

# **Was kosten gesunde Kälber?**

**Kostenanalyse einer permanent muttergebundenen Kälberaufzucht am  
Beispiel Dottenfelderhof**

Projektarbeit von Raphael Bosch  
Betreut von Lilja Sidora und Jeanette Klös

**Landbauschule Dottenfelderhof e.V.  
Fachschule für biologisch-dynamischen Landbau**

## Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis.....	2
Tabellenverzeichnis.....	2
Abkürzungsverzeichnis.....	3
1. Einleitung.....	4
2.0 Literatur .....	6
2.1 Kälbergesundheit und -entwicklung in Abhängigkeit des Aufzuchtverfahrens .....	6
2.1.1 Einflussfaktor Tränkemenge .....	8
2.2 Wirtschaftliche Aspekte muttergebundener Aufzucht .....	11
3 Datengrundlage und Methodik der eigenen Berechnungen.....	13
3.1 Muttergebundene Kälberaufzucht am Dottenfelderhof.....	13
3.2 Leistungs-Kosten-Rechnung .....	14
3.2.1 Definition und Vorgehen Leistungs-Kostenrechnung .....	14
3.3 Methoden der Datenerfassung.....	17
3.3.1 Tageszunahmen muttergebunden aufgezogener Kälber .....	18
3.3.2 Milchmengen.....	19
3.3.3 Sonstige Kostenfaktoren .....	20
4. Ergebnisse .....	25
4.1 Muttergebundene Kälberaufzucht .....	25
4.2 Verkaufskälber .....	30
4.3 Muttergebundene Aufzucht und Kälberverkauf zusammen.....	33
5. Einordnung der Ergebnisse der muttergebundenen Kälberaufzucht.....	34
5.1 Vergleich der Kosten bei unterschiedlichen Milchpreisen .....	34
5.3 Vergleich muttergebundene und absetzige Aufzucht.....	36
5.3.1 Analyse der Differenzkosten .....	36
5.3.2 Produktivitätsvergleich.....	40
6. Diskussion.....	41
7. Fazit .....	45
Literaturverzeichnis .....	46
Anhang.....	49

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Schema der Leistungs-Kostenrechnung auf Produktionsverfahrensebene .....	17
Abbildung 2: Verteilung der Tageszunahmen .....	19
Abbildung 3: Aufzuchtkosten bei Milchpreisvariation .....	35
Abbildung 4: Tränkeplan am Dottenfelderhof bis 2011 .....	37
Abbildung 5: Übersicht verbesserte Milchleistung .....	42

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Direktkostenfreie Leistung .....	28
Tabelle 2: arbeits- und erledigungs- bzw. einzelkostenfreie Leistung .....	30
Tabelle 3: Leistungs-Kostenrechnung Kälberverkauf .....	33
Tabelle 4: Vergleich der Aufzuchtverfahren .....	39
Tabelle 5: Futtermittelenergie absetzige Aufzucht bis 2011 .....	44

## Abkürzungsverzeichnis

Akh	Arbeitskraftstunden
BTV	Blue-Tongue-Virus
DSN	Deutsches Schwarzbuntes Niederungsrind
g	Gramm
h	Stunde
kg	Stunde
KTBL	Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft
kWh	Kilowattstunde
lb	Britisches Pfund
max.	maximal
min.	minimal

## 1. Einleitung

Ein beachtenswerter Trend der letzten Jahre besteht darin, dass immer größere Teile der Gesellschaft ein stärkeres Bewusstsein für die eigene Ernährung entwickeln. Das bezieht sich nicht nur auf die Inhalte, sondern zunehmend mehr auch die Prozesse der Produktion und Verarbeitung der konsumierten Lebensmittel (Napolitano et al. 2010). Vor allem Landwirt\*innen sind deshalb vor die Aufgabe gestellt, die Bedingungen der Primärproduktion so zu gestalten, dass sie nicht zuletzt den Ansprüchen der Verbraucher\*innen gerecht werden.

Im ökologischen Landbau, insbesondere auch auf Demeter-Betrieben, ist es einem systemischen Verständnis des Betriebs als mehr oder weniger eigenständiger Organismus geschuldet, dass es den Bewirtschafter\*innen selbst ein Anliegen ist, im Sinne eines wesensgerechten Zusammenlebens von Mensch, Tier und Natur zu handeln und den Ansprüchen an eine gesellschaftlich akzeptierte Tierhaltung zu genügen, um eine Abgrenzung zu konventioneller Landwirtschaft zu bewirken (March et al. 2019a und Oppermann et al. 2009 zitiert in Loesche 2020). Besonders deutlich wird das derzeit in Milch erzeugenden Betrieben, da sich hier für Mensch und Tier ergebende Problematiken relativ offensichtlich zutage treten. Viele Verbraucher\*innen geben an, dass Nutztiere ihr natürliches Verhalten ausüben können sollten (Lund 2006 zitiert in Kälber & Barth 2014). So steht besonders die frühe Trennung von Kuh und Kalb nach der Geburt im öffentlichen Fokus (WDR Wissenschaftsmagazin Quarks 2020). Diese wird vor allem in der aktuell üblichen künstlichen Aufzucht von Milchviehkälbern nach wie vor vollzogen, was bedeutet, dass auf einer Vielzahl von Betrieben Kuh und Kalb innerhalb des ersten oder zweiten Lebensstages getrennt werden. Das widerspricht den Bedürfnissen sowohl von Mensch (laut Busch et al. 2017 bevorzugen knapp 70% der deutschen Verbraucher:innen eine späte Trennung) als auch von Tier, da der Aufbau einer natürlichen Beziehung zwischen Kuh und Kalb so unterbunden wird (Spengler-Neff et al. 2012).

Immer mehr Betriebe - die Welttierschutzgesellschaft e.V. listet im Mai 2021 etwas über 100 Höfe im deutschsprachigen Raum - stellen ihr Aufzuchtssystem deshalb so um, dass den Tieren das artgemäße Verhalten unter den betriebsspezifischen Rahmenbedingungen

ermöglicht wird sowie die Wirtschaftlichkeit der Milchproduktion im besten Fall erhalten bleibt (Klinkmann 2021). Ergebnis dessen sind unterschiedliche Formen der mutter- bzw. ammengebundenen Kälberaufzucht (z. B. Spengler-Neff & Ivemeyer erläutern diese 2012 anhand von acht Praxisbeispielen), bei welcher der Kontakt zwischen jungen und adulten Tieren über einen längeren Zeitraum aufrecht erhalten bleiben soll. Dabei säugen die Kälber Milch am Euter der Mutter- oder Ammenkuh, welche in den meisten Fällen noch zusätzlich gemolken wird, statt wie sonst üblich aus Eimern.

Auch in der Milcherzeugung am Dottenfelderhof hat eine solche Entwicklung stattgefunden, und die Kälberaufzucht wurde über einige Jahre hinweg von einem „herkömmlichen“ System in zwei Stufen zu einem kuhgebundenen System entwickelt. Im Vordergrund der Betrachtung und Bewertung dieser Entwicklung standen und stehen richtigerweise einerseits immer ethologische Aspekte wie das Sozialverhalten der Tiere in direkter Mutterkuh-Kalb-Beziehung, die Herdendynamik im Gesamten, das Absetzen der Kälber sowie die Mensch-Tier-Beziehung bzw. das Handling der Herde, andererseits gesundheitliche Aspekte wie die Eutergesundheit der doppelt belasteten Kühe, anhand derer Aussagen über das Tierwohl zu treffen sind. Auf diese Thematik wurde am Dottenfelderhof im Rahmen einer Jahresarbeit einer Teilnehmerin des Jahreskurses der Landbauschule (Tamina Felder, Kursjahr 2020-2021) bereits ausführlich eingegangen.

Daneben gibt es für die verantwortlichen Landwirt\*innen nicht nur am Dottenfelderhof allerdings auch Grund zu der Annahme, dass eine mutterlose Aufzucht deutliche Konsequenzen für die Entwicklung der Kälber hat und eine chronische Stressbelastung für sie darstellt (Roth et al. 2009). Verbesserte Gewichtszunahmen der Kälber in muttergebundener Aufzucht haben auf Grund hoher Milchverbrauche jedoch deutliche Konsequenzen auf die Wirtschaftlichkeit des Aufzuchtssystems (Klinkmann 2021), sodass diese in der vorliegenden Arbeit am Beispiel des Dottenfelderhofes vor dem Hintergrund der Kälberentwicklung in Abhängigkeit hoher Tränkemengen genauer untersucht werden soll.

## 2.0 Literatur

Da es für das Konzept der mutter- bzw. kuhgebundenen Aufzucht von Milchviehkälbern außer den allgemein geltenden Rechtsgrundlagen zu Tierhaltung und -schutz, Milch- bzw. Lebensmittelerzeugung sowie die Öko-Verordnung keine speziellen Gesetze gibt, finden sich in der Praxis unterschiedliche Systeme (Spengler-Neff & Ivemeyer 2012), die den Kälbern ermöglichen sollen, für einen gewissen Zeitraum an ihren Müttern zu saugen, während diese zusätzlich gemolken werden (Zipp et al. 2013). Diese unterscheiden sich aufgrund betriebsindividueller Managementanforderungen vor allem hinsichtlich der Kontaktzeit zwischen Kuh und Kalb, was sich nicht zuletzt, aber am leichtesten quantifizierbar in der Milchmenge niederschlägt, welche Kälber direkt aus dem Euter der Mutter saugen und die somit von einer Vermarktung ausgeschlossen ist. Dass diese allerdings nicht verloren geht, sondern sich durchaus in einer verbesserten Gesundheit und Entwicklung der Kälber widerspiegeln kann und so auch wirtschaftlich kein reines Verlustgeschäft darstellen muss, soll im Folgenden anhand bereits erlangter Forschungserkenntnisse dargestellt werden.

### 2.1 Kälbergesundheit und -entwicklung in Abhängigkeit des Aufzuchtverfahrens

Eine gelungene Aufzuchtphase ist durch gut entwickelte, gesunde Kälber gekennzeichnet. Verschiedenste Faktoren haben dabei einen Einfluss, jedoch wurden viele davon nicht nur in kuhgebundenen Aufzuchtssystemen untersucht, sodass einige Studien erwähnt werden, welche einzelne Aspekte der Kälberaufzucht unabhängig vom Kontakt des Kalbes zur Kuh beleuchten. Grundsätzlich scheinen sich die vorgestellten Ergebnisse allerdings auch auf kuhgebundene Aufzuchtssysteme übertragen zu lassen, da diese einige sich positiv auf die Gesundheit von Kälbern auswirkende Aspekte auf sich vereinen können.

Das Tierwohl landwirtschaftlich gehaltener Nutztiere liegt seit diversen Skandalen und öffentlich gewordenen Beschreibungen der Verhältnisse in intensiven Tierhaltungssystemen im Interesse der verbrauchenden Öffentlichkeit (Loesche 2020). Dieses ist in geltenden Rechtsgrundlagen zur Nutztierhaltung im Bezug auf die Aufzucht von Milchviehkälbern u. a. dahingehend verankert, dass die Tierschutznutztierverordnung in § 11 Abs. 5 TierSchNutztV vorschreibt, jedes Kalb mindestens zweimal täglich zu füttern, wobei dem Saugbedürfnis der

Kälber im ausreichenden Maße Rechnung zu tragen ist. Verschiedene Studien legen jedoch nahe, dass sowohl in muttergebundenen als auch in mutterlosen Aufzuchtssystemen eine zweimalige Tränke pro Tag dem Saufbedürfnis nicht gerecht werden kann (Schuldt et al., 2021). So beschreiben z. B. Spengler-Neff et al. (2012), dass Kälber im naturnahen Umfeld in den ersten 14 Tagen nach der Geburt sechs bis acht mal pro Tag für jeweils ca. sieben Minuten, ab zwei Wochen bis ca. fünf Monate nach der Geburt vier bis fünf mal pro Tag für ca. 10 Minuten an ihren Müttern saugen, sodass auch für eine artgerechte Haltung das mehrmalige tägliche Saugen von Milch ermöglicht werden sollte. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass das Saugbedürfnis mit dem Milchangebot geweckt wird und für ungefähr 10 Minuten anhält (Hoy 2016). Bei einer konventionellen Aufzucht mit mengenbegrenzter Eimertränke saugen Kälber Milch allerdings in großen Zügen, wodurch der tatsächliche Tränkevorgang deutlich unter 10 Minuten liegt (2-3 Minuten, Hoy 2016). Ein nicht vollständig befriedigtes Saugbedürfnis resultiert in der Praxis häufig im gegenseitigen Besaugen der Kälber. Dieses kann durch die Aufnahme von Haaren und Urin zu Bezoarbildung und Verdauungsstörungen bis hin zu einem Darmverschluss bei den saugenden sowie zu Verletzungen und Infektionen der duldben Kälbern führen (Hoy 2016, LWK Niedersachsen o. J.). Einen möglichen Ansatz, dem gegenseitigen Besaugen vorzubeugen, stellen neben einer erhöhten Tränkefrequenz schwergängige Nuckeltechniken dar, welche die Tränkezeit verlängern und somit dem Saugbedürfnis Folge leisten können (Hoy 2016, LWK Niedersachsen o. J.). Auch Kälber, welche an der Mutter saugen können, besaugen sich deutlich seltener gegenseitig (Ehrlich 2003, Spengler-Neff et al. 2012). Darüber hinaus hat eine verringerte Tränkegeschwindigkeit neben der Kopfhaltung des Kalbes beim Saugen auch weiteren Einfluss auf die Gesundheit der Kälber insofern, als Anatomie und Physiologie der Verdauungsorgane durch Art und Weise der Nahrungsaufnahme in ihrer Entwicklung entweder gefördert oder gebremst werden bzw. durch funktionelle Störungen teils langwierige pathologische Zustände entwickeln können. McInnes et al. (2015) konnten einen positiven Einfluss einer verringerten Tränkegeschwindigkeit auf Laktoseverdauung, Labgerinnung und Verdauungsvorgänge im noch nicht voll entwickelten Darm belegen, sodass Durchfälle reduziert und die Pansenentwicklung gefördert werden konnten. Eine natürliche Kopfhaltung begünstigt daneben den Haubenrinnenreflex, da so die Muskeln gestrafft werden und die Haubenlippen die erforderliche Rinne bilden können, welche dafür

sorgt, dass die Milch direkt in den Labmagen und nicht in den Pansen fließt - ist bei sogenannten „Pansentrinkern“ die Auslösung dieses Reflexes weniger gut ausgeprägt und Milch gelangt in den Pansen, kann es zu Fehlgärungen bis hin zur Pansenazidose, entzündlichen Veränderungen bis hin zu Geschwüren der Pansenschleimhaut - welche dafür sorgen können, dass die durch Fütterungsfehler verursachte mangelhafte Funktion des Reflexes weiterhin bestehen bleibt (Gautschi 2010) - und Stoffwechselstörungen wie u. a. einer Blutübersäuerung kommen (Rademacher et al. 2004). Auch das Vertränken von warmer Vollmilch führt laut Spengler-Neff et al. (2012) dazu, dass der Haubenrinnenreflex optimal ausgelöst wird. Rademacher et al. (2004) schreiben deshalb, dass der Schluss der Haubenrinne am sichersten erreicht wird, wenn das Kalb an der Zitze der Kuh saugen kann.

### 2.1.1 Einflussfaktor Tränkemenge

Restriktive Fütterungsregime im Bezug auf die vertränkte Milchmenge verfolgen das Ziel, Kälber früh zu Wiederkäuern zu erziehen, indem durch Aufnahme einer erhöhten Menge Kraftfutter die frühe Entwicklung des Pansens gefördert werden soll (Terré et al. 2006). Wie Soberon et. al. (2012) unter Verweis auf Davis and Drackley (1998) und NAHMS (2002 und 2007) zusammenfassten, scheinen Fütterungssysteme mit reduziertem Milchanteil und erhöhtem Starterfutteranteil keine signifikant positiven Auswirkungen auf diverse Gesundheitsparameter (Durchfall und andere Erkrankungen) wie auch auf die Aufzuchtkosten der Kälber zu haben. Im Gegenteil lassen sich in restriktiven Fütterungssystemen nur geringere durchschnittliche Tageszunahmen realisieren als in kuhgebundenen Aufzuchtssystemen, beziehungsweise solchen mit ad libitum Tränke (Bar-Peled et. al. 1997, Barth et. al. 2008, Spengler-Neff et al. 2012), jedoch muss auch darauf verwiesen werden, dass diese nach dem Absetzen, welches insbesondere in muttergebundener Aufzucht ohnehin einen erheblichen Stressfaktor darstellt, auch von einem stärkeren Einbruch der Tageszunahmen betroffen sind (Bar-Peled et a. 1997, Barth et al. 2008, Spengler-Neff et al. 2012), was unter anderem an einer langsameren Pansenentwicklung in Folge geringer Festfutteraufnahme liegen kann. Diese führt dazu, dass Festfutter unmittelbar nach dem Absetzen ineffizienter verdaut wird, sodass Kälber ihren ernährungsphysiologischen Bedarf ohne Milch schlechter decken können (Roth et al. 2009).

Haben Kälber von Geburt an die Möglichkeit, Milch im unbegrenzten Umfang zu trinken, überschreiten die aufgenommenen Mengen schon in der ersten Lebenswoche die bei restriktiver Eimertränke verfütterten Milchmengen pro Tag, welche häufig bei 8-10% des Körpergewichts der Kälber liegen. In der Untersuchung von Bar-Peled et al. (1997) tranken Kälber an ihren Müttern bereits in der ersten Lebenswoche durchschnittlich 10,5 kg, am 42. Lebenstag waren es 21,6 kg. Es konnten im Vergleich zur restriktiv mit Eimern getränkten Kontrollgruppe keine signifikant unterschiedlichen Inzidenzen ernährungsbedingter Verdauungskrankheiten festgestellt werden, während bei Barth et al. (2008) ebenso wie bei Roth et al. (2009a) zwar mehr Kälber symptomatische Durchfälle aufwiesen, jedoch im Vergleich zur Kontrollgruppe keine Unterschiede hinsichtlich der Häufigkeit tierärztlicher Behandlungen auftraten, was sich auch in Aussagen von Betriebsleiter\*innen in einer Erhebung von Ehrlich (2003) niederschlägt, welche nach Umstellung des Aufzuchtssystems zwar weiterhin Durchfallerkrankungen registrierten, diese allerdings nicht als gravierend einstufte. Als einen möglichen Einflussfaktor auf die Durchfallhäufigkeit konnte Nicht (2005) vor allem bei jungen Kälbern die Zeitspanne zwischen einzelnen Kuh-Kalb-Kontakten ausmachen, da größere Milchmengen pro Saugvorgang aufgenommen wurden, je länger diese war. Trinken Kälber mit ad libitum Tränke zu viel auf einmal, kann Milch aus dem begrenzt großen Labmagen in den Pansen zurück fließen, sodass die selben Folgen drohen wie bei Pansentrinkern. Roth et al. (2009a) nahmen dies mit hoher Wahrscheinlichkeit als Grund für vermehrt aufgetretene Durchfälle bei muttergebunden aufgezogenen Kälbern an, da gleichzeitig hohe Tageszunahmen darauf hinwiesen, dass die Durchfälle nicht infektiös verursacht waren.

