

Gesunde Kälberaufzucht! Aber wie schaffen wir das?



Gliederung



- Kolostrumversorgung!
- Welche Stressoren sind für Kälber wichtig?
- Fütterung über die Tränkeperiode!
- Fazit!



Ziele in der Kälber und Jungrinderaufzucht?

- Gesunde und gut entwickelte Tiere.
- Hohe Wachstumsraten.
- Erstkalbealter von 24 Monaten.
- Die Kälber sind die späteren Kühe!



Gliederung



- **Kolostrumversorgung!**
- Welche Stressoren sind für Kälber wichtig?
- Fütterung über die Tränkeperiode!
- Fazit!

Die lebenslange Immunbalance wird um die Geburt bestimmt



(Schuberth, 2015)



Kolostrummanagement optimieren!

- Viel hilft viel und je früher desto besser!
- Qualität messen!
- Zusammenhang zwischen der Kolostrumversorgung und der späteren Leistung als Milchkuh?



Wie gut sind unsere Kälber mit Kolostrum versorgt?

Failure of passive Transfer (FTP)	IgG-Gehalt im Blutserum (mg/ml)
ausreichende Versorgung	> 10
Unterversorgung (partial failure, pFPT)	5,5 – 9,9
absolute Unterversorgung (failure, FPT)	< 5

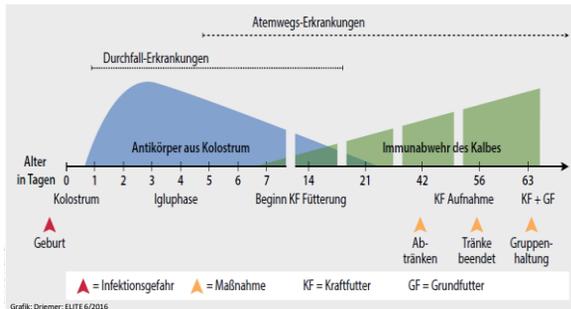
Kaske et al. 2003

IgG-Gehalt (mg/ml)	2004/2005 (n = 1037)	2015 (n = 1242)
>10	61,2 % (634)	40,9 % (508)
5 – 9,9	20,4 % (212)	36,2 % (450)
< 5	18,4 % (191)	22,9 % (284)

McMorran (2006); Kompakt Vet, 03 2016



Kolostrumversorgung – Fundamental wichtig!



Hulbert und Moisé (2016)



Kolostrumversorgung – fundamental wichtig!

Biestmilch/ Kolostralmilch => Aufbau der passiven Immunität

Immunglobuline => Antikörper die krankmachende Bakterien oder Viren ausschalten/ unschädlich machen

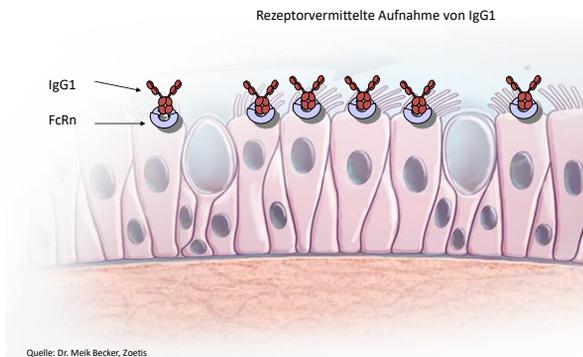
Ig G => geringe Größe, wirken auch außerhalb von Blutgefäßen in Körperhöhlen, Oberflächen oder im interzellulären Raum, ca. 80 % der IG

Ig M => groß, wirkt nur innerhalb der Blutbahn, ca. 10 % der IG in der Biestmilch

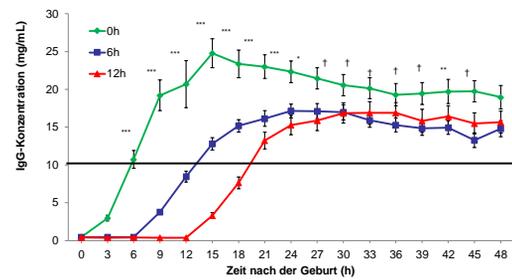
Ig A => kleiner als die Ig G, wirken im wesentlichen auf Schleimhäuten des Verdauungstraktes und des Atemwegsapparates



