

ABSCHLUSSBERICHT

Ausschöpfung des Wachstumsvermögens von Milchrindkälbern durch konsequente Vermeidung von Versorgungsmängeln im Verfahren der Trän- keaufzucht



IMPRESSUM

Titel

Ausschöpfung des Wachstumsvermögens von Milchrindkälbern durch konsequente Vermeidung von Versorgungsmängeln im Verfahren der Tränkeaufzucht

Forschungs-Nr.

3/28

Berichtszeitraum

1/2019 - 7/2023

Herausgeber

Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern

Dorfplatz 1/OT Gülzow • 18276 Gülzow-Prüzen

Telefon: 0385/588-60001

Fax: 0385/588-60011

poststelle@lfa.mvnet.de

www.lfamv.de

Autoren

Dr. Bernd Losand • Telefon: 0385/588-60314

Dr. Peter Sanftleben • Telefon: 0385/588-60000

Jana Flor • Telefon: 0385/588-60319

LFA MV • Wilhelm-Stahl-Allee 2 • 18196 Dummerstorf • www.lfamv.de

Titelfoto

Bernd Losand

Dummerstorf, 31.07.2023

INHALT

1	Zusammenfassung	5
2	Einführung.....	5
3	Material und Methoden.....	7
3.1	Haltung und Fütterung der Aufzuchtkälber	7
3.2	Beschreibung der in die Untersuchung einbezogenen Kälber	9
3.3	Datenerfassung.....	10
4	Ergebnisse	10
4.1	Futter- und Tränkewasserverzehr	10
4.2	Versorgung mit Tränkewasser	15
4.3	Körperentwicklung	16
4.4	Fruchtbarkeit und Verlustgeschehen während der Aufzucht	19
4.5	Kalbung und Eintritt in die Laktation	20
5	Diskussion der Ergebnisse	21
5.1	Fütterung der Tränkekälber, Wachstum, Nährstoff- und Energiebedarf.....	21
5.2	Fütterungsintensität und Wachstum während der Jungrinderaufzucht.....	22
5.3	Aufzuchtintensität und Eintritt in die erste Laktation	24
6	Schlussfolgerungen	25
6.1	Tränkeaufzucht.....	25
6.2	Jungrinderaufzucht.....	25
6.3	Milchproduktion nach intensiver Kälber- und Jungrinderaufzucht.....	26
7	Literaturverzeichnis	26

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Nährstoffzusammensetzung der in der Tränkeaufzucht eingesetzten Futtermittel	9
Tabelle 2: Anzahl, Geburtszeitraum, Geburtsmasse und Lebendmasse zum 70. Lebenstag der Kälber nach Tränkekurve	10
Tabelle 3: Verbleib aller zwischen 20.06.2020 und 10.07.2021 lebend geborenen weiblichen Kälber.....	19
Tabelle 4: Ergebnisse zur Fruchtbarkeit der erfolgreich besamten Färsen.....	20
Tabelle 5: Ergebnisse zum Einstieg in die erste Laktation (Milchkontrolldaten)	20
Tabelle 6: Rationszusammensetzung (% der Originalmasse) der Jungrindergruppe 12, 13 und 14.....	23
Tabelle 7: Energie- und Nährstoffgehalte des vorgelegten Futters nach Haltungsgruppen im Mittel des Untersuchungszeitraums (Juni 2020 - März 2023)	23
Tabelle 8: Leistungsfähigkeit der realisierten Fütterung nach DLG (2016)	24

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: MAT-Kurvenvorgabe bei kurzer (701 = Gruppe A), langer (702 = Gruppe B) und mittlerer (703 = Gruppe C) Abtränkphase nach intensiver Tränkeversorgung.....	8
Abbildung 2: MAT-Verzehr bei kurzer (701) und langer (702) Abtränkphase nach intensiver Tränkeversorgung.....	11
Abbildung 3: MAT-Pulververbrauch bei kurzer (701) und langer (702) Abtränkphase nach intensiver Tränkeversorgung.....	11
Abbildung 4: Kraftfuttermittelverzehr bei kurzer (701) und langer (702) Abtränkphase nach intensiver Tränkeversorgung.....	12
Abbildung 5: Verzehr Jungrinder-TMR bei kurzer (701) und langer (702) Abtränkphase nach intensiver Tränkeversorgung.....	12
Abbildung 6: Trockenmasseverzehr aus Festfutter bei kurzer (701) und langer (702) Abtränkphase nach intensiver Tränkeversorgung.....	13
Abbildung 7: Trockenmasseverzehr aus MAT und Festfutter bei kurzer (701) und langer (702) Abtränkphase nach intensiver Tränkeversorgung.....	14
Abbildung 8: Energieverzehr aus MAT und Festfutter bei kurzer (701) und langer (702) Abtränkphase nach intensiver Tränkeaufzucht.....	14
Abbildung 9: Wasseraufnahme über die Milchtränke und Wassertränke während der Kälberaufzucht.....	15
Abbildung 10: Wasseraufnahme über die Wassertränke im Verlauf der Kälberaufzucht in Abhängigkeit von der Jahreszeit der Geburt.....	16
Abbildung 11: Lebendmasseentwicklung bei kurzer (701) und langer (702) Abtränkphase nach intensiver Tränkeversorgung.....	16
Abbildung 12: Täglicher Lebendmassezuwachs während der Tränkeaufzucht bei kurzer (701) und langer (702) Abtränkphase nach intensiver Tränkeversorgung.....	17
Abbildung 13: Lebendmasseentwicklung während der Aufzucht bei kurzer (701) und langer (702) Abtränkphase nach intensiver Tränkeaufzucht	17
Abbildung 14: Täglicher Lebendmassezuwachs während der Aufzucht bei kurzer (701) und langer (702) Abtränkphase nach intensiver Tränkeaufzucht	18
Abbildung 15: BCS während der Jungrinderaufzucht bei kurzer (701) und langer (702) Abtränkphase nach intensiver Tränkeversorgung.....	19
Abbildung 16: Laktationsverlauf (MLP) der Jungkühe im Untersuchungsbetrieb im historischen Verlauf	21
Abbildung 17: Lebendmassewachstum und Energieversorgung in der Tränkeaufzucht	21
Abbildung 18: Milchleistung (kg ECM/Tag) der Jungkühe vor und nach Umstellung deren Tränkeaufzucht.....	24

1 Zusammenfassung

In einer Praxisstudie werden Tränkeverzehr, Festfutteraufnahme, Lebendmasseentwicklung und Tränkwasseraufnahme bei und nach intensiver Tränkeversorgung, jedoch nicht ad libitum mit spätem Absetzbeginn und kurzer Absetzphase sowie früherem Absetzbeginn und längerer Absetzphase über zwei Jahre hinweg beobachtet und ausgewertet. Die Jungrinderaufzucht und der Eintritt eines Geburtsjahrgangs dieser Tiere in die erste Laktation unter betriebsüblichen Bedingungen werden begleitet. Die Haltung und Fütterung mit Milchtränke, Kälberkraftfutter (Trocken-TMR) und Tränkwasser der Kälber erfolgte während der ersten 14 Lebensstage individuell in Einzeliglus mit Auslauf unter Außenklimabedingungen. Ab dem 15. Lebenstag bis zum Umstellen in die erste Jungrindergruppe mit etwa 100 Lebenstagen wurden die Kälber in Gruppenboxen bis zu 12 Tieren auf Stroh, überdacht unter Außenklimabedingungen gehalten und über Tränkeautomaten mit Milchtränke versorgt. Die Versorgung mit Festfutter und Tränkwasser erfolgte gruppenweise. Beginnend mit einem Trockenmasseäquivalent von 1000 g Milchtränke wurde die Tränkeversorgung auf 1800 g/Tag ab dem 14. Lebenstag gesteigert und bis zum Abtränkbeginn ab 42. bzw. 56. Lebenstag konstant gehalten. Abgetränkt wurde über 42 Tage bis zum 84. bzw. über 14 Tage bis zum 70. Lebenstag. Ein Kälberkraftfutter (Trocken-TMR) wurde ab der ersten Lebenswoche und eine Jungrinder-TMR ab Beginn des Abtränkens des jüngsten Kalbes je Gruppe vorgelegt. Das Lebendmassewachstum bis zur 12. Lebenswoche betrug unabhängig von der Abtränkvariante 950 g/Tag. Beginnend mit 1000 bis 1100 g/Tag Zunahmen ab Aufstallung in den Gruppenboxen sank das aktuelle tägliche Wachstum bis zur 9. Lebenswoche auf etwa 750 g/Tag. Als Ursache werden der wachsende Energiebedarf der schnell wachsenden Kälber bei konstantem bis beim Abtränken abnehmendem Tränkeangebot und der fehlende Ausgleich durch nicht in entsprechender Menge freiwillig verzehrtes Festfutter gesehen. Gefolgert wird, dass Festfutter im Mittel, bei großer individueller Variabilität erst ab der 8. Lebenswoche bedarfsdeckend verzehrt und verwertet werden kann. Bei entsprechend verfügbarer Milchtränke sollten 1000 bis 1200 g/Tag Lebendmassewachstum möglich sein. Mit dem Übergang zur Jungrinderaufzucht sind bis zu einem Alter von 6 Monaten mit wiederkäuergerechter, energiereicher Fütterung weiterhin hohe Zunahmen von 1000 bis 1100 g/Tag anzustreben und erreichbar. Über ein Alter von 6 Monaten hinaus führten Zunahmen über 1000 g/Tag jedoch zu übermäßigem Fettansatz. Daher ist ab diesem Alter konsequent die Energiedichte der Fütterung auf ein Zunahmenniveau von 800 g/Tag zu reduzieren. Von den im Untersuchungszeitraum geborenen 219 weiblichen Kälbern wurden 51 (23,3 %) zur Mast verkauft. Weitere 21 Tiere (9,6 %) waren Zwangsabgänge aus verschiedenen Gründen und 38 Tiere (17,4 %) wurden zur Zucht verkauft. Nur 109 Tiere, d.h. knapp 50 % wurden für die Reproduktion verwendet. Die hohe Intensität der Kälberaufzucht, gefolgt von einer restriktiv moderaten Intensität der Jungrinderaufzucht führte mit 23,4 Monaten zu einem früheren Erstkalbealter als betriebsüblich. Das Milchleistungsniveau im gesamten Verlauf der ersten Laktation ist bis zum Stichtag der Auswertung mindestens gleichwertig gegenüber der Situation vor Nutzung der untersuchten Kälber-Kohorte. Eine hohe Intensität der Kälberaufzucht in der Jungrinderaufzucht zur Reproduktion von Milchkuhbeständen entspricht in hohem Maße dem Tierschutz- und Tierwohlgedanken. Sie ist die Phase des intensivsten Wachstums, das nicht durch Restriktionen behindert werden darf. Sie ist die Voraussetzung für das Bereitstellen sehr gut entwickelter, gesunder, robuster und leistungsbereiter, hochtragender Jungrinder in einer effizienten Milchproduktion bei reduzierter Reproduktionsrate.

2 Einführung

Der Energie- und Nährstoffbedarf des neugeborenen Kalbes ist nur über Kolostrum und nachfolgend mit Vollmilch bzw. Milchaustauscher auf Milchbasis und Aufwertung zu decken. Die Fähigkeit, auch die Nährstoffe fester Futtermittel zu verdauen, wird erst nach der Geburt herausgebildet und ist an das durch eigene Nahrungsaufnahme gebundene Wachstum der Organe, also auch des Verdauungstraktes und die damit ver-

bundene sich entwickelnde Funktionsfähigkeit der enzymbildenden Organe gebunden. Erst ab der 6. Lebenswoche (PARSONS et al. 2020) nehmen die Kälber relevante Mengen an Festfutter (vorwiegend Konzentrate und Grobfutter) auf. Mit der an die organische Entwicklung des Verdauungstraktes und der Entwicklung zum Wiederkäuer gebundenen beginnenden Verwertung fester, pflanzenbasierter Futternährstoffe erst kann die Milch als Hauptnahrungsmittel abgelöst werden. Praxis in der Kälberaufzucht und auch der Beratung ist es, die beginnende Festfutteraufnahme durch Begrenzung des Milchangebotes in der Menge pro Tier und Tag während der gesamten Aufzucht oder selbst bei anfangs ad libitum-Angebot durch eine Frühentwöhnung zu fördern. Jedoch erzeugt man auf diese Weise, wenn sich das Abtränken nicht an der realisierbaren Festfutteraufnahme orientiert, bei dem noch sehr jungen Kalb tendenziell eine Unterversorgung mit Nährstoffen und Energie, die erst bei vollständig entwickelter Festfutterverwertung verschwindet und bis dahin das optimale Wachstum einschränken kann. FRIETEN et al. (2017) zeigten in einem Vergleich restriktiver Tränkeversorgung bis zur 11. Lebenswoche (6 Liter/Tag; 125 g Trockensubstanz/Liter) ab Geburt mit ad libitum-Tränkeversorgung, dass bei ad libitum-Versorgung die Kälber bis zu 13 Liter Tränke/Tag im Mittel verzehrten. Insgesamt verzehrten die ad libitum getränkten Kälber 2,3-mal mehr Milch als die restriktiv getränkten Kälber. Unter diesen Bedingungen war die Konzentrataufnahme der Tiere in der restriktiven Gruppe bereits ab der 4. Lebenswoche zwar auf sehr niedrigem Niveau, aber signifikant höher als in der ad libitum versorgten Gruppe. Mit Beginn des Absetzens ab der 8. Lebenswoche war auch der Verbrauch an Kälberstarter mehr als doppelt so hoch wie in der ad libitum versorgten Gruppe und stieg sofort stark an. In der ad libitum versorgten Gruppe setzte die praktische Restriktion der täglichen Tränkemenge erst ab der 9. Lebenswoche und damit auch der Anstieg im Festfutterverzehr ein.

