

# Einfluss des Einstallalters und der tierärztlichen Betreuung auf die Gesundheit und Leistung von Mastkälbern.

## II. Blutwerte, Leistungsparameter und Schlachtkörperqualität

C. Bähler<sup>1</sup>, A. Tschuor<sup>2</sup>, G. Schüpbach-Regula<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Kälberpraxis, Rickenbach, <sup>2</sup>Zoetis Schweiz GmbH, Zürich, <sup>3</sup>Veterinary Public Health Institute, Bern

### Zusammenfassung

Das Ziel der vorliegenden Studie war es, die Auswirkungen des Einstallalters und einer intensiven tierärztlichen Betreuung auf Blutwerte, Leistung und Schlachtkörperqualität von Schweizer Mastkälbern zu untersuchen. Von Juli 2012 bis Mai 2013 wurden insgesamt 316 junge (Alter  $\bar{x}$  10.8 Tage), 425 Marktkälber (Alter  $\bar{x}$  39.5 Tage) und 65 alte Kälber (Alter  $\bar{x}$  61.5 Tage) von der Einstellung bis zur Schlachtung begleitet. Als Kontrollgruppe standen 9019 konventionell gemästete Kälber zur Verfügung, die jeweils zeitgleich mit den Marktkälbern eingestallt wurden. Bei Mastbeginn unterschied sich der durchschnittliche Hämoglobinwert bei den Marktkälbern mit 88.2 g/l signifikant ( $p < 0.001$ ) von den jungen (96.2 g/l), den alten (97.0 g/l) und den Kontrollkälbern (95.0 g/l). Zum Schlachtzeitpunkt betrug der Hämoglobinwert bei den Kontrollkälbern 101.2 g/l und war signifikant ( $p < 0.001$ ) tiefer als bei den jungen (129.6 g/l) und Marktkälbern (131.6 g/l). Die durchschnittliche Tageszuwachsrate betrug 1.21 kg bei den jungen Kälbern, 1.28 bei den Marktkälbern, 1.29 kg bei den alten Kälbern und 1.30 kg bei den Kontrollkälbern. Die Früh-schlachtingsrate betrug bei den Kontrollkälbern 3.4% im Vergleich zu den jungen (8.1%,  $p < 0.001$ ), den Marktkälbern (3.4%) und den alten Kälbern (0%,  $p = 0.17$ ). Der Anteil der favorisierten Schlachtkörpertaxierungen lag bei den Kontrollkälbern bei 53.8% und unterschied sich signifikant von den jungen (43.5%,  $p < 0.001$ ) und den Marktkälbern (42.8%,  $p < 0.001$ ), aber nicht von den alten Kälbern (50.8%,  $p = 0.9$ ). Die Fleischfarbe mit dem durchschnittlichen photometrischen L-Wert von 41.5 bei den jungen und 41.6 bei den Marktkälbern unterschied sich signifikant ( $p < 0.001$ ) zum L-Wert bei den alten (44.4) und den Kontrollkälbern (45.4). Die intensive tierärztliche Betreuung und

### Impact of the entry age and veterinary care on the health and performance of veal calves. II. Blood values, performance and carcass quality

The objective of this field study was to investigate the impact of the entry age and of veterinary care on blood values, performance and carcass quality of veal calves in Switzerland. From July 2012 until May 2013 a total of 316 young calves (aged  $\bar{x}$  10.8 days), 425 market calves (aged  $\bar{x}$  39.5 days), and 65 old calves (aged  $\bar{x}$  61.5 days) were observed during the production cycle. As control calves 9019 veal calves fattened at the same time as the market calves were available. At time of entry the average hemoglobin value of 88.2 g/l in market calves was significantly ( $p < 0.001$ ) lower than in young (96.2 g/l), old (95.0 g/l) and control calves (95.0 g/l). At time of slaughter the hemoglobin of control calves was 101.2 g/l and significantly ( $p < 0.001$ ) lower than in young (129.6 g/l) and market calves (131.6 g/l). The average daily weight gain reached 1.21 kg in young calves, 1.28 kg in market calves, 1.29 kg in old calves and 1.30 kg in control calves. The premature slaughter rate was 3.4% in control calves, 8.1% young ( $p < 0.001$ ), 3.4% in commercial and 0% in old calves ( $p = 0.17$ ). The percentage of the favorite carcass quality was 53.8% in control calves and differed significantly ( $p < 0.001$ ) from young (43.5%) and market calves (42.8%), but not from old calves (50.8%,  $p = 0.9$ ). The carcass color with the average photometric L-value of 41.5 in young and 41.6 in market calves differed significantly ( $p < 0.001$ ) from old (44.4) and control calves (45.4). The intensive veterinary care and the different entry ages had no positive effect on performance and carcass quality. The iron supply resulted in increased hemoglobin values and in reddish

DOI 10.17236/sat00074

Eingereicht: 19.05.2015  
Angenommen: 01.03.2016

Einfluss des Einstallalters und der tierärztlichen Betreuung auf die Gesundheit und Leistung von Mastkälbern.  
II. Blutwerte, Leistungsparameter und Schlachtkörperqualität  
C. Bähler et al.

das unterschiedliche Einstallalter hatten keinen positiven Einfluss auf die Leistungs- und Schlachtdaten. Durch die Eisenzufuhr konnte der Hämoglobingehalt erhöht werden und führte bei mehr als 50% der Versuchstiere zu einer rötlichen Fleischfarbe.

**Schlüsselwörter:** Kälbermast, Blutuntersuchungen, Leistung, Schlachtkörperqualität, Fleischfarbe

carcass color in more than 50% of the investigated calves.

