

# Nutztiere

## «Persönlichkeit» und Stress bei Milchkühen

Lars Schrader, Susanne Meier, Christina Blank und Daniel Füger,

Institut für Nutztierwissenschaften der ETH Zürich, Physiologie und Tierhaltung, Schorenstrasse 16, CH-8603 Schwerzenbach

Auskünfte: Lars Schrader, e-mail: lars.schrader@inw.agr.ethz.ch

Dass Milchkühe sich in ihren Verhaltenscharakteristika individuell unterscheiden, weiss jede Tierhalterin und jeder Tierhalter. An der Gruppe Physiologie und Tierhaltung des Instituts für Nutztierwissenschaften der ETH Zürich wurde jetzt geprüft, mit welchen Methoden solche Unterschiede auch wissenschaftlich identifiziert und quantifiziert werden können. (Foto: Markus Stauffacher)

**K**eine Kuh gleicht in ihrem Verhaltenscharakter einer anderen. Obwohl diese individuellen Unterschiede schwer zu messen sind, könnten sie doch ein Schlüssel sein für ein besseres Verständnis der unterschiedlichen Stressanfälligkeit und letztlich der Wirtschaftlichkeit der einzelnen Kuh. Untersuchungen sollen jetzt zeigen, ob sich Milchkühe anhand ihres Verhaltens individuell charakterisieren lassen und ob sich hieraus Hinweise auf Stressanfälligkeit gewinnen lassen.



Dass Menschen eine Persönlichkeit haben und sich in ihrem Temperament unterscheiden, ist unbestritten. Auch jede Halterin und jeder Halter von Milchkühen wird bestätigen, dass sich Kühe individuell stark voneinander unterscheiden und er wird viele Anekdoten über die Eigenarten seiner Tiere erzählen können. In der Humanpsychologie werden solche individuellen Charakteristika meist mittels Fragebogen quantifiziert. Die Fragen bezie-

hungsweise «Items» beziehen sich beispielsweise auf die Wahrnehmungsschwelle («Ich bemerke oft geringe Temperaturwechsel, wenn ich ein Zimmer betrete»), die Konzentrationsfähigkeit («Ich lasse mich leicht ablenken, wenn Leute im Zimmer um mich herum reden») oder die motorische Unruhe der Probandinnen und Probanden («Ich klopfe und tromme oft mit meinen Händen oder Füssen, während ich lese, schreibe oder fernsehe»). Auf einer Skala (z.B. «trifft nicht zu ... trifft sehr zu») soll dann das Zutreffen der Items beurteilt werden. Bei diesem Verfahren ist es durchaus beabsichtigt, dass mehrere Items inhaltlich zusammenhängen, das heisst jeweils gleiche Eigenschaften durch sie abgefragt werden. Solche zusammenhängenden Items können mit einem statistischen Verfahren, der Faktoranalyse, rechnerisch zu Faktoren zusammengefasst werden. Die Faktoren beschreiben dann quantitativ beispielsweise die Erregbarkeit einer Probandin in unbekanntem Situationen oder wie leicht sich ein Proband ablenken lässt.

### Tierhalter charakterisieren ihre Kühe

Im Rahmen eines Projektes der Gruppe Physiologie und Tierhaltung des Instituts für Nutztierwissenschaften der ETH Zürich haben wir überprüft, ob sich die Fragebogenmethode auch für die individuelle Charakterisierung von Milchkühen eignet. Dazu entwickelten wir einen detaillierten Fragebogen und baten sieben Betriebsleitende, diese für ihre

