

## Vergleich der muttergebundenen und der künstlichen Aufzucht in Bezug auf Gesundheit, Gewichtsentwicklung und chronischen Stress bei Milchviehkälbern

Roth, B.A.<sup>1</sup>, Barth, K.<sup>2</sup> und Hillmann, E.<sup>3</sup>

*Keywords: calves, weight gain, health, stress*

### Abstract

*In artificial rearing, calves are separated from their dam usually within 24h after birth and any further social contacts to the mother are prevented. Although this is common in practice we expect severe consequences on the health state, weight gain and stress response of the young calf. Two groups of calves suckled by their mother (unrestricted contact, n=14; contact twice daily for 15 minutes each before milking, n=15) were compared to two control groups that were both fed via automatic milk feeder (maximal six times daily, n=14; twice daily, n=14). The calves of the four treatment groups were kept in the same barn and cows were milked twice daily. All calves were weaned at 13 weeks of age. The calves were weighed weekly until 3 weeks after weaning. The health state of each animal was assessed daily and all veterinary treatments were recorded until weaning. Stress response to a long-term stressor (absence of the mother) was assessed by stimulation of the HPA axis by ACTH administration (at 11 weeks of age). For statistical analyses, linear mixed-effects models were used. The health state of both suckled groups was poorer (p=0.046, caused by diarrhoea), but the number of animals that had to be treated by a veterinarian did not differ. During the milk feeding period, weight gain was better in suckled calves (p<0.001). After weaning, the weight gain of all treatment groups was diminished, especially in suckled calves (p<0.001). Cortisol response to ACTH administration was reduced in calves fed via an automatic milk feeder (p<0.001). The higher weight gain in suckled calves before weaning can be explained by the large milk amounts the calves received. These results suggest that suckled calves show fewer signs of chronic stress. We conclude that rearing without contact with the mother causes chronic stress in young calves in terms of desensitization of the HPA axis.*

### Einleitung und Zielsetzung

Die künstliche Kälberaufzucht, bei der die Trennung der Kälber von ihren Müttern innerhalb des ersten Lebensstages erfolgt, wird meist auch in der ökologischen Milchproduktion praktiziert. Bei keiner anderen Nutztierart bzw. Nutzungsrichtung wird die Ausbildung der Mutter-Kind-Beziehung so strikt unterbunden wie bei den Milchkühen und ihren Kälbern. Dies hat Konsequenzen für die Entwicklung der Kälber: Es wird angenommen, dass die mutterlose Haltung die Gesundheit und die Gewichtsentwicklung der Kälber gravierend beeinflusst. Zudem stellt die mutterlose Aufzucht vermutlich eine erhebliche chronische Stressbelastung für die Kälber dar. In wissen-

<sup>1</sup> Institut für Nutztierwissenschaften, Physiologie und Verhalten, ETH Zürich, Universitätsstrasse 2, 8092 Zürich, Schweiz, [beatrice-roth@ethz.ch](mailto:beatrice-roth@ethz.ch), [www.pt.inw.agr.ethz.ch](http://www.pt.inw.agr.ethz.ch)

<sup>2</sup> Institut für Ökologischen Landbau, Johann Heinrich von Thünen-Institut - Bundesforschungsinstitut für Ländliche Räume, Wald und Fischerei, Trenthorst 32, 23847 Westerau, Deutschland, [kerstin.barth@vti.bund.de](mailto:kerstin.barth@vti.bund.de), <http://www.vti.bund.de/de/institute/oel/>

<sup>3</sup> Institut für Nutztierwissenschaften, Physiologie und Verhalten, ETH Zürich, Universitätsstrasse 2, 8092 Zürich, Schweiz, [edna-hillmann@ethz.ch](mailto:edna-hillmann@ethz.ch), [www.pt.inw.agr.ethz.ch](http://www.pt.inw.agr.ethz.ch)

schaftlichen Untersuchungen wurde dieser Frage jedoch bisher kaum Aufmerksamkeit geschenkt.

