosten zu sparen und das Erstkalbealter zu reduzieren, ist ungebrochen groß. So berichten LOSAND et al. (2007), dass

nicht nur aus ökonomischer Sicht eine möglichst frühe produktive Nutzung anzustreben ist. Nach Meinung dieser Autoren entspricht ein Erstkalbealter von 24 Monaten der biologischen Veranlagung des Holstein-Rindes aus Sicht des körperlichen Wachstums und der Entwicklung leistungsfähiger reproduktiver Organe und des Eutergewebes.

## Steigende (Erst-)Laktation, sinkende Nutzungsdauer

ESSL (1998) zitiert in einer Übersichtsarbeit eine Vielzahl von Autoren, die in ihren Ergebnissen hoch positive Schätzwerte für die additiv genetische Korrelation zwischen der Erstlaktationsleistung und verschiedenen Merkmalen der Langlebigkeit ausweisen. Demnach hätte die Selektion auf hohe Erstlaktationsleistungen zu einer verlängerten Nutzungsdauer führen müssen. In der tatsächlichen, phänotypischen Entwicklung der Nutzungsdauer von Milchkühen hat die wiederholt in der Literatur dokumentierte positive Beziehung zwischen Erstlaktationsleistung und Nutzungsdauer keine Bestätigung gefunden (HAIGER 1983). Im Gegenteil, die enorme Steigerung der Laktationsleistungen hatte einen dramatischen Rückgang der Nutzungsdauer zur Folge. Gestützt auf zahlreiche Belege in der Literatur wurde versucht insbesondere das Erstkalbealter zu senken und bereits in der ersten Laktation eine möglichst hohe Leistung zu erreichen. ESSL (1982a und b, 1993) und SÖLKNER (1989) konnten jedoch zeigen, dass zwischen einer hohen Erstlaktationsleistung und der Langlebigkeit bei Milchkühen eine antagonistische Beziehung besteht.

Wie tief die Krise ist, in die sich die Milchkühhaltung aufgrund des drastischen Rückganges der Nutzungsdauer in den letzten Jahrzehnten hinein entwickelt hat, lässt sich bereits aus dem Titel

**Autor:** Ao.Univ.Prof. Dipl.-Ing. Dr. Wilhelm KNAUS, Universität für Bodenkultur Wien, Department für Nachhaltige Agrarsysteme, Institut für Nutztierwissenschaften, Gregor-Mendel-Strasse 33, A-1180 WIEN, email: wilhelm.knaus@boku.ac.at

einer Publikation von LUCY (2001) im renommierten *Journal of Dairy Science* ablesen: „Reproductive loss in high-producing dairy cattle: Where will it end? (Übersetzung: Rückgang der Fruchtbarkeit bei Hochleistungskühen: Wie weit kann das noch gehen?)“. Zahlreiche wissenschaftliche Veröffentlichungen dokumentieren das Absinken der Reproduktionsleistung bei Milchkühen. Im Bundesstaat New York

(USA) hat die Erstbesamung laktierender Kühe im Jahre 1951 im Durchschnitt in 65 % der Fälle zu einer Konzeption geführt. Trotz Weiterentwicklung und Verfeinerung der Besamungstechnik und der Wissenserweiterung auf dem Gebiet der Reproduktionsbiologie kam es 45 Jahre später im erwähnten Untersuchungsgebiet nur mehr bei 40 % der Erstbesamungen zu einer erfolgreichen Befruchtung (BUTLER 1998). Wissen-

schaftlicher Erkenntniszuwachs sowie Anpassungen der Haltungsumwelt (z.B. Schlagwort „Kuhcomfort“), der Fütterung und Betreuung vermochten den seit Jahrzehnten anhaltenden Abwärtstrend bisher nicht umzukehren. Der Rückgang der Fruchtbarkeit bei Kühen der Rasse Holstein Friesian ist international zu einem so großen Problem geworden, dass in den USA bereits erste Einkreuzungsversuche unternommen wurden (HEINS et al. 2006).

Für die vorliegende Arbeit erscheint es zweckmäßig, die Entwicklung der Milchleistung und Nutzungsdauer bei Kühen in den USA zu beleuchten, da ein wesentlicher Teil der in Österreich gehaltenen Braunvieh- und Holstein Friesian-Kühe mit Samen aus den USA belegt wird.

### Entwicklung in den USA

Von 1950 bis 2007 ist die durchschnittliche Milchleistung der Kühe in den USA von 2.400 kg/Jahr auf 9.200 kg/Jahr angestiegen, eine Erhöhung um das 3,8fache (Abbildung 1).

In der Literatur liegen zwei umfassende Arbeiten vor, welche die phänotypischen Trends der amerikanischen Milchkühe hinsichtlich Langlebigkeit zum Inhalt haben. Die Publikation von NIEUWHOF et al. (1989) zeigt die Entwicklung der durchschnittlichen Zahl der Abkalbungen jener Kühe, die in der Zeit von Anfang 1966 bis Ende 1976 abgekalbt haben und bis zu 8 Trächtigkeiten überlebten. In die Folgearbeit von HARE et al. (2006) sind Kühe einbezogen worden, die zwischen Anfang 1980 und Ende 1994 gekalbt haben und ebenso bis zu 8 Abkalbungen hatten (Abbildung 2).

Einem starken Anstieg der Leistung bei amerikanischen Milchkühen (Abbildung 1) steht ein drastischer Rückgang der Zahl der Abkalbungen gegenüber. Der geringste Rückgang bei der Anzahl der Abkalbungen wurde bei Kühen der Rasse Jersey beobachtet (von 3,41 auf 3,20). Holstein Friesian-Kühe, die 1966 geboren wurden, brachten es in ihrem Leben auf durchschnittlich 3,40 Abkalbungen. Kühe derselben Rasse, die 28 Jahre später geboren wurden, schafften im Durchschnitt gerade noch 2,79 Kälber. Für die Rasse Brown Swiss lag die Vergleichszahl 1966 bei 3,58 und

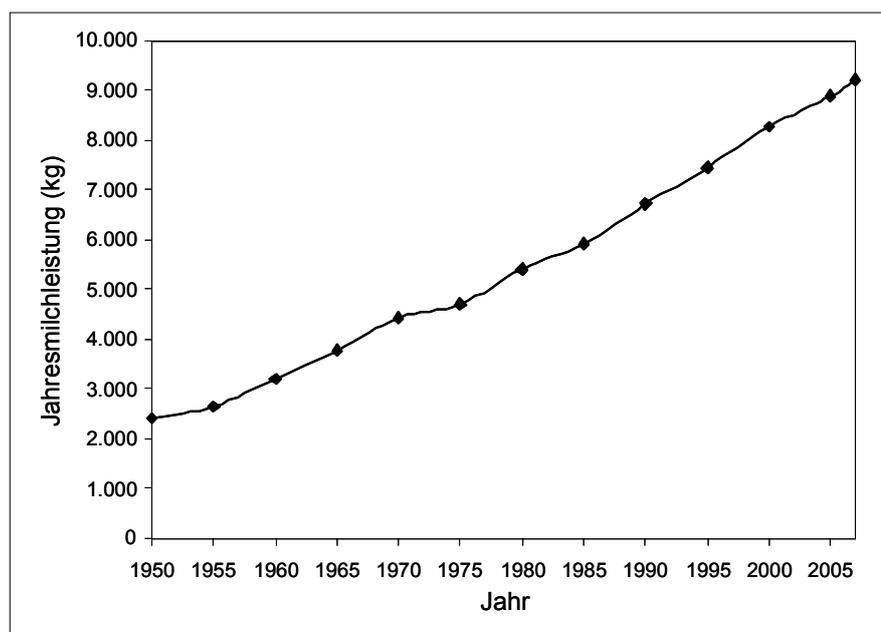


Abbildung 1: Entwicklung der durchschnittlichen jährlichen Milchleistung aller Kühe in den USA (USDA 2008)

