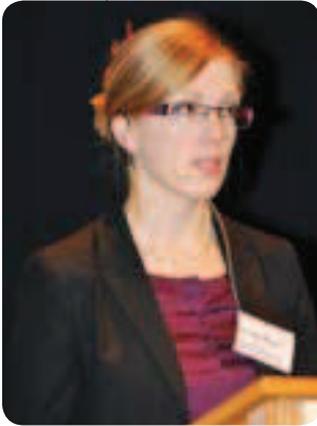


Zusammenhang zwischen dem Zuchtwert für Milchleistung und der Tiergesundheit in einem ökologisch wirtschaftenden Milchviehbetrieb.



Dr. Laura Pieper

Prof. Dr. Rudolf Staufenbiel

Klinik für Klauentiere, Freie Universität Berlin

Zusammenfassung

Hohe Milchleistung wird häufig mit einer hohen Krankheitsinzidenz in Verbindung gebracht. Die Zucht auf hohe Leistung wird dabei besonders kritisch betrachtet. Durch die geringe Erbllichkeit der meisten Krankheiten ist mangelhaftem Management und unangepasster Fütterung allerdings ein höherer Stellenwert beizumessen.

Die ökologische Bewirtschaftung bedingt mitunter Beschränkungen hinsichtlich des Managements, der Fütterung und des Medikamenteneinsatzes. Die Einschränkungen der Rationsgestaltung erschweren die bedarfsdeckende Fütterung, was eine Rolle bei der Entstehung von Erkrankungen spielen könnte. Die Vorschriften des nordamerikanischen Ökoprogramms National Organic Program (NOP) zeichnen sich besonders durch den vollständigen Verzicht des Antibiotikaeinsatzes aus. Die Krankheitsbehandlung ist damit so sehr eingeschränkt, dass eine Verzerrung der Beziehung zwischen Tiergesundheit und Milchleistungsveranlagung durch selektiven Medikamenteneinsatz unwahrscheinlich scheint. Diese besonders strenge Variante der ökologischen Milchviehhaltung bietet geeignete Voraussetzungen für die Untersuchung des Zusammenhanges zwischen Zucht auf hohe Milchleistung und physiologischer Anpassungsfähigkeit in metabolisch anspruchsvollen Situationen.

Das Ziel der Untersuchung war die Darstellung des Einflusses des genetischen Milchleistungspotentials auf die Tiergesundheit und klinische Laborparameter am Modell einer ökologisch wirtschaftenden Milchviehherde.

Es wurden von Oktober 2007 bis Oktober 2008 in einem ökologischen Betrieb (gemäß EU-Bio-, Biopark- und NOP-Normen) bei Kühen im peripartalen Zeitraum wöchentlich Stoffwechseluntersuchungen und Rückenfettdickenmessungen durchgeführt und Milchleis-

tungs-, Fruchtbarkeits-, Krankheits- und Fütterungsdaten erhoben. Die untersuchten Kühe wurden anhand ihrer aktuellen Relativzuchtwerte in Tiere mit hohen, mittleren und niedrigen Zuchtwerten eingeteilt und die bestimmten Parameter zwischen den Gruppen verglichen.

Tiere mit hohen Relativzuchtwerten Milch (RZM) zeigen eine um durchschnittlich 1962 kg höhere 305d-Leistung als Tiere mit niedrigen Zuchtwerten. Gleichzeitig verzögert sich bei diesen Tieren die Konzeption allerdings ohne eine Erhöhung des Besamungsaufwandes. Ein negativer Effekt eines hohen Zuchtwertes auf die Gesundheit oder die Anpassungsfähigkeit des Stoffwechsels war jedoch nicht festzustellen.

In einer ökologisch geführten Herde konnte demonstriert werden, dass unter guten Managementbedingungen Hinweise auf eine erhöhte Krankheitsanfälligkeit bei Tieren mit hohem genetischen Milchleistungspotential nicht bestehen. Tiere mit hohen Zuchtwerten zeigen im Vergleich zu solchen mit niedrigen Zuchtwerten eine beachtlich höhere Milchleistung bei gleichzeitiger Verschiebung des Konzeptionszeitpunktes, ohne dass dies eine Verschlechterung der Fruchtbarkeitsleistung darstellt. Demnach ist ein hohes genetisches Milchleistungspotential nicht zwangsläufig mit einer verminderten Gesundheit verbunden.

Summary

Association between breeding value and animal health and clinical laboratory parameters in an organic dairy operation

Rising milk yield is considered to be one of the main causes for increasing health problems in dairy cows. Breeding for high yield is especially subject to criticism. However, the low heritability of most diseases make management and feeding more important.

Organic farming regulations considerably limit several management aspects such as the acceptable ratio of concentrates in the feeding ration, as well as allowable feedstuffs and medications. These restrictions limit feeding according to dairy cow requirements and may increase the risk for disease development. The regulations of the National Organic Program (NOP) in North America are mainly characterised by the total ban of antibiotics. Therefore, medical therapy of diseased cows is very restricted and a biased association between animal health and breeding for milk yield due to selective treatment of high yielding cows seems unlikely. These rigorous, organic farming practices provide an adequate framework for studying the relationship between metabolic adaptation processes and genetic potential for milk yield in physiologically challenging situations.

The aim of this study was to investigate the association between genetic potential for milk yield and health and clinical laboratory parameters in an organic dairy herd.

Between October 2007 and October 2008 blood and urine samples were collected and

backfat thickness was measured weekly from peripartal cows from an organically managed dairy herd (EU Directive, Biopark, NOP), and information regarding milk yield, reproduction, diseases and feeding was recorded. The animals were divided in groups of cows with low, medium and high relative breeding values and the measured parameters were compared between those groups.

Cows with high relative breeding value milk (RZM) produced on average about 1962 kg more milk over 305 days than cows with a low genetic merit. Coincidentally, the conception was delayed in those animals whereas the number of inseminations did not change. However, there was no negative effect of a high genetic merit on health or adaptability of metabolism.

It was demonstrated that under adequate conditions in an organic herd there is no indication for an elevated susceptibility for diseases or instability of metabolism in cows with a high genetic merit for milk yield. Cows with a high genetic potential for milk yield showed a considerable increase in milk yield. Coincidentally, the time to conception was delayed but without impaired overall reproductive performance. A high potential for milk yield is not inevitably associated with a high susceptibility for diseases.

Résumé

Relation entre l'index du lait de la génétique et la santé animale dans une exploitation laitière biologique.

Une production de lait croissante est très souvent jugée responsable d'une dégradation de la santé des vaches. Tout particulièrement est critiqué l'élevage à potentiel laitier très élevé. L'héritabilité de nombreuses maladies est cependant faible. Un dysfonctionnement dans le troupeau est assez souvent le résultat d'une alimentation mal équilibrée et d'un management qui n'est pas à la hauteur de la génétique des animaux.

La production biologique exige entre autre des restrictions vis à vis du management, de la proportion d'aliments concentrés dans la ration, des aliments utilisés et des produits pharmaceutiques. Les dispositions du programme Bio, Nord Américain, National Organic Program (NOP) sont particulièrement caractérisées par l'abandon complet de l'utilisation des antibiotiques. Une ration équilibrée pour les vaches à haute production de lait n'est pas évidente, et peut ainsi jouer un rôle dans la naissance de maladies pathogènes.

Le but était d'étudier l'influence du potentiel génétique laitier sur la santé des animaux et les paramètres cliniques dans les modèles de gestion de troupeaux laitiers Biologiques.

