

## IDF Merkblatt 38\_2024

### Kälbermanagement von Geburt bis zum Absetzen

#### Aufzucht von Kälbern mit Kuh-Kalb-Kontakt

##### Zusammenfassung der Serie

Die Betreuung junger Milchkälber ist ein zentraler Aspekt aller modernen Milchviehbetriebe und ein Bereich, der zunehmend ins Bewusstsein der Gesellschaft rückt, die eine humane Behandlung aller Nutztiere erwartet<sup>[1]</sup>. Studien haben gezeigt, dass eine Verbesserung des Wohlbefindens von Nutztieren häufig mit einer Verbesserung der Leistung der Tiere und der Arbeitszufriedenheit der Landwirte verbunden ist<sup>[2]</sup>.

Gesunde, kräftige Milchkälber, die schon in jungen Jahren ein hohes Maß an Ernährung und sozialen Kontakten erhalten, sind im späteren Leben leistungsfähiger<sup>[3, 4]</sup>. Die Forschung zur Kälberaufzucht hat in den letzten zwei Jahrzehnten beträchtliche Fortschritte gemacht und neue Erkenntnisse geliefert, die zu einer erfolgreichen Aufzucht von Milchkälbern geführt haben, die nicht nur der Gesundheit zugutekommt, sondern auch ihre Verhaltensbedürfnisse berücksichtigt und positive emotionale Zustände fördert<sup>[5, 6]</sup>. Dieses IDF-Faktenblatt zum Kälbermanagement (eines aus einer Reihe von IDF-Faktenblättern, die sich mit neuen Ansätzen zur Verbesserung der Kälberaufzucht befassen) bietet einen kurzen umfassenden Überblick über die Vorteile und Herausforderungen der Aufzucht von Kälbern mit längerem Kontakt zum Muttertier.

##### Hintergrund

In den meisten Milchviehbetrieben auf der ganzen Welt werden Milchkälber früh, in der Regel innerhalb von 24 Stunden, vom Muttertier getrennt und mit Milch oder Milchersatz über Eimer, Flasche oder einen Tränkeautomaten aufgezogen. Die frühe Trennung ermöglicht den Landwirten, die passive Übertragung der Immunität durch Kolostrumfütterung<sup>[7]</sup> zu gewährleisten, die Bindung zwischen Kuh und Kalb zu begrenzen und somit die Stressreaktion bei der Trennung zu verringern<sup>[8]</sup>. Die sofortige Trennung ermöglicht dem Landwirt auch, Milch für den Verkauf zu ermelken, und ist praktikabel, da die meisten landwirtschaftlichen Betriebe nicht für den Kontakt zwischen Kuh und Kalb gebaut wurden.

Die frühzeitige Trennung von Muttertier und Kalb wurde empfohlen, um die hygienischen Bedingungen zu verbessern und das Risiko der Übertragung ansteckender Krankheiten zu verringern<sup>[9]</sup>, aber diese Annahmen werden jetzt in Frage gestellt, da es keine ausreichenden wissenschaftlichen Beweise gibt, die diese Annahme entweder unterstützen oder widerlegen. Dies ist ein Bereich, der weiterer Forschung bedarf<sup>[10]</sup>. Seit einigen Jahren wird die Trennung von Kuh und Kälbern von externen Interessengruppen, z. B. von Bürgern und Verbrauchern, zunehmend kritisiert<sup>[11, 12]</sup>, aber auch von Landwirten, die begonnen haben, Kontaktsysteme zwischen Kuh und Kalb zu testen, entweder mit der eigenen Mutter (Mutter-Kalb-Kontakt) oder einer Ammenkuh<sup>[13]</sup>. Als Reaktion auf dieses Interesse an Kuh-Kalb-Kontakten von Milchviehhaltern in der ganzen Welt gab es wissenschaftliche Veröffentlichungen zu diesem Thema, aber auch die Zahl der Landwirte, die sich mit der Aufzuchtssysteme für Mutter und Kalb beschäftigen, stieg<sup>[14, 15]</sup>.