Bei restriktiver Milchtränkeversorgung während der gesamten Tränkeperiode wird das Wachstum der Kälber von Anfang an eingeschränkt, weil der Fehlbedarf an Energie und Nährstoffen durch andere Futterquellen wie Kälberstarter und Heu auch bei ad libitum-Angebot nicht gedeckt werden kann. Zwar nehmen restriktiv mit Tränke versorgte Kälber von Anfang an auch mehr Festfutter auf, aber bei weitem nicht in den Mengen, die die Kälber für ein natürlich mögliches Wachstum brauchen. Bei frühem Entwöhnungsbeginn nach anfangs intensiver Tränkeversorgung werden die Wachstumsraten drastischer eingeschränkt und geringere Endgewichte mit 91 Lebenstagen erreicht als bei spätem Entwöhnungsbeginn (PASSILLÉ UND RUSHEN 2016). Jedoch ist der Tränkeverbrauch bei spätem Entwöhnungsbeginn erheblich höher, dagegen der Kälberstarter- und Heu-Verbrauch erheblich geringer. ECKERT et al. (2015) zeigten, dass bei früherem Absetzbeginn nach Tränkeversorgung mit 8 Litern/Tag (Warmtränke, 150 g MAT + 1 Liter Wasser, 19,2 MJ/kg MAT; Absetzbeginn 5. vs. 7. Lebenswoche über zwei Wochen) der tägliche Verzehr an Kälberstarter auch früher ansteigt, jedoch zum Zeitpunkt des Absetzens deutlich geringer war als bei Absetzbeginn der spät abzusetzenden Kälber zwei Wochen später. Dies führte sowohl zum Zeitpunkt des Absetzens, aber auch bei gleichem Alter zu erheblich geringerer Energieaufnahme und damit zu einer Wachstumsdepression. Die früher beginnende Festfutteraufnahme bei früherem Abtränkebeginn führte zu deutlicheren Anzeichen einer Pansenentwicklung bei gleichem Alter von 7 Wochen (niedrigerer Pansen-pH, höhere Konzentration an Gesamtsäuren (kurzkettige Fettsäuren), und höherer Butyratkonzentration. Jedoch stieg der Anteil unverdauter Stärke im Kot bei den früh abgesetzten Kälbern schneller und auf ein höheres Niveau an als bei den spät abgesetzten Kälbern. Letzteres deutet darauf hin, dass der Verdauungstrakt im Zeitraum des Absetzens bei den früher abgesetzten Kälbern im Vergleich zu den später abgesetzten Kälbern in geringerem Maße auf die Verdauung fester Futtermittel eingestellt ist.

Nutzung von Nährstoffen auf pflanzlicher Basis (Stärke, Zucker, faserhaltige Stoffe) ist erst nach wenigen Wochen post natem möglich, wenn die notwendigen Verdauungsenzyme im Labmagen und Dünndarm in ausreichender Menge bereitgestellt werden können. KUNZ (2015) geht davon aus, dass in den ersten Lebenswochen die Kraftfutteraufnahme nicht wesentlich gesteigert werden kann. Das heißt, Kraftfutter kann in dieser Zeit die Milchtränke als Energie- und Nährstoffquelle nicht ersetzen. Auch in den kommenden Lebenswochen entwickelt sich die Kapazität des Verdauungstraktes inklusive Pansen und der Enzymbereitstellung erst

noch auch in Abhängigkeit von der stimulierenden Wirkung der Festfutteraufnahme selbst. Darauf weist auch der relativ hohe Anteil unverdauter Stärke im Kot bei den früher abgesetzten Kälbern (ECKERT et al. 2015) hin. Das Absetzen von der Milch als Hauptnährstoff- und Energiequelle muss sich dynamisch der wachsenden möglichen Energiebereitstellung aus Festfutter anpassen, ohne den ansteigenden Energiebedarf insgesamt einzuschränken. Der Zeitrahmen, ab wann das Kalb mit dem Verzehr von festem Futter in substanziellem Umfang beginnen kann und wie lange die Umstellung auf festes Futter dauert, unterliegt zudem einer hohen Individualität (PASSILLÉ und RUSHEN 2012).

In einer Praxisstudie werden Tränkeverzehr, Festfutteraufnahme, Lebendmasseentwicklung und Tränkwasseraufnahme bei und nach intensiver Tränkeversorgung mit spätem Absetzbeginn, kurzer Absetzphase sowie früherem Absetzbeginn und längerer Absetzphase über ein komplettes Jahr hinweg beobachtet und ausgewertet. Ziel sind Aussagen zur Optimierung der Absetzphase im Hinblick auf die ungehinderte Energie- und Nährstoffversorgung.

3 Material und Methoden

3.1 Haltung und Fütterung der Aufzuchtkälber

Die Untersuchungen wurden in einem Praxisbetrieb mit konventioneller Milchviehhaltung von Deutschen Holsteins durchgeführt. Die Herde hat eine durchschnittliche Herdengröße von 410 Kühen und 300 Tieren weibliche Nachzucht. Männliche Kälber werden derzeit nach 14 Lebenstagen verkauft. Das Leistungsniveau der Herde und des Managements liegt zwischen 11.000 und 12.000 kg Milch/Kuh/Jahr. Die Herde hat eine Reproduktionsrate im 5-Jahresmittel von 30 %. Die Jungviehaufzucht zur Reproduktion ist auf ein Erstkalbalter von 24 Monaten ausgerichtet. Die Aufzuchtverluste sind gering und liegen bei 1,3 % der lebend geborenen Kälber in den ersten 15 Tagen und im weiteren Verlauf der Aufzucht bis zur Kalbung bei knapp 1 %. Der Anteil Abgänge in der ersten Laktation an den Erstkalbinnen beträgt 16 % im Mittel der letzten drei Jahre.

Die Kälber werden nach Abtrennung der Mutter in Einzelboxen auf Stroh geboren, unmittelbar nach der Geburt versorgt inklusive erster Kolostrumgabe, von der Mutter getrennt und in Einzeliglus mit Auslauf auf Stroh etwa 14 Tage gehalten bis zur Umstallung in einen Aussenklimastall mit Gruppenboxen für in der Regel 10 Kälber auf Stroh. Die Enthornung erfolgt um die sechste Lebenswoche herum.

Fütterungsseitig erhalten die Kälber am ersten Lebenstag Erstkolostrum, bis zum dritten Lebenstag Mischkolostrum und ab viertem Lebenstag Milchaustauschertränke (bis 27.01.2021) oder Vollmilch (ab 17.01.2021) in drei Portionen täglich steigend von je 2,5 auf 3 bzw. 3,5 Liter warm über einen Nuckeleimer. Tränkewasser erhalten die Kälber ab dem ersten Lebenstag erst individuell über einen Nuckeleimer und ab 14. Lebenstag über eine schwimmergesteuerte Gruppenselbsttränke.

Festfutter erhalten alle Kälber über ein Alleinfutter in Form einer Trocken-TMR ab dem ersten Lebenstag zunächst individuell und ab Gruppenhaltung gruppenweise über einen Futtertrog zur freien Aufnahme bis zu einer Maximalmenge von 2 kg/Kalb. Ab Beginn des Abtränkens des letzten Gruppenzutreters wird auch die TMR der Jungrinder zur freien Aufnahme zugefüttert. Die Anforderungen an die Trocken-TMR und an die TMR der Jungrinder blieben über den gesamten Erfassungszeitraum unverändert.

Für die vorliegende Untersuchung wurden die Kälber mit der Umstallung in die Gruppenbox ab 14. Lebenstag gruppenweise drei Tränkekurven zugeordnet, die in Abbildung 1: MAT-Kurvenvorgabe bei kurzer (701 = Gruppe A), langer (702 = Gruppe B) und mittlerer (703 = Gruppe C) Abtränkphase nach intensiver Tränkeversorgung charakterisiert werden. Allen Gruppen gemeinsam ist ein etwa gleich hoher Gesamtverbrauch an Milchaustauscher in Höhe von 104 – 106 kg MAT (inkl. der Trockenmasse des Kolostrums bzw. der verfütterten Vollmilch).

Ausschöpfung des Wachstumsvermögens von Milchrindkälbern durch konsequente Vermeidung von Versorgungsmängeln im Verfahren der Tränkeaufzucht

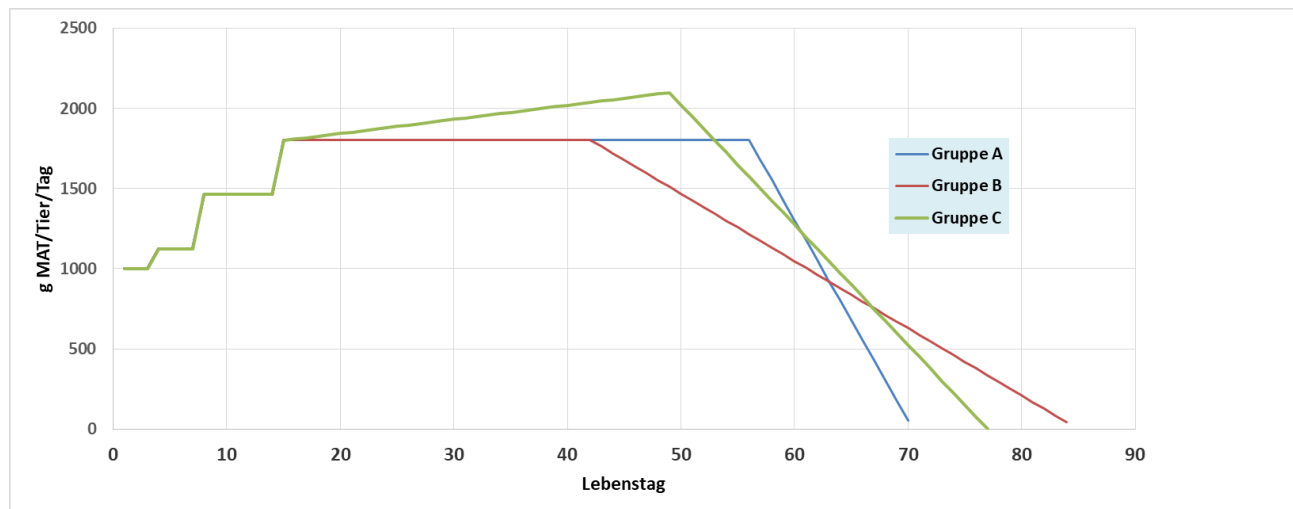


Abbildung 1: MAT-Kurvenvorgabe bei kurzer (701 = Gruppe A), langer (702 = Gruppe B) und mittlerer (703 = Gruppe C) Abtränkphase nach intensiver Tränkeversorgung

Die Milchaustauschertränke wird in den Tränkeautomaten mit einer Konzentration von 150 g MAT-Pulver je Liter Tränke warm angemischt und über eine Nuckeltränke je Box vertränkt. Daraus ergibt sich ein maximales Tränkeangebot von 12 Litern aus 1,8 kg MAT/Tier und Tag. Der Tränkeautomat war so eingestellt, dass den Tieren die zustehende tägliche Tränkemenge auf 5 Portionen/Tag verteilt angeboten wurde.

Über den gesamten Erfassungszeitraum hinweg wurde ein magermilchpulverhaltiger Milchaustauscher verfüttert mit folgender deklarer Nährstoffzusammensetzung:

- Rohprotein 22,5 %
- Rohfett 18,0 %
- Rohasche 7,5 %
- Rohfaser 0 %
- Lysin 1,8 %
- Kalzium 0,8 %
- Natrium 0,6 %
- Phosphor 0,8 %
- Vitaminzusatz
- Spurenelementzusatz
- Emulgatoren
- Darmflorastabilisatoren
- Außer Inulin, Futterfetten und Fettsäuren keine Futterkomponenten pflanzlicher Herkunft

Die in repräsentativen Mischproben analysierte Nährstoffzusammensetzung der in der Aufzucht eingesetzten Futtermittel findet sich in Tabelle 1.

Ausschöpfung des Wachstumsvermögens von Milchrindkälbern durch konsequente Vermeidung von Versorgungsmängeln im Verfahren der Tränkeaufzucht

Tabelle 1: Nährstoffzusammensetzung der in der Tränkeaufzucht eingesetzten Futtermittel

Kennzahl	Einheit	MAT-Pulver	Kälber-Trocken-TMR	Jungrinder-TMR
Trockenmasse	g/kg	969	875	477
Rohasche	g/kg TS	76	67	61
Rohprotein		225	178	155
Rohfett		190	49	38
Rohfaser		-	131	188
ADFom		-	162	222
aNDFom		-	273	391
Stärke		-	272	222
Gesamtzucker (berechnet als Saccharose)		313	89	40
HFT (Gasbildung)	ml/200 mg	-	60,4	-
ELOS (enzymlösliche OS)	g/kg TS	-	-	693
Kalzium		8,5	9,7	-
Phosphor		7,8	5,5	-
Magnesium		1,4	2,7	-
Kalium		17,8	11,2	-
Kupfer	mg/kg TS	7,6	20,5	-
Zink		65,6	103,6	-
Energie	MJ ME/kg TS	18,5 ¹⁾	12,6	11,3

1) Nichtoffizielle Angabe des Herstellers in MJ/kg MAT

3.2 Beschreibung der in die Untersuchung einbezogenen Kälber

In die Untersuchung wurden alle für die Reproduktion des Kuhbestandes zur Aufzucht aufgestellten weiblichen Kälber, die ab dem 20.06.2020 bis 24.06.2022 geboren wurden. Diese wurden bis zum 14. Lebenstag in Einzelglus und danach bis ca. Ende des dritten Lebensmonates in 28 Haltungsgruppen von 8 bis 12 Tieren je Gruppe im Kälberdorf (Haltungsgruppe 12) nacheinander aufgestellt. Bis Mitte Februar 2022 wurden die mit den Kälbern nach dem 14. Lebenstag aufgefüllten Gruppen alternierend einer der beiden Tränkekurven (701=Gruppe A, 702=Gruppe B) zugeordnet. Ab diesem Zeitpunkt wurde eine dritte Tränkekurve (703=Gruppe C) eingerichtet, so dass diese drei Tränkekurven bis zum 02.02.2022 abwechselnd den neu gebildeten Gruppen zugeordnet wurden. Ab dem 02.04.2022 wurden alle Kälber grundsätzlich nur noch nach Tränkekurve 701 versorgt.

