

Beurteilung der Konstitution von Milchkühen anhand der Ausprägung ihrer wesentlichen arttypischen Eigenschaften

Anet Spengler Neff, Claudia Schneider, Jörg Spranger

Die jahrzehntelange fast ausschliesslich leistungsorientierte Züchtung der Milchrinderrassen hat weltweit zu immer kürzeren Lebenszeiten und immer höheren Krankheitsanfälligkeiten der Tiere geführt, denn Gesundheitsmerkmale sind mit Produktionsmerkmalen negativ korreliert (Pryce et al., 1999). Deshalb sind Zuchtverbände auf der ganzen Welt bestrebt, auch Gesundheitsmerkmale in die Zuchtwertschätzungen einzubeziehen. Nebst der epidemiologischen Datenerfassung in Skandinavien (Heringstad et al., 2001) wird nach einzelnen Hilfsmerkmalen wie Milchinhaltstoffen (Hamann and Krömker, 1997), Exterieurmerkmale (Boichard and Rupp, 2001), Stoffwechselstabilität (Panicke et al., 2001) oder Fruchtbarkeitsdaten (Peters, 1999) für eine Zucht auf bessere Gesundheit gesucht. Die Gesamtkonstitution der Tiere wird nur bei der epidemiologischen Datenerfassung teilweise und bei der Zucht auf Lebensleistung (Haiger et al., 2000) gut berücksichtigt. Speziell für die biologische Landwirtschaft ist es wichtig, mit konstitutionell starken, gesunden Tieren arbeiten zu können, da der Einsatz von Medikamenten und eine kurze Lebensdauer der Tiere nicht mit den ethischen und ökologischen Ansprüchen des Biolandbaus zu vereinbaren sind. Mit dem vorliegenden Projekt wollen wir einen Beitrag leisten zu einer am Tierwesen orientierten, die Gesamtkonstitution der Milchkühe fördernden und daher auch wirtschaftlichen Milchzucht, die nicht einzig auf Leistung ausgerichtet ist.

Hypothesen:

Wir stellen die Hypothese auf, dass die vererbare Konstitution der Tiere mit der Intensität der Ausprägung ihrer wesentlichen arttypischen Eigenschaften zusammenhängt. Die wesentlichen arttypischen Eigenschaften lassen sich von der Ausdifferenzierung der Organe einer Tierart ableiten. Alle Wirbeltierarten zeigen sehr ähnliche frühe Embryonalstadien. Art spezifische Differenzierungen der Organsysteme treten erst im Verlaufe der Embryonalentwicklung auf. Die verschiedenen Organe sind nicht bei allen Tierarten gleich stark ausdifferenziert, das heisst ihre morphologische Wertigkeit ist unterschiedlich (Portmann, 1983). Die Organsysteme können in drei grosse Hauptgruppen eingeteilt werden: das Stoffwechsel-Gliedmassen-System, das rhythmische System (Atmung und Kreislauf) und das Nerven-Sinnes-System (nach Schad, 1971 und Steiner, 1917). Die meisten Tierarten differenzieren **eines** dieser Organsysteme besonders stark aus (Schad, 1971). Alle Huftierarten zum Beispiel entwickeln hoch spezialisierte Gliedmassen, welche stark von der frühembryonalen Fünfstrahligkeit abweichen. Die Wiederkäuer bilden nebst den spezialisierten Gliedmassen eine höchst differenzierte Verdauungs-/ Stoffwechselorganisation. Ihr Leben ist durch ihre Organe geprägt: Wiederkäuer verbringen mindestens zwei Drittel des Tages mit Fressen und Wiederkauen. Die Gesundheit und das Wohlbefinden der Wiederkäuer hängen von der Gesundheit dieser hoch spezialisierten Organe ab (Lotthammer, 1992, Spranger, 1998). Das Temperament einer Tierart oder -rasse hängt zusammen mit seiner Physiologie: Im Stoffwechsel-/Verdauungsbereich spezialisierte Tiere sind eher von ruhiger Gemütsart (Marek und Mócsy, 1956) im Gegensatz zu Tieren, die stark ausdifferenzierte Sinnesorgane bilden (z.B. Nagetiere). Deshalb werden in diesem Projekt Milchkühe in ihren Verdauungs- und Stoffwechseleigenschaften und in ihrem Temperament beobachtet. Diese Beobachtungen

werden in Beziehung gesetzt zur Krankheitsanfälligkeit der jeweiligen Tiere. So soll ermittelt werden, ob und wie die Ausprägung der für das Tier wesentlichen arttypischen Eigenschaften in Zusammenhang steht mit seiner Gesamtkonstitution.

