

Universität Kassel
Fachbereich Ökologische Agrarwissenschaften
Studiengang Ökologische Landwirtschaft Dual

Bachelorarbeit

zum Thema

Betriebswirtschaftliche Betrachtung und systemtheoretische Analyse der muttergebundenen Kälberaufzucht in der ökologischen Milchviehhaltung

1.Prüfer: Prof. Dr. Detlev Möller
Fachgebiet Betriebswirtschaftslehre

2.Prüferin: Dr. Silvia Ivemeyer
Fachgebiet Nutztierethologie

vorgelegt von
Dagmar Wicklow

Witzenhausen, August 2016

Inhalt

I	Abkürzungsverzeichnis	3
II	Abbildungs- und Tabellenverzeichnis	4
III	Betriebswirtschaftliche Betrachtung und systemtheoretische Analyse der muttergebundenen Kälberaufzucht in der ökologischen Milchviehhaltung	5
1	Einleitung.....	5
2	Stand des Wissens	7
2.1	Verwendung des Begriffes „muttergebundene Kälberaufzucht“	7
2.2	Anforderungen an muttergebundene Kälberaufzucht.....	8
2.2.1	Gesetzliche Anforderungen an die Milchgewinnung	8
2.2.2	Kälberhaltungsverordnung	9
2.2.3	Verordnungen für die ökologische Kälberhaltung	9
2.3	Ethologische Aspekte muttergebundener Kälberaufzucht	9
2.3.1	Auswirkungen auf das Verhalten der Kuh.....	9
2.3.2	Auswirkungen auf das Verhalten des Kalbes	10
2.3.3	Auswirkungen auf das Verhalten der Herde	11
2.4	Tiergesundheitliche Aspekte muttergebundener Kälberaufzucht.....	12
2.4.1	Gesundheit der Kühe	12
2.4.2	Gesundheit der Kälber	13
2.4.3	Risiko der Krankheitsübertragung zwischen Kuh und Kalb.....	14
2.5	Leistungsdaten muttergebundener Kälberaufzucht	14
2.5.1	Leistungsdaten Kuhhaltung	14
2.5.2	Leistungsdaten Milchproduktion	15
2.5.3	Leistungsdaten Kälberaufzucht.....	15
2.5.4	Leistungsdaten Färsenaufzucht.....	16
2.6	Betriebswirtschaftliche Überlegungen zur muttergebundenen Kälberaufzucht	16
2.6.1	Gebäudebedarf muttergebundener Kälberaufzucht.....	16
2.6.2	Arbeitsbedarf in muttergebundener Kälberaufzucht.....	17
2.6.3	Ermittlung des Milchzuchtwertes	17
2.7	Zusätzliche Stärken und Schwächen aus Sicht der Landwirte	17
2.8	Schlussfolgerungen aus der Literatur.....	18
3	Vorgehen und Methoden	19
3.1	Vergleich von Betriebszweigabrechnungen	19
3.1.1	Bildung der Modellbetriebe.....	19
3.1.2	Ermittlung der produktionstechnischen Daten der Modellbetriebe	20
3.1.3	Betriebszweigabrechnung nach DLG - Standard.....	20
3.2	Erstellung und Verwendung des Systems.....	20
3.2.1	Struktur des Systems	21
3.2.2	Iterativer Prozess der Systembildung	21
3.2.3	Teilqualitative Inhaltsanalyse der Literatur.....	22

4	Ergebnisse	23
4.1	Vergleichende BZA der muttergebundenen Kälberaufzucht.....	23
4.1.1	Der Modellbetrieb mit muttergebundener Kälberaufzucht (Betrieb M1)	23
4.1.2	Der Modellbetrieb ohne muttergebundene Kälberaufzucht (Betrieb M2).....	24
4.1.3	Produktionstechnische Daten des Betriebes M1	24
4.1.4	Produktionstechnische Daten des Betriebes M2	25
4.1.5	Betriebszweigabrechnung Betrieb M1	25
4.1.6	Betriebszweigabrechnung Betrieb M2	25
4.1.7	Differenz der Betriebszweigabrechnungen	26
4.2	Systemtheoretische Analyse der muttergebundenen Kälberaufzucht	26
4.2.1	Aspekte muttergebundener Kälberaufzucht.....	27
4.2.2	Aufbau des Systems	28
4.2.3	Beziehungen innerhalb des Systems	31
4.2.4	Beziehungen des Systems zu den Inputs und Umwelteinflüssen	33
4.2.5	Beziehungen des Systems zu den Parametern	33
4.2.6	Systemtheoretische Analyse	36
5	Diskussion	38
5.1	Diskussion der Ergebnisse der BZA	38
5.1.1	Interpretation der Ergebnisse	38
5.1.2	Stärken und Schwächen in der Leistungsstruktur.....	38
5.1.3	Stärken und Schwächen in der Kostenstruktur	39
5.1.4	Produktivität der muttergebundenen Aufzucht.....	40
5.1.5	Diskussion des methodischen Vorgehens	40
5.2	Betriebswirtschaftliche Betrachtung aus systemtheoretischer Sicht	41
5.2.1	Aus dem System abgeleitete Stärken.....	41
5.2.2	Aus dem System abgeleitete Schwächen.....	42
5.2.3	Diskussion des methodischen Vorgehens der Systembildung.....	42
6	Schlussfolgerungen und zukünftiger Forschungsbedarf.....	44
7	Zusammenfassung	46
8	Literaturverzeichnis.....	47
9	Anhang.....	50
9.1	Betriebszweigabrechnung des Betriebes M1	50
9.2	Betriebszweigabrechnung des Betriebes M2	51
9.3	Produktionstechnische Daten	52
9.4	Nebenrechnungen	53
9.5	Vergleich der Betriebszweigabrechnungen.....	56
9.6	Betriebszweigabrechnungen mit zusätzlichen 10kg Milch.....	57
IV	Danksagung	59
V	Eidesstattliche Erklärung	60

I Abkürzungsverzeichnis

a	Jahr
AK	Arbeitskraft
Akh	Arbeitskraftstunden
Azubi	Auszubildender ¹
BZ	Betriebszweig
BZA	Betriebszweigabrechnung
Ca.	circa
cm	Centimeter
d	Tag
DLG	Deutsche Landwirtschafts Gesellschaft
dt	Dezi-Tonne (100 kg)
€	Euro
ECM	Energy corrected milk
etc.	et cetera
Ha	Hektar
kg	Kilogramm
L	Liter
m ²	Quadratmeter
SWOT-Analyse	Strenghts-Weaknesses-Opportunities-Threats-Analyse
TM	Trockenmasse
u.	und
&	und
usw.	und so weiter
z. B.	zum Beispiel

¹Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird im vorliegenden Text das generische Maskulinum verwendet. Dies soll jedoch in keiner Weise eine Benachteiligung anderer Geschlechter darstellen.

II Abbildungs- und Tabellenverzeichnis

Abbildung 1: Iterativer Prozess der Systembildung (nach Berg & Kuhlmann)	21
Abbildung 2 Aspekte muttergebundener Aufzucht	28
Abbildung 3: Beziehungen innerhalb des Subsystems Herde.....	30
Abbildung 4: Wechselwirkungen der Elemente untereinander	32
Abbildung 5: System der muttergebundenen Kälberaufzucht mit Wechselwirkungen	35
Tabelle 1 Formen muttergebundener Kälberaufzucht in wissenschaftlichen Studien	8

III Betriebswirtschaftliche Betrachtung und systemtheoretische Analyse der muttergebundenen Kälberaufzucht in der ökologischen Milchviehhaltung

1 Einleitung

Unter Verbrauchern herrscht mittlerweile ein breiter Konsens darüber, dass auch landwirtschaftliche Nutztiere ihr natürliches Verhalten ausüben können sollten (LUND 2006 ZITIERT IN KÄLBER & BARTH 2014). Die gegenwärtig übliche Haltung – im Rahmen dieser Arbeit als traditionelle Haltung bezeichnet - , bei der durch die Trennung von Kuh und Kalb kein natürliches Mutter-Kind-Verhalten zugelassen wird, kann im Gegensatz hierzu als „unnatürlich“ angesehen werden. (WAGENAAR & LANGHOUT, 2007). Diese Diskrepanz führt im öffentlichen Bewusstsein und Diskurs zu Zweifeln an den existierenden Methoden der Nutztierhaltung und Forderungen nach „natürlicheren Produktionssystemen“ (KÄLBER & BARTH 2014). Die Sorge über die Trennung von Kuh und Kalb direkt nach der Geburt nimmt zu (JOHNSON ET AL. 2015). Das Interesse an alternativen Aufzuchtssystemen wächst nicht nur in der Öffentlichkeit, sondern auch in der Fachwelt, wie z.B. dem norwegischen Rat für Tierethik (ASHEIM ET AL. 2016).

In einer Umfrage fand EHRlich 2003 heraus, dass lediglich 7,6 % der ökologischen Betriebe einen Kuh-Kalb-Kontakt von länger als einer Woche zulassen. Das gesteigerte Tierwohl stellt jedoch einen der Hauptgründe für Verbraucher dar, Erzeugnisse aus ökologischer Produktion zu kaufen. Die Tatsache, dass auch in ökologischer Haltung viele Kühe ihr Mutterverhalten nicht ausüben können, wird daher von Verbrauchern kritisch gesehen (HILLMANN ET AL. 2012).

Auch wenn Teile der Gesellschaft alternative Verfahren der muttergebundenen Kälberaufzucht als „romantisch verklärte Tierhaltung“ wahrnehmen (BARTH ET AL. 2008), sind sie Haltungsverfahren, welche von Verbrauchern und von der Gesellschaft als tierfreundlicher und nachhaltiger gesehen werden können (ASHEIM ET AL. 2016). Die gemeinsame Haltung der Kühe mit ihren Kälbern ruft positive Emotionen bei den Verbrauchern hervor und diese bewerten den Versuch der Landwirte, ein höheres Tierwohl anzustreben, wohlwollend (BICKELHAUPT & VERWER 2013).

In der Literatur wird jedoch von verschiedene Autoren, welche sich mit der muttergebundenen Kälberaufzucht beschäftigen, ein Forschungsbedarf bezüglich der Wirtschaftlichkeit dieses Verfahrens festgestellt (z. B. EHRlich 2003; BICKELHAUPT & VERWER 2013; KÄLBER & BARTH 2014; JOHNSON ET AL. 2015). ASHEIM ET AL. 2016 betonen, dass die Betrachtung der Wirtschaftlichkeit eine wichtige Aufgabe darstellt, wenn sich dieses System durchsetzen soll.

Die vorliegende Arbeit greift diese Forschungslücke auf und beschäftigt sich mit betriebswirtschaftlichen Aspekten der muttergebundenen Kälberaufzucht. Zunächst wird der aktuelle Stand der Literatur dargestellt, das zugrunde liegende Konzept definiert und das generelle Vorgehen und die verwendeten Methoden dargestellt. Dabei werden zwei Modellbetriebe entwickelt, anhand derer eine Betriebszweigabrechnung erstellt wird. Mit dieser lassen sich Stärken und Schwächen dieser Aufzuchtform erkennen. Abgerundet wird die betriebswirtschaftliche Betrachtung durch die Entwicklung und Analyse eines Systems

der muttergebundenen Kälberaufzucht. Da ein System Aspekte berücksichtigt, welche eine klassische Betriebszweigabrechnung nicht abbildet, erlaubt die systemtheoretische Analyse, die Betrachtung der muttergebundene Kälberaufzucht zu vervollständigen. Ziel der Arbeit ist es, betriebswirtschaftliche Stärken und Schwächen dieses Haltungsverfahrens herauszuarbeiten und einen Vergleich der Wirtschaftlichkeit traditioneller und alternativer Haltung aufzustellen.

2 Stand des Wissens

Die genaue Anzahl der Betriebe, welche eine Form der muttergebundenen Kälberaufzucht praktizieren, ist unbekannt. Seit einigen Jahren nimmt jedoch das Interesse an dieser Form der Kälberhaltung zu und auch die Anzahl an wissenschaftlichen Veröffentlichungen hierüber steigt (KÄLBER & BARTH 2014). Im Folgenden wird ein Überblick über den momentanen Wissensstand bezüglich dieses Haltungsverfahrens gegeben. Dieser erhebt jedoch weder den Anspruch auf Vollständigkeit, noch auf Vertiefung einzelner, für eine wirtschaftliche Betrachtung weniger relevanter, Themen.

2.1 Verwendung des Begriffes „muttergebundene Kälberaufzucht“

„Muttergebundene Kälberaufzucht bedeutet, dass Kälber für einen gewissen Zeitraum bei ihren Müttern saugen dürfen und die Milchkühe zusätzlich gemolken werden“ (ZIPP ET AL. 2013, S. 1). In der Praxis fallen unter den Begriff der „muttergebundenen Kälberaufzucht“ teils sehr unterschiedliche Konzepte. So stellen SPENGLER NEFF & IVEMEYER 2012 acht verschiedene Beispiele aus der Praxis vor, die sich in der Restriktion des Säugens, der Melkhäufigkeit der Muttertiere und dem Management des Zusammentreffens von Kuh und Kalb unterscheiden.

JOHNSON ET AL. 2015 differenzieren vier Arten der muttergebundenen Kälberaufzucht: uneingeschränkter Kontakt von Kuh und Kalb; eingeschränkter Kontakt, wobei Kuh und Kalb lediglich zum Säugen zusammentreffen; halbtägigen Kontakt, wobei Kuh und Kalb entweder tagsüber oder nachts gemeinsam gehalten werden; sowie Ammenkuhhaltung, wobei eine Kuh mehr als ein Kalb säugt.

Wissenschaftliche Studien gehen sowohl von unterschiedlichen Aufzuchtzeiten als auch von unterschiedlichen Haltungsverfahren aus. So geben GRØNDAHL ET AL. 2007 eine Verbleibezeit von 6 - 8 Wochen an, während beispielsweise ZIPP ET AL. 2013 und ROTH ET AL. 2009 (B) die Kälber bis zum Absetzen in einem Alter von 12 Wochen bei der Mutter lassen. Auch die Anzahl der täglichen Melkungen variiert in den Studien von 2 Melkungen (WAGNER ET AL. 2013, ZIPP ET AL. 2013) bis zu 3 Melkungen (FRÖBERG ET AL. 2008), ebenso wie die Art und Dauer des täglichen Kontaktes. Studien zu muttergebundenen Kälberaufzucht umfassen Kontaktzeiten von uneingeschränktem Kontakt (beispielsweise BARTH ET AL. 2009, LIDFORS ET AL. 2010, HILLMANN ET AL. 2012, ZIPP ET AL. 2013), eingeschränktem Kontakt 15 Minuten vor (BARTH ET AL. 2009) bzw. nach (MARGERISON ET AL. 2003) dem Melken oder eingeschränktem Kontakt 30 Minuten vor (LUPOLI ET AL. 2001) bzw. nach (FRÖBERG ET AL. 2008) dem Melken. Schließlich unterscheiden sich die Studien auch in der untersuchten Rasse. BARTH ET AL. 2009 verwenden Doppelnutzung Rotbunt und Holstein-Schwarzbunt (ZIPP ET AL. 2013), während LUPOLI ET AL. 2001 Schwedisch Rotbunt verwenden und FRÖBERG ET AL. 2008 verwenden für ihre Studie Holstein-Schwarzbunt Kühe.

Einen Überblick über Formen muttergebundener Kälberaufzucht in wissenschaftlichen Studien gibt die Tabelle 1.

Tabelle 1 Formen muttergebundener Kälberaufzucht in wissenschaftlichen Studien

Studie	Zeit bis Absetzen	Melkungen/Tag	Dauer täglicher Kontakt	Bio	Rasse
Barth et al. 2009	90 tage	2	permanent	ja	Rotbunt, Deutsche Holstein
Barth et al. 2009	90 tage	2	15 min vor jeder Melkzeit	ja	Rotbunt, Deutsche Holstein
Lidfors et al. 2010		2 bis 3	permanent		Schwedische Schwarzbunt Schwedische Rotbunt
Margerison et al. 2003	4-184 d	2	15 min nach Melken		Lucema
Margerison et al. 2003	4-184 d	2	15 min nach Melken		Lucema
Hillmann et al. 2012		2	permanent		
Hillmann et al. 2012		2	15 min vor jeder Melkzeit		
Teeluck et al. 1981		1 bzw 2	erste 30 tage 2, bis tag 90 nur 1 mal, nach Melken		Creole und Creole x Fresian
Lupoli et al. 2001		2	30 min eine Stunde vor Melken		Schwedische Rotbunt
Fröberg et al. 2008	8 wochen	3	30min nach Morgen- oder Abendmelken		Holstein
Grondahl et al. 2007	6-8 wochen	2	permanent		Norwegische Rotbunt
Roth et al. 2009					
Le Neindre 1989		Mutterkühe, keine	Milchkühe!		Salers Holstein
Barth et al. 2007		2	30 min nach Melken		
Wagner et al. 2013	12 wochen	2	permanent	ja	Rotbunt, Deutsche Holstein
Wagenaar, Langhout, 2007	90 tage	2			
Zipp et al. 2013	12 wochen	2	permanent	ja	Rotbunt, Deutsche Holstein

Im Bereich der biologischen Milchviehhaltung werden Kälber in wissenschaftlichen Studien mit 90 Tagen abgesetzt und haben über diesen Zeitraum Kontakt zu ihrer Mutter (BARTH ET AL. 2009, WAGNER ET AL. 2013 und ZIPP ET AL. 2013). Der Zeitraum von drei Monaten entspricht dem Zeitraum, in welchem ökologisch gehaltene Kälber mit Vollmilch ernährt werden müssen.

