

08 Nutzung digital erfasster Tränkedaten in der Kälberaufzucht

Professorin Dr. Anke Schuldt, Dr. Regina Dinse
Hochschule Neubrandenburg, Fachbereich Agrarwirtschaft und Lebensmittelwissenschaften, Brodaer
Straße 2, 17033 Neubrandenburg, dinse@hs-nb.de

1. Einleitung

Hersteller von Tränkeautomaten werben mit der Möglichkeit, eine Vielzahl von Daten zu erheben, die dem Herdenmanager Informationen zu Gesundheit und Leistung der Kälber liefern. In der landwirtschaftlichen Praxis wird jedoch zumeist aus Zeitgründen nur ein Bruchteil dieser Informationen genutzt. Deshalb soll an einem Beispiel aus der Praxis veranschaulicht werden, welche Daten für das Herdenmanagement sinnvoll erhoben und ausgewertet werden sollten.

2. Material und Methoden

Haltung und Fütterung der Kälber

Die Daten wurden in 2 Betrieben erhoben (Tab. 1). Die Milchaustauschertränke (MAT, Betrieb 1: 165 g Milchaustauscherpulver (MA) je l Tränke, Betrieb 2: 160 g MA je l Wasser) wurde über Tränkeautomaten angeboten. Wasser, Heu sowie Trocken-TMR bzw. Kälberaufzuchtfutter, Anwelksilage und Total-Misch-Ration (TMR) standen ad libitum zur Verfügung.

Tab. 1: Kälberhaltung und Tränkeangebot in den Untersuchungsbetrieben

	Betrieb 1	Betrieb 2
Einzelhaltung	bis 3. / 4. Lebenswoche	bis 2. Lebenswoche
Haltungsform	Iglu mit Auslauf	Einzelboxen mit Einstreu
Tränke: Mischkolostrum, Vollmilch	3 x tgl. nach Bedarf	2 x tgl.
Gruppenhaltung	Liegefläche eingestreut,	Gesamte Box eingestreut
Haltungsform	Lauffläche Beton	bis 23 Kälber
Gruppengröße	bis 15 Kälber	2 Wochen
Altersdifferenz innerhalb der Gruppen	2,5 Wochen	8, 10, 12 l MAT
Tränkeanrecht bis 49. Lebenstag	16 l MAT	
Absetzen	90. Lebenstag	66. Lebenstag

Datenerfassung und –auswertung

Nutzung von Parametern des Tränkeverhaltens

Von 39 Kälbern (Betrieb 1) wurden Daten zum Tränkeverhalten (Tränkemenge, TM; Besuche an der Tränkestation, BA; Sauggeschwindigkeit, SG) bei 16 l Tränkeanrecht (TA) bis zum 49. Lebenstag (LT) erfasst (CalfGuide, Holm & Laue) und bzgl. der Aussagekraft für das Herdenmanagement untersucht.

Index Tränkeverhalten

TM, BA gesamt (d.h. mit und ohne Anrecht) sowie die SG von 1149 Kälbern (Betrieb 2) wurden aus dem Managementprogramm der Kälbertränkeautomaten (DairyPlan, GEA) übernommen, die Leistungsdaten (Gesundheit, Fruchtbarkeit) aus dem Programm Herde der dsp Datensoft GmbH.

Alle Kälber gehörten zur **Rasse Deutsche Holsteins (DH)**. Die **statistische Auswertung** erfolgte mit dem Programm Excel 2016 von Microsoft. Signifikanzen sind gekennzeichnet für $p < 0,05$.

