

Einfluss der Keimbelastung des Kolostrums auf die Tageszunahmen von Kälbern innerhalb der ersten Lebensmonate

M. Mergenthaler, A. Rienhoff, O. Hecker, A. Thönnissen, G. Kesting, M. Boelhauve

Einleitung

Entscheidend für eine frühe Erstbesamung von Färsen sind die Tageszunahmen der Jungrinder und insbesondere der Kälber in den ersten Lebensmonaten (GRUBER et al., 2016). Neben dem Fütterungsregime wird die Keimbelastung des Kolostrums als Einflussfaktor diskutiert (BERGLAR et al. 2017). Neuere Untersuchungen zeigen eine erhebliche Keimbelastung des Kolostrums teils in Abhängigkeit von der Kannenreinigung auf (RIENHOFF et al. 2017a-d). Ziel der vorliegenden Untersuchung ist es, den Zusammenhang zwischen der Keimbelastung im Kolostrum vor der Kolostrumgabe an die Kälber auf die Tageszunahmen in den ersten Lebensmonaten von Kälbern zu beleuchten und gleichzeitig den Einfluss weiterer Faktoren zu prüfen.

Daten & Methoden

Die Erhebung der Daten erfolgte von März bis August 2016. Bei 16 NRW-Milchviehbetrieben wurden Daten von 38 männlichen und weiblichen Kälbern ermittelt. Für die Auswahl der Betriebe war wichtig, dass die Entfernungen zu den Betrieben so gering waren, dass eine Untersuchung der Kälber, deren Wiegung und die Probenahmen des Kolostrums zeitnah erfolgen konnten.

Alle Kälber wurden nach 24 bis 48 Stunden nach der Kalbung tierärztlich untersucht und zusätzlich das Geburtsgewicht erfasst. Nach ca. drei Monaten erfolgte eine weitere Gewichtserfassung, woraus sich dann die Tageszunahmen (TZN) in den ersten Lebensmonaten errechnen ließen. Zur Schätzung der Einflussfaktoren auf die Tageszunahmen wurde ein einfaches, lineares Regressionsmodell (OLS) verwendet, um das gleichzeitige Einwirken verschiedener Faktoren isoliert voneinander analysieren zu können. Als abhängige, zu erklärende Variable wurde in den vorliegenden Untersuchungen TZN in den ersten drei Lebensmonaten verwendet.

Verschiedene unabhängige Variablen wurden als erklärende Größen in der vorliegenden Untersuchung berücksichtigt. Kolostrum-Tränkeproben wurden aus den jeweiligen Milchkannen gewonnen unmittelbar bevor die Kälber damit getränkt wurden. Die Proben wurden zunächst tiefgefroren. Nach schonendem Auftauen wurden der quantitative Gesamtkeimgehalt sowie die Anzahl coliformer Keime mikrobiologisch bestimmt. Um die große Spannweite der Keimgehalte differenziert zu berücksichtigen (vgl. RIENHOFF et al. 2017a), wurden die Keimwerte logarithmiert in den Modellen berücksichtigt.

Das Geschlecht des Kalbes ging in die Modellschätzung ein, um die unterschiedlichen Wachstumspotentiale von Kuh- und Bullenkälbern zu berücksichtigen. Das insgesamt sehr heterogen ausgeprägte und schwierig einheitlich zu erfassende Tränkeregime wurde über eine vereinfachende Dummy-Variable erfasst, die anzeigt, ob zum Zeitpunkt der zweiten Wiegung nach ca. drei Monaten die Kälber noch mit Milch getränkt wurden oder nicht. Da nicht alle Kälber im exakt gleichen Alter zum zweiten Mal gewogen werden konnten, wurde als zusätzlicher, kontrollierender Faktor der zeitliche Abstand der zweiten Wiegung zur ersten herangezogen. Wachstumsverzögerungen durch Krankheitseinbrüche in den ersten Lebensmonaten wurden im Modell durch den Faktor berücksichtigt, ob Landwirte von Husten, Nasenausfluss oder Durchfall bei den Kälbern in diesem Zeitraum berichteten oder nicht. Um sonstige Betriebs- und Managementeinflüsse einzubeziehen, wurde als ein stark aggregierender Indikator die Betriebsgröße, gemessen in Anzahl der Kühe inklusive Trockensteher, in die Modellschätzungen eingeschlossen.