In der vorliegenden Arbeit wird unter dem Begriff der muttergebundenen Kälberaufzucht ein Haltungsverfahren verstanden, in welchem Kuh und Kalb bis zum Absetzen des Kalbes uneingeschränkter Kontakt haben. Die Kuh säugt dabei ausschließlich ihr eigenes Kalb und erfährt die betriebsübliche Anzahl an Melkungen. Da die muttergebundene Kälberaufzucht im ökologischen Landbau betrachtet werden soll, werden die Kälber mit 90 Tagen abgesetzt.

2.2 Anforderungen an muttergebundene Kälberaufzucht

Zum Haltungsverfahren der muttergebundenen Kälberaufzucht selbst existieren keine Gesetze, Verordnungen oder Richtlinien (SPENGLER NEFF & IVEMEYER 2012). Jedoch unterliegt diese Form der Aufzucht den Richtlinien und Verordnungen, welche auch für andere Verfahren der Milchproduktion und Kälberhaltung gelten. SPENGLER NEFF & IVEMEYER 2012 weisen darauf hin, dass „die muttergebundene Kälberaufzucht [...] unter den bestehenden gesetzlichen Rahmenbedingungen gut praktikierbar [ist], es bestehen aber Interpretationsspielräume“ (SPENGLER NEFF & IVEMEYER 2012, S. 8).

2.2.1 Gesetzliche Anforderungen an die Milchgewinnung

In Deutschland ist die gesetzliche Grundlage der Milchgewinnung das Reichsgesetzblatt vom 15.5.1931. Milch wird beschrieben als „...das durch regelmäßiges, vollständiges Ausmelken des Euters gewonnene und gründlich durchmischte Gemelk von einer oder mehreren Kühen aus einer oder mehreren Melkzeiten, dem nichts zugesetzt und nichts entzogen ist“ (REICHSGESETZBLATT VOM 15.5.1931 ZITIERT IN SPENGLER NEFF & IVEMEYER 2012, S. 8).

Die Gesetzgebung der EU besagt, dass „die Bezeichnung <Milch> [...] ausschließlich dem durch ein- oder mehrmaliges Melken gewonnenen Erzeugnis der normalen Eutersekretion, ohne jeglichen Zusatz oder Entzug vorbehalten“ ist (SPENGLER NEFF & IVEMEYER 2012, S. 8).

2.2.2 Kälberhaltungsverordnung

Die Kälberhaltungsverordnung regelt allgemeine und besondere Anforderungen an deren Haltung. Laut Verordnung muss der Aufenthaltsbereich der Kälber rutschfest und trittsicher sein. Von Spaltenböden darf keine Verletzungsgefahr für Klauen und Gelenke ausgehen, die Spaltenweite darf höchstens 2,5 cm weit sein und die Auftrittsbreite des Balkens muss min. 8 cm betragen. (§6.2 TIERSCHUTZ-NUTZTIERHALTUNGSVERORDNUNG). Da diese Mindestanforderungen bezüglich der Spaltenweite von den Mindestanforderungen für ausgewachsene Kühe abweichen, müssen Landwirte mit Spaltenböden und muttergebundener Kälberaufzucht dies berücksichtigen.

Die Verordnung regelt fernerhin den Platzbedarf der Kälber. So müssen Kälber in einer Gruppenhaltung bis zu einem Lebendgewicht von 150 kg eine Bodenfläche von 1,5 m², bis zu einem Gewicht von 220 kg 1,7 m² und hiernach 1,8 m² zur Verfügung haben (§10 TIERSCHUTZ-NUTZTIERHALTUNGSVERORDNUNG). Der Platzbedarf für die Kälber in der muttergebundenen Kälberaufzucht muss dementsprechend im Kuhstall mitberücksichtigt werden.

2.2.3 Verordnungen für die ökologische Kälberhaltung

Die VERORDNUNGEN EG NR. 834/2007 UND EG NR. 889/2008 schreiben keine Mindestverweildauer für Kälber bei ihren Müttern vor. Vorgeschrieben ist allerdings, dass Kälber aus ökologischer Haltung min. drei Monate lang Vollmilch erhalten müssen, vorzugsweise von der eigenen Mutter (KÄLBER & BARTH 2014).

Privatrechtlich organisierte Bio-Verbände stellen teils zusätzliche Anforderungen an ihre Mitglieder. So schreibt der *Bioland e. V.* vor, dass Kuh und Kalb mindestens einen Tag gemeinsam gehalten werden müssen (BIOLAND-RICHTLINIEN), der *Naturland-Verband für ökologischen Landbau e. V.* empfiehlt seinen Mitgliedern, die Kälber mindestens einen Tag nach Geburt bei ihren Müttern saugen zu lassen (NATURLAND-RICHTLINIEN).

2.3 Ethologische Aspekte muttergebundener Kälberaufzucht

„Ethologie untersucht die Struktur des Verhaltens“ (HOY ET AL. 2006, S. 14). Ein Teilgebiet dieser Wissenschaft beschäftigt sich dabei mit der „Beurteilung der Tiergerechtigkeit von Haltungsbedingungen und Managementmaßnahmen“ (HOY ET AL. 2006, S. 14). Im Folgenden wird ein Überblick über die ethologischen Auswirkungen der muttergebundenen Kälberhaltung gegeben.

In den zitierten Studien zur muttergebundenen Kälberaufzucht wurden die Daten an unterschiedlichen Kuhrassen erhoben. Das Verhalten wird jedoch auch von der Rasse der Kuh beeinflusst. Beispielsweise hat muttergebundene Kälberaufzucht eine stärkere Auswirkung auf das Verhalten von Salers Kühen als auf das Verhalten von Holstein Kühen. Es wurde beobachtet, dass Salers Kühe häufiger Kontakt zu ihren Kälbern hatten, stärker auf eine kurze Trennung zu ihren Kälbern reagierten und dass die Aufzuchtbedingungen sich stärker auf das spätere Verhalten in der Herde auswirkten (LE NEINDRE 1989).

2.3.1 Auswirkungen auf das Verhalten der Kuh

Das Hormon Oxytocin wird bei Kühen in muttergebundener Haltung in höheren Konzentrationen nachgewiesen als bei nicht-muttergebundener Aufzucht. Oxytocin stimuliert nicht nur die Milchabgabe und die Rückbildung der Gebärmutter nach der Geburt, sondern

beeinflusst ebenfalls das Verhalten des Muttertieres und die Bindung zwischen ihr und dem Jungtier (LUPOLI ET AL. 2001).

Die Oxytocinkonzentration ist bei der Kuh am höchsten während sie ihr Kalb säugt (LUPOLI ET AL. 2001). Dies hat zur Folge, dass die Oxytocinausschüttung melkender Kühe im Melkstand geringer ist als während des Säugens (JOHNSON ET AL. 2015). Ein Anzeichen für eine zu geringe Stimulation muttergebundener Kühe während des Melkens ist, dass sie häufiger bimodale Milchflusskurven aufzeigen (BARTH ET AL. 2007). Dies ist ein Anzeichen dafür, dass im Melkstand die Alveolarmilch –welche ca. 80 % der melkfähigen Milch ausmacht und deren Abgabe durch Oxytocin ausgelöst wird- schlechter ermolken werden kann (KÄLBER & BARTH 2014). Landwirte beobachten dies kritisch. Denn hieraus resultiert nicht nur ein Verlust an verkäuflicher Milch und sondern auch muss während des Melkens auf bereits leergetrunkene Viertel geachtet werden, damit diese nicht blindmelken (GRØNDAHL ET AL. 2007, BICKELHAUPT & VERWER 2013).

Da Oxytocin ebenfalls eine stresshemmende Wirkung hat, gehen LUPOLI ET AL. 2001 davon aus, dass das Tierwohl in der muttergebundenen Kälberaufzucht höher ist als bei der traditionellen Haltung. Ebenfalls zum Tierwohl in der muttergebundenen Aufzucht trägt bei, dass in dieser Kühe ihr Mutterverhalten ausüben können und so diese Haltung ihren Bedürfnissen gerecht wird (KROHN 2001).

Anzeichen von Stress zeigt die Kuh, wenn das Kalb – in der ökologischen Landwirtschaft mit drei Monaten - abgesetzt wird. GRØNDAHL ET AL. 2007 beschreiben, dass Kühe und Kälber verstärkt 1 - 2 Tage lang nach dem Absetzen Laute äußern. Es wird angenommen, dass der Absetzstress der Kühe mit zunehmender Länge der gemeinsamen Haltung zunimmt, dies wurde jedoch bis jetzt nicht untersucht (HILLMANN ET AL. 2012). Die Lautäußerungen sowohl der Kühe als auch der Kälber werden häufig von Landwirten als Nachteil der muttergebundenen Kälberaufzucht betrachtet (BICKELHAUPT & VERWER 2013, JOHNSON ET AL 2015).

2.3.2 Auswirkungen auf das Verhalten des Kalbes

Die muttergebundene Kälberaufzucht hat vor allem Auswirkungen auf das Nahrungsaufnahmeverhalten sowie auf das Spielverhalten der Kälber.

Da die Milchmenge, welche von den Kühen ermolken wird, sehr niedrig ist, folgert HILLMANN ET AL. 2012, dass das Kalb seinen ernährungsphysiologischen Bedarf vollständig durch die gesäugte Milch decken kann. Nicht nur durch die hohen Mengen täglich aufgenommener Milch sind die Zunahmen muttergebundener Kälber sehr hoch, sondern auch allein der Kontakt zur Mutter führt zu hohen täglichen Zunahmen. Auch Kälber, welche nicht bei ihrer Mutter saugen dürfen, sondern lediglich Kontakt zu ihr haben, nehmen in den ersten vier Lebenstagen das Doppelte an Gewicht zu (KROHN ET AL. 1999 ZITIERT IN GRØNDAHL 2007).

HILLMANN ET AL. 2012 fanden heraus, dass die Krafftuteraufnahme bei säugenden Kälbern geringer ist als bei Kälbern, deren Milchmenge auf 8 Liter täglich begrenzt ist. Auch FRÖBERG ET AL. 2008 kommen zu dem Ergebnis, dass Kälber um 22 % weniger Krafftutter in muttergebundener Aufzucht aufnehmen im Vergleich zu traditionell aufgezogenen. Sie setzen dies in Bezug zu früheren Studien, in welchen künstlich aufgezogene Kälber das Doppelte oder Fünffache aufnehmen. FRÖBERG ET AL. 2008 weisen jedoch darauf hin, dass die Kälber durch die Krafftuteraufnahmen täglich nahezu den gleichen Anteil ME aufnehmen

wie muttergebundene Kälber, welche ihren Energiebedarf über eine höhere Milchmenge decken.

Eine geringere Krafftutteraufnahme führt zu einer suboptimalen Pansenentwicklung und kann zu Schwierigkeiten nach dem Absetzen führen, weil das Kalb dann seinen ernährungsphysiologischen Bedarf ohne Milch decken muss und dies mit einem gut ausgebildeten Pansen besser möglich ist (KAHN ET AL. 2007 ZITIERT IN HILLMANN ET AL. 2012, ROTH ET AL. 2009 (B)). KROHN 2001 kommt zu dem Schluss, dass eine hohe tägliche Zunahme durch eine hohe Milchaufnahme und damit einhergehend eine schlechtere Pansenbildung den Absetzstress der Kälber zusätzlich erhöht. Der Absetzstress wird bei von Kälbern durch 1 – 2 tägige Lautäußerungen ausgedrückt (GRØNDAHL ET AL. 2007).

Es wird berichtet, dass muttergebundene Kälber früher mit der Raufutteraufnahme beginnen, da sie ihre Mütter bei der Nahrungsaufnahme imitieren (KROHN 2001).

Eine in mutterlosen Systemen häufig gezeigte Verhaltensstörung von Kälbern ist das gegenseitige Besaugen oder das Besaugen von Gegenständen. Gegenseitiges Besaugen wird als „das Verhalten eines Kalbes, an anderen Kälbern in der Gruppe Ohren, Nabel oder Hodensack zu besaugen“ (JOHNSON ET AL. 2015, eigene Übersetzung) beschrieben. Dies kann bei den Euteranlagen der besäugten Kälber oder Färsen zu Traumata und Entzündungen führen (LAUKKANEN ET AL. 2010 ZITIERT IN KÄLBER & BARTH 2014) Die Ursache wird im Nahrungsaufnahmeverhalten des Kalbes vermutet (KÄLBER & BARTH 2014). In der muttergebundenen Kälberaufzucht wird diese Verhaltensstörung der Kälber nicht bzw. signifikant geringer beobachtet (HILLMANN ET AL. 2012, FRÖBERG ET AL. 2008).

Kälber haben einen ethologischen Bedarf an Spielverhalten. Der Zugang von muttergebundenen Kälbern zur Herde und damit zum Stall gibt ihnen die Möglichkeit, ihren Spielbedarf zu decken und trägt somit zum Tierwohl bei (WAGNER ET AL. 2013). WAGNER ET AL. 2013 fanden heraus, dass muttergebunden aufgewachsene Kälber eine erhöhte Motivation haben, in Isolationsexperimenten zur Herde zurückzukehren und schließen daraus, dass die Kälber sozial aktiver sind und aufmerksamer gegenüber ihrer Umwelt. BUCHLI ET AL. 2015 fanden in einem Experiment zu Sozialverhalten und Stressreaktivität von Kälbern Resultate, die darauf hinweisen, dass „der langfristige Kontakt zu[r] Mutter [...] einen positiven Lerneffekt auf das Sozialverhalten der Kälber hat“ (BUCHLI ET AL. 2015).

Die Hormonwerte von mutterlos aufgezogenen Kälbern sind denen von chronisch gestressten Tieren ähnlich. Die mutterlose Aufzucht von Kälber schränkt also –im Gegensatz zur muttergebundenen Kälberaufzucht- deren Wohlergehen ein und wird den Ansprüchen der Kälber nicht gerecht (ROTH ET AL. 2009 (A)) Das Hormon Oxytocin wird hingegen bei muttergebundenen Kälbern in höheren Konzentrationen nachgewiesen, wodurch das Wachstum und der Stoffwechsel der Kälber positiv beeinflusst werden (LUPOLI ET AL. 2001).

KROHN 2001 fasst zusammen, dass das Kalb in der muttergebundenen Aufzucht die Milch der Mutter durch Säugen aufnehmen kann, früher mit der Raufutteraufnahme beginnt, sozialen Kontakt zu anderen Kälbern hat und viel Bewegung und Platz zum Spielen hat. Die muttergebundenen Kälberaufzucht bedeutet für das Kalb ein erhöhtes Tierwohl.

2.3.3 Auswirkungen auf das Verhalten der Herde

Es gibt Hinweise, dass sich die muttergebundene Kälberaufzucht ebenfalls auf das Verhalten der Herde auswirkt. Landwirte beobachten, dass sich die Herde ruhiger verhält und dass die

Eingliederung neuer Färsen weniger problematisch ist, wenn diese mit ihrem Kalb integriert werden (EHRlich 2003, BICKELHAUPT & VERWER 2013). BUCHLI ET AL. 2015 beobachteten Kälber auf unterschiedlichen landwirtschaftlichen Milchviehbetrieben und kommen zu dem Schluss, dass „sowohl das frühe Lernen, auf Dominanz anzeigendes Verhalten eines ranghöheren Tieres angemessen zu reagieren, als auch eine höhere Stresstoleranz sich auf die spätere Integration in die Färsen- und Milchviehherde positiv auswirken“ können (BUCHLI ET AL. 2015). Auch WAGNER ET AL. 2013 schlossen aus ihren Beobachtungen, dass muttergebunden aufgezogene Färsen bei der Eingliederung in die Milchviehherde häufiger unterwürfige Gesten gegenüber ranghöheren Tieren zeigen. Hieraus interpretierten sie, dass sich dadurch der Anteil an Aggression ihnen gegenüber vermindert, und dass die Färsen besser mit der Situation zurechtkommen (WAGNER ET AL. 2012 ZITIERT IN KÄLBER & BARTH 2014).

2.4 Tiergesundheitliche Aspekte muttergebundener Kälberaufzucht

Die Gesundheit von Tieren ist nicht nur aus ethischen Aspekten wichtig, sondern spielt bei betriebswirtschaftlichen Fragestellungen ebenfalls eine zentrale Rolle. So hat die Gesundheit nicht nur Auswirkungen auf die Direktkosten (beispielsweise durch geringere Tierarztkosten) sondern auch auf die Leistungen des Betriebes (beispielsweise durch einen hohen Ertrag aus der Milch, wenn wenig Hemmstoffmilch abgeführt werden muss). Daher werden im Folgenden die gesundheitlichen Auswirkungen der muttergebundenen Kälberaufzucht beschrieben. In diesem Kapitel sollen lediglich die Tendenzen und die Beobachtungen unterschiedlicher Studien beschrieben werden. Daten zur Tiergesundheit in der muttergebundenen Kälberaufzucht sind im Kapitel Leistungskennndaten muttergebundener Kälberaufzucht aufgeführt.

2.4.1 Gesundheit der Kühe

Einige Landwirte berichten, dass die muttergebundene Kälberaufzucht zu einer merklichen Verbesserung der Eutergesundheit führt (EHRlich 2003). BARTH ET AL. 2007 beobachteten jedoch, dass sich die Anzahl somatischer Zellen, welcher als Indikator für die Eutergesundheit dient, nicht unterscheidet. Demnach gab es keinen Unterschied in der Eutergesundheit zwischen säugenden und nicht-säugenden Kühen in ihrer Studie. WAGENAAR & LANGHOUT 2007 finden ebenfalls keinen Unterschied in der Zellzahl, ebenso wenig finden ZIPP ET AL. 2013 einen Unterschied der Anzahl somatischer Zellen zwischen Versuchs- und Kontrollgruppe. FRÖBERG ET AL. 2008 hingegen stellen eine Tendenz zu einer verbesserten Eutergesundheit und zu besseren Schalmtest Ergebnissen fest, welche auf eine geringere Anzahl somatischer Zellen schließen lassen.