### Was ist der Kontakt zwischen Mutter und Kalb?

Der Kontakt zwischen Muttertier und Kalb ist durch physischen Kontakt und Verhaltensinteraktion zwischen dem Muttertier und seinem eigenen Kalb gekennzeichnet, wird aber auf unterschiedliche Weise und mit unterschiedlichem Grad des Kontakts praktiziert<sup>[13]</sup>. Die Dauer des Kontakts zwischen Mutter und Kalb entspricht in der Regel der Zeit vor dem Absetzen und schließt das Säugen ein. Bislang gibt es keine Erkenntnisse darüber, wie lange der Kontakt zwischen Mutter und Kalb mindestens sein sollte, aber es wurden mindestens 14 Tage vorgeschlagen<sup>[13]</sup>. Allerdings ist diese Empfehlung mit Vorsicht zu genießen, da die Festlegung willkürlich ist und nicht auf der Grundlage wissenschaftlicher Erkenntnisse beruht.

### Was muss vor der Umstellung auf die Mutterkuhaufzucht beachtet werden?

Die Systeme der Milchviehbetriebe sind sehr unterschiedlich, daher gibt es auch verschiedene Möglichkeiten, den Kontakt zwischen Mutter und Kalb zu ermöglichen. Der Kontakt zwischen Mutterkuh und Kalb in Ställen erfordert wahrscheinlich räumliche Anpassungen, da auch die Kälber Liegeboxen, Fressbereiche und Wassertröge nutzen können. Es müssen Überlegungen angestellt werden, um sicherzustellen, dass sowohl das Muttertier als auch das Kalb ausreichend Platz haben, um Zugang zu diesen wichtigen Ressourcen zu erhalten. Die Einrichtung von Bereichen innerhalb der Anlage, die den Kontakt zwischen Muttertieren und Kälbern ermöglichen, wenn sie nicht mit ganztägigem Kontakt<sup>[13]</sup> geführt werden, kann ebenfalls erforderlich sein. Unabhängig vom System sollten die Kälber immer Zugang haben zu einem sauberen, gut geführten Kälberkriechbereich; einen Raum, der es ihnen ermöglicht, mit anderen Kälbern in Abwesenheit der Kühe zusammen sein zu können, wo sie sich ausruhen, Raufutter und Kraftfutter fressen und Zugang zu sauberem Wasser haben. Einige Betriebe bieten eine zusätzliche Milchquelle (automatische Milchtränke, Flasche, Milchbar) an. Dies ist vor allem dann nützlich, wenn die Kälber für einen Teil des Tages getrennt gehalten werden. Die Bereitstellung einer zweiten Milchquelle kann auch den Entwöhnungsprozess unterstützen<sup>[16]</sup>. Da die Milchaufnahme von Kälbern in Kuh-Kalb-Systemen nicht direkt bestimmt werden kann, ist die tägliche Überwachung der Tiere – wie in jedem Aufzuchtssystem – ein Schlüsselement zur Vermeidung von Hunger.

Die Aufzucht von Mutterkälbern in weidebasierten Milchviehbetrieben, die in den meisten Rinderhaltungsbetrieben gängige Praxis ist, wurde bisher weniger erforscht, und es ist derzeit noch zu früh, um wissenschaftlich fundierte Empfehlungen abzugeben. Die Aufzucht von Mutterkälbern in weidebasierten Betrieben bringt zusätzliche Herausforderungen mit sich, wie z. B. die besonderen Anforderungen im Zusammenhang mit saisonalen Abkalbungen, die Handhabung der Kälber während der Melkzeiten der Mutter, ungünstige und wechselnde Witterungsbedingungen und der Bedarf an Unterschlupf<sup>[17]</sup>.

Unter natürlichen Bedingungen bleibt das Kalb einige Tage lang versteckt, bevor es von der Mutter in die Herde eingeführt wird. In dieser Zeit wird die Bindung zwischen Mutter und Kalb aufgebaut und sichergestellt, dass das Kalb saugt und dem Muttertier folgt. In der Innenhaltung kann diese Verstecksituation oft geschaffen werden, indem Einzelabkalbbuchten geschaffen werden, in denen die beiden Tiere einige Tage nach dem Abkalben zusammen verbringen können. In einer weidebasierten Haltung, in der häufig auch saisonal abgekalbt wird, ist dieser Ansatz in der Regel nicht möglich. Ausreichend Platz, damit sich das Muttertier von der Herde entfernen kann, oder die Unterbringung auf einer separaten Weide, wird sich wahrscheinlich positiv auf die Bildung der Bindung auswirken<sup>[17]</sup>.