Sur une ferme biologique avec un cahier de charge de Bio-EU, Biopark et des normes NOP, une étude hebdomadaire été mise en place d'octobre 2007 à octobre 2008. Des analyses du liquide du rumen et des mesures de l'épaisseur du gras dorsal, comme des analyses de

performances laitières, de fécondité, de maladies pathogènes et d'alimentation ont été effectués. Les animaux examinés ont été regroupés en fonction de leurs valeurs génétiques, vaches à haut, moyen et faible potentiel. Les paramètres enregistrés ont ensuite été comparés entre les groupes de niveaux.

Le lot des hautes productrices de lait montre déjà au niveau du troupeau une moyenne laitière supérieure de près de 1962 kg à celles des animaux avec des valeurs génétiques faibles. Par ailleurs, ces animaux ont un intervalle vêlage-IA féconde prolongée sans pour autant accroître le nombre d'inséminations. Une haute production laitière est associée à une diminution de l'épaisseur du gras dorsal, lors de presque toutes les périodes de prélèvements. Aucun effet négatif n'est cependant notable sur la santé des animaux ou sur le métabolisme.

Il n'a été trouvé dans un troupeau en production biologique, dans des conditions de bon management, aucune preuve d'une susceptible augmentation de maladies ou d'instabilité du métabolisme chez les vaches à haute production laitière.

Les animaux avec un index génétique élevé pour la production de lait montrent, par rapport à ceux ayant des index faibles, un rendement en lait économiquement plus élevé. Parallèlement se décalent le point de conception, sans que cela conduise à une dégradation des performances de reproduction. Un haut potentiel génétique pour la production laitière n'est pas nécessairement associé à une susceptibilité accrue aux maladies.

Аннотация

Взаимосвязь между показателем племенной ценности по молочной продуктивности и здоровьем животных в экологическом молочном хозяйстве.

Зачастую повышающуюся молочную продуктивность считают причиной возрастающих проблем со здоровьем животных. Особенно критично оценивается племенное разведение с целью высокой продуктивности. Однако, наследуемость многих заболеваний невысока, существенно более заметную роль в возникновении проблем играют ошибки в менеджменте и несбалансированное кормление.

Экологическое хозяйствование обуславливает определенные ограничения в области менеджмента, доли концентрированных кормов в рационе, используемых кормовых средств и применения медикаментов. Предписания национальной эко-программы США (National Organic Program / NOP) особенно отличаются полным исключением использования антибиотиков. Ограничения по составу рациона усложняют организацию кормления в соответствии с продуктивностью животных, что, возможно, является одним из факторов возникновения заболеваний.

Целью было исследовать влияние генетического потенциала молочной продуктивности

на здоровье животных и клинические лабораторные параметры на основе модели дойного стада в экологическом хозяйстве.

Для этого в период с октября 2007 по октябрь 2008 года в хозяйстве, работающем по нормативам EU-Bio, Biopark, NOP у коров в перипартальном периоде еженедельно проводились анализы обмена веществ и замеры толщины хребтового сала. Дополнительно регистрировались показатели молочной продуктивности, плодовитости, заболеваемости и кормления. Обследуемые коровы по показателям их племенной ценности были поделены на коров с высокой, средней и низкой ценностью. Собранные данные затем сравнивались между группами племенной ценности.

Животные с высоким относительным показателем племенной ценности по молочной продуктивности (RZM) уже на уровне стада показывают в среднем на 1962 кг более высокую продуктивность, чем животные с низким показателем RZM. Одновременно у этих животных удлиняется сервис-период без повышения затрат на осеменение. Высокий относительный показатель общей племенной ценности (RZG) практически во все моменты исследований связан с меньшей толщиной хребтового сала. Однако установить негативное влияние высокого показателя племенной ценности на состояние здоровья или на адаптационную способность обмена веществ не удалось. В стаде экологического типа содержания удалось продемонстрировать, что при хороших условиях менеджмента нет признаков повышенной подверженности заболеваниям или нестабильности обмена веществ у коров с высоким генетическим потенциалом молочной продуктивности. Животные с высокими показателями племенной ценности по молочной продуктивности демонстрируют по сравнению с животными низкой племенной ценности экономически значимые повышенные удои. Одновременно сдвигается момент зачатия, при этом плодовитость не ухудшается. Вывод: высокий генетический потенциал молочной продуктивности совершенно необязательно связан с повышенной подверженности заболеваниям.

Einleitung

Schon seit einiger Zeit wird steigende Milchleistung mit sinkender Tiergesundheit in Zusammenhang gebracht. Dies führte zu Diskussionen um die Leistungszucht, und Opponenten derselben fordern sogar eine Begrenzung der Milchleistungssteigerung. Bei der Betrachtung des Zusammenhanges zwischen Milchleistung und Tiergesundheit gibt es verschiedene Herangehensweisen. Eine der wohl bekanntesten ist, die tatsächlich erbrachte Milchleistung in der Vorlaktation oder der aktuellen Laktation mit der Krankheitshäufigkeit in Beziehung zu setzen (Fleischer et al., 2001). Ein Beispiel dafür ist die Untersuchung von Fleischer und Mitarbeitern aus dem Jahr 2001 (Abb. 1). Dargestellt ist die Wahrscheinlichkeit des Auftretens der Erkrankung gegen die tatsächlich erbrachte Milchleistung der aktuellen oder der Vorlaktation. Man sieht eine drastische Steigerung der Erkrankungsraten für eine Vielzahl von Erkrankungen mit steigender Milchleistung. Demnach verdoppelt sich die Wahrscheinlichkeit einer Mastitiserkrankung bei einer Milchleistungssteigerung von 6000 auf 12000 kg. Dies ist allerdings eine rein phänotypische Beziehung, die durch die individuelle Anpassung der Kuh an ihre Umwelt oder Krankheiten beeinflusst sein kann.