JOHNSON ET AL. 2015 erwähnen, dass es Bedenken gibt, dass nach dem Melken im Euter verbleibende Residualmilch als Nährboden für Pathogene dienen könnte und sich das Risiko einer Mastitis erhöhen könnte. Hinzu kommt, dass vermutet wird, dass der Speichel der saugenden Kälber zu Euterinfektionen mit Pasteurellen oder *Mycoplasma bovis* beitragen könnte (SPENGLER NEFF & IVEMEYER 2012). Bisher scheint jedoch die Eutergesundheit säugender Kühe der Nichtsäugenden ähnlich zu sein, in einigen Studien lässt sich sogar eine Tendenz zu einer verbesserten Eutergesundheit beobachten (KROHN 2001).

Die Zitzenkondition von Milchkühen verschlechtert sich, wenn zusätzlich zum Melken Kälber die Mütter besäugen. Es wird jedoch vermutet, dass das Säugen hilft, Bakterien von der Zitzenhaut zu entfernen und dass der Speichel des Kalbes einen Film auf der Haut

hinterlässt, welcher es Bakterien erschwert, die Zitzenhaut zu besiedeln (RASMUSSEN NACH LARSEN 1998 ZITIERT IN KÄLBER & BARTH 2014).

KROHN 2001 kommt zu dem Schluss, dass die Fruchtbarkeit der muttergebunden aufziehenden Kühe erhöht ist im Vergleich zu Kühen, welche ausschließlich gemolken werden. Zwar ist der Zeitraum bis zum sichtbaren Auftreten der ersten Brunst verlängert, jedoch ist die Anzahl Tage bis zur erfolgreichen Besamung nicht erhöht. Fernerhin wird beobachtet, dass sich die Gebärmutter säugender Kühe nach der Geburt schneller zurückbildet (JAINUDEEN & HAFEZ 2000 ZITIERT IN JOHNSON ET AL. 2015). Da Fruchtbarkeitsprobleme eine der Hauptabgangsursachen in der Milchviehhaltung sind, wird daraus geschlossen, dass das Säugen nicht nur die Fruchtbarkeit, sondern auch die Lebensdauer der Tiere positiv beeinflusst.

In einer Studie mit „Creole“ und „Creole-Frisian-Kreuzungen“ wurde beobachtet, dass muttergebundene Kühe im Vergleich zu ausschließlich gemolkenen Kühen im Durchschnitt zusätzliche 0,118 kg täglich an Körpermasse verlieren (TEELUCK ET AL. 1981). Auch BOONBRAHM ET AL. 2004 fanden heraus, dass säugende Kühe mehr Körpermasse verlieren als ausschließlich gemolkene Kühe und in der Folge weniger Gewicht zunehmen (BOONBRAHM ET AL. 2004 ZITIERT IN KÄLBER & BARTH 2014). Muttergebundene Kälberaufzucht beeinflusst folglich das Gewicht von Kühen in den ersten Laktationswochen negativ.

GRØHDAHL ET AL. 2007 beschreibt einen Betrieb mit muttergebundener Aufzucht auf welchem die Gesundheit der Kühe im Vergleich zum Durchschnitt bedeutend besser war. So konnten auf diesem Betrieb kaum Ketose, Gebärparase, Labmagenverlagerung, Mastitis und Zitzenverletzung beobachtet werden. Er schloss daraus, dass ein hoher Grad an Tierwohl die Tiergesundheit positiv beeinflusst.

2.4.2 Gesundheit der Kälber

Landwirte geben die verbesserte erwartete Gesundheit und Fitness der Kälber als Hauptmotiv für die Umstellung der Kälberhaltung an (LANGHOUT 2003, EHRlich 2003 sowie BICKELHAUPT & VERWER 2013).

In der traditionellen Aufzucht stellen Durchfallerkrankungen die häufigste Krankheit dar und sind eine der häufigsten Ursachen für Kälbersterblichkeit. Die Gründe für Durchfallerkrankungen sind vielfältig und können Haltungs-, Hygiene- und Tränkefehler sowie unterschiedliche Krankheitserreger sein (ALSING ET AL. 2012, S. 246). Da dem Kalb in der muttergebundenen Kälberaufzucht „die Milch zum richtigem Zeitpunkt, mit der richtigen Temperatur und nahezu keimfrei zur Verfügung gestellt“ (BARTH ET AL. 2007, S. 1) wird, kann davon ausgegangen werden, dass sich das Auftreten von Kälberkrankheiten bei dieser Aufzuchtform verringert. WAGENAAR & LANGHOUT 2007 beobachteten auf den von ihnen untersuchten Höfen, dass Durchfallerkrankungen weniger häufig auftreten. Beim Abgleich einer Umfragen zu muttergebundener Kälberaufzucht auf norwegischen Betrieben mit Betriebsdaten aus der NDHRS (National Dairy Herd Recording System) Datenbank fanden ASHEIM ET AL. 2016, dass Betriebe, welche Kälber über die Kolostrum-Phase hinaus bei ihren Müttern säugen ließen 1,7 tierärztliche Behandlungen / 100 Kälber verzeichnen gegenüber 32,5 tierärztliche Behandlungen / 100 Kälber bei Betrieben, die die Kälber nicht bei der Mutter säugen lassen. GRØNDAHL ET AL. 2007 beschreiben, dass gesäugte Kälber auf dem untersuchten Betrieb keine Anzeichen von Krankheiten zeigen und schließen daraus, dass ein hoher Grad an Tierwohl das Krankheitsrisiko reduziert.

Im Widerspruch dazu stellen ROTH ET AL 2009 (B) in einer Studie, in welcher Kälber mit unterschiedlichem Kuhkontakt und Kälber mit verschiedenen Tränkegaben miteinander verglichen werden fest, dass Kälber mit Kuhkontakt häufiger Symptome einer Durchfallerkrankung aufzeigen und einen (hauptsächlich durchfallbedingten) schlechteren Gesundheitsstatus. Die Anzahl an tierärztlichen Behandlungen unterscheidet sich jedoch bei den unterschiedlichen Aufzuchtssystemen nicht.

BARTH ET AL. 2008 schließen aus den widersprüchlichen Ergebnissen, dass „die Kälberaufzucht [...] durch die Aufzuchtform nicht zwangsläufig verbessert [wird], hierfür ist auch ein angepasstes Management erforderlich“ (BARTH ET AL. 2008, S. 9).

2.4.3 Risiko der Krankheitsübertragung zwischen Kuh und Kalb

Einer der Gründe, die Kälber direkt nach der Geburt von ihren Müttern zu trennen ist die Gefahr der Übertragung von Seuchen (BARTH ET AL. 2007). Vor allem ist bei der muttergebundenen Kälberaufzucht die Möglichkeit der Übertragung von Para-Tuberkulose gegeben (JOHNSON ET AL. 2015). Para-Tuberkulose ist eine „chronisch verlaufende, unheilbare Darmerkrankung mit tödlichem Ende“ (ALSING ET AL. 2012, S. 250). Auch Landwirte nennen die Möglichkeit der direkten Übertragung von Krankheiten wie der Para-Tuberkulose oder Salmonellen als Risiko bei der muttergebundenen Aufzucht (BICKELHAUPT & VERWER 2013). In der Literatur lassen sich jedoch keine aktuellen Fälle finden, bei welchen eine Krankheitsübertragung durch die muttergebundene Kälberaufzucht nachgewiesen werden konnte.

2.5 Leistungskenndaten muttergebundener Kälberaufzucht

Als Leistungen werden in der Betriebswirtschaft die „bewerteten Ergebnisse (Produkte) von betrieblichen Produktionsprozessen“ verstanden (KUHLMANN 2007, S. 324). Im Gegensatz zu ethologischen oder tiergesundheitslichen Aspekten sind Leistungen demzufolge positiv und nicht normativ bewertet, sie lassen sich quantitativ bewertet. Eine Vielzahl an Leistungskenndaten ermöglicht es, eine aussagekräftige Analyse eines Betriebszweiges zu erstellen, daher ist diesen Daten ein gesondertes Kapitel gewidmet (REDELBERGER 2004, S. 73).

2.5.1 Leistungskenndaten Kuhhaltung

ÁLVAREZ-RODRÍGUEZ ET AL. 2010 stellen bei einem Vergleich verschiedener Formen der muttergebundenen Aufzucht fest, dass bei Kühen, welche uneingeschränkten Kontakt zu ihren Kälbern hatten, die erste sichtbare Brunst nach dem Kalben nach 56 Tagen zu beobachten war (ÁLVAREZ-RODRÍGUEZ ET AL. 2010 ZITIERT IN KÄLBER & BARTH 2014). Auch Holstein Kühe, welche ihre Kälber 8 Wochen lang säugten, zeigten eine im Vergleich zu ausschließlich gemolkene Kühen um 25 Tage verzögerte Brunst, wodurch die erste Brunst nach durchschnittlich 50 Tagen erkennbar war (THOMAS ET AL. 1981 ZITIERT IN KÄLBER & BARTH 2014). KROHN ET AL. 1990 stellen fest, dass sich der Zeitraum bis zur ersten sichtbaren Brunst bei Kühen mit eingeschränkten Kontakt zu ihren Kälbern von durchschnittlich 31 Tage auf durchschnittlich 44 Tage verlängert und weisen darauf hin, dass CARRUTHERS & HAFS ähnliche Ergebnisse für Kühe mit uneingeschränkten Kontakt zu ihren Kälbern finden (CARRUTHERS & HAFS ZITIERT IN KROHN 2001).

Nach einer Umfrage von ASHEIM ET AL. 2016 liegt die Remontierungsrate bei 38 % in Betrieben, welche die Kälber nicht bei der Mutter säugen lassen und bei 29 % in Betrieben, welche die Kälber säugen lassen. Aus weiteren Studien liegen keine Aussagen zur

Remontierungsrate vor. Da Abgangsursachen jedoch vielfältig sind und der Abgang einzelner Kühe oft eine Managemententscheidung darstellt, können die Ergebnisse nicht verallgemeinert werden, sondern weisen lediglich auf eine Tendenz zu einer niedrigeren Remontierungsrate in der muttergebundenen Kälberaufzucht hin.

2.5.2 Leistungskennndaten Milchproduktion

Aussagen über die Gesamtmilchleistung der Laktation sind widersprüchlich. JOHNSON ET AL. 2015 finden bei einem Vergleich der Studien in einigen eine höhere, in einigen eine niedrigere und einigen eine annähernd gleichbleibend angegebene Milchleistung. DE PASSILLÉ ET AL. 2008 schließen beispielsweise aus ihren Ergebnissen, dass die muttergebundene Kälberaufzucht keinen Vorteil für die Gesamtmilchleistung hat (DE PASSILLÉ ET AL. 2008 ZITIERT IN KÄLBER & BARTH 2014). Ebenfalls nicht beeinflusst wird die Laktationslänge (THOMAS ET AL. 1981 ZITIERT IN KÄLBER & BARTH 2014).

Während der Säugezeit wird hingegen die Tagesmilchmenge der Kühe beeinflusst. Nach ROTH ET AL. 2009 (B) ist diese um 15 Liter am Tag geringer als die Menge ermolkenen Milch der Kontrollgruppe. ZIPP ET AL. 2013 finden einen Unterschied von 20 kg Milch am Tag zwischen Versuchsgruppe und Kontrollgruppe.

Der Fettgehalt der ermolkenen Milch ist ebenfalls in der muttergebundenen Aufzucht geringer. Der Fettgehalt der Milch an sich ist nicht verändert, jedoch findet sich die fettreiche Milch in den Alveolaren und diese Milch wird bei säugenden Kühen während des Melkens zurückbehalten. Daher wird die weniger fettreiche Milch ermolken und die Residualmilch in den Alveolen wird vom Kalb aufgenommen (JOHNSON ET AL. 2015). ZIPP ET AL. 2013 stellen einen um 1 Prozentpunkt niedrigeren Fettgehalt in der Gruppe säugender Kühe fest, diesen Unterschied beschreiben auch BARTH ET AL. 2008. BARTH ET AL. 2007 stellen einen Unterschied von 1,5 Prozentpunkten fest.

JOHNSON ET AL. 2015 kommen nach der Auswertung mehrerer Studien zu dem Schluss, dass der Proteingehalt der Milch in Studien selten untersucht wird, Aussagen über diesen widersprüchlich sind und hierzu ein Forschungsbedarf besteht.

2.5.3 Leistungskennndaten Kälberaufzucht

Gesunde Kälber verringern nicht nur die Tierarzt- und Medikamentenkosten, sondern können mit einem hohen Absetzgewicht beim Verkauf höhere Preise erzielen als gleichaltrige Kälber aus Eimeraufzucht (BICKELHAUPT & VERWER 2013).

Die Kälberverluste liegen bei einer Betriebsbefragung von EHRLICH 2003 unter mehreren Betrieben mit muttergebundener Aufzucht bei 5,7 %, und sind damit geringer als der Durchschnitt, welcher bei 6,9 % lag. Dies widerspricht ROTH ET AL. 2009 (B), da in ihrer Studie muttergebundene Kälber einen schlechteren Gesundheitsstatus haben, jedoch genauso oft tierärztlich behandelt werden wie mutterlose Kälber.

Die täglichen Zunahmen muttergebundener Kälber schwankten in verschiedenen Studien. GRØNDAHL ET AL. 2007 stellen bei der Beschreibung eines Betriebes fest, dass die Kälber bei 6-8 wöchiger Säugezeit durchschnittliche tägliche Gewichtszunahmen von 1,2 kg/d zeigen. Auch BAR-PELED ET AL. 1997 fanden höhere tägliche Zunahmen bei Kälbern, welche gesäugt wurden (BAR-PELED ET AL. 1997 ZITIERT IN FRÖBERG ET AL. 2008)

Unter der Annahme, dass Kälber täglich 19 Liter konsumieren, rechnet ASHEIM ET AL. 2016 die gesamte konsumierte Milchmenge auf 1731 Liter hoch. Der Milchverbrauch von weiblichen Kälbern zur Nachzucht wird auf 1566 Liter geschätzt. Zum Vergleich wird die gesamte konsumierte Milchmenge von nicht-säugenden Kälbern auf 26 Liter Kolostrum zuzüglich 677 Litern Vollmilch geschätzt (für weibliche Nachzucht 24 Liter Kolostrum zuzüglich 612 Liter Vollmilch). Diese Menge entspricht der norwegischen Tränkeempfehlung von 10% der Körpermasse der Kälber und stimmt mit Ergebnissen aus einer Umfrage unter Landwirten in Norwegen zur Tränkemenge der Kälber überein.

Das Absetzgewicht von Kälbern liegt bei einer Studie von ROTH 2009 (B) bei durchschnittlich 146,0 kg nach 91 Tagen muttergebundener Aufzucht. Zum Vergleich haben Kälber, welche an einem Milchautomaten mit einer täglichen Gesamtmenge von 8 Litern Vollmilch, in 2 Portionen täglich zur Verfügung gestellt, aufgezogen werden, ein Absetzgewicht von 117,0 kg. WAGNAAR & LANGHOUT 2007 stellen ein Absetzgewicht von 136 kg fest, ebenfalls nach 90 tägiger muttergebundener Aufzucht. Sie finden in der Vergleichsgruppe der traditionell aufgezogenen Kälber ein Absetzgewicht von 101 kg, geben allerdings nicht die gefütterte Menge Vollmilch an.

2.5.4 Leistungskennndaten Färsenaufzucht

Der Gewichtsvorteil der muttergebundenen Kälber bleibt auch nach dem Absetzen erhalten. So finden WAGNAAR & LANGHOUT 2007, dass die gesäugten Kälber nach 365 Tagen mit 343 kg Lebendmasse das höchste Durchschnittsgewicht aufwiesen (für die Vergleichsgruppe der mit Vollmilch getränkten wurde ein Durchschnittsgewicht von 316 kg ermittelt). Dies bestätigt die Ergebnisse von BAR-PELED ET AL. 1997, welche beobachteten, dass Kälber aus muttergebundener Aufzucht auch nach 12 Monaten ein höheres Körpergewicht aufweisen (BAR-PELED ET AL. 1997 ZITIERT IN FRÖBERG ET AL. 2008).

BAR-PELED ET AL. 1997 beobachten weiterhin, dass Färsen, die als Kalb gesäugt wurden, ein niedrigeres Erstkalbealter aufweisen und eine Tendenz zu einer erhöhten Milchproduktion in der ersten Laktation haben (BAR-PELED ET AL. 1997 ZITIERT IN FRÖBERG ET AL. 2008). Auch WAGNAAR UND LANGHOUT 2007 finden, dass Färsen aus muttergebundener Aufzucht im Schnitt 1,7 Monate früher als der Durchschnitt der biologisch gehaltenen Färsen in den Niederlanden abkalben.

ASHEIM ET AL. 2016 nehmen an, dass der prozentuale Anteil abgegangener Färsen 5 Prozentpunkte über der Kälbersterblichkeit liegt, da Färsen einen längeren Zeitraum auf dem Betrieb verbleiben.

2.6 Betriebswirtschaftliche Überlegungen zur muttergebundenen Kälberaufzucht

Im Folgenden werden einige zusätzliche Faktoren dargestellt, welche für betriebswirtschaftliche Überlegungen zur muttergebundenen Kälberaufzucht relevant sind.

2.6.1 Gebäudebedarf muttergebundener Kälberaufzucht

JOHNSON ET AL. 2015 gehen davon aus, dass der Kuhstall möglicherweise den Bedürfnissen der Kälber angepasst werden muss, damit von diesem keine Gesundheitsgefahr für die Kälber ausgeht. ASHEIM ET AL. 2016 erwähnen, dass ein Spaltenboden ein Problem darstellen kann und möglicherweise Umbaumaßnahmen bei dem Einstieg in die muttergebundene Kälberhaltung nötig seien. In einer Befragung gaben Landwirte ebenfalls

die möglicherweise nötigen Umbaumaßnahmen als Schwäche der muttergebundenen Kälberaufzucht an (BICKELHAUPT & VERWER 2013). Eine Stärke des Systems ist jedoch, dass ein Kälberstall im herkömmlichen Sinn bei dieser Aufzuchtform nicht benötigt wird. Von Vorteil ist ein Kälberschlupf im Kuhstall, dieser wird jedoch rechtlich nicht gefordert, solange die Kälber Zugang zu Nahrung, Wasser und einen ausreichenden Platzbedarf erhalten.