In allen Systemen sollte ein längerer Kontakt zwischen Kuh und Kalb nur in Herden mit gesunden Kühen und Kälbern durchgeführt werden. Die Kälber müssen unbedingt Kolostrum in ausreichender Qualität und Menge erhalten, um eine angemessene passive Immunitätsübertragung zu gewährleisten. Bei Kontaktsystemen zwischen Mutter und Kalb ist eine genaue Überwachung der neugeborenen Kälber erforderlich, da es nicht allen Kälbern gelingt, innerhalb weniger Stunden nach der Geburt aus eigener Kraft Kolostrum zu saugen<sup>[18]</sup>. In diesen Fällen kann eine Unterstützung beim Saugen und/oder die Bereitstellung von zusätzlichem Kolostrum notwendig sein. Dies kann auch die Beziehung zwischen Tier und Mensch positiv beeinflussen<sup>[19]</sup>. Eine weitere wichtige Voraussetzung für die Erhaltung einer gesunden Milchviehherde, unabhängig davon, ob sie im Stall oder im Freien gehalten wird, ist, dass die Herde frei von wesentlichen ansteckenden Krankheiten ist und dass es Gesundheitspläne gibt, um die Risiken zu minimieren, die mit der Exposition der jungen Kälber gegenüber Krankheitserregern wie *Mycobacterium avium* spp. paratuberculosis, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* Dublin und VTEC/STEC *E. coli* einhergehen.

Die Möglichkeit, dass das Kalb diese Erreger von infizierten Muttertieren auf andere Kühe, Kälber und Menschen überträgt, kann nicht ignoriert werden, insbesondere in Situationen, in denen die unbeabsichtigte Ausbreitung dieser Krankheiten möglicherweise erst Monate nach dem Übertragungsereignis sichtbar wird.

#### Was ist mit dem Absetzen von Kälbern, die von Muttertieren aufgezogen wurden?

Da das Hauptziel eines Milchviehbetriebs der Verkauf von Milch ist, werden gesäugte Kälber in der Regel zwischen 9 und 24 Wochen von ihrer Mutter getrennt und entwöhnt<sup>[15]</sup>. Doch die Bildung einer starken Bindung stellt auch eine Herausforderung während des Absetzens dar, da die Trennung dieser Bindung eine Stressreaktion hervorruft, z. B. durch Lautäußerungen, Unruhe und möglichen Gewichtsverlust<sup>[20]</sup>. Je abrupter die Bindung getrennt wird, desto stärker ist die Reaktion. Es gibt Hinweise darauf, dass die beiden Hauptprobleme für das Kalb der Verlust des Muttertieres und der Verlust der Milchquelle sind; die Stressreaktion wird reduziert, wenn diese beiden Elemente nicht gleichzeitig entfernt werden<sup>[21]</sup>. Es gibt ein paar Praktiken, die vorgeschlagen werden, um den Trennungstress zu minimieren. Kälbern kann eine zusätzliche Milchquelle (z. B. ein Milchautomat<sup>[16]</sup>) zur Verfügung gestellt werden, damit sie weiterhin Milch erhalten (d. h. die Hungerkomponente bei der Trennung von Mutter und Kalb zu beseitigen), auch nachdem sie von ihren Müttern getrennt worden sind. Allerdings müssen die Kälber vor dem Absetzen lernen, die Milchtränken zu benutzen. Darüber hinaus kann eine schrittweise Trennungsmethode, bei der die Zeit, die Mutter und Kalb getrennt voneinander verbringen allmählich gesteigert wird, die Stressreaktion abmildern<sup>[22]</sup>. Die Entwöhnung am Zaun in Verbindung mit einer schrittweisen Trennung hat sich bewährt, da sie zwar Kontakt, aber keine Säugekomponente ermöglicht<sup>[22]</sup>. Von der Verwendung von Nasenklappen bei Kälbern zur Verhinderung des Säugens wird abgeraten, da sie zu einer Schädigung des Nasengewebes führen können<sup>[23]</sup>. Zwar gibt es derzeit viele Möglichkeiten, das Absetzen in Mutterkuhbetrieben zu erreichen<sup>[15]</sup>, doch dieser Bereich bedarf weiterer Forschung, um die besten Verfahren zu ermitteln.