Tabelle 2 zeigt die Grunddaten der ausgewerteten weiblichen Kälber. Die Kälber sind nach Anzahl, Geburtssmasse und Saison des Geburtszeitraums nicht gleich verteilt. Signifikante Unterschiede in der Geburtssmasse zwischen den Gruppen bestehen nicht. Nach 10 Lebenswochen bestehen signifikante Unterschiede zwischen der Versorgung nach Tränkekurve 701 und 703 zugunsten der 701.

Ausschöpfung des Wachstumsvermögens von Milchrindkälbern durch konsequente Vermeidung von Versorgungsmängeln im Verfahren der Tränkeaufzucht

Tabelle 2: Anzahl, Geburtszeitraum, Geburtsmasse und Lebendmasse zum 70. Lebenstag der Kälber nach Tränkekurve

Gruppe	Gesamt	A	B	C
Tränkekurve		701	702	703
Anzahl Kälber	311	152	114	45
Geburtsmasse in kg	40,0	40,5	39,6	39,4
Lebendmasse 70. Lebenstag in kg	103,1	105,4 ^a	101,6 ^{ab}	99,4 ^b
Geburtstermin von	20.06.2020	20.06.2020	04.08.2020	16.02.2021
bis	24.06.2022	24.06.2022	16.01.2022	14.11.2021

a,b – signifikante Differenz bei $p < 0,05$

3.3 Datenerfassung

Für die Auswertung des Aufzuchterfolgs werden die tägliche Milch-Tränkeaufnahme tierindividuell von der Geburt bis zum Absetzen, die tägliche Tränkewasseraufnahme im Gruppenmittel über die den Gruppentränken vorgeschalteten Wasserzähler und die täglich anwesenden Tiere pro Gruppe, sowie der Kraftfuttermittelverzehr (Trocken-TMR) und der Verzehr an Jungrinder-TMR im täglichen Gruppenmittel in der Haltungsgruppe der Tränkekälber (HG 12) bis zum Umstellen in die nächste Haltungsgruppe (HG 13) erfasst.

Aufgrund des späteren Beginns der Tränkevariante C und des damit verbundenen Mangels an Repräsentativität gegenüber den anderen beiden Tränkevarianten wurden diese Tiere nicht in die Auswertung der Tränkeaufzucht, aber in die Auswertung der weiteren Aufzucht und der ersten Laktation einbezogen.

Bis zur Umstallung in die HG 13 wurden wöchentlich Wägungen der Einzeltiere vorgenommen. Die Lebendmasseermittlung der älteren Jungrinder (HG 13 bis HG 18) bis zur Umstallung in die Vorbereitungsfütterung auf die Abkalbung erfolgte aus technischen Gründen erst ab März 2022 in etwa zweimonatigem Abstand zu insgesamt 7 Terminen bis April 2023.

Die Daten zur Kalbung, zur Lebendmasse sowie zur Milchleistung der bis zum Stichtag abgekalbten Jungkühe wurden den Herdenmanagementprogrammen entnommen.

4 Ergebnisse

4.1 Futter- und Tränkewasserverzehr

Abbildung 2 zeigt die aufgenommenen Tränkemengen für die Fütterungskurven nach 701 und 702. Sie gibt den prinzipiellen Verlauf der vorgegebenen Tränkekurven annähernd wieder. Jedoch steigt die abgerufene Tränkemenge trotz einer mit 12 Litern/Tag konstant hoch angebotenen Menge bis zur 5./6. Lebenswoche an. Die maximal verzehrte Tränkemenge erreichte 10 bis 10,5 Liter. Jedoch wurden durch die Tiere nach Tränkekurve 701 in den ersten 5 Lebenswochen trotz gleicher vorgelegter Tränkemenge täglich 0,5 bis 0,7 Liter mehr Milchtränke aufgenommen. Ein gleiches Bild vermittelt die Auswertung der Trockenmasseaufnahme aus der Tränke mit maximal 1,5 bis 1,6 kg Milchtrockenmasse/Tag in der 5. bzw. 6. Lebenswoche (Abbildung 3).

Ausschöpfung des Wachstumsvermögens von Milchrindkälbern durch konsequente Vermeidung von Versorgungsmängeln im Verfahren der Tränkeaufzucht

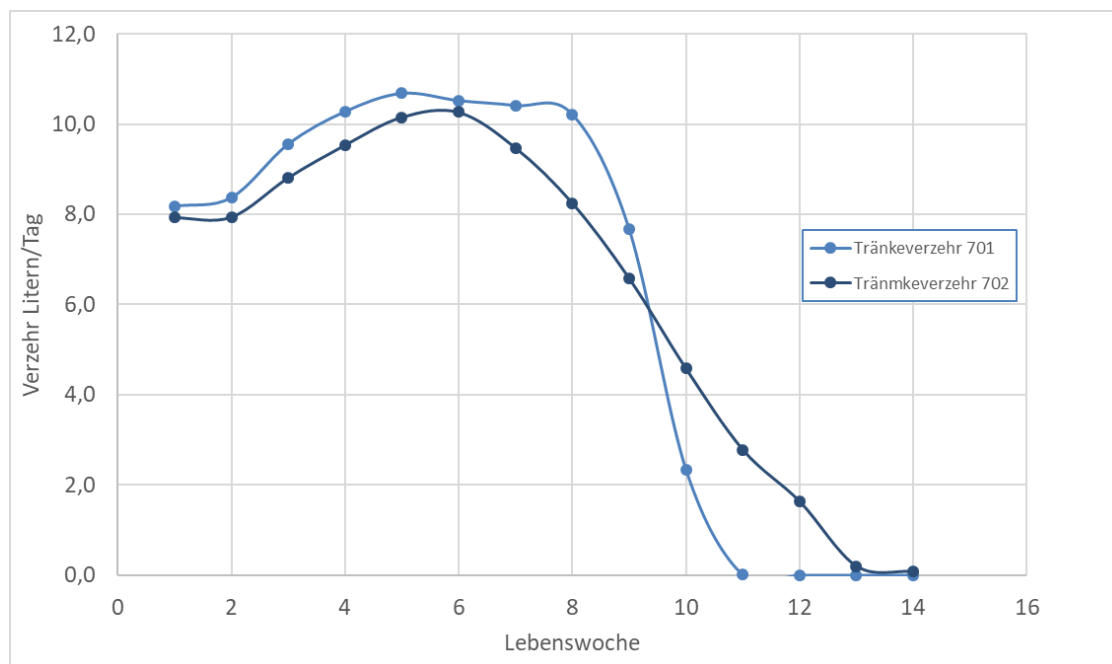


Abbildung 2: MAT-Verzehr bei kurzer (701) und langer (702) Abtränkphase nach intensiver Tränkeversorgung

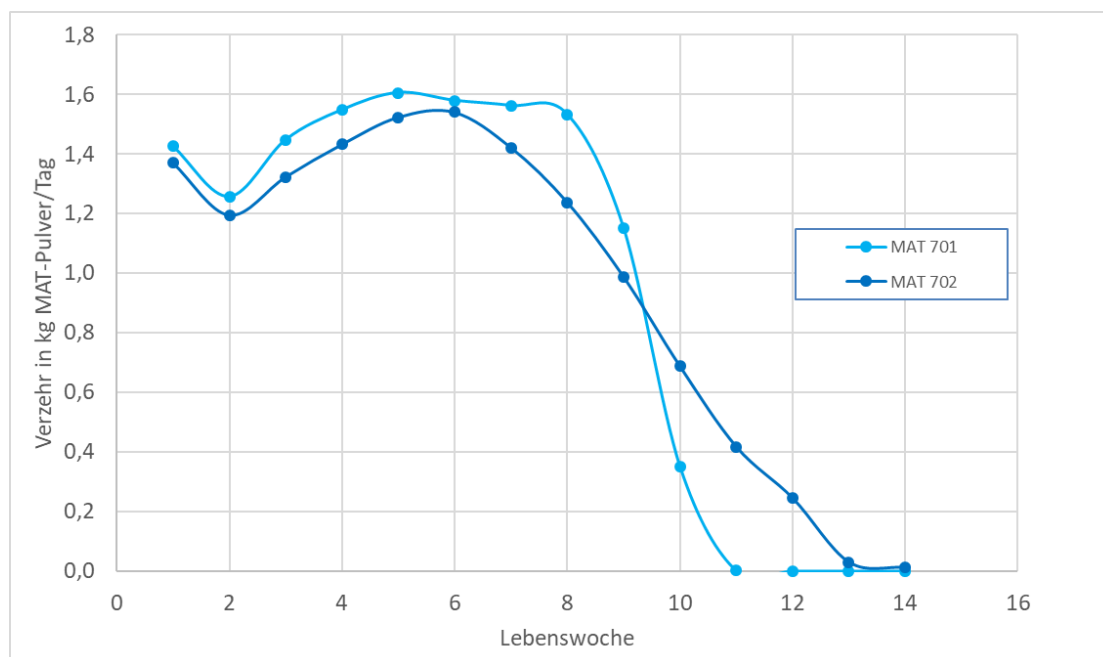


Abbildung 3: MAT-Pulververbrauch bei kurzer (701) und langer (702) Abtränkphase nach intensiver Tränkeversorgung

Kraftfutter in Form von Trocken-TMR wurde den Kälbern ab dem 15. Lebenstag als Gruppenfütterung ad libitum vorgelegt (Abbildung 4). Der mittlere Verzehr steigt kontinuierlich an in den beiden nach Abtränkbeginn und –ende unterschiedenen Fütterungsgruppen. Bis zur 6. Lebenswoche übersteigt der Kraftfuttermittelverzehr im Mittel der Gruppe nicht die Menge von 200 g/Tag. Der weitere Anstieg der täglichen Verzehrsmenge verläuft für den früheren Abtränkbeginn (702) etwas beschleunigter als für den Abtränkbeginn mit vollendeter 8. Lebenswoche. Unbeeinflusst vom späteren Abtränkbeginn beschleunigt sich jedoch auch in Fütterungsgruppe 701 die Kraftfuturaufnahme ab der 7. Lebenswoche.

Ausschöpfung des Wachstumsvermögens von Milchrindkälbern durch konsequente Vermeidung von Versorgungsmängeln im Verfahren der Tränkeaufzucht

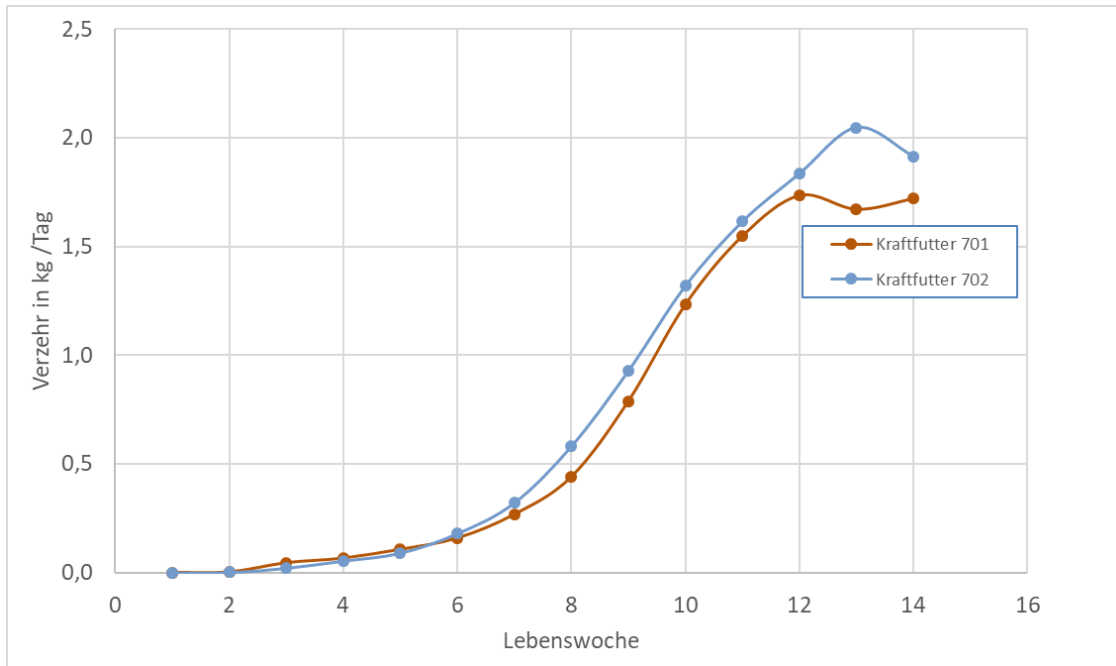


Abbildung 4: Kraftfuttermittelverzeehr bei kurzer (701) und langer (702) Abtränckphase nach intensiver Tränckversorgung

Ein Anstieg der Festfuttermittelaufnahme aus der Jungrinder-TMR (Abbildung 5) in nennenswertem Umfang erfolgt erst nach der 8. Lebenswoche. Dies ist aber auch dem Umstand geschuldet, dass die Jungrinder-TMR erst mit Abtränckbeginn des jeweils jüngsten Kalbes der Gruppe als Gruppenfütterung vorgelegt wurde.

