

Hitzestress erkennen und verhindern Kälber & Jungvieh schützen

Kälber leiden wie auch ausgewachsene Rinder unter hohen Temperaturen insbesondere in Kombination mit hoher Luftfeuchtigkeit. Langfristiger Hitzestress kann sich erheblich auf die Gesundheit, das Wachstum und die spätere Produktivität der Tiere auswirken. Dieses Dokument beleuchtet die Folgen von Hitzestress bei Kälbern und bietet Strategien zur Minderung dieser Auswirkungen.

Epigenetische Auswirkungen von Hitzestress während der Trächtigkeit

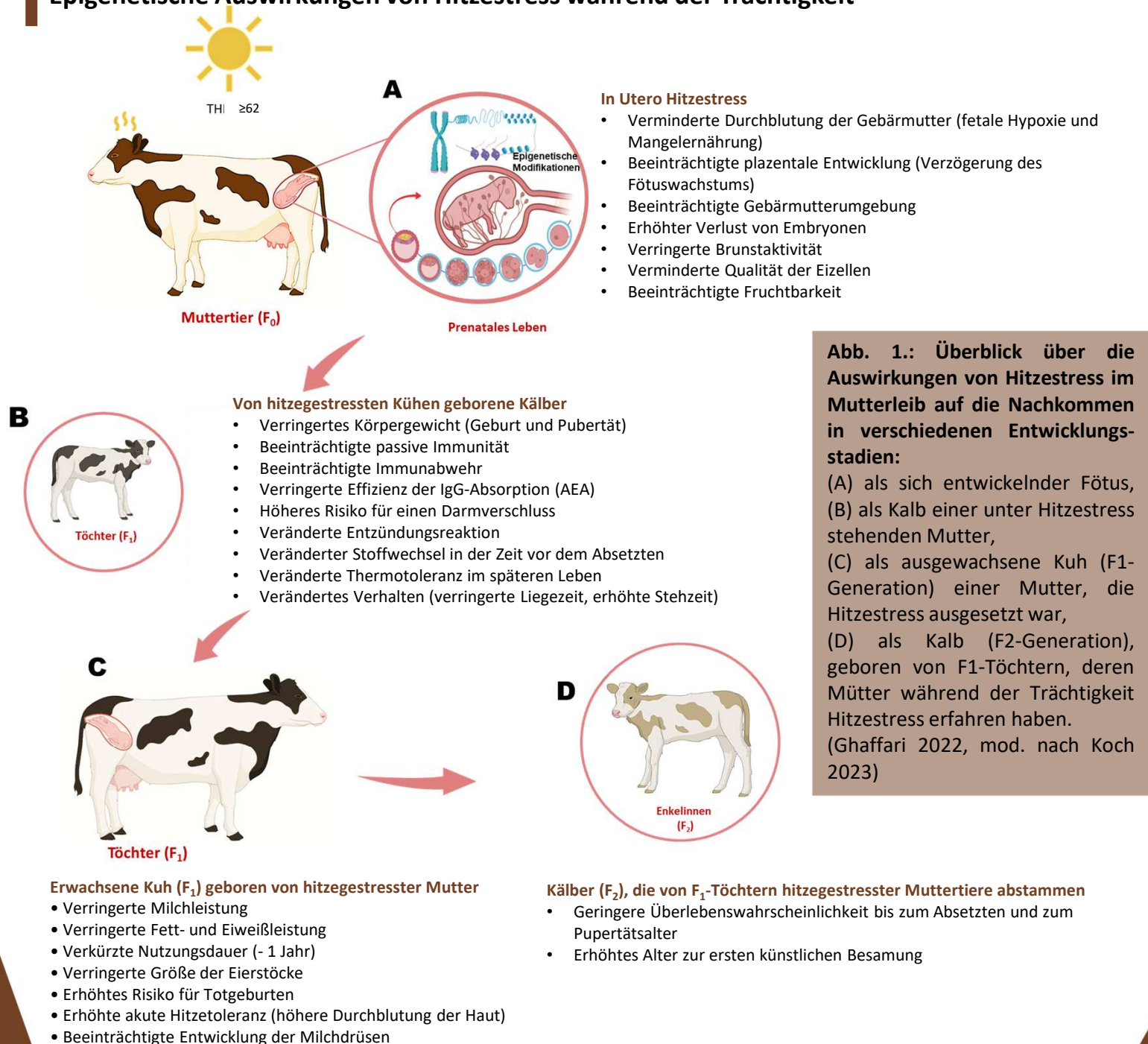


Abb. 1.: Überblick über die Auswirkungen von Hitzestress im Mutterleib auf die Nachkommen in verschiedenen Entwicklungsstadien:

(A) als sich entwickelnder Fötus, (B) als Kalb einer unter Hitzestress stehenden Mutter, (C) als ausgewachsene Kuh (F₁-Generation) einer Mutter, die Hitzestress ausgesetzt war, (D) als Kalb (F₂-Generation), geboren von F₁-Töchtern, deren Mütter während der Trächtigkeit Hitzestress erfahren haben. (Ghaffari 2022, mod. nach Koch 2023)

Symptome erkennen und Bedingungen einschätzen

Symptome und Auswirkungen von Hitzestress bei Kälbern

Während die negativen Folgen von Hitzestress auf die Produktivität, Gesundheit und Fortpflanzung von laktierenden und trockenstehenden Milchkühen in der Literatur ausführlich beschrieben werden (Bernabucci et al., 2010; Tao und Dahl, 2013), gibt es weniger Informationen über die Auswirkungen auf das Kalb.

Kälber, die unter Hitzestress stehen, zeigen eine erhöhte Atemfrequenz, gesteigerte Herzfrequenz und verstärkte abdominale Atmung. Diese physiologischen Reaktionen sind Versuche des Körpers, die Körpertemperatur zu senken. Außerdem sind eine reduzierte Aktivität und eine verminderte Futteraufnahme zu beobachten. Eine Folge daraus ist eine geringere Gewichtszunahme.

Temperatur [°C]	Luftfeuchtigkeit [rel %]																
	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
16	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	61	61	61	61
17	61	61	61	61	61	61	61	61	61	62	62	62	62	62	62	62	63
18	62	62	62	62	62	62	62	63	63	63	63	64	64	64	64	64	64
19	63	63	63	63	63	64	64	64	64	65	65	65	65	66	66	66	66
20	64	64	64	64	65	65	65	65	66	66	66	67	67	67	67	68	68
21	65	65	65	66	66	66	67	67	67	67	68	68	68	69	69	69	70
22	66	66	66	67	67	67	68	68	69	69	69	70	70	70	71	71	72
23	67	67	67	68	68	69	69	70	70	70	71	71	72	72	73	73	73
24	68	68	68	69	69	70	70	71	71	72	72	73	73	74	74	75	75
25	69	69	70	70	71	71	72	72	73	73	74	74	75	75	76	76	77
26	70	70	71	71	72	72	73	74	74	75	75	76	76	77	78	78	79
27	71	71	72	72	73	74	74	75	76	76	77	77	78	79	79	80	81
28	72	72	73	74	74	75	76	76	77	78	78	79	80	80	81	82	82
29	73	73	74	75	75	76	77	78	78	79	80	81	81	82	83	83	84
30	74	74	75	76	77	77	78	79	80	81	81	82	83	84	84	85	86
31	75	75	76	77	78	79	80	80	81	82	83	84	84	85	86	87	88
32	76	76	77	78	79	80	81	82	83	83	84	85	86	87	88	89	90
33	77	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	90	91
34	78	79	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93
35	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95
36	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	94	95	96	97
37	81	82	83	84	85	86	87	88	90	91	92	93	94	95	96	97	99
38	82	83	84	85	86	87	89	90	91	92	93	95	96	97	98	99	100

Abb. 2 Temperatur- und Luftfeuchtigkeitsindex bei laktierendem Milchvieh (mod. nach Zimbelmann & Collier, 2009)

Thermometer im Blick - Wechselwirkung zwischen Temperatur und Luftfeuchtigkeit

Um Hitzestress schnell und einfach feststellen zu können wird oft der THI (Temperature Humidity Index) herangezogen. Der THI dient zur Bewertung des thermischen Unbehagens von Kühen. Er berücksichtigt nicht nur die Temperatur, sondern auch die relative Luftfeuchtigkeit, die den Effekt der Hitze verstärkt. Kälber sind im Vergleich zu Milchkühen etwas stressresistenter was hohe Temperaturen angeht, jedoch können sie ihre Körpertemperatur schlechter regulieren. Schätzungen für die thermoneutrale Zone von Kälbern variieren, jedoch liegen die in der Literatur beschriebenen oberen kritischen Temperaturen der thermoneutralen Zone von Kälbern zwischen 26 und 32°C (Neuwirth et al., 1979; Spain und Spiers, 1996) und der physiologische Bereich der Körpertemperatur von Kälbern liegt zwischen 38,1 und 39,2°C mit tageszeitlichen Schwankungen (Moran, 2002; Piccione et al., 2003). In der Praxis sollten Kälber daher bei einem THI-Wert von 65 bis 69 engmaschiger überwacht werden, um das Risiko von hitzestressbedingten Beeinträchtigungen zu minimieren (Dado-Senn et al., 2022).