#### Was sind die Vorteile des Kontakts zwischen Mutter und Kalb?

Der am häufigsten genannte Vorteil des Kontakts zwischen Mutter und Kalb ist die verbesserte Gewichtszunahme der Kälber<sup>[24]</sup>, obwohl dies auch in Trennungssystemen erreicht werden kann, indem den Kälbern eine höhere Milchmenge zur Verfügung gestellt wird. Der Kontakt zwischen Mutter und Kalb ermöglicht es dem Paar, auch seine Verhaltensbedürfnisse zu erfüllen, wie z. B. soziales Lernen<sup>[25]</sup>, soziale Fellpflege<sup>[27]</sup> und die Motivation der beiden, miteinander in Kontakt zu sein<sup>[28]</sup>. Das

Dieses Dokument ist eine Übersetzung des IDF-Factsheets N° 38/2024 vom Verband der Deutschen Milchwirtschaft e.V. Nur die englische Originalversion wurde von der IDF genehmigt.

Säugeverhalten ist wichtig für das Kalb, da es abnormale Verhaltensweisen reduziert<sup>[27]</sup>, und es gibt erste Hinweise darauf, dass sich die Mikrobiota der Tiere verändern könnte<sup>[29]</sup>. Wir empfehlen dringend größere Beobachtungsstudien, um den eindeutigen Zusammenhang zwischen Säugen und guter Gesundheit und Leistung der Kälber zu belegen<sup>[10]</sup>. Außerdem sind weitere Untersuchungen erforderlich, um die Auswirkungen des Säugens (z. B. erhöhter Oxytocinausstoß und die erhöhte Anzahl täglicher Säugevorgänge) auf die Physiologie, das Verhalten und die Gesundheit der Muttertiere und ihre Gesundheit<sup>[30]</sup> zu klären.

### Welche Risiken birgt der Kontakt zwischen Muttertier und Kalb?

Die Angst vor der Übertragung von Krankheiten zwischen Muttertier und Kalb ist einer der Hauptgründe für die Trennung von Muttertier und Kalb bei der Geburt. Trotz dieser Besorgnis gibt es nur wenige Forschungsarbeiten, die das Risiko der Krankheitsübertragung bei Mutter-Kalb-Kontaktsystemen quantifizieren<sup>[10]</sup>. Der Kontakt zwischen Mutter und Kalb beeinflusst die ermolkene Milchleistung und die Milchzusammensetzung, insbesondere während der Zeit, in der das Kalb saugen darf<sup>[24, 27]</sup>. Auch die Art des Kontakts, die Zeit pro Tag und die Gesamtzahl der Tage, haben einen Einfluss auf die Laktationsleistung<sup>[31, 32]</sup>. Es ist klar, dass mehr Forschung erforderlich ist, um die Auswirkungen des Kontakts zwischen Mutter und Kalb, einschließlich der Art und Dauer des Kontakts vor dem Absetzen auf die Milchproduktion, das Melkverhalten, die Eutergesundheit und die Milchqualität zu klären. Außerdem müssen die tatsächlichen Kosten des Kontakts zwischen Mutter und Kalb auch die Auswirkungen auf die Gesundheit von Mutter und Kalb sowie die Reproduktion berücksichtigen. Daher regen wir nachdrücklich weitere Arbeiten zu diesen Themen an, wobei wir uns bewusst sind, dass diese Studien eine große Anzahl von Tieren benötigen, um nützliche Daten zu liefern<sup>[32]</sup>. Innerhalb jedes neuen Systems müssen Vermarktungsmöglichkeiten identifiziert werden, da eine Fehleinschätzung zu zusätzlichen Betriebskosten führen kann, die zumindest kurzfristig die Rentabilität des Betriebs beeinträchtigen könnten.

### Was ist mit Ammenkühen?

In der Praxis wird der Einsatz von Ammenkühen zur Aufzucht von Kälbern oft als einfache Lösung vorgeschlagen, um den Kälbern Kuhkontakt zu ermöglichen. Dabei werden jedoch die Bedürfnisse des Muttertieres vernachlässigt<sup>[33, 34]</sup>. Ammenkuh-Kalb-Systeme können auch Probleme mit sich bringen, z. B. wenn Ammenkühe und Kälber sich nicht aneinander binden<sup>[35]</sup>, und sie können das Risiko einer Krankheitsübertragung zwischen der Ammenkuh und den Kälbern erhöhen<sup>[36]</sup>. Es gibt auch einige Hinweise darauf, dass die Öffentlichkeit Ammenkuhsysteme möglicherweise nicht als nachhaltige Lösung für die Trennung von Kühen akzeptiert<sup>[1]</sup>; daher sind Milchprodukte aus Ammenkuhhaltungen möglicherweise nicht so rentabel wie einige Produkte aus Mutterkuhhaltung<sup>[37]</sup>.