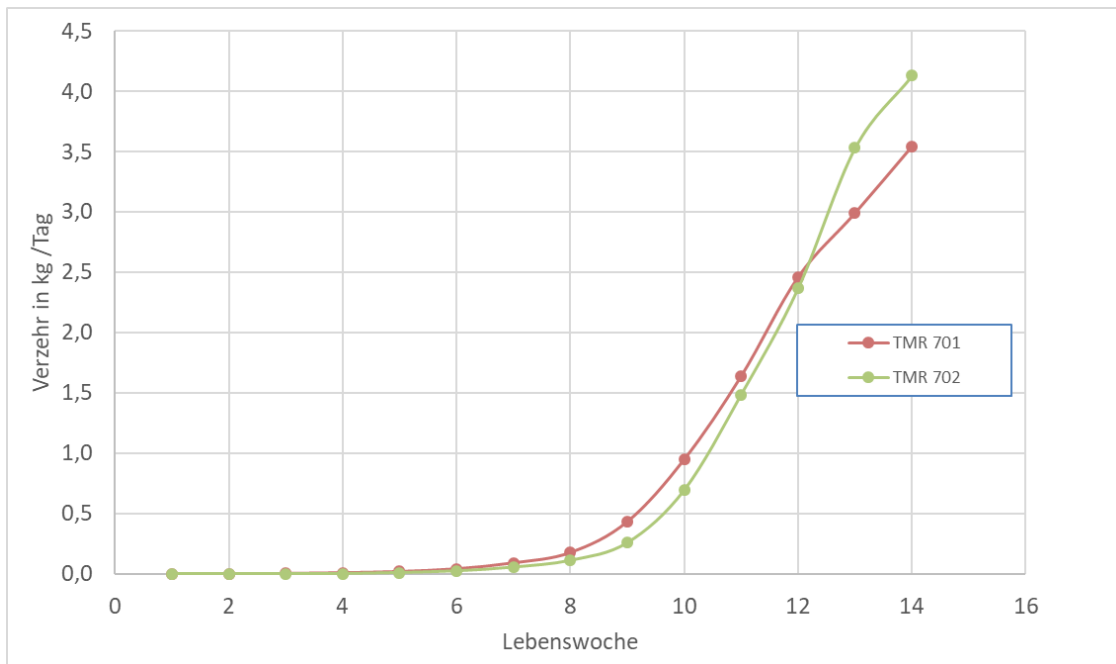


Abbildung 5: Verzeehr Jungrinder-TMR bei kurzer (701) und langer (702) Abtränckphase nach intensiver Tränckversorgung

Der schnellere Anstieg der Kraftfuttermittelaufnahme wie auch des TMR-Verzeehrs der Fütterungsgruppe 701 nach der 8. Lebenswoche kann in Beziehung gesehen werden mit der höheren täglichen Rücknahme des Tränckangebotes zwischen der 8. und 10. Lebenswoche (-130 vs. -65 g MAT-Pulver/Tag). Insgesamt zeigt sich der

Ausschöpfung des Wachstumsvermögens von Milchrindkälbern durch konsequente Vermeidung von Versorgungsmängeln im Verfahren der Tränkeaufzucht

Festfutterverzehr insgesamt durch den unterschiedlichen Abtränkbeginn nur wenig beeinflusst. Ein nennenswerter Beitrag des ad libitum angebotenen Festfutters zur Energie- und Nährstoffversorgung ist erst ab der 8. Lebenswoche zu beobachten (Abbildung 6).

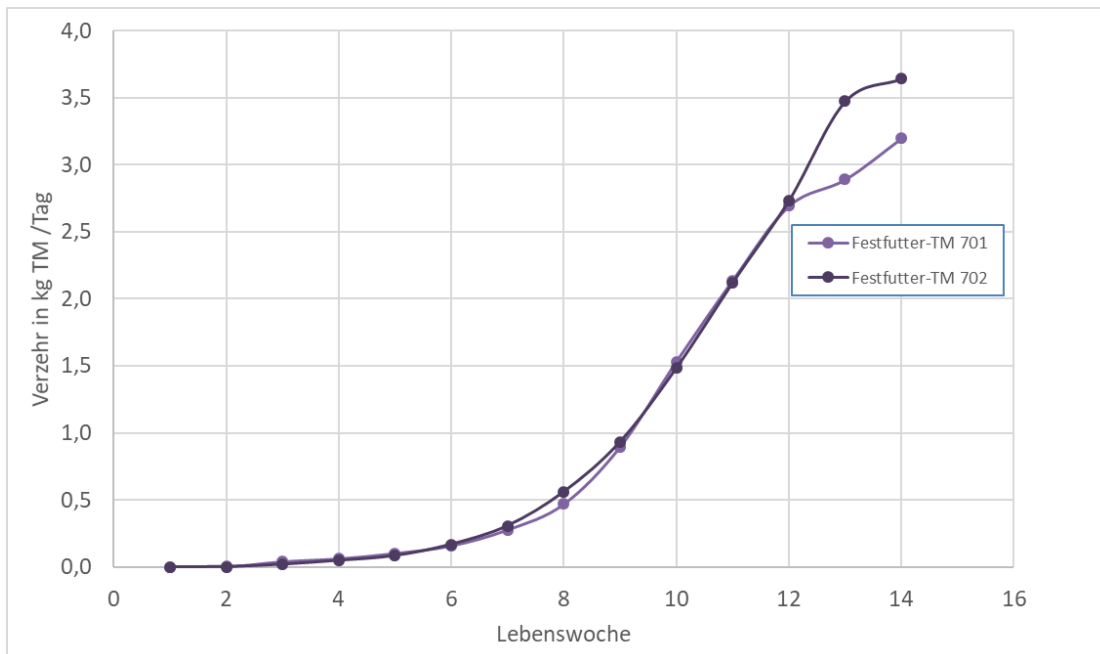


Abbildung 6: Trockenmasseverzehr aus Festfutter bei kurzer (701) und langer (702) Abtränkphase nach intensiver Tränkeversorgung

Wegen des bis zur 5./6. Lebenswoche steigenden täglichen Tränkeabrufs durch die Kälber und der ab 6. Lebenswoche spürbar ansteigenden Festfutterraufnahme steigt auch der Trockenmasseverzehr insgesamt aus Tränke- und Festfutter bis zur 8./9. Lebenswoche kontinuierlich an (Abbildung 7). Jedoch wird in der Fütterungsgruppe 701 mit dem später beginnenden, aber drastischen Abtränken die Rücknahme des Tränkeangebotes nicht in gleicher Geschwindigkeit durch steigenden Festfutterverzehr kompensiert, wodurch die Futterraufnahme für eine Woche sogar rückläufig ist. Noch drastischer wirkt sich die kurze Abtränkphase auf den Energieverzehr insgesamt aus. Dieser ist nach der 8. Lebenswoche bis zur 12. Lebenswoche über einen noch größeren Alterszeitraum hinweg rückläufig (Abbildung 8).

Ausschöpfung des Wachstumsvermögens von Milchrindkälbern durch konsequente Vermeidung von Versorgungsmängeln im Verfahren der Tränkeaufzucht

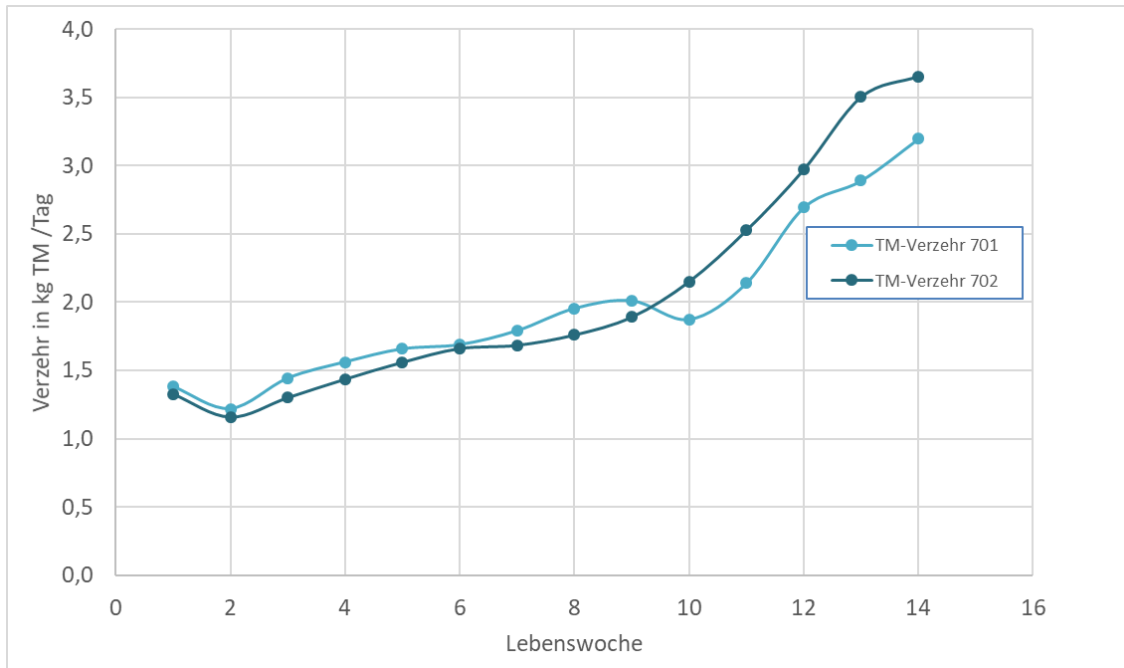


Abbildung 7: Trockenmasseverzehr aus MAT und Festfutter bei kurzer (701) und langer (702) Abtränkphase nach intensiver Tränkeversorgung

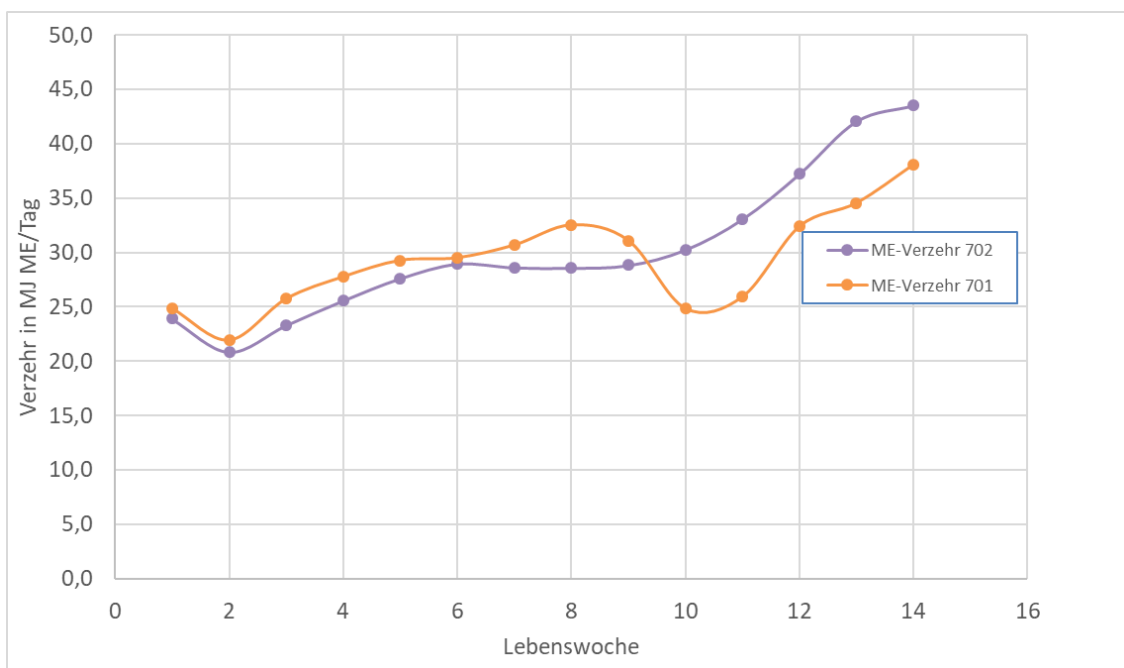


Abbildung 8: Energieverzehr aus MAT und Festfutter bei kurzer (701) und langer (702) Abtränkphase nach intensiver Tränkeaufzucht

4.2 Versorgung mit Tränkwasser

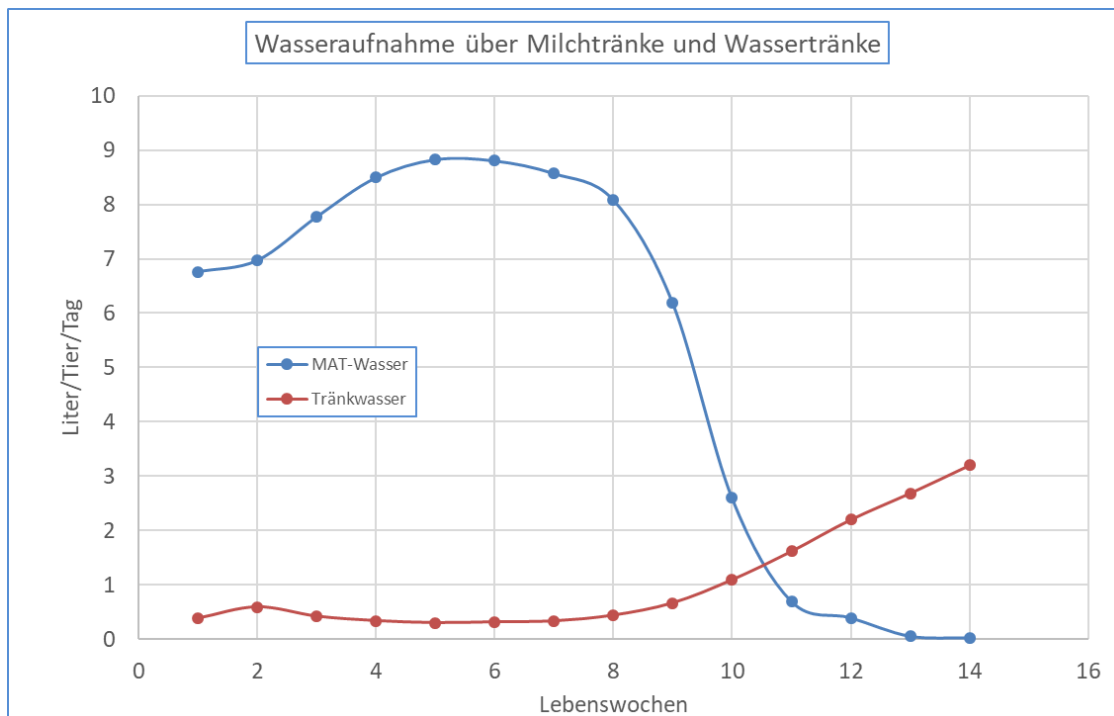


Abbildung 9: Wasseraufnahme über die Milchtränke und Wassertränke während der Kälberaufzucht

In Abbildung 9 wird über die Wasseraufnahme aus den Futtermitteln hinaus die zusätzliche Tränkwasseraufnahme bezogen auf ein Tier und pro Tag ausgewertet. Zu berücksichtigen ist, dass während der Gruppenhaltung ab der dritten Lebenswoche die Tränkwasseraufnahme der Tiere täglich gruppenweise erfasst und als Gruppenmittelwert über die Anzahl der tagaktuell in der Gruppe gehaltenen Tiere jedem Tier für diesen Tag zugeordnet wurde. Systematische individuelle Verschiebungen wegen des unterschiedlichen Alters (unterschiedliche Körpergröße) der zeitgleich in einer Gruppe gehaltenen Tiere werden so nicht berücksichtigt. Es ist nicht auszuschließen, dass die Tränkeaufnahme der jüngeren gegenüber den älteren Kälbern tendenziell überschätzt ist.