3. Ergebnisse

Nutzung von Parametern des Tränkeverhaltens im praktischen Management der Kälberaufzucht

Für 39 Kälber mit einem TA von 16 l MAT bis zum 49. LT wurden an 569 Tagen Daten zum Tränkeverhalten erfasst (Tab. 3). Im Mittel nahmen die Kälber 8,3 l MAT bzw. 1,4 kg MA-Pulver auf. Die Besuche an der Tränkestation wurden nach Anrecht und Aufnahme registriert. Im Mittel suchten die Kälber die Tränkestation täglich 1,4 Mal ohne Anrecht auf (Spanne: 0 bis 18). Mit Anrecht, aber ohne MAT-Aufnahme wurden im Mittel 7,2 Besuche registriert (Spanne: 0 bis 52). Durchschnittlich 6,5 Mal am Tag nahmen die Tiere MAT auf (Spanne: 1 bis 19). Die Differenzen zwischen den Mittelwerten sind signifikant ($p < 0,001$). Für die SG wurden Werte in einer Spanne von 0,12 bis 2,79 l/min bei einem Mittelwert von 0,52 l/min ermittelt.

Tab. 3: Parameter des Tränkeverhaltens bei 16 l TA, 20. bis 49. LT, n = 569 Tränketage, 39 Kälber

Parameter	Mittelwert	Min	Max	s
Aufnahme an Milchaustauscher pro Tier und Tag				
in l MA-Tränke	8,3	1,0	16,4	2,5
in kg MA-Pulver	1,4	0,17	2,71	0,42
Anzahl Besuche an der Tränkestation pro Tag				
gesamt	14,3	7	50	2,5
ohne Aufnahme, ohne Anrecht (BBo)	1,4	0	18	2,2
ohne Aufnahme, mit Anrecht (BBm)	7,2	0	52	8,0
mit MAT-Aufnahme (MAT)	6,5	1	19	3,4
Sauggeschwindigkeit in l / min	0,52	0,12	2,79	0,24

BB = Blindbesuch (ohne Aufnahme); Signifikanz: 20. bis 49. LT: BBo vs. BBm vs. MAT, $p < 0,001$

Index Tränkeverhalten

Um die Beziehungen zwischen Tränkeverhalten, Gesundheit und Fruchtbarkeit darzustellen, wurde ein dimensionsloser Index Tränkeverhalten (ITV) aus der Tränkeaufnahme und der Anzahl Besuche (gesamt) von 1149 Kälbern bis zum 49. LT berechnet und in Klassen unterteilt (Tab. 4).

$$ITV = TM + BA$$

- Mittelwerte bis zum 49. Lebenstag
- TM = Mittlere Tränkemenge in l je Tier und Tag
- BA = Mittlere Anzahl Besuche an der Tränkestation je Tier und Tag
- ITV-Klassen: < 12 ; $\geq 12 < 16$; ≥ 16

Die Differenzen der Mittelwerte der ITV-Klassen aller Parameter des Tränkeverhaltens sowie der Erkrankungen bis zur Geschlechtsreife (Anzahl, Dauer) sind signifikant ($p < 0,001$). Es zeigt sich eine Überlegenheit im Kalbeverhalten (TGR, LGR) und bzgl. des Abgangsalters bei hohen MAT-Aufnahmen und einer hohen Anzahl Besuche an der Tränkestation ($ITV \geq 12$). Die Tiere mit einem $ITV < 12$ sind denen der ITV-Klassen $\geq 12,0 < 16,0$ sowie ≥ 16 signifikant unterlegen.

Tab. 4: Parameter des Tränkeverhaltens, der Gesundheit und Fruchtbarkeit nach Indexklassen Tränkeverhalten (ITV), n = 1149 Kälber

Parameter, Mittelwerte	ITV-Klasse	< 12 n = 437	$\geq 12,0 < 16,0$ n = 606	$\geq 16,0$ n = 106
Tränkeverhalten				
Aufnahme an Milchaustauscher (MA) pro Tier und Tag				
in l MA-Tränke		5,7	7,5	9,0
in kg MA-Pulver		0,8	1,1	1,3
Anzahl Besuche an der Tränkestation (BA) pro Tag		4,7	6,2	8,7
Sauggeschwindigkeit in l / min		0,248	0,248	0,255
Fruchtbarkeit				
Erstbesamungsalter (EBA) in Monaten		16,3	15,9	15,6
Erstkalbealter (EKA) in Monaten		26,4	25,8	25,7
Totgeburtenrate (TGR)		9,4%	8,8%	4,3%
Anteil Leichtgeburten (LGR)		55,8%	57,8%	62,3%
Gesundheit				
Anzahl Erkrankungen bis zur Geschlechtsreife (AE)		2,6	1,5	0,8
Anzahl Krankentage bis zur Geschlechtsreife (AK)		3,1	1,8	0,9
Abgangsalter in Monaten		17,4	23,7	23,6