2.6.2 Arbeitsbedarf in muttergebundener Kälberaufzucht

Landwirte sehen in der muttergebundenen Kälberhaltung eine geringere Arbeitsbelastung im Vergleich zum herkömmlichen Systemen, da die Arbeit des Kälbertränkens bei dieser Haltungsform entfällt (LANGHOUT 2003, EHRLICH 2003, BICKELHAUPT & VERWER 2013, SPENGLER NEFF & IVEMEYER 2012). Fernerhin bereitet ihnen die Arbeit Freude (LANGHOUT 2003). Auch GRØNDAHL ET AL. 2007 geben in der Beschreibung eines norwegischen Hof mit muttergebundener Kälberaufzucht die Aussage des Landwirtes wider, der sich durch das Betrachten des natürlichen Kuh-Kalb-Kontaktes und dem Spielen der Kälber bei der Arbeit wohl fühlt. Dieser Vorteile wiegt seiner Meinung nach den Stress durch Lärmbelastung beim Absetzen der Kälber auf.

ASHEIM ET AL. 2016 befragten Landwirte in Norwegen zum Arbeitsbedarf in der Kälberaufzucht. Landwirte geben an, in den 13 Wochen bis zum Absetzen des Kalbes durchschnittlich 10,9 Stunden / Kalb zu benötigen. ASHEIM ET AL. 2016 nehmen aufgrund der Umfrage an, dass sich die benötigte Arbeitszeit je Kalb bei einer 13-wöchigen Säugezeit um 10 Stunden / Kalb auf 0,9 Stunden verringert. Die Arbeitsbelastung je Kuh wird jedoch in der muttergebundenen Kälberaufzucht gleich der Arbeitsbelastung in der traditionellen Kälberaufzucht angenommen. Einerseits haben Landwirte eine geringere Milchmenge zu ermelken, andererseits trägt das Erkennen von leeren Vierteln zum Arbeitsbedarf bei.

2.6.3 Ermittlung des Milchzuchtwertes

Ein Faktor, welcher den Zuchtwert einer Kuh beeinflusst, ist die Milchleistung. Diese wird im Rahmen der Milchleistungsprüfung ermittelt. Die von den Kälbern getrunkene Milchmenge kann in der Praxis jedoch nur schwierig ermittelt werden, wodurch die Zuchtwertschätzung von säugenden Kühen behindert wird (KÄLBER & BARTH 2014). Landwirte haben keine praxistaugliche Möglichkeit, die vom Kalb aufgenommene Milchmenge zu kontrollieren. Dies stellt ein Problem dar, wenn die Laktationsleistung der Mutter ermittelt werden soll, welche wiederum als Basis für die Ermittlung des Zuchtwertes dient (BICKELHAUPT & VERWER 2013).

2.7 Zusätzliche Stärken und Schwächen aus Sicht der Landwirte

Landwirte, welche das System der muttergebundenen Kälberaufzucht anwenden, sehen darin zahlreiche Stärken und erwarten von dieser Haltungsform Vorteile für ihren Betrieb. Die Landwirte haben jedoch ebenfalls die Erfahrung gemacht, dass das System einige Schwächen aufweist.

So können Kälber durch den geringeren Menschenkontakt leichter verwildern (SPENGLER NEFF & IVEMEYER 2012). Einige Landwirte berichten, dass Kühe mit Kälbern ein aggressiveres Verhalten zeigen, auch von Angriffen auf den Menschen wird berichtet (EHRLICH 2003).

Die geringe Verbreitung des Verfahrens ist eine Schwäche des Haltungsverfahrens, welche von Landwirten erwähnt wird. Hierdurch sind wenig Wissen und Erfahrung zur muttergebundenen Aufzucht in der Praxis vorhanden (BICKELHAUPT & VERWER 2013). Im

Rahmen einer SWOT-Analyse zeigt sich die zusätzliche Schwäche, dass die Wirtschaftlichkeit des Systems weitgehend unbekannt ist und dieser Umstand Landwirten die Entscheidung, ihre Kälberaufzucht umzustellen, erschwert (BICKELHAUPT & VERWER 2013). Auch existiert momentan kein Label für diese Art der Aufzucht (BICKELHAUPT & VERWER 2013), welches die Kommunikation mit dem Kunden bei der Vermarktung der Milch vereinfacht.

Abschließend geben Landwirte in einer Befragung (BICKELHAUPT & VERWER 2013) an, dass „muttergebundene Kälberaufzucht nicht nur eine Frage der Machbarkeit sei, sondern auch eine Frage der eigenen Überzeugung und persönlichen Motivation“ (eigene Übersetzung, BICKELHAUPT & VERWER 2013, S. 21).

2.8 Schlussfolgerungen aus der Literatur

Die muttergebundene Kälberaufzucht trägt zu einem erhöhten Tierwohl in der Milchviehhaltung bei. Sie hat einen positiven Einfluss auf das Verhalten von Kuh, Kalb sowie Färse. Lediglich das Absetzen geht für alle Beteiligten mit Stress einher.

Eine Tendenz zu einem positiven Einfluss der muttergebundenen Aufzucht auf Gesundheit von Kuh, Kalb sowie Färse kann festgestellt werden, auch wenn einige kritische Tendenzen zu beobachten sind (z. B. Krankheitsübertragung).

Der Vergleich zwischen produktionstechnischen Daten der muttergebundenen Aufzucht gegenüber der traditionellen Aufzucht fällt widersprüchlich aus. Einige Daten deuten darauf hin, dass die muttergebundene Kälberaufzucht näher an den Zielwerten für diese Daten liegen müsste, andere Daten widersprechen dem. Auch tragen die unterschiedliche Haltungsweise der Kälber in den Studien, unterschiedlich verwendete Rassen sowie unterschiedliche Herdenmanagement-Konzepte zusätzlich zu teils sehr unterschiedlichen Daten bei.

Über die langfristigen Auswirkungen der muttergebundenen Aufzucht auf Fruchtbarkeit, soziales Lernen, Wachstum, Gesundheit, Nutzungsdauer sowie Milchleistung ist wenig bekannt (JOHNSON ET AL. 2015). Ebenso wenig ist über die betriebswirtschaftlichen Auswirkungen sowie der Wirtschaftlichkeit der Haltung bekannt. In einem betriebswirtschaftlichen Vergleich verschiedener Verfahren der muttergebundenen Kälberaufzucht kommen ASHEIM ET AL. 2016 zu dem Schluss, dass das Säugen für 7 Wochen oder länger einen positiven Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit eines Betriebes hat. In diesen Berechnungen war jedoch das Säugen bis zum Absetzen mit 13 Wochen nicht rentabel.

3 Vorgehen und Methoden

Aus der Fragestellung ergab sich ein zweigeteiltes Vorgehen bei der wirtschaftlichen Betrachtung der muttergebundenen Kälberaufzucht.

Um die muttergebundene Kälberaufzucht im Vergleich zur traditionellen Kälberaufzucht sehen zu können, wurde der Ansatz einer Betriebszweigabrechnung (BZA) gewählt. Bei dem berechneten Betrieb handelte es sich um einen kreierten Modellbetrieb. Damit die erstellte BZA Stärken und Schwächen aufdecken konnte, wurde eine zweite BZA eines zweiten Modellbetriebes erstellt, welcher sich vom ersten lediglich dadurch unterschied, dass die Kälber traditionell und nicht muttergebunden aufwuchsen.

Die so gefundenen ökonomischen Zusammenhänge wurden durch eine systemtheoretische Analyse ergänzt. Diese erlaubte es zusätzlich, nicht-monetäre Faktoren und Zusammenhänge zu berücksichtigen und stellte somit eine Ergänzung zu der vergleichenden Betriebszweigabrechnung dar.

3.1 Vergleich von Betriebszweigabrechnungen

Hinweise auf Stärken und Schwächen eines Betriebes gibt eine BZA (DEUTSCHE LANDWIRTSCHAFTS-GESELLSCHAFT 2011, S. 18). Aus diesem Grund wurde die Methode der horizontal-vergleichenden Betriebszweigabrechnung gewählt, um die muttergebundenen Kälberaufzucht betriebswirtschaftlich zu betrachten sowie ihre Stärken und Schwächen relativ zur traditionellen Aufzucht herauszuarbeiten.

Zunächst wurden zwei Modellbetriebe erstellt, welche sich ausschließlich in dem Verfahren der Kälberaufzucht unterschieden und somit miteinander vergleichen ließen. Ein Betrieb praktizierte die muttergebundene Kälberaufzucht, der andere nicht. Im Anschluss daran wurden für die Modellbetriebe produktionstechnische Daten ermittelt. Diese bildeten die Grundlage für eine Betriebszweigabrechnung (BZA) nach DLG - Standard.

3.1.1 Bildung der Modellbetriebe

Die Lösung eines Problems kann durch Modelle unterstützt werden. Indem die Realität abstrahiert wird, lässt sich ein Modell kreieren, welches wiederum dafür verwendet werden kann, Lösungen zu finden, die auf die Realität übertragen werden können (BERG & KUHLMANN 1993, S. 11).

In diesem Sinne wurde für die Modellbildung ein realer landwirtschaftlicher Betrieb gewählt. Die ökologisch-wirtschaftende „ hof GbR“ in praktiziert seit dem Jahr 2001 die muttergebundene Kälberaufzucht und stellte freundlicherweise die Daten der Milchviehhaltung und der Kälberaufzucht zur Verfügung. Dieser landwirtschaftliche Betrieb wurde abstrahiert, um hierdurch einen Modellbetrieb zu erhalten, über welchen betriebswirtschaftliche Aussagen getroffen werden konnten. Ziel war, einen Vergleich zwischen muttergebundener Aufzucht und nicht-muttergebundener Aufzucht durchzuführen. Daher wurde zusätzlich zum Modellbetrieb mit muttergebundener Aufzucht (M1) ebenfalls ein Vergleichsbetrieb mit traditioneller Aufzucht (M2) modellhaft gebildet.

3.1.2 Ermittlung der produktionstechnischen Daten der Modellbetriebe

Ausgangspunkt für eine Betriebszweigabrechnung bilden produktionstechnische Daten, welche bei realen Betrieben dem Jahresabschluss und den betrieblichen Managementprogrammen entnommen werden können (DEUTSCHE LANDWIRTSCHAFTS-GESELLSCHAFT 2011, S. 35). Die Daten umfassen beispielsweise Angaben zu Fütterung, Fruchtbarkeit, Gesundheit und Preisen.

Für die Modellbetriebe wurden die für eine BZA relevanten Daten dem [REDACTED]hof entnommen. Wo es möglich und sinnvoll erschien, produktionstechnische Daten aus der Literatur zu entnehmen, um eine Abstraktion des Betriebes zu erreichen, wurde dies gemacht. Da Studien sich teilweise in ihren Daten widersprachen, wurden die Kennzahlen genommen welche aus Studien stammten, die dem Begriffsverständnis der „muttergebundenen Kälberaufzucht“ am nächsten kamen. Faustzahlen wurden an Stellen verwendet, in welchen keine Daten aus der Literatur zur Verfügung standen und in welchen der Realbetrieb stark von Durchschnittswerten des Ökolandbaus abwich und dies mit dem Betriebsmanagement zu erklären war. Die produktionstechnischen Daten sollten eine robuste und schlüssige Grundlage für die BZA bilden.

3.1.3 Betriebszweigabrechnung nach DLG - Standard

„Die Betriebszweigabrechnung ist die Darstellung von Leistungen und Kosten eines Betriebszweiges“ (DEUTSCHE LANDWIRTSCHAFTS-GESELLSCHAFT 2011, S. 16). Damit kann sie Schwachstellen eines Betriebes gezielt herausstellen und erlaubt es, diese zu analysieren (REDELBERGER 2004, S. 72). Aus diesem Grund wurde eine BZA für beide Modellbetriebe erstellt, auf deren Basis die beiden Betriebskonzepte miteinander verglichen wurden.

Eine BZA nach DLG- Standard ermittelt zunächst die Marktleistungen sowie die Innerbetrieblichen Leistungen und zieht diesen die Direktkosten ab. Der Direktkostenfreien Leistung wiederum werden die Kosten für die Arbeitserledigung abgezogen. Der hieraus ergebenden Direkt- und Arbeitserledigungskostenfreien Leistung werden wiederum Rechte-, Gebäude-, Flächen-, sowie Allgemeine Kosten abgezogen, woraus sich das kalkulatorische Betriebszweigergebnis ergibt (DEUTSCHE LANDWIRTSCHAFTS-GESELLSCHAFT 2011, S. 21).

In der Milchviehhaltung gibt es verschiedene Arten von Betriebszweiganalysen. Da das System der muttergebundenen Kälberaufzucht in seiner Gesamtheit erfasst werden soll, wurde der Ansatz einer „Betriebszweigabrechnung inklusiv Färsenaufzucht“ gewählt.

Ein Vergleich der Betriebszweigabrechnungen ergab sich aus der Subtraktion des Betriebes M1 von Betrieb M2.

Die Betriebszweigabrechnung wurde mithilfe von „MS Excel“ erstellt und in eine von der DLG herausgegebenen Maske eingetragen.

3.2 Erstellung und Verwendung des Systems

Systeme sollen „auf einer formellen Ebene generelle Gesetzmäßigkeiten [...] erforschen“ (BERG & KUHLMANN 1993, S. 1). Wesentlich für das Verständnis von Systemen ist der Ansatz, dass „das System [...] aufgrund der inneren Struktur oder Ordnung mithin mehr als nur einfach die Summe seiner Elemente“ (STEFFEN & BORN 1987, S. 14) ist. Daher können in systemtheoretischen Ansätzen Elemente, Faktoren und Wechselwirkungen eine andere Bedeutung und Gewichtung erlangen, als ihnen unter einem Einzelansatz zugeschrieben werden würde.

Um ein System zu erfassen, wird es *ceteris paribus* betrachtet. Dies bedeutet, dass lediglich die zur Betrachtung der Fragestellung wichtigen Einflüsse und Elemente berücksichtigt werden und solche, welche die Wechselwirkungen innerhalb und außerhalb des Systems nicht beeinflussen, außen vor gelassen werden (STEFFEN & BORN 1987, S. 20).

3.2.1 Struktur des Systems

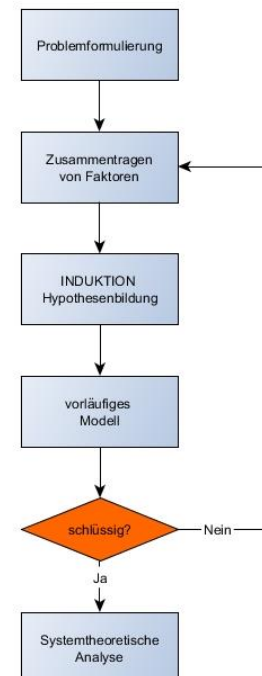
Das System der muttergebundenen Kälberaufzucht wurde als offenes, statisches System abgebildet. Ein offenes System steht mit seiner Umwelt in Interaktion, nimmt Strömungsgrößen auf, verwandelt diese innerhalb des Systems und gibt sie schließlich wieder an die Umwelt ab (BERG & KUHLMANN 1993, S. 2). Statische Systeme bilden einen Ursachen- und Wirkungszusammenhang ab, beinhalten jedoch nicht die benötigte Zeit, welche für den Prozess der Umwandlung von Inputs in Outputs benötigt wird. Sie führen stets zu denselben Ergebnissen (STEFFEN & BORN 1987 S. 25).

Ein System wird durch die Betrachtungsziele zu seiner Umwelt abgegrenzt. Um ein System zu charakterisieren, werden seine Elemente, die Beziehungen zwischen den Elementen und ihre Beziehung zur Umwelt betrachtet. Ein Element stellt dabei die kleinste interessierende Einheit des Systems dar. Liegt zwischen einigen Elementen eines Systems ein besonders hoher Zusammenhang vor, können jene als Subsysteme zusammengefasst werden (BERG & KUHLMANN 1993, S. 2).

Die Beziehungen eines Systems zu seiner Umwelt können in Systemparameter, kontrollierbare Inputs, Umwelteinflüsse sowie Systemoutputs unterschieden werden. Systemparameter bleiben über den Beobachtungszeitraum hinweg konstant. Umwelteinflüsse unterscheiden sich von kontrollierbaren Inputs dadurch, dass keine Einflussmöglichkeit besteht, wie und in welchem Maß die Umwelteinflüsse wirken. (BERG & KUHLMANN 1993, S. 4)

3.2.2 Iterativer Prozess der Systembildung

Zu Beginn der Systembildung stand die Problemformulierung, welche lautete, dass ein System der muttergebundenen Kälberaufzucht erstellt werden soll, um dieses aus betriebswirtschaftlicher Sicht zu analysieren. Dem folgte das Zusammentragen von Faktoren. Dies wurde durch eine teilqualitative Inhaltsanalyse der Literatur (siehe Kapitel 3.2.3) erreicht. Über einen induktiven Prozess wurden Hypothesen über die Systeminputs, Systemparameter, sowie Elemente, Subsysteme und Beziehungen des Systems gebildet. Auf Grundlage der Hypothesen wurde ein vorläufiges Modell des Systems gebildet. Erlaubte das vorläufige System, die Faktoren und ihre Wechselwirkungen schlüssig abzubilden, so wurde es als akzeptables Modell betrachtet. Indem das Modell mithilfe des Computerprogrammes „y-Ed Graph“ erstellt wurde, war es möglich, die Wechselbeziehungen innerhalb des Systems vom Programm unter der Funktion „Layout“ verschieden darstellen zu lassen. Konnte in den zur Verfügung gestellten Darstellungen die Elemente sowie die Wechselwirkungen nachvollzogen werden, wurde das System als schlüssig betrachtet. Wenn nicht, so wurde



**Abbildung 1:
Iterativer Prozess
der Systembildung
(nach Berg &
Kuhlmann)**

eine erneute teilqualitative Auswertung der Literatur nötig. Der Prozess der Modellbildung war daher als iterativer Prozess zu sehen, wobei das Modell wiederholt verbessert und verändert werden musste, bis es eine systemtheoretische Analyse erlaubte (BERG & KUHLMANN 1993, S. 12-14).