**Keywords:** veal production, blood values, performance, carcass quality, carcass color

## Einleitung

Aufgrund der Population von insgesamt 705'371 Mutter- und Milchkühen im Jahre 2014 in der Schweiz (BFS, 2015, landwirtschaftliche Betriebsstrukturerhebung) kann davon ausgegangen werden, dass von Milchkühen jährlich rund 600'000 Kälber geboren werden. Die Schlachtungen im Jahre 2014 von 249'800 Kälbern, 106'900 Stieren, 85'000 Rindern und 38'000 Ochsen (Mitteilung Proviande) lassen darauf schliessen, dass die Kälbermast in der Schweiz einen wirtschaftlich und regulatorisch wichtigen Absatzmarkt für die Kälber aus der Milchproduktion darstellt. Auf Mastbetrieben in der Schweiz werden die Kälber in Gruppen von 40 bis 60 Tieren auf Tiefstreu gehalten und müssen für einen optimalen Erlös im Alter von 160 Tagen ein Lebendgewicht von durchschnittlich 230 kg erreichen. Die Anforderungen des Absatzmarktes sowie die Erwartungen der Konsumenten an Tierwohl, Tierschutz und reduziertem Antibiotikaeinsatz stellen die Kälbermast zusätzlich vor grosse Herausforderungen. Mit vorliegendem Feldversuch sollte geprüft werden, ob sich eine intensive tierärztliche Betreuung während der ersten 6 Wochen und ein verschiedenes Einstallalter auf die Leistungs- und Schlachtdaten auswirken.

## Tiere, Material und Methoden

### Tiere

Von Juli 2012 bis Oktober 2012 wurden monatlich 2 Mastgruppen mit je 36 bis 44 jungen Kälbern (total 8 Mastgruppen und 316 Tiere) in einem Versuchsstall (Welcome-Betrieb) in Dottikon AG eingestallt. Von November 2012 bis Mai 2013 wurden 10 Mastgruppen mit je 38 bis 47 marktüblichen Kälbern (Marktkälber, total 425 Tiere) ebenfalls auf dem Welcome-Betrieb eingestallt. Im Oktober 2012 und Februar 2013 wurde zudem je eine Mastgruppe mit 34 bzw. 31 alten Kälbern auf einem konventionellen Mastbetrieb in Walterswil AG eingestallt. Nebst den Daten zum Einstallalter und Geschlecht (vgl. Teil I) wurden alle Versuchskälber gemäss Tierversuchsdatenbank in Kälber von milchbetonten (Holstein, Red Holstein oder Braunvieh) bzw. fleischbetonten (Limousin, Simmental, Piemonteser oder Original Braunvieh) Rassen eingeteilt. Von der

Kälbermast-Integrationsfirma Swisskalb AG wurden uns Leistungs- und Schlachtdaten sowie die genetische Zuordnung von 9019 Kälbern dankenswerterweise zur Verfügung gestellt.

### Blutuntersuchungen

Bei jeweils der Hälfte der Kälber einer Alterskategorie wurden am Tag nach der Einstallung mittels Punktion der V. jugularis 2 Blutproben entnommen (EDTA-Röhrchen 3 ml, Serum-Röhrchen 4.5 ml). Sechs Wochen nach der Einstallung und bei der Schlachtung wurden bei den jungen Kälbern und Marktkälbern die Blutuntersuchungen bei den gleichen Tieren wiederholt. Von einer gleichzeitig eingestellten konventionellen Mastgruppe der Firma Swisskalb AG wurden jeweils 5 Kälber nach dem gleichen Schema beprobt. Alle Blutproben wurden am selben Tag via Kurierdienst zu IDEXX Laboratories in Bäch SZ verbracht. Aus sämtlichen Blutproben wurden das Hämoglobin, die Anzahl Leukozyten und das Totalprotein bestimmt.

### Frühschlachtungen und Konfiskate bei den Normalschlachtungen

Unter Frühschlachtungen wurden alle Versuchskälber erfasst, die früher als geplant und somit nicht im Schlachthof Oensingen geschlachtet wurden. Bei den Kontrollkälbern wurden Kälber mit einer Mastdauer von unter 100 Tagen und einem Schlachtgewicht von weniger als 95 kg als Frühschlachtung definiert.

### Leistungs- und Schlachtdaten

Alle Kälber wurden bei ihrer Ankunft gewogen. Drei und 6 Wochen nach der Einstallung wurden die jungen Kälber und Marktkälber wiederholt gewogen. Das Lebendgewicht bei der Schlachtung wurde anhand des Schlachtgewichts berechnet, indem eine durchschnittliche Schlachtkörperausbeute von 55% des Lebendgewichts angenommen wurde. Die Tageszuwachsrate ergab sich aus der Differenz des Lebendgewichts bei der Einstallung und des errechneten Lebendgewichts bei der Schlachtung geteilt durch die Mastdauer. Der Schlachthof Oensingen stellte die Daten zur Schlachtkörpertaxierung (C = vollfleischig, X = leerefleischig) und zur Fettabdeckung (1 = mager, 5 = sehr fett) zur Verfügung. Die Branchenorganisation Proviande lieferte die Daten zur Fleischfarbe (Warmmessung). Die Messung wurde

mit dem Chroma-Meter CR-410 (Konica Minolta) mittels  $L^*a^*b^*$ -Farbraum-Photometrie durchgeführt, bei welcher der L-Wert die Helligkeit erfasst. Die Versuchskälber wurden bei Bell AG in Oensingen geschlachtet und in einen Absatzkanal von Coop geliefert.

### Statistische Auswertung

Die Beschreibung und statistische Auswertung der Daten erfolgten mit der Software NCSS 8 (Kaysville, Utah, USA). Wenn die Daten eines erhobenen Parameters nicht normal verteilt waren, wurde zum Mittelwert zusätzlich der Median angegeben. Unterschiede zwischen den Versuchsgruppen und den Kontrollkälbern bezüglich Fröhschlachtungen, Schlachtkörpertaxierung und Fleischfarbe wurden mit dem Chi-Quadrat Test auf Signifikanz ( $p < 0.05$ ) überprüft. Die Hämoglobinwerte wurden mit dem Mann-Whitney U Test zwischen den Versuchsgruppen und den Kontrollkälbern verglichen.