In milchintensiven Aufzuchtssystemen können wie bereits erwähnt deutlich höhere mittlere Tageszunahmen und somit eine raschere physiologische Entwicklung der Kälber realisiert werden, da sehr restriktiv getränkte Kälber vor allem in den ersten Lebenswochen nicht in der Lage sind, ihren Energiebedarf aus Grund- und Kraftfutter zu decken (Borderas et al. 2009, Schuldt und Dinse 2021). Untermauern ließ sich das in Versuchen u. a. von Schuldt und Dinse (2015, 2017a, 2018c, 2018a, 2019a, 2020c, 2020e zitiert in Schuldt und Dinse 2021), nach welchen Kälber unabhängig von der angebotenen Tränkemenge erst nennenswert höhere Beifuttermengen ab der achten Lebenswoche aufnehmen. Mit einer intensiven

Aufzucht (Tageszunahmen >800 g/Tag) und dementsprechend einer zügigeren Entwicklung der Kälber geht in der Regel auch eine verringerte Krankheitsanfälligkeit einher (Morbidität <30%) (Kunz 2014a), da der zusätzliche Energiebedarf im Krankheitsfall bis zu 30% des Erhaltungsbedarfes betragen kann (Godden et al. 2005 zitiert in Schuldt et al. 2021). Kälber haben nach der Geburt kaum körpereigene Reserven, welche im Falle einer Erkrankung als Energierückhalt dienen können, sodass solche unbedingt über die Milchtränke aufgebaut werden müssen, wofür sich eine ad libitum Tränke am besten eignet (Kunz 2014a).

Wie in zahlreichen Untersuchungen bereits nachgewiesen, hat ein erhöhtes Tränkeangebot in der frühen Entwicklung der Kälber nachhaltige Auswirkungen auf Leistungsfähigkeit und -dauer als Kuh (Moallem et al. 2010, Soberon et al. 2012, Bar-Peled et al. 1997). Als ursächlich hierfür wird die sogenannte metabolische Programmierung gesehen, ein Phänomen, welches einer lebenslangen Beeinflussung des metabolisch-endokrinologischen Status und damit der Leistungsfähigkeit eines Organismus bzw. der Organe durch einen kurzfristigen Einfluss auf die Nährstoffversorgung während der ersten Lebenswochen bezeichnet (Kaske 2018b, van Ackeren 2016). Kunz (2014a) sieht die Wirkung der metabolischen Programmierung in einer vermehrten Bildung Langerhansscher Inselzellen in den Bauchspeicheldrüsen der Kälber infolge eines erhöhten Glukoseangebots. Diese Zellen sind im Bedarfsfall in der Lage, höhere Mengen an Insulin zu bilden und dementsprechend höhere Futteraufnahmen zu ermöglichen (Kunz 2014a). Darüber hinaus beschreibt Kaske (2018b), dass eine intensive Fütterung zwischen der zweiten und achten Lebenswoche die Entwicklung des Parenchyms der Milchdrüse stimuliert. So hat nach van Ackeren (2016) eine Unterversorgung junger Kälber in den ersten Lebenswochen gravierende Auswirkungen auf die Leistungsfähigkeit der späteren Milchkuh. In einer Studie von Wiedemann et al. (2015) zeigten Kühe, welche als Kälber bis zur vierten Lebenswochen ad libitum getränkt wurden, in der ersten Laktation signifikant höhere Milchleistungen und Futteraufnahmen im Vergleich zu solchen, welche restriktiv getränkt wurden. Soberon et al. (2012) stellten in ihrer Untersuchung einen Zusammenhang zwischen hohen Wachstumsraten infolge hoher Tränkeangebote und gesteigerter Milchleistung in der ersten Laktation fest. Die Untersuchung ergab in zwei unterschiedlichen Herden, dass mit jedem kg durchschnittliche Tageszunahme vor dem Absetzen eine erhöhte Milchleistung in der ersten Laktation von

850kg bzw. 1113kg einher geht (Soberon et al. 2012). Auch Bar-Peled et al. (1997) stellten fest, dass die Milchleistung von Kühen welche als Kälber in den ersten sechs Lebenswochen muttergebunden aufgezogen wurden, in der ersten Laktation tendenziell höher war.

## 2.2 Wirtschaftliche Aspekte muttergebundener Aufzucht

Nach EU-Bio-Verordnung müssen Kälber in ökologisch wirtschaftenden Betrieben bis zum 90. Lebenstag mit Vollmilch getränkt werden (EU-Verordnung 2018/848). Diese stellt allerdings in Milch erzeugenden Betrieben das verkaufsfähige Endprodukt dar, sodass der Verbrauch im eigenen Betrieb in der Praxis meist möglichst gering gehalten wird. In kuhgebundenen Aufzuchtssystemen kann das Kalb frei am Euter der Kuh trinken, Milchmengen werden dementsprechend über die Kontaktdauer von Kuh und Kalb reguliert. Dennoch resultiert der Kontakt zwischen Kuh und Kalb in der Reduktion der lieferbaren Milchmenge, was nicht nur am höheren Verbrauch tatsächlich vertränkter Milch liegt. Laut Barth et al. (2008) treten bei von Kälbern besaugten Kühen Störungen bei der Alveolarmilchejektion (Milcheinschuss am Kuheuter) auf, die mitverantwortlich sind für Leistungsdepressionen. Darüber hinaus stellen Zipp et al. (2013) eine verschlechterte Melkbarkeit unabhängig von der Dauer des Kuh-Kalb-Kontaktes fest, da Milch von den Kühen beim Melken zurückgehalten wird. Die in den Alveolaren zurückgehaltene Milch ist im Vergleich zur ermolkenen Milch fettreicher, sodass Barth et al. (2015) einen um 1,07% niedrigeren Fettgehalt in der ermolkenen Milch säugender Kühe messen. Als Qualitätsmerkmal hat der Fettgehalt in Deutschland Auswirkungen auf den Grundpreis von Milch, dementsprechend kann es bei Abweichung vom für den Bio-Milchpreis festgesetzten Fettgehalt von 4% (BLE 2022) zu Abschlägen vom Auszahlungspreis für die Milch aus kuhgebundener Aufzucht kommen (Deutscher Bundestag 2009).

Die muttergebundene Kälberaufzucht sorgt aufgrund eines geringeren Arbeitsaufwands im Umgang mit dem Kälbern für geringer Arbeitserldigungskosten, was laut Klinkmann (2021) allerdings von durch deutlich höheren Kosten von der durch die Kälber getrunkene Milch überkompensiert wird. Die Kostenunterschiede zwischen muttergebundener und absetziger Kälberaufzucht wurden von Tergast et al. (2019 zitiert in Klinkmann 2021) sowie von Schuhmacher (2018) auf Basis von Daten eines Versuchsbetriebs in Trenthorst, an welchen

mehrere Aufzuchtssysteme parallel betrieben werden, ermittelt. Hierbei berechneten sie Mehrkosten in Höhe von 137 € je Kalb für die muttergebunden Kälberaufzucht gegenüber dem absetzigen Aufzuchtverfahren im ökologischen Landbau und Mehrkosten in Höhe von 303 € je Kalb gegenüber konventionell aufgezogener Kälber (Tergast et al. 2019, zitiert in Klinkmann 2021). Schuhmacher (2018) ermittelte in einer Differenzkostenanalyse unter Berücksichtigung disponibler, also von der Wahl des Aufzuchtssystems direkt abhängigen Kosten am selben Betrieb einen Kostenunterschied von -0,24€ je kg Tageszunahme zugunsten der muttergebundenen Kälberaufzucht, sowie Differenzkosten in Höhe von 0,03€ pro kg abgelieferte Milch. Wicklow et al. (2018) untersuchten die Produktivität zweier konstruierter ökologisch wirtschaftender Modellbetriebe, die sich lediglich im Kälberaufzuchtverfahren unterschieden, anhand der Parameter Arbeitskraftstunden je Kuh, Kilogramm energiekorrigierter Milch je Arbeitskraft sowie Kilogramm energiekorrigierter Milch je Arbeitskraftstunde. Es zeigte sich für alle drei Parameter eine höhere Produktivität für das Kälberaufzuchtverfahren mit permanentem Kuh-Kalb-Kontakt gegenüber herkömmlicher Kälberaufzucht mit Eimertränkverfahren. Darüber hinaus weisen sie anhand einer Systemanalyse darauf hin, dass auch sozio-ökonomische Zusammenhänge innerhalb des Betriebs sowie des Betriebs mit seiner Umwelt bestehen, sodass zum Beispiel das Beziehungsgeflecht zwischen Kuh, Kalb und Färsen vielfältige verhaltensbiologische und gesundheitliche Wechselwirkungen widerspiegelt, die durchaus einen Einfluss auf die Ökonomik des Betriebs haben können (Wicklow et al. 2018).

Zur Vermarktungssituation schreiben Barth et al. (2021), dass kleinere und mittelgroße Molkereien Interesse an Milch aus kuhgebundener Aufzucht zeigen und eine Gruppe von Konsument\*innen aktiv nach Produkten aus entsprechenden Haltungsverfahren sucht. Darüberhinaus können durch Direktvermarktung höhere Preise an die Kundschaft kommuniziert werden, wobei der erhebliche Aufwand dieser Vermarktungsform Kooperationen mit anderen Betrieben oder eine Erzeugergemeinschaft sinnvoll erscheinen lassen können (Barth et al. 2021). Molkereien wie die Upländer Bauernmolkerei, die Demeter Heumilchbauern und DeÖkoMelkburen vermarkten bereits gezielt Milch aus Mutter- oder Kuhgebundener Haltung, die Hamfelder Hof Bauernmeierei hat inzwischen die obligatorische Haltung der Kälber bei der Kuh eingeführt (Klinkmann 2021).

## 3 Datengrundlage und Methodik der eigenen Berechnungen

### 3.1 Muttergebundene Kälberaufzucht am Dottenfelderhof

Die Milchviehherde des Dottenfelderhofes umfasst rund 80 Kühe der Rasse Deutsches Schwarzbuntes Niederungsrind (DSN), welche ganzjährig abkalbt. Gemolken wird über eine Rohrmelkanlage in Anbindung, abseits fester Melk- und Fütterungszeiten stehen der Herde eine Tiefstreufläche mit befestigtem Laufhof sowie die Weideflächen zur Verfügung. Kuhkälber und Bullenkälber, welche zu Remontierungs-, Zucht- oder Mastzwecken am Betrieb bleiben, werden seit 2011 aus unterschiedlichen Gründen mutter- bzw. ammengebunden aufgezogen; Kälber, für die der Stallplatz nicht ausreicht, werden nach 14 Tagen restriktiver Eimertränke verkauft. Das praktizierte Aufzuchtssystem hat 2021 eine Anpassung erfahren, sodass im Folgenden beide Systeme kurz umrissen werden sollen.

#### 2011-2020

Nach der Geburt blieben Kalb und Mutter für zwei bis drei Wochen gemeinsam in der Abkalbebox, die Kuh wurde jedoch ab dem zweiten Tag nach der Geburt im Laufe der ca. zweieinhalb Wochen schrittweise in die Herde reintegriert, bis das Kalb in die Kälbergruppe kam. Ab diesem Zeitpunkt sah das System eine Kontaktzeit zwischen Kuh und Kalb von zwei mal 45 Minuten je Tag vor, in welcher die Mutter zuvor beim Melken zurückgehaltene Milch an ihre eigenen sowie an im Schnitt 1,5 weitere ältere Kälber abgab, sodass sie auch eine Ammenfunktion erfüllte (Tamina Felder, Landbauschule Dottenfelderhof 2021). Nach drei Monaten in der Tränkegruppe wurde das Kalb zweistufig abgesetzt. Mutterkühe verblieben sechs bis zwölf Wochen in der Tränkegruppe und verließen diese in der Regel vor ihren Kälbern, welche dann dementsprechend bis zum Absetzen die Mütter jüngerer Kälber besaugten (Tamina Felder, Landbauschule Dottenfelderhof 2021).

#### Ab 2021

Im Januar 2021 wurde die Aufzucht auf ein permanent muttergebundenes System umgestellt. Kälber sind nun nach drei Wochen mit der Mutter in der Abkalbebox Teil der Herde, von der sie nur zu Melk- und Fütterungszeiten getrennt werden (5:00-7:00 Uhr sowie 11:00-17:00 Uhr), sodass sich der Kontakt zwischen Kuh und Kalb dann auf insgesamt 16 Stunden am Tag beläuft. Damit Kuh und Kalb sich gut finden, werden sowohl Kälber als auch die kälberführenden Kühe nach dem Melken ca. 10 Minuten vor der restlichen Herde auf den

Laufhof gelassen. Da systembedingt das Absetzen von der Milchtränke und die Trennung von Kalb und Kuh quasi auf den selben Zeitpunkt fallen, geschieht das Absetzen stufenweise und mit Nasenbügeln als mechanische Saughinderung („quiet wean“). Kälber haben so zwar noch den Kontakt zur Mutter, können allerdings nicht mehr am Euter saugen.

In einem separaten Bereich für Kälber in der Tränkegruppe steht Wasser sowie ein Futterangebot zur Verfügung, welches sich aus Grundfutter (Wiesenheu, Grummet, teilweise Klee-Gras- oder Luzerneheu-Ausputz), Hafer, Möhren im Winter sowie Lein und Mineralfutter zusammensetzt.

### 3.2 Leistungs-Kosten-Rechnung

Am Dottenfelderhof wird die im Stall erzeugte Milch in der hofeigenen Käserei zu Produkten weiterverarbeitet, welche im Hofladen direktvermarktet und mit der Herkunft aus muttergebundener Aufzucht beworben werden. Um die Kosten des Aufzuchtssystems beziffern zu können, wurden real erfasste Kosten sowie aus Aussagen und Schätzungen der Betriebsleiter\*innen und Datensätzen des Kuratoriums für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft (KTBL) ergänzte Daten in einer Leistungs-Kostenrechnung zusammengefasst, sodass nicht zuletzt in der Vermarktung höhere Produktpreise gerechtfertigt werden können.

#### 3.2.1 Definition und Vorgehen Leistungs-Kostenrechnung

Leistungen werden als der Geldwert aller im Rahmen der betrieblichen Tätigkeit erzeugten Güter und Dienstleistungen bzw. als die monetär bewertete Güterentstehung verstanden, Kosten hingegen bezeichnen den Geldwert aller Güter und Dienstleistungen, die für die betrieblichen Leistungen verbraucht werden bzw. den monetär bewerteten Güterverzehr (Mußhoff und Hirschauer 2020.). Aus ökonomischer Sicht stellen entgangene Leistungen genauso Kosten dar wie tatsächlich verausgabte Kosten. Diese als Opportunitätskosten bezeichneten Kosten beziffern den entgangenen Nutzen, den der Einsatz begrenzter Kapazitäten für die beste Alternative des tatsächlichen Einsatzes hätte haben können. Mit Hilfe der Leistungs-Kostenrechnung soll die Wirtschaftlichkeit eines Unternehmens unabhängig vom Einsatz eigener Produktionsfaktoren (Arbeit, Boden, Kapital) bewertet

werden, sodass über kalkulatorische Ansätze der Tatsache entsprochen wird, dass außerbetrieblich eingesetzte eigene Produktionsfaktoren Lohn-, Pacht- oder Kapitaleinkommen hätten erzielen können (Mußhoff und Hirschauer 2020).

Damit wirtschaftliche Defizite und/oder Leistungsreserven eindeutig quantifiziert und lokalisiert werden können, ist die Betriebsanalyse, also Informationen über das Zustandekommen der Betriebsergebnisse erforderlich (Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft, 2004). Als Mittel zum Zweck der Nachkalkulation dient die Leistungs-Kostenrechnung (LKR), die als Werkzeug des internen Rechnungswesens keinen gesetzlichen Vorgaben unterliegt. Bei der Kosten- bzw. Leistungs-Kostenrechnung handelt es sich um ein vergangenheits- oder zukunftsorientiertes Kontrollinstrument, das dazu dient, die Wirtschaftlichkeit des unternehmerischen Handelns zu beurteilen und Informationen hinsichtlich etwaiger Störfaktoren des wirtschaftlichen Erfolgs zu liefern, um Korrekturmaßnahmen und Anpassungsentscheidungen unterstützen zu können (Mußhoff und Hirschauer 2020). Leistungen und Kosten, die sich auf unterschiedlichste Kalkulationsobjekte beziehen können, werden als monetär bewertete Outputs und Inputs des betrieblichen Transformationsprozesses gegenübergestellt, vor allem um Aussagen über die Wirtschaftlichkeit einzelner Betriebszweige machen zu können (Mußhoff und Hirschauer 2020, Dabbert und Braun 2006). In landwirtschaftlichen Unternehmen gilt ein Teilbereich, der auf ein oder mehrere Produkte ausgerichtet ist als Betriebszweig. Bei der Aufteilung des Unternehmens in einzelne Betriebszweige gibt es keine allgemeingültigen Vorgaben, in der Regel werden diese nach Funktion oder Beanspruchung von Produktionsfaktoren unterteilt (Dabbert und Braun 2006). Ist eine Abgrenzung des betrachteten Betriebszweiges erfolgt, werden Leistungen und Kosten monetär gegeneinander aufgerechnet. Hierbei werden verschiedene Kostenarten zusammengestellt und auf die Kostenträger, sprich die Leistungsseite, verrechnet. Es kann dabei zwischen pagatorischen Kosten, für die tatsächlich Belege vorliegen, und beleglosen kalkulatorischen Kosten, unterschieden werden (Mußhoff und Hirschauer 2020). Im Rahmen der vorliegenden Berechnungen wird so zwischen Kosten unterschieden, welche anhand von Betriebsdaten bestimmten realen Kostenfaktoren entsprechen und solchen, welche innerbetriebliche Verrechnungswerte darstellen oder Ansätzen entsprechen, welche in Ermangelung betriebseigener Daten getroffen wurden.