Abbildung 1: Iterativer Prozess der Systembildung (nach Berg & Kuhlmann) gibt den iterativen Prozess der Systembildung verändert nach BERG & KUHLMANN 1993, S. 13 wider.

3.2.3 Teilqualitative Inhaltsanalyse der Literatur

Ziel einer qualitativen Inhaltsanalyse ist es, Daten systematisch zu analysieren und zu komprimieren (KUCKARTZ 2012, S 76). KUCKARTZ 2012 beschreibt verschiedene Arten von Inhaltsanalysen. Bei einer inhaltlich strukturierenden qualitativen Inhaltsanalyse werden einzelne Kategorien gebildet, während des Codierens des Materials kommt es zu einer Ausdifferenzierung der Kategorien, sodass Subgruppen entstehen. Die Definition einer Kategorie wird dabei weit gefasst, jedoch erfolgt sie durch „die Umschreibung ihres Inhalts und die Angabe von Indikatoren“ (KUCKARTZ 2012, S. 46) und wird aus der Forschungsfrage abgeleitet (KUCKARTZ 2012, S. 77). Bei einer inhaltlich strukturierenden qualitativen Inhaltsanalyse wird das gesamte Datenmaterial nach der endgültigen Kategorienbildung noch einmal neu codiert (KUCKARTZ 2012, S. 77).

Eine Inhaltsanalyse, welche sich auf die Bildung von Kategorien und Subkategorien beschränkt, ohne dabei das Material formal auszuwerten, Kategorien formal zu beschreiben und abschließend das Material erneut zu codieren, wurde als „teilqualitative“ Inhaltsanalyse verstanden. Ziel der teilqualitativen Inhaltsanalyse war es, aus der vorhandenen Literatur in einer Art und Weise zu analysieren und zu komprimieren, welche es erlaubte, Systeminputs, Systemparameter, Elemente und Zusammenhänge zu finden, die die muttergebundene Aufzucht beeinflussen. Die Forschungsfrage lautete „Welche Faktoren beeinflussen die muttergebundene Kälberaufzucht“. Zu Beginn wurden - analog der Kategorienbildung – Faktoren ausgemacht, welche die muttergebundene Kälberaufzucht beeinflussen. Im Verlauf des Lesens der vorhandenen Literatur wurden die Faktoren ergänzt, es wurden Subfaktoren sowie Zusammenhänge zwischen den Faktoren gefunden.

Das Vorgehen erlaubte es, aus den einzelnen Faktoren mithilfe des methodischen Vorgehens der Systembildung ein System der muttergebundenen Kälberaufzucht zu entwickeln. Bei der Systembildung stand die Überschaubarkeit des Systems im Vordergrund. Faktoren, welche zur Komplexität, jedoch nicht zur Überschaubarkeit des Systems beitrugen, wurden im endgültigen System nicht aufgenommen.

Die Abbildung der teilqualitativen Inhaltsanalyse erfolgte mithilfe des Computerprogrammes „x-Mind“.

4 Ergebnisse

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Betriebszweigabrechnung sowie die Ergebnisse der systemtheoretischen Analyse vorgestellt.

4.1 Vergleichende BZA der muttergebundenen Kälberaufzucht

Die betriebswirtschaftliche Betrachtung der muttergebundenen Kälberaufzucht wurde zu einem Teil durch eine BZA dargestellt. Grundlage hierfür bildeten produktionstechnische Daten, welche auf Modellbetrieben basierten.

4.1.1 Der Modellbetrieb mit muttergebundener Kälberaufzucht (Betrieb M1)

Der Modellbetrieb ist ein zertifiziert ökologisch-wirtschaftender Betrieb und befindet sich an einem Grünlandstandort in Einzelhoflage. Die Fläche des Betriebes besteht aus 65 ha Grünland sowie 10 ha Ackerland. Die Milchviehhaltung stellt das wirtschaftlich bedeutendste Standbein des Betriebes dar.

Die Rinder des Betriebes werden vom Betriebsleiterehepaar – beide Landwirtschaftsmeister - sowie einem Lehrling versorgt. Jedoch nehmen alle arbeitenden Personen viele weitere Aufgaben auf dem Hof wahr, die nicht zum Betriebszweig der Milchviehhaltung und Färsenproduktion gehören.

Der Milchviehstall des Modellbetriebes ist ein planbefestigter Liegeboxen-Laufstall mit Schieberentmistung und Auslauf für horntragende Tiere. Der Melkstand ist ein 2 x 4 Auto-Tandem Melkstand. Der Betrieb hat einen Kälberschlupf im Milchviehstall. In der Planung wurde ein zusätzlicher Liegeboxenplatz im Milchviehstall berücksichtigt, welcher den Platz für einen Kälberschlupf bietet. Bei dem Färsenstall handelt es sich um einen Tretmiststall mit befestigtem Fressplatz sowie mobiler Entmistung. Die Ställe werden mit Stroh eingestreut, welches zur Hälfte aus eigenem Anbau stammt und zur Hälfte zugekauft werden muss, da die Ackerfläche für die Produktion der Strohmenge nicht ausreicht.

Der Betriebszweig der Milchviehhaltung ist eigenmechanisiert. Ein Futtermischwagen wird zum Füttern der Kühe und der Färsen verwendet, das Futter wird mit Hilfe eines Radladers geladen.

Die Milchviehherde besteht aus Milchkühen der Rassen Holstein – Schwarzbunt, Holstein – Rotbunt, Fleckvieh und Braunvieh.

In der Vegetationszeit haben alle Kühe mindestens die in den Bio-Richtlinien geforderten 8 Stunden Weidegang. Einmal täglich wird ihnen eine Ration bestehend aus hofeigener Grassilage, ergänzt durch Heu, Stroh, einer hofeigenen Getreidemischung, zugekauften Luzernecobs sowie Mineralfutter vorgelegt. Der Nahrungsbedarf der Kälber wird durch die Milch der Kühe gedeckt, sie werden im Kälberschlupf mit der hofeigenen Kraftfuttermischung sowie Heu zugefüttert um eine Pansenentwicklung zu fördern.

Da der der Betrieb das ganze Jahr über Milch an die Molkerei liefern möchte, wird darauf geachtet, dass jeden Monat gleich viele Kühe abkalben. Die Kühe werden künstlich besamt.

Innerhalb von vier Stunden nach der Geburt erhalten die Kälber des Betriebes eine Kolostrumgabe, außerdem wird darauf geachtet, dass sie bei der Mutter saugen können. Die Kälber verbleiben nach der Geburt mit ihrer Mutter ca. 3 Tage in der Abkalbebox, danach werden sie in die Milchviehherde integriert. Hier haben sie uneingeschränkten Kontakt zur Mutter, diese hat jedoch die betriebsüblichen Melkungen von zwei Mal täglich zu absolvieren.

13 Wochen post partum erfolgt das Absetzen abrupt. Nach dem Absetzen werden lediglich diejenigen weiblichen Kälber behalten, welche für eine Remontierung nötig sind. Überschüssige weibliche Kälber sowie Bullenkälber gehen an einen spezialisierten, ebenfalls biologisch arbeitenden Mäster. Der Mäster ist an qualitativ hochwertigem, biologischem Fleisch interessiert und garantiert daher, alle Kälber des Betriebes mit 13 Wochen ab Hof zu kaufen.

Die Remontierungskälber werden als Jungvieh gehalten. Die Nachzucht hat in der Vegetationszeit Weidegang, ansonsten erhält sie Heu sowie Grassilage.

Mit dem Haltungssystem des Betriebes sind die Betriebsleiter sehr zufrieden, es gibt keine Auffälligkeiten oder Probleme.

4.1.2 Der Modellbetrieb ohne muttergebundene Kälberaufzucht (Betrieb M2)

Der Betrieb ohne muttergebundene Kälberaufzucht wirtschaftet im Wesentlichen wie der Betrieb mit muttergebundener Kälberaufzucht. Lediglich in der Kälberaufzucht unterscheiden sich die Betriebe. Damit die Betriebe vergleichbar bleiben, wird auch in diesem Betrieb viel Wert auf das Wohl und die Gesundheit der Kälber gelegt.

In diesem Betrieb werden die Kälber direkt nach der Geburt von der Mutter getrennt. Sie erhalten spätestens vier Stunden nach der Geburt eine Kolostrumgabe. Untergebracht sind sie mit gleichaltrigen Kälbern in überdachten Großgruppeniglus, welche mit Stroh eingestreut sind. Sie erhalten im Durchschnitt über die gesamte Aufzucht 8 Liter betriebseigene Vollmilch täglich. Die Kälber werden nach 13 Wochen abgesetzt und von einem spezialisierten biologischen Mäster aufgekauft, ebenso wie die Kälber aus dem System mit muttergebundener Kälberhaltung. Die weibliche Nachzucht des Betriebes wird behalten, bis sie selber abkalbt und dann als Milchkuh im Betrieb verbleibt.

Mit diesem Haltungssystem sind die Betriebsleiter des M2-Betriebes sehr zufrieden, es gibt keine Auffälligkeiten oder Probleme.

4.1.3 Produktionstechnische Daten des Betriebes M1

Einige Daten des Betriebes konnten vom Ausgangsbetrieb übernommen werden. Hierunter fielen der durchschnittliche Kuhbestand, Altkuherlöse, Kuhverluste und Milchleistung in kg natürliche Milch. Fett- und Eiweißwerte wurden ebenfalls übernommen, da dies größtenteils rasse- und fütterungsspezifische Werte sind. Zellzahl und Netto-Milchpreis wurden übernommen, ebenso wie die Anzahl der Laktationen, die durchschnittlichen Besamungen je Kuh und sämtliche Daten der Fütterung.

Aus wissenschaftlichen Studien wurden beispielsweise das durchschnittliche Absetzgewicht der weiblichen sowie männlichen Kälber, der Milchverbrauch weiblicher und männlicher Kälber sowie die Kälberverluste übernommen.

Ergänzt wurden die Daten durch Daten der KTBL-Sammlungen. So sind unter anderem Werte zur Zwischenkalbezeit, Arbeitszeitbedarf in der Kuh-, Färsen- und Kälberhaltung sowie der Stundenlohnansatz diesen entnommen.

Der Anhang Produktionstechnische Daten zeigt die produktionstechnischen Daten des Betriebes M1 mit ihrer Herkunft.

4.1.4 Produktionstechnische Daten des Betriebes M2

Entscheidend, um einen Vergleich zwischen den verschiedenen Verfahren der Kälberaufzucht ziehen zu können und die Stärken und Schwächen der Aufzucht darstellen zu können, war in welchen Daten Betrieb M2 von Betrieb M1 abwich und wie groß sich diese Abweichung gestaltete.

Für den Betrieb M2 wurden daher die produktionstechnischen Daten übernommen und in den Punkten, in welchen die Literatur eine Abweichung festgestellt hatte, hoch- oder runtergerechnet.

Der Anhang Produktionstechnische Daten zeigt die produktionstechnischen Daten des Betriebes M2 mitsamt ihrer Herkunft.

4.1.5 Betriebszweigabrechnung Betrieb M1

Die vollständige Betriebszweigabrechnung mit den Rechenwegen befindet sich im Anhang Betriebszweigabrechnung des Betriebes M1.

Wie aus der Abbildung ersichtlich, belief sich die Summe des Ertrages auf 20.622 € und die der innerbetrieblichen Verrechnungen auf 13.994 €. Es entstanden keine kalkulatorischen Faktorkosten bei den Leistungen. Die Summe der Leistung belief sich demnach auf 134.616 €.

Dem gegenüber stand die Summe der Kosten, welche sich aus der Summe der Direktkosten, der der Arbeitserledigungs-, sowie der Rechte-, Gebäude und Allgemeine Kosten zusammensetzte. Die Summe der Kosten belief sich auf 252.380 €, wovon 131.868 € Aufwand darstellen und jeweils 68.582 € innerbetriebliche Verrechnungen und 51.929 € kalkulatorische Faktorkosten waren.

Wurden die Kosten den Leistungen abgezogen, erwirtschaftete der Betriebszweig ein kalkulatorisches Betriebszweigergebnis von -117.762 €, welches ein kalkulatorisches Ergebnis von -2.661 € / Kuh gab, oder -52,55 € / 100 kg ECM.

4.1.6 Betriebszweigabrechnung Betrieb M2

Die vollständige Betriebszweigabrechnung mit den Rechenwegen befindet sich im Anhang Betriebszweigabrechnung des Betriebes M2.

Die Leistungen des Betriebes M2 setzten sich einerseits aus der Summe des Ertrages mit 139.627 € und andererseits aus der Summe der innerbetrieblichen Verrechnungen mit 13.994 € zusammen. Die Leistungen ergaben eine Summe von 153.622 €.

Der Aufwand betrug in der Summe 144.229 €. Hinzu kamen 71.894 € an innerbetrieblichen Verrechnungen und 58.296 € an kalkulatorischen Faktorkosten um eine Kostensumme von 274.419 € zu ergeben.

Das kalkulatorische Betriebszweigergebnis betrug bei Betrieb M2 -120.797 € oder -2.729 € / Kuh und -52,80 € / 100 kg ECM.

4.1.7 Differenz der Betriebszweigabrechnungen

Wurden die Ergebnisse der BZA des Betriebes M1 von denen des Betriebes M2 subtrahiert, ergab sich die Differenz zwischen den Betrieben. Die Bezugsgröße Kuh unterschied sich bei den Rechnungen nicht, die der 100 kg ECM unterschied sich. Wurden die Summe der Leistungen und der Kosten auf diese Größen bezogen, so entstand bei dem Bezug je Kuh keine Differenz zwischen den Betrieben, bei dem Bezug je 100 kg ECM bestand jedoch eine Differenz. Diese Differenz ließ sich mit der erhöhten Menge der Jahresmilchleistung, ausgedrückt in ECM, des Betriebes M2 erklären.

In den Leistungen unterschieden sich die Betriebe um 22.232 € in der Leistung Milch und - 3.227 € in der Leistung Kälber. Dies gab einen Unterscheid von 19.005 € in der Summe der Leistungen, welches einen Unterschied von 429,4090 € / Kuh oder 7,08 € / 100 kg ECM ergab.

Um 270 € unterschieden sich die Direktkosten Milch, um 1.546 € die des Grundfutters sowie um 212 € die der Besamung/Sperma und um 76 € die des Zinsansatzes für Viehvermögen. In der Summe ergab dies eine Differenz von 2.104 € für die Direktkosten, bzw. 47,54 € / Kuh oder -0,05 € / 100 kg ECM.

Die Arbeiterledigungskosten unterschieden sich in den Arbeitsstunden. Für die Summe der Arbeiterledigungskosten ergab dies eine Differenz von 5.526 € bzw. 125 € / Kuh oder 2,08 € / 100 kg ECM.

In den Rechtenkosten unterschieden sich die Betriebe nicht.

Die Kosten der Gebäude unterschieden sich hinsichtlich der Kosten für Abschreibungen, der Kosten für Unterhaltung, für Einstreu, für Versicherung sowie hinsichtlich der Kosten des Zinsansatzes für Gebäudekapital. Es entstand ein Unterschied von 14.437 € bzw. 326 € / Kuh oder 5,38 € / 100 kg ECM.

In den Allgemeinen Kosten gab es keine Differenz zwischen den Betrieben.

Die Summe der Kosten unterschied sich in 22.068 € bzw. 499 € / Kuh oder 7,34 € / 100 kg ECM.

Insgesamt betrug die Differenz des kalkulatorischen Betriebszweigergebnisses -3.063 € bzw. -69 € / Kuh oder -0,26 € / 100 kg ECM.

Der vollständige Leistungs- und Kostenvergleich befindet sich im Anhang Vergleich der Betriebszweigabrechnungen

4.2 Systemtheoretische Analyse der muttergebundenen Kälberaufzucht

In der systemtheoretischen Analyse sollte einerseits der Frage nachgegangen werden, welche Outputs das System des muttergebundenen Kälberaufzucht generiert und

andererseits der Frage, wie die unterschiedlichen Elemente und Wechselwirkungen miteinander in Beziehung stehen.

4.2.1 Aspekte muttergebundener Kälberaufzucht

Nach der in Kapitel Teilqualitative Inhaltsanalyse der Literatur beschriebenen Methode wurde aus der Literatur eine halbquantitative Inhaltsanalyse erstellt. Diese stellte die in der Literatur gefundenen Aspekte der muttergebundenen Kälberaufzucht dar.

Die Abbildung 2 stellt die Aspekte der muttergebundenen Kälberaufzucht sowie die Kategorien, in welche sie eingeordnet wurden, grafisch dar.

Die Aspekte konnten in die Kategorien außerbetrieblich und innerbetrieblich eingeordnet werden.

Außerbetriebliche Aspekte wiederum konnten in die Unterkategorien der Umwelteinflüsse sowie der Parameter unterteilt werden. Zu den Umwelteinflüssen zählten Aspekte des Milchmarktes, des Kälbermarktes sowie des sozialen Umfeldes. Unter dem Begriff des sozialen Umfeldes wurden Kollegen, Kunden, Familie und Nachbarn verstanden. Zu den Parametern zählten verschiedene Aspekte wie die Anforderungen der Milchverarbeitung, die Milchwertberechnung für den Zuchtwert, Vorgaben der privatrechtlichen Bioverbände, Gesetze sowie Aspekte aus Ethik und Gesellschaft.