Gesundheitsprobleme sind in der Kälberaufzucht keine Seltenheit. Insbesondere Atemwegserkrankungen und Verdauungsprobleme führen zu Beeinträchtigungen der Gesundheit von Kälbern. Die Gewichtszunahmen – und somit die physiologische Entwicklung – hängen stark von den Aufzuchtbedingungen ab. Eine Stagnation oder sogar ein Rückgang der täglichen Zunahmen unmittelbar nach dem Absetzen von der Milch ist bekannt (Kirchgessner 2004) und deutet auf eine nicht adäquate Fütterung hin.

Im Gegensatz zur künstlichen Aufzucht werden die Kälber bei der muttergebundenen Aufzucht von der Mutter gesäugt und erfahren zumindest über einen etwas längeren Zeitraum den sozialen Kontakt eines adulten Tieres. Zusätzlich werden die Kühe zur Milchproduktion gemolken. Eine Integration dieses Verfahrens könnte somit eine tiergerechte Alternative zur mutterlosen Haltung darstellen. Unsere Studie vergleicht den Gesundheitszustand, die Gewichtsentwicklung und die chronische Stressbelastung von mutterlos und muttergebunden aufgezogenen Kälbern, die unter denselben Haltungsbedingungen gehalten werden.

## Methoden

57 Kälber von 2 rassengetrennt, aber im selben Stall gehaltenen Herden (Deutsche Rotbunte DN und Deutsche Holstein) wurden in je vier Versuchsgruppen aufgeteilt. Zwei der Gruppen erhielten Milch von der eigenen Mutter (M>2: uneingeschränkter Kontakt zur Mutter, n=14; M=2: zweimal 15 min pro Tag Kontakt zur Mutter, n=15). Die Kälber der anderen beiden Gruppen wurden über den Tränkeautomaten gefüttert (T>2: maximal 6 Mahlzeiten pro Tag, n=14; T=2: zwei Mahlzeiten pro Tag, n=14). Die M>2-Kälber hatten zusätzlich zum Kälberbereich über ein Selektionstor Zugang zum Kuhbereich, um ihre Mutter aufzusuchen. Die Mütter der M=2-Kälber wurden zweimal am Tag direkt vor dem Melken für 15 min zu ihren Kälbern in den Auslauf des Kälberbereiches geführt. Die T>2- und T=2-Kälber hatten keinen Kontakt zu einem adulten Tier. Alle Kühe wurden zweimal täglich gemolken. Alle Kälber wurden im Alter von 13 Wochen von der Milch abgesetzt. Der Gesundheitszustand wurde täglich erfasst und alle tierärztlichen Behandlungen ausgewertet. Die Kälber wurden wöchentlich gewogen. Zur Abschätzung der chronischen Stressbelastung wurde bei jedem Kalb im Alter von 11 Wochen eine Stimulation der HPA-Achse mittels eines ACTH-Challenge Testes durchgeführt. Für die Bewertung wurde die Fläche unter der Kurve der Cortisolantwort auf exogen zugeführtes ACTH berechnet. Zur statistischen Auswertung wurden lineare gemischte-Effekte-Modelle verwendet. Erklärende Variablen waren die Versuchsbedingungen (Art der Milchaufnahme: M vs. T und Tränkefrequenz: =2 vs. >2, und deren Interaktion), die Rasse (Rotbunte DN / Deutsche Holstein) und das Geschlecht. Bei der Gewichtsentwicklung wurde zudem das Alter berücksichtigt.

## Ergebnisse

Die tägliche Gesundheitsbeurteilung deckte einen schlechteren Gesundheitszustand der Kälber mit Mutterkontakt auf ( $F_{1,51}=4.19$ ,  $p=0.046$ ), der hauptsächlich durch auftretende Diarrhöe verursacht wurde. Die Auswertung tierärztlich behandelter Tiere zeigte aber keine signifikanten Gruppenunterschiede. Insgesamt mussten 47.4% aller Kälber einer tierärztlichen Behandlung unterzogen werden (1-4 Behandlungen/Tier).