durchschnittlich zwölf Milchkühe auszufüllen. Insgesamt hatten sie für jedes Tier 34 Fragen zu beantworten. Auf einer Skala mussten sie beispielsweise Items beurteilen wie: «Wenn etwas ungewöhnliches passiert, reagiert sie kaum», «Auf der Weide kommt sie sofort, wenn ich die Herde zum Eintreiben in den Stall rufe», «Das Klauenschneiden ist bei dieser Kuh besonders problematisch, weil sie dabei so unruhig ist», oder «Diese Kuh bekommt von den anderen Kühen sehr häufig Aggressionen ab». Mit der Faktoranalyse wurden hieraus Faktoren berechnet, die beispielsweise die «Erregbarkeit», den «Sozialen Status» oder die «Umgänglichkeit» der Kühe charakterisierten (Blank und Füger 1999). Diese Faktoren waren inhaltlich konsistent, das heisst die rechnerische Zusammenfassung der Items war auch inhaltlich sinnvoll. Insgesamt zeigte sich, dass es aus der Sicht der Tierhalterinnen und Tierhalter sehr ausgeprägte Unterschiede zwischen den Milchkühen gab und sich die Fragebogenmethode prinzipiell zur Verhaltenscharakterisierung von Milchkühen eignet. Allerdings beobachten Tierhaltende ihre Tiere überwiegend nur in ganz bestimmten Situationen (z.B. während des Melkens, beim Klauenschneiden, beim Treiben). Die Verhaltenscharakteristika der Tiere in anderen Situationen können dadurch unterbewertet bleiben. Ausserdem kann die Beurteilung dadurch verfälscht werden, dass die Tierhalterinnen und Tierhalter besonders solche Eigenschaf-

ten, die sie bei ihrer Arbeit mit den Tieren stören, überbewerten.

### Verhaltenstests und -beobachtungen

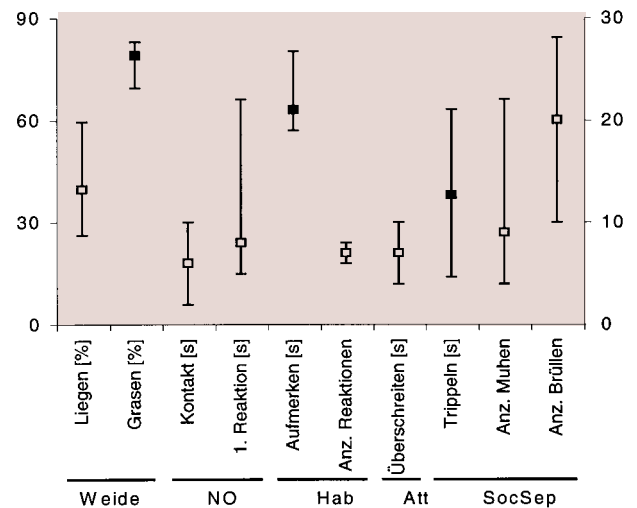
In einer weiteren Untersuchung, die ebenfalls der Methodenevaluierung dienen sollte, gingen wir einen ganz anderen Weg. Hier wollten wir testen, ob und wie sich Milchkühe mittels spezifischer Verhaltenstests und -beobachtungen individuell charakterisieren lassen (Meier 1999). Diese Untersuchung wurde auf einem Praxisbetrieb mit 13 Milchkühen durchgeführt, die in Anbindehaltung mit täglichem Weidegang gehalten wurden.

In einem «novel object test» konfrontierten wir die Tiere jeweils einzeln in ihrem Anbindestand für 10 Minuten mit einem unbekanntem Gegenstand. Über die Auswertung der Reaktionszeiten, Dauer und Art der Kontakte mit dem «novel object» wollten wir quantitativ die Reaktivität der Kühe gegenüber neuen Umweltstimuli erfassen. Beim «attentiveness test» prüften wir, wie leicht sich die Tiere durch geringfügige Veränderungen in ihrer gewohnten Umgebung in einem routinemässig ausgeführten Verhalten ablenken lassen. Dazu befestigten wir auf dem Weg zur Weide ein Plastikband auf dem Boden und zeichneten auf, wie stark und mit welchem Verhalten die einzelnen Tiere darauf reagierten. Mit dem «habituation test» wollten wir die Sensitivität der Tiere gegenüber Umweltreizen testen und auch ihre Fähigkeit, wichtige von unwichtigen Umweltreizen zu unterscheiden. Dazu boten wir den Kühen in kurzen, regelmässigen Abständen einen akustischen Reiz und werteten aus, wie stark und wie lange die Tiere auf den Reiz achteten (Dauer der auf den Reiz gerichteten Aufmerksamkeit, Anzahl Reizpräsentationen bis