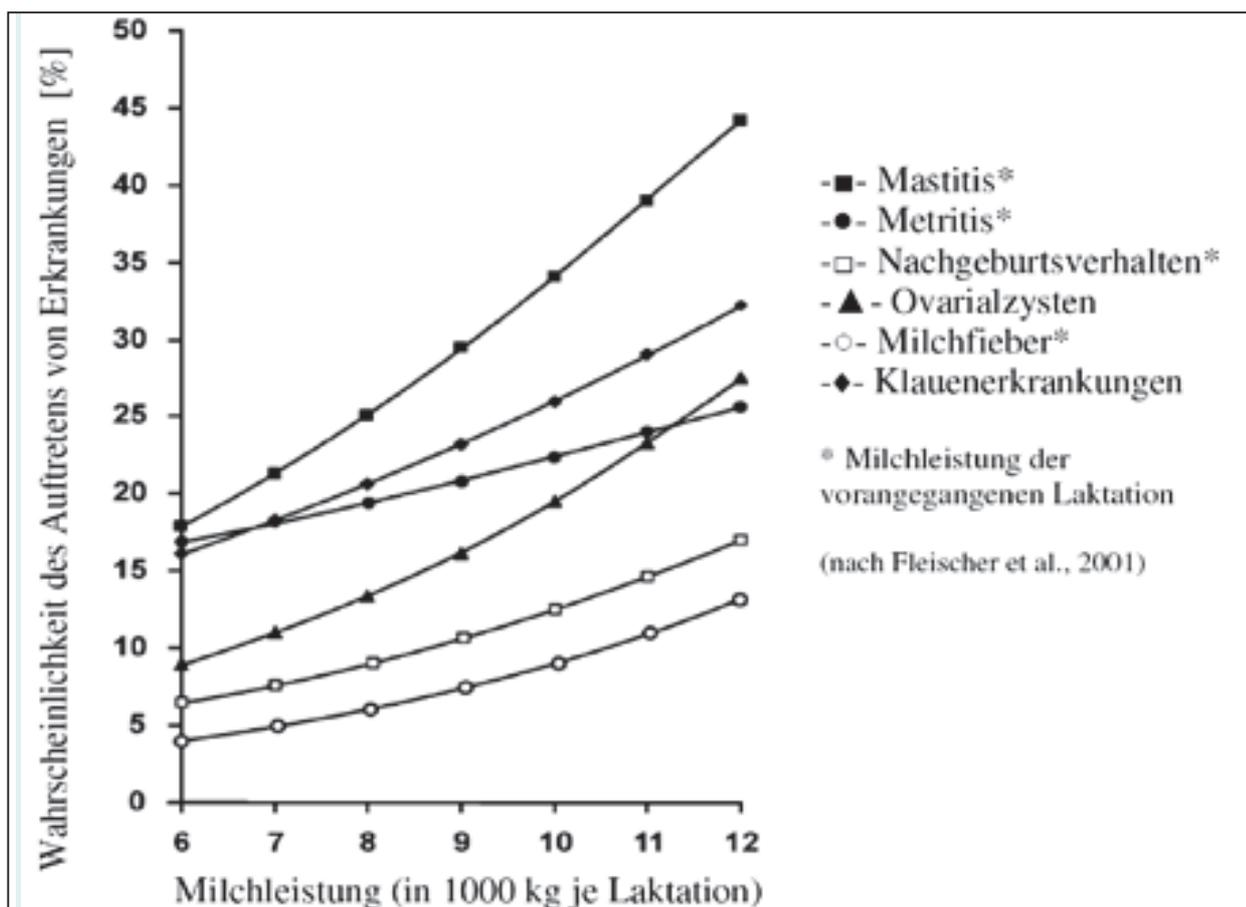


Abb. 1 Beispiel für die Untersuchung der Beziehung zwischen der Krankheitsinzidenz und der Milchleistung der aktuellen oder vorangegangenen Laktation

Eine andere Möglichkeit der Untersuchung des Problems ist die Berechnung der genetischen Korrelation. Mit Hilfe der Erblichkeit der Merkmale und von Verwandtschaftsbeziehungen wird dann die genetisch fixierte Änderung der Erkrankungsrate mit steigender Milchleistung berechnet. Dieses Verfahren bietet den Vorteil der geringen Beeinflussung durch individuelle Umwelanpassungen der Kuh und durch Herdenmanagementfaktoren.

Studien der genetischen Korrelation deuten auf eine Verschlechterung der Fruchtbarkeitsparameter hin und Mastitiden und Ketosen scheinen mit steigender Milchleistung wahrscheinlicher zu werden. Labmagenverlagerungen und Abgänge werden dagegen unwahrscheinlicher. Bei Fruchtbarkeitserkrankungen, Klauenerkrankungen und Gebärpause sind keine eindeutigen Tendenzen erkennbar. Eine umfangreichere Darstellung der Beziehung zwischen Milchleistung und Gesundheitsparametern ist in Pieper (2010) nachzulesen.

Nicht zuletzt besteht die Möglichkeit der Zuchtwertvergleiche. Tiere mit hohen und niedrigen Zuchtwerten werden in Krankheitsinzidenzen und anderen Merkmalen miteinander verglichen. Zuchtwerte setzen sich aus umfangreichen Verwandtschaftsbeziehungen, der Erblichkeit verschiedener Merkmale und zum Teil den Eigenleistungsinformationen zusammen. Sie fassen ökonomisch und züchterisch sinnvolle Merkmale zu leicht verständlichen, für den Landwirt verfügbaren Größen zusammen. Weiterhin scheint die Diskussion über die Hochleistungszucht am objektivsten, wenn eine Größe verwendet wird, die die Zucht auf hohe Leistung repräsentiert.

Darüber hinaus beruhen die meisten Studien auf Informationen über Krankheitsbehandlungen und nicht auf dem tatsächlichen Auftreten der Krankheit. Dabei kann es zur Verzerrung der Zusammenhänge kommen, wie im Folgenden kurz demonstriert wird. Stellt man sich zwei Gruppen mit je 10 Kühen eines Betriebes vor, eine Gruppe mit geringen und eine mit hohen Zuchtwerten. Von jeder Gruppe erkranken vier Kühe an einer Krankheit. Die Inzidenz der Erkrankung ist in beiden Gruppen gleich (Abb. 2).

Aufgrund der hohen Behandlungskosten und der geringen Leistung entscheidet sich der Landwirt, in der Gruppe mit dem niedrigen Zuchtwert nur eine Kuh zu behandeln und die restlichen drei zu schlachten. In der Gruppe mit dem hohen Zuchtwert behandelt er dagegen alle kranken Kühe. Die auf Behandlungen beruhende Inzidenz verändert sich, zu Unrecht, zugunsten der Gruppe mit den niedrigen Zuchtwerten von 40 auf 10 Prozent der Ausgangspopulation (Abb. 3).

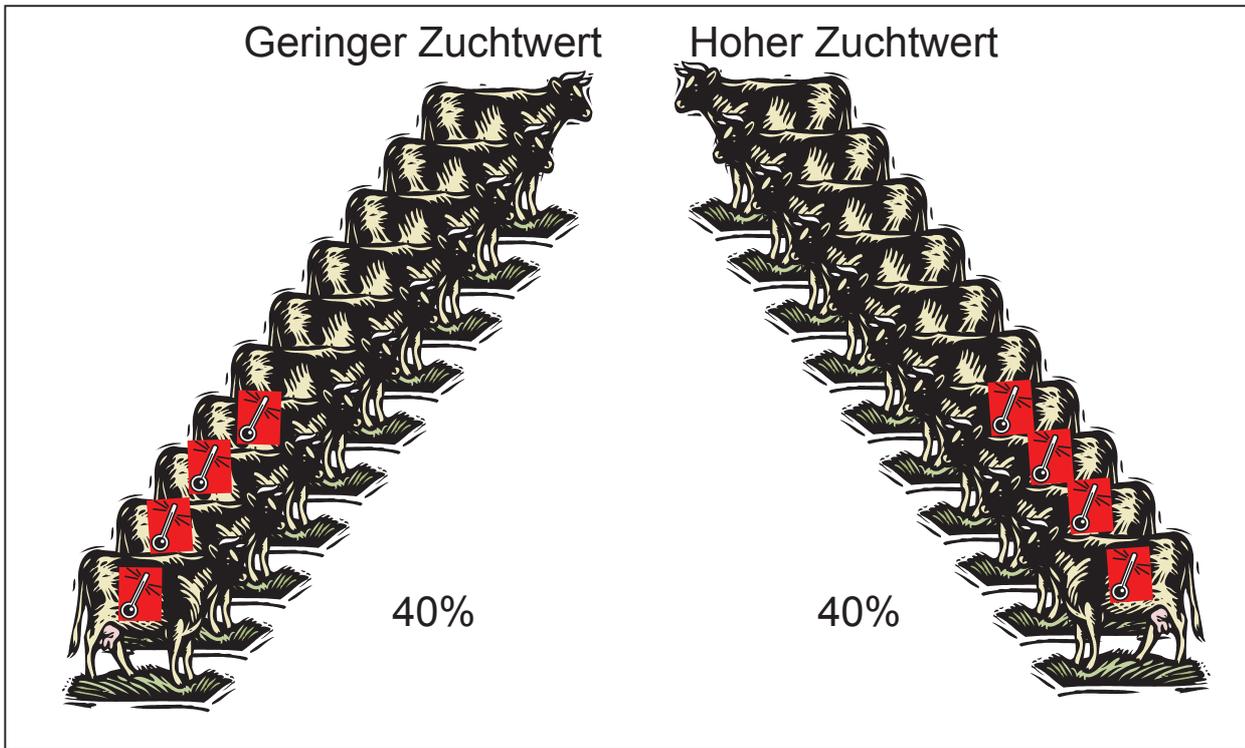


Abb. 2 Demonstration der Behandlungsinzidenz. Zwei Gruppen von je 10 Kühen der gleichen Herde mit geringem oder hohem Zucht- und Krankheitswert mit gleicher Krankheitsinzidenz