Methoden:

Das Wiederkauverhalten, die Kotkonsistenz, die Körperkondition und das Temperament von 60 Milchkühen einer Herde wurden unter für alle Kühe möglichst gleichen und möglichst guten Praxisbedingungen auf einem biologisch-dynamischen Betrieb in der Nordostschweiz beobachtet.

Tiere: Die 60 Kühe der Rasse FT (Si x RH) leben in einem Anbindestall mit Auslauf im Winter (täglich 2 – 4 Stunden) und Weide im Sommer (täglich 8 – 10 Stunden). Nebst dem Grundfutter, bestehend aus Klee gras (im Sommer) und Natur- und Kunstwiesenheu, Grassilage und Maissilage (im Winter) erhalten die Tiere durchschnittlich 1.6 kg Kraffutter pro Laktationstag. Die durchschnittliche Milchleistung liegt zwischen 5'500 und 6'000 l pro Jahr. Alle Kühe, die während der Beobachtungsperioden trockenstanden und deshalb nicht gleich gefüttert wurden wie die laktierenden oder die während des Beobachtungszeitraumes geschlachtet wurden, konnten nicht in die Auswertungen einbezogen werden. Deshalb liegen die Tierzahlen bei den einzelnen Erhebungen nur zwischen 34 und 40.

Beobachtung des Wiederkauverhaltens: Die drei Parameter „Wiederkauzeit pro Tag“, „Häufigkeit der Wiederkauperioden pro Tag“ und „durchschnittliche Wiederkaudauer pro Wiederkauperiode“ wurden von zwei Personen bei allen Tieren gleichzeitig beobachtet. Jede Person beobachtete eine Gruppe von 25 Tieren mit dem Programm „The Observer 3.0“. Wir wählten diese visuelle Methode, weil sie am genauesten und billigsten ist (Delagarde et al., 1999). Diese Beobachtungen wurden 6 x innerhalb von 6 Wochen wiederholt. Alle Wiederholungen zeigten signifikante Korrelationen untereinander ($p < 0.05$) (Détails siehe: Schneider, 2002). Die Parameter „Kieferschläge pro Bissen“, „Zeit pro Bissen“ und „Zeit pro Kieferschlag“ wurden bei allen Tieren am gleichen Tag innerhalb von 5 Stunden von 3 Personen beobachtet. 10 aufeinanderfolgende Wiederkauzyklen wurden bei jedem Tier ausgezählt und mit einer Stoppuhr gemessen. Diese Beobachtungen wurden 4 x wiederholt. Alle Wiederholungen zeigten hoch signifikante Korrelationen untereinander ($p < 0.01$) (Détails siehe: Schneider, 2002). Die gleichen Beobachtungen wurden ein halbes Jahr später bei Sommerfütterung nochmals 3 x wiederholt. Die jeweiligen Mediane der Winterbeobachtung und der Sommerbeobachtung korrelieren signifikant ($p < 0.046 - 0.001$).

Kotbeurteilung: Der Kot wurde sensorisch nach Geruch, Konsistenz und Beschaffenheit beurteilt. Er wurde immer ganz frisch (noch warm) benotet, und zwar bei allen Tieren jeweils am gleichen Abend. Aus den 3 Teilnoten wurde eine gewichtete Gesamtnote errechnet. Diese Untersuchungen wurden 4 x wiederholt. Die Wiederholungen korrelieren hoch signifikant untereinander ($p < 0.01$).

BCS: Die Kühe wurden regelmässig (15 x innerhalb von 10 Monaten) und immer von der gleichen Person in ihrer Körperkondition beurteilt (nach Ferguson et al., 1994).

Temperament: Das Temperament der Kühe wurde von einer Person anhand einer Notenscala von 1 (= sehr nervös) bis 5 (= sehr ruhig) beurteilt, während sie die Kühe putzte (mit Striegel und Bürste). Die drei Wiederholungen zeigen hoch signifikante Korrelationen ($p < 0.01$). In einem nächsten Schritt sollen die gleichen Beobachtungen von weiteren Personen wiederholt werden.