## Ergebnisse

### Tiere

Der Anteil Kälber von milchbetonten Rassen betrug bei den jungen Kälbern 64.2% (203/316), bei den Marktkälbern 81.2% (345/425), bei den alten Kälbern 47.7% (31/65) und bei den Kontrollkälbern 68.3% (6160/9019). Die jeweils übrigen Kälber gehörten zu den fleischbetonten Rassen, wobei 7.3% (23/316) der jungen Kälber und 6.6% (28/425) der Marktkälber aufgrund fehlender Angaben in der Tierverkehrsdatenbank nicht eingeteilt werden konnten.

### Blutuntersuchungen

Zum Zeitpunkt der Einstellung lag der durchschnittliche Hämoglobingehalt der jungen Kälber bei 41.4% (65/157), der Marktkälber bei 58.0% (116/200), der alten Kälber bei 41.7% (9/24) und der Kontrollkälber bei

Einfluss des Einstallalters und der tierärztlichen Betreuung auf die Gesundheit und Leistung von Mastkälbern.  
II. Blutwerte, Leistungsparameter und Schlachtkörperqualität

C. Bähler et al.

**Tabelle 1:** Blutparameter (Hämoglobin, Totalprotein und Leukozyten) zum Zeitpunkt der Einstellung, 6 Wochen später und bei der Schlachtung.

			Junge Kälber	Marktkälber	Alte Kälber	Kontrollkälber	
Hämoglobin g/l Referenzwert 90.0–140.0 g/l	Einstellung	n	157	200	24	110	
		Mittelwert	96.2	88.2*	97.0	95.0	
		Median	95.0	85.3*	98.2	93.4	
		Min – Max	54.7–154.6	33.8–144.9	54.7–143.3	49.9–156.2	
	nach 6 Wochen	n	149	192	–	107	
		Mittelwert	102.7	118.0	–	105.8	
		Min – Max	74.1–128.8	90.2–157.8	–	67.6–144.9	
	Schlachtung	n	137	151	–	25	
		Mittelwert	129.6	131.6	–	101.2	
		Median	132.0*	132.0*	–	93.4	
		Min – Max	95.0–164.2	85.3–169.1	–	70.8–177.1	
	Totalprotein g/l Referenzwert 60–85 g/l	Einstellung	n	158	200	17	108
Mittelwert			56.6	57.8	57.9	54.6	
Median			56.5	58.0*	60.0	56.0	
Min - Max			41.0–77.0	48.0–76.0	45.0–67.0	42.0–87.0	
nach 6 Wochen		n	149	192	–	107	
		Mittelwert	53.7	56.1	–	59.9	
		Min - Max	43.0–71.0	48.0–66.0	–	48.0–75.0	
Schlachtung		n	138	151	–	25	
		Mittelwert	61.1	62.5	–	67.9	
		Min – Max	42.0–73.0	47.0–72.0	–	37.3–91.0	
Leukozyten $10^9/l$ Referenzwert 5.0–10.0 $10^9/l$		Einstellung	n	157	200	24	110
			Mittelwert	10.2	8.6	8.7	9.1
	Min – Max		4.8–26.0	2.4–24.0	5.2–16.5	3.3–18.0	
	nach 6 Wochen	n	149	192	–	107	
		Mittelwert	10.3**	10.8	–	10.5	
		Min – Max	5.4–29.3	4.1–38.0	–	5.4–17.5	
	Schlachtung	n	137	151	–	25	
		Mittelwert	7.9	8.7	–	9.1	
	Min – Max	3.5–13.6	2.0–17.6	–	4.6–27.2		

\*signifikanter Unterschied zu den Kontrollkälbern ( $p \leq 0.001$ ) / \*\*( $p = 0.007$ )

Einfluss des Einstallalters und der tierärztlichen Betreuung auf die Gesundheit und Leistung von Mastkälbern.  
II. Blutwerte, Leistungsparameter und Schlachtkörperqualität

C. Bähler et al.

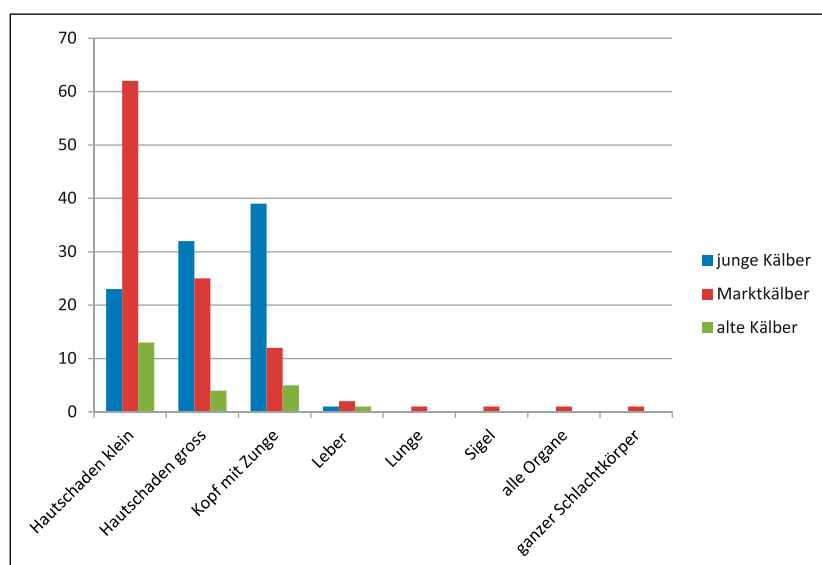
41.8% (46/110) unter 90 g/l. Bei den jungen Kälbern wiesen 6 Wochen später noch immer 16.8% (25/149) einen Hämoglobinwert unter 90 g/l auf. Zum Zeitpunkt der Einstellung lag das Totalprotein bei 43.7% (69/158) der jungen Kälber unter 55 g/l (Tab. 1).