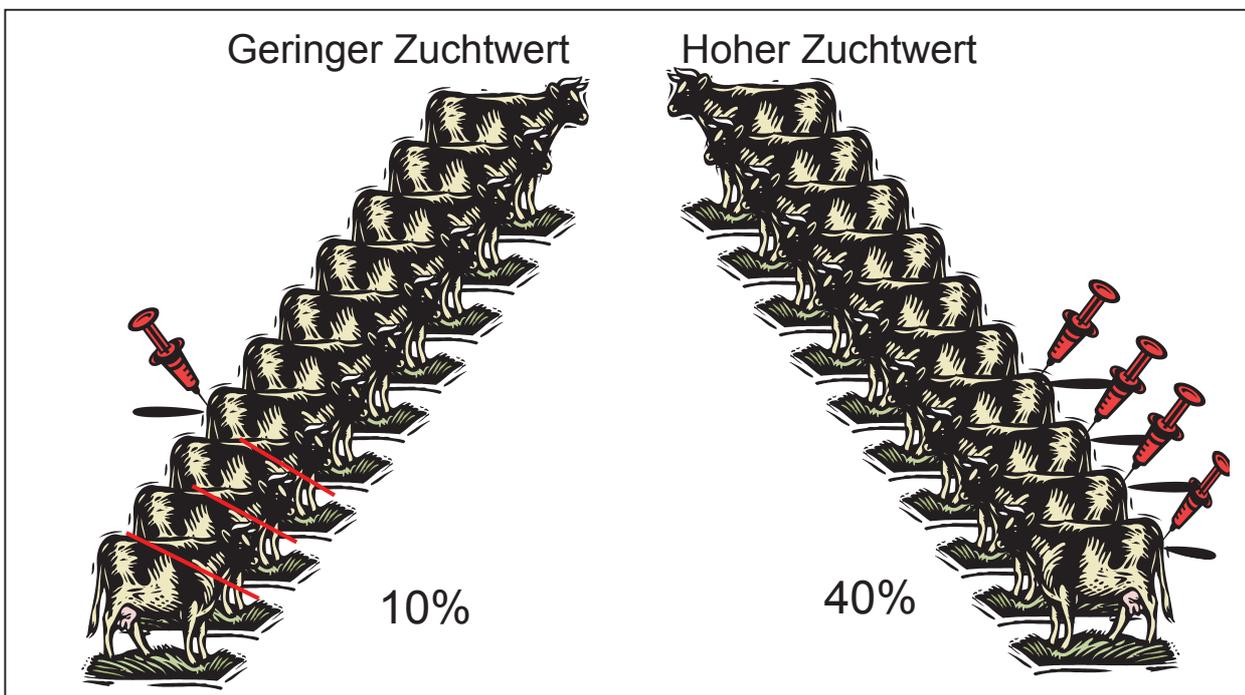


Abb. 3 Demonstration der Behandlungsinzidenz. In der Gruppe von Kühen mit niedrigen Zucht- und Krankheitswerten verringert sich die auf Behandlungen beruhende Inzidenz von 40 % auf 10 % der Ausgangspopulation.

Derartige Zucht- und Krankheitswertuntersuchungen durchzuführen, ohne dass diese Verfälschung vorliegt, gelänge demnach nur in einem Betrieb, in dem Behandlungen eine untergeordnete Rolle

spielen. Diese Voraussetzungen sind am Besten in einem ökologisch wirtschaftenden Betrieb erfüllt. Die ökologische Milchviehhaltung in Deutschland stützt sich auf die Basis-VO 834/07 (Verordnung (EG) Nr. 834/2007) und, zum Zeitpunkt der Untersuchung, auf die Durchführungsverordnung 1804 von 1999. Dies ist die Grundvoraussetzung für alle zertifizierten Biobetriebe in Deutschland. Die Betriebe können sich dann den verschiedenen Bioverbänden anschließen. Die Bioverbände haben weitere, strengere Vorschriften für Fütterung, Haltung und Behandlung, die über die EU-Verordnungen hinausgehen. Weiterhin können sich die Betriebe auch noch anderen, nichteuropäischen Programmen anschließen, wie dem National Organic Program (NOP), einem Nordamerikanischen Ökoprogramm, das sich insbesondere durch den vollständigen Verzicht auf Antibiotikabehandlungen auszeichnet. Es dürfen ebenfalls keine Hormone für die systematische Zyklussteuerung eingesetzt werden.

Die Fragestellung der Untersuchung ist, welcher Zusammenhang zwischen der Hochleistungszucht und der Tiergesundheit in einem von Behandlungsentscheidungen unbeeinflussten Bestand besteht.

Material und Methoden

Der Betrieb, in dem die Untersuchung stattfand, wurde 2002 auf ökologische Haltung umgestellt. In der Studienperiode arbeitete der Betrieb nach der EU-Ökoverordnung, den Bio-park-Richtlinien und dem NOP. Es wurden 300 Holstein-Friesian Milchkühe gehalten, die ausschließlich mittels künstlicher Besamung angepaart wurden. Die Herde kommt aus dem Hochleistungsbereich und wurde auch nach der Umstellung weiterhin mit Spitzenbullern mit einem durchschnittlichen RZG von 133 angepaart. Die Tiere wurden in Laufställen mit Stroheinstreu und zum Teil im Auslauf gehalten. Die Tiere wurden zweimal täglich gefüttert, und das Futter wurde mehrmals täglich herangeschoben. Gefüttert wurde in drei Leistungsgruppen, und zusätzlich gab es die Fütterungsgruppen: »Abtourgruppe« (vor dem Trockenstellen), die Trockenstehgruppe, die Vorbereitungsgruppe (max. 14d vor der Kalbung) und eine Gruppe für Kühe mit Euterentzündungen. Bei den Vorbereitern wurde ein saures Salz zur Gebärpäresese prophylaxe eingesetzt.

Nach der Umstellung der Herde im Jahr 2002 sank die Milchleistung von ca. 12000 kg auf ca. 7500 kg ab. Der Fettgehalt der Milch stieg in dieser Zeit etwas an, und die Eiweißkonzentration blieb etwa auf gleichem Niveau. In der Untersuchungsperiode stieg die Milchleistung kontinuierlich von unter 6000 kg auf über 8000 kg an (Abb. 4).