Signifikanzen: alle Diff.: MA, BA, AE, AK mit $p < 0,001$; ITV-Klasse < 12 vs. $\geq 12 < 16$ und $\geq 16,0$: EBA, EKA, Abgangsalter mit $p < 0,05$

4. Diskussion

Nutzung von Parametern des Tränkeverhaltens im praktischen Management der Kälberaufzucht

Über die Software der Kälbertränkeautomaten (KTA) werden Daten zur Verfügung gestellt, die Hinweise zur Gesundheit der Kälber geben. In der Praxis werden aber i.d.R. nur die „Alarmhinweise“ bzgl. der Tränkeaufnahme genutzt. Deshalb wird diskutiert, inwieweit die Parameter MA-Aufnahme in l und/oder kg, Besuche an der Tränkestation mit/ohne Tränkeanrecht bzw. -aufnahme sowie Sauggeschwindigkeit

nutzbar sind. Tab. 5 zeigt eine Bewertung dieser Parameter. Kumulative Berechnungen der MA-Aufnahme sind hier nicht berücksichtigt.

Die Aufnahme an Milchaustauscher wird in l Tränke und in kg Pulver ausgewiesen. Beide Angaben können zur Überwachung der Gesundheit der Kälber gleichermaßen genutzt werden. „Alarmhinweise“ sollten bei Abweichungen vom gleitenden Mittelwert über 3 Tage erfolgen. Dieser Abgleich berücksichtigt das unterschiedliche Tränkeverhalten der Kälber und ist deshalb eher zu empfehlen als der Abgleich mit einer bestimmten Restmenge des Vortages. Angemischte Restmengen je Besuch (bis 0,25-0,5 l), die vom Kalb angefordert, aber nicht aufgenommen wurden, können vernachlässigt werden.

Für die Kontrolle der Funktion der KTA und die Einstellung der Tränkekurve sind Alarmhinweise bei mittleren Abweichungen von Mindest- und/oder Sollwerten sinnvoll. Auch die Einstellung der Konzentration der Tränke sollte erfahrungsgemäß überwacht werden, was über den Abgleich der Aufnahme von MA-Tränke in l und MA-Pulver in kg pro Kalb und Tag mit Sollwerten erfolgen kann.

Besuche an der Tränkestation mit Anrecht sowie mit und ohne Tränkeaufnahme unterscheiden sich bei einem hohen TA bis zum 49. LT in der Anzahl signifikant. Aus Beobachtungen des Verhaltens von Kälbern durch die Autorinnen ist jedoch bekannt, dass Besuche mit Anrecht aber ohne Tränkeaufnahme auch unabhängig von dem Bedürfnis nach Saugen oder Tränkeaufnahme stattfinden und somit als „sonstiges Verhalten“ (Spiel, Erkunden) bewertet werden können (Schuldt & Dinse, 2019a, b). Darauf deuten auch der hohe Maximum-Wert und die Standardabweichung von $s = 8,0$ dieses Parameters hin. Besuche ohne Anrecht finden bis zum 49. LT mit durchschnittlich 1,4 pro Kalb und Tag gleichbleibend selten statt, was sich mit den o.a. Beobachtungen deckt. Es würde deshalb ausreichen, die tägliche Anzahl der Besuche mit Tränkeaufnahme mit dem gleitenden Mittelwert der letzten drei Tage abzugleichen, um einen Alarmhinweis zur Kälbergesundheit bei einem Rückgang dieser Besuche zu geben. Für die tägliche Kontrolle der KTA sind Alarmhinweise der Besuche mit Anrecht ohne Tränkeaufnahme sowie ohne Anrecht nach Überschreitung eines Schwellenwertes sinnvoll.