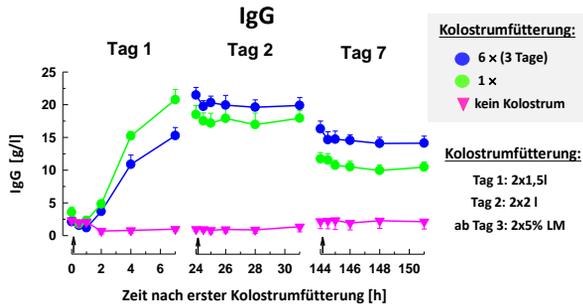
Kolostrum | Antikörper im Darm des Kalbes



So schnell und so viel wie möglich Kolostrum!!!



IgG Plasmakonzentrationen in Abhängigkeit zur Kolostrumfütterung (Menge)



Hammon und Blum (1999)



Kolostrumversorgung – fundamental wichtig!

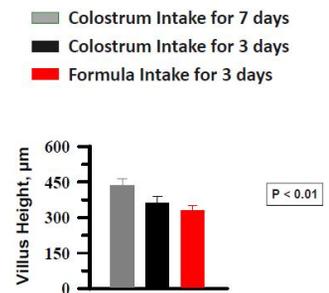
- Kolostrum stellt lebenswichtige Immunglobuline für die passive Immunität des Neugeborenen zur Verfügung.
- Kolostrum enthält hohe Mengen an Nährstoffen und Stoffe, die die Darmentwicklung positiv beeinflussen.
- Kolostrale Wachstumsfaktoren, wie IGF-1 oder Hormone wie Insulin wirken durch spezifische Rezeptoren in der Darmmukosa als Stimulanz der Zellproliferation, Zelldifferenzierung und der Proteinsynthese.

Kolostrum ist ein Werkzeug der Mutter zur Unterstützung der neonatalen Entwicklung im extrauterinen Leben!

Bioaktive Substanzen

Parameter	Einheit	Kolostrum	Vollmilch
EGF	µg/L	4-8	<2
IGF-1	µg/L	310	<2
IGF-2	µg/L	150-600	2-110
TGF-β1	µg/L	12-43	<4
TGF-β2	µg/L	150-1150	<71
Wachstumshormon (GH)	µg/L	1,4	<1
Insulin	µg/L	65,9	1,1
Glucagon	µg/L	0,16	0,01
Prolaktin	µg/L	280	15

Kolostrum beeinflusst die Darmzottenentwicklung



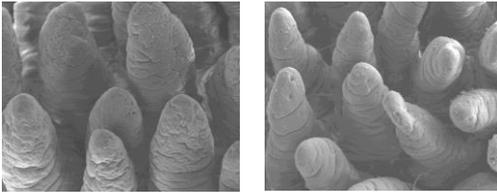
(Blöttler et al., 2001)



(Blum, 2006; Gauthier et al, 2006; Blum und Hammon, 2000; Foley und Otterby, 1978)



Einfluss von Kolostrum auf die Darmzotten



Elektronenmikroskopische Aufnahme (250fach) der Villi des proximalen Jejunums nach 4 Tagen Fütterung mit Kolostrum (links) oder Kolostrumersatz (rechts).



Steinhoff et al. (2010)



Wirkung von maternalen Immunzellen

- Gruppe 1: 18 Kälber, Kolostrumfütterung 4 Liter mit maternalen Immunzellen
- Gruppe 2: 19 Kälber, Kolostrumfütterung 4 Liter, ohne maternale Immunzellen

Table 1. Vaccination series A and B protocols: age range of vaccine administration is indicated for each series

Item	Ultrachoice 7 ¹	Vira Shield ²	RB-51 ³
Series A	1-4 mo	1-4 mo	—
Series B	5-10 mo	5-10 mo	5-10 mo

¹Zoetis, Madison, NJ.

²Novartis, Basel, Switzerland.

³Professional Biological Company, Denver, CO.

