

Eisenmangel bei Kälbern – Ein Praxisbericht

Odile Hecker, Sabrina Burkert, Andreas Rienhoff, Iris Schröter, Marcus Mergenthaler und Marc Boelhauve

Einleitung

Die erfolgreiche Aufzucht von Kälbern und damit die Vermeidung von Kälberkrankheiten hängt entscheidend von einer optimalen Versorgung der Kälber in den ersten Aufzuchtwochen ab (KASKE & KUNZ, 2007). Bei dieser Versorgung der Kälber spielt das essentielle Spurenelement Eisen eine wesentliche Rolle. Eisen ist als wichtiger Bestandteil des Hämoglobins und des Myoglobins am Sauerstofftransport beteiligt und dient somit zur Bereitstellung zellulärer Energie. Zudem ist Eisen in einigen Enzymen eine essentielle Komponente, so dass Eisen u.a. auch an der DNA-Synthese beteiligt ist (STEIN-HARDT & THIELSCHER 2003). Die in der Leber als Hauptspeicherorgan vorhandene Eisenmenge variiert bei neugeborenen Kälbern beträchtlich. Sie wird grundsätzlich beeinflusst durch Faktoren wie die Eisenreserven zum Zeitpunkt der Geburt, durch Geschlecht, Wachstumsrate, Zusammensetzung der Nahrung, Malabsorption und durch Eisenverluste des Körpers (MILTENBURG ET AL., 1991; STEINHARDT ET AL. 1993). Um postnatal den Eisenbedarf zu decken, stehen die Reserven und das über die Nahrung angebotene Eisen zur Verfügung. Dabei ist zu beachten, dass sowohl Kolostrum als auch reife Milch nur sehr geringe Eisenkonzentrationen aufweisen (MOHRI ET AL., 2004). Die exogene Zufuhr an Eisen ist daher relativ gering und es kann zu einer Unterversorgung kommen (BOSTEDT 2010). Dabei gilt ein intravasaler Eisenwert von $< 20 \mu\text{mol/l}$ als Grenzwert für eine subakute oder akute Eisenmangelsituation (BOSTEDT, 2010). Die negativen Folgen eines Eisenmangels können vielfältig sein: Zum einen steht eine Blutarmut (Anämie) durch eine gestörte Blutbildung in direktem Zusammenhang mit einem Eisenmangel. Eine gestörte Blutbildung führt zudem zu einer Beeinträchtigung der Immunabwehr der Kälber. Eisen ist aktiv an der Antikörperproduktion und damit an der Abwehr von Infektionen beteiligt. Folgen eines Eisenmangels sind eine erhöhte Anfälligkeit für neonatale Krankheiten (BOSTEDT, 2010). Zudem kommt es zu einer gehemmten Bildung des Wachstumshormons (GH), was in direktem Zusammenhang mit verminderten Körpermassenzunahmen bei Aufzuchtälbern steht (BOSTEDT, 2000). Die vorliegende Studie der Fachhochschule Südwestfalen stellt die Frage inwieweit Kälber in der Praxis mit Eisen versorgt sind und untersucht diesbezüglich die unterschiedlichen Managementstrategien von acht Milchviehbetrieben in NRW.

Material & Methoden

Im Rahmen der Untersuchung wurden im ersten Halbjahr 2017 acht Milchviehbetriebe in einem Umkreis von 50 km um den Standort Soest der Fachhochschule Südwestfalen im Hinblick auf das Aufzuchtmanagement der Kälber untersucht. Mit Hilfe eines standardisierten Fragebogens wurden Daten zu den Aufzuchtbedingungen der Kälber in den Betrieben erhoben. Dabei wurden für die vorliegende Untersuchung betriebsindividuelle Daten zur Fütterung der Kälber inkl. Erstversorgung und zu einer eventuellen Eisensupplementierung berücksichtigt. Ergebnisse einer photometrischen Laboruntersuchung von Blutproben von Kälbern 24-72 Stunden nach der Geburt bezüglich des Eisengehaltes lagen von 165 Kälbern vor und konnten für die vorliegende Analyse herangezogen werden. Zur Bestimmung möglicher Einflussfaktoren auf den Eisengehalt im Blut wurde eine lineare Regressionsanalyse durchgeführt. Als unabhängige Variablen wurden Genetik, Geschlecht, Kalbnummer, Geburtsgewicht und Eisensupplementierung (ja/nein) einbezogen.