In der Abtränkphase sinkt das TA, die Anzahl Besuche ohne Anrecht, und damit auch die Gesamtzahl an Besuchen, steigt an. Besuche mit Anrecht und die MA-Aufnahme gehen zurück. Dies steht kaum in Zusammenhang mit der Gesundheit der Kälber, sollte jedoch zur Kontrolle der KTA überwacht werden.

Die SG hängt von Alter, TA und Milchflussgeschwindigkeit (Querschnitt der Saugleitung, Saugeröffnung) ab (Pirkelmann et al., 1985; Ahmed, 1987; Porzig et al., 1991; de Passillé, 2001; Jung & Lidfors, 2001) und gibt kaum Hinweise zur Kälbergesundheit. Die Ermittlung erfolgt über die angemischte Menge MAT während der Dauer eines Besuches an der Tränkestation. Dieser umfasst jedoch neben den Saugzeiten auch Standzeiten ohne Trinken (Pirkelmann, 1981). Hohe SG von $> 1,5$ l/min, die an 4 % der Tränketage ausgewiesen wurden, sind ein weiterer Hinweis auf die geringe Aussagekraft dieses Parameters. Die verworfene Restmenge im Anmischbecher ist eine Fehlerquelle, die hier eine Rolle spielt. Die SG kann jedoch Hinweise zur Funktion des KTA liefern, wenn der Mittelwert aller Kälber einen Schwellenwert übersteigt. Als Orientierung könnte die SG von 0,2 l/min herangezogen werden, die als Optimum für KTA angegeben bzw. in der muttergebundenen Aufzucht ermittelt wurde (5-7 min/l Milch, Steinhöfel & Lippmann, 2000; Kaske, 2018).

Tab. 5: Bewertung der Parameter des Tränkeverhaltens hinsichtlich ihrer Aussagekraft für die praktische Kälberaufzucht bei hohem Tränkeanrecht: - gering + mittel ++ hoch

Parameter	Gesundheit der Kälber	Funktion und Einstellung des Tränkeautomaten
Aufnahme an Milchaustauscher pro Tag		
in l Tränke	++	++
in kg Pulver	++	++
Besuche an der Tränkestation		
gesamt	-	-
mit Tränkeaufnahme	++	+
ohne Anrecht	-	+
mit Anrecht und ohne Tränkeaufnahme	-	++
Sauggeschwindigkeit in l/min	-	++

Index Tränkeverhalten

Aus den Parametern TM und BA wurde ein Index Tränkeverhalten (ITV) berechnet. Da die Kälber häufig altersabhängig in Gruppen und an die KTA umgestellt werden, wird hier nicht mit kumulativen Daten zur

Tränkeaufnahme gerechnet, sondern mit täglichen Durchschnitten bis zum 49. LT, somit der Phase des maximalen Tränkeanrechts (Schuldt und Dinse, 2018, 2019a).

Der ITV gibt einen Hinweis auf die Vitalität der Kälber, die sich signifikant im Gesundheitsstatus widerspiegelt. Erkrankungen bis zur Geschlechtsreife gehen mit steigendem ITV in Anzahl und Dauer signifikant zurück. Für Kälber mit $ITV \geq 12,0$ werden Abgangsraten ausgewiesen, die unter dem Zielwert nach Steinhöfel (2011) von $< 7\%$ für die Kälberaufzucht liegen. Färsen mit geringerer Vitalität in der Kälberaufzucht ($ITV < 12,0$) werden signifikant später zuchtreif und kalben entsprechend später ab. Der Anteil Totgeburten sinkt bei mittleren $ITV \geq 16$ unter 5% , während der Anteil Leichtgeburten auf über 62% ansteigt. Die ITV-Klassen < 12 , $\geq 12,0$, $< 16,0$ und $\geq 16,0$ verdeutlichen den signifikanten Einfluss auf Gesundheit und Fruchtbarkeit bis zur ersten Kalbung. Der ITV kann somit als Entscheidungshilfe für die Selektion zur Zucht herangezogen werden.