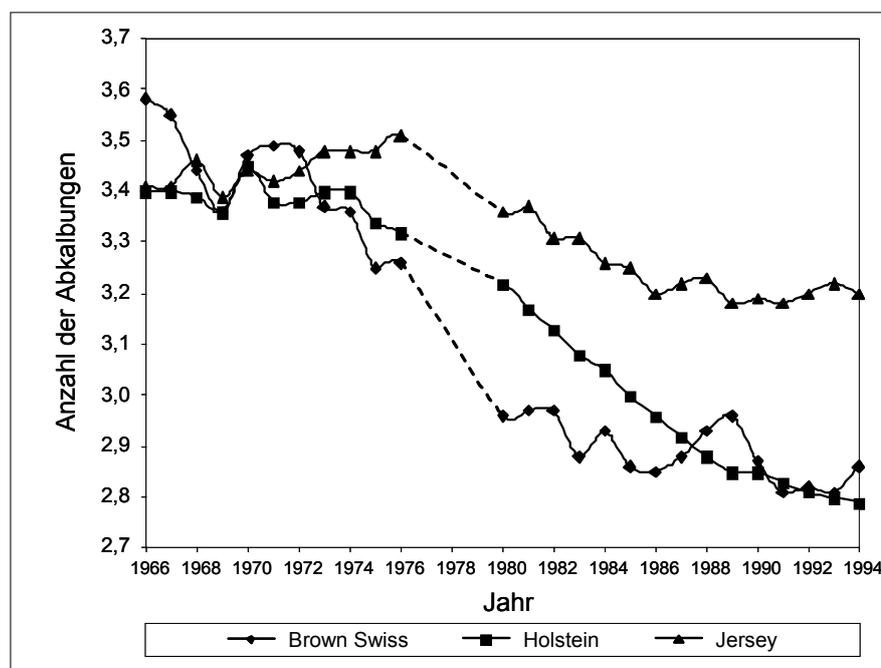


Abbildung 2: Entwicklung der durchschnittlichen Anzahl an Abkalbungen von Brown Swiss-, Holstein Friesian- und Jersey-Kühen in den USA (NIEUWHOF et al. 1989, HARE et al. 2006)

1994 bei 2,86 Abkalbungen. Allgemein gilt es festzuhalten, dass amerikanische Kühe aller Milchviehrassen bereits Mitte der 1960er im Durchschnitt weniger als 4 Mal kalbten. Milchkühe der Rassen Ayrshire, Guernsey, Holstein Friesian und Jersey, die 1966 erstmals kalbten, brachten es schon damals nicht einmal mehr auf 3,5 Kälber. Trotzdem ist in den

folgenden 30 Jahren die Nutzungsdauer weiter gesunken. Anfang der 1990er Jahre hat sich bei den amerikanischen Milchviehrassen der Abwärtstrend in der Nutzungsdauer abgeflacht und auf historisch niedrigem Niveau stabilisiert.

### Entwicklung in Österreich

In Österreich wurde die Laktations-

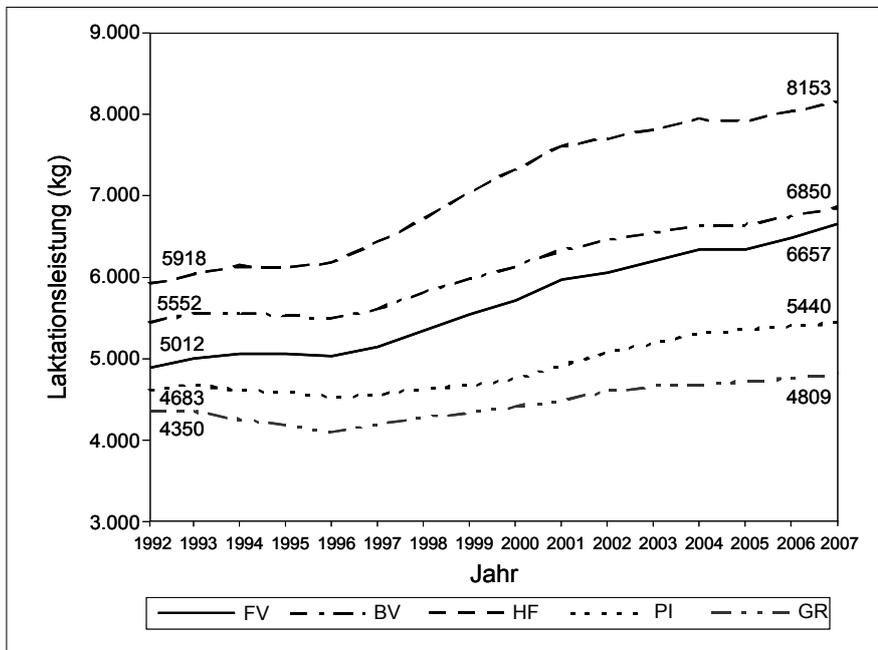
leistung der Kontrollkühe seit 1992 bei Holstein Friesian um 38 %, bei Fleckvieh um 36 % und bei Braunvieh um 26 % gesteigert (*Abbildung 3*). Ausgehend von einem niedrigeren Niveau war der Leistungsanstieg bei Pinzgauer – (+ 18 %) und Grauvieh-Kühen (+ 11 %) weniger stark ausgeprägt. Besonders auffallend ist die Leistungssteigerung in der zweiten Hälfte der 1990er Jahre. Kraftfutter war als Folge des EU-Beitritts zu deutlich niedrigeren Preisen verfügbar und wurde daher auch verstärkt in der Milchvieh-Fütterung eingesetzt. Es ist jedenfalls davon auszugehen, dass die in dieser Zeit beobachtete zusätzliche Leistungssteigerung nicht genetisch bedingt war.

Bei der Interpretation der beiden nachfolgenden *Abbildungen 4* und *5* ist zu berücksichtigen, dass in diese Auswertungen keine Kühe eingegangen sind, die zur Zucht weiterverkauft wurden.