Für eine Unternehmensanalyse werden mit den Ist-Kosten diejenigen Kosten bestimmt, welche in der Vergangenheit entstanden sind. Grundsätzlich ist Betriebsleiter\*innen je nach Informationsbedarf überlassen, welche Kostenfaktoren in die Rechnung aufgenommen werden. Betrifft dies alle Kosten, die auf den Betriebszweig entfallen, also auch die anteilig geschlüsselten Gemeinkosten (Verwaltungs- und Organisationskosten auf Unternehmensebene), spricht man von einer Vollkostenrechnung, wird nur ein Teil der Kosten den Kostenträgern zugerechnet, spricht man von einer Teilkostenrechnung (Dabbert und Braun 2006). Das landwirtschaftliche Rechnungswesen greift in der Praxis auch auf eine Mischung zwischen Teil- und Vollkostenrechnung zurück, die auf einem vom Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft (KTBL) vorgeschlagenen Schema basiert (Mußhoff und Hirschauer 2020). Dabei werden von den Erlösen der einzelnen Produkte die Kosten stufenweise abgezogen, nichtproportionale Kosten, also solche, welche nicht direkt vom Produktionsumfang abhängen, werden dabei als Kostenanteile mit Hilfe von Schlüsseln auf die Produkte verteilt. Durch Abzug der variablen (vom Produktionsumfang unmittelbar abhängigen) Kosten, welche keine Arbeiterledigungskosten sind, wird die sog. Direktkostenfreie Leistung berechnet. Zieht man die Arbeiterledigungskosten auch ab, hat man die direkt- und arbeitserledigungskostenfreie Leistung. Die durch Zuhilfenahme von Schlüsseln proportionalisierten fixen (unabhängig von produzierten Mengen dauerhaft verursachten) Kosten (Gebäude-, Rechte- und Flächenkosten) werden ebenfalls abgezogen, sodass die sog. einzelkostenfreie Leistung ausgewiesen wird (Mußhoff und Hirschauer 2020). Der kalkulatorische Gewinnbeitrag, der schließlich nach Abzug des proportionalisierten Anteils der Gemeinkosten bezifferbar ist, bezieht sich auf die Einheit des Produktionsverfahrens (Mußhoff und Hirschauer 2020).

Wie in Absatz 2.1.1 beschrieben, ist der Zusammenhang zwischen der in Abhängigkeit von der Dauer des Kuh-Kalb-Kontaktes vom Kalb getrunkenen Milchmenge und der damit einhergehend erhöhten Tageszunahme schon länger erforscht. Es macht also Sinn, die Leistungen und Kosten der muttergebundenen Aufzucht auf die erreichte Zunahme umzulegen, da mit der höheren Zunahme potentiell auch zu einem späteren Zeitpunkt höhere monetäre Leistungen verbunden sein können. In einer Betrachtung unterschiedlicher Aufzuchtssysteme kann auf dieser Basis besser verglichen werden. Dafür werden die

Leistungen und Kosten pro Kalb durch Division mit der durchschnittlichen Gesamtzunahme pro Kalb in Euro pro kg erreichter Zunahme ermittelt. Darüber hinaus werden in beiden Rechnungen die Leistungen und Kosten pro kg abgelieferter Milch der Einzelkuh sowie der gesamten Herde ermittelt.

Abbildung 1: Schema der Leistungs-Kostenrechnung auf Produktionsverfahrensebene

Leistung <i>L</i>	Direktkosten <i>K.d</i>			Variable Kosten <i>Kv</i>		Einzelkosten <i>eK</i>	Vollkosten <i>K</i>
	Direktkostenfreie Leistung <i>DKfL</i>	Variable Arbeitserledigungskosten <i>Kv.ae</i>	Arbeits-erledigungskosten <i>K.ae</i>				
		Deckungsbeitrag <i>DB</i>		Fixe Arbeitserledigungskosten <i>Kf.ae</i>	Fixe Kosten <i>Kf</i>		
	Direkt- und arbeits-erledigungskostenfreie Leistung <i>DAKfL</i>			Gebäudekosten <i>K.geb</i>			
				Flächenkosten <i>K.flaeche</i>			
				Rechtekosten <i>K.rechte</i>			
		Einzelkostenfreie Leistung <i>EKfL</i>	Allgemeine Kosten <i>K.allg</i>		Gemeinkosten <i>gK</i>		
Kalkulatorischer Gewinnbetrag <i>kGB</i>							

Quelle: KTBL 2017

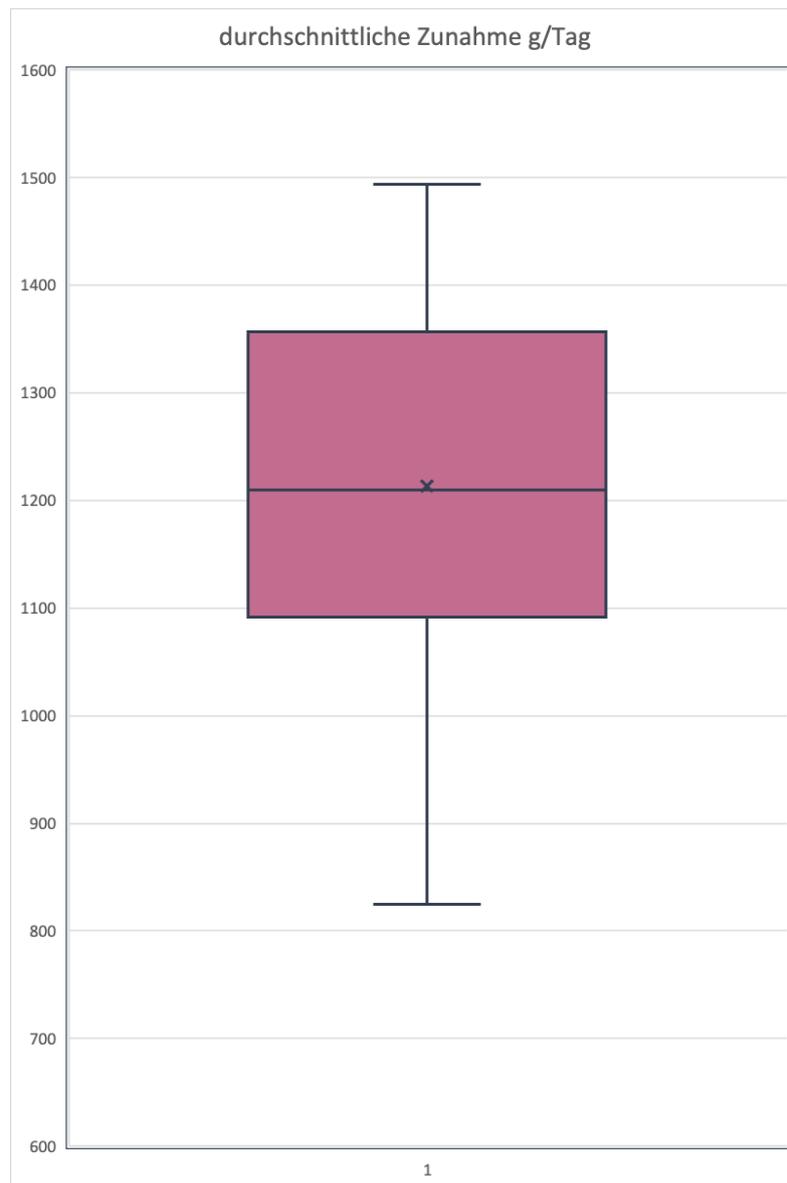
### 3.3 Methoden der Datenerfassung

Für die Berechnung der Kosten der muttergebundenen Kälberaufzucht am Dottenfelderhof ist es nötig, einige Faktoren zu ermitteln. Es sollen im Folgenden die Vorgehensweisen zur Ermittlung der durchschnittlichen Tageszunahmen der Kälber, der durch die Aufzucht verbrauchten Milchmengen sowie sonstiger Kostenfaktoren beschrieben werden.

### 3.3.1 Tageszunahmen muttergebunden aufgezogener Kälber

Da in der Praxis unterschiedlichste Systeme der kuhgebundenen Kälberaufzucht umgesetzt werden, die (Bar-Peled et al. 1997), sollen die am Beispiel Dottenfelderhof ermittelten Kosten pro Kalb auf die Tageszunahme umgelegt werden, um sie vergleichbarer zu machen. Hierfür wurden die Tageszunahmen im Zeitraum von Ende Januar bis Mitte August 2022 ermittelt, indem die muttergebunden aufgezogenen Kälber ab dem Zeitpunkt des Verlassens der Abkalbebox im Alter von drei Wochen im Schnitt alle zwei Tage gewogen wurden. Aus den gemessenen Gewichten wurden durchschnittliche Tageszunahmen errechnet, indem die Differenz zwischen dem Absetzgewicht bzw. dem Ergebnis der letzten Wägung und dem Ergebnis der ersten Wägung durch die Anzahl der dazwischen vergangenen Tage geteilt wurde. Hierbei wurden auch Kälber erfasst, welche sich zum Zeitpunkt ihrer ersten Wägung schon länger in der Tränkegruppe befanden, ebenso wie solche, die zum Zeitpunkt ihrer letzten Wägung noch nicht abgesetzt waren. Insgesamt wurden so 15 Kälber erfasst, die durchschnittlich im Alter von rund 111 Tagen (min. 101, max. 126 Tage) und mit einem Gewicht von 169,64 kg (min. 149 kg, max. 200 kg) abgesetzt wurden. Die durchschnittlichen Tageszunahmen aller 20 gewogenen Kälber wurden zu einem arithmetischen Mittel verrechnet. Es sei jedoch darauf hingewiesen, dass sich unter den gewogenen Kälbern auch drei Kreuzungstiere für die weitere Mast befanden, welche mit ermittelten durchschnittlichen Tageszunahmen von 1230-1494 g schneller wuchsen als die DSN-Kälber. Der Gesamtdurchschnitt von 1213 g pro Kalb und Tag (min. 825 g, max. 1494 g) liegt dadurch 31 g höher als der reine DSN-Durchschnitt von 1182 g pro Kalb und Tag (min. 825 g, max. 1446 g), jedoch werden für die Mast am Betrieb auch regelmäßig Kreuzungskälber erzeugt, sodass diese von den Datenerhebungen nicht ausgenommen wurden. Wie der Boxplot in Abbildung 2 zeigt, verzeichnen 50% der aller gewogenen Kälber bei einem Interquartilsabstand von 264,75 Tageszunahmen im Bereich zwischen 1091,75 g und 1356,5 g.

Abbildung 2: Verteilung der Tageszunahmen



Quelle: eigene Erhebungen und Berechnungen 2022

### 3.3.2 Milchmengen

Da sich die Milchmengen, welche in der muttergebundenen Aufzucht von den Kälbern getrunken werden, am Dottenfelderhof aufgrund der langen Kontaktzeiten zwischen Kühen und Kälbern nicht genau ermitteln lassen, wurden die Laktationsleistungen von 49 abgeschlossenen Laktationen ausgewertet, welche das Aufzuchtssystem ab 2021 betreffen.

Dabei wurden auch Laktationen berücksichtigt, die kurz vor der Umstellung des Systems im Januar 2021 begonnen (frühestens 05.12.2020 bei Kühen ohne Kalb und 22.12.2020 bei Kühen mit Kalb), da sich Kalb und Kuh zu diesem frühen Zeitpunkt noch in der Abkalbebox befanden und von der Systemänderung erst später betroffen waren. Es wurde dann das arithmetische Mittel der Laktationsleistungen von Kühen mit Kalb (26 Laktationen mit durchschnittlich 4201 kg) dem der Kühe ohne Kalb, also deren Kalb totgeboren oder verkauft wurde (23 Laktationen mit durchschnittlich 5730 kg), gegenübergestellt, sodass die ermittelte Differenz in Höhe von 1529 kg pro Kuh die Gesamtmenge der im System verbrauchten Milch pro Kalb abbildet. Gemittelt über die Dauer der Aufzucht von 111 Tagen werden so 13,77 kg Milch pro Kalb und Tag verbraucht. Es ist davon auszugehen, dass diese nicht nur die vom Kalb tatsächlich getrunkene Milch beinhaltet, sondern auch von der Kuh beim Melken zurückgehaltene Milch und eine nach dem Absetzen des Kalbes geringere Milchleistung der Kuh.

Der betriebsinterne Verrechnungspreis für vom Stall an die Käserei gelieferte Milch ist am Dottenfelderhof nicht genau festgelegt und schwankt zwischen 70 Cent und 1,00 € pro kg Milch. Um hier das obere Ende abzubilden, wird in den folgenden Berechnungen ein Milchpreis von 1,00 €/kg angenommen.

### 3.3.3 Sonstige Kostenfaktoren

Bei einer Betriebszweigsabrechnung ergibt sich durch die Zurechnung der Kosten zum einzelnen Betriebszweig die Tatsache, dass dem Betriebszweig bzw. dem in Betracht stehenden Kalkulationsobjekt direkt zurechenbare Kosten (Direkt- oder Einzelkosten) auch Gemeinkosten darstellen können (Dabbert und Braun 2006). So kann am Gesamtbetrieb ein und dieselbe Maschine in mehreren Betriebszweigen eingesetzt werden, sodass die Kosten für Abschreibung, Treib- und Schmierstoffe, Reparaturen und Versicherung auf die einzelnen Betriebszweige aufgeteilt werden müssen, wofür es geeigneter und oftmals schwer zu ermittelnder Verteilungsschlüssel bedürfte. Um diesem Umstand vereinfachend zu begegnen, wird in der vorliegenden Arbeit der am Gesamtbetrieb vielfältigst eingesetzte Radlader für den Betriebszweig Kälberaufzucht vom fiktiven Betriebszweig Maschine in dem Umfang gemietet, in dem er tatsächlich eingesetzt wird. Hierfür wurden die Kosten pro Jahr für den Radlader insgesamt ermittelt und durch die Anzahl der Betriebsstunden des

gesamtbetrieblichen Einsatzes pro Jahr dividiert, um damit die Radladerkosten pro Stunde ausweisen zu können, die gleichzeitig auch die Kosten für die Maschinenmiete darstellen (vgl. Anhang 2). Durch Multiplikation mit der Anzahl der anfallenden Radladerstunden in der Kälberaufzucht werden so die Kosten des Maschineneinsatzes ermittelt.

Für die Grundfutterkosten wird in ähnlicher Weise vorgegangen. In der Kälberaufzucht am Dottenfelderhof wird hochwertiges Wiesenheu verfüttert, dementsprechend werden die Kosten pro Dezitonne anhand durchschnittlicher Erträge des zweiten Wiesenaufwuchses ermittelt und inklusive Maschinen-, Pacht- und Personalkosten ausgewiesen. Die Kosten der verbrauchten Grundfuttermengen werden durch Multiplikation mit den Produktionskosten bestimmt.

Die Kosten für Stroh zur Einstreu werden mit einem Kalkulationswert der KTBL-Datensammlung für die Betriebsplanung im ökologischen Landbau (KTBL 2017) in Höhe von 130 €/Tonne angenommen.

Um den obligatorischen Tierseuchenkassenbeitrag, der zu Jahresbeginn pro Tier fällig ist, auf alle Tiere zu verteilen, wird über die jeweilige Aufzuchtdauer berechnet, wie viele Kälber durchschnittlich pro Tierplatz über ein Jahr am Betrieb sind. Da aufgrund der kontinuierlich über das Jahr erfolgenden Abablungen jeder Tierplatz immer belegt ist, kann der Beitrag pro Tierplatz berechnet werden. Der durch die Kälberanzahl pro Tierplatz und Jahr dividierte Beitragssatz stellt die Kosten pro Kalb dar.

Der Stromverbrauch der Kälberaufzucht wird nicht gezählt, sodass ein KTBL-Ansatz von 20 Kilowattstunden (kWh) pro Tierplatz und Jahr (KTBL 2017) auf den Verbrauch pro Kalb umgelegt (bei 111 Tagen Aufzuchtdauer 3,29 Tiere/Tierplatz und Jahr) und mit den Kosten pro kWh des Dottenfelderhofes als Mittelspannungskunde mit eigenem Trafo multipliziert wird.

Die im Kostenblock Arbeitserledigungskosten ausgewiesenen Maschinen- und Personalkosten, welche nicht täglich anfallen, werden teilweise durch Arbeitszeiten verursacht, die sowohl muttergebunden aufgezogene als auch Verkaufskälber betreffen. Werden Abkalbeboxen und Kälberhütten entmistet, desinfiziert, gekalkt und wieder eingerichtet, so sind das Arbeiten, welche anteilig im Teilbetriebszweig muttergebundene Kälberaufzucht als auch im Teilbetriebszweig Verkaufskälbererzeugung fällig sind, dennoch aber in einem Arbeitsgang erledigt werden. Um hier die Kosten möglichst verursachergerecht

aufzuteilen, werden sie zu 60% der muttergebundenen Aufzucht und zu 40% der Verkaufskälbererzeugung zugerechnet, da gemeinsam genutzter Stallplatz 21 Tage pro Kalb von muttergebundenen Kälbern und 14 Tage pro Kalb von dann verkauften Kälbern beansprucht wird. Lediglich Arbeiten, welche im separaten Bereich, in dem sich die aufgezogenen Kälber während der Melk- und Fütterungszeiten befinden, anfallen, werden ausschließlich der muttergebundenen Aufzucht zugeschrieben.

Täglich anfallende Arbeiten wurden nicht im Einzelnen erfasst, sodass diese approximativ mit Angaben der verantwortlichen Mitarbeiter\*innen berechnet wurden, nach welchen die Arbeitszeiten pro Kalb in der Erzeugung der Verkaufskälber rund doppelt so hoch wie die Arbeitszeiten pro Kalb der muttergebunden aufgezogenen Kälber ausfallen, da mit der Aufbereitung und Darreichung der Tränkemilch sowie Reinigung der entsprechenden Materialien eine deutlich erhöhte Anzahl einzelner Arbeitsschritte zu verzeichnen sind. Eine in Teilzeit angestellte Arbeitskraft ist mit 3 Arbeitskraftstunden (Akh) pro Tag hauptverantwortlich für die Kälber zuständig. Durch Division der Akh pro Tag mit den durchschnittlich pro Tag zu betreuenden Kälbern wird die Arbeitszeit pro Kalb und Tag dargestellt und beträgt für die muttergebundene Aufzucht 0,25 Akh/Kalb und Tag sowie 0,5 Akh/Kalb und Tag für die eimergetränkten Kälber.

Kosten für die Gesunderhaltung der Kälber ergeben sich aus gesammelten Tierarztrechnungen sowie einem Kostenansatz für medikamentöse Behandlungen. Beide Kostenpunkte wurden nicht geschlüsselt und über die gesamte Kälberanzahl pro Jahr gemittelt, da laut Aussagen der verantwortlichen Mitarbeiter\*innen die eimergetränkten Kälber trotz ihres deutlich kürzeren Aufenthalts am Betrieb ähnlich häufig erkranken wie die muttergebunden aufgezogenen Kälber.