Ergebnisse

Einen Überblick über die in den Regressionsmodellen verwendeten abhängige und unabhängigen Variablen ist in der Tabelle 1 dargestellt.

Tab. 1: Mittelwerte und Standardabweichungen der Variablen

	Einheit	μ	σ
Abhängige Variable:			
Tageszunahme (TZN)	g/Tag	761,8	221,9
Unabhängige Variablen:			
Männlich	Dummy	0,132	-
Noch Milch	Dummy	0,395	-
Husten	Dummy	0,158	-
Nasenausfluss	Dummy	0,053	-
Durchfall	Dummy	0,053	-
Alter	Tage	85,52	4,44
Betriebsgröße	Kühe	119,9	42,6
Gesamtkeime			
- linear	kbE	$2,02 \times 10^8$	$7,32 \times 10^8$
- logarithmisch	kbE	5,608	1,905
Coliforme Keime			
- linear	kbE	$8,29 \times 10^4$	$2,77 \times 10^5$
- logarithmisch	kbE	2,394	2,079

Anmerkungen: μ =arithmetischer Mittelwert; σ =Standardabweichung.

Zur Einschätzung der Güte der Regressionsmodelle zeigen die R^2 -Werte, dass durchschnittlich etwas mehr als die Hälfte der Varianz der Tageszunahmen erklärt werden kann. Alle Modelle sind bei den üblichen Schwellenwerten mit $\alpha=5\%$ signifikant. Die Modelle, welche zusätzlich die Betriebsgrößen berücksichtigen, weisen insgesamt etwas bessere Gütekriterien auf. Vor allem die Modelle zum Einfluss der Gesamtkeime ver-

bessern sich durch die Berücksichtigung der Betriebsgröße (vgl. Tab. 2).

Tab. 2: Modellzusammenfassung

	Gesamtkeime		Coliforme Keime	
	Basismodell	Betriebsgröße	Basismodell	Betriebsgröße
R ²	0,484	0,559	0,545	0,576
p-Wert	0,003	0,001	0,001	0,001

Die geschätzten Regressionskoeffizienten und die zugehörigen Signifikanzniveaus sind in Tabelle 3 dargestellt. In allen Modellen weisen Bullenkälber 200-300g höhere TZN aus. Zum Zeitpunkt der zweiten Wiegeung noch mit Milch getränkte Kälber weisen tendenziell höhere TZN auf. Kälber, die nach Angabe der Landwirte in den ersten Lebensmonaten eine Hustenerkrankung hatten, haben in allen Modellen ca. 250-350g niedrigere TZN. Koeffizienten und Signifikanzniveaus von Nasenausfluss und Durchfall zeigen heterogene Zusammenhänge an. Das Alter der Kälber bei der zweiten Wiegeung zeigt in den Modellspezifikationen keinen signifikanten Einfluss auf die TZN an.

Die Keimbelastung des Kolostrums in der Kanne direkt vor der Gabe an das Kalb weist für beide Keimmodelle einen signifikant negativen Einfluss auf die TZN auf, wenn die Betriebsgröße nicht berücksichtigt wird. TZN sinken durchschnittlich um ca. 45g je Zehnerpotenz bei der Gesamtkeimbelastung und um durchschnittlich 48g je Zehnerpotenz Belastung des Kolostrums mit coliformen Keimen. Der Einfluss der Keime wird weniger signifikant und die Größe der Koeffizienten sinken, wenn die Betriebsgröße mitberücksichtigt wird. Im Gesamtkeimmodell ist der Einfluss der Betriebsgröße signifikant, bei den coliformen Keimen nicht.

Tab. 3: Geschätzte Koeffizienten und deren Signifikanzniveaus in den Regressionsmodellen

	Gesamtkeime		Coliforme Keime	
	Basis	Betrieb	Basis	Betrieb
Konstante	1375*	1611*	1043 ⁺	1271*
männlich	208*	262**	216*	254**
noch Milch	182*	123	166*	126 ⁺
Husten	-344**	-253*	-357*	-284*
Nasenausfluss	307*	212	309*	237
Durchfall	-75,7 ⁺	-56,2 ⁺	-33,5	-26,5
Alter	-4,91	-6,19	-2,57	-3,89
Log-Keime	-44,6*	-30,5 ⁺	-47,6**	-34,3*
Betriebsgröße		-1,66*		-1,20

Anmerkungen: Geschätzte Regressionskoeffizienten aus den OLS-Modellen. ⁺ p<0,10, * p<0,05, **p<0,01, ****p<0,001.