### Über die Reihe

Im Jahr 2019 haben der IDF-Ausschuss für Betriebsführung und der IDF-Ausschuss für Tiergesundheit und Tierschutz die Notwendigkeit erkannt, Factsheets zum Management von Kälbern von der Geburt bis zum Absetzen zu erstellen, um Milchviehhalter und interessierte Interessengruppen zu informieren. Jedes Merkblatt steht für sich allein und setzt keine Kenntnis der anderen Blätter voraus. Zusammen bieten sie einen Überblick über wichtige Aspekte einer erfolgreichen Kälberaufzucht.

### Danksagung

Dieses Dokument ist eine Übersetzung des IDF-Factsheets N° 38/2024 vom Verband der Deutschen Milchwirtschaft e.V. Nur die englische Originalversion wurde von der IDF genehmigt.



GERMANY

Dank an Julie Føske Johnsen, Laura Whalin (beide Norwegisches Veterinärinstitut, Norwegen), Marina von Keyserlingk (The University of British Columbia, Kanada) und Kerstin Barth (Thünen-Institut, Deutschland), alle Mitglieder des Aktionsteams "Management von Kälbern von der Geburt bis zum Absetzen" und den Ständigen Ausschuss für Tiergesundheit und Tierschutz des IDF für die Ausarbeitung und Überarbeitung dieses Dokuments.

## References

- [1] Sirovica LV, Ritter C, Hendricks J, Weary DM, Gulati S, von Keyserlingk MAG. Public attitude toward and perceptions of dairy cattle welfare in cow-calf management systems differing in type of social and maternal contact. *J Dairy Sci* 2022;105:3248–68. doi: [10.3168/jds.2021-21344](https://doi.org/10.3168/jds.2021-21344)
- [2] Hansen BG, Østerås O. Farmer welfare and animal welfare- Exploring the relationship between farmer's occupational well-being and stress, farm expansion and animal welfare. *Prev. Vet. Med.* 2019;170:104741. doi: [10.1016/j.prevetmed.2019.104741](https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2019.104741)
- [3] Soberon F, Raffrenato E, Everett RW, van Amburgh ME. Prewaning milk replacer intake and effects on long-term productivity of dairy calves. *J Dairy Sci* 2012;95(2):783–93. doi: [10.3168/jds.2011-4391](https://doi.org/10.3168/jds.2011-4391)
- [4] Meagher RK, Daros RR, Costa JHC, von Keyserlingk MAG, Hötzel MJ, Weary DM. Effects of Degree and Timing of Social Housing on Reversal Learning and Response to Novel Objects in Dairy Calves. *PLoS ONE* 2015;10(8):e0132828. doi.org/[10.1371/journal.pone.0132828](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0132828)
- [5] Khan MA, Weary DM, von Keyserlingk MAG. *Invited review*: Effects of milk ration on solid feed intake, weaning, and performance in dairy heifers. *J Dairy Sci* 2011;94(3):1071–81. doi.org/[10.3168/jds.2010-3733](https://doi.org/10.3168/jds.2010-3733)
- [6] Costa JHC, von Keyserlingk, MAG., Weary DM. *Invited review*: Effects of group housing of dairy calves on behavior, cognition, performance, and health. *J Dairy Sci* 2016;99(4):2453–67. doi: [10.3168/jds.2015-10144](https://doi.org/10.3168/jds.2015-10144)
- [7] Beam AL, Lombard JE, Koprak CA, Garber LP, Winter AL, Hicks JA et al. Prevalence of failure of passive transfer of immunity in newborn heifer calves and associated management practices on US dairy operations. *J Dairy Sci* 2009;92(8):3973–80. doi: [10.3168/jds.2009-2225](https://doi.org/10.3168/jds.2009-2225)
- [8] Weary DM, Jasper J, Hötzel MJ. Understanding weaning distress. *Appl Anim Behav Sci* 2008;110(1–2):24–41. doi.org/[10.1016/j.applanim.2007.03.025](https://doi.org/10.1016/j.applanim.2007.03.025)
- [9] Sumner CL, von Keyserlingk MAG. Canadian dairy cattle veterinarian perspectives on calf welfare. *J Dairy Sci* 2018;101(11):10303–16. doi.org/[10.3168/jds.2018-14859](https://doi.org/10.3168/jds.2018-14859)
- [10] Beaver A, Meagher RK, von Keyserlingk MAG, Weary DM. *Invited review*: A systematic review of the effects of early separation on dairy cow and calf health. *J Dairy Sci* 2019;107:5784–810. doi: [10.3168/jds.2018-15603](https://doi.org/10.3168/jds.2018-15603)
- [11] Busch G, Weary DM, Spiller A, von Keyserlingk, MAG. American and German attitudes towards cow-calf separation on dairy farms. *PLoS ONE* 2017;12(3):e0174013. doi.org/[10.1371/journal.pone.0174013](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0174013)
- [12] Placzek M, Christoph-Schulz I, Barth K. Public attitude towards cow-calf separation and other common practices of calf rearing in dairy farming—a review. *Org. Agr.* 2021;11(1):41–50. doi.org/[10.1007/s13165-020-00321-3](https://doi.org/10.1007/s13165-020-00321-3)