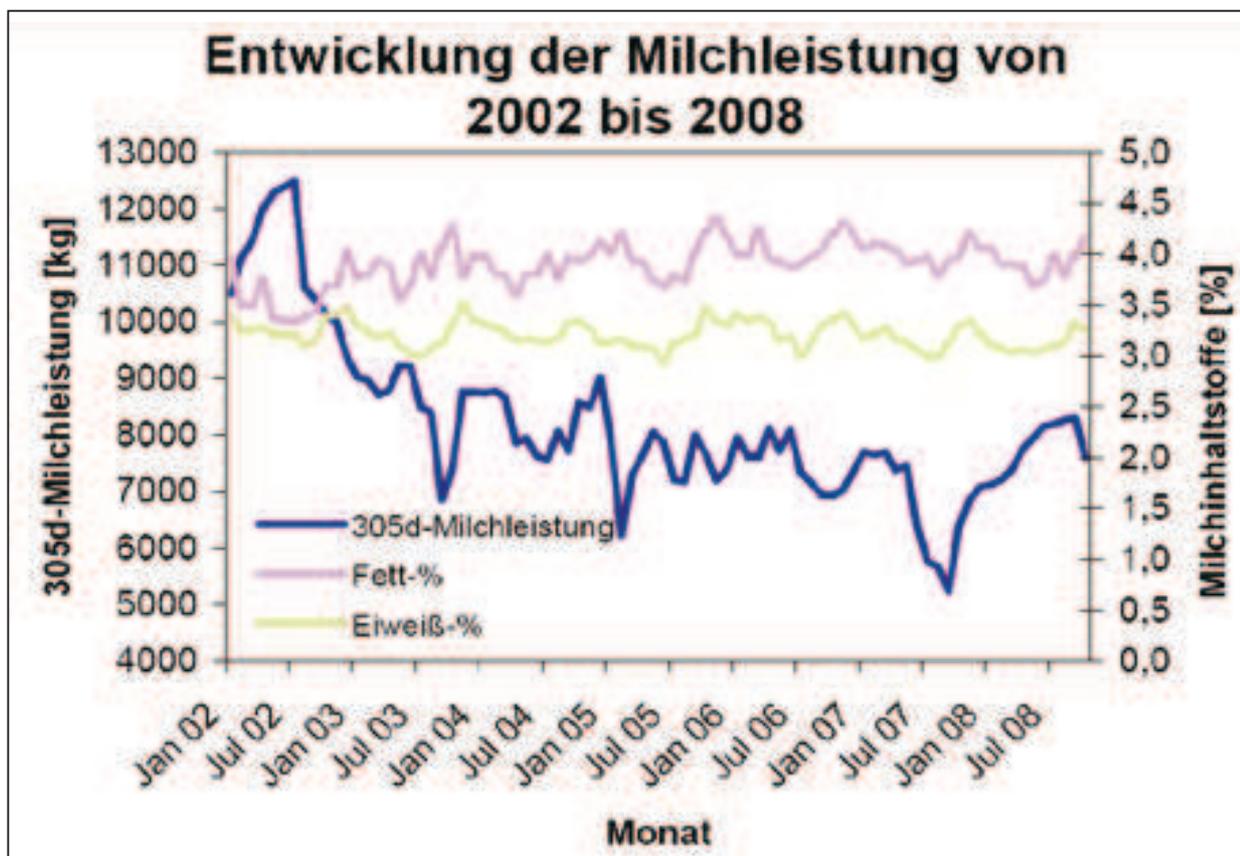


Abb. 4 Entwicklung der Milchleistung von 2002 bis 2008 (Juni 2002 = Umstellung auf ökologische Milchviehhaltung; Okt. 2007 bis Okt. 2008 = Untersuchungsperiode)

Von Oktober 2007 bis Oktober 2008 wurden einmal wöchentlich Blut- und Harnproben genommen und die Rückenfettdicke (**RFD**) gemessen in den Gruppen: eine Woche vor der Kalbung (**8-0d a.p.**), eine Woche nach der Kalbung (**1-8d p.p.**) und 20-30d nach der Kalbung (**20-30d p.p.**). Die Rückenfettdicke wurde zusätzlich zu den Zeitpunkten 8 Wochen vor der Kalbung (zum Trockenstellen) und 60-70d nach der Kalbung gemessen (**60-70d p.p.**). Es wurden die Leistungen, Fruchtbarkeitskennwerte und Krankheiten mit den Stallbüchern und dem Herdenmanagementprogramm »Herde« von dsp-agrosoft erfasst. Das Futter wurde monatlich in einem Futtermittellabor analysiert. Zusätzlich wurden die Zusammensetzung der Rationen und das Restfutter erfasst.

Im Blut wurden die üblichen Parameter der Hämatologie (WBC, RBC, HCT, HGB, PLT, MCH, MCV, MCHC), der Metaboliten (Glukose, BHB, NEFA, Albumin, Protein, Cholesterin, Bilirubin, Harnstoff), der Mengenelemente (Mg, P, Ca), der Enzyme (AST, CK, GLDH) und die Insulinkonzentration sowie im Harn die Parameter des Säure-Basen-Status (pH-Wert, NSBA, Basen, Säuren, NH_4^+ , BSQ) und die Mengenelemente (Na, Mg, K, Ca) analysiert. Die analysierten Laborparameter geben Hinweise hinsichtlich des Energie- und Proteinstatus und der Gesundheit der Tiere. Die Zuchtwerte stammen von der VIT in Verden und wurden vom Rinderzuchtverband Berlin-Brandenburg zur Verfügung gestellt. Verwendet wurden die aktuellen

Zuchtwerte der Kühe von der Schätzung von Januar 2010. Diese setzen sich aus dem Pedigreezuchtwert der Kühe und der nach Umwelt- und individuellen Faktoren korrigierten Eigenleistung der 1., 2. und 3. Laktation zusammen.

Es wurden die Naturalzuchtwerte Milchmenge, Eiweißgehalt, Eiweißmenge, Fettmenge und Fettgehalt und die Relativzuchtwerte Milch sowie Gesamt verwendet. Letzterer setzt sich aus Zuchtwerten für Milchleistung, Fruchtbarkeit, Exterieur, Langlebigkeit und Eutergesundheit zusammen. Der Übersicht halber werden im Folgenden nur die Ergebnisse der wichtigsten Zuchtwerte, des Relativzuchtwertes Milch (**RZM**) und des Relativzuchtwertes Gesamt (**RZG**) dargestellt. Jeder Zuchtwert wird für jede Kuh bei jeder Berechnung (dreimal jährlich) neu bestimmt. Da es einen ständigen Zuchtfortschritt gibt, verschlechtert sich mit der Zeit der Zuchtwert älterer Tiere im Vergleich zu denen der Jungkühe. Aus diesem Grund wurde eine Einteilung der Zuchtwerte vorgenommen (Abb. 5). Zunächst wurden die Tiere in Kühe der 1., 2. und 3. und höheren Laktation eingeteilt und dann für jede Laktationsgruppe nach ihrem Zuchtwert in Tiere mit hohen, mittleren oder niedrigen Zuchtwerten. Die Kühe wurden dann wieder zu laktationsnummernübergreifenden Zuchtwertgruppen zusammengefasst. Diese Prozedur wurde für jeden einzelnen Zuchtwert durchgeführt. Die in Abbildung 5 verwendeten Farben werden auch weiterhin in diesem Beitrag für die entsprechenden Zuchtwertgruppen verwendet.