Bis etwa zur achten Lebenswoche überschreitet die mittlere zusätzliche Wasseraufnahme nicht die Menge von einem halben Liter/Tier und Tag. Das bedeutet, dass ein zusätzlicher Wasserbedarf durch das Absetzen der Milchtränke und die Umstellung auf das trockenere Festfutter entsteht. Zusätzlicher Wasserbedarf besteht bereits während der fast ausschließlichen bzw. überwiegenden Energieversorgung über die Tränke und das bereits in der ersten und zweiten Lebenswoche. Dies ist wahrscheinlich auch dem Ausgleich der mit dem Milchaustauscher aufgenommenen Elektrolyte geschuldet. Mit Umstellung auf den Festfuttermittelverzehr, d. h. mit dem Absetzen von der Milchtränke steigt die freiwillige Wasseraufnahme über die Wassertränke linear mit der aufgenommenen Festfuttermenge an. Jedoch geht die gesamte Aufnahme an Wasser deutlich zurück.

Die Auswertung der nach Geburtsmonat gruppierten Kälber (Abbildung 10) zeigt darüber hinaus den Einfluss der an die Jahreszeit gebundenen Umgebungstemperatur auf die Wasseraufnahme deutlich und über den gesamten Aufzuchtzeitraum.

Ausschöpfung des Wachstumsvermögens von Milchrindkälbern durch konsequente Vermeidung von Versorgungsmängeln im Verfahren der Tränkeaufzucht

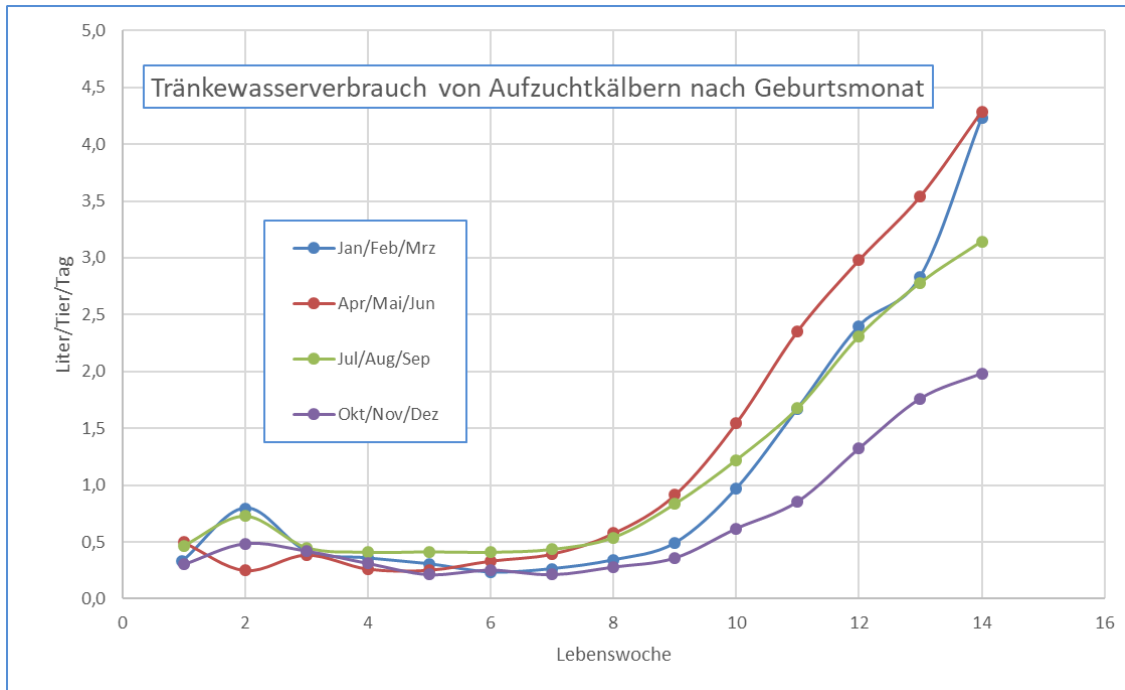


Abbildung 10: Wasseraufnahme über die Wassertränke im Verlauf der Kälberaufzucht in Abhängigkeit von der Jahreszeit der Geburt

4.3 Körperentwicklung

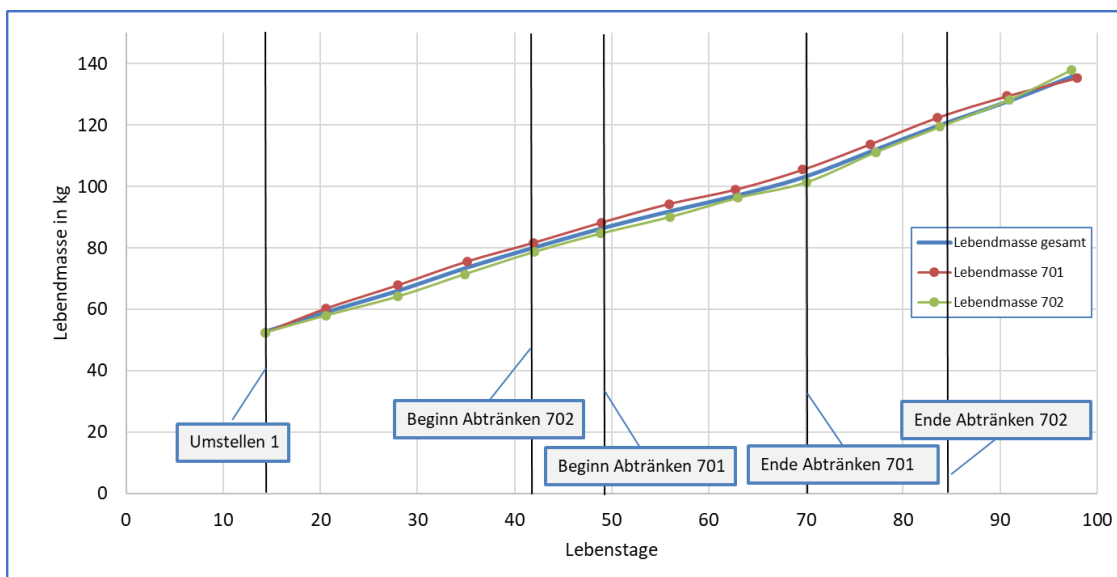


Abbildung 11: Lebendmasseentwicklung in Tränkephase bei kurzer (701) und langer (702) Abtränkphase nach intensiver Tränkeversorgung

Abbildung 11 zeigt die Entwicklung der Lebendmasse der Tränkekälber. Die intensiv getränkten Kälber haben mit Vollendung der 7. Lebenswoche ihr Geburtsgewicht verdoppelt und mit 90 Lebenstagen verdreifacht.

Ausschöpfung des Wachstumsvermögens von Milchrindkälbern durch konsequente Vermeidung von Versorgungsmängeln im Verfahren der Tränkeaufzucht

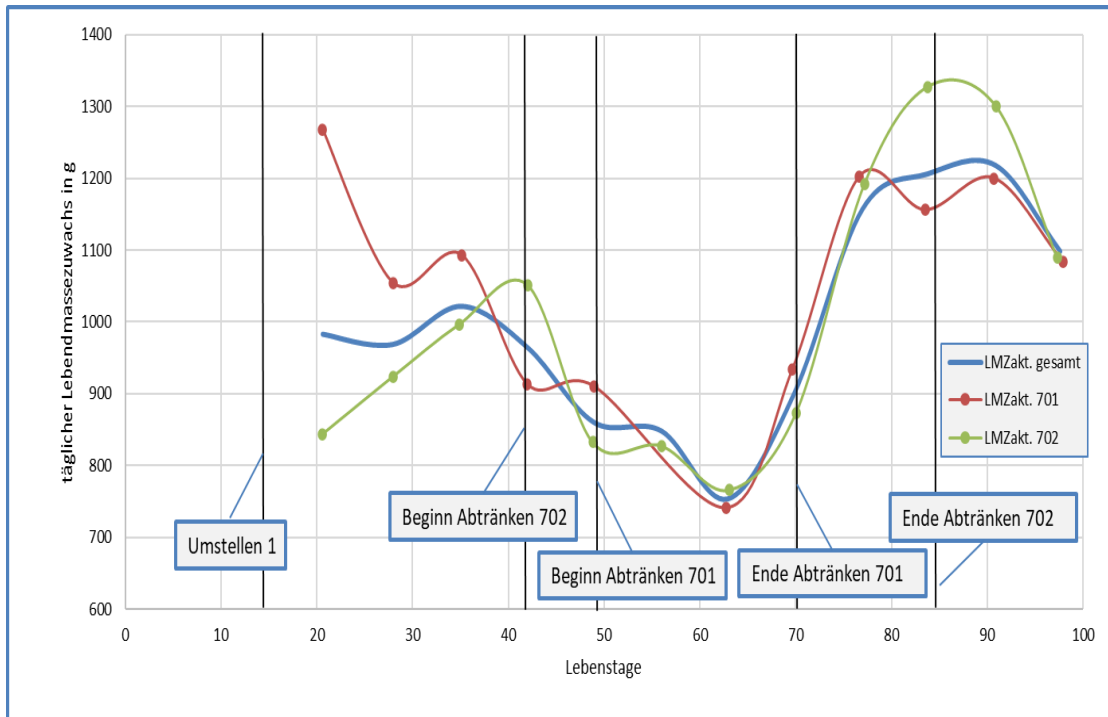


Abbildung 12: Täglicher Lebendmassezuwachs während der Tränkeaufzucht bei kurzer (701) und langer (702) Abtränkphase nach intensiver Tränkeversorgung

Abbildung 12 zeigt differenzierte Wachstumsraten im Verlaufe der Tränkeaufzucht. Spätestens ab der 5. Lebenswoche vermindert sich der tägliche Zuwachs an Lebendmasse weitestgehend unabhängig vom Beginn des Abtränkens von etwa 1000 g/Tag auf unter 800 g/Tag am Ende der 9. Lebenswoche.

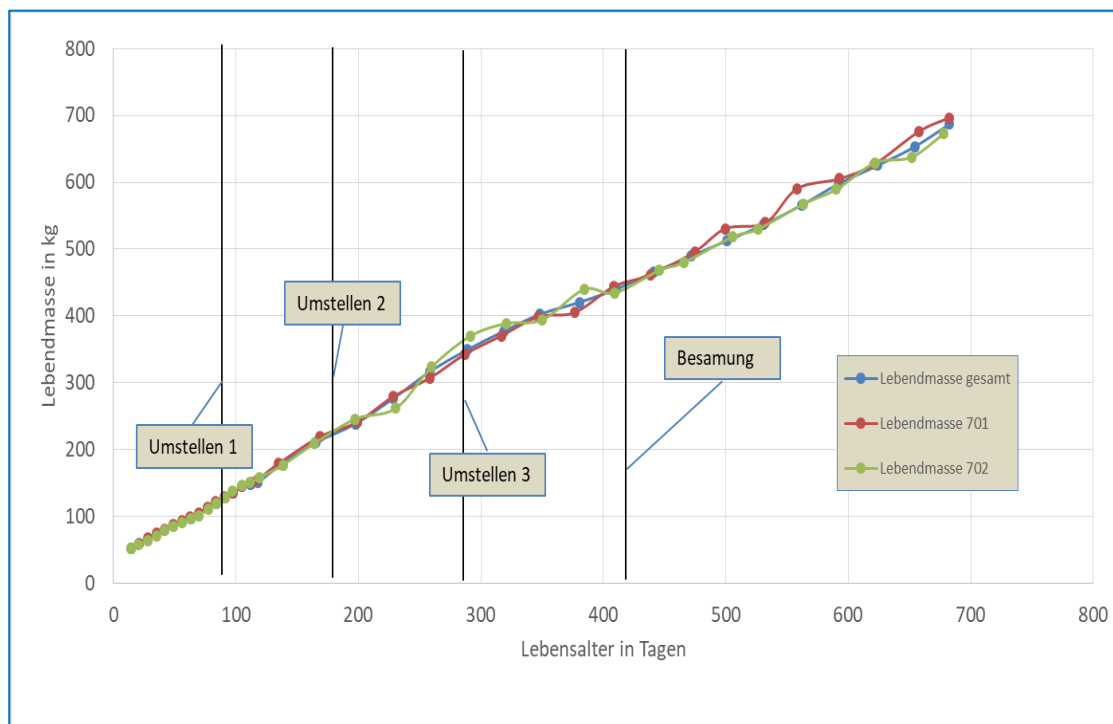


Abbildung 13: Lebendmasseentwicklung während der Aufzucht bei kurzer (701) und langer (702) Abtränkphase nach intensiver Tränkeaufzucht

Bereits vor dem Ende des Abtränkens steigt das tägliche Wachstum wieder an auf Wachstumsraten um 1200 g/Tag. Die weitere Lebendmasseentwicklung nach dem Umsetzen in die nächste Haltungsphase bis zum 22. Lebensmonat dokumentiert Abbildung 13. Bereits mit 12 Lebensmonaten ist eine Lebendmasse von 400 kg, d.h. Besamungsreife erreicht. Zwischen dem 22. und 23. Lebensmonat, d.h. kurz vor der Kalbung wird im Mittel eine Lebendmasse von 700 kg überschritten.