zum Ausbleiben einer Reaktion). Im «social separation test» wurde die Reaktion der Tiere auf eine Trennung von ihren Herdenmitgliedern getestet. Jeweils eine Kuh verblieb für zehn Minuten in ihrem Anbindestand, während die anderen Tiere auf die Weide kamen. Auch hier wurden die Verhaltensreaktionen protokolliert (z.B. Lautäusserungen, «Trippeln», d.h. motorische Unruhe).

Zusätzlich zeichneten wir das Verhalten der Kühe an acht Tagen über insgesamt 55 Stunden mit Video auf. Diese Aufzeichnungen sollten über die zeitliche Organisation des Verhaltens Auskunft geben. Berechnet wurde, wie häufig und wie lange die einzelnen Tiere beispielsweise ruhten, wie stark das Verhalten eines einzelnen Tieres mit dem der anderen Tiere synchronisiert war und wie regelmässig ein Tier zu bestimmten Tageszeiten ein Verhalten zeigte. Durch die Analyse des Sozialverhaltens der Tiere, der sogenannten agonistischen Verhaltensweisen (z.B. Drohen) aber auch positiven sozialen Interaktionen (z.B. gegenseitiges Lecken), sollte der soziale Rang jedes Tieres bestimmt werden. Alle Verhaltenstests und -beobachtungen wurden nach einem Monat wiederholt.

Die Analyse der Daten sollte zeigen, ob sich mit dieser Methode überhaupt individuelle Verhaltenscharakteristika identifizieren lassen. Dazu müssen nämlich folgende Kriterien erfüllt sein: (1) Die Tiere müssen sich in ihrem Verhalten und ihren Reaktionen deutlich voneinander unterscheiden (inter-individuelle Variabilität). (2) Das Verhalten eines Tieres muss bei wiederholter Messung vergleichbar sein (intra-individuelle Konsistenz). (3) Die Reaktionen der Tiere auf ähnliche Reize in verschiedenen Versuchen müssen vergleichbar sein (inter-Test Konsistenz).



### Verhaltensunterschiede und Konsistenz

In fast allen Verhaltensmerkmalen zeigten sich grosse Unterschiede zwischen den Tieren (inter-individuelle Variabilität, Abb.1). Im «novel object test» gab es beispielsweise eine Kuh, die den unbekanntem Gegenstand überhaupt nicht berührte, während eine andere sich 68 Sekunden lang damit beschäftigte. Im «attentiveness test» überschritt ein Tier das Plastikband sofort, während ein anderes dies erst nach 45 Sekunden tat. Im «social separation test» variierte die Häufigkeit von Brüllen von 0 und 47 mal.

Die Wiederholbarkeit der Messungen an den einzelnen Kühen (intra-individuelle Konsistenz) war zum Teil erstaunlich hoch. Dies zeigte sich besonders bei den Verhaltensreaktionen im «social separation test». Die intra-individuelle Übereinstimmung in den Reaktionen der Tiere während der ersten und der zweiten sozialen Separation war für die meisten Parameter hoch signifikant (Tab.1).

Allerdings stellten wir auch fest, dass sich die Kühe an weniger starke Umweltreize, wie sie in den anderen Verhaltenstests verwendet wurden, sehr schnell und dauerhaft gewöhnten: Auf den unbekanntem Gegenstand («novel ob-

**Abb. 1. Die inter-individuellen Unterschiede der Milchkühe in den Verhaltenstests und -beobachtungen waren gross. Dargestellt sind jeweils die Mediane mit den Interquartilen. Die Werte der hellen Quadrate sind an der rechten Achse abzulesen, die der dunklen an der linken Achse. Weide: Verhalten auf der Weide, NO: novel object test, Hab: habituation test, Att: attentiveness test, SocSep: social separation test.**