- [13] Sirovnik J, Barth K, de Oliveira D, Ferneborg S, Haskell MJ, Hillmann E, Jensen MB, Mejdell CM., Napolitano F, Vaarst M, Verwer CM, Waiblinger S, Zipp, KA, Johnsen JF. Methodological terminology and definitions for research and discussion of cow-calf contact systems. *J Dairy Res* 2020;87S1:108–14. doi:10.1017/S0022029920000564
- [14] Vaarst M, Hellec F, Verwer C, Johanssen JRE, Sorheim K. Cow calf contact in dairy herds viewed from the perspectives of calves, cows, humans and the farming system. Farmers' perceptions and experiences related to dam-rearing systems. *Landbauforschung-J. Sustain. Org. Agric. Syst.* 2020;70(1):49–57. doi.org/10.3220/LBF1596195636000
- [15] Eriksson H, Fall N, Ivemeyer S, Knierim U, Simantke C, Fuerst-Waltl B, Winckler C, Weissensteiner R, Pomiès D, Martin B., Michaud A, Priolo A, Caccamo M, Sakowski T, Stachelek M, Spengler Neff A; Bieber A, Schneider C, Alvåsen K. Strategies for keeping dairy cows and calves together – a cross-sectional survey study. *Animal* 2022;16(9):100624. doi: 10.1016/j.animal.2022.100624
- [16] Johnsen JF, Beaver A, Mejdell CM, Rushen J, de Passillé AM, Weary DM. Providing supplementary milk to suckling dairy calves improves performance at separation and weaning. *J Dairy Sci* 2015;98(7):4800–10. doi: 10.3168/jds.2014-9128
- [17] Neave HW, Sumner CL, Henwood RJT, Zobel G, Saunders K, Thoday H, Watson T, Webster JR. Dairy farmers' perspectives on providing cow-calf contact in the pasture-based systems of New Zealand. *J Dairy Sci* 2022;105(1):453–67. doi: 10.3168/jds.2021-21047
- [18] Jensen MB. The early behaviour of cow and calf in an individual calving pen. *Appl Anim Behav Sci* 2011;134(3-4):92–9. doi.org/10.1016/j.applanim.2011.06.017
- [19] Waiblinger S, Wagner K, Hillmann E, Barth K (2020) Short- and long-term effects of rearing dairy calves with contact to their mother on their reactions towards humans. *J Dairy Res* 87(S1):148-153, doi:10.1017/S0022029920000576
- [20] Flower FC, Weary DM. Effects of early separation on the dairy cow and calf: 2. Separation at 1 day and 2 weeks after birth. *Appl Anim Behav Sci* 2001;70(4):275–84. doi: 10.1016/s0168-1591(00)00164-7. PMID: 11179551.
- [21] Jasper J, Budzynska M, Weary DM. Weaning distress in dairy calves: Acute behavioural responses by limit-fed calves. *Appl Anim Behav Sci* 2008;110(1-2):136–43. doi.org/10.1016/j.applanim.2007.03.017
- [22] Wenker ML, van Reenen CG, Bokkers EA, McCrea K, de Oliveira D, Sørheim K, Cao Y, Bruckmaier RM, Gross, JJ, Gort G, Verwer CM. Comparing gradual debonding strategies after prolonged cow-calf contact: Stress responses, performance, and health of dairy cow and calf. *Appl Anim Behav Sci* 2022;253:105694. doi.org/10.1016/j.applanim.2022.105694
- [23] Lambert C, Bowen PR, Erhardt G, Gauly M. Effects of weaning beef cattle in two stages or by abrupt separation on nasal abrasions, behaviour, and weight gain. *Anim Prod Sci* 2015;55(6):786. doi.org/10.1071/AN14097
- [24] Meagher RK, Beaver A, Weary DM, von Keyserlingk MAG. Invited review: A systematic review of the effects of prolonged cow-calf contact on behavior, welfare, and productivity. *J Dairy Sci* 2019;102(7):5765–83. doi: 10.3168/jds.2018-16021