Abbildung 14 zeigt eine anhaltend hohe Wachstumsgeschwindigkeit der Jungrinder bis etwa 9. Lebensmonat. Erst danach wurde die Fütterung restriktiver, was die täglichen Zunahmen von etwa 1000 g/Tag auf ein Niveau zwischen 600 und 800 g/Tag sinken ließ. Ab etwa 18. Lebensmonat stieg das Zunahmenniveau wieder, bedingt auch durch den Zuwachs von Fötus und Uterus auf ein Niveau über 900 g/Tag an. Generelle Unterschiede im Wachstumsverhalten zwischen den beiden Aufzuchtgruppen 701 und 702 mit kurzer und langer Abtränkphase über die gesamte Aufzucht hinweg sind aufgrund der zu geringen Datenlage zunächst als zufällig anzusehen.

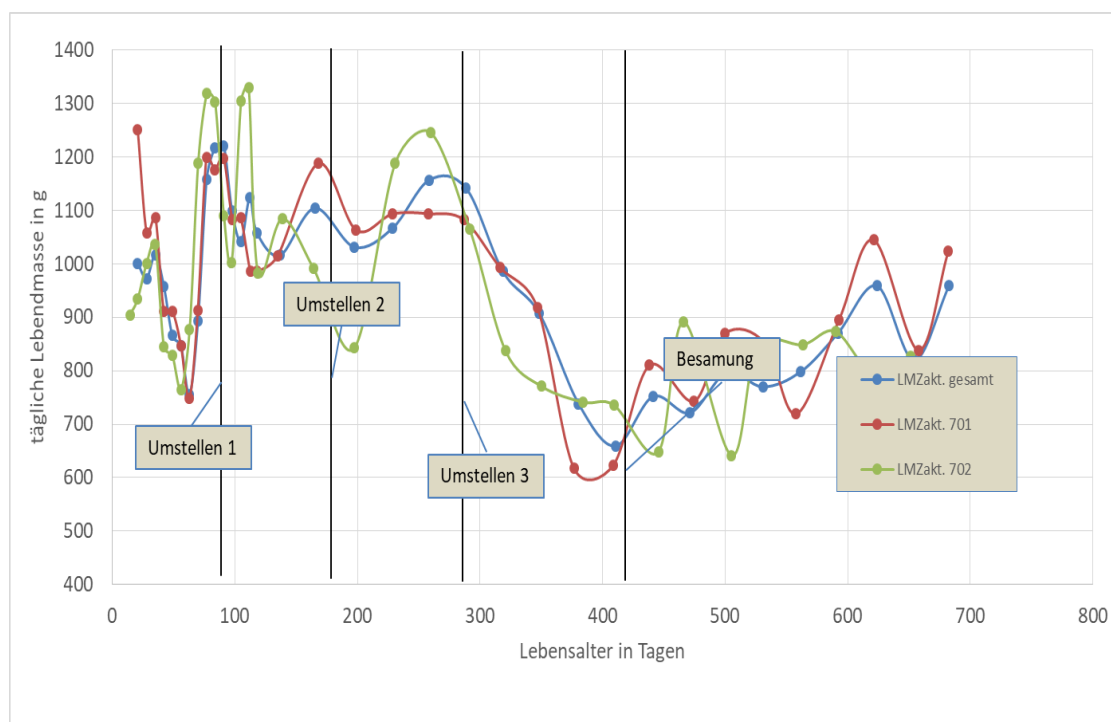


Abbildung 14: *täglicher Lebendmassezuwachs während der Aufzucht bei kurzer (701) und langer (702) Abtränkphase nach intensiver Tränkeaufzucht*

Abbildung 15 zeigt die Entwicklung des Ernährungszustandes mittels des Body Condition Score, der allerdings erst nach dem Umstellen der Tiere in den Jungrinderstall (Umstellen 2) mit einem halben Jahr im Zusammenhang mit dem im zweimonatigen Rhythmus durchgeführten Wiegen erfasst wurde. Ein deutlicher Anstieg ausgehend von einem optimalen BCS 3 bis zur Umstellung auf eine restriktivere Energieversorgung (Umstellen 3) auf etwa 3,4 zeigt, dass die Fütterung in der Zeit zu energieintensiv erfolgte. Bis etwa 16./17. Lebensmonat wurde mit der restriktiveren Fütterung dann eine weitere Verfettung vermieden. Danach jedoch stieg der BCS wieder an auf ein Niveau über 3,6, damit eine zu energieintensive Fütterung anzeigend.

Ausschöpfung des Wachstumsvermögens von Milchrindkälbern durch konsequente Vermeidung von Versorgungsmängeln im Verfahren der Tränkeaufzucht

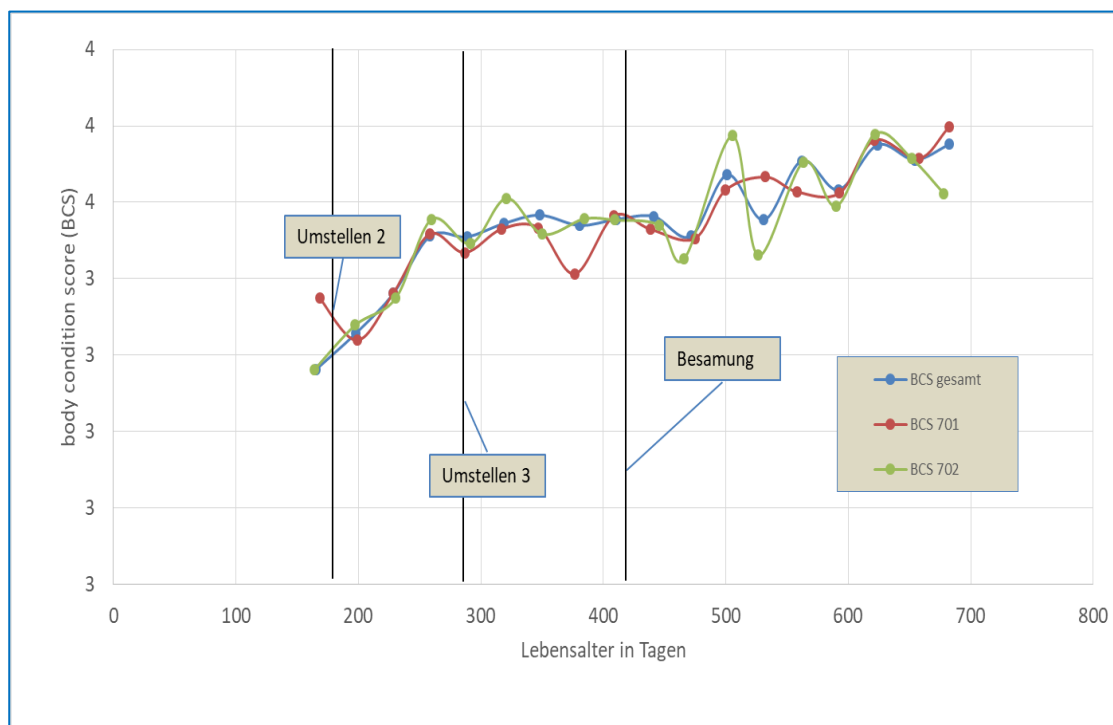


Abbildung 15: BCS während der Jungrinderaufzucht bei kurzer (701) und langer (702) Abtränkphase nach intensiver Tränkeversorgung

4.4 Fruchtbarkeit und Verlustgeschehen während der Aufzucht

Für die Bewertung des Aufzuchterfolgs, der Kalbeergebnisse und der Milchleistung in den ersten 7 Monaten der Erstlaktation wurden alle vom 20.06.2020 bis zum 10.07.2021 219 lebend geborenen weiblichen Kälber ausgewertet (Tabelle 3).

Tabelle 3: Verbleib aller zwischen 20.06.2020 und 10.07.2021 lebend geborenen weiblichen Kälber

Kategorie	Anzahl	Verbleib	Abgangsalter (Mon.)
Insgesamt	218		
dav. Zwillinge	6	Verkauf zur Mast	0,6
dav. Kreuzungstiere	37	Verkauf zur Mast	0,6
dav. Hausschlachtung	2	Eigenverbrauch, Kreuzungstiere	16,6
Verbleib für Aufzucht zur Reproduktion	173	79,4 %	
dav. Normalschlachtung	15	Zwangsabgang	19,5
dav. Tötung	4	Zwangsabgang	4,2
dav. Verendung	2	Zwangsabgang	11,6
Verkauf Zucht	38	Abgang	5,1
Verbleib Reproduktion	114	50,0 %	
dav. abgekalbt	108	Ohne Abgang	
dav. anstehende Kalbung	6	Ohne Abgang	

Davon waren 173 Tiere für die Aufzucht zur Reproduktion nutzbar. Nach Abzug der Zwangsabgänge (12,1 %) und der zur Zucht verkauften Tiere (22,0 %) verbleiben 114 Tiere, die zur Zucht genutzt wurden. Bis zum

Ausschöpfung des Wachstumsvermögens von Milchrindkälbern durch konsequente Vermeidung von Versorgungsmängeln im Verfahren der Tränkeaufzucht

Stichtag 10.06.2023 haben davon 108 Tiere das erste Mal (zwei Zwillings- und eine Drillingsgeburt) sowie 2 Tiere das zweite Mal gekalbt. 6 hochtragende Jungrinder standen zum Stichtag in der Vorbereitung auf die Abkalbung. Das Erstkalbealter der Jungkühe liegt, Stand 10.06.2023, bei 23,4 (21,7 – 27,2) Monaten.

Von den 21 zwangsabgegangenen Färsen waren 9 Tiere bereits besamt. 6 dieser Abgänge standen mit dem Status TU-negativ in Beziehung bei im Mittel 3,8 erfolglosen Besamungen. Im Mittel wurde für die tragenden Jungtiere ein Besamungsaufwand von 1,5 betrieben (Tabelle 4). Dieses Ergebnis liegt im abnehmenden Trend des Betriebes für den Besamungsaufwand bei den Jungrindern. Das Färsenkonzeptionsalter beträgt 14,5 Monate und damit knapp einen Monat unter dem langjährigen Mittel, was zeigt, dass die gute Jugendentwicklung bei der Besamungsentscheidung berücksichtigt wurde.

Tabelle 4: *Ergebnisse zur Fruchtbarkeit der erfolgreich besamten Färsen*

Anzahl Besamungen/Trächtigkeit	Anzahl tragender Tiere	Konzeptionsalter in Monaten
Gesamtmittel 1,48	114	14,5
1	81	13,8
2	21	15,3
3	5	17,2
4	4	17,1
5	3	17,7

4.5 Kalbung und Eintritt in die Laktation

Entsprechend Abbildung 13 hatten die Jungrinder zu ihrer ersten Kalbung eine Lebendmasse von etwa 700 kg erreicht. Von den 106 Geburten aus 103 auswertbaren Kalbungen hatten 51 einen Geburtsverlauf 0 (dav. 6 Zwillinge; 38,2 kg Geburtssmasse), 36 einen Geburtsverlauf 1 (39,6 kg Geburtssmasse), 9 einen Geburtsverlauf 2 (41,1 kg Geburtssmasse) und 11 einen Geburtsverlauf von 3 (40,5 kg Geburtssmasse).

Tabelle 5 zeigt den vorläufigen Laktationsverlauf von täglicher Milchmenge/Kuh und die Inhaltsstoffe der bis dato MLP-geprüften Jungkühe in den ersten 8 Laktationsmonaten. Er widerspiegelt den typisch flachen Einstieg der Jungkühe nach Inbetriebnahme der Automatischen Melksysteme im Jahre 2020 (Abbildung 16). Im Vergleich zu allen seit 01.01.2022 geprüften Jungkühen (2022 - 2023) ist jedoch das Milchleistungsniveau der in die Untersuchung einbezogenen Jungkühe (Kalbung zwischen 12.04.2022 und 08.06.2023) zwischen 1 und 2 kg/Tag niedriger.