5. Fazit

Empfehlungen für die Nutzung von Parametern des Tränkeverhaltens als Managementhilfen für die Kälber- und Jungrinderaufzucht:

Kontrolle der Gesundheit der Kälber

Alarm bei Abweichungen vom gleitenden Mittelwert über 3 Tage

- Aufnahme von Milchaustauscher in l MA-Tränke oder kg MA-Pulver
- Anzahl der Tränkeaufnahmen bzw. Besuche mit Anrecht und Tränkeaufnahme
- oder Index aus Tränkemenge und Besuchen mit Anrecht (ITV)

Kontrolle von Einstellungen und Funktion der Tränkeautomaten

Alarm bei Abweichungen von Mindest- und/oder Sollwerten pro Zeiteinheit

- Aufnahme von Milchaustauscher in l Tränke und/oder kg Pulver
 - Tränkekurve und Konzentration der MA-Tränke
- Besuche an der Tränkestation ohne Anrecht sowie mit Anrecht ohne Tränkeaufnahme
 - Funktion der Tränkeautomaten (z.B. Erkennen der Responder, Anmischen der Tränke)
- Sauggeschwindigkeit
 - Erneuern der Saugnuckel (z.B. Loch/Kreuzschlitz zu groß)

Managementhilfe für die Selektion zur Zucht

- Index aus Tränkemenge und Besuchen mit Anrecht bis zum 49. Lebenstag (ITV)

6. Literatur

- Ahmed, A.K. (1987): Zum Verhalten von Saugkälbern an Kühen und am Tränkeautomaten. Dr. agr., Universität Hohenheim, Fakultät IV - Agrarwissenschaften II
- de Passillé, A.M. (2001): Sucking motivation and related problems in calves. *Appl Anim Behav Sci.* 72, 3, 175-187
- Jung, J.; Lidfors, L. (2001): Effects of amount of milk, milkflow and access to a rubber teat on cross-sucking and non-nutritive sucking in dairy calves. *Appl Anim Behav Sci.* 72, 201-213
- Kaske, M. (2018): Metabolische Programmierung und die Konsequenzen für die Kälberaufzucht. WDT News, 14-17, Wirtschaftsgenossenschaft deutscher Tierärzte eG. from <https://www.kgd-ssv.ch/>.
- Pirkelmann, H. (1981): Tränkedosierautomaten für die Kälberhaltung. *Landtechnik.* 36, 368-372
- Pirkelmann, H., Stanzel, H.; Wendling, F. (1985): Automatisierte Versorgung und Kontrolle von Aufzucht- und Mastkälbern. *Grundlagen der Landtechnik.* 35, 3, 89-95
- Porzig, E., Sambras, H.-H.; Engelmann, C., Eds. (1991): Nahrungsaufnahmeverhalten landwirtschaftlicher Nutztiere. Berlin, Dt. Landwirtschaftsverl.
- Schuldt, A.; Dinse, R. (2018): Tränke- und Beifutteraufnahme von Kälbern bei hohem Tränkeanrecht. 18. Forum angewandte Forschung in der Rinder- und Schweinefütterung, 10./11.04.2018. DLG e.V. Verband der Landwirtschaftskammern. Fulda.
- Schuldt, A.; Dinse, R. (2019a): Einfluss des Tränkeanrechts auf Tierwohlaspekte in der Kälberaufzucht. 19. Forum angewandte Forschung in der Rinder- und Schweinefütterung, 02./03.04.2019, DLG e.V. Verband der Landwirtschaftskammern. Fulda.
- Schuldt, A.; Dinse, R. (2019b): Intensive Kälberaufzucht und Tierwohl – passt das zusammen? Dummerstorfer Kälber- und Jungrinderseminar, 13.11.2019
- Steinhöfel, I. (2011): Kontrolle von Abkalbung und Aufzucht. Kontrolle von Abkalbung und Aufzucht, Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie. from <http://www.landwirtschaft.sachsen.de/lfulg>.
- Steinhöfel, O.; Lippmann, I. (2000): Fütterungs- und Tränke regime für Kälber. DGFZ-Schriftenreihe, „Kälber- und Jungrinderaufzucht“. 20, 16-28