Innerbetriebliche Aspekte wurden in die Unterkategorien Mensch, Betriebsführung, Stall und Tiere unterteilt. Der Mensch stellte hierbei nicht zwingend den landwirtschaftlichen Betriebsleiter dar, sondern jeden Menschen, der innerhalb des Systems arbeitet, so z. B. auch einen Auszubildenden oder einen Mitarbeiter mit begrenzter Entscheidungsbefugnis. Die Betriebsführung beinhaltete Aspekte des Managements, der Arbeitskapazität, des Wissens über die muttergebundene Kälberaufzucht, des Kapitals sowie Aspekte des Vermarktungspotentials bei einer Direktvermarktung der Produkte aus dieser Haltung. Der Stall wurde in Aspekte zur Technik und Aspekte zu Gebäuden unterteilt. Zu der Unterkategorie der Tiere gehörten Aspekte, welche die Kuh, das Kalb, die Färsen sowie die Herde betreffen.

Das Ziel der Analyse war, Inputs, Outputs, Elemente, Parameter, Umwelteinflüsse und ihre Beziehungen untereinander auszumachen.

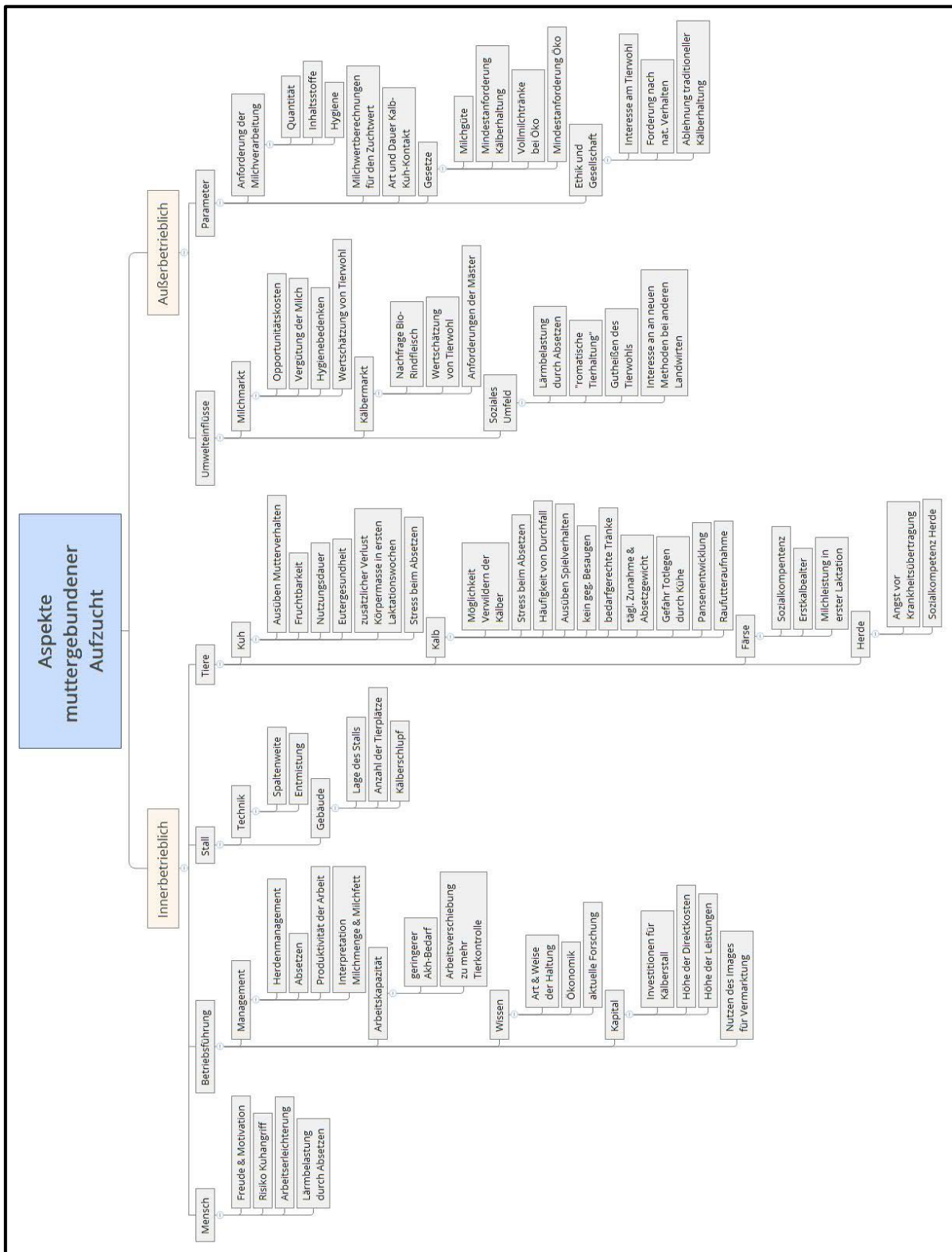


Abbildung 2 Aspekte muttergebundener Aufzucht

4.2.2 Aufbau des Systems

Elemente der muttergebundenen Kälberaufzucht stellen die Kuh, das Kalb und die Färsen dar. Diese bildeten das Subsystem Herde und standen insofern miteinander in Beziehung,

als dass das Kalb zur Färsen heranwächst, diese nach dem Abkalben als Kuh in den Bestand aufgenommen wird und hier wieder Kälber gebärt. Zur Vereinfachung wurde das Kalb direkt nach dem Absetzen mit drei Monaten als Färsen bezeichnet.

Das Subsystem Stall wurde einerseits von dem Subsystem Herde und andererseits von den Elementen Technik sowie Gebäude gebildet. Wurde das so entstandene Subsystem um das Element Mensch ergänzt, entstand das System der muttergebundenen Kälberaufzucht.

Inputs des Systems bestanden aus Arbeitskapazität, Kapital, Management und Wissen. Umwelteinflüsse – also Inputs, welche sich nicht durch den landwirtschaftlichen Unternehmer beeinflussen lassen - stellten der Milchmarkt, der Kälbermarkt, Behörden, Ethik und gesellschaftlich verbreitete Meinungen sowie Gesetze und Auflagen dar. Vermarktungsform und Molkerei, Zuchtverband und Milchleistungsprüfung sowie soziales Umfeld stellten Parameter des Systems dar.

Monetäre Outputs muttergebundener Kälberaufzucht stellten Milch und Kälber dar, der nicht-monetären Output bestand aus dem Image.

Das System betreffende, jedoch für eine Systemanalyse sowie die Analyse der Beziehungen innerhalb des Systems nach dem momentanen Wissensstand nicht immanente Faktoren sind unter „nicht systemimmanente Faktoren“ berücksichtigt. Hierzu zählten Maschinenausstattung, Futterration, Fläche, Lage des Stalls (bzw. die Hörweite zu Wohnhäusern) und Kuhrasse.

Die einzelnen Elemente sowie Subsysteme und Outputs des Systems sind in Abbildung 3 veranschaulicht.

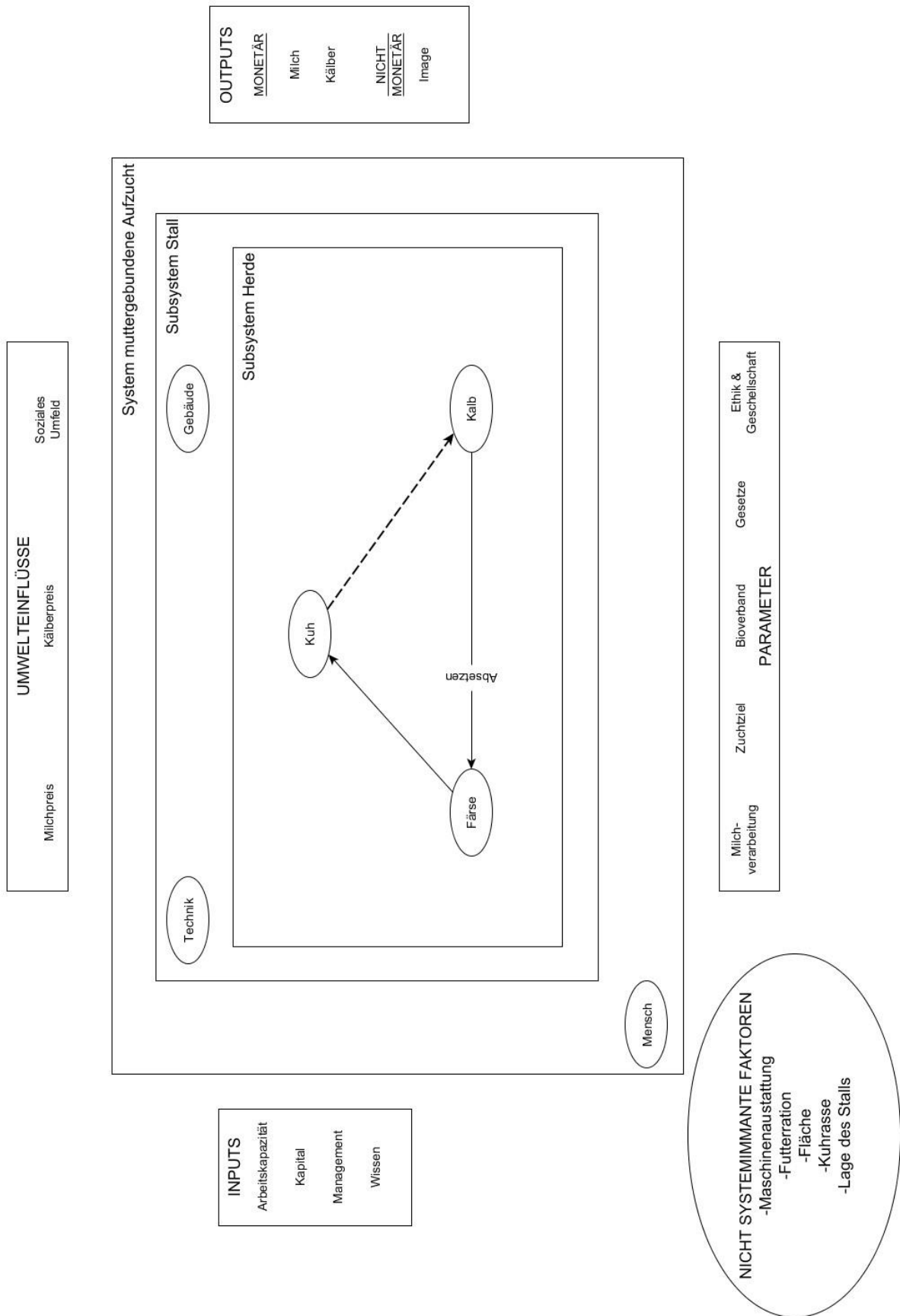
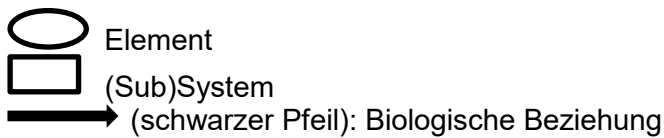


Abbildung 3: Beziehungen innerhalb des Subsystems Herde

Legende zu Abbildung 3:



4.2.3 Beziehungen innerhalb des Systems

Milch gab die Kuh im System sowohl als Output als auch innersystemisch an ihr Kalb in Form von Nahrung weiter. Ein Teil der Alveolarmilch stünde im Melkstand zwar als melkbare Milch zur Verfügung, blieb jedoch aufgrund der geringen Stimulation beim Melken als Residualmilch im Euter und stand dadurch dem Kalb wieder zur Verfügung.

Eine Kuh innerhalb des Systems der muttergebundenen Aufzucht hatte eine verbesserte Fruchtbarkeit, ihre Gebärmutter bildete sich schneller zurück, sie zeigte Tendenzen zu einer besseren Gesundheit und sie erfuhr ein höheres Tierwohl, aufgrund dessen diskutiert wird, ob ihre Nutzungsdauer steigt. Diese Leistungen wurden als indirekte Leistungen bezeichnet und kamen der Kuh durch eine Rückkopplung wieder zugute.

Die Kuh konnte gegenüber ihrem Kalb ihre ethologischen Bedürfnisse befriedigen, beispielsweise durch Bemuttern und Belecken des Kalbes. Das Kalb wiederum konnte ebenfalls seine ethologischen Bedürfnisse wie z.B. Nahrungsaufnahme und Säugen befriedigen.

Die Färse bezog vom Kalb Aufzuchtleistung und Gesundheit. Hierunter fielen beispielsweise ein hohes Absetzgewicht, eine (diskutierte) Tendenz zu geringerem Durchfallvorkommen sowie eine geringere Kälbersterblichkeit. Ein Teil dieser Leistung verließ den Betrieb als Output in Form von Kälbern, bei Remontierungskälbern werden diese Leistungen im Betrieb an die Färse weitergegeben. Das Kalb behielt als Färse das Verhalten zu Menschen und Artgenossen sowie den Umgang mit Stress. Diese Wirkung wurde unter dem Begriff Handling und Verhalten zusammengefasst und verließen den Betrieb nicht, da das erlernte Verhalten vor allem für die spätere Nutzung als Milchkuh von Bedeutung ist.

Die zukünftige Milchkuh profitierte in ihrer Sozialkompetenz von ihrer Aufzucht. Ferner hatte ihre Aufzucht Auswirkungen auf die Fruchtbarkeit in Form eines höheren Gewichtes bei der Erstkalbung.

Das Subsystem Herde stand innerhalb des Systems Stall sowohl mit dem Element Technik als auch mit dem Element Gebäude in Beziehung. Unter Technik wurde beispielsweise die Entmistungstechnik verstanden, welche ein Risiko für die Kälber des Betriebes darstellen kann. Das Gebäude wirkte durch seine Bauweise und die Bauweise des Kälberschlupfes auf das Kalb.

Motivation und Freude bei der Arbeit durch das gesteigerte Tierwohl der Herde wirkten sich auf den Mensch innerhalb des Systems aus. Hingegen konnte das Absetzen der Kälber auch bei dem Menschen Stress verursachen.

Abbildung 4 gibt im System die Wechselwirkungen der Elemente untereinander wieder.

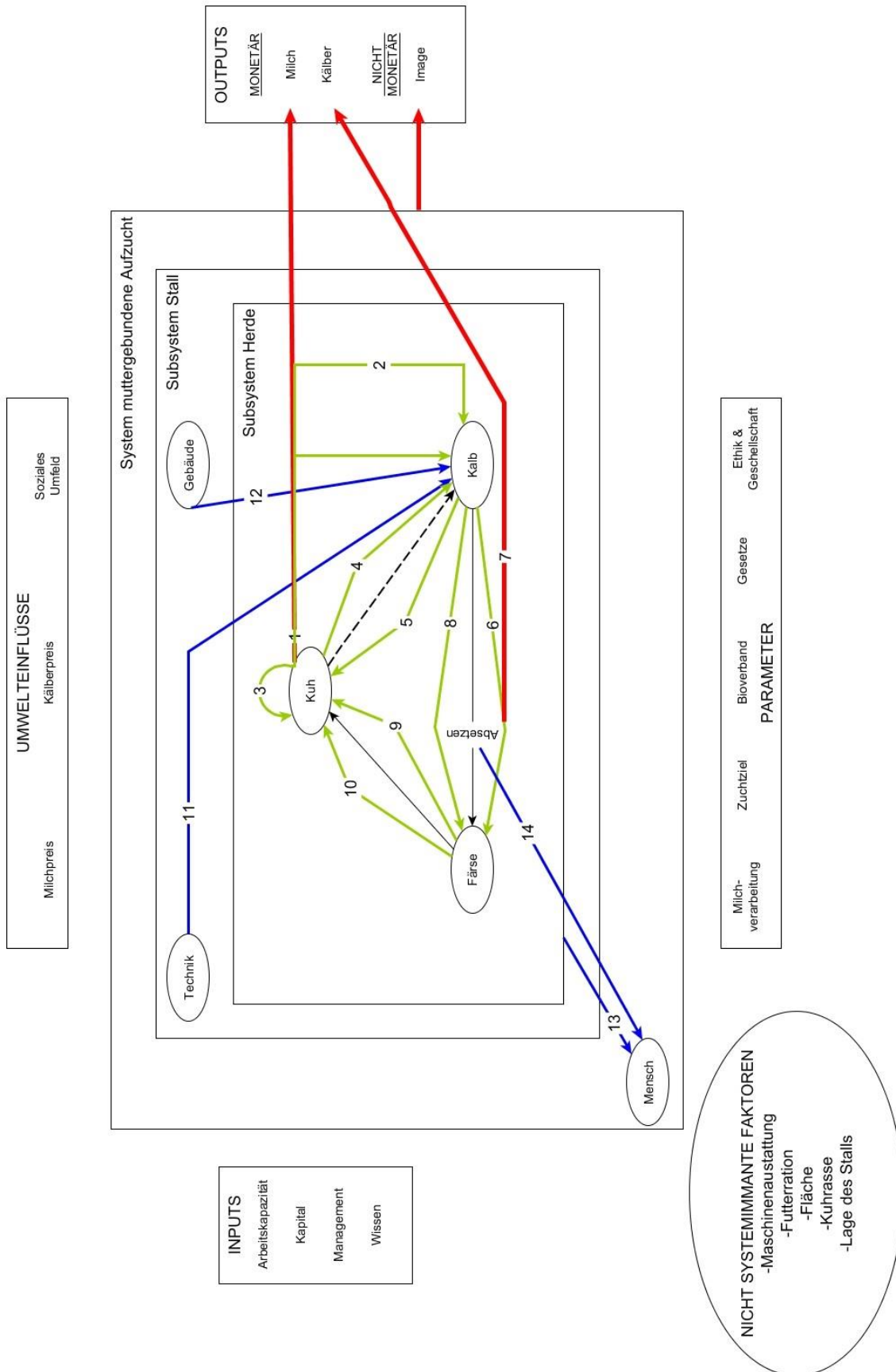








Abbildung 4: Wechselwirkungen der Elemente untereinander

Legende zu Abbildung 4

-  Element
-  (Sub)System
- 1 Milch
- 2 Residualmilch
- 3 „indirekt Leistungen“
- 4 Ausüben ethologisches Verhalten gegenüber Kalb
- 5 Ausüben ethologisches Verhalten gegenüber Mutter
- 6 Aufzuchtleistung & Gesundheit
- 7 Verhalten
- 8 Output Aufzuchtleistung & Gesundheit
- 9 Sozialkompetenz & Verhalten
- 10 Fruchtbarkeit & Gesundheit
- 11 Risiko
- 12 Risiko
- 13 Freude & Motivation
- 14 Stress
-  (schwarzer Pfeil): Biologische Beziehung
-  (grüner Pfeil): Beziehung innerhalb des Systems Herde
-  (roter Pfeil): Output
-  (blauer Pfeil): Beziehung innerhalb des Systems

4.2.4 Beziehungen des Systems zu den Inputs und Umwelteinflüssen

Die Inputs wirkten stets auf das gesamte System, lediglich das Kapital stand dem Subsystem Stall zur Verfügung und nicht zusätzlich dem Menschen im System. Hingegen wirkten bei den Umwelteinflüssen lediglich Ethik und gesellschaftlich verbreitete Meinungen auf das Gesamtsystem. Der Milchmarkt wirkte auf die durch die Kälber konsumierte Milchmenge, da diese Menge mit Opportunitätskosten verrechnet werden muss. Außerdem wirkte sich der Milchpreis auf die Höhe des monetären Outputs aus. Die Situation auf dem Kälbermarkt wirkte sich – wenn auch geringfügig bei Betrieben, welche mit festen Vertragspartner arbeiten - auf die erzielbaren Preise durch den Verkauf der Kälber aus.