Langel et al, 2016

Wirkung von maternalen Immunzellen

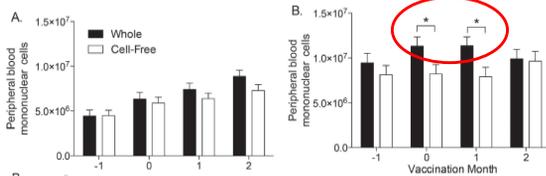


Figure 1. Mononuclear cells in calves in response to vaccination series A and B. Number (per milliliter of blood) of mononuclear cells in peripheral blood in response to vaccination series A (A) and B (B) from calves fed whole (vaccination series A, n = 12; vaccination series B, n = 12) or cell-free colostrum (vaccination series A, n = 16; vaccination series B, n = 12). Data are expressed as LSM ± SEM. There was no significant treatment × time interaction for number for vaccination series B ($P = 0.328$). An asterisk (*) indicates a difference between treatment groups within a time point in an analysis of simple effects ($P \leq 0.05$).

Langel et al, 2016

Zusammenhang zwischen Kolostrumversorgung und späterer Milchleistung?



Gerau; Vater: Million



Junana; Vater: Digmann



Fütterungsregime

- Einteilung 68 Kälber der Rasse Brown Swiss in 2 Gruppen

Gruppe	Fütterung
A (n=37)	2 Liter Kolostrum
B (n=31)	4 Liter Kolostrum



Faber et al. (2005): The Professional Animal Scientist 21: 420-42



Gesundheitsstatus

Gruppe	Kälber (Anzahl)	Erkrankungen	Kosten pro Kalb (\$)
2 l	37	8 ^a	24,51
4 l	31	5 ^b	14,77

^a Pneumonie (n=3), Durchfall (n=5)

^b Corona Virus (n=4), Nabelentzündung (n=1)



Faber et al. (2005)



Konzeptionsalter und TZN

Gruppe	Alter bei Konzeption (Mon.)	Tägliche Zunahmen (kg)
2 l (n=37)	13,97 ^x ± 1,6	0,80 ^x ± 0,02
4 l (n=31)	13,54 ^x ± 1,6	1,03 ^y ± 0,03

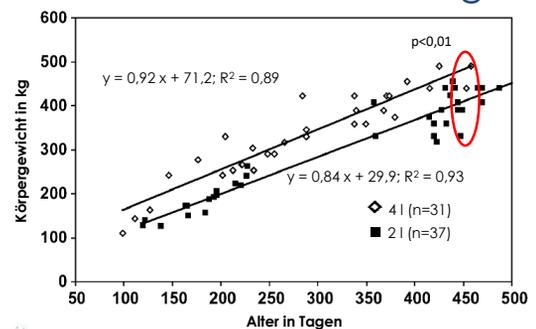
^{x,y} unterschiedliche Buchstaben in einer Spalte kennzeichnen signifikante Unterschiede (p<0,001)



Faber et al. (2005)



Gewichtsentwicklung



Faber et al. (2005)



Mittelwerte für Milchproduktion, 305-Tage-Leistung und
Ø Milchleistung über 2 Laktationen

Parameter	Menge an Kolostrum			
	2 L		4 L	
	1. Lakt.	2. Lakt.	1. Lakt.	2. Lakt.
Milch (kg)	7848 ^w	8167 ^w	7526 ^w	9516 ^x
Laktation (Tage)	324	292	298	300
305-Tage-Leist. (kg)	8952 ^w	9642 ^y	9907 ^x	11294 ^z
Ø Milch (kg/Tag)	26,9		27,8	

^{w, x, y, z} unterschiedliche Buchstaben in einer Zeile kennzeichnen signifikante Unterschiede (p<0,001)



Faber et al. (2005)



Fazit

- Erste Biestmilchgabe so früh wie möglich!
- Zeitpunkt und Menge sind entscheidend!
- So viel wie möglich (ad libitum), einige Kälber saufen 4 Liter, wenn nicht,
- innerhalb der ersten sieben bis zehn Stunden weitere Biestmilchgabe ad libitum

Fazit

- 1. Kolostrumgabe beeinflusst spätere Leistungsfähigkeit und die Tiergesundheit!
- Transitmilch so lange wie möglich füttern!
- Schlechtere Aufnahmefähigkeit von Immunglobulinen durch Bakterien im Kolostrum!
- **> 3 Liter in den ersten 3 Lebensstunden!**