### Frühschlachtungen und Konfiskate bei den Normalschlachtungen

Die Frühschlachtungsrate unterschied sich bei den jungen Kälbern mit 8.1% (24/295) signifikant ( $p < 0.001$ ) zu den Marktkälbern und Kontrollkälbern mit einer Frühschlachtungsrate von je 3.4% (13/384 und 303/9019). Alle alten Kälber wurden normal geschlachtet. Durch die Fleischkontrolle am Schlachthof wurden bei 29.5% (87/295) der jungen Kälber, 25.0% (96/384) der Marktkälber und 30.6% (19/62) der alten Kälber mindestens ein Organ konfisziert (Abb. 1).

### Leistungs- und Schlachtdaten

Bei den Normalschlachtungen der Versuchskategorien wiesen die alten Kälber den höchsten Anteil (61.3%, 38/62) mit einem Schlachtagter über 160 Tage auf. Eine sehr helle Fleischfarbe (L-Wert  $< 50.0$ ) wurde am häufigsten (10.5%, 178/1699) bei den Kontrollkälbern gemessen, während 12.2% (30/245) der jungen Kälber den höchsten Anteil dunkler Fleischfarbe (L-Wert  $< 39.0$ ) aufwiesen (Tab. 2). Mit 53.8% (4834/8983) erreichten die Kontrollkälber den höchsten Anteil der bevorzugten Schlachtkörpertaxierungen C, H, T+ und T und unterschieden sich signifikant ( $p < 0.001$ ) von den jungen und Marktkälbern, nicht aber von den alten Kälbern ( $p = 0.9$ ) (Tab. 3).



**Abbildung 1:** Durch die Fleischkontrolle am Schlachthof 223 konfiszierten Organe bei den Normalschlachtungen ( $n = 737$ ) aller Versuchskategorien.

## Diskussion

Unsere Ergebnisse zeigen, dass die Mast- und Schlachtleistung durch die intensive tierärztliche Betreuung, das verschiedene Einstallalter und die hohe Eisenversorgung im Vergleich zu der Kontrollgruppe und zu bisherigen Studien nicht verbessert werden konnten. Die adäquate Eisenversorgung stellt einen wichtigen Faktor zur Erhaltung der Gesundheit und somit auch zur Bekämpfung von Infektionen dar (Sherman, 1992; Gygax et al., 1993). Je nach Literatur liegt die Grenze für eine folgeträchtige Anämie zwischen einem Hämoglobingehalt von 70 g/l (Rosenberger, 1990) und 105 g/l (Bünger et al., 1988), so dass ein Grenzwert von 90 g/l als angemessen angesehen werden darf. In vorliegender Studie wurden 40 bis 60% der Kälber mit einem Hämoglobingehalt unter 90 g/l auf dem Mastbetrieb angeliefert, wie dies in früheren Studien schon beobachtet wurde (Räber et al. 2013a, b). Im Rahmen der tierärztlichen Betreuung wurden die Mastkälber bei Mastbeginn mit Eisen per os oder per Injektion versorgt. Kälber mit Hämoglobinwerten unter 80 g/l bei Mastbeginn erhielten mehrmals eine Eisengabe. Insbesondere die Eisenversorgung mittels Injektion führte zu einer adäquaten Erhöhung des Hämoglobingehaltes in der 6. Mastwoche. Die zusätzliche freie Verfügbarkeit von Eisen via Raufutter und Wühlerde während der ganzen Versuchsdauer führte zwar zu hohen Hämoglobinwerten bei der Schlachtung, jedoch bei rund 50% der Versuchskälber zu einer unerwünschten rötlichen Fleischfarbe mit einem L-Wert unter 42.0.

Bei der Einstellung lag das Totalprotein als Indikator für die Kolostrumversorgung (Naylor et al., 1977) bei mehr als 40% der jungen Kälber unter 55 g/l. Auch Wilson et al. (2000) fanden aufgrund des Totalproteins bei 43% der Kälber in der 1. Lebenswoche eine ungenügende Kolostrumaufnahme. Die Ergebnisse der vorliegenden Blutuntersuchungen bestätigen die Vermutung, dass die optimale Kolostrum- und Milchversorgung der Kälber auf den Herkunftsbetrieben ungenügend ist.

In vorliegender Studie könnte die leicht erhöhte durchschnittliche Anzahl Leukozyten in der 6. Mastwoche ein Hinweis auf Infektionen sein, zumal bei den jungen Kälbern und Marktkälbern zu diesem Zeitpunkt die Anzahl Leukozyten am höchsten war. Es ist nicht auszuschließen, dass einige Infektionen subklinisch verlaufen und das Wachstum beeinträchtigen (Gifford et al. 2012). Maccari et al. (2014) stellten ein reduziertes Schlachtkörpergewicht von bis zu 11 kg bei Kälbern mit Lungenläsionen im Vergleich zu gesunden Kälbern fest. Leruste et al. (2012) zeigten, dass über 50% der Kälber bei der Schlachtung leichte bis hochgradige Lungenläsionen aufwiesen, jedoch nicht behandelt worden waren. Die Konfiszierung von nur vereinzelt Lungen und die