**Tab.1. Zwischen den Verhaltensreaktionen der einzelnen Kühe im 1. und 2. Durchgang des «social separation tests» gab es eine hohe Übereinstimmung (Rangkorrelation nach Spearman)**

Verhalten	Rangkorrelationskoeffizienten
Dauer «Trippeln»	0,65*
Dauer «visuelle Kontaktaufnahme» zur Herde	0,71**
Anzahl «Muhen»	0,78**
Anzahl «Brüllen»	0,87**

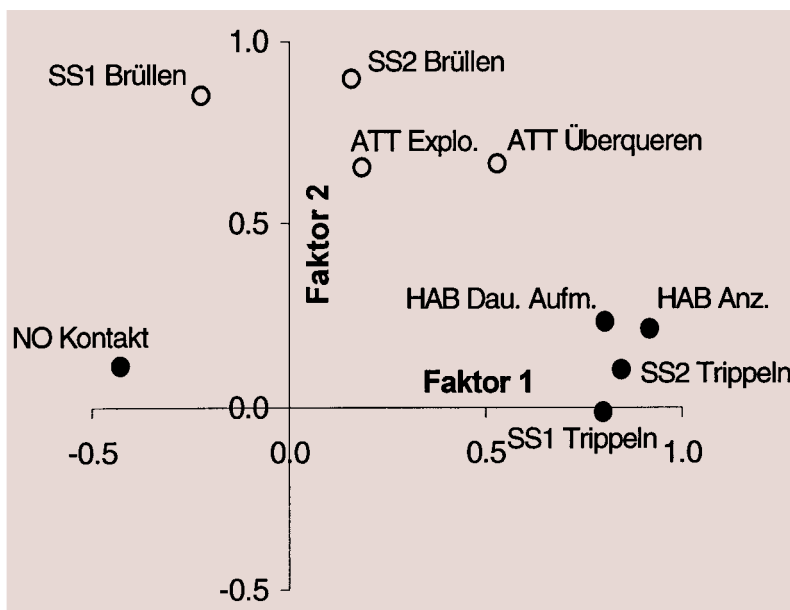
\*p<0,05, \*\*p<0,01

ject test»), das Plastikband auf dem Boden («attentiveness test») und den akustischen Reiz («habituation test») reagierten die Tiere bei der Versuchswiederholung nach einem Monat kaum noch.

Dass die Tiere auf ähnliche Reize in den verschiedenen Versuchen vergleichbar reagierten (inter-Test Konsistenz), zeigen die Ergebnisse der Faktoranalyse. Werden nämlich Verhaltensparameter aus verschiedenen Tests auf einem Faktor vereinigt, bedeutet dies, dass mit diesen Parametern jeweils ähnliche Eigenschaften der Tiere abgefragt wurden. Dies möchten wir an einem Beispiel erläutern.

In Abbildung 2 sind die Korrelationen zwischen den Verhaltensparametern und zwei der berechneten Faktoren dargestellt. Je näher sich die Parameter um einen Faktor scharen, desto eindeutiger werden diese Parameter durch den Faktor repräsentiert: Beispielsweise korrelierte die Häufigkeit des Brüllens im 2. Durchgang des «social separation tests» (SS2 Brüllen) sehr hoch mit dem Faktor 2 ( $r = 0,90$ ), mit Faktor 1 kaum ( $r = 0,16$ ).

**Abb. 2. Mit den verschiedenen Tests wurden teilweise ähnliche Eigenschaften der Tiere erfasst. Zu erkennen ist dies daran, dass Parameter der verschiedenen Tests mit dem gleichen Faktor (Achsen) assoziiert sind. SS: social separation test; NO: novel object test; ATT: attentiveness test; HAB: habituation test (Erläuterungen s. Text).**



Mit Faktor 1 waren besonders das «Trippeln» im «social separation test» (SS1 und SS2 Trippeln) und die Dauer und Anzahl an Aufmerken im «habituation test» (HAB Dau. Aufm. und HAB Anz. Aufm.) assoziiert. Einen negativen Zusammenhang mit Faktor 1 zeigte die Dauer des Kontaktes mit dem «novel object» (NO Kontakt). Mit anderen Worten: Kühe, die im «social separation test» motorisch unruhig waren, reagierten stark auf den akustischen Reiz im «habituation test» und hatten wenig Kontakt zum unbekanntem Gegenstand im «novel object test». Dieser Faktor könnte daher die Reaktivität oder Sensitivität der Kühe reflektieren.