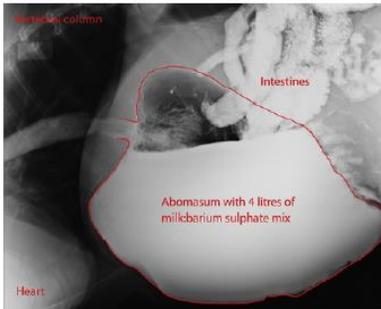


Fazit

Priorisierung beim Kolostrummanagement:

- 1) Frisches unbehandeltes Kolostrum von der Mutter.
- 2) Frisches unbehandeltes Kolostrum von einer anderen Kuh aus dem eigenen Bestand.
- 3) Eingefrorenes und aufgetautes Kolostrum aus dem eigenen Bestand.
- 4) Kolostrumersatz.

Wie viel Liter passen in den Labmagen?



Ellingsen et al. (2016)

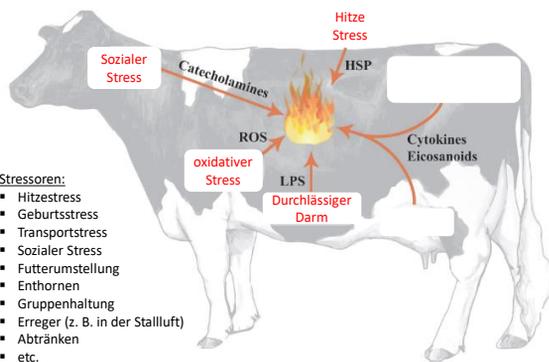
Welche Rolle spielen Stressoren!



Junana; Vater: Digmann



Wirkung von Stressoren auf das Kalb!

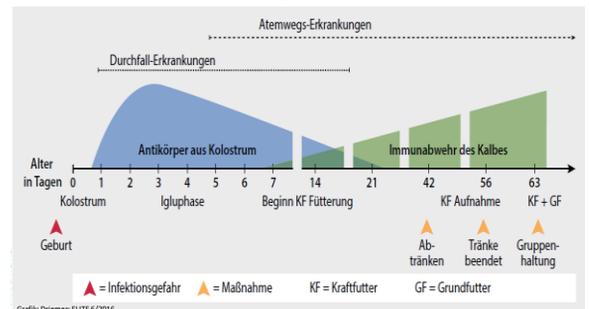


Stressoren:

- Hitzestress
- Geburtsstress
- Transportstress
- Sozialer Stress
- Futterumstellung
- Enthornen
- Gruppenhaltung
- Erreger (z. B. in der Stallluft)
- Abtränken
- etc.

(mod. nach Bradford et al. 2015)

Stress, Immunität und Management beim Kalb



Grafik: Driemer; ELITE 6/2016

Hulbert und Moisé (2016)



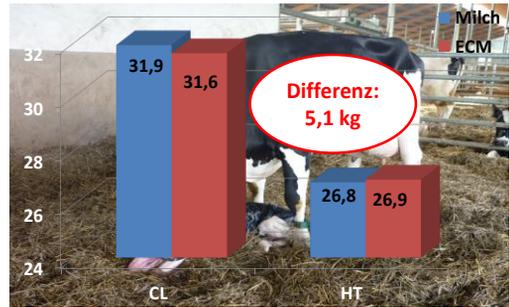
Hitzestress!



www.elite-magazin.de



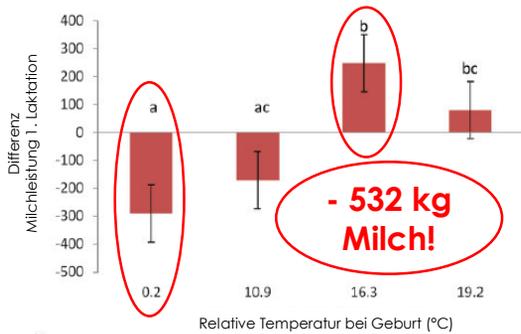
Einfluss von Hitzestress auf die Milchleistung



Monteiro et al. (2016)