Gesundheitsparameter: Die Tierarztrechnungen, die Stallbuchnotizen, die Erhebungen zur Eutergesundheit im Rahmen des auf dem gleichen Betrieb von Christophe Notz durchgeführten „BAT-Projektes“, sowie die Daten des Zuchtverbandes zu den Milchinhaltstoffen und zur Fruchtbarkeit der Tiere wurden verwendet zur Berechnung der Krankheitsinzidenz für jedes Tier über einen Zeitraum von 21 Monaten. (Die oben beschriebenen Tierbeobachtungen fanden innerhalb des gleichen Zeitraumes statt.) Eine Publikation zur Methodik der Erhebung und Berechnung der Krankheitsinzidenzen ist durch Silvia Ivemeyer in Bearbeitung.

Statistik: Zunächst galt es zu ermitteln, ob die Unterschiede im Verhalten der Kühe tatsächlich individuell sind. Dazu muss zwischen der intraindividuellen Variation und der interindividuellen Variation eines Parameters unterschieden werden. Dafür wurde die Methodik des Vergleichs zwischen dem Median der Standardabweichungen aller Kühe (intraindividuelle Variation) und der Standardabweichung der Mediane aller Kühe (interindividuelle Variation) entwickelt. Der Median der Standardabweichungen (MS) muss kleiner sein als die Standardabweichung der Mediane (SM), wenn die intraindividuelle Variation kleiner sein soll als die interindividuelle, was Voraussetzung dafür ist, dass individuelle Unterschiede unter den Kühen festgestellt werden können. Aus MS / SM lässt sich ein Quotient berechnen, welcher für individuelle Unterschiede spricht, solange er unter 1 liegt und dagegen, sobald er über 1 liegt. Um festzustellen, wie viel eine einzelne Kuh dazu beiträgt, dass dieser Quotient unter 1 bleibt, wurde jeweils eine Kuh aus den Berechnungen entfernt und dann geschaut, wie der neue Quotient ohne sie aussieht. Wird dieser grösser, wenn man die Kuh wegnimmt, so hat diese Kuh zu einem kleinen Quotienten, d.h. zu grösseren interindividuellen Unterschieden beigetragen und umgekehrt. Anschliessend wurden für jeden Parameter die Kühe der Reihe nach, begonnen mit derjenigen Kuh, die am meisten zu den interindividuellen Unterschieden beiträgt, aus den Berechnungen entfernt und zwar solange, bis der Quotient bei 1 lag, d.h. die interindividuelle Varianz nicht mehr die intraindividuelle überstieg. Dies ist - je nach Parameter - für 3 bis 13 Kühe der Fall. Um festzustellen, ob physiologische Einflüsse (wie Alter, Laktationsstadium, Trächtigkeitsstadium, Milchleistung) auf das Verhalten der Tiere in den genannten Parametern bestehen, wurden die entsprechenden partiellen Korrelationen gerechnet.

Ergebnisse/Diskussion:

Im Folgenden wird eine Auswahl der Ergebnisse präsentiert; die Auswertungen sind noch nicht abgeschlossen: **Wiederkauverhalten:** Die partiellen Korrelationen ergaben, dass primipare Kühe schneller und mit mehr Kieferschlägen pro Bissen wiederkauen als multipare Kühe. Unter den multiparen zeigte sich diesbezüglich kein Altersunterschied. Die Milchleistung der Kühe war negativ korreliert mit den Kieferschlägen pro Bissen ($p < 0.05$). Die Kauzeit pro Bissen war negativ korreliert mit der Mastitisinzidenz ($p < 0.05$). **Temperament:** Ruhige Kühe zeigten niedrigere Zellzahlen als nervöse (negative Korrelation zum SCS während der letzten Laktation; $p < 0.05$). **BCS:** Die Standardabweichung des BCS korrelierte positiv mit den Inzidenzen von Stoffwechselkrankheiten, Klauenkrankheiten und Fruchtbarkeitsproblemen. Der Mittelwert des BCS korrelierte positiv mit der Inzidenz von Stoffwechselkrankheiten ($p < 0.05$). Mit der bis jetzt durchgeführten Arbeit kann gezeigt werden, dass Kühe eine individuelle Ausprägung ihrer Wiederkauereigenschaften, ihrer Koteigenschaften und ihres Temperamentes zeigen. Für die entsprechenden Beobachtungen mussten geeignete Methoden entwickelt werden. Die gefundenen Zusammenhänge zwischen den beobachteten Eigenschaften und den Gesundheits- und Krankheitsdaten der Tiere lassen es als sinnvoll erscheinen, in diesem Bereich weiterzuforschen, um Hinweise für eine Zucht auf gute Gesamtkonstitution zu bekommen. Insbesondere die Körper-