Verrechnete Tränkewassermengen entsprechen den KTBL-Kalkulationswerten für den Tränkewasserbedarf pro Kalb und Tag inklusive Verlust, da im Bereich der Kälbersorgung kein entsprechender Wasserzähler installiert ist. Das Wasser entstammt dem betriebseigenen Brunnen und wird entsprechend niedrig bepreist.

Im Folgenden soll auf Kostenfaktoren eingegangen werden, welche sich insofern zwischen muttergebunden aufgezogenen und eimergetränkten Verkaufskälbern unterscheiden, als sie nur in einem der beiden Teilbetriebszweige anfallen.

In der muttergebundenen Kälberaufzucht werden neben Milch und Heu auch Hafer, Möhren und Lein verfüttert. Der Ermittlung der Kosten für Hafer und Möhren wird der Preis zugrunde gelegt, den der Betrieb in ertragsschwachen Jahren für Zukäufe zahlt. Der Hafer wird in der betriebseigenen Quetsche aufbereitet, sodass die Kosten pro Stunde hierfür nach dem selben Prinzip wie die Radladerkosten ermittelt wurden und in Abhängigkeit der erreichbaren Qutschleistung in Dezitonnen pro Stunde in Euro pro Dezitonne auf den Haferpreis aufgeschlagen werden. Möhren werden lediglich im Winterhalbjahr verfüttert, weshalb für eine bessere Kalkulierbarkeit die Mengen pro Kalb halbiert und auf das ganze Jahr gestreckt wurden. Die Kosten für Lein entsprechen den verfütterten Mengen multipliziert mit dem Verrechnungspreis, den die zum Betrieb gehörende Bäckerei pro kg Lein annimmt.

Darüber hinaus werden Kosten für die während der letzten Phase des Absetzens eingesetzten Nasenbügel der Marke „quiet wean“ nur für die muttergebundene Aufzucht benötigt.

Um dem Opportunitätskostenprinzip (vgl. Absatz 3.2.1) gerecht zu werden, wird angenommen, dass die muttergebundene Kälberaufzucht Kapital bindet, welches durch den Verkauf der Kälber hätte erwirtschaftet werden können und anders eingesetzt auch einen Kapitalertrag eingebracht hätte. Damit der Einsatz des gebundenen Kapitals entsprechend entlohnt wird, wird ein Zinsansatz von 3% des möglichen Verkaufspreises (110€/Kalb) angenommen.

Auf Seite der Verkaufskälber entstehen Materialkosten für Tränketchnik, welche dem Onlineangebot eines Agrarfachversandes entnommen wurden ([agrар-fachversand.com](http://agrар-fachversand.com)).

Durch einen Beschluss der Arbeitsgruppe Tierseuchen, Tiergesundheit ist seit dem 18.05.2019 das innerstaatliche Verbringen von Kälbern im Alter von unter 90 Tagen nur noch möglich, wenn diese von Muttertieren stammen, die bis spätestens vier Wochen vor dem Abkalben eine Grundimmunisierung gegen den Erreger der Blauzungkrankheit, das Blue-Tongue-Virus (BTV) erhalten haben. Die Kälber müssen vom entsprechenden Muttertier nachweislich Kolostrum aufgenommen haben, damit die Immunisierung auf sie übergehen kann (Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz 2019). Demnach entstehen für den Verkauf von Kälbern im Alter von 14 Tagen Kosten für die BTV-Impfung der gesamten Milchviehherde, welche vollumfänglich

dem Teilbetriebszweig Verkaufskälbererzeugung als Gesunderhaltungskosten zugerechnet werden.

Weitere Annahmen, welche getroffen wurden:

- Kosten für sonstiges Material wie Mistgabeln, Schubkarren, Reinigungs- und Desinfektionsmittel etc. wurden nicht im Einzelnen erfasst und lediglich durch einen Kostenansatz in Höhe von 100,00 € pro Jahr in beiden Abrechnungen berücksichtigt.
- Arbeitszeiten werden mit dem ab Oktober 2022 geltenden Mindestlohn von 12 €/Akh vergütet.
- Es werden keine Gebäudekosten angenommen, da für die Umstellung des Aufzuchtssystems keine baulichen Maßnahmen ergriffen wurden.
- Flächenkosten werden ebenfalls nicht gesondert berechnet, da die Kosten für Futtermittel und verbrauchte Milch diese bereits enthalten. Darüber hinaus wird angenommen, dass das einzelne Kalb auf der Weide kaum eigene Fläche benötigt.
- Durch die Abschaffung der Milchquote bleiben auch Kosten für Liefer- oder Produktionsrechte ohne weitere Berücksichtigung.
- Gemeinkosten bleiben unberücksichtigt, es wird die Einzelkostenfreie Leistung berechnet und verglichen.
- Alle Berechnungen pro Jahr erfolgen auf Basis der Kälberanzahl, welche von August 2021 bis Juli 2022 am Betrieb aufgezogen (31 Kälber) oder verkauft (32 Kälber) wurden. Totgeborene oder während der Aufzucht verendete Tiere bleiben unberücksichtigt, sodass auch Kosten für Tierkörperbeseitigung keinen Eingang in die Berechnungen finden. Daraus ergeben sich durchschnittlich 9,43 muttergebunden aufgezogene und 1,26 später verkaufte Kälber, welche pro Tag zu versorgen sind.

## 4. Ergebnisse

Mit den vorliegenden Daten wird für die sowohl für muttergebundene Kälberaufzucht als auch für die Verkaufskälber eine Leistungs-Kostenrechnung nach dem in Absatz 3.2.1 beschriebenen KTBL-Schema vorgenommen. Im Folgenden sollen die Ergebnisse der Rechnungen anhand der einzelnen Kostenarten sowie zusammenfassender Tabellen dargestellt und erläutert werden. Alle Leistungen und Kosten werden gerundet auf zwei Nachkommastellen dargestellt, eine Ausnahme bilden hier die Angaben pro kg Milch, welche auf vier Nachkommastellen gerundet angegeben werden.

### 4.1 Muttergebundene Kälberaufzucht

#### Leistungen

Sowohl Zucht- als auch Mastkälber, welche aus der muttergebundenen Aufzucht hervorgehen, werden am Dottenfelderhof innerbetrieblich nicht monetär verrechnet. Die anzunehmenden Leistungen des Aufzuchtssystems vor allem für Zuchttiere bzw. Remonten werden zu einem Großteil erst im Laufe des Lebens der späteren Milchkuh sichtbar (vgl. Absatz 2, verbesserte Gesundheit, höhere Gesamtleistung in der ersten Laktation, verbesserte Nutzungsdauer als Milchkuh und damit höhere Lebensgesamtleistung, darüber hinaus externe Effekte wie Tierwohl des Einzeltiers sowie der Herde als solcher etc.), dementsprechend wird auch darauf verzichtet, wie in anderen Publikationen zu Kosten der muttergebundenen Kälberaufzucht (z. B. Klinkmann 2021) den Marktwert des Kalbs nach der Aufzucht als erzielbare Leistung anzusetzen, da dieser die tatsächliche Situation nicht realistisch abbilden könnte.

#### Direktkosten

##### Kosten für Gesunderhaltung

Aus gesammelten Tierarztrechnungen des letzten Jahres ergeben sich gemittelte Kosten in Höhe von 2,50 € pro Kalb. Mit einem Kostenansatz von 2,00 € pro Kalb werden Medikamente zur Behandlung von Durchfällen sowie diverse Homöopathika berücksichtigt.

### Tierseuchenkasse

Der Beitrag zur Tierseuchenkasse in Höhe von 6,30 €/Tierplatz und Jahr (Beitragssatzung der Hessischen Tierseuchenkasse 2022) wird durch die Anzahl von 3,29 Kälbern pro Tierplatz und Jahr dividiert, sodass sich ein Beitrag von 1,92 €/Kalb ergibt.

### Wasser

Das Wasser aus dem betriebseigenen Brunnen verursacht Kosten in Höhe von 0,3 € pro Kubikmeter, sodass sich aus einem Verbrauch von 11 Litern pro Kalb und Tag inklusive Verluste (KTBL 2017) bei einer Aufzuchtdauer von 111 Tagen 0,37 € pro Kalb errechnen lassen.

### Milchtränke

Den mit Abstand größten Kostenpunkt macht die durch die muttergebundene Aufzucht verbrauchte Milchmenge aus. Bei einer betriebsinternen Bewertung von 1,00 € pro kg Milch fallen für 1529 Liter Milch Kosten von 1529 € pro Kalb an.

### Grundfutter

Bei einem durchschnittlichen Ertrag des 2. Aufwuchses des Dauergrünlands von 27 Dezitonnen/Hektar ergeben sich inklusive Kostenansätzen für Personal und Pacht 16,37 €/Dezitonne. Pro Kalb und Tag verfütterte 0,5 kg Heu ergeben somit einen Kostenpunkt von 9,09 €/Kalb und 111 Tage.

### Aufzuchtfutter Mischung

Hafer, Möhren und Lein als Aufzuchtfuttermittel abseitig von Grundfutter und Milchtränke werden verfüttert, sobald die Kälber die Abkalbebox verlassen. Dementsprechend fallen für diese Futterkomponenten Kosten für 90 Tage pro Kalb an.

Hafer wird in ertragsschwachen Jahren zu einem Preis von 40 €/Dezitonne zugekauft. Dieser Preis dient als Grundlage der Kosten der Haferfütterung, welche sich bei einer verfütterten Menge von 0,2 kg pro Kalb und Tag auf insgesamt 7,20 € pro Kalb belaufen. Die Getreidequetsche verursacht jährliche Fixkosten in Höhe von 683,00 €, bei einer angesetzten Betriebszeit von 150 Stunden (h) pro Jahr ergeben sich so 4,55 €/h. Inklusive Reparaturkosten von 2,04 €/h liegen die ermittelten Gesamtkosten bei 6,59 € pro Betriebsstunde. Die Quetschleistung der Maschine ist mit 1,1 Dezitonnen/h angegeben, sodass die Kosten für insgesamt 18 kg Hafer pro Kalb 0,20 € betragen. Dementsprechend verursacht die Haferfütterung 7,40 €/Kalb.

Kosten für die Fütterung von Möhren in Höhe von 0,81 €/Kalb ergeben sich aus einem Preis von 6,00 €/Dezitonne im Falle des Zukaufs sowie einer verfütterten Menge von 13,5 kg/Kalb in 90 Tagen.

Leinsamen werden innerbetrieblich mit einem Kostenpunkt von 2,60 €/kg verrechnet, sodass bei einer Menge von 12 g/Kalb und Tag Kosten von 2,81 €/Kalb berechnet werden.

#### Mineralfutter

Die Menge des berechneten Mineralfutters entspricht dem mittleren Bedarf von 15 g/Kalb und Tag bei 100 kg Lebendgewicht. Bei einem Preis von 1,19 €/kg lassen sich somit 1,98 €/Kalb und 111 Tage berechnen.

#### Einstreu

Abkalbeboxen sowie der separate Bereich, in dem sich die Kälber für insgesamt 8 Stunden am Tag befinden, werden täglich mit 0,7 kg Stroh pro Kalb eingestreut. Bei einem Kostenansatz von 130 €/Tonne (KTBL 2017) ergeben sich so 10,10€/Kalb über die gesamte Aufzuchtdauer.

#### Material

Neben einem Kostenansatz von 100 €/Jahr bzw. 3,23 €/Kalb für Materialkosten fallen Kosten für die beim Absetzen der Kälber eingesetzten Nasenbügel der Marke „quiet wean“ an. Diese werden den Kälbern in der letzten Stufe des Absetzens für jeweils vier Tage eingezogen und können im Durchschnitt an fünf Kälbern verwendet werden, bevor sie zu ersetzen sind. Bei einem Stückpreis von 4,41 €/Nasenbügel ([noack-tierzuchtgeraete.de](http://noack-tierzuchtgeraete.de)) entspricht das Kosten in Höhe von 0,88 €/Kalb.

#### Strom

Die Berechnungen erfolgen für einen Kalkulationswert von 20 kWh/Tierplatz und Jahr (KTBL 2017). Bei 3,29 Tieren pro Tierplatz und Jahr fallen so Stromkosten für 6,08 kWh/Kalb zu einem Preis von 0,25 €/kWh an, welche somit 1,52 €/Kalb ausmachen.

#### Zinsansatz Viehkapital

Die Aufzucht eines Kalbes verursacht Opportunitätskosten gebundenes Kapital. Bei einem möglichen Verkaufspreis von 110 €/Tier und einem Zinssatz von 3% ergeben sich so Opportunitätskosten von 3,30 €/Kalb, welche der Aufzucht entsprechend in Rechnung gestellt werden müssen.

In Tabelle 1 wird die direktkostenfreie Leistung der muttergebundenen Kälberaufzucht dargestellt. Bei einer angenommenen Leistung von 0,00 €/Kalb stellt die direktkostenfreie Leistung gleichzeitig die Summe der Direktkosten von 1575,37 €/ Kalb dar. Auffällig ist, dass die hohen verbrauchten Milchmengen von 1529 kg/Kalb (vgl. Absatz 3.3.2) bei einer betriebsinternen monetären Bewertung von 1,00 €/kg Vollmilch den hauptsächlichen Kostenfaktor darstellen, welcher so alle weiteren Direktkosten in Höhe von 46,37 €/Kalb vergleichsweise geringfügig erscheinen lässt. Umgelegt auf die Gesamtzunahme während der 111-tägigen Aufzucht lassen sich Direktkosten von 11,71 €/kg Zunahme ermitteln.

Tabelle 1: Direktkostenfreie Leistung

Kostenpositionen	€/Kalb	€/Jahr	€/kg Milch der Mutter	€/kg Tageszunahme
Leistungen = unbewertet	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
Gesunderhaltung	4,50 €	139,50 €	0,0011 €	0,03 €
Tierseuchenkasse	1,92 €	59,39 €	0,0005 €	0,01 €
Wasser	0,37 €	11,36 €	0,0001 €	0,00 €
Vollmilch	1.529,00 €	47.399,00 €	0,3640 €	11,37 €
Grundfutter	9,09 €	281,65 €	0,0022 €	0,07 €
Aufzuchtfutter	11,02 €	341,50 €	0,0026 €	0,08 €
Mineralfutter	1,98 €	61,42 €	0,0005 €	0,01 €
Einstreu	10,10 €	313,13 €	0,0024 €	0,08 €
Material	4,11 €	127,34 €	0,0010 €	0,03 €
Strom	1,52 €	47,14 €	0,0004 €	0,01 €
Zinsansatz Viehkapital	3,30 €	102,30 €	0,0008 €	0,02 €
Direktkostenfreie Leistung	-1.575,37 €	-48.836,58 €	-0,1566 €	-11,71 €

Quelle: eigene Erhebungen und Berechnungen 2022

### Arbeitserledigungskosten

#### Lohnkosten

Bei einem täglichen Arbeitsaufwand von 0,25 Akh/Kalb fallen bei einer Vergütung von 12 €/Akh Lohnkosten von 333,00 €/Kalb für tägliche Arbeiten an. Arbeiten, welche nicht

täglich verrichtet werden, bestehen im Misten, Desinfizieren, Kalken und Einrichten der Abkalbeboxen und Kälberhütten sowie einem Gruppeniglu in einem Rhythmus von drei Monaten. Für die gemeinschaftlich von muttergebundener Aufzucht sowie Verkaufskälbererzeugung genutzten Abkalbeboxen und Hütten werden insgesamt 50 Akh pro Jahr veranschlagt, durch den in Absatz 3.3.3 erläuterten Schlüssel werden die Kosten hierfür zu 60% der muttergebundenen Kälberaufzucht zugerechnet. Darüber hinaus fallen jährlich weitere 10 Akh für das Gruppeniglu an, welches ausschließlich aufgezogenen Kälbern während der Fütterungs- und Melkzeiten zur Verfügung steht. Bei 40 Akh/Jahr und einem Lohnansatz von 12€/Akh fallen so Lohnkosten in Höhe von 480 €/Jahr und bei 31 aufgezogenen Kälbern im Jahr 15,48 €/Kalb für nicht täglich zu verrichtende Arbeiten an, sodass sich die Lohnkosten insgesamt mit 348,48 €/Kalb berechnen lassen.

#### Maschinenkosten

Beim Entmisten und Einrichten von Abkalbeboxen, Kälberhütten und des Gruppeniglus findet ein Radlader Einsatz, welcher Kosten in Höhe von 19,95 €/h verursacht (vgl. Anhang). Die Höhe des Maschineneinsatzes beläuft sich auf insgesamt 16 Stunden pro Jahr für Kälberhütten und Abkalbeboxen, ebenso wie für die nicht täglich anfallenden Arbeitszeiten wird hier eine Schlüssel von 60% für muttergebundene Aufzucht und 40% für Verkaufskälber vorgenommen, sodass hier 9,6 Stunden ermittelt werden. Hinzu kommen 5 Stunden Radladereinsatz pro Jahr für das Misten und Einrichten des Gruppeniglus. Dementsprechend berechnen sich die Kosten für insgesamt 14,6 Stunden Maschineneinsatz pro Jahr in der muttergebundenen Kälberaufzucht mit 317,13 €/Jahr und 10,23 €/Kalb.

Wie bereits beschrieben und aus Tabelle 2 ersichtlich werden Gebäude-, Rechte- und Flächenkosten mit jeweils 0,00 € veranschlagt, sodass die arbeits- und erledigungskostenfreie Leistung in ihrer Höhe deckungsgleich mit der einzelkostenfreien Leistung ist. Diese berechnet sich nach Abzug der Lohn- und Maschinenkosten in Höhe von 358,71 €/Kalb von der Direktkosten mit insgesamt 1934,09 €/Kalb. Umgelegt auf die Gesamtzunahme des Kalbes während der Aufzucht bedeutet das einen negativen Gewinn bzw. Kosten von 14,38 €/kg. Bei einer durchschnittlich abgelieferten Milchmenge der kälberführenden Kühe von 4201 kg/Laktation (vgl. Absatz 3.3.2) fallen für die Kälberaufzucht rund 46 Cent pro kg abgelieferter Milch an.