4.2.5 Beziehungen des Systems zu den Parametern

Die Milchverarbeitung stellte an die Milch Anforderungen bezüglich Qualität, Quantität und Hygiene, welche von Molkereien oder sonstigen Milchverarbeitenden individuell festgelegt wurden. Hingegen konnte sie das Image der Aufzuchtform für die Vermarktung der Milch nutzen.

Über das Zuchtziel wurde bei Kühen unter anderem der angestrebte Milchwert festgelegt. Da muttergebunden aufziehende Kühe jedoch je nach Milchmengenmessung eine geringere Milchleistung und einen geringeren Fettgehalt der Milch als traditionell gehaltene Kühe angegeben haben, sank ihr Milchwert und dies führt wiederum zu einem geringeren Zuchtwert.

Der Bioverband stellte an verbandszugehörige Betriebe Anforderungen bezüglich der Art und der Dauer des Kuh-Kalb-Kontaktes.

Gesetze wirkten auf allen Ebenen eines Betriebes und umfassten Vorgaben zur Milchgüte und zur Kälbertränke sowie zu den Mindestanforderungen in der Kälberhaltung und den Mindestanforderungen des Ökologischen Landbaus.

Das Image eines Betriebskonzeptes wurde von ethischen Kommissionen oder auch von der Gesellschaft als positiv oder negativ bewertet.

Abbildung 5 stellt eine Abbildung des gesamten Systems der muttergebundenen Kälberaufzucht mit den Wechselwirkungen dar.

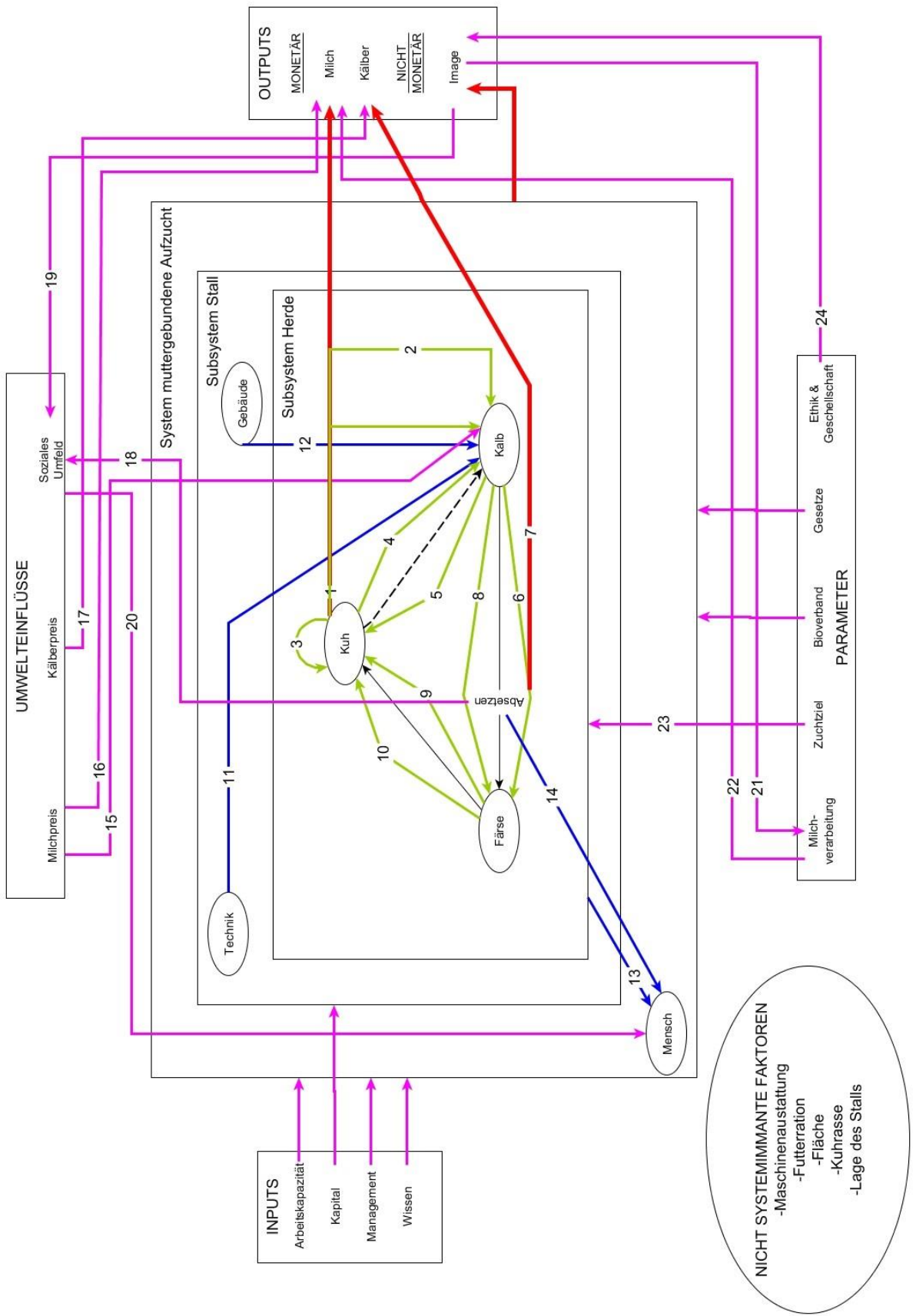


Abbildung 5: System der muttergebundenen Kälberaufzucht mit Wechselwirkungen






Legende zu Abbildung 5



Element



(Sub)System

- 1 Milch
 - 2 Residualmilch
 - 3 „indirekt Leistungen“
 - 4 Ausüben ethologisches Verhalten gegenüber Kalb
 - 5 Ausüben ethologisches Verhalten gegenüber Mutter
 - 6 Aufzuchtleistung & Gesundheit
 - 7 Verhalten
 - 8 Output Aufzuchtleistung & Gesundheit
 - 9 Sozialkompetenz & Verhalten
 - 10 Fruchtbarkeit
 - 11 Risiko
 - 12 Risiko
 - 13 Freude & Motivation
 - 14 Stress
 - 15 Opportunitätskosten
 - 16 Auszahlungspreis
 - 17 Auszahlungspreis
 - 18 Stress
 - 19 Beeinflusst
 - 20 Sozialer Druck / soziale Anerkennung
 - 21 Profitiert
 - 22 Anforderungen an Qualität & Quantität
 - 23 Milchwert
 - 24 Bewertet
-  (schwarzer Pfeil): Biologische Beziehung
-  (grüner Pfeil): Beziehung innerhalb des Systems Herde
-  (roter Pfeil): Output
-  (blauer Pfeil): Beziehung innerhalb des Systems
-  (magenta Pfeil): Beziehung zu Inputs, Umwelteinflüssen, Parametern

4.2.6 Systemtheoretische Analyse

Das System der muttergebundenen Kälberaufzucht generierte sowohl monetäre als auch nicht-monetäre Outputs. Der nicht-monetäre Output Image wirkte über das sozialen Umfeld und die Milchverarbeitung auf das System zurück. Monetäre Outputs wirkten nicht auf das System zurück. Sowohl die monetären als auch die nicht-monetären Outputs wurden von den Parametern und auch von der Umwelt beeinflusst.

Inputs wirkten auf das System, jedoch wirkte das System nicht auf die Inputs.

In der muttergebundenen Kälberaufzucht waren die Wechselwirkungen innerhalb der Herde vielfältig. Kuh und Kalb standen untereinander in Beziehung. Ein Teil des von der Kuh generierten Outputs Milch wurde vom Kalb aufgenommen. Das Kalb stand mit der Färsen in Beziehung, die Färsen richtete jedoch keine Wechselwirkungen an das Kalb. Die Wechselwirkungen der Färsen richten sich an die Milchkuh. Die Kuh erfährt eine Rückkopplung der indirekten Leistungen. Die Wechselwirkungen des Subsystems Stall wirkten auf das Kalb in der Herde.

Auch die Wechselwirkungen zwischen Parametern und dem System waren vielfältig. Die Umwelteinflüsse wirkten auf unterschiedlichen Ebenen des Systems. Das Absetzen wirkte aus dem System auf das soziale Umfeld, ansonsten wirkte das System nicht auf die Umwelteinflüsse. Parameter wirkten einerseits auf das System und auf die Herde hierin sowie auf den Output Milch. Andererseits wirkten die Milchverarbeitung ebenso wie Ethik und Gesellschaft auf den Output des Systems.

5 Diskussion

Abschließend werden methodisches Vorgehen und Ergebnisse einer kritischen Würdigung unterzogen.

5.1 Diskussion der Ergebnisse der BZA

Ziel der Erstellung der Betriebszweigabrechnung war es, Stärken und Schwächen der muttergebundenen Kälberaufzucht im Vergleich zur traditionellen Aufzucht darzustellen sowie ökonomische Aussagen über die muttergebundene Kälberaufzucht zu treffen.

5.1.1 Interpretation der Ergebnisse

Verglichen mit realen Betrieben aus der Region Baden-Württemberg sind weder Betrieb M1 noch Betrieb M2 konkurrenzfähig. Das kalkulatorische Betriebszweigergebnis liegt im regionalen Durchschnitt bei -182 € / Kuh bzw. -3,60 € / 100 kg ECM im Wirtschaftsjahr 2013 / 2014 und bei -126 € / Kuh bzw. -4,44 € / 100 kg ECM im Durchschnitt der Jahre (■■■■■■ HOF). Zu Betrieb M1 ergibt sich daraus eine Differenz von 2.489 € / Kuh bzw. 49,09 € / 100 kg ECM im betrachteten Wirtschaftsjahr, zu Betrieb M2 von 2.558 € / Kuh bzw. 49,35 € / 100 kg ECM. Diese Differenz geht vor allem auf Unterschiede in den Gebäudekosten zurück. Die Modellbetriebe wirtschaftet mit Gebäuden, welche das Tierwohl berücksichtigen und nicht vollständig abgeschrieben sind. Der Berechnung der Gebäudewerte wurden zwar KTBL ÖKO 2015 Faustzahlen zugrunde gelegt, doch ist die Verfügbarkeit von verlässlichen Daten für Öko-Betriebe erheblich eingeschränkt. Ein realer Betrieb, der dementsprechend andere Gebäudekosten aufweist, könnte deswegen im Durchschnitt der Betriebe liegen, welcher mit 143 € / Kuh bzw. 2,83 € / 100 kg ECM im Wirtschaftsjahr 2013 / 2014 und 191 € / Kuh bzw. 3,66 € / 100 kg ECM im Durchschnitt der Jahre angegeben wird (■■■■■■ HOF).

Für den Vergleich der beiden Aufzuchtverfahren miteinander hat das negative Betriebszweigergebnis keine Bedeutung, da bei der Berechnung das Herausstellen von relativen Stärken und Schwächen im Vordergrund standen und daher die muttergebundene Kälberaufzucht *ceteris paribus* betrachtet werden sollte. Auch lässt das negative kalkulatorische Betriebszweigergebnis keine Aussagen über den Cashflow I der Betriebe zu, welcher die Einzahlungsüberschüsse wiedergibt. Hierfür würden dem kalkulatorischem Betriebszweigergebnis die Faktorkosten, die Abschreibungen der Maschinen, Gebäude und Quote sowie die anteilige entkoppelte Betriebsprämie hinzugerechnet, abzüglich der Zinsen.

Nach der Milch stellen gekoppelte Direktzahlungen die zweithöchsten und der Erlös aus Kühen die vierthöchsten Leistungen dar, die beide vom Aufzuchtverfahren unabhängig sind. Auch auf der Kostenseite finden sich viele Posten, die unabhängig vom Aufzuchtverfahren sind, wie z. B. die Kosten für Tierarzt und Medikamente, die Allgemeinen Kosten oder die Kosten für Abschreibungen von Maschinen. Ein Großteil der Leistungen und Kosten entsteht daher unabhängig vom gewählten Aufzuchtverfahren der Kälber.

5.1.2 Stärken und Schwächen in der Leistungsstruktur

Durch das Vorgehen bei der Berechnung der Differenz zwischen dem Betrieb M1 und dem Betrieb M2 bedeutete ein negatives Ergebnis in der Summe der Leistungen, dass hier Betrieb M1 eine höhere Leistung erwirtschaftete. Somit hatte der Betrieb M1 bei negativen Ergebnissen eine relative Stärke und bei positiven Ergebnissen eine relative Schwäche.

Die Stärke in der Erwirtschaftung der Leistungen im Betrieb M1 beruhte auf dem Verkauf der Kälber. Der Betrieb M1 hat eine niedrigere Kälbersterblichkeit als der Betrieb M2, wodurch mehr Kälber an den Mäster verkauft werden können. Zudem werden die Kälber nicht je Stück, sondern je kg Lebendmasse verkauft. Da das Absetzgewicht der Kälber aus muttergebundener Aufzucht um 29 kg höher ist als aus traditioneller Aufzucht, konnte der Betrieb M1 so eine höhere Leistung für die Kälber erzielen.

Die Schwäche der Leistungen bestand in Betrieb M1 in dem Verkauf der Milch. Die Leistung der Milch setzt sich einerseits aus der verkaufbaren Menge natürlicher Milch zusammen. Diese war bei Betrieb M1 um 963,42 kg niedriger als bei Betrieb M2, da die Kälber eine höhere Menge Milch konsumierten. Zudem dient nicht die natürliche Milch als Grundlage für die Berechnung der Leistung, sondern die Summe der ECM. Da bei der Berechnung der ECM der Fettanteil der Milch Eingang findet und dieser bei Milch von Kühen die Kälber säugen niedriger ist, entstand eine zusätzlich niedrigere Leistung bei der verkauften Milch.

Aus den Ergebnissen folgte, dass die Stärke des Betriebes M1 bei der höheren Leistung aus dem Verkauf der Kälber lag, und die Schwäche aus der niedrigeren Leistung aus dem Verkauf der Milch entstand.

5.1.3 Stärken und Schwächen in der Kostenstruktur

Beim Vergleich der Kosten der BZA entstand ein positives Ergebnis, wenn die Kosten des Betriebes M1 unter denen des Betriebes M2 lagen, M1 also eine Stärke gegenüber M2 aufwies. Ein negatives Ergebnis bedeutete dementsprechend höhere relative Kosten für M1 und damit verbunden eine Schwäche gegenüber M2.

Die bedeutendste Stärke des Betriebes M1 wurde in der Summe der Gebäudekosten festgestellt, die sich aus der Summe der Abschreibungen, der Unterhaltung, der Einstreu, der Versicherung und dem Zinsansatz für Gebäudekapital errechneten. All diese Kosten lagen bei Betrieb M2 oberhalb den Kosten von Betrieb M1. Zwar hatte Betrieb M1 einen zusätzlichen Platz im Kuhstall als Kälberschlupf eingeplant und damit höhere Kosten für Abschreibung, Einstreu, Versicherung und Zinsansatz des Kuhstalles, jedoch benötigte Betrieb M2 überdachte Großgruppeniglus für die Kälberhaltung und hatte somit im Bereich der Kälberhaltung bedeutend höhere Kosten zu verzeichnen. Auch im Bereich der Färsenhaltung hatte Betrieb M2 höhere Kosten in allen Bereichen, da durch das höhere Erstkalbealter der Färsen dieses Betriebes ein zusätzlicher Platzbedarf im Jungviehstall entstand.