Auswirkungen von Hitzestress auf Kälber

- Nicht nur die Futtereffizienz sinkt erheblich, sondern auch das Fressverhalten verändert sich. Hitzegestresste Kälber neigen dazu, weniger zu fressen, insbesondere während der heißesten Tageszeiten.
- Studien haben gezeigt, dass Kälber, die Hitzestress ausgesetzt sind, oft weniger an Gewicht zunehmen als Kälber, die unter optimalen Bedingungen gehalten werden oder in den Wintermonaten geboren sind. (Hill et al., 2011; López et al., 2018).
- Studien deuten darauf hin, dass die Entwicklung der Milchdrüsen bei Kälbern, die unter Hitzestress stehen, beeinträchtigt sein kann. Dies führt zu einer geringeren Milchproduktion der später ausgewachsenen Tiere.
- Auch die Muskelentwicklung kann beeinträchtigt sein. Die reduzierte Muskelmasse führt zu einer geringeren Schlachtausbeute und kann die Fleischqualität negativ beeinflussen.
- Das Fortpflanzungssystem wird beeinflusst, was zu einer verzögerten Pubertät und einer geringeren Fruchtbarkeit bei den adulten Tieren führen kann.
- Die Fähigkeit des Körpers, Immunzellen zu produzieren und Infektionen abzuwehren, wird durch hohen Stress beeinträchtigt, sodass die Kälber anfälliger für Infektionen und chronische Erkrankungen werden.
- Bei sehr hohem Hitzestress können Kälber sich in Lebensgefahr befinden!

Auswertung Kälberdaten im Projekt ResKuh

Untersuchung, ob sich der Geburtszeitpunkt und insbesondere Hitzestress auf die spätere Produktivität der Tiere auswirken.

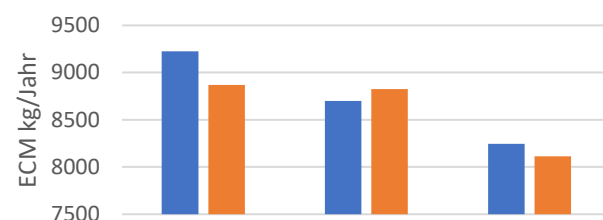
Daten:

- MLP-Daten von 2012 bis 2024 (140.000 Tieren)
- Betriebe aus der ResKuh-Projektregion
- Einteilung der Tiere, ob sie im Sommer (unter Hitzestress) oder im Winter (kein Hitzestress vermutet) geboren wurden.
- Einteilung nach Abkalbealter

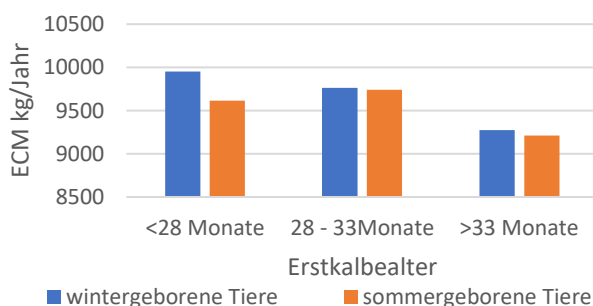
Fazit: Tendenz, dass im Sommer geborene Färsen unter 28 Monaten in ihrer ersten Laktation durchschnittlich eine niedrigere Jahresleistung erzielen (–340 kg ECM in Frankreich; –357 kg ECM in Deutschland).

Die Ergebnisse verdeutlichen, dass Hitzestress nicht nur negative Folgen für laktierende Tiere hat. Auch trocken gestellte Tiere sollten unbedingt gegen Hitzestress geschützt werden!

Baden-Württemberg



Elsass



Grafik 3 und 4: Milchverlust in der ersten Laktation (energiekorrigierte Milch (ECM)) in kg/Jahr im Elsass und in BW abhängig davon, ob die Tiere im Sommer oder im Winter geboren wurden.