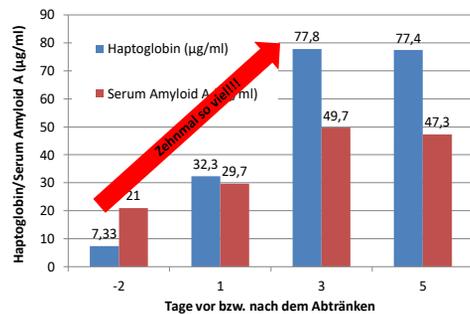
Einfluss der Umgebungstemperatur



(Soberon et al., 2012)

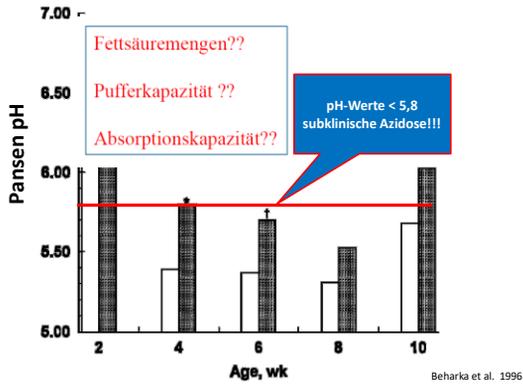


Abtränen verursacht Stress!

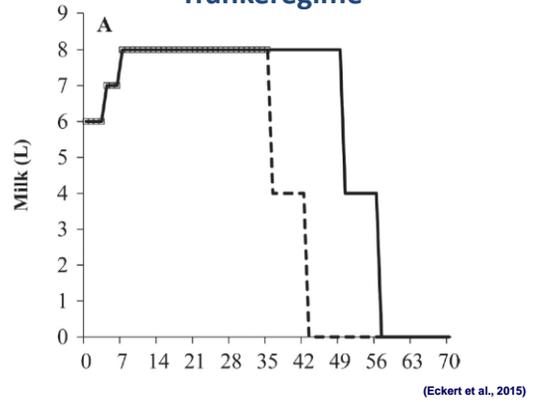


(Kim et al. 2011, Journal of Veterinary Science)

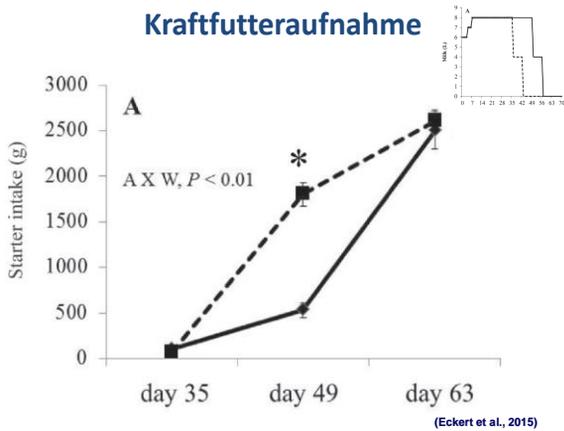
Kraftfutteraufnahme und pH-Wert



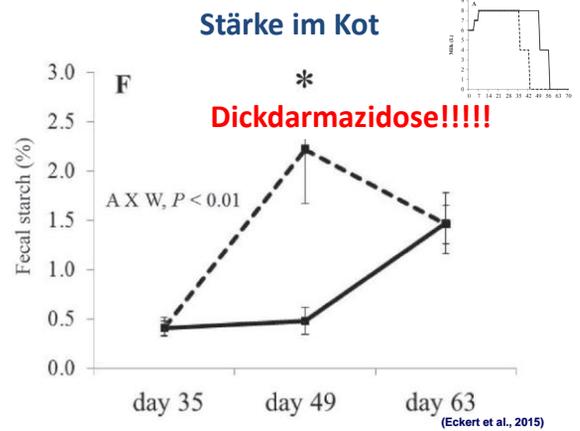
Tränkeregime

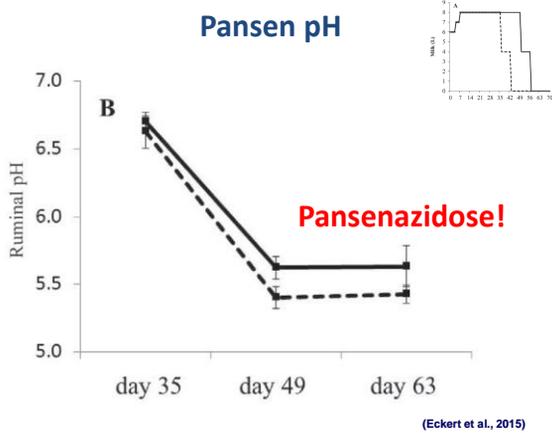


Kraftfutteraufnahme



Stärke im Kot





Gliederung



- Kolostrumversorgung!
- Welche Stressoren sind für Kälber wichtig?
- **Fütterung über die Tränkeperiode!**
- Fazit!