- [25] Buchli C, Raselli A, Hillmann E, Bruckmaier R. Contact with cows during the young age increases social competence and lowers the cardiac stress reaction in dairy calves. *Appl Anim Behav Sci* 2016. doi.org/10.1016/j.applanim.2016.12.002
- [26] Wagner K, Barth K, Palme R, Futschik A, Waiblinger S. Integration into the dairy cow herd: Long-term effects of mother contact during the first twelve weeks of life. *Appl Anim Behav Sci* 2012;141(3–4):117–29. doi.org/10.1016/j.applanim.2012.08.011
- [27] Johnsen JF, Zipp KA, Kälber T, de Passillé AM, Knierim U, Barth K, Mejdell CM. Is rearing calves with the dam a feasible option for dairy farms?: —Current and future research. *Appl Anim Behav Sci* 2016;181:1–11. doi.org/10.1016/j.applanim.2015.11.011
- [28] Wenker ML, Bokkers EAM, Lecorps B, von Keyserlingk MAG, van Reenen CG, Verwer CM, Weary DM. Effect of cow-calf contact on cow motivation to reunite with their calf. *Scientific reports* 2020;10(1):14233. doi.org/10.1038/s41598-020-70927-w
- [29] Beaver A, Petersen C, Weary DM, Finlay BB, von Keyserlingk MAG. Differences in the fecal microbiota of dairy calves reared with differing sources of milk and levels of maternal contact. *JDS Communications* 2021;2:200–6. doi: 10.3168/jdsc.2020-0059
- [30] Lupoli B, Johansson B, Uvnas-Moberg K, Svennersten-Sjaunja K. Effect of suckling on the release of oxytocin, prolactin, cortisol, gastrin, cholecystokinin, somatostatin and insulin in dairy cows and their calves. *J Dairy Res* 2001;68(2):175–87. doi: 10.1017/S0022029901004721
- [31] Barth K. Effects of suckling on milk yield and milk composition of dairy cows in cow-calf contact systems. *J Dairy Res* 2020;147:133–7. doi: 10.1017/S0022029920000515
- [32] Mogensen L, Kudahl A, Kristensen T, Bokkers E, Webb LE, Vaarst M, Lehmann J. Environmental impact of dam-calf contact in organic dairy systems: A scenario study. *Livestock Sci* 2022;258:104890. doi.org/10.1016/j.livsci.2022.104890
- [33] von Keyserlingk, MAG., Weary DM. Maternal behavior in cattle. *Hormones and Behavior* 2007;52(1):106–13. doi: 10.1016/j.yhbeh.2007.03.015
- [34] Mandel R, Nicol CJ. Re-direction of maternal behaviour in dairy cows. *Appl Anim Behav Sci* 2017;195:24–31. doi.org/10.1016/j.applanim.2017.06.001
- [35] Loberg JM. Behaviour of Foster Cows and Calves in Dairy Production: Acceptance of Calves, Cow-Calf Interactions and Weaning. Doctoral thesis. Swedish University of Agricultural Sciences; 2007. api.semanticscholar.org/CorpusID:354387 Accessed 25 March 2024
- [36] Köllmann K, Wente N, Zhang Y, Krömker V. Investigations on Transfer of Pathogens between Foster Cows and Calves during the Suckling Period. *Animals* 2021;11(9):2738. doi.org/10.3390/ani11092738
- [37] Boaitay A. Study: Consumers will pay premiums for more calf-dam contact. [progressivedairy.com/topics/herd-health/study-consumers-will-pay-premiums-for-more-calf-dam-contact](https://progressivedairy.com/topics/herd-health/study-consumers-will-pay-premiums-for-more-calf-dam-contact). Accessed 7 December 2021.