Diskussion

Die vorgestellten Ergebnisse müssen vor dem Hintergrund der kleinen und spezifisch zusammengestellten Stichprobe äußerst vorsichtig interpretiert werden und können allenfalls Hinweise sein, die hier identifizierten Zusammenhänge weiter zu untersuchen. Werden diese Einschränkungen berücksichtigt, zeigen in den gewählten

Modellspezifikationen sowohl die Gesamtkeimzahl als auch die Zahl der coliformen Keime im Kolostrum einen signifikanten Einfluss auf die Tageszunahmen von Kälbern innerhalb der ersten Lebensmonate. Wird die Betriebsgröße als zusätzliche Variable in die Modelle einbezogen, weist der negative, signifikante Zusammenhang mit den Tageszunahmen bei dem Gesamtkeime-Modell darauf hin, dass es größeren Betrieben tendenziell schlechter gelingt hohe Tageszunahmen bei ihren Kälbern zu erreichen. Gleichzeitig nimmt die Bedeutung der Gesamtkeimbelastung ab, wenn die Betriebsgröße berücksichtigt wird, d.h. in kleineren Betrieben werden tendenziell höhere Tageszunahmen unabhängig von der Gesamtkeimbelastung des Kolostrums in der Kanne erreicht. Dies kann ein Hinweis auf grundlegende Managementeinflüsse sein, die als hier nicht weiter berücksichtigte Einflussfaktoren auch als eine Erklärung für die nur mittlere Modellgüte - festgemacht am R²-Wert - verstanden werden können.

Stärker und stabiler ist der Zusammenhang zwischen dem Gehalt an coliformen Keimen im Kolostrum und den TZN. Unabhängig von der Betriebsgröße und möglichen sonstigen Managementeinflüssen hat der Gehalt an coliformen Keimen einen negativen Einfluss auf die TZN bei Kälbern. Die Ergebnisse stützen daher Beratungsempfehlungen zur Reduzierung des Keimgehaltes im Kolostrum. Vor allem die Verschmutzung mit coliformen Keimen sollte vermieden werden, um den Kälbern bessere Wachstumsbedingungen zu bieten.

Quellen

- BERGLAR, J., HOFFMANN, I., MERGENTHALER, M., BRAUN, J. (2017): Einfluss der Intensität des Kolostrummanagements auf die Kälberaufzuchtskosten. Notizen aus der Forschung Nr. 1/2017. Fachbereich Agrarwirtschaft, Soest.
- GRUBER, L., HÄUSLER, J., HAIGER, A., TERLER, G., EINGANG, D., ADELWÖHRER, A., SCHAUER, A. (2016): Einfluss von Tränkedauer und Fütterungsintensität auf die Aufzuchtleistung von weiblichen Rindern verschiedener Genotypen. 43. Viehwirtschaftliche Fachtagung 2016, 75 – 90.
- RIENHOFF, A., MEININGHAUS, E., THÖNNISSEN, A., HECKER, O., BOELHAUVE, M.: (2017a) Keimbelastung von Kolostralmilchproben in Milchkannen ausgewählter Milchviehbetriebe in NRW NRW. Notizen aus der Forschung Nr. 39/2017. Fachbereich Agrarwirtschaft, Soest.
- RIENHOFF, A., MEININGHAUS, E., THÖNNISSEN, A., HECKER, O., BOELHAUVE, M.: (2017b): Qualitätsverluste des Kolostrums über die Zwischenstation Melkkanne. Notizen aus der Forschung Nr. 46/2017. Fachbereich Agrarwirtschaft, Soest.
- RIENHOFF, A., MEININGHAUS, E., THÖNNISSEN, A., HECKER, O., BOELHAUVE, M.: (2017c): Staphylokokkenvorkommen in Viertelgemelksproben und Milchkannen in NRW-Milchviehbetrieben. Notizen aus der Forschung Nr. 47/2017. Fachbereich Agrarwirtschaft, Soest.
- RIENHOFF, A., THÖNNISSEN, A., MEININGHAUS, E., HECKER, O., BOELHAUVE, M. (2017d): Einfluss des Reinigungsintervalls von Milchkannen auf den Keimgehalt des darin gewonnenen Kolostrums. Notizen aus der Forschung Nr. 48/2017. Fachbereich Agrarwirtschaft, Soest.