Tabelle 2: arbeits- und erledigungs- bzw. einzelkostenfreie Leistung

Kostenpositionen	€/Kalb	€/Jahr	€/kg Milch der Mutter	€/kg Tageszunahme
Direktkostenfreie Leistung	-1.575,37 €	-48.836,58 €	-0,3750 €	-11,72 €
Lohn	348,48 €	10.323,00 €	0,0830 €	2,59 €
Maschinen	15,48 €	480,00 €	0,0024 €	0,08 €
Arbeits- und erledigungskostenfreie Leistung	-1.934,09 €	-59.956,71 €	-0,4604 €	-14,38 €
Gebäude	0,00 €	0,00 €	0,0000 €	0,00 €
Flächen	0,00 €	0,00 €	0,0000 €	0,00 €
Rechte	0,00 €	0,00 €	0,0000 €	0,00 €
Einzelkostenfreie Leistung	-1.934,09 €	-59.956,71 €	-0,4604 €	-14,38 €

Quelle: eigene Erhebungen und Berechnungen 2022

#### 4.2 Verkaufskälber

Nachfolgend sollen die Ergebnisse der Leistungs-Kostenrechnung zum Verkauf der 32 Kälber pro Jahr knapp dargestellt werden. Kostenpunkte, welche rein durch die Dauer der Aufzucht beeinflusst werden (Gesunderhaltung, Tierseuchenkasse, Wasser, Grundfutter, Mineralfutter, Strom), werden nicht näher erläutert und sind den entsprechenden Tabellen zu entnehmen (Tabelle 3 und Anhang). Auf eine Darstellung der Kosten pro kg Tageszunahme wird verzichtet, da diese nicht ermittelt wurde und der Verkaufspreis der Kälber einen Stückpreis darstellt, sodass die Gewichtszunahme unabhängig von ihrer Höhe keine Auswirkung auf Leistung und Kosten hat.

#### Leistung

Mit dem Verkaufserlös der zwei Wochen alten Kälber in Höhe von 110 €/Kalb ist die Leistung gut ersichtlich. Diese wird geschlechtsunabhängig für alle Kälber erzielt. Von ihr werden alle Einzelkosten abgezogen.

## Kosten

### Milchtränke

Für die Tränke der für den Verkauf bestimmten Kälber werden täglich 6 Liter Milch pro Kalb aus dem Milchtank entnommen, allerdings wird in den ersten fünf Tagen Kolostralmilch vertränkt, welche nicht verkaufsfähig ist und somit in den Rechnungen mit keinem monetären Gegenwert versehen wird. Dementsprechend fallen Milchkosten für neun Tage Aufzucht an, was in Summe 54 Liter verkaufsfähige Vollmilch betrifft. Bei einem Milchpreis von 1,00 € pro kg ergeben sich so Milchkosten von 54,00 €/Kalb.

### Material

Hier werden neben dem Kostenansatz von 100 €/Jahr und 3,13 €/Kalb Kosten für Tränketechnik berechnet. Diese wird über den Händler „WAHL Agrar Fachversand“ bezogen, dessen Online-Angebot die Preise für Tränkeimer, Tauchsieder und Stabthermometer entnommen sind. Bei einer durchschnittlichen Nutzungsdauer von 1,5 Jahren pro Tränkeimer werden pro Kalb die Kosten für 14 Tage berechnet, sodass sich über einen Einkaufspreis von 8,95 €/Eimer inklusive Nuckel (Marke „Kerbl“, [agrар-fachversand.com](http://agrар-fachversand.com)) Kosten von 0,23 €/Kalb ermitteln lassen. Der Tauchsieder für 159,90 € („Milcherwärmer EasyHeat 3000W“, [agrар-fachversand.com](http://agrар-fachversand.com)) verursacht bei einer Nutzungsdauer von 3 Jahren Kosten in Höhe von 2,04 €/Kalb. Das Stabthermometer geht bei einem Einkaufspreis von 18,95 € („Kerbl“, [agrар-fachversand.com](http://agrар-fachversand.com)) und einer Nutzungsdauer von 2 Jahren mit 0,36 €/Kalb in die Berechnungen mit ein. Die Milch der gesamten Herde wird in einen Tank gemolken, welcher nach jeder Melkzeit direkt zur Verarbeitung in die Käserei verbracht wird. Aus diesem Tank wird die vertränkte Milch direkt entnommen, sodass für eine Kühlung der Tränkemilch keine Kosten anfallen.

### Lohnkosten

Pro eimergetränktem Kalb fallen täglich 0,5 Akh an, sodass die Gesamtarbeitszeit von 7,00 Akh/Kalb bei einer Vergütung von 12 €/Akh zu Kosten von 84,00 €/Kalb führt. 40% der Lohnkosten für nicht täglich anfallende Arbeiten (vgl. Absatz 3.3.3 und 4.1) werden mit 7,50 €/Kalb berechnet, sodass insgesamt Lohnkosten von 91,50 €/Kalb ermittelt werden.

### Maschinenkosten

Ebenso wie die Lohnkosten für nicht täglich anfallende Arbeiten werden die Kosten des Radladereinsatzes zu 40% in die Leistungs-Kostenrechnung der Verkaufskälber aufgenommen (vgl. Absatz 3.3.3 und 4.1). Diese werden mit 3,99 €/Kalb berechnet.

Aufzuchtfutter (Hafer, Möhren, Lein) wird an die eimergetränkten Kälber nicht verfüttert, sodass hier auch keine Kosten anfallen. Auch ein Zinsansatz wird nicht berechnet, da das zu erwirtschaftende Kapital durch den Verkauf der Kälber tatsächlich freigesetzt wird und nicht weiterhin in den Kälbern gebunden bleibt.

Wie aus Tabelle 3 ersichtlich ergibt sich nach Abzug aller Einzelkosten in Höhe von 198,21 €/Kalb vom Verkaufserlös des Kalbes mit 110€ eine einzelkostenfreie Leistung von -88,21 €/Kalb. Gesunderhaltungskosten von 40 €/Kalb ergeben sich zu einem Großteil aus der in Absatz 3.3.3 angesprochenen Impfung gegen das Blauzungenvirus, welche mit 1136 €/Jahr für die gesamte Milchviehherde anfällt und auf 32 verkaufte Kälber im Jahr verteilt einen Kostenpunkt von 35,50 €/Kalb ausmacht. Als größter Kostentreiber erscheinen die Lohnkosten von 91,50 €, die vor allem dadurch verursacht werden, dass bestimmte Arbeitsschritte generell anfallen und nicht von der Anzahl der zu betreuenden Kälber abhängig sind. Diese ist mit durchschnittlich 1,26 Kälbern pro Tag so gering, dass der Arbeitsaufwand pro Kalb relativ steigt.

Vor Abzug der Gemeinkosten erwirtschaftet der Verkauf der Kälber somit einen negativen Gewinn von 2822,70 €/Jahr, der umgelegt auf 5676 kg abgelieferter Milch pro Laktation der Kühe, deren Kälber verkauft werden, mit rund 1,6 Cent/kg Milch wieder ausgeglichen werden muss.

Tabelle 3: Leistungs-Kostenrechnung Kälberverkauf

Kostenpositionen	€/Kalb	€/Jahr	€/kg Milch der Mutter
Leistung = Verkauf Kälber	110,00 €	3520,00 €	0,0194 €
Gesunderhaltung	40,00 €	1280,00 €	0,0004 €
Tierseuchenkasse	0,24 €	7,73 €	0,0000 €
Wasser	0,05 €	1,48 €	0,0000 €
Milchtränke	54,00 €	1728,00 €	0,0095 €
Grundfutter	1,15 €	36,67 €	0,0002 €
Aufzuchtfutter	0,00 €	0,00 €	0,0000 €
Mineralfutter	0,25 €	8,00 €	0,0000 €
Einstreu	1,27 €	40,77 €	0,0002 €
Material	5,76 €	184,37 €	0,0010 €
Strom	0,19 €	6,16 €	0,0000 €
Zinsansatz Viehkapital	0,00 €	0,00 €	0,0000 €
Direktkostenfreie Leistung	7,28 €	3.287,02 €	0,0181 €
Lohn	91,50 €	2.928,00 €	0,0161 €
Maschinen	7,50 €	127,68 €	0,0007 €
Arbeits- und erledigungskostenfreie Leistung	-88,21 €	-2.822,70 €	0,0155 €
Gebäude	0,00 €	0,00 €	0,0000 €
Flächen	0,00 €	0,00 €	0,0000 €
Rechte	0,00 €	0,00 €	0,0000 €
Einzelkostenfreie Leistung	-88,21 €	-2.822,70 €	0,0155 €

Quelle: eigene Erhebungen und Berechnungen 2022

#### 4.3 Muttergebundene Aufzucht und Kälberverkauf zusammen

Bei einer einzelkostenfreien Leistung von -88,21 pro verkauftem Kalb und -1934,09 € pro aufgezogenem Kalb ergeben sich insgesamt Kosten von insgesamt 2022,30 €, die dividiert durch die Summe der Menge abgelieferter Milch von 5676 kg pro Kuh ohne Kalb plus 4201 kg pro kälberführender Kuh Kosten von 20,36 Cent pro kg insgesamt verkaufter Milch bedeuten.

## 5. Einordnung der Ergebnisse der muttergebundenen Kälberaufzucht

Im Folgenden Abschnitt sollen die Ergebnisse der Leistungs-Kostenrechnung der muttergebundenen Kälberaufzucht anhand von Modellkalkulationen und dem Produktivitätsparameter kg Milch/Akh vergleichend eingeordnet werden.

### 5.1 Vergleich der Kosten bei unterschiedlichen Milchpreisen

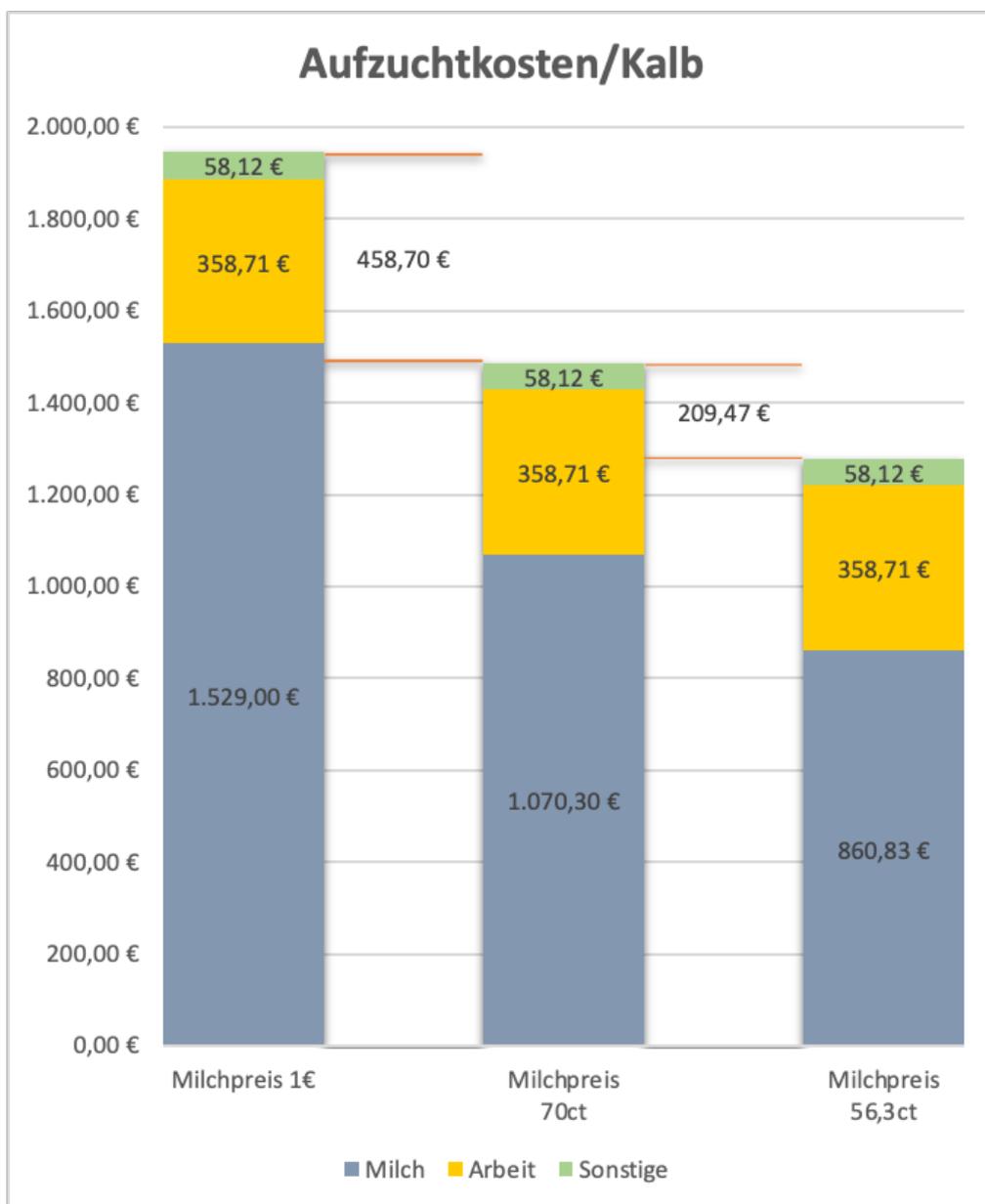
Die durch die muttergebundene Aufzucht verbrauchte Milch in einem Wert von 1529 €/Kalb stellt den mit Abstand größten Kostenpunkt dar, sodass bei einer Veränderung des Milchpreises auch die Kosten des Aufzuchtssystems stark variieren können. Darum sollen Modelle verglichen werden, die dem Aufzuchtverfahren am Dottenfelderhof in jedem Punkt gleichen, jedoch mit unterschiedlichen Kostenansätzen für die verbrauchte Milch berechnet werden.

Da die Kosten pro kg Milch am Dottenfelderhof innerbetrieblich mit einer Spanne von 70 Cent bis 1,00 € verrechnet werden und in den bisherigen Berechnungen der Kostenansatz von 1,00 €/kg Milch gewählt wurde, wird eine Variante mit einem Kostenansatz von 70 Cent/kg Milch berechnet. Ebenso wird eine weitere Variante mit dem aktuellen Auszahlungspreis für Bio-Milch (Stand Juni 2022) in Höhe von 56,3 Cent/kg Milch (Bioland 2022) in den Vergleich aufgenommen.

Das Diagramm in Abbildung 3 zeigt, dass die innerbetriebliche Spanne des Verrechnungsmilchpreises von 30 Cent in der Bewertung der Gesamtaufzuchtkosten eine Differenz von rund 460 € ausmacht, verringert sich der Milchpreis auf den aktuellen Bio-Milchpreis von 56,3 Cent/kg, sinken die absoluten Kosten um weitere 209,47 €/Kalb gegenüber einem Milchpreis von 70 Cent/kg und um rund 670 €/Kalb gegenüber einem Milchpreis von 1,00 €/kg. Bei einem Vergleich der Aufzuchtkosten pro kg Milch aus der muttergebundenen Kälberaufzucht (4201 kg/Kuh und Kalb, vgl. Absatz 3.3.2), so sinken diese von rund 46 Cent bei 1,00 €/kg Milch auf rund 35 Cent bei 70 Cent/kg Milch, sodass der relative Anteil der Aufzuchtkosten am Milchpreis von 46% auf 50% steigt. Dieser Trend verstärkt sich bei dem noch niedrigeren Preis von 56,3 Cent/kg Milch, bei welchem der Anteil der Aufzuchtkosten pro kg abgelieferter Milch mit 30 Cent auf rund 53% steigt.

Es bleibt also festzuhalten, dass ein höherer Milchpreis die Kosten des permanent muttergebundenen Aufzuchtssystems aufgrund des hohen Milchverbrauchs in absoluten Zahlen in die Höhe treibt, die relativen Kosten pro kg Milch jedoch senkt. Da mit dem erwirtschafteten Erlös der Milch nicht nur die Aufzucht der Kälber, sondern auch alle weiteren Kosten der Milchproduktion finanziert werden müssen, ist ein höherer Milchpreis dementsprechend zu bevorzugen.

Abbildung 3: Aufzuchtskosten bei Milchpreisvariation



Quelle: eigene Erhebungen und Berechnungen 2022

### 5.3 Vergleich muttergebundene und absetzige Aufzucht

Nachfolgend werden die Kosten der muttergebundenen Aufzucht mit den Kosten einer herkömmlichen Aufzucht mit Eimertränke verglichen, wie sie nach Angaben der verantwortlichen Mitarbeiter\*innen des Stallteams am Dottenfelderhof bis 2011 praktiziert wurde. Hierfür wird eine Differenzrechnung vorgenommen, welche ein Instrument zum Vergleich diskreter Handlungsalternativen „mit Hilfe eines Entscheidungskalküls, das den Grad der unternehmerischen Zielerreichung abbildet“ (Mußhoff und Hirschauer 2016). Dieses Entscheidungskalkül sollte alle disponiblen, also in der vorliegenden Rechnung von der Wahl des Aufzuchtverfahrens abhängigen Kosten erfassen. Dabei sind nur alle entscheidungsrelevanten Unterschiede zu vergleichen, ändern sich die Leistungen beispielsweise nicht, so werden die zur Auswahl stehenden Verfahren nur hinsichtlich ihrer Kosten verglichen (ebd.).

In dem „herkömmlichen“ Aufzuchtssystem wurden 16 Kälber pro Jahr entsprechend der EU-Bio-Verordnung für 90 Tage mit Vollmilch getränkt (EU-Verordnung 2018/848). Für eine bessere Vergleichbarkeit wird im berechneten Modell die aufgezogene Kälberanzahl auf 31 Kälber pro Jahr erhöht. Da Kälber im heutigen muttergebundenen System im Schnitt 111 Tage aufgezogen werden, wird die Aufzuchtdauer modellhaft auf 90 Tage verkürzt, sodass jeweils 31 Kälber pro Jahr bei einer Aufzuchtdauer von 90 Tagen die Grundlage des Vergleichs bilden. Alle einzelnen Kostenpunkte der absetzigen Aufzucht werden auf Basis der Angaben der verantwortlichen Mitarbeiter\*innen des Dottenfelderhofs berechnet, die Kostenpunkte der muttergebundenen Aufzucht unterscheiden sich in ihrem Zustandekommen von den Ausführungen der Absätze 3.3.1 bis 4.1 lediglich in der Annahme einer verkürzten Aufzuchtdauer und werden daher nicht näher erläutert.

#### 5.3.1 Analyse der Differenzkosten

Im Folgenden sollen die Differenzkosten der Aufzuchtssysteme analysiert und erläutert werden. Diese ergeben sich durch einfache Subtraktion der Kosten der muttergebundenen Aufzucht abzüglich der Kosten der Aufzucht mit Eimertränke. Dabei werden ausschließlich jene Kosten pro Kalb und 90 Tage Aufzuchtdauer beschrieben, welche in unterschiedlichen

Höhen anfallen. Dies betrifft Kosten für Gesunderhaltung, Milchtränke, Aufzuchtfutter, Material und Lohn. Um die Einzelkosten insgesamt vergleichen zu können, werden in Tabelle 4 auch alle indisponiblen Kosten mit dargestellt.

### Gesunderhaltung

Laut Angaben der Mitarbeiter\*innen lagen die Tierarztkosten des absetzigen Verfahrens bei rund 10,00 €/Kalb gegenüber 2,50 €/ Kalb für muttergebundene Aufzucht, da die Tiere deutlich häufiger an Durchfällen erkrankten. Der Kostenansatz für Medikamente mit 4,00 €/ Kalb im „herkömmlichen“ gegenüber 2,00 €/Kalb im muttergebundenen System berechnet. Insgesamt ergibt sich so eine Differenz von -9,50 €/Kalb.