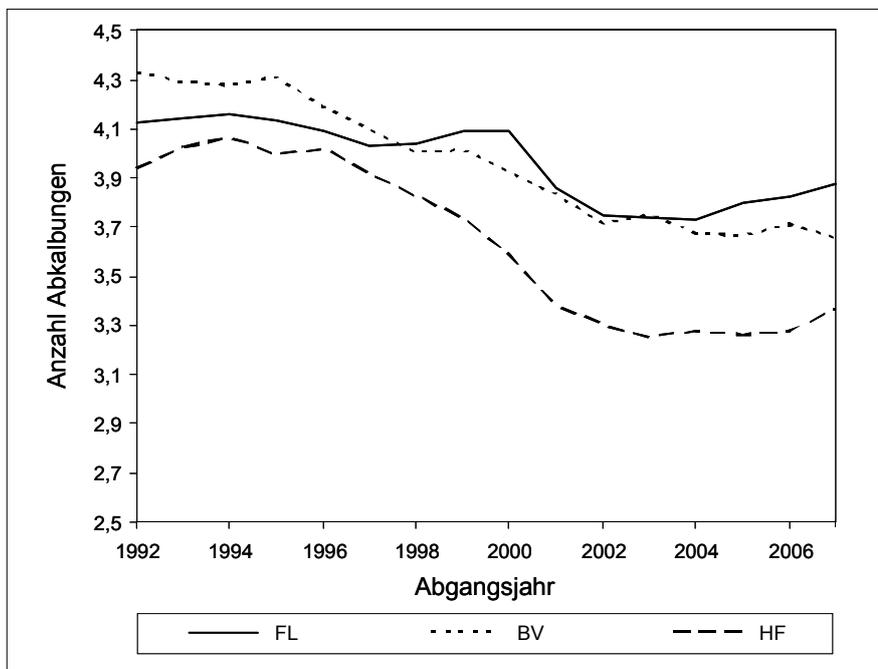
*Abbildung 4* stellt als ein wesentliches Merkmal der Fitness die Anzahl der Abkalbungen dar.

Fleckvieh-Kühe, die 1992 abgegangen sind, brachten es im Durchschnitt auf 4,1 Abkalbungen (= Anzahl angefangener Laktationen). Zehn Jahre später waren es nur mehr 3,8 Abkalbungen pro Kuh, wobei sich die Zahl der Abkalbungen seither auf diesem Wert stabilisiert hat. Abgegangene Braunvieh-Kühe hatten 1992 durchschnittlich 4,3 Abkalbungen, 2007 waren es nur noch 3,7. Obwohl Holstein Friesian-Kühe bereits 1992 im Durchschnitt nur auf 3,9 Abkalbungen kamen, ist der Wert in den darauf folgenden zehn Jahren auf den historischen Tiefststand von 3,3 abgefallen und hat sich seither auf diesem Niveau eingependelt.

Die Entwicklung der Lebensleistung der abgegangenen Kühe wird in *Abbildung 5* dargestellt. Im Jahr 2007 lagen Fleckvieh-Kühe bei 24.219 kg, Braunvieh-Kühe bei 25.299 kg und Holstein Friesian-Kühe bei 28.007 kg Milch-Lebensleistung. In den letzten 15 Jahren wurden in diesem Merkmal Steigerungen von 26 % (Fleckvieh), 10 % (Braunvieh) und 21 % (Holstein Friesian) beobachtet. Im selben Zeitraum stiegen die Laktationsleistungen jedoch um 36 % (Fleckvieh), 26 % (Braunvieh) und 38 % (Holstein Friesian). Diese Zahlen belegen, dass die steigenden Laktati-



**Abbildung 3: Entwicklung der durchschnittlichen Laktationsleistung der Fleckvieh-, Braunvieh-, Holstein Friesian-, Pinzgauer- und Grauvieh-Kontrollkühe in Österreich (ZUCHTDATA 2007, FÜRST 2008)**



**Abbildung 4: Entwicklung der durchschnittlichen Anzahl an Abkalbungen der abgegangenen Fleckvieh-, Braunvieh- und Holstein Friesian-Kühe in Österreich (ZUCHTDATA 2007, FÜRST 2008)**

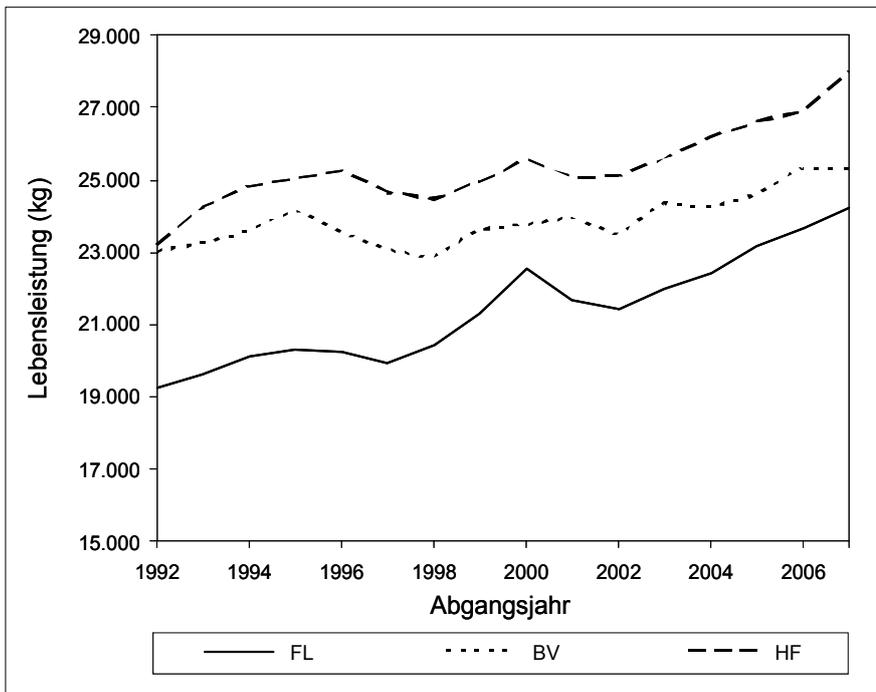


Abbildung 5: Entwicklung der durchschnittlichen Lebensleistung der abgegangenen Fleckvieh-, Braunvieh- und Holstein Friesian-Kühe in Österreich (ZUCHTDATA 2007, FÜRST 2008)

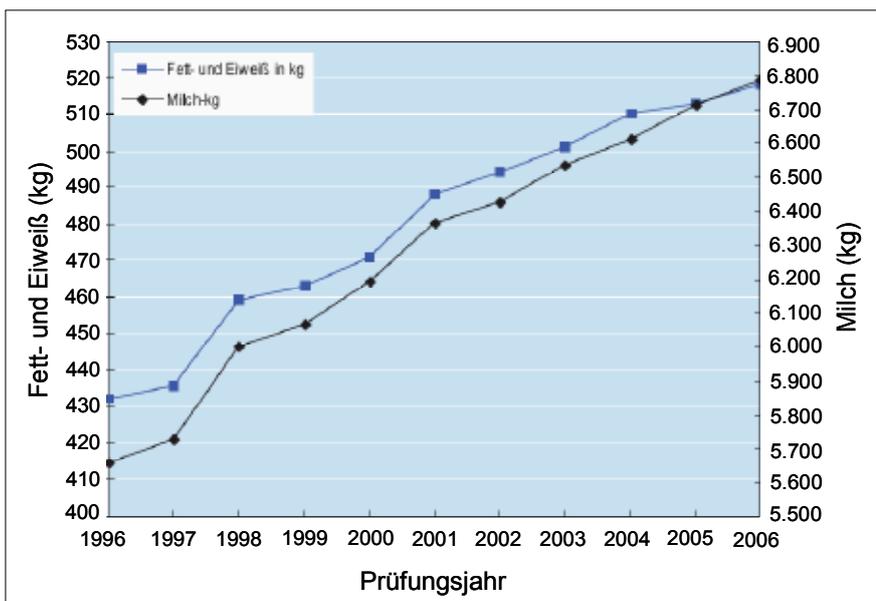


Abbildung 6: Entwicklung der durchschnittlichen Laktationsleistung aller geprüften Milchkühe in Bayern (LKV 2006)

onsleistungen der letzten 15 Jahre einen weiteren Rückgang der Nutzungsdauer zur Folge hatten.