Ergebnisse

Von den 165 untersuchten Kälbern waren 89 weiblich und 76 männlich. Am häufigsten kamen dabei Holstein-Friesian (85%), davon 10% mit dem Farbschlag rotbunt vor. Die weiteren Genetiken der Kälber verteilten sich wie folgt: Kreuzungskälber, darunter Limousin- oder Fleckvieh-Einkreuzungen (11%), Jersey (0,5%) und Kälber von denen keine Angaben zur Rasse vorlagen (3,5%).

Tab. 1: Überblick über die Verteilung spezifischer Faktoren in der Stichprobe von 165 Kälbern.

	Eisen $\mu\text{mol/l}$ (n=165)	Geburtsge- wicht Kalb kg (n=164)	Kalbe- Nr. (n=131)
Mittelwert	21,2	42,0	2,5
Median	15,2	42,3	2,0
Std.-Abw.	18,9	5,9	1,7
Minimum	3,4	26,2	1
Maximum	92,3	60,0	10

Das mittlere Geburtsgewicht der Kälber lag bei $42 \pm 5,9\text{kg}$. Für gut ein Drittel der Kühe war die Geburt des Kalbes die Erstgeburt, 23% der Tiere kalbten zum zweiten und weitere 18% zum dritten Mal. Zehn Prozent der Tiere wiesen Kalbe-Nummern von vier und höher auf (**Tab. 1**).

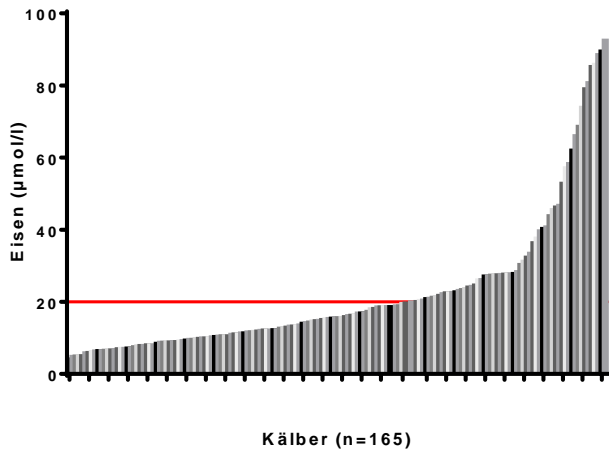


Abb. 1: Eisengehalt des Blutserums von Kälbern zum Zeitpunkt kurz nach der Geburt durch photometrische Laborbestimmung ($n=165$). Der untere Grenzwert ist mit $20 \mu\text{mol/l}$ angegeben (rote durchgehende Linie).

Im Zeitraum von 24-72 Stunden nach der Geburt lag der Eisengehalt des Blutes bei 107 Kälbern (65%) unter dem Grenzwert von $20 \mu\text{mol/l}$ (**Abb. 1**). In zwei Betrieben (33 Kälber) wurde den Kälbern nach der Geburt Eisen verabreicht. Es zeigte sich, dass der Eisengehalt im Blut der Kälber nicht abhängig von der Genetik, dem Geschlecht und dem Geburtsgewicht ist. Bezüglich der Kalbe-Nummer lag die Tendenz vor, dass Kälber von Kühen mit höherer Kalbe-Nummer geringere Eisengehalte aufwiesen, ohne jedoch statistisch signifikant zu sein ($p=0.080$). Der Eisengehalt der Kälber im Blut war statistisch signifikant höher bei Kälbern, die eine Eisensupplementierung erhalten haben ($p<0.001$). Dabei bewirkte eine Eisensupplementierung im Mittel eine Erhöhung des Eisengehaltes um $25 \mu\text{mol/l}$.

Diskussion

Die Ergebnisse der vorliegenden Studie decken sich mit Ergebnissen einer Studie aus dem Jahr 2011, in der ebenfalls ca. 60% der Kälber bei der Geburt nicht ausreichend mit Eisen versorgt waren (HÖLLER ET AL., 2011). Eine Abhängigkeit des Eisengehaltes im Blut der Kälber von der Genetik, dem Geschlecht oder dem Geburtsgewicht zeigte sich in den hier vorliegenden Daten nicht. Bezüglich der Genetik ist allerdings kritisch darauf hinzuweisen, dass die verschiedenen Genetiken in der Studie einseitig zu Gunsten der Holstein-Frisian verteilt sind und sich daher evtl. keine Unterschiede gezeigt haben. Kälber von Kühen mit höherer Kalbe-Nummer wiesen die Tendenz zu geringeren Eisengehalten auf als Kälber von Erstkalbinnen und Kühen mit geringer Anzahl an Geburten. Nach Literaturangaben weist die Milch von jüngeren Kühen die niedrigsten Eisenwerte auf (GÓRSKA UND PRZĄDEK, 2010), so dass die Gründe für die hier festgestellte Tendenz unklar sind und es einer weiteren Abklärung bedarf. Eisenmangel kommt bei bereits ruminierenden