Präventive Maßnahmen

Um Hitzestress bei Kälbern effektiv zu bewältigen, sind umfassende Managementstrategien erforderlich. Diese Maßnahmen zielen darauf ab, die negativen Auswirkungen von hohen Temperaturen zu minimieren und die Gesundheit und das Wohlbefinden der Tiere zu gewährleisten:

- ✓ Hitzestress bei der tragenden Kuh vorbeugen, denn dieser Stress geht auch auf das Kalb über → Galtkubereich und Abkalbebox möglichst kühl halten.
- ✓ Direkte Sonneneinstrahlung minimieren indem Iglus inklusive Außenbereich im Schatten platziert oder überdacht werden. Falls eine Beschattung der Iglus nicht möglich ist, sorgen Abdeckfolien wenigstens für eine leichte Verbesserung der Situation (siehe Abb. 5).

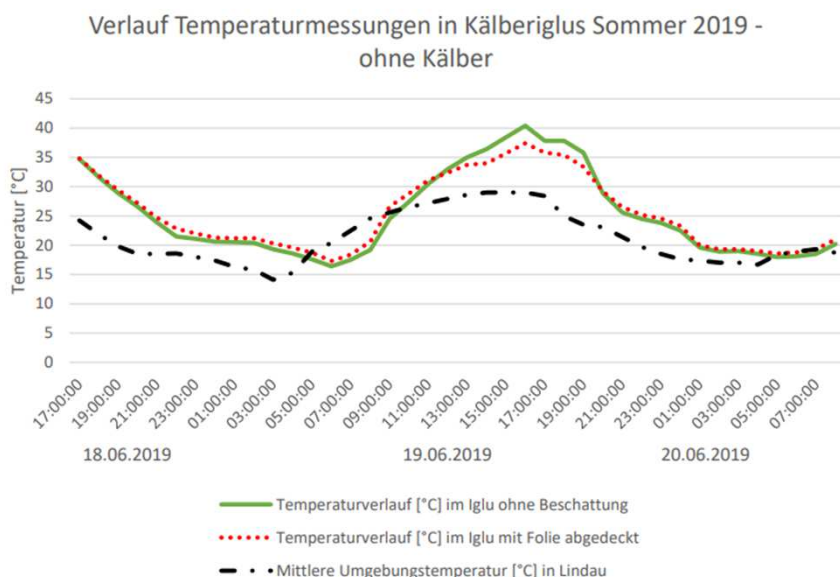


Abb. 6: Im Sommer können die Temperaturen in Kälberiglus gefährlich hoch werden.

Abb. 5: Verlauf der Temperatur in den Iglus mit Abdeckfolie und ohne Beschattung. (aus KGD-SSV 05/20)

- ✓ Vorsicht bei Sprinklersystemen, die die Luftfeuchtigkeit oft erhöhen!
- ✓ Für gute Belüftung der Kälberiglus sorgen: Öffnen Sie alle Öffnungen der Kälberiglus. Sie können die Iglus z.B. auch auf Backsteine oder ähnliches stellen, so kann von unten kühle Luft eindringen.
- ✓ Mit Sand einstreuen: Wenn möglich, streuen Sie die Iglus mit Sand ein. Sand leitet die Körperhitze schnell ab. Zudem zieht trockener, sauberer Sand weniger Fliegen an als Holzspäne oder Stroh.
- ✓ Kälber sollten jederzeit die Möglichkeit haben, nach draußen zu gehen, um ihre Klimazonen selbst zu wählen.
- ✓ Anbringung von zusätzlichen Ventilatoren. Die Luftgeschwindigkeit sollte 2,5 m/Sek, bei kleinen Kälbern 0,4-0,8 m/Sek. nicht überschreiten um Atemwegserkrankungen vorzubeugen.
- ✓ Fliegen bekämpfen: Bekämpfen Sie Fliegen im Kälberbereich, sodass Ihre Kälber nicht zusätzlich gestresst sind. Neben der Bekämpfung können Sie zudem die Tränkeeimer vor Fliegen schützen, z.B. mit Deckeln oder Haarnetzen.