### Entwicklung in Bayern

Es ist davon auszugehen, dass die Mehrzahl der Milchkühe in Bayern unter ähnlichen Umweltbedingungen gehalten wird, wie Milchkühe in Österreich und auch dort ist Fleckvieh die mit Abstand am stärksten vertretene Rasse.

Aus diesen Gründen ist ein Vergleich der Milchleistungen von bayerischen und österreichischen Milchkühen aufschlussreich.

Im Durchschnitt brachten es Milchkühe aller Rassen in Bayern 2006 auf eine Laktationsleistung von 6.788 kg (Abbildung 6). Ausgehend von einer durchschnittlichen Leistung von 5.640 kg im Jahre 1996 bedeutete dies in den letzten zehn Jahren einen Anstieg

um 20 % (LKV 2006). Im Vergleich dazu lag die durchschnittliche Milchleistung aller österreichischen Kontrollkühe mit Vollabschlüssen 1996 bei 5.160 kg und stieg in den darauf folgenden 10 Jahren auf 6.627 kg (ZAR 2007). Das entspricht einem Anstieg um 28 %.

Die Entwicklung der Lebensleistung der abgegangenen Kühe in Bayern wird in *Abbildung 7* dargestellt. Die im Jahr 2006 abgegangenen Fleckvieh-Kühe erreichten eine Lebensleistung von 18.841 kg, Braunvieh-Kühe kamen auf 25.035 kg und Schwarzbunt-Kühe erzielten lediglich 22.814 kg Milch. Im Vergleich zu den im Jahr 1996 abgegangenen Milchkühen ergeben sich Leistungssteigerungen im Ausmaß von 13 % (Fleckvieh), 15 % (Braunvieh) bzw. 17 % (Schwarzbunte) dar. Während in Bayern die im Jahre 2006 abgegangenen Milchkühe nur ein durchschnittliches Alter von 5,5 Jahren erreichten, waren die in Österreich 2006 abgegangenen Milchkühe im Durchschnitt 6,24 Jahre alt (LKV 2006, ZuchtData 2007).

Die Gründe für die deutlich niedrigeren Lebensleistungen der abgegangenen Milchkühe in Bayern sind nicht bekannt, könnten jedoch zum Teil mit den größeren Betriebsstrukturen zusammenhängen. WEIGEL et al. (2003) haben in Wisconsin, USA, festgestellt, dass das unfreiwillige Ausscheiden von Milchkühen zunimmt, wenn die Zahl der zu betreuenden Tiere pro Arbeitskraft steigt. Die Intensität der Individualbetreuung, wie sie bei Hochleistungskühen erforderlich ist, stößt bei steigender Tierzahl je Arbeitskraft an ihre Grenzen.

### Anpassungsvermögen

Züchterische Maßnahmen haben zu einer beträchtlichen Steigerung der Milchleistungen bei Kühen beigetragen. Die über Jahrmillionen vorausgegangene natürliche Selektion hat Tiere hervorgebracht, die unter den jeweiligen Umweltbedingungen imstande waren, die größtmögliche Anzahl an lebensfähigen Nachkommen für die Folgegeneration zu erzielen. Nach ESSL (1999) muss mit einer Verschlechterung bezüglich Fruchtbarkeit und Vitalität (Fitness) gerechnet werden, wenn dieses von Natur aus für eine hohe Reproduktionsleistung gefundene Zusammenspiel der Erbanla-

gen (künstlich) gestört wird.

Außer der Verbesserung der genetischen Veranlagung (= Zuchtfortschritt) haben Verbesserungen der Qualität des Futters, Rationszusammensetzung, Fütterungsstrategie, medizinischen Betreuung, Haltungsbedingungen sowie der Betriebsausstattung und Betriebsorganisation die massive Steigerung der Laktationsleistungen erst ermöglicht.

In diesem Zusammenhang muss der grundlegende Wandel hervorgehoben werden, der sich in der Fütterung von Rindern vollzogen hat. Bis Ende der 1960er Jahre wurden die heimischen Rinder nahezu ausschließlich mit Grundfutter (Grobfutter) versorgt. Steigende Erträge auf den heimischen Äckern, ermöglicht durch den Einsatz von Mineraldünger und Pestiziden, günstiger werdende Transportmöglichkeiten für agrarische Produkte über große Entfernungen und internationale Handelsmöglichkeiten haben eine Forcierung des Einsatzes von Kraftfutter bei Wiederkäuern lukrativer gemacht. Bis in diese Zeit war es das Ziel, Milchkühe mit bestem Grundfutter zu versorgen und daraus möglichst viel Milch zu erzeugen. Diese Art der Fütterung und die daraus resultierenden Stoffwechselprozesse entsprachen grundsätzlich der evolutionären Anpassung der Rinder, die auf

das Verdauen von faserreiche Pflanzen (Grasbestände) und deren Nutzung als Nährstoff- und Energiequelle ausgerichtet ist. Schließlich war es auch kein Zufall, dass der Mensch in erster Linie solche Wiederkäuerarten domestiziert hat, die durch ihre evolutionäre Anpassung faserreiche Futterstoffe leicht verwerten können (v. ENGELHARDT et al. 1985) und dadurch nie Nahrungskonkurrenten des Menschen waren.

Extrem hohe Leistungen in kurzer Zeit zu erbringen (Laktationsleistungen von 10.000 kg und mehr), wie dies bei Milchkühen angestrebt wird, verlangt während der ersten Laktationshälfte eine maximal hohe Nährstoffdichte in der Ration und damit einen maximalen Kraftfuttereinsatz. Das wiederum bedeutet, dass das angebotene Futter hinsichtlich Zusammensetzung und Struktur in höchstem Ausmaß dem widerspricht, wofür sich Wiederkäuer in einem Jahrtausenden strengen Ausleseprozess angepasst haben.