### Milchtränke

Bei einem mittleren Milchverbrauch der muttergebundenen Aufzucht von 13,77 kg Milch pro Kalb und Tag (vgl. Absatz 3.3.2) lässt sich bei einer Verkürzung der Aufzuchtdauer von 111 auf 90 Tage ein Gesamtmilchverbrauch von rund 1239 kg/Kalb ermitteln. Bei einem Milchpreis von 1,00 €/kg Milch sind so 1239,00 €/Kalb zu berechnen.

Laut Tränkeplan der bis 2011 praktizierten Aufzucht wurden insgesamt 547 Liter Vollmilch pro Kalb und 90 Tage vertränkt (Otto 2011).

Vereinfachend wird hier ein Milchgewicht von 1 kg/Liter angenommen, sodass Milchkosten von 547,00 €/Kalb anfallen. Daraus resultiert eine Differenz von 692,00 €/Kalb.

Abbildung 4: Tränkeplan am Dottenfelderhof bis 2011

1.-3. Lebenstag	Biestmilch	Biestmilch
4. Tag-2. LW	3 x 1.5 l Vollmilch	45 l
3.-4. LW	3 x 2 l Vollmilch	84 l
5.-11 LW	2 x 4 l Vollmilch	392 l
12 LW	Entwöhnung	26 l
	<b>insgesamt:</b>	<b>547 l Vollmilch</b>

Quelle: Otto 2011

### Aufzuchtfutter

Bei einer Aufzucht mit restriktiver Eimertränke müssen andere Futtermittel die niedrigere Energieversorgung aus Vollmilch kompensieren. Daher wurde bis 2011 ca. das Doppelte der heute an muttergebunden aufgezogene Kälber verfütterten Menge an Hafer und Lein verfüttert, Möhren hingegen gar nicht. Es ergeben sich so Aufzuchtfutterkosten in Höhe von 16,45 €/Kalb in absetziger Aufzucht gegenüber 11,02 €/Kalb in muttergebundener Aufzucht. Daraus lässt sich eine Differenz von -5,43 €/Kalb.

### Material

Während für die Kälber der muttergebundenen Aufzucht Kosten für die Nasenbügel „quiet wean“ in Höhe von 0,88 €/Kalb fällig werden, müssen für eine absetzige Aufzucht Kosten für Tränketchnik berechnet werden. Hier fallen für Tränkeeimer, Tauchsieder und Stabthermometer insgesamt 2,89 €/Kalb an. Der Kostenansatz für sonstiges Material von 3,23 €/Kalb kommt in beiden Verfahren hinzu, sodass aus Materialkosten von insgesamt 4,11 €/Kalb der muttergebundenen Aufzucht und 6,12 €/Kalb der absetzigen Aufzucht eine Differenz von 2,01 €/Kalb resultiert.

### Lohn

Bedingt durch einen höheren täglichen Arbeitsanfall von 0,5 Akh pro Kalb und Tag fallen für täglich zu verrichtende Tätigkeiten bei einem Lohnansatz von 12 €/Akh so 540,00 € Lohnkosten pro mit Eimertränke aufgezogenem Kalb an. Auf Seite der muttergebundenen Aufzucht bedeutet das bei 0,25 Akh/Kalb und Tag nur 270,00 €/Kalb. Lohnkosten für nicht täglich verrichtete Arbeiten in Höhe von 15,48 €/Kalb decken sich in beiden Verfahren, sodass eine Differenz aller Lohnkosten von -270,00 €/Kalb berechnet werden kann.

Aus einem Vergleich aller Einzelkosten von 1600,65 €/Kalb und 90 Tage in der muttergebundenen Aufzucht und 1172,82 €/Kalb und 90 Tage in der Aufzucht mit Eimern resultiert für die absetzige Aufzucht ein Kostenvorteil von insgesamt 429,06 €/Kalb. Werden die Kosten auf die Menge abgelieferter Milch aus dem jeweiligen Aufzuchtverfahren von 4491 kg/Kuh und Kalb aus muttergebundener Aufzucht und 5183 kg/Kuh und Kalb aus „herkömmlicher“ Aufzucht (ermittelte Laktationsleistungen in Absatz 3.3.2 abzüglich der vertränkten Milchmengen) umgelegt, ergeben sich Kosten in Höhe von 35,13 Cent/kg für Milch aus muttergebundener Aufzucht, was bei 22,63 Cent/kg Milch aus herkömmlicher

Aufzucht einen Kostenunterschied von rund 13 Cent pro kg Milch ausmacht. Deutlich niedrigere Lohnkosten auf Seiten der muttergebundenen Aufzucht können die hohen Kosten für vertränkte Milch bei weitem nicht kompensieren.

Tabelle 4: Vergleich der Aufzuchtverfahren

Kostenpositionen	Muttergebundene Aufzucht			Absetzige Aufzucht		
	€/Kalb	€/kg Milch der Mutter	€/kg Zunahme	€/Kalb	€/kg Milch der Mutter	€/kg Zunahme
Gesunderhaltung	4,50 €	0,0010 €	0,04 €	14,00 €	0,0027 €	0,19 €
Tierseuchenkasse	1,55 €	0,0003 €	0,01 €	1,55 €	0,0003 €	0,02 €
Wasser	0,30 €	0,0001 €	0,00 €	0,30 €	0,0001 €	0,00 €
Milchtränke	1239,00 €	0,2759 €	11,35 €	547,00 €	0,1055 €	7,60 €
Grundfutter	7,37 €	0,0016 €	0,07 €	7,37 €	0,0014 €	0,10 €
Aufzuchtfutter	11,02 €	0,0025 €	0,10 €	16,45 €	0,0032 €	0,23 €
Mineralfutter	1,61 €	0,0004 €	0,01 €	1,61 €	0,0003 €	0,02 €
Einstreu	8,19 €	0,0018 €	0,08 €	8,19 €	0,0016 €	0,11 €
Material	4,11 €	0,0009 €	0,04 €	6,12 €	0,0016 €	0,08 €
Strom	1,23 €	0,0003 €	0,01 €	1,23 €	0,0002 €	0,02 €
Zinsansatz Viehkapital	3,30 €	0,0007 €	0,03 €	3,30 €	0,0006 €	0,05 €
Direktkosten Summe	1.282,17 €	0,2855 €	11,74 €	607,11 €	0,1175 €	8,43 €
Lohn	285,48 €	0,0636 €	2,61 €	555,48 €	0,1072 €	7,72 €
Maschinen	10,23 €	0,0023 €	0,09 €	10,23 €	0,0020 €	0,14 €
Arbeits- und Erledigungskosten Summe	1.577,88 €	0,3513 €	14,45 €	1.172,82 €	0,2263 €	16,29 €
Gebäude	0,00 €	0,0000 €	0,00 €	0,00 €	0,0000 €	0,00 €
Flächen	0,00 €	0,0000 €	0,00 €	0,00 €	0,0000 €	0,00 €
Rechte	0,00 €	0,0000 €	0,00 €	0,00 €	0,0000 €	0,00 €
Einzelkosten Summe	1.577,88 €	0,3513 €	14,45 €	1.172,82 €	0,2263 €	16,29 €

Quelle: eigene Erhebungen und Berechnungen 2022

Wie in Absatz 2.1.1 beschrieben, kann durch höhere Mengen der Milchtränke in kuhgebundenen Aufzuchtssystemen oder Aufzuchtssystemen mit ad libitum Tränke eine verbesserte Entwicklung der Kälber erreicht werden als in Aufzuchtssystemen mit restriktiver Milchtränke (Bar-Peled et al. 1997, Spengler-Neff et al. 2012), sodass die Betrachtung der Kosten pro Kilogramm Tageszunahme vor allem im Systemvergleich sinnvoll erscheint. Bei einer angenommenen Zunahme von 800 g pro Tag für restriktiv getränkte Kälber liegt die Gesamtzunahme eines Kalbes bei rund 72 kg in 90 Tagen, woraus bei umgelegten Aufzuchtkosten in Höhe von 1172,82 €/Kalb Kosten von 16,29 €/kg Zunahme resultieren. Die Einzelkosten der muttergebundenen Aufzucht von 1577,88 €/Kalb machen bei einer ermittelten Zunahme von 1213 g/Tag (vgl. Absatz 3.3.1) und rund 109 kg Gesamtzunahme pro Kalb und 90 Tage Kosten in Höhe von 14,45 €/kg aus, sodass die herkömmliche Aufzucht um 1,84 €/kg Tageszunahme teurer ist als die muttergebundene Aufzucht.

### 5.3.2 Produktivitätsvergleich

Um die Produktivität des jeweiligen Aufzuchtssystems beurteilen zu können, wird ein Bezug zwischen dem Arbeitsaufwand pro Kalb und der abgelieferten Menge Milch der Mutterkuh hergestellt. Unter Berücksichtigung der täglichen sowie aller weiteren Arbeitszeiten fallen im muttergebundenen Aufzuchtssystem 23,79 Akh/Kalb in 90 Tagen an, die herkömmliche Aufzucht ist mit 46,29 Akh/Kalb in 90 Tagen hingegen fast doppelt so aufwändig. Bei einem Milchverbrauch von 13,77 kg/Kalb und Tag (vgl. Absatz 3.3.2) ist eine lieferbare Milchmenge von 4491 kg/Kuh und Laktation anzunehmen. Demgegenüber liefert eine Kuh, deren Kalb herkömmlich aufgezogen wird 5183 kg Milch pro Laktation. Durch Division der Milchmengen pro Kuh durch die Arbeitskraftstunden pro Kalb ergibt sich eine Produktivität von 200,9 kg/Akh in muttergebundener Aufzucht gegenüber 116,47 kg/Akh im herkömmlichen Aufzuchtssystem. Die Produktivität lässt sich in der muttergebundenen Aufzucht dementsprechend um 84,43 kg Milch pro Arbeitskraftstunde steigern.

Die berechneten Zahlen können allerdings nur als Hinweis auf eine gesteigerte Produktivität interpretiert werden, da die Arbeit an der Kuh für eine sinnvolle Beurteilung der Produktivität anhand des Parameters kg Milch/Akh auf jeden Fall mit in Betracht genommen werden muss. In einer Studie zu ökonomischen Auswirkungen kuhgebundener Aufzucht konnten Asheim et al. (2016) jedoch keinen Unterschied hinsichtlich der Arbeitszeiten an der Kuh feststellen, da

eine potentielle Verkürzung der Melkzeit aufgrund der niedrigeren Milchmengen durch einen mit der unvollständigen Entleerung von Eutervierteln verbundenen höheren Melkaufwand kompensiert werden (Asheim et al. 2016).

## 6. Diskussion

Im Folgenden sollen einige Vorgehensweisen und Berechnungen in der Reihenfolge ihrer Behandlung in der vorliegenden Arbeit diskutiert werden. Dabei wird auf die Methoden der Datenerfassung und einzelne entscheidende Kostenpunkte eingegangen.

Die Berechnung der Leistungen und Kosten der muttergebundenen Aufzucht ergaben eine einzelkostenfreie Leistung von -1934,09 €/Kalb und umgelegt auf die Gesamtzunahme der Kälber aufgrund hoher Zunahmen von 1213 g/Tag während der Aufzucht eine einzelkostenfreie Leistung von -14,38 €/kg. Zur Ermittlung der Tageszunahmen erfolgte allerdings keine statistische Auswertung. Darüber hinaus waren drei von insgesamt zwanzig gewogenen Kälbern keine reinen DSN-Kälber, sodass der Gesamtdurchschnitt leicht gehoben wurde. Unter der Annahme, dass die Zunahmen im Laufe der Aufzucht linear verlaufen, fanden die durchschnittlichen Tageszunahmen von fünf Kälbern Eingang in die Berechnungen, welche noch nicht abgesetzt waren, sodass zu überprüfen bleibt, ob die Zunahmen im Verlauf der Aufzucht mit dem Alter des Kalbes variieren. Weiterhin blieben geschlechtsbezogene Unterschiede in den Auswertungen unberücksichtigt, was bei Vergleichen mit anderen Kostenkalkulationen zum Verfahren der muttergebundenen Kälberaufzucht bedacht werden muss, da in der Praxis oftmals nur die weibliche Nachzucht aufgezogen wird und die männlichen Kälber in der dritten Lebenswoche an in der Regel konventionelle Muster verkauft werden (Klinkmann 2021).

Die Ermittlung der Laktationsleistungen der Kühe des jeweiligen Aufzuchtverfahrens und daraus resultierend des Milchverbrauchs der muttergebundenen Aufzucht erfolgte ebenfalls ohne statistische Auswertung. Es ist weiterhin anzumerken, dass das Aufzuchtssystem am Dottenfelderhof in seiner heutigen Form erst seit Januar 2021 praktiziert wird und seit dem nicht alle Kühe der rund 80-köpfigen Milchviehherde eine vollständige Laktationsperiode abgeschlossen haben. Es wäre daher zu überprüfen, ob sich unter den ausgewerteten

Laktationen Kühe befinden, welche aufgrund ihrer Laktationsnummer oder Abstammung u. a. eine besonders hohe oder niedrige Milchleistung aufweisen. Darüber hinaus wurden auf Grund der Niedrigen Zahl abgeschlossener Laktationen auch insgesamt sieben Laktationen in die Berechnungen mit aufgenommen, welche nicht die vollen 305 Tage dauerten (muttergebundene Aufzucht: Drei Laktationen mit 288, 292 und 294 Tagen; Kühe ohne Kalb: Vier Laktationen mit 271, 284, 301 und 304 Tagen). Dementsprechend können die ermittelten Milchmengen lediglich als Schätzung dienen, für präzisere und verlässlichere Angaben aus der praktizierten Aufzucht ist es noch zu früh.

Die Leistungen der muttergebundenen Aufzucht wurden nicht ermittelt und dementsprechend mit 0,00 €/Kalb berechnet. Gerade bei hohen Kosten besteht jedoch Forschungsbedarf hinsichtlich ihrer möglichen Deckung, um die Wirtschaftlichkeit der muttergebundenen Aufzucht anschließend beurteilen zu können. Dabei besteht die Schwierigkeit jedoch weiterhin in der monetären Bewertung externer Effekte wie ein verbessertes Tierwohl, eine verbesserte Kuh-Kalb-Beziehung sowie einer verbesserten Herdendynamik, wie sie für das Aufzuchtssystem im Rahmen einer Projektarbeit an der Landbauschule Dottenfelderhof bereits beleuchtet wurden (Felder 2021). Wie in Absatz 2.1.1 beschrieben, gibt es Studien, welche eine Verbindung zwischen höheren Tageszunahmen in der Kälberaufzucht und einer verbesserten Milchleistung der späteren Kuh sehen, welche in Abbildung 5 zusammengefasst werden. Es besteht dementsprechend dahingehend Forschungsbedarf, ob eine muttergebunden aufgezogene Kuh die Kosten der eigenen Aufzucht durch eine verbesserte Milchleistung decken kann.

Abbildung 5: Übersicht verbesserte Milchleistung

Studie	Differenz der Milchleistung (lb)
Foldager and Krohn, 1994	3.092
Bar-Peled et al., 1998	998
Foldager et al., 1997	1.143
Ballard et al., 2005	1.543 (bis zum 200. Laktationstag)
Rincker et al., 2006	1.100 (305-Tage Milchleistung)
Moallem et al., 2006	2.500
Pollard et al., 2007	1.841

Quelle: Van Amburgh (2008) zitiert in Kunz (2014)

Die Leistungs-Kostenrechnung des Verkaufes 14 Tage alter Kälber ergab eine negative einzelkostenfreie Leistung und dementsprechend einen Verlust von 88,21 €/Kalb. Es könnte geschlossen werden, dass die Aufzucht eines Kalbes diesen Verlust verhindert, sodass dieser den Leistungen der muttergebundenen Aufzucht zugerechnet werden könnte, andererseits werden durch den Verkauf eines Kalbes jedoch Produktionsfaktoren wie Arbeitskraft, Futtermittel und Kapital freigesetzt, die an anderer Stelle einen Einsatz finden können.

Die mit Abstand größten Kostenpunkte stellen der hohe Verbrauch an Vollmilch sowie hohe Lohnkosten für hohe Arbeitszeiten pro Kalb dar, sodass die Rentabilität der muttergebundenen Aufzucht maßgeblich vom Einsatzumfang dieser Faktoren abhängt. Da die Aufzucht bewusst 2021 von restriktivem auf permanenten Kuh-Kalb-Kontakt umgestellt wurde, kann davon ausgegangen werden, dass für die Wahl des Aufzuchtssystems die Effekte auf Tier- und Herdenwohl sowie Tiergesundheit eine höhere Priorität hatten, als die Menge der für die Kälber verbrauchten Milch und deren ökonomische Auswirkungen, sodass lediglich zu überprüfen bliebe, ob eine Aufzucht an Ammen die Gesamtkosten der Milchproduktion inklusive Kälberaufzucht senken kann.

Der hohe Arbeitsaufwand und damit verbundene Lohnkosten müssen am Dottenfelderhof unbedingt in Zusammenhang mit nicht anfallenden Gebäudekosten betrachtet werden. Die Stallgebäude bestehen in ihrer heutigen Form seit den 1980er Jahren, auch für die Umstellung der Aufzucht wurden keine baulichen Maßnahmen ergriffen. Aus einer schlechten Arbeitswirtschaftlichkeit resultieren hohe Lohnkosten, jedoch ist für einen Neubau bisher keine Stallform gefunden worden, welche den entsprechenden Anforderungen an Arbeitswirtschaftlichkeit und Tierwohl gestellt werden, gerecht wird. Dementsprechend sind hohe Lohnkosten laut Aussagen der verantwortlichen Mitarbeiter\*innen als Forschungskosten zugunsten eines zukünftigen Stallneubaus zu interpretieren. Darüber hinaus wurden feste Arbeitszeiten, in welchen sowohl muttergebunden aufgezogene als auch verkaufte Kälber durch eine entsprechende Verteilung als Arbeitskraftstunden pro Kalb dargestellt. Unterschiede zwischen den Systeme basieren lediglich auf Schätzungen der verantwortlichen Mitarbeiter\*innen. Für präzisere Aussagen hinsichtlich der Arbeitersparnis des muttergebundenen Aufzuchtssystems wäre allerdings für beide Verfahren gesondert durch geeignete Methoden zu ermitteln, welche Arbeitszeiten tatsächlich pro Kalb anfallen. Es ist

auch anzumerken, dass der Lohnansatz mit 12 €/Akh gegenüber dem Lohnansatz von 17,50 €/Akh für ständig beschäftigte Fremdarbeitskräfte vergleichsweise niedrig ausfällt.