Mit Faktor 2 war die Häufigkeit des «Brüllens» in beiden «social separation tests» (SS1 und SS2 Brüllen), die Dauer der Exploration des Plastikbandes (ATT Explo.) und die Dauer bis zum Überqueren dieses Bandes (ATT Überqueren) im «attentiveness test» assoziiert. Da Kühe meist im Zusammenhang mit einer hohen Erregung brüllen (Kiley 1972), könnte dieser Faktor die Erregbarkeit und die Ablenkbarkeit der Kühe widerspiegeln. Diese Ergebnisse zeigen also, dass Parameter aus verschiedenen Tests inhaltlich gut interpretierbar zu einem Faktor vereinigt wurden und somit ähnliche Eigenschaften abbildeten (intra-Test Konsistenz).

### Ausblick

Was könnten individuelle Verhaltenscharakteristika von Milchkühen mit deren Stressanfälligkeit, Gesundheit oder sogar Leistung zu tun haben?

Zusammenhänge zwischen bestimmten Verhaltenscharakteristika und Stressanfälligkeit wurden bei Labortieren (Ratten und Mäuse) bereits gefunden.

Ranghohe oder aggressive Tiere versuchen beispielsweise, sich aktiv mit einer Stresssituation auseinanderzusetzen, während rangniedere Tiere sich eher passiv verhalten und dabei deutlich erhöhte Ausschüttungen des Stresshormons Kortikosteron zeigen (Koolhaas und Bohus 1989). Tiere, die in einer Stresssituation mit einer hohen Ausschüttung dieses Hormons reagieren, verhalten sich gegenüber neuen, unbekanntem Situationen auch ängstlicher und wirken vorsichtiger (Driscoll *et al.* 1998). Interessanterweise lassen sich ranghohe und aggressive Tiere auch weniger stark von Umweltveränderungen beeinflussen (Benus *et al.* 1990), das heisst ihre Verhaltensorganisation ist routinierter und wenig flexibel. Aus solchen Untersuchungen ist gefolgert worden, dass die Stressanfälligkeit eines Tieres mit seiner Emotionalität zusammenhängt und diese sich in der Reaktivität gegen Umweltreize, ihren sozialen Eigenschaften und der Verhaltensorganisation widerspiegeln kann (Ramos und Mormède 1998). Zumindest bei Ratten und

Mäusen hat die Emotionalität auch genetische Grundlagen. Auch aus Untersuchungen an Rindern wurde bereits gefolgert, dass ihre individuell unterschiedlichen Verhaltensreaktionen in verschiedenen aversiven Situationen (z.B. soziale Separation in unbekannter Umgebung) möglicherweise genutzt werden könnten, um die Anpassungsfähigkeit der Tiere an Haltungsbedingungen vorherzusagen (Boissy und Bouissou 1995).

Da chronischer Stress durch Schwächung des Immunsystems einen grossen Einfluss auf die Gesundheit hat, wird vermutet, dass die individuellen Verhaltenscharakteristika der Tiere auch mit ihrer Immunkompetenz zusammenhängen. Ranghohe Schweine können beispielsweise eine stärkere Immunabwehr besitzen als rangniedere (Hessing *et al.* 1994). Auch auf die Produktivität kann sich Stress negativ auswirken. Gefunden wurde beispielsweise, dass eine Neugruppierung von Kühen zu einer Reduktion der Milchleistung führte, wobei sich dies nur bei rangniederen und nicht bei ranghohen Tieren zeigte (Hasegawa *et al.* 1997).