**Tabelle 2:** Tageszuwachsrate, Schlachalter, Schlachtgewicht und L-Werte aller Versuchskategorien und Kontrollkälbern.

		Junge Kälber	Marktkälber	Alte Kälber	Kontrollkälber
	n	295	384	62	9019
	Ø Versuchsdauer in Tagen	135.2	121.9	103.4	115.5
Tageszuwachsrate kg	Mittelwert	1.21	1.28	1.29	1.30
	Min – Max	0.26–1.75	0.51–1.85	0.64–1.85	–0.47–2.53
Schlachalter in Tagen	Mittelwert	146.0	161.4	164.7	–
	Median	147	160	162	–
	Min – Max	81–198	118–213	129–194	–
Schlachtgewicht kg	Mittelwert	117.2	122.6	126.0	121.7
	Median	120.5*	122.5	128.3	123.0
	Min – Max	34.5–171.5	67.0–161.0	79.0–161.0	26.0–186.0
L-Wert°	n	245	371	60	1699
	Mittelwert	41.5*	41.6*	44.4	45.4
	Min – Max	37.1–50.7	36.7–49.9	37.8–51.7	36.4–60.2

° L\*a\*b\*-Photometrie: L-Wert <39.0 gilt gemäss Branchenlösung als rindfleischartig (Quelle: Proviande)

\* signifikanter Unterschied zu den Kontrollkälbern ( $p \leq 0.001$ )

Einfluss des Einstaltalters und der tierärztlichen Betreuung auf die Gesundheit und Leistung von Mastkälbern.  
II. Blutwerte, Leistungsparameter und Schlachtkörperqualität

C. Bähler et al.

**Tabelle 3:** Schlachtkörpertaxierungen und Fettklassen von allen Versuchskategorien und Kontrollkälbern.

Taxierung°	C	H	T+	T	T–	A	X
Junge Kälber n = 294	13 4.4%	26 8.8%	31 10.5%	58 19.7%	88 29.9%	53 18.0%	25 8.5%
Marktkälber n = 381	10 2.6%	20 5.3%	41 10.8%	92 24.2%	136 35.7	63 16.5%	19 5.0%
Alte Kälber n = 62	4 6.5%	6 9.7%	16 25.8%	7 11.3%	18 29.0%	8 12.9%	3 4.8%
Kontrollkälber n = 8983	421 4.7%	878 9.8%	1215 13.5%	2320 25.8%	2460 27.4%	1208 13.5%	481 5.3%
Fettklasse°°	1	2	3	4	5		
Junge Kälber n = 295	46 15.6%	75 25.4%	147 49.8%	27 9.2%	0		
Marktkälber n = 381	36 9.5%	117 30.7%	211 55.4%	17 4.5%	0		
Alte Kälber n = 62	9 14.5%	18 29.0%	34 54.8%	1 1.6%	0		
Kontrollkälber n = 8991	887 9.9%	2020 22.5%	5486 61.0%	598 6.6%	0		

° C = vollfleischig, X = leerefleischig

°° favorisierte Fettklasse = 3

Frühschlachtungsrate über alle Versuchskategorien von durchschnittlich 4.9% in vorliegender Arbeit sind Hinweise (Galyean et al., 1999), dass die respiratorischen Infektionskrankheiten therapiert bzw. gesenkt werden konnten. Die hohe Frühschlachtungsrate von 8.1% bei den jungen Kälbern ist vermutlich zu einem grossen Teil dem noch schwach ausgebildeten Immunsystem sowie dem immer wieder aufflammenden Infektionsdruck zuzuschreiben. In den meisten Fällen wiesen die frühgeschlachteten Kälber hochgradige Lungenläsionen und/oder Otitiden auf, welche zu unheilbaren, eitrig-nekrotisierenden Gewebsschädigungen führten.

Der Anteil der gewünschten mittleren bis vollfleischigen Schlachtkörpertaxierungen (C, H, T+, T) und der Fett-

klasse 3 lag bei den Versuchskälbern um rund 10% tiefer als bei den Kontrollkälbern. Das marktconforme Schlachtkörpergewicht von 120–140 kg entspricht einem Lebendgewicht von 220–240 kg, welches infolge der Alterslimite von 160 Lebenstagen nur mit einem durchschnittlichen Tageszuwachs von 1.3 kg zu erreichen ist. Dies liegt durchaus im Wachstumspotenzial eines Kalbes (St. Louis, 2003), stellt jedoch hohe Anforderungen an das Management, die Fütterung und den Gesundheitsstatus der Kälber. Schneider et al. (2010) sowie Pardon et al. (2013) stellten infolge respiratorischer Erkrankungen eine Reduktion des Schlachtgewichtes und eine tiefe Schlachtkörpertaxierung fest. Bei den jungen und alten Kälber ist das Verhältnis der Anzahl Mastkreuzungen, von welchen aufgrund ihres genetischen

Einfluss des Einstallalters und der tierärztlichen Betreuung auf die Gesundheit und Leistung von Mastkälbern.

II. Blutwerte, Leistungsparameter und Schlachtkörperqualität

C. Bähler et al.

Potentials mindestens eine T-Taxierung erwartet werden darf, zum Anteil marktkonformer Schlachtkörper als ungenügend einzustufen. Die alten Kälber wiesen zudem eine verhältnismässig tiefe Tageszuwachsrate auf und mehr als die Hälfte waren bei der Schlachtung älter als 160 Tage. Es ist möglich, dass bei den alten Kälbern vermehrt Kälber angeliefert wurden, die bereits auf dem Herkunftsbetrieb eine geringere Tageszunahme hatten und deshalb im marktüblichen Alter nicht gut verkäuflich waren. Das ebenfalls hohe Schlachalter bei den Marktkälbern kann zu einem gewissen Mass den hohen Anteil Kälber von milchbetonten Rassen zugeschrieben werden, die aufgrund ihrer genetischen Prädisposition eine tiefere Tageszunahme als Mastkreuzungen zeigen. Aus wirtschaftlicher Sicht fallen ein Schlachalter über 160 Tage und eine Schlachtkörperqualität unter T stark ins Gewicht, indem finanzielle Abzüge geltend gemacht werden (Proviande, Tabelle Wochenpreise). Entgegen der Branchenempfehlung, die für rötliches Fleisch Abzüge bei einem L-Wert <39.0 vorschlägt, werden in vielen Fällen bei einem L-Wert <42.0 Abzüge bis zu CHF 3.00 pro kg Schlachtgewicht gemacht. Durch diese Marktanforderungen steht die Produktion von Mastkälbern – insbesondere von Kälbern milchbetonter Rassen – unter einem gewaltigen Leistungsdruck. Die Anlieferung von suboptimal konditionierten Kälbern bei Mastbeginn und wiederholte Krankheitsausbrüche mit Leistungseinbussen während der Mast verschärfen diese Situation.