Tabelle 5: *Ergebnisse zum Einstieg in die erste Laktation (Milchkontrolldaten)*

Melktag	n	kg Milch	% Eiweiß	%Fett	% Laktose	Milchharnstoff mg/kg
22	61	24,6	4,91	3,56	4,77	181
46	83	31,9	4,23	3,31	5,02	186
76	68	33,3	3,90	3,36	5,05	197
108	70	34,1	3,80	3,46	5,02	203
136	52	33,1	3,93	3,60	4,96	222
166	54	34,1	3,97	3,61	4,95	232
195	47	34,1	4,06	3,65	4,96	234
227	47	33,7	4,12	3,62	4,99	231

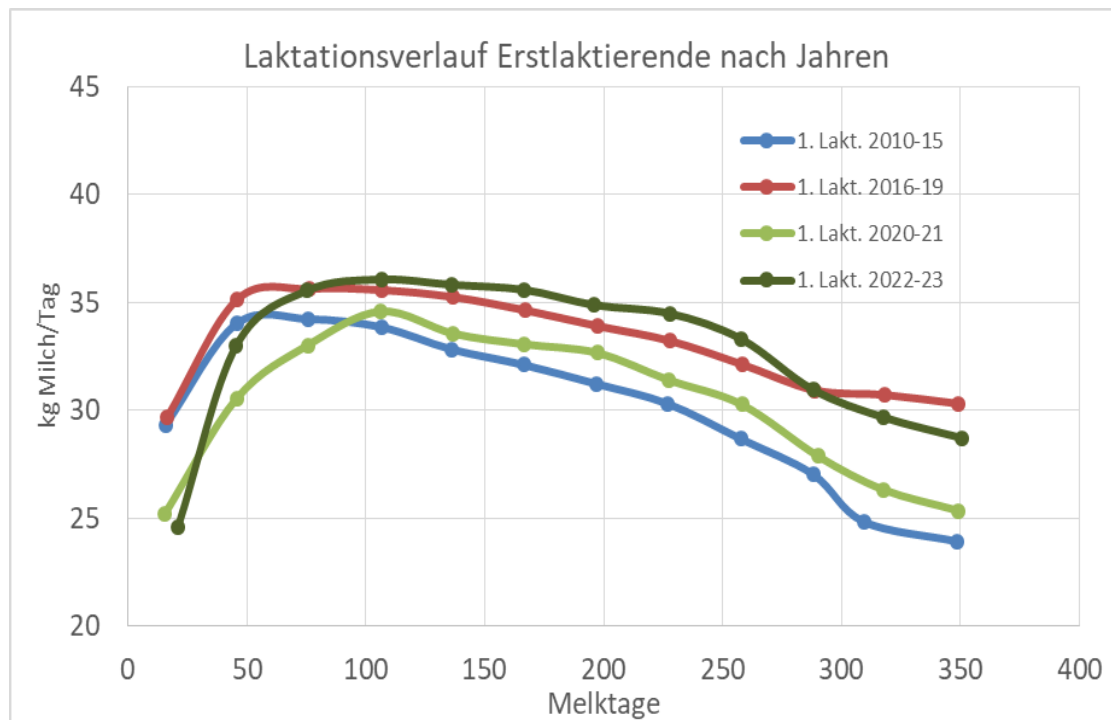


Abbildung 16: Laktationsverlauf (MLP) der Jungkühe im Untersuchungsbetrieb im historischen Verlauf

5 Diskussion der Ergebnisse

5.1 Fütterung der Tränkekälber, Wachstum, Nährstoff- und Energiebedarf

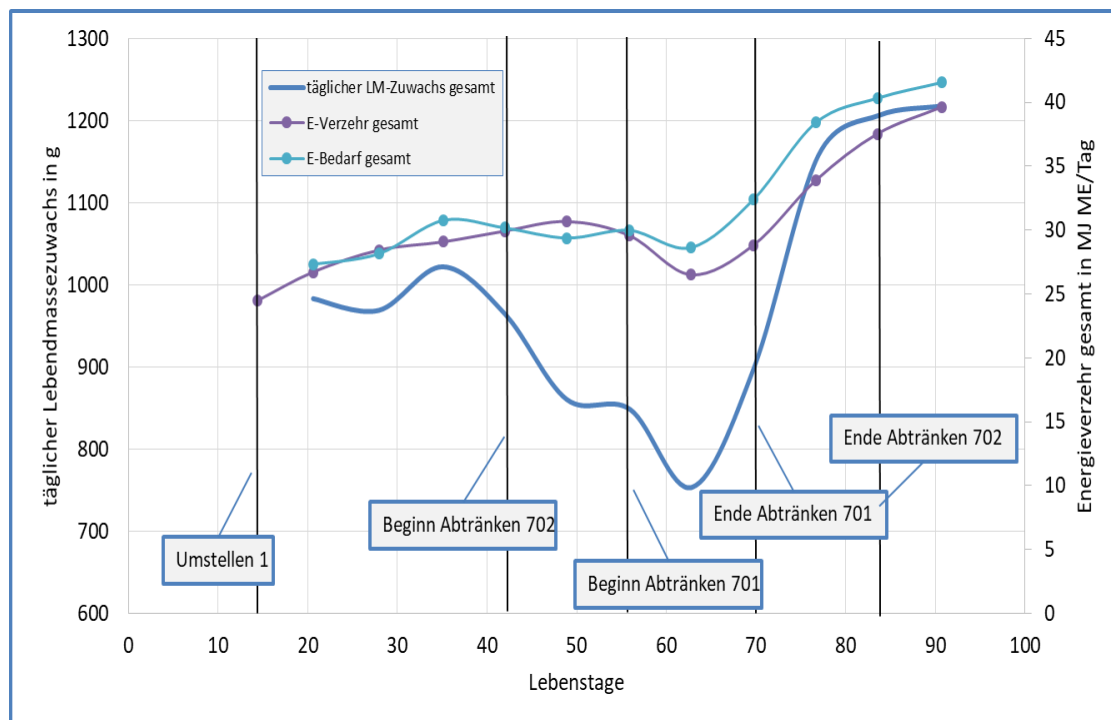


Abbildung 17: Lebendmassewachstum und Energieversorgung in der Tränkeaufzucht

Abbildung 17 zeigt den Verlauf der Wachstumsgeschwindigkeit (g LMZ/Tag) im Verhältnis zur Energieversorgung. Der Energieverzehr gesamt ist die Summe der je Tier und Lebenstag verzehrten Energiemengen aus Milchtränke, Kraftfutter und Jungrinder-TMR im Mittel beider Gruppen. Der Energiebedarf gesamt ist das Mittel des für alle Einzeltiere aufgrund der erreichten Lebendmasse und der jeweils aktuellen Zuwachsraten berechneten theoretischen Energiebedarfes (LWK NRW 2022). Im Bereich der Milchtränkeaufzucht bis etwa 8./9. Lebenswoche gibt es eine hinreichende Übereinstimmung zwischen Verbrauch und Bedarf an Energie, so dass zum einen die Bedarfsempfehlungen dem realen Bedarf entsprechen. Auf der anderen Seite behinderte das stagnierende Ernährungsangebot/die realisierte Futteraufnahme eine dem Wachstumsvermögen entsprechende Lebendmasseentwicklung bereits ab der 4./5. Lebenswoche. Erst mit dem Ende des Abtränkens bzw. nach dem Abtränken entwickelte sich die freiwillige Festfutteraufnahme derart, dass Zuwachsraten über 1,2 kg/Tag erreicht werden, die dem Wachstumsvermögen der DH-Kälber entsprechen sollten.

Zusätzlich zur Milchtränke wurde Tränkwasser bereits ab der ersten Lebenswoche freiwillig aufgenommen. Bis zum Beginn des Abtränkens hält sich diese zusätzliche Wasseraufnahme auf einem mittleren Niveau von 0,3 – 0,5 Liter/Tag. Untersuchungen von WICKRAMASINGHE et al. (2019) bestätigen diese frühe zusätzliche Tränkwasseraufnahme. Nach KOCH (2019) steht dieser Wasserbedarf mit der Pansenentwicklung und dessen mikrobieller Besiedlung in Zusammenhang, was durch diese frühe Wasseraufnahme gefördert wird. Tränkwasser, auch an die neugeborenen Kälber, sollte daher, im Gegensatz zur Milchtränke, aus dem offenen Eimer angeboten werden, damit die Kälber es in kleinen Schlucken aufnehmen können. Es gelangt dadurch in den Pansen. Eine Aufnahme über den Saugeimer würde es über den Schlundrinnenreflex gleich in den Labmagen führen. Dieser Tränkwasserbedarf ist auch bei hohen täglichen Milchtränkemengen zu erwarten und steigt bei restriktiver Milchtränke sogar an. Hohe Außentemperaturen erhöhen den zusätzlichen Tränkwasserbedarf schon in der Tränkephase, was mit der gesteigerten Abgabe von Wasser über die Körperoberfläche und der Atemluft in Beziehung steht. Ein Anstieg des Tränkwasserverbrauchs ab der 8. Lebenswoche steht in unmittelbarem Zusammenhang mit dem Wasserbedarf für die Aufbereitung und Verdauung des zunehmenden Festfutterverzehrs.

5.2 Fütterungsintensität und Wachstum während der Jungrinderaufzucht

Anhand der Auswertung des Bordcomputers des Futtermischwagens konnten die täglich vorgelegten Futtermengen über die Einzelkomponenten für jede Ration (Rezept) über den Zeitraum Juni 2020 und März 2023 charakterisiert werden. Anders als in der Fütterung von Masttieren ist die Fütterung in der Aufzucht von Jungrindern zur Reproduktion nicht auf maximale Zuwachsraten ausgerichtet, sondern auf Wachstum bei Vermeidung von übermäßiger Verfettung. Das heißt, der tägliche Energieverzehr muss begrenzt werden, um nur das zulässige Wachstum zu gestatten. Nach DLG (2016) lässt sich die Futteraufnahme der Jungrinder mit dem Fasergehalt (NDF) des Futters steuern. Höhere Fasergehalte vermindern den Energiegehalt und gleichzeitig die freiwillige Futteraufnahme. Bei bedarfsdeckender Energie- und Proteinversorgung sollte die Ration auf ein Faserangebot von etwa 1000 g aNDFom/100 kg Lebendmasse optimiert werden. Ein niedrigeres Faserangebot bei gleichem, aber meist dann auch höherem Energiegehalt würde eine höhere freiwillige Futter- und damit Energieaufnahme provozieren. In Tabelle 6 ist die Fütterung nach den Anteilen ihrer Hauptkomponenten für die Haltungsgruppen mit der gleichen Rationsgestaltung zusammengefasst. Wie zu erwarten, ist in der ersten Jungrinder-TMR, die beginnend bei den Tränkekälbern für die jüngeren Jungrinder angeboten wird, der Anteil an Kraftfutter und Maissilage mit 21,5 bzw. 45 % relativ hoch. Die Fütterung dieser TMR wird bis einschließlich der Haltungsgruppe 14, d.h. bis teilweise über den 9. Lebensmonat hinaus praktiziert. In der Gruppe 15 wird eine Übergangsfütterung zur letzten Jungrinder-TMR umgesetzt, indem fast vollständig auf das Kraftfutter verzichtet und der Anteil Maissilage auf ein Drittel der Ration reduziert wird. Erst in Gruppe 16, d.h. nach dem 12. Lebensmonat, wird die Ration konsequent energieverdünnt durch weitere Absenkung des Anteils Maissilage und vor allem durch die Zugabe eines beträchtlichen Heu-Anteiles.

Ausschöpfung des Wachstumsvermögens von Milchrindkälbern durch konsequente Vermeidung von Versorgungsmängeln im Verfahren der Tränkeaufzucht

Tabelle 6: Rationszusammensetzung (% der Originalmasse) der Jungrindergruppe 12, 13 und 14

Haltungsgruppe	12/13/14	15	16/17/18
Maissilage	45	31	15
Grassilage + Luzerne	29	63	73
Stroh	3,5	3	1
Heu			11
Vormischung+CCM+Hafer+Mais	21,5	3	1
Min	0,7	0,5	0,4

Die daraus resultierende Nährstoff- und Energiekonzentration der durch die Jungrinder verzehrten Tagesrationen wird durch Tabelle 7 im groben Mittel für den Zeitraum Juni 2020 und März 2023 dargestellt. Dabei ist zu berücksichtigen, dass für die Futtermittelkategorien einheitliche typische Futterwerte angenommen wurden. Die Fütterung für die Haltungsgruppen 12/13/14 entspricht etwa der für eine mittlere Milchleistung um 30 kg/Tag, die für die Haltungsgruppen 16/17/18 etwa der in der frühen Trockenstehphase von Milchkühen. Stand guter fachlicher Praxis (DLG 2016) ist, ab dem 6. bis zum 12. Lebensmonat das tägliche Angebot an Futterenergie über eine Energieverdünnung so zu reduzieren, dass das tägliche Wachstum ein Niveau um 800 g/Tag nicht überschreiten kann.

Tabelle 7: Energie- und Nährstoffgehalte des vorgelegten Futters nach Haltungsgruppen im Mittel des Untersuchungszeitraums (Juni 2020 - März 2023)

Haltungsgruppen		12/13/14	15	16/17/18
ME	MJ/kg TM	11,1	10,3	9,8
Rohprotein	g/kg TM	173	146	145
Nutzbares Rohprotein (nXP)		155	136	129
aNDFom		332	467	515
Nichtfaserkohlenhydrate (NFC)		378	286	224
Stärke + Zucker		236	124	72

Abbildung 14 im Abschnitt 4.3 zeigt, dass der tägliche Zuwachs erst mit Vollendung des ersten Lebensjahres auf ein Niveau unter 600 g/Tag zurückgeht, in der Folgezeit aber kontinuierlich wieder auf über 900 g/Tag ansteigt. Dieses Ergebnis ist anhand der Rationsausstattung mit Energie und Faserstoffen (aNDFom) in den differenzierbaren Haltungsgruppen nachvollziehbar (Tabelle 8). Ausgehend von einem Orientierungswert für die Aufnahme an aNDFom von ca. 10 g/kg Lebendmasse/Tag kann man über den aNDFom- und den Energiegehalt der Ration die maximal mögliche Futteraufnahme und den damit ermöglichten Energieverzehr einschätzen. Es wird deutlich, dass erst die Fütterung ab dem 12. Lebensmonat in der untersuchten Herde ein auf 800 g/Tag begrenztes Wachstum ermöglicht, um übermäßigen Fettansatz zu vermeiden. Gemessen an den bis zum 22. Lebensmonat wieder zunehmenden Wachstumsraten (Abbildung 14) begleitet von wieder ansteigender Körperkondition (Abbildung 15) ist jedoch abzuleiten, dass das ausgewertete Fütterungsniveau in dieser Aufzuchtphase noch zu intensiv war.