Der in Absatz 5.3 angestellte Vergleich der Kosten des muttergebundenen Aufzuchtssystems und denen des herkömmlichen Aufzuchtverfahrens basiert auf Modellkalkulationen, welche lediglich in Angaben und Schätzungen der Mitarbeiter\*innen am Dottenflederhof begründet sind. Der Vergleich resultiert in dem Ergebnis, dass die Kosten des jeweiligen Aufzuchtverfahrens umgelegt auf die entsprechende Zunahme des Kalbes mit 14,45 €/kg in muttergebundener Aufzucht geringer ausfallen als mit 16,29 €/kg in herkömmlicher Aufzucht. Da die tatsächliche Zunahme der Kälber in herkömmlicher Aufzucht allerdings nie gemessen wurde, kann der Vergleich lediglich als Schätzung dienen. Unter Berücksichtigung der den Kälbern in herkömmlicher Aufzucht zur Verfügung stehenden Energie aus Milch, Heu, Hafer und Lein (Tabelle 5) kann jedoch die Annahme getroffen werden, dass die Zunahmen nicht kostenrelevant höher gelegen haben. Mit einem durchschnittlichen Bedarf bei 600 g Tageszunahme für Kälber zwischen 50 kg und 125 kg Lebendgewicht von 23,9 MJ ME (KTBL 2017) sowie 29,7 MJ ME bei 800 g Tageszunahme für Kälber zwischen 75 und 125 kg Lebendgewicht (ebd.) liegt der Energiegehalt der vertränkten Milch sowie des Festfutters mit insgesamt rund 25,7 MJ ME dazwischen.

Tabelle 5: Futtermittelenergie absetzige Aufzucht bis 2011

Futtermittel	kg/Tag	MJ ME/kg	Summe
Milch	6,4	2,7	17,28
Wiesenheu	0,5	7,5	3,75
Hafer	0,4	11	4,4
Lein	0,02	12	0,24
<b>Summe</b>			<b>25,67</b>

Quelle: eigene Erhebungen und Berechnungen 2022

## 7. Fazit

In der vorliegenden Arbeit wurden über Leistung-Kostenrechnungen nach KTBL-Schema die einzelkostenfreie Leistung der heute am Dottenfelderhof praktizierten permanent muttergebundenen Kälberaufzucht sowie die einzelkostenfreie Leistung des Verkaufs der restlichen Kälber, für welche der Stallplatz nicht reicht, ermittelt. Da die Leistung der muttergebundenen Aufzucht umbewertet blieb, entsteht vor Abzug der Gemeinkosten ein Verlust von 1934,09 €/Kalb, welcher an anderer Stelle im Betrieb wieder ausgeglichen werden muss. Der Verkauf der restlichen Kälber nach zwei Wochen verursacht trotz eines Verkaufspreises von 110,00 €/Kalb einen Verlust von 88,21 €/Kalb. Zusammengenommen ergeben sich so vor dem Hintergrund des hohen Milchverbrauchs von 1529 kg/Kalb in muttergebundener Aufzucht Kosten in Höhe von 20,36 Cent/kg insgesamt abgelieferter Milch.

Um einen Hinweis hinsichtlich der Leistung der muttergebundenen Aufzucht geben zu können, wurden die Kosten auf die Gesamtzunahme eines Kalbes im Laufe der Aufzucht umgelegt. In einem modellartigen Systemvergleich ließen sich gegenüber dem am Dottenfelderhof bis 2011 praktizierten Aufzuchtverfahren mit restriktiver Eimertränke so trotz höherer absoluter Kosten ein Vorteil der Kosten pro kg Zunahme in muttergebundener Aufzucht ermitteln, da auf Grund hoher Tränkemengen auch hohe Tageszunahmen erreicht werden können. Auch ein Produktivitätsvergleich anhand des Parameters abgelieferte Milch pro Arbeitskraftstunde konnte einen Hinweis auf Vorteile der muttergebundenen Aufzucht liefern.

Insgesamt bleibt jedoch festzustellen, dass vor allem hinsichtlich der Leistungen einer kuhgebundenen Aufzucht großer Forschungsbedarf besteht.

## Literaturverzeichnis

- Asheim, L.J., Johnsen, J.F., Havrevoll, Ø., Mejdell, C.M., Grøndahl, A.M. (2016): The economic effects of suckling and milk feeding to calves in dual purpose dairy and beef farming.
- Bar-Peled, U., Robinson, B., Maltz, E., Tagari, H., Folman, Y., Bruckental, I., Voet, H., Gacitua, H., Lehrer, A. R. (1997): Increased Weight Gain and Effects on Production Parameters of Holstein Heifer Calves That Were Allowed to Suckle from Birth to Six Weeks of Age.
- Barth, K.; Roth, B. und Hillmann, E. (2008): Muttergebundene Kälberaufzucht – eine Alternative im Ökologischen Landbau? In: Rahmann (Hrsg.): Ressortforschung für den Ökologischen Landbau 2008. Johann Heinrich von Thünen Institut, Braunschweig, S. 11-20
- Barth, K., Kälber, T., Brückmann, C., Häußermann, A., Waiblinger, S. (2015): Muttergebundene Kälberaufzucht – mehr lieferbare Milch durch temporären Kalbkontakt?
- Barth, K. (2020): Effects of suckling on milk yield and milk composition of dairy cows in cow–calf contact systems. *Journal of Dairy Research* 87(S1), 133–137.
- Barth, K., Placzek, M., Christoph-Schulz, I. (2021): Mehr als eine Nische: Produkte aus kuhgebundener Kälberaufzucht.
- Bioland: Informationen zum Bio-Milchpreis, [www.biomilchpreise.de](http://www.biomilchpreise.de) (aufgerufen am 16.08.2022)
- Borderas, T. F., de Passillé, A. M. B., Rushen, J. (2009): Feeding behaviour of calves fed small or large amounts of milk. *Journal of Dairy Science* 92, 2843-2852.
- Busch, G., Weary, D. M., Spiller, A., von Keyserlingk, M. A. G. (2017): American and German attitudes towards cow- calf separation on dairy farms.
- Dabbert, S., Braun, J. (2006): Landwirtschaftliche Betriebslehre: Grundwissen Bachelor. Ulmer.
- Deutscher Bundestag (2009): Der Milchpreis Wissenschaftliche Dienste des Deutschen Bundestages, Ausarbeitung WD 5 - 3000 - 106/09
- Ehrlich, M. (2003): Muttergebundene Kälberaufzucht in der ökologischen Milchviehhaltung, Diplomarbeit der Universität Kassel.
- Gautschi, A. (2010): Sonographische Untersuchungen an Haube, Pansen, Psalter und Labmagen von 30 Kälbern. Universität Zürich.
- Hoy, S., Gauly, M., Krieter, J. (2016): Nutztierhaltung und -hygiene. 2. Auflage, Ulmer.

Kälber, T., Barth, K. (2014): Practical implications of suckling systems for dairy calves in organic production systems – a review.

Kaske, M. (2018b): Metabolische Programmierung und die Konsequenzen für die Kälberaufzucht. WDT News, Wirtschaftsgenossenschaft deutscher Tierärzte eG.

Klinkmann, D. (2021): Kalkulatorische Kosten einer muttergebundenen Kälberhaltung in der Milchproduktion. Thünen-Institut für Ökologischen Landbau, Trenthorst.

Kunz, H.-J. (2014a): Neue Ansätze in der Kälberfütterung. Fachtagung Milchgewinnung, 03.12.2014, Thüringer Melkergemeinschaft.

Kunz, H.-J. (2014c): Einfluss der Kälberfütterung auf das spätere Leistungs- und Gesundheitsvermögen als Milchkuh.

KTBL (2017): Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V., Ökologischer Landbau; Daten für die Betriebsplanung im ökologischen Landbau, Darmstadt.

Landwirtschaftskammer Niedersachsen (o. J.): Gegenseitiges Besaugen bei Kälbern – eine Verhaltensstörung mit Folgen. Webcode: 01037959 (aufgerufen am 21.08.2022)

Loesche, D. (2020): Die Außendarstellung der ökologischen Tierhaltung durch Lebensmitteleinzelhandelsunternehmen und Verbände der Bio-Branche. Bachelorarbeit Ökologische Landwirtschaft, Universität Kassel.

Maccari, P. (2012): Effekte unterschiedlicher Aufzuchtkonzepte auf Gewichtsentwicklung, Gesundheitsstatus und metabolische Leitparameter von Holstein-Kälbern. Dissertation, Tierärztliche Hochschule Hannover

McInnes, R., McInnes, D., Papworth, R., McIntyre, A. (2015): Influence of teat flow rate in commercial milk feeding systems on calf digestion and performance. Cambridge University Press.

Mußhoff, O., Hirschauer, N. (2020): Modernes Agrar-Management: Betriebswirtschaftliche Analyse- und Planungsverfahren. 5. Auflage, Verlag Franz Vahlen München.

Napolitano, F., Girolami, A., Braghieri, A. (2010): Consumer liking and willingness to pay for high welfare animal-based products.

Nicht, Sylvia (2005): Eutergesundheit bei der Mutterkuhhaltung milchleistungsbetonter Rassen. Dresden, Hochschule für Technik und Wirtschaft, Fachbereich Landbau, Landespflege.

Noack (o. J.): [www.moack-tierzuchtgeraete.de](http://www.moack-tierzuchtgeraete.de) (aufgerufen am 16.08.2022)

Rademacher, G., Friedrich, A. (2004): Die Pansentrinker retten - neue Erkenntnisse. top agrar 11/2004.

Roth, B.A. , Barth, K. und Hillmann, E. (2009a): Vergleich der muttergebundenen und der künstlichen Aufzucht in Bezug auf Gesundheit, Gewichtsentwicklung und chronischen Stress bei Milchviehkälbern.

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

Schumacher, W. (2018): Produktionstechnische und ökonomische Analyse der muttergebundenen Kälberaufzucht in der ökologischen Milchviehhaltung. Bachelorarbeit im wissenschaftlichen Studiengang Agrarwissenschaften an der Georg-August-Universität Göttingen, Fakultät für Agrarwissenschaften.

Soberon, F., Raffrenato, E., Everett, R-W. and Van Amburgh, M. E. (2012): Prewaning milk replacer intake and effects on long-term productivity of dairy calves. J. of Dairy Sci. 2012

Spengler Neff, A. und Ivemeyer, S. (2012): Muttergebundene Kälberaufzucht in der Milchviehhaltung, FiBL, Demeter, Bioland, IBLA, KÖN.

Terré, M., Devant, M., Bach, A. (2006): Performance and nitrogen metabolism of calves fed conventionally or following an enhanced-growth feeding program during the preweaning period.

Van Ackeren, C. (2016): Aktuelles zu den Fütterungskonzepten für Aufzuchtkälber in den ersten Lebenswochen. 43. Viehwirtschaftliche Fachtagung, Raumberg-Gumpenstein, Höhere Bundeslehr- und Forschungsanstalt Raumberg-Gumpenstein.

WAHL Agrar Fachversand: [www.agrar-fachversand.com](http://www.agrar-fachversand.com) (aufgerufen am 08.08.2022)

Wicklow, D., Möller, D., Ivemeyer, S. (2018): Kälber an die Milchkuh! Ökologie und Landbau 03/2018, oekom Verlag München.

Zipp, K. A., Barth, K., Knierim, U. (2013): Milchleistung, Milchfluss und Milchinhaltsstoffe von Kühen mit und ohne Kalbkontakt in Abhängigkeit von verschiedenen Stimulationsverfahren beim Melken. Vortrag at: 12. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau, Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität, Bonn, 5. bis 8. März 2013.

Darüber hinaus Expertenaussagen von Mitarbeiter\*innen des Stallteams am Dottenfelderhof: Lilja Sidora, Jeannette Klös, Paul Buntzel

## Anhang

Anhang 1: Tageszunahmen Kälber (\*Mastkreuzung, \*\*noch nicht abgesetzt)

Ohrmarke letzte drei Ziffern	Geschlecht	Erstes Gewicht kg	Letztes Gewicht kg	Differenz Tage	Durchschnittl. Zunahme g/Tag
010	m	95	194	76	1303
011	w	77	171	83	1133
015	w	74	154	97	825
019*	w	74	165	74	1230
022	w	68,5	167	81	1216
026	m	66,5	170	105	986
028	m	78	190	83	1349
029	m	58,5	163	96	1089
030	w	60,5	154	91	1027
033	w	62	161,5	85	1171
034	m	77	162,5	71	1204
035	w	57	149	91	1011
036	w	71	174	88	1170
044	w	63,5	179	85	1359
047*	m	68,5	200	88	1494
050* **	w	70,5	142	50	1430
911**	m	76	130,5	42	1298
912**	w	74,5	128	37	1446
913**	m	87	114,5	25	1100
914**	M	76,5	110,5	24	1417

Quelle: eigene Erhebungen und Berechnungen 2022

## Anhang 2: Radladerkosten

Anschaffungswert: 42000 €

Nutzungsdauer: 8 Jahre

Restwert: 0 €

Reperaturkostenansatz: 5%

Versicherung: 800 €/Jahr

Verbrauch: 6,5 l/h

Treibstoffkosten: 1,45 €/l nach Rückerstattungen

Fixkosten/Jahr: 8150 €

Stunden/Jahr: 1200

Fixkosten/h: 6,79 €

Reparaturkosten/h: 4,40 €

Treibstoffkosten/h: 8,39

Gesamtkosten/h: 19,95 €

## Anhang 3: Kosten Getreidequetsche

Fixkosten/Jahr: 683 €

Stunden/Jahr: 150

Fixkosten/h: 4,55 €

Reparaturkosten/h: 2,04 €

Kosten/h: 6,59 €

Leistung: 6 Dezitonnen/h

Kosten pro Dezitonne: 1,10 €

# Anhang 4: Leistungs-Kostenrechnung muttergebundene Kälberaufzucht

Quelle: eigene Erhebungen und Berechnungen 2022

Kostenrechnung muttergebundene Kälberaufzucht									
Kälber/Jahr 31,00		erzeugte kg TZ 3.884,30		Zunahme/Kalb kg 134,50		Milch/Kuh kg 4.201,00			
Aufzucht-dauer 111,00		Gewicht Absetzen k 169,64		Gewicht Geburt kg 36,00		Milch Mütter kg/a 130.231,00			
		durschn. Tageszunah 1,20				Milch alle kg/a 311.863,00			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Kostenblock	Kostenart	Nebenrechnung	€/Tier	€/Jahr	€/kg Milch Mütter	€/kg Milch alle	Direktkosten, Gemeinkosten €/Tier	Faktorkosten, Verrechnungswerte €/Tier	Euro/kg TZ
Leistungen			0,00	0,00	0,0000	0,0000			0,00
Direktkosten	Gesunderhaltung		4,50	139,50	0,0011	0,0004	2,50	2,00	0,03
	Tierarzt	€/Kalb	2,50						
	Medikamente	€/Kalb	2,00						
	Tierseuchenkasse		1,92	59,39	0,0005	0,0002	1,92		0,01
		€/Tier und Jahr Tiere/Tierplatz*a	6,30						
			3,29						
	Wasser		0,37	11,36	0,0001	0,0000	0,37		0,00
		l/Kalb und Tag	11,00						
		€/Kubik	0,30						
		l/Kalb gesamt	1.221,00						
	Milchtränke		1.529,00	47.399,00	0,3640	0,0049		1.529,00	11,37
		kg/Kalb und Tag	13,77						
		€/kg	1,00						
		kg/Kalb gesamt	1.529,00						
	Grundfutter		9,09	281,65	0,0022	0,0009		9,09	0,07
		kg/Kalb und Tag	0,50						
		€/dt	16,37						
		kg/Kalb gesamt	55,50						
	Kälberfütter Aufzucht		11,02	341,50	0,0026	0,0011	11,02		0,08
		Fütterungsdauer	90,00						
		Tage/Kalb							
	Hafer		7,20	223,20	0,0017	0,0007			
		kg/Kalb und Tag	0,20						
		€/dt	40,00						
		€/dt	1,10	0,20	6,14	0,0000	0,0000		
	Haferquetsche								
		kg/Kalb und Tag	0,15						
		€/Kalb	13,50	0,81	25,11	0,0002	0,0001		
		€/dt	6,00						
	Möhren								
		g/Kalb und Tag	12,00						
		€/Kalb	1,08	2,81	87,05	0,0007	0,0003		
		€/kg	2,60						
	Lein								
		g/Kalb und Tag	12,00						
		€/Kalb	1,08	2,81	87,05	0,0007	0,0003		
		€/kg	2,60						
	Mineralfutter		1,98	61,42	0,0005	0,0002	1,98		0,01
		g/Kalb und Tag	15,00						
		g/Kalb gesamt	1.665,00						
		€/kg	1,19						
	Einstreu		10,10	313,13	0,0024	0,0010		10,10	0,08
		kg/Kalb und Tag	0,70						
		kg/Kalb gesamt	77,70						
		€/kg	0,13						
	Material		4,11	127,34	0,0010	0,0004	4,11		0,03
		€/Stk	4,41						
	Quiet Wean	Kälber/Stk	5,00						
		Stk/Kalb	0,20	0,88	27,34	0,0002	0,0001		
	Sonstiges Material								
		€/Stk	3,23	100,00	0,0008	0,0003			
	Strom		1,52	47,14	0,0004	0,0002	1,52		0,01
		€/kWh	0,25						
		kWh/Tier	6,08						
	Zinsansatz Viehkapital		3,30	102,30	0,0008	0,0003		3,30	0,02
		Zinssatz %	3,00						
		Viehkapital €/Kalb	110,00						
Summe			1.575,37	48.836,58	0,3750	0,1566	23,41	1.553,49	11,72
Direktkostenfreie Leistung			-1.575,37	-48.836,58	-0,3750	-0,1566			-11,72
Arbeitsleistungskosten	Personalaufwand/Lohnansatz		348,48	10.803,00	0,0830	0,0346	348,48		2,59
		€/Akh	12,00						
		Akh/Kalb und Tag	0,25						
		Akh/Kalb gesamt	27,75	333,00	10.323,00	0,0793	0,0331		
		Akh/a	860,25						
	nicht tägl. Arbeiten		14,60						
		Entmisten Akh/a	9,60						
		Einrichten Akh/a	2,80						
		Desinfektion Akh/a	13,00						
		Kalken Akh/a	40,00						
		Summe Akh/a	1,29	15,48	480,00	0,0037	0,0015		
		Akh/Kalb							
	Maschineneinsatz		10,23	317,13	0,0024	0,0010	10,23		0,08
		Entmisten h/a	10,00						
		Einrichten h/a	4,60						
		Summe h/a	14,60						
		"Miete" €/h	19,95						
Summe			358,71	11.120,13	0,0854	0,0357	358,71		2,67
Direkt- und arbeitsleistungskostenfreie Leistung			-1.934,09	-59.956,71	-0,4604	-0,1923			-14,38
Gebäudekosten			0,00	0,00	0,0000	0,0000			0,00
Summe			0,00	0,00	0,0000	0,0000			0,00
Flächenkosten			0,00	0,00	0,0000	0,0000			0,00
Summe			0,00	0,00	0,0000	0,0000			0,00
Rechtekosten			0,00	0,00	0,0000	0,0000			0,00
Summe			0,00	0,00	0,0000	0,0000			0,00
Summe Kosten			1.934,09	59.956,71	0,4604	0,1923			14,38
Einzelkostenfreie Leistung			-1.934,09	-59.956,71	-0,4604	-0,1923			-14,38