## Schlussfolgerung

Die Leistungs- und Schlachtdaten von Mastkälbern konnten durch die intensive tierärztliche Betreuung und

das verschiedene Einstallalter nicht positiv beeinflusst werden. Die individuelle Eisenversorgung der Kälber bei Mastbeginn und der freie Zugang zu einer Eisenquelle führte nach einigen Wochen zu einer adäquaten Erhöhung des Hämoglobingehaltes im Blut, was jedoch bei vielen Kälbern eine unerwünschte Fleischfarbe (L-Wert <42.0) zur Folge hatte. Eine marktkonforme Schlachtkörperqualität konnte im Verhältnis zu der Anzahl Kälbern von fleischbetonten Rassen nur ungenügend erreicht werden. Die aktuellen Marktanforderungen bezüglich Alterslimite, Schlachtkörpertaxierung und Rotfleischigkeit setzen die Kälbermast unter einen hohen Leistungsdruck.

## Dank

Für die Hauptfinanzierung des Projektes durch Coop, Swisskalb AG und durch das BLV danken wir bestens. Ein besonderer Dank geht an Frau Dr. med. vet. Adriana van den Berg für die Betreuung der Versuchskälber und für die Datenerhebung sowie an Herrn Dr. med. vet. Martin Reist für die Unterstützung zur Realisierung des Projekts. Weitere finanzielle und tatkräftige Unterstützung durften wir dankenswerterweise von Anicom, Melior, SKMV, SVW, Biokema, Idexx Laboratories, Proviet, Proviande, Swissbeef, Ufamed und Zoetis entgegen nehmen. Ein grosser Dank gilt den Herren Stefan Hofer, Roland Michel und Hanspeter Zumbrunn für ihre Unterstützung mit Kraft und Ausdauer sowie der vortrefflichen Zusammenarbeit mit den Verantwortlichen des Schlachthofs Bell AG in Oensingen, dem Tierpathologischen Institut sowie dem ZOBA der Vetsuisse-Fakultät Bern.

## Influence de l'âge de mise en lot et du suivi vétérinaire sur la santé et la productivité des veaux d'engraissement: II. Valeurs sanguines, performances et qualité des carcasses

Le but de la présente étude était d'étudier les effets de l'âge de la mise en lot et d'un suivi vétérinaire intensif sur les valeurs sanguines, les performances et la qualité des carcasses de veaux d'engraissement suisses. Entre juillet 2012 et mai 2013, on a suivi de la mise en lot jusqu'à l'abattage 316 jeunes veaux (âge moyen 10.8 jours), 425 veaux en âge usuel de marché (âge moyen 39.5 jours) et 65 veaux plus âgés (âge moyen 61.5 jours). On disposait comme groupe de contrôle de 9019 veaux engraisés conventionnellement, qui avaient été mis en lot au même moment que les veaux en âge

## Influenza dell'età di inserimento e delle cure veterinarie sulla salute e le prestazioni dei vitelli da ingrasso. II. Valori sanguigni, parametri delle prestazioni e qualità della carcassa

L'obiettivo di questo studio pratico era di descrivere l'influenza dell'età di inserimento e delle cure veterinarie intensive, sui valori sanguigni, sulle prestazioni e sulla qualità della carcassa nei vitelli da ingrasso svizzeri. Da luglio 2012 a maggio 2013 sono stati accompagnati dallo stallaggio alla macellazione un totale di 316 vitelli giovani (età  $\bar{\sigma}$  10.8 giorni), 425 vitelli da mercato (età  $\bar{\sigma}$  39.5 giorni) e 65 vitelli più anziani (età  $\bar{\sigma}$  61.5 giorni). Il gruppo di controllo era formato da 9019 vitelli ingrassati in modo convenzionale, ognuno dei quali era stallato allo stesso tempo dei vitelli da mercato. All'ini-

usuel de marché. Au début de l'engraissement, la valeur moyenne d'hémoglobine chez les veaux en âge usuel de marché était, avec 88.2 g/l, significativement différente ( $p < 0.001$ ) de celles des jeunes veaux (96.2 g/l), des veaux âgés (97.0 g/l) et des veaux de contrôle (95.0 g/l). Au moment de l'abattage, la valeur d'hémoglobine moyenne des veaux de contrôle était de 101.2 g/l et était significativement plus basse que chez les jeunes veaux (129.6 g/l) et les veaux en âge usuel de marché (131.6 g/l). La prise de poids journalière moyenne était de 1.21 kg chez les jeunes veaux, de 1.28 kg chez les veaux en âge usuel de marché, de 1.29 kg chez les veaux âgés et de 1.30 kg chez les veaux de contrôle. Le taux d'abattage précoce était de 3.4% chez les veaux de contrôle contre 8.1% chez les jeunes ( $p < 0.001$ ), 3.4% chez les veaux en âge usuel de marché et 0% chez les veaux âgés ( $p = 0.17$ ). La proportion de taxations préférentielles des carcasses était, chez les veaux de contrôle, de 53.8% et se différenciail significativement des jeunes (43.5%,  $p < 0.001$ ) et des veaux en âge usuel de marché (42.8%,  $p < 0.001$ ) mais pas des veaux plus âgés (50.8%,  $p = 0.9$ ). La couleur de la viande avec des valeurs photométriques L moyennes de 41.5 chez les jeunes et de 41.6 chez les veaux en âge usuel de marché se différenciail significativement ( $p < 0.001$ ) de celle des veaux âgés (44.4) et des veaux de contrôle (45.4). Le suivi vétérinaire intensif et l'âge variable de mise en lot n'ont pas eu d'influence positive sur la performance et les données relatives aux carcasses. Le taux d'hémoglobine a pu être augmenté par un apport en fer, ce qui a mené à une couleur rougeâtres de la viande chez plus de 50% des animaux.