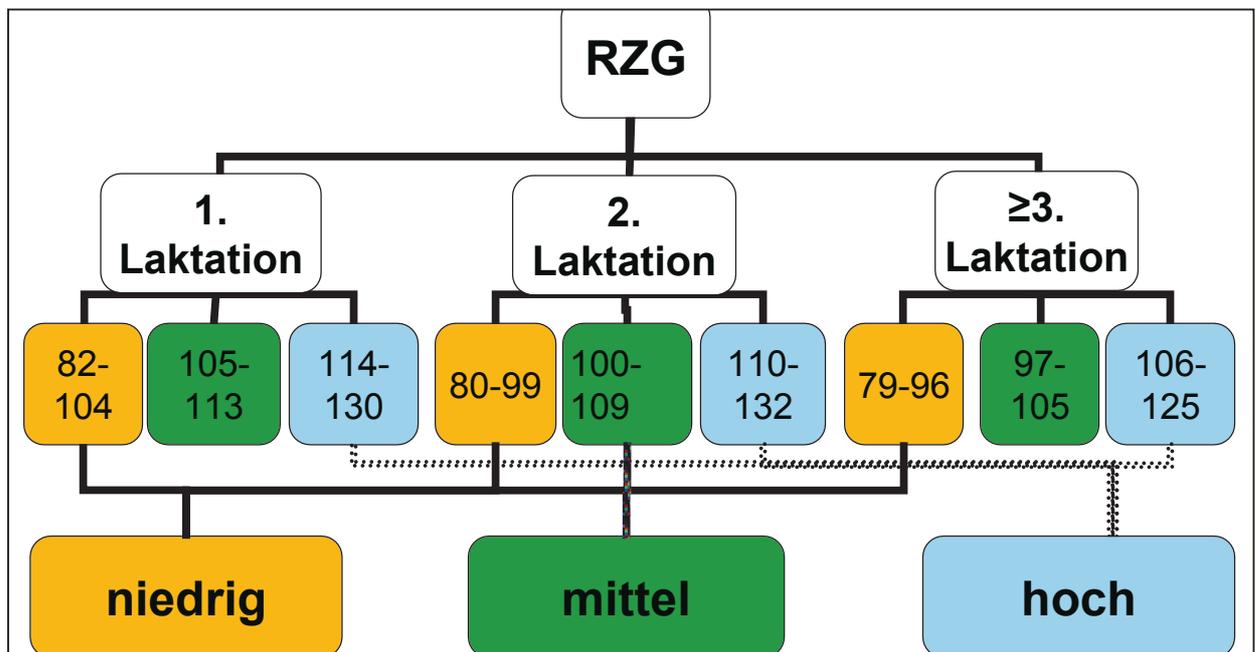


Abb. 5 Einteilung der Kühe in Zuchtwertgruppen am Beispiel des Relativzuchtwertes Gesamt (RZG).

- 1.) Einteilung in Kühe der 1., 2. oder 3. und höheren Laktation;
- 2.) Einteilung in Kühe mit hohen, mittleren oder niedrigen Zuchtwerten;
- 3.) Zusammenfassung zu Zuchtwertgruppen niedrig, mittel und hoch (jede Gruppe enthält Tiere der 1., 2. und 3. und höheren Laktation)

Die statistische Datenauswertung der Zuchtwertvergleiche wurde mit dem Programm SPSS durchgeführt. Für metrische Parameter wurde die Analysis of Variances (ANOVA) mit dem anschließenden Post-hoc-test least square differences (LSD) verwendet und für kategoriale Parameter, wie Krankheiten und Abgänge, der χ^2 -Test. Nicht normalverteilte Laborparameter (z.B. NEFA, BHB) wurden vor der Analyse logarithmiert. Das geometrische Mittel ist für diese Parameter gegeben.

Ergebnisse

Zunächst war von Interesse, wie sich der Zuchtwert auf die tatsächlich erbrachte Milchleistung der Kühe auswirkt. Abbildung 6 zeigt den Vergleich der Milchleistung in den drei Zuchtwertgruppen des RZM. Kühe mit hohen Zuchtwerten zeigten eine signifikant höhere Milchleistung als Tiere mit mittleren oder niedrigen Zuchtwerten. Die mittlere Differenz zwischen Tieren mit niedrigen und Tieren mit hohen Zuchtwerten beträgt dabei 1962 kg, also rund 2000 kg.

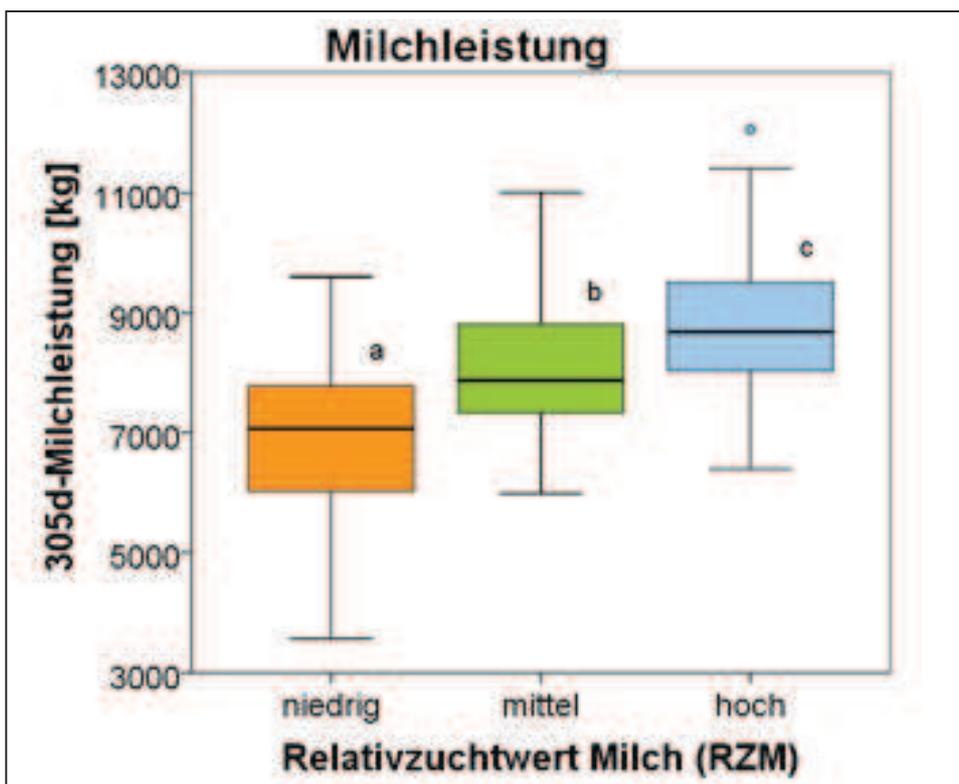


Abb. 6

305d-Milchleistung (kg) in den drei Zuchtwertgruppen des Relativzuchtwertes Milch (niedrig, mittel und hoch); Beschreibung der Boxplots: Mittellinie = Median (50 % der Messwerte oberhalb und 50 % unterhalb), Box = 50 % der Messwerte eingeschlossen, Whisker = T-Markierungen umschließen 95 % der Messwerte, die Buchstaben a, b, c kennzeichnen signifikante Unterschiede auf dem Niveau $p < 0,05$

Tiere mit einem niedrigen RZM hatten eine signifikant geringere Zwischenkalbezeit als Kühe mit einem mittleren oder hohen Zuchtwert. Die mittlere Differenz zwischen Tieren mit niedrigen und Tieren mit hohen Zuchtwerten beträgt 38 Tage (Abb. 7).