Die Gewichtsentwicklung unterschied sich zwischen den Versuchsgruppen substantiell. Vor dem Absetzen hatten Kälber mit Mutterkontakt signifikant höhere Zunahmen als Kälber am Tränkeautomaten ( $F_{1,54}=60.24$ ,  $p<0.0001$ , Tab. 1). Von der Geburt bis zum Absetzen stiegen die Gewichtszunahmen in allen Versuchsgruppen an

( $F_{2,111}=35.94$ ,  $p<0.0001$ ). Männliche Tiere nahmen bis zum Absetzen signifikant mehr zu als weibliche ( $F_{1,54}=11.10$ ,  $p=0.0016$ ). Nach dem Absetzen nahmen Kälber am Tränkeautomaten mehr zu als Kälber mit Mutterkontakt ( $F_{1,53}=59.45$ ,  $p<0.0001$ , Tab. 1), und Kälber, die mehrmals pro Tag Milch erhielten (M>2- und T>2-Kälber) nahmen mehr zu als Kälber mit zwei Milchmahlzeiten pro Tag ( $F_{1,53}=4.24$ ,  $p=0.0444$ ). Die absoluten Gewichte zum Zeitpunkt des Absetzens betrugen  $146.0 \pm 5.6$  kg,  $138.9 \pm 5.6$  kg,  $113.3 \pm 2.6$  kg und  $117.0 \pm 1.7$  kg für M>2-, M=2, T>2 und T=2-Kälber.

**Tabelle 1: Tägliche Gewichtszunahmen der vier Versuchsgruppen über die ersten vier Lebensmonate (in kg/Tag  $\pm$  SE)**

Lebensmonat	M>2	M=2	T>2	T=2
1	1.131 $\pm$ 0.07	1.035 $\pm$ 0.06	0.713 $\pm$ 0.04	0.805 $\pm$ 0.05
2	1.208 $\pm$ 0.06	1.172 $\pm$ 0.09	0.877 $\pm$ 0.03	0.992 $\pm$ 0.03
3	1.447 $\pm$ 0.05	1.281 $\pm$ 0.08	1.043 $\pm$ 0.05	0.992 $\pm$ 0.04
4	0.347 $\pm$ 0.06	0.292 $\pm$ 0.07	0.819 $\pm$ 0.04	0.652 $\pm$ 0.05

Die Cortisolantwort (Fläche unter der Kurve der Cortisolkonzentration) auf exogenes ACTH lag für M>2-Kälber bei  $15432.84 \pm 811.58$ , für M=2-Kälber bei  $14632.63 \pm 917.88$ , für T>2-Kälber bei  $11795.62 \pm 959.00$  und für T=2-Kälber bei  $11801.83 \pm 813.04$  nmol/l. Kälber mit Kontakt zur Mutter schütteten mehr Cortisol aus als Kälber ohne Kontakt zur Mutter ( $F_{1,51}=14.36$ ,  $p=0.0004$ ). Deutsche Holstein-Kälber zeigten eine höhere Cortisolantwort als Rotbunte DN-Kälber ( $F_{1,51}=6.32$ ,  $p=0.0150$ ).

## Diskussion

Die Hälfte der Tiere wurde im Zeitraum von Geburt bis zum Absetzen mindestens einmal tierärztlich behandelt. Verglichen mit anderen Studien (z. B. Svensson & Jensen 2007) ist dies aber nicht ungewöhnlich. Wie erwartet waren die Hauptursachen für eine Behandlung Verdauungsstörungen und Atemwegserkrankungen. Entgegen unserer Erwartungen unterschied sich der Gesundheitszustand der Kälber mit Mutterkontakt nicht positiv von dem der Kälber, die ohne Mutter aufgezogen wurden. Es muss davon ausgegangen werden, dass die M>2- und M=2-Kälber hohe Milchmengen aufgenommen haben und dass dadurch mit hoher Wahrscheinlichkeit die vermehrt aufgetretene Diarrhöe verursacht wurde. Die Tatsache, dass nicht mehr Kälber mit Mutterkontakt als Kälber ohne Mutterkontakt behandelt werden mussten, zeigt jedoch, dass die Verdauungsprobleme nicht infektiös bedingt waren. Bisher ist jedoch unklar, ob diese Verdauungsprobleme einen negativen Einfluss auf das Wohlergehen der Tiere haben und ob eine langfristige Beeinträchtigung (z.B. der Darmwand) vorliegt.