zio dell'ingrasso, il livello medio di emoglobina di differenziava significativamente nei vitelli da mercato con 88.2 g/l ( $p < 0.001$ ), dai vitelli giovani (96.2 g/l), dai più anziani (97.0 g/l) e dai vitelli di controllo (95.0 g/l). Al momento della macellazione, il livello medio di emoglobina nei vitelli di controllo era di 101.2 g/l ed era significativamente inferiore ( $p < 0.001$ ) a quello dei vitelli giovani (129.6 g/l) e dei vitelli da mercato (131.6 g/l). Il tasso di incremento medio giornaliero era di 1.21 kg nei vitelli giovani, di 1.28 per i vitelli da mercato, di 1.29 per i vitelli più vecchi e di 1.30 per i vitelli del gruppo di controllo. Il tasso di macellazione precoce era nei vitelli di controllo del 3.4%, nei giovani vitelli era del (8.1%,  $p < 0.001$ ), nei vitelli da vendita 3.4% e per i vitelli più vecchi dello (0%,  $p = 0.17$ ). La parte agevolata della tassazione delle carcasse era nei vitelli di controllo del 53.8% e si differenziava in modo incisivo dai giovani vitelli (43.5%,  $p < 0.001$ ) e dai vitelli da mercato (42.8%,  $p < 0.001$ ) ma non dai vitelli più vecchi (50.8%,  $p = 0.9$ ). Il colore della carne, con un valore fotometrico L medio del 41.5 per i giovani animali e del 41.6 nei vitelli da mercato differiva in modo significativo ( $p < 0.001$ ) dal valore L degli animali più vecchi (44.4) e dei vitelli di controllo (45.4). L'assistenza veterinaria intensiva e la diversa età di inserimento non hanno avuto un impatto positivo sui dati relativi alle prestazioni e alla macellazione. Con l'aggiunta di ferro, il contenuto di emoglobina è aumentato e ha contribuito ad ottenere una colorazione più rossastra nella carne di più del 50% degli animali di prova.

Einfluss des Einstallalters und der tierärztlichen Betreuung auf die Gesundheit und Leistung von Mastkälbern.

II. Blutwerte, Leistungsparameter und Schlachtkörperqualität

C. Bähler et al.

## Literatur (Teil I und II)

- Bähler C., Steiner A., Luginbuhl A., Ewy A., Posthaus H., Strabel D., Kaufmann T., Regula G.: Risk factors for death and unwanted early slaughter in Swiss veal calves kept at a specific animal welfare standard. *Res. Vet. Sci.* 2012, 92: 162–168.
- Bünger U., Kaphengst P., Steinhardt M.: Open field activity of isolated calves with reference to the degree of iron deficiency. *Arch. Exp. Veterinärmed.* 1988, 42: 383–393.
- Bundesamt für Statistik (BFS), [www.bfs.admin.ch/Themen/07-Land- und Forstwirtschaft/Nutztierbestände](http://www.bfs.admin.ch/Themen/07-Land- und Forstwirtschaft/Nutztierbestände)
- Castleman W. L., Lay J. C.: Morphometric and ultrastructural study of postnatal lung growth and development in calves. *Am. J. Vet. Res.* 1990, 51: 789–795.
- Galyean M. L., Perino L. J., Duff G. C.: Interaction of cattle health/immunity and nutrition. *J. Anim. Sci.* 1999, 77: 1120–1134.
- Gifford C. A., Holland B. P., Mills R. L., Maxwell C. L., Farney J. K., Terrill S. J., Step D. L., Richards C. J., Burciaga Robles L. O., Krehbiel C. R.: Growth and Development Symposium: Impacts of inflammation on cattle growth and carcass merit. *J. Anim. Sci.* 2012, 90: 1438–1451.

Gygax M., Hirni H., Zwahlen R., Lazary S., Blum J. W.: Immune functions of veal calves fed low amounts of iron. *Zentralbl. Veterinärmed. A.* 1993, 40: 345–358.

Interessengemeinschaft Kalbfleisch (IGKA), Sektion des SKMV, Präsident Jörg Oberle, 4422 Arisdorf, [www.igka.ch](http://www.igka.ch)

Leruste H., Brscic M., Heutinck L. F., Visser E. K., Wolthuis-Fillerup M., Bokkers E. A., Stockhofe-Zurwieden N., Cozzi G., Gottardo F., Lensink B. J., van Reenen C. G.: The relationship between clinical signs of respiratory system disorders and lung lesions at slaughter in veal calves. *Prev. Vet. Med.* 2012, 105: 93–100.

Maccari P., Wiedemann S., Kunz H. J., Piechotta M., Sanftleben P., Kaske M.: Effects of two different rearing protocols for Holstein bull calves in the first 3 weeks of life on health status, metabolism and subsequent performance. *J. Anim. Physiol. Anim. Nutr.* 2015, 99: 737–746.

Maunsell F. P., Woolums A. R., Francoz D., Rosenbusch R. F., Step D. L., Wilson D. J., Janzen E. D.: Mycoplasma bovis infections in cattle. *J. Vet. Intern. Med.* 2011, 25: 772–783.