Ausschöpfung des Wachstumsvermögens von Milchrindkälbern durch konsequente Vermeidung von Versorgungsmängeln im Verfahren der Tränkeaufzucht

Tabelle 8: Leistungsfähigkeit der realisierten Fütterung nach DLG (2016)

Haltungsgruppen	14	15	16/17/18
Altersabschnitt (Lebensmonat)	6 – 9	9 -12	12 - Umstellung in Vorbereitung
Mittlere Lebendmasse, kg	280	375	535
Mittlerer Gehalt an NDF, g/kg TM	332	467	515
Mittlerer Energiegehalt, MJ ME/kg TM	11,1	10,3	9,8
Schätzung nach (DLG 2016)			
Möglicher Futterverzehr, kg TM/Tag	8,4	8,0	10,4
Möglicher Energieverzehr, MJ ME/Tag	93	82	102
Mögliche Bedarfsdeckung für Zuwachs, g/Tag	>1000	1000	800-900

5.3 Aufzuchtintensität und Eintritt in die erste Laktation

Bei einem mittleren Erstkalbealter von 23,4 Monaten der in die Untersuchung einbezogenen Tiere kann von einer frühen Zuchtbenutzung gesprochen werden. Im Mittel der letzten 10 Jahre betrug das Erstkalbealter zwischen 23,8 und 26,1 Monaten mit Tendenz eines leichten Rückgangs in den letzten 5 Jahren. Im 12-monatigen Vergleichszeitraum vor der Abkalbung der ersten Jungkuh der vorliegenden Untersuchung hatten die Jungkühe ein Erstkalbealter von 24,1 Monaten. Das Niveau der Milchleistung kann für beide Kohorten als gleichwertig angesehen werden (Abbildung 18). Unterschiede sind bedingt durch jahreszeitliche Schwankungen, da die Schwerpunkte der Laktationsabschnitte im Jahresverlauf gegeneinander verschoben sind.

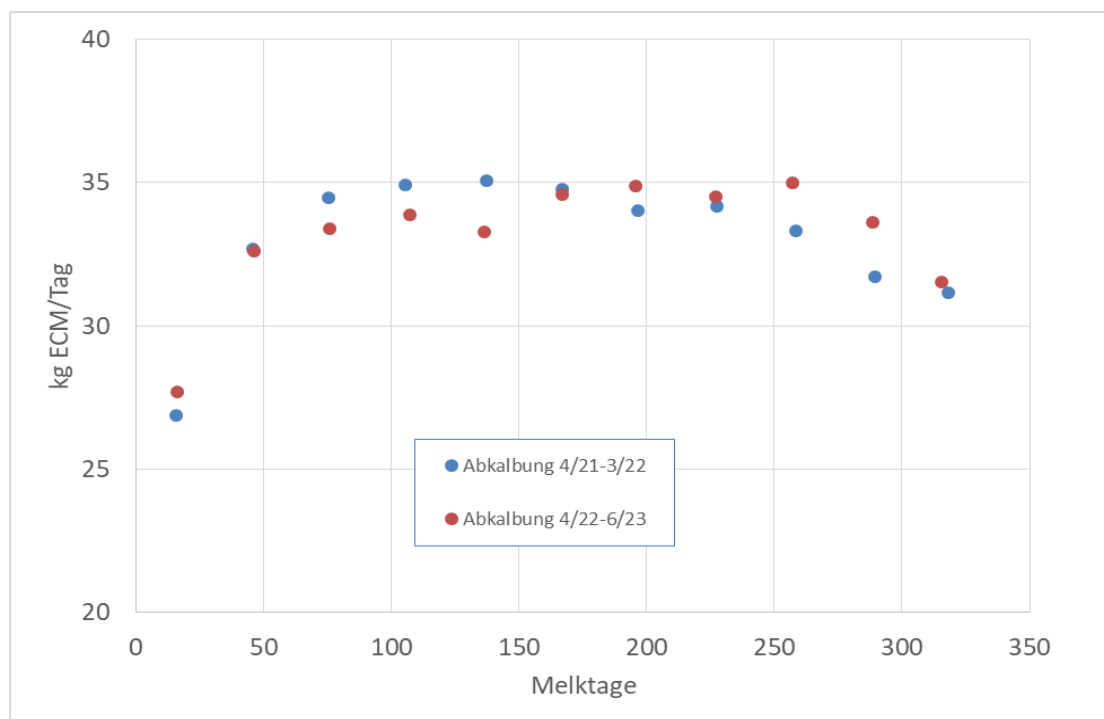


Abbildung 18: Milchleistung (kg ECM/Tag) der Jungkühe vor und nach Umstellung deren Tränkeaufzucht

Aus Sicht der Erstlaktationsleistung ergeben sich somit aufgrund der früheren Zuchtbenutzung vorerst keine Nachteile.

6 Schlussfolgerungen

6.1 Tränkeaufzucht

- Eine Begrenzung der verzehrten Milchtränke während der Aufzucht begrenzt auch den täglichen Zuwachs.
- Trotz eines hohen Tränkeangebotes von 12 Litern = 1,8 kg MAT-Pulver/Tag wird ein der Genetik entsprechendes hohes tägliches Wachstum zunehmend eingeschränkt.
- Mit zunehmender Lebendmasse stehen aus konstant hohem Tränkeangebot für den Körperansatz immer weniger Energie und Nährstoffe zur Verfügung. Das Wachstum geht zurück (Wachstumsknick), auch wenn es insgesamt trotzdem auf hohem Niveau verläuft. Dieses zunehmende Defizit kann durch zunehmenden freiwilligen Festfutterverzehr bis zu einem Alter von 8 Wochen noch nicht ausgeglichen werden. Erst danach reicht der zunehmende Festfutterverzehr aus, um auch den wachsenden Energiebedarf der größer werden Kälber/Jungrinder für ein freies Wachstum zu decken.
- Ein früherer Beginn des Abtränkens zur Stimulierung des Festfutterverzehrs führte bis zur achten Lebenswoche eher zur Verschärfung des Defizits an Energie- und Nährstoffen für das Wachstum. Eine Verlängerung der Abtränkphase über den 84. Lebenstag hinaus erscheint nicht sinnvoll, da der freie Festfutterverzehr ab der 9. Lebenswoche den Gesamtbedarf aus Erhaltung und unbegrenztem Wachstum abzudecken in der Lage ist.
- Schlussfolgerung: ad libitum-Tränkeangebot bzw. steigendes Tränkeangebot bis zur 8. Lebenswoche, danach Abtränken auf null Liter bis zum Ende der 12. Lebenswoche. Während der Tränkeperiode sind Zunahmen von mindestens 1.000 bis 1.200 g/Tag anzustreben
- Ein Tränkwasserbedarf über die Milchtränke hinaus besteht bereits ab dem ersten Lebenstag und ist für einen frühzeitigen Beginn der Entwicklung und mikrobiellen Besiedlung des Pansens notwendig.

6.2 Jungrinderaufzucht

- Die Fütterung auf ein Zunahmenniveau von mehr als 1000 g/Tag über das erste Lebenshalbjahr hinaus führt sehr schnell zu einer übermäßigen Konditionierung über ein BCS-Optimum von 3 - 3,25. Adaptationsprobleme nach Umstellung in die erste Jungrinderhaltungsgruppe 14 mit 6 Lebensmonaten gibt es offenbar nicht.
- Die Fütterungsintensität sollte daher bereits ab einem halben Jahr auf ein Zunahmenniveau von 800, max. 900 g/Tag gesenkt werden. Gemessen am möglichen Niveau der Futteraufnahme aus der Lebendmasse und dem Fasergehalt der Ration

$$(280 \text{ kg} * 10 \text{ g aNDFom})/0,467 = 6 \text{ kg TM/Tag} * 10,3 \text{ MJ ME/kg TM} = 62 \text{ MJ ME/Tag}$$

heraus sollte die Ration der Haltungsgruppe 15 bereits in der Haltungsgruppe 14, d. h. ab dem 6. Lebensmonat gefüttert werden. Diese Energiemenge sollte für ein Zunahmenniveau von ca. 800 - 900 g/Tag ausreichen und eine schnelle Verfettung verhindern.

- Bereits ab Haltungsgruppe 15, d.h. ab etwa dem 9. Lebensmonat ist das Energieniveau ausreichend, das in den Haltungsgruppen 16/17/18 angeboten wird

$$(375 \text{ kg} * 10 \text{ g aNDFom})/0,515 = 7,3 \text{ kg TM/Tag} * 9,8 \text{ MJ ME/kg TM} = 71 \text{ MJ ME/Tag}$$

Auch diese Energiemenge ist für ein Zunahmenniveau von ca. 800 g/Tag ausreichend.

- Mit beginnender Besamung in Haltungsgruppe 16 kann dieses Fütterungsniveau beibehalten werden. Eine Feinjustierung sollte allerdings erfolgen je nach Entwicklung der Körperkondition bzw. des Lebendmassewachstums. Nach SCHULDT und DINSE (2021) sollte die Körperkondition auch der

älteren Jungrinder eine BCS-Note von 3,2 ... 3,4 im Mittel nicht überschreiten. Zuwachsraten von mehr als 800 g/Tag sind erst im Stadium fortgeschrittener Trächtigkeit, d. h. etwa 3 Monate a.p. zuzulassen.

- Über eine Absenkung des Erstbesamungsalters schrittweise auf etwa 13 Monate im Ergebnis einer gut funktionierenden intensiven Tränkeaufzucht bis zum Ende des 3. Lebensmonats mit Zunahmen von mind. 1.000 g/Tag und Wachstumsraten bis zu einem halben Jahr von 1.000 bis 1.100 g/Tag ist nachzudenken. Nach dem ersten Lebenshalbjahr ist die Fütterungsintensität aber auch dann auf maximal 800 - 900 g Zuwachs/Tag abzusenken. Eine Verfettung über einen BCS von 3,2 bis 3,4 ist zu vermeiden.
- Zuwachskontrolle, Kontrolle der Körperkondition und die Einstellung der Fütterung darauf sind Bedingung für eine intensive Jungrinderaufzucht.

6.3 Milchproduktion nach intensiver Kälber- und Jungrinderaufzucht

- Eine Beeinträchtigung der Abkalbung, Transitphase und der Milchleistung 1. Laktation nach intensiver Kälberaufzucht, kontrollierter Jungrinderaufzucht und früher Zuchtbenutzung ist nicht eingetreten.
- Voraussetzung ist das Erreichen einer Lebendmasse zur Kalbung von 700 kg.
- Die Milcherzeugung setzte trotz eines Erstkalbealters von 23,4 Monaten mit unbeeinträchtigt hohen Tagesleistungen ein.
- Die Fruchtbarkeit der Jungrinder kann trotz der hohen Aufzuchtintensität als gut und unbeeinflusst angesehen werden.
- Eine hohe Intensität der Kälberaufzucht in der Jungrinderaufzucht zur Reproduktion von Milchkuhbeständen entspricht in hohem Maße dem Tierschutz- und Tierwohlgedanken. Sie ist die Phase des intensivsten Wachstums, das nicht durch Restriktionen behindert werden darf. Sie ist die Voraussetzung für das Bereitstellen sehr gut entwickelter, gesunder, robuster und leistungsbereiter hochtragender Jungrinder in einer effizienten Milchproduktion bei reduzierter Reproduktionsrate.

7 Literaturverzeichnis

Anke Schuldt und Regina Dinse (2021): Aufzucht weiblicher Kälber und Jungrinder in landwirtschaftlichen Unternehmen. Teil II: Einfluss des Tränkeangebots in der Kälberaufzucht auf Gesundheit, Leistungen und Wohlbefinden. Hochschule Neubrandenburg, Neubrandenburg.

DLG (2016): Kälber- und Jungrinderaufzucht. Grundstein erfolgreicher Milcherzeugung. 2. Aufl. 1 Band. Frankfurt: DLG-Verlag (Arbeiten der DLG, 203).

Eckert, E.; Brown, H. E.; Leslie, K. E.; DeVries, T. J.; Steele, M. A. (2015): Weaning age affects growth, feed intake, gastrointestinal development, and behavior in Holstein calves fed an elevated plane of nutrition during the preweaning stage. In: *Journal of dairy science* 98 (9), S. 6315–6326. DOI: 10.3168/jds.2014-9062.

Frieten, D.; Gerbert, C.; Koch, C.; Dusel, G.; Eder, K.; Kanitz, E. et al. (2017): Ad libitum milk replacer feeding, but not butyrate supplementation, affects growth performance as well as metabolic and endocrine traits in Holstein calves. In: *Journal of dairy science* 100 (8), S. 6648–6661. DOI: 10.3168/jds.2017-12722.

Koch, Christian (2019): Kälber ab dem ersten Lebenstag mit Wasser versorgen! (Kopie 2) In: *proteinmarkt.de - Infoportal für Fütterungsberater und Landwirte* |, S. 1–6. Online verfügbar unter <https://www.proteinmarkt.de/aktuelles/archiv/details/news/kaelber-ab-dem-ersten-lebenstag-mit-wasser-versorgen-kopie-2>.

Kunz, Hans-Jürgen (2015): Fütterungskonzepte vom Kalb zur Färs. Dummerstorfer Kälber- und Junggrinderseminar. LFA MV. Dummerstorf, 18.11.2015.

Parsons, S. D.; Steele, M. A.; Leslie, K. E.; Renaud, D. L.; DeVries, T. J. (2020): Investigation of weaning strategy and solid feed location for dairy calves individually fed with an automated milk feeding system. In: *Journal of dairy science* 103 (7), S. 6533–6556. DOI: 10.3168/jds.2019-18023.

Passillé, A. M. de; Rushen, J. (2012): Adjusting the weaning age of calves fed by automated feeders according to individual intakes of solid feed. In: *Journal of dairy science* 95 (9), S. 5292–5298. DOI: 10.3168/jds.2012-5521.

Passillé, Anne Marie de; Rushen, Jeffrey (2016): Using automated feeders to wean calves fed large amounts of milk according to their ability to eat solid feed. In: *Journal of dairy science* 99 (5), S. 3578–3583. DOI: 10.3168/jds.2015-10259.

Wickramasinghe, H. K. J. P.; Kramer, A. J.; Appuhamy, J. A. D. R. N. (2019): Drinking water intake of newborn dairy calves and its effects on feed intake, growth performance, health status, and nutrient digestibility. In: *Journal of dairy science* 102 (1), S. 377–387. DOI: 10.3168/jds.2018-15579.

LWK NRW Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen (2022): Futterwerttabelle Rinderfütterung mit Versorgungsempfehlungen und Hinweisen zur Rationsplanung. Ausgabe 2022