Diese Untersuchungen sprechen für einen Zusammenhang zwischen bestimmten individuellen Verhaltenscharakteristika, die eine unterschiedliche Emotionalität und damit Stressanfälligkeit der Tiere widerspiegeln und der Immunkompetenz der Tiere sowie letztlich auch ihrer Produktionsleistung.

Hieraus ergibt sich die mögliche Relevanz, um individuelle Unterschiede zu identifizieren. Wenn

Verhaltenscharakteristika eine Vorhersage über die Stressanfälligkeit von Tieren ermöglichen, würde dies auch Rückschlüsse auf die Anpassungsfähigkeit der Tiere gegenüber bestimmten Haltungsbedingungen zulassen. Würde die individuelle Anpassungsfähigkeit berücksichtigt, käme dies auch dem Schweizer Tierschutzgesetz entgegen, das «den Schutz des einzelnen Tieres (Individuums) vor Schmerzen, Leiden und Schäden» fordert (Kommentar zum TSchG, BVET). Letztlich könnte die Charakterisierung von Tieren, die auf Stress weniger stark reagieren, auch zu einer erhöhten Produktionsleistung führen.

In Zusammenarbeit mit der Eidgenössischen Forschungsanstalt für Agrarwirtschaft und Landtechnik (FAT) in Tänikon wollen wir nun eine aussagekräftige Anzahl von Milchkühen anhand von Verhaltenstests und -beobachtungen individuell charakterisieren. Anschliessend werden wir testen, ob und welche Verhaltenscharakteristika mit stressphysiologischen Reaktionen der Tiere zusammenhängen.

#### DANK

Wir bedanken uns ganz herzlich bei allen Tierhalterinnen und Tierhaltern, die bei den Untersuchungen mitgemacht haben.

#### Literatur

Das detaillierte Literaturverzeichnis ist beim Erstautor erhältlich.



#### RÉSUMÉ

##### Le «caractère» des vaches laitières et leur sensibilité au stress

Il n'y a pas deux vaches au comportement semblable. On le voit déjà dans les situations de tous les jours dans leurs réactions, leur sensibilité et leur faculté d'adaptation face aux changements environnementaux. Ces caractéristiques comportementales peuvent prédisposer un animal à sa manière de répondre au stress. Nous avons donc évalué deux méthodes pour quantifier ces caractéristiques individuelles: (1) des agriculteurs ont jugé la «personnalité» de leurs vaches dans un questionnaire, (2) des tests comportementaux, ainsi que l'observation des bêtes dans leur environnement normal ont servi à examiner ces caractéristiques individuelles. Les questionnaires ont permis de trouver des caractéristiques individuelles cohérentes. Mais il est probable que celles-ci aient été faussées par l'attention sélective des agriculteurs. La deuxième méthode a révélé des différences individuelles conséquentes et reproductibles qui pourraient donc refléter des traits de caractère cohérents. Dans une prochaine étape, nous chercherons dans quelle mesure et comment les caractéristiques comportementales individuelles des vaches laitières sont liées à leur sensibilité au stress.

#### SUMMARY

##### “Personality traits” and stress responsiveness in dairy cows

No two cows are alike in their behavioural characteristics. These individual differences become evident in the reactions and the sensitivity of cows towards environmental changes already in daily life situations. There is evidence that such behavioural characteristics predispose an animal's stress responsiveness. We assessed two methods in order to quantify individual characteristics: (1) we asked farmers to judge the «personality» of their cows by a questionnaire, (2) we examined individual characteristics of dairy cows by behavioural tests and observations in their normal housing condition. Although we found consistent individual characteristics based on the questionnaire they are likely to be biased by selective attention of farmers. Specific behavioural tests and observations revealed consistent and reproducible individual differences, which may thus reflect consistent «personality traits». In further studies we will test whether and how individual behavioural characteristics are related to the stress responsiveness of dairy cows.

**Key words:** dairy cow, behaviour, individuality, stress