Warum die Wiederkäuerernährung diese Entwicklung genommen hat, beschreibt der renommierte amerikanische Professor für Wiederkäuer-Ernährung Van SOEST (1994) in seinem Buch (Titel: Ernährungsökologie der Wiederkäuer):

„Die Machbarkeit der ausschließlichen Verfütterung von Kraftfutter an Wiederkäuer wurde bis 1950 bezweifelt, aber die Tatsache, dass die Kosten für eine Einheit Nettoenergie aus Körnermais niedriger waren als aus Grundfutter, hat die Forschung auf dem Gebiet der Wiederkäuerernährung dazu gedrängt, Lösungen für die Verdauungsstörungen zu finden, die aus der Kraftfutterfütterung resultierten“. Van SOEST (1994) verweist auch explizit auf die Konsequenzen in der Rindermast, wenn diese mit höchster Intensität betrieben wird:

„Die meisten Mastrinder leben nicht lange genug, um das volle Ausmaß der Pansenazidose, der Parakeratose und der Leberabszesse zu erfahren, die das Resultat einer Überfütterung mit Getreide und von zuwenig Faser im Futter sind“. Der massive Kraftfuttereinsatz hat Leistungen möglich gemacht, wie man sie bis dahin nicht kannte, gleichzeitig sind (Stoffwechsel-)Krankheiten (z.B. Pansenazidose, Labmagenverlagerung, Laminitis) aufgetreten, die damit in unmittelbarem Zusammenhang stehen, das Wohlbefinden der Kühe beeinträchtigen und in zunehmendem Ausmaß von ökonomischer Relevanz sind.

Nach ESSL (1999) kommt es durch die gezielte Zucht auf hohe Produktionsleistungen zu einer einseitigen Forcierung bestimmter Stoffwechselprozesse. Die enorm gestiegenen Laktationsleistungen und die gleichzeitige gravierende Verschlechterung bezüglich Fruchtbarkeit und Vitalität (Fitness) belegen, dass es nicht gelungen ist, durch Maßnahmen der Fütterung und Haltung (Umweltgestaltung) über viele Laktationen gesundheitlichen Störungen bei Milchkühen vorzubeugen.

### Lebensmittelbilanz

Laktationsleistungen von 9.000 kg und mehr verlangen im Herdendurchschnitt über die gesamte Laktation einen Kraftfutteranteil in der Futter-Trockenmasse von mehr als 40 % (HAIGER 2005). Von einer Milchkuh mit einer Laktationsleistung von 10.000 kg werden in der Phase zwischen 7. und 14. Laktationswoche Tagesleistungen von 45 bis 50 kg Milch erreicht (BREVES 2007). Will man das Energiedefizit im Stoffwechsel einer solchen Kuh möglichst gering halten und einen Leistungseinbruch verhindern, ist es aufgrund der limitierten täglichen

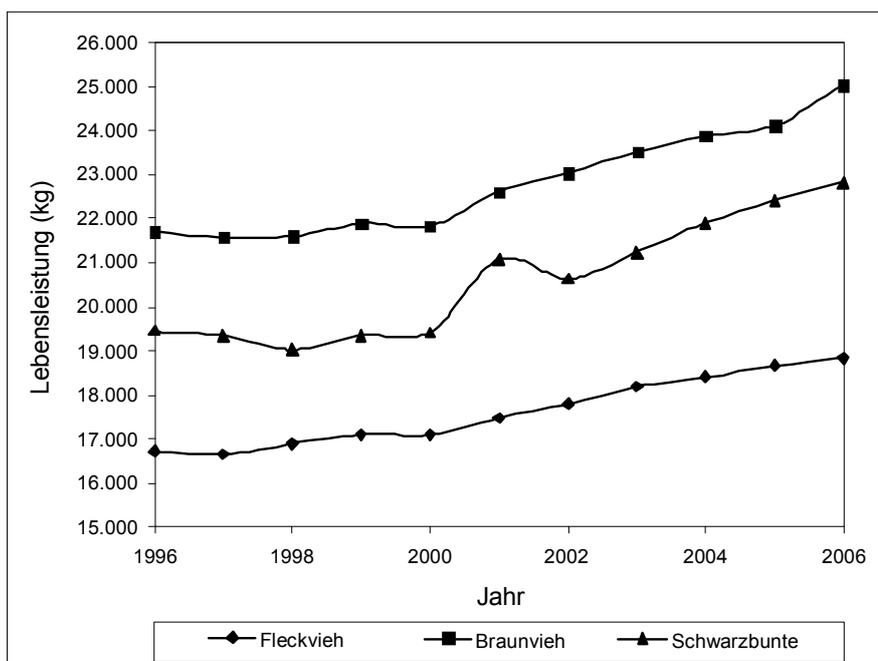


Abbildung 7: Entwicklung der durchschnittlichen Lebensleistung der abgegangenen Fleckvieh-, Braunvieh- und Schwarzbunt-Kühe in Bayern (LKV 2006)

Futteraufnahme-Kapazität von etwa 25 kg Trockenmasse zwingend erforderlich, an die Grenzen des maximalen Kraftfutter-Einsatzes zu gehen. Trotzdem ist bei optimaler Grundfutterqualität und einem Anteil des Grundfutters an der Gesamtration von nur mehr 40 %, bei solchen Tagesleistungen die Entwicklung einer negativen Energiebilanz unvermeidlich (BREVES 2007).

Neben den Fragen der Wiederkäuergerechtigkeit und den damit in Zusammenhang stehenden Aspekten der Tiergesundheit und des Wohlbefindens der Tiere ist es unbedingt notwendig, den maximale Kraftfuttereinsatz auch aus dem Blickwinkel eines sparsamen Umgangs mit Ressourcen (Energie) und Lebensmitteln zu beleuchten.

Allein der Transport von Getreide und Proteinkonzentraten (z.B. Sojaextraktionsschrot) über hunderte und tausende Kilometer zum Zweck der Rinderfütterung ist aus Sicht des Verbrauchs an fossiler Energie und der riesigen Nährstoffeinträge in das Ökosystem auf Dauer ökologisch nicht tragbar.

Nach heutigem Wissensstand wurden Rinder, Schafe und Ziegen vor ca. 8.500 bis 11.000 Jahren domestiziert, um sich in erster Linie nachhaltige Lebensmittelquellen zu erschließen, die auf Weidefutter basierten. Wiederkäuer haben in der Entwicklungsgeschichte des Menschen auch nur deshalb eine so große Bedeutung erlangt, weil sie nie Nahrungskonkurrenten des Menschen waren. Nach HOFMANN (1989) erscheint es daher „antibiologisch, wenn nicht gar unmoralisch, dass heutzutage in den reichen Ländern die Futtermengen der landwirtschaftlich genutzten Wieder-

käuer auf Getreide basieren“. Die ökologischen Konsequenzen eines massiven Kraftfuttereinsatzes bei Milchkühen hat HAIGER (1996) dargelegt.

An der Universität von Kalifornien, Davis, USA, wurden Milchviehrationen, die an Kühe mit einer Laktationsleistung von 8.600 kg verfüttert wurden, auf ihren Gehalt an pflanzlichen Produkten untersucht, die Lebensmittelcharakter haben und daher für den Menschen konsumtauglich sind (Tabelle 1).