Naylor J. M., Kronfeld D. S., Bech-Nielsen S., Bartholomew R. C.: Plasma total protein measurement for prediction of disease and mortality in calves. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 1977, 171: 635–638.

- Einfluss des Einstallalters und der tierärztlichen Betreuung auf die Gesundheit und Leistung von Mastkälbern. II. Blutwerte, Leistungsparameter und Schlachtkörperqualität
- C. Bähler et al.
- Pardon B., Catry B., Dewulf J., Persoons D., Hostens M., De Bleecker K., Deprez P.*: Prospective study on quantitative and qualitative antimicrobial and anti-inflammatory drug use in white veal calves. *J. Antimicrob. Chemother.* 2012a, 67: 1027–1038.
- Pardon B., De Bleecker K., Hostens M., Callens J., Dewulf J., Deprez P.*: Longitudinal study on morbidity and mortality in white veal calves in Belgium. *BMC Vet. Res.* 2012b, 8: 1–14.
- Pardon B., Hostens M., Duchateau L., Dewulf J., De Bleecker K., Deprez P.*: Impact of respiratory disease, diarrhea, otitis and arthritis on mortality and carcass traits in white veal calves. *BMC Vet. Res.* 2013, 9: 1–13.
- Proviande*, Branchenorganisation der Schweizer Fleischwirtschaft, Statistik 2014 und [www.proviande.ch/klassifizierung-maerkte/wochenpreise](http://www.proviande.ch/klassifizierung-maerkte/wochenpreise)
- Räber R., Kaufmann T., Regula G., von Rotz A., Stoffel H. M., Posthaus H., Rerat M., Kirchhofer M., Steiner A., Bähler C.*: Effects of different types of solid feeds on health status and performance of Swiss veal calves. I. Basic feeding with milk by-products. *Schweiz. Arch. Tierheilk.* 2013a, 155: 269–281.
- Räber R., Kaufmann T., Regula G., von Rotz A., Stoffel H. M., Posthaus H., Rerat M., Morel I., Kirchhofer M., Steiner A., Bähler C.*: Effects of different types of solid feeds on health status and performance of Swiss veal calves. II. Basic feeding with whole milk. *Schweiz. Arch. Tierheilk.* 2013b, 155: 283–292.
- Rerat M.*: Einfluss des Einstallalters auf die Gesundheit von Mastkälbern. *Agrarforschung Schweiz*, March 2010, 1: 92–95.
- Richeson J. T., Kegley E. B., Gadberry M. S., Beck P. A., Powell J. G., Jones C. A.*: Effects of on-arrival versus delayed clostridial or modified live respiratory vaccinations on health, performance, bovine viral diarrhea virus type I titers, and stress and immune measures of newly received beef calves. *J. Anim. Sci.* 2009, 87: 2409–2418.
- Rosenberger G.*: Die klinische Untersuchung des Rindes. 3. Auflage, Hrsg. G. Dirksen, H.-D. Gründer und M. Stöber, Paul Parey Verlag, Berlin und Hamburg, 1990, 205.
- Sanderson M. W., Dargatz D. A., Wagner B. A.*: Risk factors for initial respiratory disease in United States' feedlots based on producer-collected daily morbidity counts. *Can. Vet. J.* 2008, 49: 373–378.
- Sargeant J. M., Blackwell T. E., Martin S. W., Tremblay R. R.*: Production practices, calf health and mortality on six white veal farms in Ontario. *Can. J. Vet. Res.* 1994, 58: 189–195.
- Schneider M. J., Tait R. G., Jr., Ruble M. V., Busby W. D., Reedy J. M.*: Evaluation of fixed sources of variation and estimation of genetic parameters for incidence of bovine respiratory disease in preweaned calves and feedlot cattle. *J. Anim. Sci.* 2010, 88: 1220–1228.
- Schweizer Kälbermäster-Verband (SKMV)*, Präsident Samuel Graber, 5201 Brugg, [www.kaelbermaester.ch](http://www.kaelbermaester.ch)
- Sherman A. R.*: Zinc, copper, and iron nutrition and immunity. *J. Nutr.* 1992, 122: 604–609.
- Skogerboe T. L., Rooney K. A., Nutsch R. G., Weigel D. J., Gajewski K., Kilgore W. R.*: Comparative efficacy of tulathromycin versus florfenicol and tilmicosin against undifferentiated bovine respiratory disease in feedlot cattle. *Vet. Ther.* 2005, 6: 180–196.
- St. Louis D. G., Engelken T. J., Little R. D., Edwards N. C.*: Case Study: Systems to Reduce the Cost of Preconditioning Calves. *Prof. Anim. Sci.* 2003, 19: 357–361.
- Taylor J. D., Fulton R. W., Lehenbauer T. W., Step D. L., Confer A. W.*: The epidemiology of bovine respiratory

disease: what is the evidence for preventive measures? *Can. Vet. J.* 2010, 51: 1351–1359.

*Tierschutzverordnung vom 23. April 2008 (Stand am 9. April 2015)*, [www.admin.ch/bundesrecht/systematische-Sammlung-des-Bundesrechts/SR455.1](http://www.admin.ch/bundesrecht/systematische-Sammlung-des-Bundesrechts/SR455.1)

*Wilson L. L., Smith J. L., Smith D. L., Swanson D. L., Drake T. R., Wolfgang D. R., Wheeler E. F.*: Characteristics of veal calves upon arrival, at 28 and 84 days, and at end of the production cycle. *J. Dairy Sci.* 2000, 83: 843–854.

## Korrespondenz

Corinne Bähler  
Kälberpraxis  
Huebmatstrasse 4  
CH-6221 Rickenbach  
E-Mail: [corinne.baehler@kaelberpraxis.ch](mailto:corinne.baehler@kaelberpraxis.ch)