Die Gewichtszunahmen vor dem Absetzen lagen in allen vier Versuchsgruppen über dem empfohlenen Wert von 750g/Tag (Kirchgessner 2004). Wie erwartet, zeigten Kälber mit Mutterkontakt höhere Gewichtszunahmen vor dem Absetzen. Die überraschenden Zunahmen vor dem Absetzen verdeutlichen ebenfalls, dass die Verdauungsprobleme der M>2- und M=2-Kälber nicht durch Infektionen verursacht wurden. Nach dem Absetzen waren die Zunahmen in allen vier Versuchsgruppen reduziert, am stärksten jedoch bei den Kälbern mit Mutterkontakt (M>2- und M=2-Kälber). Dieser Einbruch der Gewichtszunahmen unmittelbar nach dem Absetzen ist bekannt (Kirchgessner 2004) und kann auf eine ungenügende Pansenentwicklung zurückgeführt werden, da der Körper noch nicht ausreichend auf die Versorgung mit Festfutter eingestellt ist.

Die Cortisolantwort auf das ACTH deutet auf eine Desensibilisierung der HPA-Achse der mutterlos aufgezogenen Kälber hin. Eine solche Desensibilisierung wird bei chro-

nisch gestressten Tieren beobachtet (Mormède et al. 2007). Es muss daher davon ausgegangen werden, dass mutterlos aufgezogene Kälber chronisch belastet sind, was eine erhebliche Beeinträchtigung ihres Wohlergehens bedeuten könnte. Die Langzeitfolgen dieser chronischen Stressbelastung sind weitgehend unbekannt. Erstaunlicherweise unterschieden sich M>2- und M=2-Kälber nicht. Dies deutet darauf hin, dass sich offenbar ein restriktiver Kontakt zur Mutter (2mal 15 min täglich) hinsichtlich der positiven Wirkungen nicht vom uneingeschränkten Kuh-Kalb-Kontakt unterscheidet. Dies ist erstaunlich und sollte tiefgreifender untersucht werden.

### Schlussfolgerungen

Die hohen Gewichtszunahmen vor dem Absetzen und die verminderten Zunahmen nach dem Absetzen deuten auf eine sehr hohe aufgenommene Milchmenge der Kälber mit Mutterkontakt hin. Diese hohen Verzehrsmengen könnten die Ursache für die hohe Durchfallinzidenz sein und vermindern die Festfutteraufnahme, was sich negativ auf die Pansenentwicklung auswirkt. Daher muss die muttergebundene Aufzucht dahingehend verbessert werden, dass die aufgenommenen Milchmengen reduziert werden. Die Stimulation der HPA-Achse deutet auf eine chronische Stressbelastung der mutterlos aufgezogenen Kälber hin. Es wird daraus geschlossen, dass die mutterlose Aufzucht den Ansprüchen der Kälber nicht gerecht werden kann.

### Literatur

- Kirchgessner, M. (2004): Tierernährung: Leitfaden für Studium, Beratung und Praxis. 11. Auflage, DLG-Verlag, Frankfurt am Main.
- Mormede, P., Andanson, S., Aupérin, B., Beerda, B., Guémené, D., Malmkvist, J., Manteca, X., Manteuffel, G., Prunet, P., van Reenen C.G., Richard, S., Veissier, I. (2007): Exploration of the hypothalamic-pituitary-adrenal function as a tool to evaluate animal welfare. *Physiology & Behavior* 92: 317-339.
- Svensson, C., Jensen, M.B. (2007): Short communication: identification of diseased calves by use of data from automatic milk feeders. *Journal of Dairy Science* 90: 994-997.