Mit der Verfütterung einer Ration, die sich zur Hälfte aus Grundfutter und zur Hälfte aus Kraftfutter zusammensetzt (Ration I), macht die in Form von Milch und Fleisch bereitgestellte Energie nur 57 % der im Futter enthaltenen, vom Menschen verdaulichen Energie aus. Das in den tierischen Produkten enthaltene Eiweiß macht nur 96 % des im Futter enthaltenen und direkt vom Menschen verdaulichen Eiweißes aus. Diese Zahlen belegen, dass durch eine sehr kraftfutterreiche Fütterung die Menge an verfügbaren Lebensmitteln (Energie und Eiweiß) sogar verringert wird.

Eine positive Lebensmittel-Bilanz ergibt sich, wenn die Ration aus ca. 70 % Grundfutter und 30 % Kraftfutter zusammengesetzt ist und dieses Kraftfutter zu ca. 70 % aus Nebenprodukten besteht (Ration II). Für die vom Menschen verdauliche Energie ergibt sich ein Plus von 28 %, für das Eiweiß sind es plus 176 % im Vergleich zu dem, was im Futter enthalten und für den Menschen unmittelbar verdaulich wäre.

Fütterungsversuche von HAIGER und SÖLKNER (1995) haben gezeigt, dass es bei Hochleistungskühen (Holstein Friesian und Brown Swiss), basierend auf

den genetischen Voraussetzungen von 1970/80, bei einer Fütterung bestehend aus Grassilage, Maissilage und Heu und dem Verzicht auf Kraftfutter, zu keiner wesentlichen Erhöhung der Tierarztkosten, des Besamungsindex und der Serviceperiode gekommen ist.

## Tierisches Wohlbefinden

Welcher Umgang mit landwirtschaftlich genutzten Tieren gepflegt wird und wie es um das Wohlbefinden dieser Tiere bestellt ist, wird in zunehmendem Maße diskutiert und hinterfragt. Die Akzeptanz und die Bereitschaft zur Förderung der heimischen Milchviehhalter und zum Kauf heimischer Milch (-Produkte) hängt wesentlich davon ab, wie weit man glaubhaft machen kann, dass auf den Betrieben den Bedürfnissen der Tiere möglichst weitgehend entsprochen wird.

Nach BROOM (2001) sind es bei Milchkühen in erster Linie Lahmheiten, Mastitiden, Fruchtbarkeitsstörungen, Beeinträchtigungen des Normalverhaltens, kritische physiologische Zustände (z.B. Milchfieber) und Verletzungen, die das Wohlbefinden einschränken. Einer Studie von FLEISCHER et al. (2001) zufolge ist die geschätzte Wahrscheinlichkeit des Auftretens verschiedener Erkrankungen (Mastitis, Klauenerkrankungen, Eierstockzysten, Gebärmutterentzündungen, Nachgeburtverhalten, Milchfieber) mit der Milchleistung hoch positiv korreliert.

Nachdem die Nutzungsdauer der Milchkühe sich derart verkürzt hat, muss man davon ausgehen, dass die Mehrheit der Kühe aufgrund der vorhin genannten gesundheitlichen Störungen und daher unfreiwillig aus den Betrieben ausgeschieden wird. Die Beobachtung der sinkenden Nutzungsdauer bei Milchkühen hat BROOM (1991) zu folgender Feststellung veranlasst: „Wenn die Betreuung erwarten lässt, dass eine Kuh nur 4 oder 5 Kälber bringt, dann ist das Stressniveau für diese Kuh höher und das Wohlbefinden schlechter als für eine Kuh, die so betreut wird, dass sie zehnmal oder noch öfter erfolgreich abkalben kann. Eine reduzierte Lebenserwartung ist ein Indikator dafür, dass das Tier gestresst und sein Wohlbefinden zeitweise oder während des ganzen

**Tabelle 1: Lebensmittelbilanz in der Milchviehhaltung**  
(Laktationsleistung von 8.600 kg; OLTJEN und BECKETT 1996)

Merkmal	Ration I	Ration II
	% der Trockenmasse	
Maissilage	20	35
Luzerneheu	30	34
Körnermais	37	-
Sojaextraktionsschrot	10	-
Gerste	-	9
Nebenprodukte (Müllerei und Baumwollerzeugung)	-	22
	Ertrag (Milch + Fleisch) in % des Futtereinsatzes	
Für Menschen direkt verdauliche Energie	57	128
Für Menschen direkt verdauliches Eiweiß	96	276

Lebens beeinträchtigt war“ (BROOM 1988, HURNIK and LEHMAN 1988). Auch wenn einzelne Hochleistungskühe während ihrer gesamten Lebensdauer gesund sind und keine Anzeichen eines eingeschränkten Wohlbefindens zeigen, muss man auf Grund der Entwicklung der Nutzungsdauer davon ausgehen, dass dies im Durchschnitt einer Population nicht zutrifft. Nicht nur die Beeinträchtigung des Wohlbefindens der Kühe durch die enorm gestiegenen Laktationsleistungen ist problematisch, sondern auch die Tatsache, dass Tiere immer früher ausgeschieden werden. Die Einstellung, dass Tiere einen Wert *per se* darstellen (LUND 2007), geht damit zusehends verloren.

### Konsequenzen für die Zukunft

Aus ökologischen, ethischen und langfristigen ökonomischen Gründen ist die Neuausrichtung der Milchkühhaltung auf eine hohe Produktionseffizienz auf der Basis einer Grundfutter betonten Nährstoff-Versorgung unumgänglich. Neben dem genetischen Potenzial der Kühe, hohe Dauerleistungen zu erbringen, wird das Grundfutter-Aufnahmevermögen entscheidend für die Realisierung dieser Leistungen sein.

Nordamerikanische Holstein Friesian-Kühe wurden über Jahrzehnte „aggressiv“ auf hohe Milchleistung selektiert, in erster Linie jedoch in einer Umwelt, die einen hohen Kraftfuttereinsatz unter Stallhaltungsbedingungen forcierte (HORAN et al. 2006). Ein umfassender Vergleich genetisch unterschiedlich veranlagter Holstein Friesian-Kühe in einem weidebasierten Milchproduktionssystem Irlands hat ergeben, dass Nachkommen von „aggressiv“ auf Milchleistung selektierten nordamerikanischen Holstein Friesian-Stieren zwar eine höhere Milchleistung erbrachten, diese aber nur eine geringfügig höhere Futteraufnahme auf der Weide zeigten. Folglich waren in dieser Untersuchung derart hoch veranlagte Kühe am Beginn der Laktation mit einem viel größeren Energiedefizit konfrontiert als für eine weidebasierte Fütterung genetisch besser angepasste neuseeländische Kühe. Bezogen auf das Körpergewicht zeigten neuseeländische Holstein Friesian-Kühe

die höchste Weidefutter-Aufnahme. Pro kg Kraftfutter-Ergänzung war bei diesen Tieren jedoch die Grundfutter-Verdrängung am größten.