Wiederkäuern kaum vor, weil die Nahrung durch anhaftende Erde genügend Eisen enthält.

Insgesamt ist davon auszugehen, dass der hohe Anteil an Kälbern, der bei der Geburt nicht ausreichend mit Eisen versorgt ist, negative Auswirkungen auf das Immunsystem und in Folge die Tiergesundheit hat. Eine Ergänzung von Eisen nach der Geburt ist daher zu empfehlen. Kälber, die in der vorliegenden Studie eine Eisensupplementierung erhielten, hatten signifikant höhere Tagezunahmen, als Kälber ohne Eisensubstitution (HECKER ET AL., 2020). Durch die Supplementierung wurde im Schnitt der Grenzwert erreicht.

Die Eisenergänzung kann in Form eines Eisenpräparates über das Maul verabreicht und einfach der Biestmilch beigemischt oder als Eiseninjektion verabreicht werden. Der Versorgungsstatus der Kälber wird dadurch deutlich verbessert. Anämien mit negativen Folgen wie erhöhter Krankheitsanfälligkeit und geringeren Zunahmen können so auf einfachem Wege verhindert werden.

Quellen

- BOSTEDT, H.; HOSPES, R.; WEHREND, A.; SCHRAMEL, P.: Auswirkungen einer parenteralen Eisenzufuhr auf den Eisenversorgungsstatus in der frühen postnatalen Entwicklungsperiode beim Kalb. *Tierärztl Umschau* (2000); 55: 305-315.
- BOSTEDT, H.: Zum Status der Eisenversorgung beim Kalb – Möglichkeiten der Eisensubstitution. *Veterinär Spiegel* (2010) 20(01): 28-33.
- GÓRSKA, A. AND PRZĄDEK, K. (2010): Concentration of trace elements in raw milk depending on the lactation period and age of cows. *ACTA VET. BRNO*, 80: 203–206.
- HECKER, O.; BURKERT, S.; RIENHOFF, A.; SCHRÖTER, I., MERGENTHALER, M; BOELHAUVE, M.: Auswirkungen einer Eisensubstitution auf die frühen Tageszunahmen von Kälbern. *Notizen aus der Forschung* Nr. 20 / Mai 2020.
- HÖLLER, A., KLAWONN, W., LANDFRIED, K. (2011): Eisenversorgung der Kälber sichern - Ergebnisse einer Untersuchung am Hofgut Neumühle. Bundesland Rheinland Pfalz, Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum (DLR) Eifel. <http://www.dlr-eifel.rlp.de/>
- KASKE, M. UND H.-J. KUNZ: Gesundheits- und Haltings-management in der Kälberaufzucht. *Nutztierpraxis Aktuell* (2007).
- MILTENBURG, G.A.J.; WENSING, T.; VAN VLIET, J.P.M.; SCHUIJT, G.; VAN DE BROEK, J.; BEUKINK, H.J.: Blood hemoglobin, plasma iron, and tissue iron in dams in late gestation, at calving, and in veal calves at delivery and later. *J. Dairy Sci.* **74** (1991), 3086-3094.
- MOHRI, M.; SARRAFZADEH, F.; SEIFI, H.A.; FARZANEH, N.: Effects of oral iron supplementation on some haematological parameters and iron biochemistry in neonatal dairy calves. *Comp Clin Path* (2004) 13;39-42.
- STEINHARDT, M. UND H.-H. THIELSCHER: Effekte einer einmaligen oralen Eisenapplikation nach der Geburt auf die Gewichtsentwicklung sowie auf hämatologische Variablen, Hämoglobinderivate und Blutgasgehalte der Milchrindkälber während der Aufzucht in Gruppenhaltung mit Tränkeautomatenfütterung. *Arch. Tierz., Dummerstorf* **46** (2003) 4, 321-330.