Metabolische Programmierung

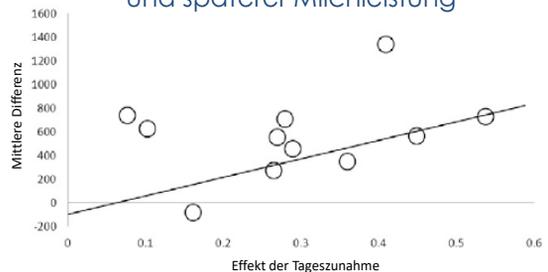
• **Was bedeutet das?**

Early adaptations to a short nutritional perinatal stimulus permanently change the physiology and metabolism of the organism and continue to be expressed even in the absence of the stimulus that initiated them. (Lucas, 1991)

- **Frühe Anpassung von physiologischen und metabolischen Stoffwechselfunktionen an die Ernährungssituation.**
- **Die Anpassung wird durch einen für eine kurze Zeitspanne perinatal und/oder postnatal (nach der Geburt) wirkenden Ernährungsreiz ausgelöst.**
- **Die Anpassung bleibt auch nach Wegfall des Ernährungsreizes lebenslang bestehen.**



Zusammenhang zwischen Tageszunahme und späterer Milchleistung

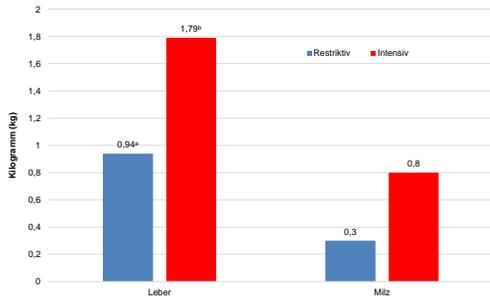


Meta-Regression des Effekts der täglichen Zunahme (kg/Tag) auf die Milchleistung von Kälbern, die vor dem Absetzen mehr Nährstoffe erhalten haben. Regressionsgleichung: Milchleistung = - 106 kg + 1.551,4 liche Zunahmen (kg/Tag).

(Soberon und van Amburgh, 2013)

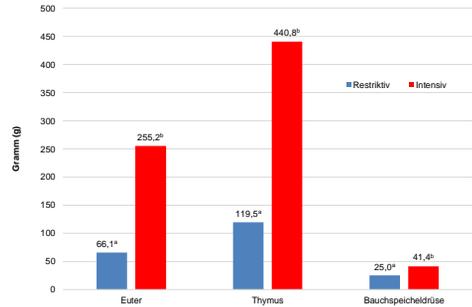


Einfluss der Fütterungsintensität auf die Organmasse (0,44 kg MAT/ d vs. 1,08 kg MAT über 7 Lebenswochen)



(Geiger et al., 2016)

Einfluss der Fütterungsintensität auf die Organmasse (0,44 kg MAT/ d vs. 1,08 kg MAT über 7 Lebenswochen)



(Geiger et al., 2016)

Pansenentwicklung

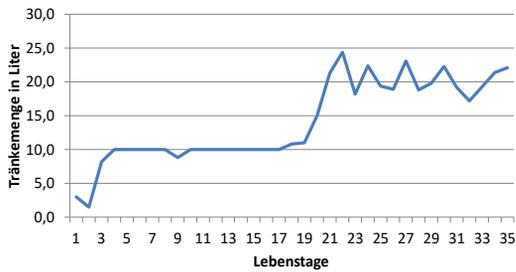


Pansenentwicklung



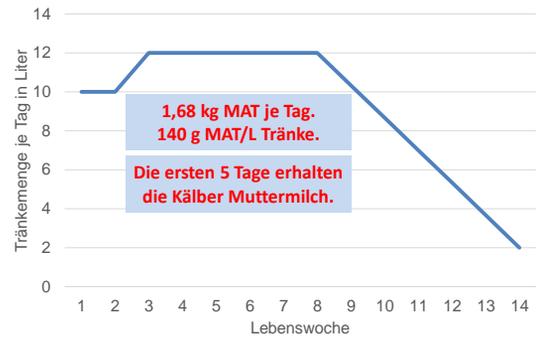
http://www.schlaumann.at/SID-C57DD03B-23B5C95E/kaelberfuetterung_richtig_gemacht.html