Nach ESSL (1982a und b) „nimmt mit rückläufiger Nutzungsdauer die Wirtschaftlichkeit der Kühe progressiv ab. Der kritische Wert, unter den die mittlere Nutzungsdauer in einer Population nicht absinken sollte, liegt bei etwa 4 Laktationen“. In einem weidebasierten System, wie beispielsweise in Irland, erhöht sich der Erfolg dadurch, dass Kühe selektiert werden, die eine hohe Futteraufnahme auf der Weide zeigen, einmal im Jahr kalben und für eine Dauer von 4 bis 5 Laktationen in der Herde überleben (HORAN et al. 2006).

Diese von ESSL (1982b) und HORAN et al. (2006) formulierte Zielgröße für die Nutzungsdauer wurde von amerikanischen und bayerischen Milchkühen schon vor vielen Jahren unterschritten. Die durchschnittliche Nutzungsdauer der in Österreich abgegangenen Holstein Friesian-Kühe ist bereits 1998 unter 4 Jahre gesunken. Ab 2001 wurde in Österreich auch bei den abgegangenen Fleckvieh- und Braunvieh-Kühen eine derart verkürzte Nutzungsdauer beobachtet. Holstein Friesian-Kühe weisen derzeit mit durchschnittlich 3,3 Jahren die kürzeste Nutzungsdauer in Österreich auf.

Nach FÜRST (2006) ist in Österreich die absolute Nutzungsdauer zwar allgemein rückläufig, der genetische Trend ist demgegenüber aber leicht positiv. Durch die Einbeziehung von Fitness-Merkmalen in die Zuchtwert-Schätzung wurde in Österreich seit 1995 versucht dem genetischen Trend zu einem weiteren Absinken der Nutzungsdauer entgegenzuwirken.

Der phänotypische Abwärtstrend in diesem Merkmal konnte jedoch bisher nicht umgekehrt werden.

Das komplexe Merkmal Nutzungsdauer (Langlebigkeit) hat eine niedrige Heritabilität. Im Allgemeinen liegt sie unter 0,10, Schätzwerte schwanken zwischen 0,01 und 0,19 (NIEUWHOF et al. 1989). Zu etwa 90 % ist die Dauer des Verbleibens einer Kuh in einer Herde von der Haltungsumwelt, der Ernährung und der Betreuung abhängig. Den Fitness-Merkmalen (Nutzungsdauer, Zahl der Abkalbungen etc.) in der Zuchtwert-

Schätzung deutlich mehr Gewicht als bisher zu verleihen, scheint angesichts des dramatischen Verlustes an Vitalität und Fruchtbarkeit bei Milchkühen dringend notwendig. Nach CASSELL und McDANIEL (1983) sowie HAIGER (1983) sollte die Lebensleistung das vordringliche Selektionsziel bei Milchrindern sein, wobei HAIGER (1983) in diesem Zusammenhang auf die Bedeutung der Grundfutter-Verzehrleistung verweist. Eine biologische Konsequenz daraus sind Einbußen im Zuchtfortschritt bei den Merkmalen der Laktationsleistung. Wird in der Auswahl der Tiere für die nächste Generation weiterhin verstärkt auf eine Steigerung im Merkmal (Erst-) Laktationsleistung Wert gelegt, ist mit einem häufigeren Auftreten unerwünschter Nebeneffekte im Bereich Physiologie, Immunologie und Reproduktion und daher, nach BROOM (1991 und 2001), in der Folge mit einem beeinträchtigten Wohlbefinden zu rechnen.

### Zusammenfassung und Schlussfolgerungen

Die bei Milchkühen während der letzten 60 Jahre enorm gestiegenen Laktationsleistungen hatten dramatische Folgen für die Fruchtbarkeit und Vitalität (Fitness) der Tiere. Nie dagewesene durchschnittliche Laktationsleistungen resultierten in einer historisch kurzen Nutzungsdauer.

Frühreife und Langlebigkeit sind negativ miteinander korreliert. Obwohl dies in der Literatur gut dokumentiert ist, ist das Bestreben in der Milchrinder-Haltung, eine auf Frühreife ausgerichtete (Auf-) Zucht zu forcieren, ungebrochen groß, um die Aufzuchtperiode kurz zu halten, das Erstkalbealter zu reduzieren und dadurch Kosten zu sparen. Das Vorverlegen der ersten Abkalbung lässt jedoch eine Verkürzung der Nutzungsdauer erwarten.

Mit sinkender Nutzungsdauer nimmt jedoch die Wirtschaftlichkeit der Kühe progressiv ab. Nach ESSL (1982b) liegt der kritische Wert, unter den die mittlere Nutzungsdauer in einer Population nicht absinken sollte, bei etwa 4 Laktationen. Davon haben sich Kühe der bedeutendsten Milchrassen in den USA, aber auch Milchkühe in Bayern vor vielen und in Österreich seit einigen Jahren zusehends weiter entfernt. Die in Österreich im ver-

gangenen Jahr abgegangenen Holstein Friesian-Kühe hatten im Durchschnitt 3,3 Abkalbungen.

Wegen der Verschlechterung bezüglich Fruchtbarkeit und Vitalität ist in der Selektion deutlich mehr Gewicht auf Merkmale der Langlebigkeit (Nutzungsdauer) und Lebensleistung zu legen.

Rinder haben sich über Jahrmillionen an Futter mit einem hohen Fasergehalt und einer niedrigen Nährstoffdichte angepasst. Nur eine Grundfutter betonte Nährstoff-Versorgung wird ihrer evolutionären Anpassung dauerhaft gerecht. Der massive Kraftfutter-Einsatz erhöht für den Organismus des Rindes das Risiko für Verdauungs- und Stoffwechselstörungen und führt daher langfristig zu einer Einschränkung des Wohlbefindens. Schließlich verlangt der sparsame Umgang mit Ressourcen die Fütterung auf eine bestmögliche Lebensmittelbilanz abzustellen.