# Anhang 5: Leistungs-Kostenrechnung Kälberverkauf

Quelle: eigene Erhebungen und Berechnungen 2022

LKR Kälberverkauf								
Kälber/Jahr		32,00	Milch/Kuh kg		5.730,00	Milch alle kg/a		311.863,00
Aufzucht-dauer Tage		14,00	abgel. Milch/Kuh		5.676,00	Milch Mütter Verka		181.632,00
1	2		3	4	5	6	7	8
Kosten-/Leistungsart			€/Tier	€/Jahr	€/kg	€/kg	Leistungen, Direktkosten, Gemeinkosten	Faktorkosten, Verrechnungswerte
					Milch Mütter Verka	Milch alle	€/Tier	€/Tier
Leistungen	Verkauf Kälber	Anzahl Kälber €/Kalb	32,00 110,00	110,00	3.520,00	0,0194	0,0113	110,00
Direktkosten	Gesunderhaltung			40,00	1.280,00	0,0004	0,0041	40,00
	Tierarzt	€/Kalb	2,50	2,50	80,00	0,0004	0,0003	
	Medikamente	€/Kalb	2,00	2,00	64,00	0,0004	0,0002	
	BTV-Impfung	ganzer Bestand €/a	1.136,00	35,50	1.136,00	0,0063	0,0036	
	Tierseuchenkasse			0,24	7,73	0,0000	0,0000	0,24
		€/Tier und Jahr Tiere/Tierplatz*a	6,30 26,07					
	Wasser			0,05	1,48	0,0000	0,0000	0,05
		l/Kalb und Tag €/Kubik l/Kalb gesamt	11,00 0,30 154,00					
	Milchtränke			54,00	1.728,00	0,0095	0,0055	54,00
	Kolostrum 5 Tage	kg/Kalb €/kg	30,00 0,00					
	Vollmilch 9 Tage	kg/Kalb und Tag €/kg kg/Kalb gesamt	6,00 1,00 54,00					
	Grundfutter			1,15	36,67	0,0002	0,0001	1,15
		kg/Kalb und Tag €/dt kg/Kalb gesamt	0,50 16,37 7,00					
	Kälberfutter Aufzucht			0,00	0,00	0,0000	0,0000	0,00
		Fütterungsdauer Tage/Kalb	0,00					
	Hafer	kg/Kalb und Tag kg/Kalb €/dt €/dt	0,00 0,00 40,00 1,10	0,00	0,00	0,0000	0,0000	
	Haferquetsche							
	Möhren	kg/Kalb und Tag kg/Kalb €/dt	0,00 0,00 6,00	0,00	0,00	0,0000	0,0000	
	Lein	kg/Kalb und Tag kg/Kalb €/kg	0,00 0,00 2,60	0,00	0,00	0,0000	0,0000	
	Mineralfutter			0,25	8,00	0,0000	0,0000	0,25
		g/Kalb und Tag g/Kalb gesamt €/kg	15,00 210,00 1,19					
	Einstreu			1,27	40,77	0,0002	0,0001	1,27
	Stroh	kg/Kalb und Tag kg/Kalb gesamt €/dt	0,70 9,80 13,00					
	Material			5,76	184,37	0,0010	0,0006	5,76
	Tränkeimer	€/Stk Nutzungsdauer a	8,95 1,50	0,23	7,32	0,0000	0,0000	
	Tauchsieder	€/Stk Nutzungsdauer a	159,90 3,00	2,04	65,42	0,0004	0,0002	
	Stabthermometer	€/Stk Nutzungsdauer a	18,95 2,00	0,36	11,63	0,0001	0,0000	
	Sonstiges Material			3,13	100,00	0,0006	0,0003	
	Strom	€/kWh kWh/Tier	0,25 0,77	0,19	6,16	0,0000	0,0000	0,19
	Zinssatz Viehkaptal			0,00	0,00	0,0000	0,0000	
	Zinssatz %		3,00					
Summe				102,72	3.287,02	0,0181	0,0105	46,30
Direktkostenfreie Leistung				7,28	232,98	0,0013	0,0007	
Arbeitsleistungskosten	Personalaufwand/Lohnansatz			91,50	2.928,00	0,0161	0,0094	91,50
	Lohn	€/Akh	12,00					
	tägliche Arbeiten	Akh/Kalb und Tag Akh/Kalb gesamt Akh/a	0,50 7,00 224,00	84,00	2.688,00	0,0148	0,0086	
	nicht tägl. Arbeiten	Entmisten Akh/a Einrichten Akh/a Desinfektion Akh/a Kalken Akh/a Summe Akh/a Akh/Kalb	6,40 4,40 1,20 8,00 20,00 0,63	7,50	240,00	0,0013	0,0008	
	Maschineneinsatz			3,99	127,68	0,0007	0,0004	3,99
	Radlader	Entmisten h/a Einrichten h/a Summe h/a "Miete" €/h	4,00 2,40 6,40 19,95					
Summe				95,49	3.055,68	0,0168	0,0098	95,49
Direkt- und Arbeitsleistungskostenfreie Leistung				-88,21	-2.822,70	-0,0155	-0,0091	
Gebäudekosten				0,00	0,00	0,0000	0,0000	
Summe				0,00	0,00	0,0000	0,0000	
Flächenkosten				0,00	0,00	0,0000	0,0000	
Summe				0,00	0,00	0,0000	0,0000	
Rechtekosten				0,00	0,00	0,0000	0,0000	
Summe				0,00	0,00	0,0000	0,0000	
Summe Kosten				198,21	6.342,70	0,0349	0,0203	141,79
Einzelkostenfreie Leistung				-88,21	-2.822,70	-0,0155	-0,0091	

# Anhang 6: Leistungs-Kostenrechnung absetzige Aufzucht

Quelle: eigene Erhebungen und Berechnungen 2022

Kostenrechnung absetzige Kälberaufzucht											
Kälber/Jahr		31,00	Gewicht Absetzen k		112,00	Zunahme/Kalb kg		72,00	Milch/Kuh kg		5.183,00
Aufzuchtdauer		90,00	Tageszunahme kg		0,70	Gewicht Geburt kg		40,00	Milch Mütter kg/a		160.673,00
									Milch alle kg/a		326.529,00
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Kostenblock	Kostenart	Nebenrechnung	€/Tier	€/Jahr	€/kg Milch Mütter	€/kg Milch alle	Direktkosten, Gemeinkosten €/Tier	Faktorkosten, Verrechnungswerte €/Tier	Euro/kg TZ		
Leistungen			0,00	0,00	0,0000	0,0000			0,00		
Direktkosten	Tierarzt, Medikamente		14,00	434,00	0,0027	0,0013	10,00	4,00	0,19		
	Tierarzt	€/Kalb	10,00								
	Medikamente	€/Kalb	4,00								
	Tierseuchenkasse	€/Tier und Jahr Tiere/Tierplatz*a	1,55 4,06	48,16	0,0003	0,0001	1,55		0,02		
	Wasser		0,30	9,21	0,0001	0,0000	0,30		0,00		
	Milchtränke	l/Kalb und Tag €/Kubik l/Kalb gesamt	11,00 0,30 990,00								
			547,00	16.957,00	0,1055	0,0017	547,00		7,60		
	Grundfutter	kg/Kalb und Tag €/kg kg/Kalb gesamt	6,08 1,00 547,00								
			7,37	228,36	0,0014	0,0007	7,37		0,10		
	Kälberfutter Aufzucht	kg/Kalb und Tag €/dt kg/Kalb gesamt	0,50 16,37 45,00								
			16,45	509,84	0,0032	0,0016	16,45		0,23		
	Fütterungsdauer	Tage/Kalb	76,00								
	Hafer	kg/Kalb und Tag €/dt	0,40 30,40 40,00	12,16	376,96	0,0023	0,0012				
	Haferquetsche	€/dt	1,10	0,33	10,37	0,0001	0,0000				
	Lein	kg/Kalb und Tag €/kg	0,02 1,52 2,60	3,95	122,51	0,0008	0,0004				
	Mineralfutter		1,61	49,80	0,0003	0,0002	1,61		0,02		
		g/Kalb und Tag g/Kalb gesamt €/kg	15,00 1.350,00 1,19								
	Einstreu		8,19	253,89	0,0016	0,0008	8,19		0,11		
	Stroh	kg/Kalb und Tag €/kg	0,70 63,00 0,13								
	Material		6,12	189,61	0,0012	0,0006	6,12		0,08		
	Tränkeimer	€/Stk Nutzungsdauer a	8,95 1,50	1,47	45,61	0,0003	0,0001				
	Tauchsieder	€/Stk Nutzungsdauer a	159,90 2,00	1,27	79,95	0,0002	0,0002				
	Stabthermometer	€/Stk Nutzungsdauer a	18,95 2,00	0,15	9,48	0,0000	0,0000				
	Sonstiges		3,23	100,00	0,0006	0,0003					
	Strom	€/kWh kWh/Tier	0,25 4,93	1,23	38,22	0,0002	0,0001	1,23	0,02		
	Zinsansatz Viehkapital		3,30	102,30	0,0006	0,0003		3,30	0,05		
		Zinssatz % Viehkapital €/Kalb	3,00 110,00								
Summe			607,11	18.820,38	0,1171	0,0576	37,25	569,86	8,43		
Direktkostenfreie Leistung			-607,11	-18.820,38	-0,1171	-0,0576			-8,43		
Arbeitsleistungskosten	Personalaufwand/Lohnsatz		555,48	17.220,00	0,1072	0,0527	555,48		7,72		
	Lohn	€/Akh	12,00								
	tägliche Arbeiten	Akh/Kalb und Tag Akh/Kalb gesamt Akh/a	0,50 45,00 1.395,00	540,00	16.740,00	0,1042	0,0513				
	nicht tägl. Arbeiten	Entmisten Akh/a Einrichten Akh/a Desinfektion Akh/a Kalken Akh/a Summe Akh/a Akh/Kalb	14,60 9,60 2,80 13,00 40,00 1,29	15,48	480,00	0,0030	0,0015		0,14		
	Maschineneinsatz		10,23	317,13	0,0020	0,0010	10,23				
	Radlader	Entmisten h/a Einrichten h/a Summe h/a "Miete" €/h	9,00 4,00 13,00 19,95								
Summe			565,71	17.537,13	0,1091	0,0537	565,71		7,86		
Direkt- und arbeitsleistungskostenfreie Leistung			-1.172,82	-36.357,51	-0,2263	-0,1113			-16,29		
Gebäudekosten			0,00	0,00	0,0000	0,0000			0,00		
Summe			0,00	0,00	0,0000	0,0000			0,00		
Flächenkosten			0,00	0,00	0,0000	0,0000			0,00		
Summe			0,00	0,00	0,0000	0,0000			0,00		
Rechtekosten			0,00	0,00	0,0000	0,0000			0,00		
Summe			0,00	0,00	0,0000	0,0000	0,00		0,00		
Summe Kosten			1.172,82	36.357,51	0,2263	0,1113	602,97	569,86	16,29		
Einzelkostenfreie Leistung			-1.172,82	-36.357,51	-0,2263	-0,1113			-16,29		

# Anhang 7: Leistungs-Kostenrechnung muttergebundene Kälberaufzucht 90 Tage

Quelle: eigene Erhebungen und Berechnungen 2022

Kostenrechnung muttergebundene Kälberaufzucht 90 Tage									
Kälber/Jahr 31,00		erzeugte kg TZ 3.884,30		Zunahme/Kalb kg 109,20		Milch/Kuh kg 4.491,00			
Aufzucht-dauer 90,00		Gewicht Absetzen k 145,17		Gewicht Geburt kg 36,00		Milch Mütter kg/a 139.221,00			
		durschn. Tageszuna 1,20				Milch alle kg/a 320.853,00			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Kostenblock	Kostenart	Nebenrechnung	€/Tier	€/Jahr	€/kg Milch Mütter	€/kg Milch alle	Direktkosten, Gemeinkosten €/Tier	Faktorkosten, Verrechnungswerte €/Tier	Euro/kg TZ
Leistungen			0,00	0,00	0,0000	0,0000			0,00
Direktkosten	Gesunderhaltung		4,50	139,50	0,0010	0,0004	2,50	2,00	0,04
	Tierarzt	€/Kalb	2,50						
	Medikamente	€/Kalb	2,00						
	Tierseuchenkasse		1,55	48,16	0,0003	0,0002	1,55		0,01
		€/Tier und Jahr Tiere/Tierplatz*a	6,30						
	Wasser		0,30	9,21	0,0001	0,0000	0,30		0,00
		€/Kubik	11,00						
		€/Kalb gesamt	0,30						
		€/Kalb gesamt	990,00						
	Milchtränke		1.239,00	38.409,00	0,2759	0,0039	1.239,00		11,35
		kg/Kalb und Tag	13,77						
		€/kg	1,00						
		kg/Kalb gesamt	1.239,00						
	Grundfutter		7,37	228,36	0,0016	0,0007	7,37		0,07
		kg/Kalb und Tag	0,50						
		€/dt	16,37						
		kg/Kalb gesamt	45,00						
	Kälberfutter Aufzucht		11,02	341,50	0,0025	0,0011	11,02		0,10
		Fütterungsdauer Tage/Kalb	90,00						
	Hafer		0,20	7,20	0,0016	0,0007			
		kg/Kalb und Tag	18,00	223,20					
		€/dt	40,00						
	Haferquetsche		1,10	6,14	0,0000	0,0000			
		€/dt	1,10						
	Möhren		0,15	0,81	0,0002	0,0001			
		kg/Kalb und Tag	13,50	25,11					
		€/dt	6,00						
	Lein		0,01	2,81	0,0006	0,0003			
		kg/Kalb und Tag	1,08	87,05					
		€/kg	2,60						
	Mineralfutter		1,61	49,80	0,0004	0,0002	1,61		0,01
		g/Kalb und Tag	15,00						
		g/Kalb gesamt	1.350,00						
		€/kg	1,19						
	Einstreu		8,19	253,89	0,0018	0,0008	8,19		0,08
		kg/Kalb und Tag	0,70						
		kg/Kalb gesamt	63,00						
		€/kg	0,13						
	Material		4,11	127,34	0,0009	0,0004	4,11		0,04
	Quiet Wean		4,41						
		€/Stk	5,00						
		Kälber/Stk	0,20						
		Stk/Kalb							
	Sonstiges Material		3,23	100,00	0,0007	0,0003			
		€/dt	1,23	38,22	0,0003	0,0001	1,23		0,01
	Strom		0,25						
		€/kWh	4,93						
	Zinsansatz Viehkapital		3,30	102,30	0,0007	0,0003	3,30		0,03
		Zinssatz %	3,00						
		Viehkapital €/Kalb	110,00						
Summe			1.282,17	39.747,27	0,2855	0,1239	22,31	1.259,86	11,74
Direktkostenfreie Leistung			-1.282,17	-39.747,27	-0,2855	-0,1239			-11,74
Arbeitsleistungskosten	Personalaufwand/Lohnansatz		285,48	8.850,00	0,0636	0,0276	285,48		2,61
	Lohn	€/Akh	12,00						
	tägliche Arbeiten		0,25	270,00	0,0601	0,0261			
		Akh/Kalb und Tag	22,50	8.370,00					
		Akh/Kalb gesamt	697,50						
	nicht tägl. Arbeiten		14,60						
		Entmisten Akh/a	9,60						
		Einrichten Akh/a	2,80						
		Desinfektion Akh/a	13,00						
		Kalken Akh/a	40,00						
		Summe Akh/a	1,29	15,48	0,0034	0,0015			
		Akh/Kalb		480,00					
	Maschineneinsatz		10,23	317,13	0,0023	0,0010	10,23		0,09
	Radlader		10,00						
		Entmisten h/a	4,60						
		Einrichten h/a	14,60						
		Summe h/a	19,95						
		"Miete" €/h							
Summe			295,71	9.167,13	0,0658	0,0286	295,71		2,71
Direkt- und arbeitsleistungskostenfreie Leistung			-1.577,88	-48.914,40	-0,3513	-0,1525			-14,45
Gebäudekosten			0,00	0,00	0,0000	0,0000			0,00
Summe			0,00	0,00	0,0000	0,0000			0,00
Flächenkosten			0,00	0,00	0,0000	0,0000			0,00
Summe			0,00	0,00	0,0000	0,0000			0,00
Rechtekosten			0,00	0,00	0,0000	0,0000			0,00
Summe			0,00	0,00	0,0000	0,0000	0,00		0,00
Summe Kosten			1.577,88	48.914,40	0,3513	0,1525			14,45
Einzelkostenfreie Leistung			-1.577,88	-48.914,40	-0,3513	-0,1525			-14,45

Anhang 8: Laktationsleistungen (\*Kalbung Dezember 2020, \*\*Laktation <305 Tage)

Kühe mit Kalb		Kühe ohne Kalb	
Name	Leistung in kg	Name	Leistung in kg
Antenna C.	3621	Anaconda	4481
Gini	3625	Haissa Hus	5007
Hedwig**	4051	Dorette	5062
Hannchen	4630	Buchfink	5343
Antarktis*	4137	Dompfaff	7954
Girlitz**	3384	Andalusia	6416
Haffelpaff	4197	Hagelslag	4728
Schneewittchen	4481	Thalissmann	7261
Buschwind	5007	Sinora	7152
Halraune	4513	Anneke*	6928
Seerose	3949	Dolsdoy* **	4954
Annabelle	3250	Haissahop	6682
Anedala	4698	Harleen	5818
Siebenschön	5957	Gisou* **	5465
Bunte	4798	Haiku**	5503
Butterfly	4265	Haferlöck	5164
Buhemian R.	4502	Anna-Sophi**	5711
Heaven	4071	Harmony	5746
Annea	5318	Silence	5745
Anjuschka*	3985	Dobra	5163
Thoffiffee	4132	Gipfel	5157
Dorle	4500	Halma	4932
Doughnut**	3949	Gina	5406
Anjana	3506		
Harico	3287		
Circe	3411		