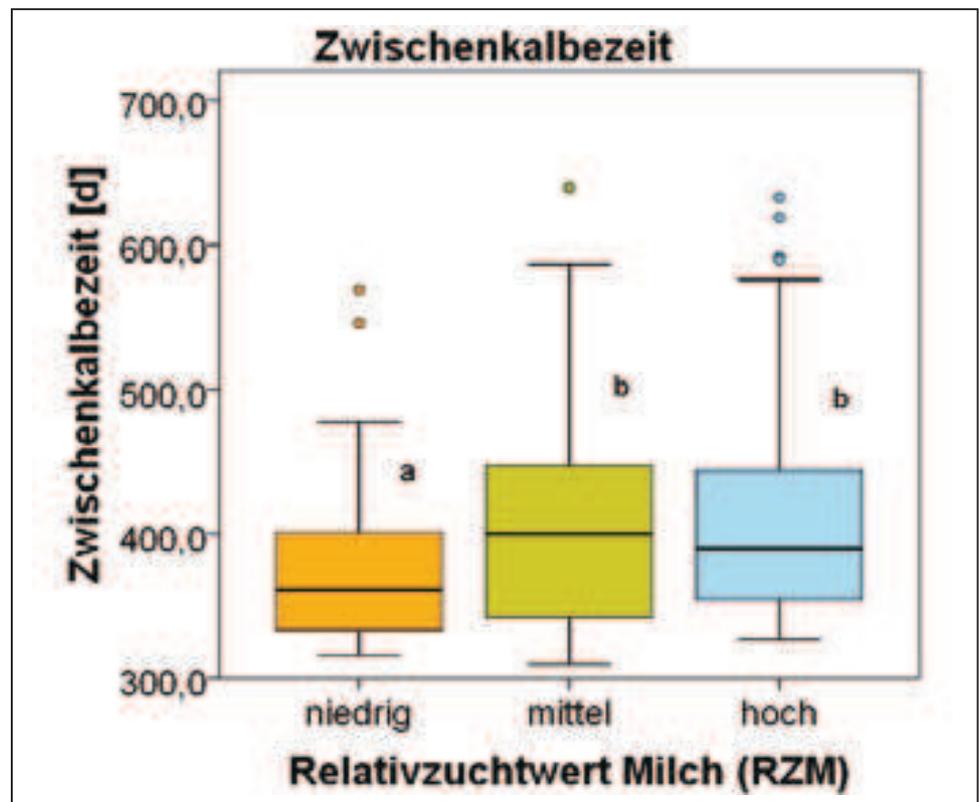


Abb. 7

Zwischenkalbezeit [d] in den Zuchtwertgruppen des Relativzuchtwertes Milch (RZM); Beschreibung der Boxplots: Mittellinie = Median (50 % der Messwerte oberhalb und 50 % unterhalb), Box = 50 % der Messwerte eingeschlossen, Whisker = T-Markierungen umschließen 95 % der Messwerte, die Buchstaben a, b, c kennzeichnen signifikante Unterschiede auf dem Niveau $p < 0,05$

In Tabelle 1 sind Mittelwert, Standardabweichung und Anzahl der Tiere pro Gruppe für die drei Zuchtwertgruppen sowie die Vergleiche der Milchleistung und der Fruchtbarkeitsparameter dargestellt. Kühe mit niedrigem RZG zeigten ebenfalls signifikant geringere Milchleistungen als Kühe mit hohen Zuchtwerten. Wie bei der Zwischenkalbezeit ließ sich auch schon bei der Rastzeit erkennen, dass Tiere mit hohen Zuchtwerten (RZM) später besamt wurden als Tiere mit niedrigen Zuchtwerten. Ähnliches war auch für den RZG zu erkennen, wobei die Ergebnisse nicht signifikant sind. Die Anzahl der Besamungen unterschied sich zwischen den Zuchtwertgruppen nicht. In diesem Betrieb wurden keine Hormone zur systematischen Zyklussteuerung eingesetzt. Das Gezeigte beruht auf natürlichem Brunstverhalten und intensiver Brunstbeobachtung.

Tab. 1 Mittelwert (\bar{x}), Standardabweichung (s) und Anzahl der Tiere pro Gruppe (n) für die Vergleiche der Milchleistung, der Zwischenkalbezeit, der Rastzeit und der Anzahl der Besamungen zwischen den Zuchtwertgruppen des Relativzuchtwertes Milch (RZM) und des Relativzuchtwertes Gesamt (RZG)

Zuchtwert	niedrig			mittel			hoch			P-Level
	\bar{x}	s	n	\bar{x}	s	n	\bar{x}	s	n	
Milchleistung										
RZM	6858 ^a	1334,5	63	8098 ^b	1172,4	71	8820 ^c	1085,6	75	<0,001
RZG	6954 ^a	1489,5	57	8160 ^b	1212,7	74	8567 ^b	1174,5	78	<0,001
Zwischenkalbezeit										
RZM	377 ^a	56,3	55	410 ^b	75,7	64	415 ^b	75,9	71	0,009
RZG	385	63,9	50	412	69,8	66	405	78,1	74	0,127
Rastzeit										
RZM	75 ^a	35,3	73	94 ^b	54,3	79	96 ^b	63,1	79	0,030
RZG	79	38,0	68	95	52,6	80	90	63,1	83	0,201
Anzahl Besamungen										
RZM	1,94	1,31	72	2,08	1,52	79	1,97	1,10	79	0,811
RZG	2,01	1,45	67	2,08	1,39	80	1,92	1,13	83	0,739

^{a, b, c} verschiedene Indizes deuten auf Unterschiede auf dem Niveau $p < 0,05$ hin

Kühe mit niedrigen Zuchtwerten zeigten eine signifikant höhere Rückenfettdicke als Tiere mit hohen Zuchtwerten (Abb. 8). Die Unterschiede zwischen den Gruppen sind zwar statistisch signifikant, aber biologische Signifikanz ist bei der Differenz von einem Millimeter nicht gegeben. Bei Tieren mit hohen Zuchtwerten war aufgrund der höheren Milchleistung trotz der verlängerten Zwischenkalbeintervalle eine Verfettung in der Spätlaktation und vor der Kalbung nicht zu beobachten.

Tiere mit niedrigen Zuchtwerten hatten häufiger Fruchtbarkeitserkrankungen als Tiere mit hohen Zuchtwerten. Mastitiden und Klauenerkrankungen traten dagegen in allen Gruppen mit der gleichen Häufigkeit auf. Zusätzlich gingen Tiere mit niedrigen Zuchtwerten häufiger als Tiere mit hohen Zuchtwerten aus dem Bestand ab. Es wurden doppelt so viele Kühe mit niedrigem RZG gemerzt wie Tiere mit hohem Zuchtwert (Tab. 2).

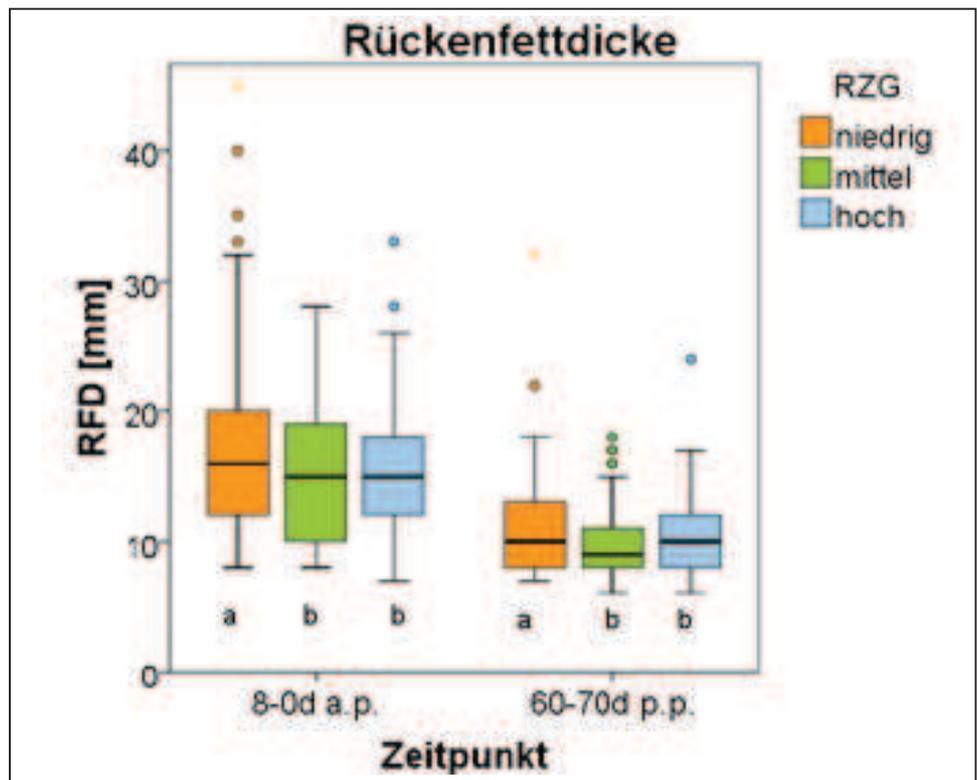


Abb. 8

Rückenfettdicken in den Zuchtwertgruppen für den Relativzuchtwert Gesamt zu den Zeitpunkten 8-0d vor der Kalbung und 60-70d nach der Kalbung; Beschreibung der Boxplots: Mittellinie = Median (50 % der Messwerte oberhalb und 50 % unterhalb), Box = 50 % der Messwerte eingeschlossen, Whisker = T-Markierungen umschließen 95 % der Messwerte, a, b, c Buchstaben kennzeichnen signifikante Unterschiede auf dem Niveau $p = 0,05$

Bei den untersuchten Laborparametern zeigten sich keine relevanten Unterschiede. In Tabelle 3 sind die Ergebnisse der Vergleiche von Konzentrationen der Freien Fettsäuren (NEFA) und der Betahydroxybuttersäure (BHB) für den Relativzuchtwert Milch dargestellt. Die sehr ähnlichen Werte und das sehr hohe Signifikanzniveau deuten darauf hin, dass keine Unterschiede zwischen den Gruppen bestanden.