## Literatur

- BAKELS, F., 1959: Relations between milk yield and length of useful life in an Allan herd. *Anim. Breeding Abstr.* 27(4): Abstr. 1754.
- BREVES, G., 2007: Züchtung und Stoffwechselstabilität beim Rind – Empfehlungen für die Zucht und Haltung. *Züchtungskunde* 79, 52-58.
- BROOM, D.M., 1988: Les concepts de stress et de bien-être. *Rec. Med. Vet.* 164: 715.
- BROOM, D.M., 1991: Animal welfare: Concepts and measurement. *J. Anim. Sci.* 69, 4167-4175.
- BROOM, D.M., 2001: Effects of dairy cattle breeding and production methods on animal welfare. *Proc. 21st World Buiatrics Congress*, 1-7. Punta del Este, Uruguay.
- BUTLER, W.R., 1998: Review: Effect of protein nutrition on ovarian and uterine physiology in dairy cattle. *J. Dairy Sci.* 81, 2533-2539.
- CASELL, B.G. and B.T. McDANIEL, 1983: Use of later records in dairy sire evaluation: a review. *J. Dairy Sci.* 66, 1-10.
- EGGER-DANNER, C., 1993: Zuchtwertschätzung für Merkmale der Langlebigkeit beim Rind mit Methoden der Lebensdaueranalyse. *Dissertation*, Universität für Bodenkultur Wien.
- ESSL, A., 1982a: Untersuchungen zur Problematik einer auf hohe Lebensleistung ausgerichteten Zucht bei Milchkühen. 1. Mitteilung: Grundsätzliche Überlegungen und Ergebnisse von Modellrechnungen. *Züchtungskunde* 54, 267-275.
- ESSL, A., 1982b: Untersuchungen zur Problematik einer auf hohe Lebensleistung ausgerichteten Zucht bei Milchkühen. 2. Mitteilung: Ergebnisse einer Felddatenanalyse. *Züchtungskunde* 54, 361-377.
- ESSL, A., 1993: Estimation of population parameters for herd life, days open and 1st, 2nd and 3rd lactation milk yield. Unpublished (results presented in Egger-Danner, 1993).
- ESSL, A., 1998: Longevity in dairy cattle breeding: a review. *Livest. Prod. Sci.* 57, 79-89.
- ESSL, A., 1999: Biologische Grenzen. *Blick ins Land* 7/99.
- FINCH, C.E., 1994: Longevity, senescence, and the genome. *The University of Chicago Press*, Chicago and London, S. 34.
- FLEISCHER, P., M. METZNER, M. BEYERBACH, M. HOEDEMAKER and W. KLEE, 2001: The relationship between milk yield and the incidence of some diseases in dairy cows. *J. Dairy Sci.* 84, 2025-2035.
- FÜRST, C., 2006: Züchterische Strategien für die Bio-Rinderzucht. Österreichische Fachtagung für Biologische Landwirtschaft, HBLFA Raumberg-Gumpenstein, 8952 Irdning, 21.-22. März 2006.
- FÜRST, C., 2008: persönliche Mitteilung.
- GAALAAS, R.F. and R.D. PLOWMAN, 1963: Relationship between longevity and production in Holstein-Friesian cattle. *J. Dairy Sci.* 46, 27-33.
- HAIGER, A., 1973: Das Zuchtziel beim Rind. Jubiläumsschrift (Prof. Turek), Universität für Bodenkultur Wien.
- HAIGER, A., 1983: Rinderzucht auf hohe Lebensleistung. Sonderdruck aus „Der Alm- und Bergbauer“, 33, 1/2, 1-14.
- HAIGER, A., 1996: Wird die Kuh zur Sau gemacht? *Ernte-Zeitschrift*, 5, 22-23.
- HAIGER, A., 2005: Naturgemäße Tierzucht bei Rindern und Schweinen. Österreichischer Agrarverlag, Leopoldsdorf.
- HAIGER, A. und J. SÖLKNER, 1995: Der Einfluss verschiedener Futterniveaus auf die Lebensleistung kombinierter und milchbetonter Kühe. 2. Mitteilung: 2. bis 8. Laktation. *Züchtungskunde* 67, 263-273.
- HARE, E., H.D. NORMAN and J.R. WRIGHT, 2006: Survival rates and productive herd life of dairy cattle in the United States. *J. Dairy Sci.* 89, 3713-3720.
- HARGROVE, G.L., 1974: Rate of maturity of dairy females. *J. Dairy Sci.* 57, 328-331.
- HEINS, B.J., L.B. HANSEN and A.J. SEYKORA, 2006: Fertility and survival of pure Holsteins versus crossbreds of Holstein with Normande, Montbeliarde, and Scandinavian Red. *J. Dairy Sci.* 89, 4944-4951.
- HOFMANN, R. R., 1989: Evolutionary steps of ecophysiological adaptation and diversification of ruminants: a comparative view of their digestive system. *Oecologia*, 78, 443-457.
- HOQUE, M. and J. HODGES, 1980: Genetic and phenotypic parameters of lifetime production traits in Holstein cows. *J. Dairy Sci.* 63, 1900-1910.
- HORAN, B., P. FAVERDIN, L. DELABY, M. RATH and P. DILLON, 2006: The effect of strain of Holstein-Friesian dairy cow and pasture-based system on grass intake and milk production. *Anim. Sci.* 82, 435-444.
- HURNIK, J.F. and H. LEHMANN, 1988: Ethics and farm animal welfare. *J. Agric. Ethics* 1, 305.
- LATTER, B.D.H. and A. ROBERTSON, 1962: The effects of inbreeding and artificial selection on reproductive fitness. *Genet. Res.* 3, 110-138.
- LKV, 2006: Leistungs- und Qualitätsprüfung in der Rinderzucht in Bayern. *Jahresbericht 2006*.
- LOSAND, B., E. CZERNIAWSKA-PIATKOWSKA, M. SZEWCZUK, E. BLUM and P. BLASZCZYK, 2007: Auswirkungen der Weidehaltung tragender Jungrinder in einer auf ein Erstkalbealter von 24 Monaten ausgerichteten intensiven Aufzucht auf Körperentwicklung, Abkalbung und Milchleistung. *Arch. Tierz.* 50, 427-441.
- LUCY, M.C., 2001: Reproductive loss in high-producing dairy cattle: Where will it end? *J. Dairy Sci.* 84, 1277-1293.
- LUND, V., 2007: Animal welfare in intensive and sustainable animal production systems. In: Zollitsch, W., C. Winckler, S. Waiblinger and A. Haslberger (ed.). *Sustainable food production and ethics. Reprints of the 7th Congress of the European Society for Agricultural and Food Ethics*, Sept. 13-15, 2007, Vienna, Austria, 37-42.
- NIUWHOF, G.J., H.D. NORMAN and F.N. DICKINSON, 1989: Phenotypic trends in herd life of dairy cows in the United States. *J. Dairy Sci.* 72, 726-736.
- OLTJEN, J.W. and J.L. BECKETT, 1996: Role of ruminant livestock in sustainable agricultural systems. *J. Anim. Sci.* 74, 1406-1409.
- SÖLKNER, J., 1989: Genetic relationship between level of production in different lactations, rate of maturity and longevity in a dual purpose cattle population. *Livest. Prod. Sci.* 23, 33-45.
- STEINWIDDER, A. und M. GREIMEL, 1999: Ökonomische Bewertung der Nutzungsdauer bei Milchkühen. *Die Bodenkultur* 50, 235-249.
- USDA, 2008: <http://www.nass.usda.gov/QuickStats/>, besucht am 9.2.2008.
- V. ENGELHARDT, W., D. W. DELLOW and H. HOELLER, 1985: The potential of ruminants for the utilization of fibrous low-quality diets. *Proc. Nutr. Soc.*, 44, 37-43.
- VAN SOEST, P.J., 1994: *Nutritional ecology of the ruminant*. Second Edition. Cornell University Press, Ithaca, New York, USA.
- WEIGEL, K.A., R.W. PALMER and D.Z. CARAVIELLO, 2003: Investigations of factors affecting voluntary and involuntary culling in expanding dairy herds in Wisconsin using survival analysis. *J. Dairy Sci.* 86, 1482-1486.
- ZAR, 2007: *Zentrale Arbeitsgemeinschaft österreichischer Rinderzüchter. Rinderzucht Austria*, Ausgabe 2007, Wien.
- ZUCHTDATA, 2007: *Jahresbericht ZuchtData*, Polykopie, Wien.