Tränkeaufnahme Kalb „Lassie“ (geboren am 17.03.2018)



Durchschnittliche Tageszunahme: 1,03 kg

Tränkeplan Neumühle



Neumühler Trocken-TMR



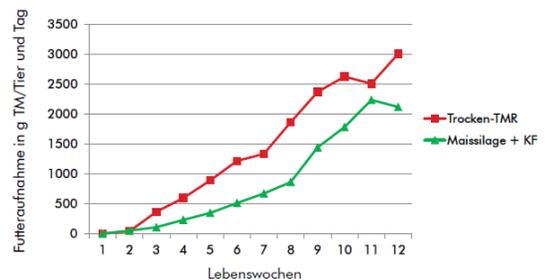
Zusammensetzung Neumühler Trocken-TMR

Futtermittel	Anteil in %
Heu	20
Körnmais	10
Weizen/Gerste	29
Leinextraktionsschrot/RES*	15
Sojaextraktionsschrot	15
Melasse	5
Pflanzenöl	2
Mineralfutter	4
Energiegehalt (MJ ME/kg)	12,0
Rohproteingehalt (g/kg)	170
Kosten (€/dt)	ca. 28– 33

* da Leinextraktionsschrot nur schwer zu beziehen ist, kann auch Rapsextraktionsschrot eingesetzt werden



Neumühler Trocken-TMR



Trautwein, Koch und Dusel (2012)

Fazit

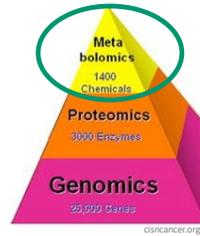
- 1. bis 8. Lebenswoche (LW) ad libitum/intensiv Biestmilch/Vollmilch/MAT füttern.
- Anschließend frühestens ab der 8. LW Abtränken (z. B. von 12 Liter auf 2 Liter über 6 bis 7 Wochen).
- Über die Tränkeperiode Trocken-TMR + Heu ad lib.
- Wasser ab dem 1. Lebenstag ad lib anbieten.
- Bis zur 18. LW (bis 2-4 Wochen nach dem Abtränken) Kälbertrocken-TMR und Kuh-TMR ad libitum.
- Futterumstellung nicht mit Gruppenwechsel.
- Bis zum 6. Lebensmonat hohe Energiekonzentration in der Ration.
- Ab dem 7. Lebensmonat Trockensteher- Rinderration.



Metabolomics

- Quantification of small molecules (<1500 Da)
- -OMICS

„A systematic study of the unique chemical fingerprints that specific cellular processes leave behind“
Bennett, 2005



- **Metabolomics** What is happening
- **Proteomics** What makes things happen
- **Transcriptomics** What may be happening
- **Genomics** What is possible

Kopka, 2016

Ausblick



J. Dairy Sci. 101:8446–8460
<https://doi.org/10.3168/jds.2018-14559>
 © American Dairy Science Association[®], 2018.

Different milk feeding intensities during the first 4 weeks of rearing dairy calves: Part 3: Plasma metabolomics analysis reveals long-term metabolic imprinting in Holstein heifers

Á. Kenéz,^{*1} C. Koch,[†] M. Korst,^{†‡} J. Kesser,[‡] K. Eder,[§] H. Sauerwein,[‡] and K. Huber^{*2}
^{*}Institute of Animal Science, University of Hohenheim, Stuttgart 70599, Germany
[†]Educational and Research Centre for Animal Husbandry, Hofgut Neumühle, Münchweiler an der Alsenz 67729, Germany
[‡]Institute for Animal Science, University of Bonn, Bonn 53115, Germany
[§]Institute of Animal Nutrition and Nutritional Physiology, Justus-Liebig University, Gießen 35392, Germany

Danke fürs Zuhören