Tierhaltung und Zucht

kondition, die Wiederkauzyklen und das Temperament der Tiere sollten in weiteren Milchviehherden und auf anderen Betrieben verfolgt werden, um die vorerst auf einem Betrieb gefundenen Zusammenhänge zu erhärten. In einem weiteren Schritt sollen Tiere mit einer besonders guten Konstitution (z.B. mit einer hohen Lebensleistung) speziell in den genannten Eigenschaften beobachtet werden und die Erbllichkeit der beobachteten Eigenschaften soll erforscht werden.

Fazit: Es ist sinnvoll diesen Forschungsbereich weiterzuverfolgen und auszudehnen.

Literatur:

- Boichard D.; Rupp R., 2001: Phenotypic and Genetic Relationships Between Somatic Cell Counts and Clinical Mastitis in French Dairy Holstein Cows
- Delagarde R.; Caudal J. P.; Peyraud J. L., 1999: Development of an automatic bitemeter for grazing cattle. *Annales de Zootechnie (France)* 48:329-339
- Ferguson J. D.; Galligan D. T.; Thomsen N., 1994: Principal descriptors of body condition score in Holstein cows. *Journal of dairy science (USA)* 77:2695-2703
- Haiger A.; Alföldi T.; Lockeretz W.; Niggli U., 2000: Lifetime dairy performance as breeding aim. In:
- Hamann J.; Krömker V., 1997: Potential of specific milk composition variables for cow health management. *Livestock Production Science* 48:201 -208
- Heringstad B.; Rekaya R.; Gianola D.; Klemetsdal G.; Weigel A., 2001: Posterior Distribution of Genetic Trend for clinical Mastitis in the Norwegian Cattle Population with a Threshold Model. In: EAAP Meeting, vol. Session G2.3, Budapest, 26. - 29. August 2001
- Lotthammer K. H., 1992: Nutrition and reproductive performance in dairy cows. *Zuechtungskunde (Germany)* 64:432-446
- Marek J.; Mócsy J., 1956: Lehrbuch der klinischen Diagnostik der inneren Krankheiten der Haustiere. VEB Gustav Fischer Verlag, Jena
- Panicke L.; Fischer E.; Staufenbiel R., 2001: Variation und Eignung von physiologischen Merkmalen des Glukosetoleranztestes für die indirekte Eigenleistungsprüfung von Jungbullen. *Arch. Tierz.* 44:381-394
- Peters T., 1999: Schätzung genetischer Parameter für funktionale Merkmale bei Rotviehpopulationen. Schriftenreihe des Institutes fuer Tierzucht und Tierhaltung der Christian Abbrechts Universitaet zu Kiel (Germany, F.R.)
- Portmann A., 1983: Einführung in die vergleichende Morphologie der Wirbeltiere. Schwabe & Co. AG Verlag, Basel / Stuttgart, 6. Aufl.
- Pryce J.; Simm G.; Amer P.; Coffey M.; Stott A., 1999: Returns from genetic improvement on indices that include production, longevity, mastitis and fertility in UK circumstances. Proc. Int. Workshop (GIFT); Wageningen, The Netherlands
- Schad W., 1971: Säugetiere und Mensch. Verlag Freies Geistesleben, Stuttgart
- Schneider C., 2002: Entwicklung und Anwendung von Methoden zur vergleichenden Beschreibung des individuellen Wiederkauverhaltens von Milchkühen. DA Uni Rostock u. FiBL, Frick
- Spranger J., 1998: Tierwesenskunde als Grundlage einer artgerechten Tierzucht. *Kultur und Politik* 3:6 - 11
- Steiner R., 1917: Von Seelenrätseln. Philosophisch-Anthroposophischer Verlag, Berlin, Motzstrasse 17, 1. Aufl.