Es zeigte sich, dass Tiere mit hoher Milchleistungsveranlagung eine rund 2000 kg höhere Milchleistung und längere Zwischenkalbezeiten aufweisen als Tiere mit niedrigen Zuchtwerten. Dabei stieg der Besamungsaufwand nicht, und die Tiere zeigten aufgrund der höheren Milchleistung keine Verfettung zum Ende der Laktation. Tiere mit niedrigem Zuchtwert litten häufiger an Fruchtbarkeitserkrankungen und gingen häufiger aus dem Bestand ab als Herdengenossinnen mit hohen Zuchtwerten. Bei den Laborparametern waren keine relevanten Unterschiede feststellbar (Tab. 4).

Tab. 2 Anteil erkrankter oder abgegangener Tiere an der Gesamtanzahl pro Gruppe (n) in den Zuchtwertgruppen der Relativzuchtwerte Milch (RZM) oder Gesamt (RZG)

Zuchtwert	niedrig		mittel		hoch		p-Level
	erkrankt/ Abgang	n	erkrankt/ Abgang	n	erkrankt/ Abgang	n	
Fruchtbarkeitserkrankungen [%]							
RZM	42,0 ^a	88	25,3 ^b	87	24,7 ^b	97	0,017
RZG	42,4 ^a	85	29,9 ^b	93	31,3 ^b	94	0,009
Mastitis [%]							
RZM	69,0	87	73,6	87	73,9	92	0,716
RZG	73,8	84	73,1	93	69,7	89	0,805
Klauenerkrankungen [%]							
RZM	80,5	77	74,4	78	77,9	86	0,653
RZG	83,3	72	77,4	84	72,9	85	0,297
Abgang [%]							
RZM	42,7 ^b	96	31,9 ^{a,b}	94	28,3 ^a	99	0,089
RZG	46,8 ^a	94	33,3 ^b	99	22,9 ^b	96	0,002

^{a, b} Indizes deuten auf Unterschiede auf dem Niveau $p < 0,05$ hin

Tab. 3 Geometrisches Mittel (\bar{x}), 95 % Konfidenzintervall (eckige Klammern) und Anzahl der Tiere pro Gruppe (n) für die Vergleiche von Konzentrationen an Freien Fettsäuren (NEFA) und Betahydroxybutyrat (BHB) zu den drei Messzeitpunkten in den Zuchtwertgruppen des Relativzuchtwertes Milch

RZM	n i e d r i g		m i t t e l		h o c h		p-Level
	\bar{x}	n	\bar{x}	n	\bar{x}	n	
NEFA [mmol/l] 8-0d a.p.	0,19 [0,16; 0,22]	94	0,17 [0,15; 0,20]	94	0,16 [0,14; 0,19]	99	0,422
NEFA [mmol/l] 1-8d p.p.	0,27 [0,22; 0,32]	94	0,29 [0,25; 0,34]	91	0,28 [0,25; 0,31]	97	0,678
NEFA [mmol/l] 20-30d p.p.	0,21 [0,18; 0,24]	86	0,21 [0,19; 0,25]	86	0,21 [0,18; 0,25]	94	0,951
BHB [μ mol/l] 8-0d a.p.	640 [608; 674]	93	661 [624; 700]	94	640 [612; 669]	97	0,597
BHB [μ mol/l] 1-8d p.p.	735 [678; 796]	94	750 [704; 796]	91	734 [691; 779]	97	0,891
BHB [μ mol/l] 20-30d p.p.	755 [691; 818]	85	793 [716; 877]	86	768 [716; 834]	93	0,729

Tab. 4 Zusammenfassung der Ergebnisse der Zuchtwertvergleiche für den Relativzuchtwert Milch

RZM	Differenz*	Signifikanzniveau
Milchleistung [kg]	+1962	<0,001
Zwischenkalbezeit [d]	+38	0,009
Anzahl der Besamungen	+0,03	0,811
Rückenfettdicke 8-0d a.p. [mm]	-0,6	0,675
Fruchtbarkeitserkrankungen [%]	-17,3	0,017
Abgang aus dem Bestand [%]	-14,4	0,089
NEFA 8-0d a.p. [mmol/l]	-0,03	0,422
BHB 20-30d p.p. [μ mol/l]	+13	0,729

* Mittelwert von Tieren mit hohem Zuchtwert minus Mittelwert von Tieren mit niedrigem Zuchtwert

Schlussfolgerung

Die gezeigten Ergebnisse deuten darauf hin, dass es bei Zucht auf hohe Milchleistung einen ökonomischen Mehrgewinn durch die höhere Milchleistung ohne negative Folgen durch Gesundheitsbeeinträchtigung gibt. Die Verlängerung der Günstzeit bei hoher Milchleistungs-
veranlagung ist biologisch sinnvoll und geschieht zugunsten der höheren Milchleistung. Zusätzlich verhindert die hohe Milchleistung bei hohen Zuchtwerten die Verfettung, obwohl die Zwischenkalbeintervalle verlängert sind.

Dies deutet darauf hin, dass es mit dieser Untersuchungsmethode und in dieser Herde keinen Hinweis auf einen negativen Zusammenhang zwischen der Züchtung auf hohe Milchleistung und der Tiergesundheit gibt. Die Zucht auf hohe Milchleistung ist auch für Produktionssysteme wie die ökologische Milchviehhaltung ökonomisch sinnvoll und muss nicht mit einer beeinträchtigten Tiergesundheit einhergehen.

Literatur

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 (9), 2025-2035

Pieper, L. (2010): Einfluss von Fütterung und Genetik auf die Tiergesundheit und klinische Laborparameter in einem ökologisch wirtschaftenden Milchviehbetrieb. Dissertation Veterinärmedizin, Klinik für Klauentiere, Freie Universität Berlin

Verordnung (EG) Nr. 834/2007, EG-Öko-Basisverordnung (2007): Amtsblatt der Europäischen Union L 189

Sgariboldi horizontale Selbstfahrer



GULLIVER 5000
11-14 m³



GULLIVER 7000
18-21 m³



GULLIVER 8000
18-21 m³



MAV 5200
11-17 m³



COMBI 7200
17-26 m³



COMBI 8200
17-26 m³

Sgariboldi vertikale Selbstfahrer



GRIZZLY 5100
eine Schnecke 10-20 m³
zwei Schnecken 14-20 m³



GRIZZLY 7100
eine Schnecke 18-22 m³
zwei Schnecken 22-30 m³



GRIZZLY 8100
eine Schnecke 18-22 m³
zwei Schnecken 22-35 m³



MULTIBOT
(Transporter / Highend)



BIOBOT
(Transporter / Highend)

NORMi

ERNÄHRUNGS-SYSTEME FÜR JUNGTIERE

Sicher ins Leben starten.



NORLAC

NORLAC GmbH · Industriestraße 27 · 27404 Zeven · Germany
Tel.: +49 (0)4281 / 72-226 · Fax: +49 (0)4281 / 72-433
Web: www.NORLAC.com · E-Mail: Info@NORLAC.com