Fütterungsmaßnahmen

- ✓ Wichtig! Frisches Wasser sollte nie ausgehen!
- ✓ Bei warmen Temperaturen bevorzugen Kälber Flüssigfutter. Um einer geringeren Futteraufnahme und schlechteren Futtereffizienz entgegenzuwirken, sollten in den Sommermonaten Milchaustauscher mit höheren Konzentrationen oder eine größere Menge verwendet werden. 1,68 kg Milchaustauscher pro Tag, 140 g/l (nach Tränkeplan Hofgut Neumühle).
- ✓ Durch vermehrtes Schwitzen verliert das Kalb unter anderem Mineralstoffe und Puffersubstanzen. Zusätzliche Elektrolyttränken können angeboten werden.
- ✓ Werden die Fütterungszeiten in die kühleren Morgen- oder Abendstunden verlegt sind zusätzlich positive Effekte sichtbar.
- ✓ Ration anpassen: Leichte Kohlenhydrate produzieren weniger Körperwärme. Verfüttern Sie deswegen an heißen Tagen eher Heu oder Grassilage als Stroh.

Züchterische Möglichkeiten

Die züchterischen Ansätze werden in einem eigenen Merkblatt erarbeitet welches nach Fertigstellung auf der Projekthomepage herunter geladen werden.

Weitere Informationen zum Thema:

- [Kaelberiglus beschatten_D.pdf](#)
- <https://www.fokus-tierwohl.de/de/rind/fachinformationen-mutterkuhhaltung/umgang-mit-hitzestress-bei-mutterkuehen/haltung-und-anpassung>
- https://daten2.verwaltungsportal.de/dateien/seitengenerator/49dea02637c65261e4a604a3da8ae6b0203467/neumuehler_kaelberaufzucht_und_kaelbergesundheitskonzept.pdf
- <https://www.nutztierhaltung.de/rind/milch/tiergesundheit-monitoring/hitzestress-bei-kaelbern/>



Literatur

- Tao, S., and G. E. Dahl. 2013. Invited review: Heat stress effects during late gestation on dry cows and their calves. *J. Dairy Sci.* 96:4079–4093. <https://doi.org/10.3168/jds.2012-6278>.
- Tao, S., A. P. A. Monteiro, I. M. Thompson, M. J. Hayen, and G. E. Dahl. 2012. Effect of late-gestation maternal heat stress on growth and immune function of dairy calves. *J. Dairy Sci.* 95:7128–7136. <https://doi.org/10.3168/jds.2012-5697>.
- Monteiro, A. P. A., J. Guo, X. Weng, B. M. Ahmed, M. J. Hayen, G. E. Dahl, J. K. Bernard, and S. Tao. 2016a. Effect of maternal heat stress during the dry period on growth and metabolism of calves. *J. Dairy Sci.* 99:3896–3907. <https://doi.org/10.3168/jds.2015-10699>.
- Monteiro, A. P. A., S. Tao, I. M. Thompson, and G. E. Dahl. 2014. Effect of heat stress during late gestation on immune function and growth performance of calves: Isolation of altered colostral and calf factors. *J. Dairy Sci.* 97:6426–6439. <https://doi.org/10.3168/jds.2013-7891>.
- Monteiro, A. P. A., S. Tao, I. M. T. Thompson, and G. E. Dahl. 2016b. In utero heat stress decreases calf survival and performance through the first lactation. *J. Dairy Sci.* 99:8443–8450. <https://doi.org/10.3168/jds.2016-11072>.
- Skibiell, A. L., B. Dado-Senn, T. F. Fabris, G. E. Dahl, and J. Laporta. 2018a. In utero exposure to thermal stress has longterm effects on mammary gland microstructure and function in dairy cattle. *PLoS One* 13:e0206046. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0206046>
- Dado-Senn B., L. Vega Acosta, M. Torres Rivera, S. L. Field, M. G. Marrero, B. D. Davidson, S. Tao, T. F. Fabris, G. Ortiz-Colón, G. E. Dahl, and J. Laporta. 2019. Pre- and postnatal heat stress abatement affects dairy calf thermoregulation and performance. *J. Dairy Sci.* 103:4822–4837 <https://doi.org/10.3168/jds.2019-1792>
- Dado-Senn B., S. L. Field, B. D. Davidson, G. E. Dahl, and J. Laporta 2020. Methods for assessing heat stress in preweaned dairy calves exposed to chronic heat stress or continuous cooling. *J. Dairy Sci.* 103:8587–8600. <https://doi.org/10.3168/jds.2020-18381>
- Ghaffari M., 2022. Developmental programming: prenatal and postnatal consequences of hyperthermia in dairy cows and calves. *Domest. Anim. Endocrinol.* 2022, 80, 106723.
- Schweingruber K., 2020 aus Schweizer Kälbergesundheitsdienst KGD-SSV 05/2020: : [Kaelberiglus beschatten D.pdf](#)