Auch im Bereich der Arbeitserledigungskosten wurde für den Betrieb M1 eine relative Stärke festgestellt. Diese Kosten unterschieden sich allein in dem Lohnansatz für Arbeitserledigungskosten. Da der Lohnansatz je Stunde in beiden Betrieben der Gleiche war, lag der Unterschied ausschließlich darin, dass der Arbeitsbedarf im Betrieb M2 über dem des Betriebes M1 lag. Der Arbeitsbedarf errechnete sich aus dem Bedarf für die Kuhherde, dem für die Kälberherde und dem für die Färsenherde. Abgezogen hiervon wurden die Arbeitszeiten, welche vom Auszubildenden des Betriebes übernommen wurden. Da der Betrieb M2 nicht nur aufgrund der Kälberverluste eine größerer Kälberherde hatte, sondern auch höhere Arbeitszeiten für die Kälberherde je Kalb benötigte und auch für die Färsenherde wegen des erhöhten Erstkalbealters zusätzlicher Arbeitszeit bedurfte, konnte ein um 406,94 Akh erhöhter Arbeitszeitbedarf bei Betrieb M2 festgestellt werden. Dies spiegelt sich in den Kosten für den Lohnansatz wider. Bei der vorliegenden Betrachtung im

Betrieb M2 wurde davon ausgegangen, dass der zusätzliche Arbeitsbedarf im Betrieb M2 durch die Betreuung der Kälberherde und der zusätzlichen Färsen den Arbeiten eines Meisters entsprach. Die Betriebsleiter dieses Betriebes legen viel Wert darauf, dass die Kälber die Grundlage für ihre zukünftige Milchviehherde bilden und schreiben daher diesen Arbeiten eine hohe Bedeutung zu und bestehen darauf, die Arbeiten selber durchzuführen.

Eine Stärke des Betriebes M1 konnte ebenfalls in der Summe der Direktkosten festgestellt werden. Betrieb M2 verzeichnete hier im Bereich des Grundfutters höhere Kosten, da das Alter bei der Erstabkalbung erhöht war, woraus sich ein höherer Bedarf an Futter für die Färsenherde ergab. Auch die Kosten für Kraftfutter lagen in diesem Betrieb über denen des Betriebes M1, da die Kälber in traditioneller Aufzucht mehr Kraftfutter konsumieren als in der muttergebundenen Aufzucht. Schließlich waren die Kosten für Besamung und Sperma in Betrieb M1 durch die verbesserte Fruchtbarkeit der Kühe und dem sich hieraus ergebendem niedrigen Besamungsindex geringer.

Es konnten für den Betrieb M1 in keinem Bereich erhöhte Kosten festgestellt werden. Der Betrieb M1 konnte dagegen durch seine Kälberaufzucht alle betrachteten Kosten senken, woraus sich eine Stärke dieses Betriebes ergab.

5.1.4 Produktivität der muttergebundenen Aufzucht

Bezogen auf die Akh / Kuh ergab sich für Betrieb M1 eine Produktivität von 58,39 Akh / Kuh und bei Betrieb M2 eine Produktivität von 67,59 Akh / Kuh.

Bezogen auf die kg ECM / AK wies der Betrieb M1 eine Produktivität von 200.085 kg ECM / AK und der Betrieb M2 175.980 kg ECM / AK auf. Die muttergebundene Kälberaufzucht hatte aufgrund der niedrigeren Menge verkaufbarer natürlicher Milch und aufgrund des niedrigeren Fettgehalts dieser eine geringere Menge ECM. Jedoch war der Bedarf an AK geringer in der muttergebundenen Aufzucht (1,12 AK gegenüber 1,3 AK). Für die AK Berechnung wurden 2.300 Akh / AK zugrunde gelegt.

Bezogen auf die kg ECM / Akh betrug die Produktivität des Betriebes M1 87 kg ECM / Akh und die des Betriebes M2 76 kg ECM / Akh.

Der Betrieb M1 war im Vergleich zum Betrieb M2 in jeder Hinsicht produktiver.

5.1.5 Diskussion des methodischen Vorgehens

Die Betriebszweigabrechnungen wurden auf Grundlage produktionstechnischer Daten von Modellbetrieben erstellt.

Der Modellbetrieb basierte auf einem einzigen Betrieb, welcher durch die Verwendung von Daten aus der Literatur sowie von Faustzahlen des ökologischen Landbaus abstrahiert wurde. Die der Literatur entnommenen Daten stammten weder alle aus ökologischen Betrieben, noch wurden sie unter gleichen Managementbedingungen erhoben und die untersuchten Kuhrassen unterschieden sich teils. Da unterschiedliche Rassen jedoch in Bezug auf Milchmenge, Inhaltsstoffe, täglichen Zunahmen und Schlachtgewicht der Abgangskühe starke Differenzen aufweisen, stellt dies einen diskussionswürdigen Aspekt in der Erstellung der Betriebszweigabrechnung dar. Ebenso ist das uneinheitliche Bild der Literatur in Bezug auf den Einfluss der Aufzuchtform auf die tägliche Zunahmen, die konsumierte Milchmenge, die ermolkenen Milchmengen, den Fettgehalte und andere Größen

nicht unproblematisch. Bei der Annahme der Zahlen wurde diejenige Studie ausgewählt, welche dem Begriffsverständnis der muttergebundenen Kälberaufzucht am Nächsten kam.

Durch die Verwendung eines einzigen Betriebes konnte nicht auf Unterschiede im Management als Erklärungsfaktor für Differenzen zu Durchschnittsbetrieben kontrolliert werden. Für die Berechnung der Erlöse der Kälber standen ebenfalls lediglich die Erlöse des Ausgangsbetriebes zur Verfügung. Hier wäre es für künftige Forschung interessant, einen Kälberdurchschnittspreis von muttergebundenen Betrieben einzusetzen, welcher jedoch für diese Arbeit nicht zur Verfügung stand.

Das Problem der Errechnung der Milchleistung aus der Milchleistungsprüfung (siehe Kapitel Ermittlung des Milchzuchtwertes) führte dazu, dass die Daten des Ausgangsbetriebes bezüglich der Milchleistung wahrscheinlich nicht ganz der Realität entsprachen. Auf dem Ausgangsbetrieb werden bei der Milchmengenmessung jeweils 10 kg Milch / Tag für Kühe mit Kälbern auf die Ergebnisse der Milchleistungsprüfung aufgeschlagen. ZIPP ET AL. 2016 fanden jedoch eine Differenz von 20 kg in der Tagesmilchmenge. Wurden statt der 10 kg Milch 20 kg Milch angenommen, lag die Leistung aus der Milch für Betrieb M1 bei 91.554 €, und das kalkulatorische Betriebszweigergebnis belief sich auf -99.841 € oder -2.256 € / Kuh bzw. -37,99 € / 100 kg ECM. Bei Betrieb M2 lag die Summe der Leistungen aus der Milch bei 114.169 € und das kalkulatorische Betriebszweigergebnis bei -102.521 € bzw. -2.316 € / Kuh oder -38,22 € / 100 kg ECM. Siehe Anhang Betriebszweigabrechnungen mit zusätzlichen 10kg Milch.

Schließlich basierten die Kosten für den Kälberschlupf auf einer pauschalen Schätzung, da sich in der Literatur keine Hinweise auf die Kosten eines Kälberschlupfes finden, die als Grundlage hätten dienen können. Die Erhebung dieser Kosten stellt einen zukünftigen Forschungsbedarf dar.

5.2 Betriebswirtschaftliche Betrachtung aus systemtheoretischer Sicht

Das System der muttergebundenen Kälberaufzucht veranschaulichte, dass einige Faktoren, welche für eine betriebswirtschaftliche Betrachtung eines Betriebszweiges wichtig sind, nicht systemimmanent waren und daher keine Auswirkungen auf die betriebswirtschaftliche Betrachtung der Aufzuchtform hatten (z. B. Maschinenausstattung oder Futtermittel). Hingegen beleuchtete das System betriebswirtschaftliche Stärken und Schwächen des Aufzuchtverfahrens und erlaubte es, nicht nur die Summe der einzelnen Elemente des Systems, sondern auch ihre Interaktion als Ganzes zu betrachten.

5.2.1 Aus dem System abgeleitete Stärken

Aus der Darstellung des Systems der muttergebundenen Kälberaufzucht wurde ersichtlich, dass diese Form der Kälberhaltung nicht nur monetäre Outputs, sondern auch den nichtmonetären Output des Images kreiert. Dieser Output hatte in mehrerer Hinsicht Auswirkungen auf das System. Das Image beeinflusste die Milchverarbeitung und diese war durch die gestellten Anforderungen an die Milch an der Höhe der BZA Leistungen aus der Milch beteiligt. Eine Stärke der muttergebundenen Aufzucht lag also darin, dass das positive Image beispielsweise dafür genutzt werden könnte die Anforderungen der Milchverarbeitung bezüglich der Inhaltsstoffe an die Werte von Kühen mit säugenden Kälbern anzupassen.

Auch hatte das Image indirekt über das soziale Umfeld Auswirkungen auf den Menschen im System, indem es ihm soziale Anerkennung zukommen ließ. Die hierdurch gestiegene

Motivation war in Bezug auf Krankheitstage, Qualität der Arbeit, Flexibilität im Umgang mit ungeplanten Situationen usw. auch aus betriebswirtschaftlicher Sicht positiv zu bewerten.

Eine weitere Stärke der muttergebundenen Aufzucht fand sich in dem Beziehungsgeflecht innerhalb der Herde. Die ethologischen und gesundheitlichen Auswirkungen der muttergebundenen Kälberaufzucht trugen dazu bei, dass für Kuh, Kalb und Färsen ein hohes Tierwohl eingehalten wurde, welches sich möglicherweise langfristig auch auf die Ökonomik des Betriebes auswirkt, indem beispielsweise weniger tierärztliche Behandlungen benötigt werden oder indem die Remontierungsrate sinkt. Die langfristigen ökonomischen Auswirkungen der muttergebundenen Kälberaufzucht stellen einen Forschungsbedarf dar, da hierzu in der Literatur bisher lediglich Tendenzen herausgearbeitet wurden.

5.2.2 Aus dem System abgeleitete Schwächen

Das System verdeutlichte, dass Umweltfaktoren und Parameter auf das System wirken, jedoch das System meist nicht auf diese zurückwirkt. Da die Umwelteinflüsse des Milchpreises und des Kälberpreises jedoch die Höhe der Leistungen Milch und Kälber in der BZA bestimmten, bedeutet dies, dass die Höhe der Leistungen nicht vom System, sondern größtenteils von den Einflüssen abhing. Fernerhin bedeutete dies, dass die muttergebundene Kälberaufzucht bei der Milchmengenmessung und damit bei der Berechnung, wie nahe die Kuh dem Zuchtwert kommt, berücksichtigt werden muss. Ebenso muss dieses Aufzuchtverfahren bei der Anwendung von Bioverbandsvorgaben und Gesetzen berücksichtigt werden.

Über die exakte Höhe der Inputs war wenig bekannt. In der Literatur ließen sich Hinweise auf die Inputs finden, jedoch existierten beispielsweise keine exakten Angaben über den benötigten Kapitalbedarf beim Stallbau. Da Technik und Gebäude jedoch ein Risiko für das Kalb darstellen, wurde angenommen, dass für eine Umstellung auf muttergebundene Aufzucht möglicherweise der Kapitalbedarf steigt, um das Risiko zu minimieren.

Schließlich erlaubte das System, die Auswirkungen des Absetzens zu betrachten. Absetzen bedeutet nicht nur für den Menschen im System Stress, sondern auch für das soziale Umfeld. Kurzfristig könnte dies für den Menschen zu einer verminderten Freude und Motivation bei der Arbeit führen, ebenso wie es die Beziehungen zum sozialen Umfeld des Betriebes belasten könnte.

5.2.3 Diskussion des methodischen Vorgehens der Systembildung

Das System wurde über einen iterativen Prozess gebildet. Die Grundlage für die Erstellung bildete eine teilqualitative Inhaltsanalyse, um die Elemente, die Subsysteme, die Outputs sowie die Faktoren, welche die muttergebundene Kälberaufzucht beeinflussen, auszumachen. Bei der halbqualitativen Inhaltsanalyse wurde nach der Bildung der Kategorien die Literatur nicht erneut codiert, wie es dem wissenschaftlichen Vorgehen entsprochen hätte. Ebenso wurde durch den Verzicht auf einen weiteren Codierer vom wissenschaftlichen Standard abgewichen, obwohl dies für die Überprüfung der Reliabilität des Kategoriensystems wichtig gewesen wäre.

Die halbqualitative Inhaltsanalyse ergab eine Vielzahl von Faktoren, welche diese Form der Kälberhaltung beeinflussen. Die Auswahl der Faktoren und die Positionen, welche diese im System einnehmen, erfolgte einzig auf der Grundlage, dass das System logisch konsistent sein musste. Eine Bewertung der Wichtigkeit von Faktoren wurde nicht vorgenommen. Eine solche Bewertung hätte es jedoch erlaubt, Faktoren zielgerichteter im System aufzunehmen.

Welche Aspekte wie von Landwirten oder von Wissenschaftlern bewertet werden, stellt einen zukünftigen Forschungsbedarf dar. Ebenso ist einer künftigen Befragung zu untersuchen, welche weiteren Aspekte die muttergebundene Kälberaufzucht beeinflussen.

Auf die Natur der Wechselwirkungen und die mathematischen Zusammenhänge im System wurde nicht eingegangen. Dies stellt ebenso wie die empirische Überprüfung deduktiv aus dem System abgeleiteter Hypothesen einen Bedarf künftiger Forschung dar.

6 Schlussfolgerungen und zukünftiger Forschungsbedarf

Durch die Vorgabe der dreimonatigen Vollmilchtränke für Kälber im ökologischen Landbau und durch das Interesse der Verbraucher an dem Tierwohl stellt die muttergebundene Kälberaufzucht insbesondere für ökologische Betriebe eine Alternative zur traditionellen Aufzucht dar.

Auch aus einem Vergleich der BZA zwischen einem Betrieb mit muttergebundener Aufzucht und einem Betrieb mit traditioneller Aufzucht folgt der Tendenz nach ein positiver Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit der ökologischen Milchviehhaltung. Diese Art der Aufzucht hat im Vergleich zur traditionellen Aufzucht eine geringere Summe der Leistungen. Ihre Stärke liegt jedoch darin, dass sie weniger Kosten verursacht, insbesondere die Gebäudekosten und die Arbeiterledigungskosten können durch muttergebundene Kälberaufzucht reduziert werden. Fernerhin ist die Produktivität muttergebundener Kälberaufzucht höher als die traditioneller Kälberaufzucht.

Die gefundenen Ergebnisse stehen im Widerspruch zu Ergebnissen von ASHEIM ET AL. 2016, bei welchen die muttergebundene Kälberaufzucht im Vergleich zur traditionellen Aufzucht nicht wirtschaftlich ist, wenn die Kälber mit 13 Wochen abgesetzt werden. In der erwähnten Studie werden jedoch die Haltungsverfahren unter konventionellen Rahmenbedingungen in Norwegen betrachtet.

Die Wirtschaftlichkeit des Haltungsverfahrens wird durch die Beziehungen innerhalb des Betriebes und die Beziehungen des Betriebes zu seiner Umwelt zusätzlich beeinflusst. So wurde angenommen, dass ein motivierter Mensch zu einem besseren wirtschaftlichen Ergebnis beiträgt. Ferner wurde aus dem System geschlossen, dass auch nichtmonetäre Faktoren einen positiven Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit des Haltungsverfahrens haben. Die Systemanalyse legt nahe, dass die Auswirkungen der muttergebundenen Aufzucht auf das ökonomische Ergebnis eines Betriebes positiv sind.

Die Ergebnisse der betriebswirtschaftlichen Betrachtung und der systemtheoretischen Analyse deuten darauf hin, dass die muttergebundene Kälberaufzucht in der ökologischen Milchviehhaltung ein unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten sinnvolles Verfahren darstellt. Dies gilt insbesondere für Betriebe, in denen die Anzahl der zur Verfügung stehenden Arbeitsstunden begrenzt ist oder in denen die für Gebäudeinvestitionen zur Verfügung stehende Summe limitiert ist. Auch für Betriebe, welche Wert auf ihr Image legen, könnte die muttergebundene Kälberaufzucht ein interessantes Verfahren darstellen. Betriebe müssen jedoch damit rechnen, dass sich die Leistungen aus der Milch verringern, dass das Absetzen der Kälber für Stress sorgt und dass die Kälber über einen spezialisierten Mäster vermarktet werden müssen, um rentable Erlöse aus dem Verkauf von Kälbern zu erzielen.

ASHEIM ET AL. 2016 postulieren, dass sich die muttergebundene Kälberaufzucht entweder durch höhere Preise oder durch niedrigere Kosten gegenüber der traditionellen Aufzucht hervorheben muss. Gerade in der aktuellen Debatte um sinkenden Milchpreise könnte die muttergebundene Aufzucht eine Alternative zur traditionellen Aufzucht für ökologische Betriebe darstellen, da die Leistungen aus der Milch bei sinkenden Preisen ebenfalls sinken und damit die Kosten der Milchproduktion im kalkulatorischen Betriebszweigergebnis an Bedeutung gewinnen.

Ein zukünftiger Forschungsbedarf zur muttergebundenen Kälberaufzucht wird darin gesehen, produktionstechnische Daten umfassender zu erheben. So sind z. B. Daten zu den Kosten des Baus eines Kälberschlupfes von Interesse. Auch die Einstellung von Landwirten zur Wirtschaftlichkeit und zu weiteren Aspekten der muttergebundenen Kälberaufzucht gilt es zu untersuchen. Ein Forschungsbedarf wird ebenfalls in den langfristigen Auswirkungen der muttergebundene Kälberaufzucht gesehen, da diese das ökonomische Ergebnis der Milchviehhaltung stark beeinflussen.

7 Zusammenfassung

Die vorliegende Arbeit befasste sich mit der betriebswirtschaftlichen Betrachtung und der systemtheoretischen Analyse der muttergebundenen Kälberaufzucht in der ökologischen Milchviehhaltung.

Anlass war, dass das Interesse an muttergebundener Aufzucht in Öffentlichkeit und Forschung zunimmt. Insbesondere die Betrachtung wirtschaftlicher Aspekte wird von Wissenschaft und Landwirten als Lücke angesehen, die es zu schließen gilt.

Nachdem der Stand des Wissens dargestellt wurde, erfolgte die ökonomische Betrachtung unter zwei Ansätzen. Zum einen wurden Betriebszweigabrechnungen „Milchvieh inklusive Färsenaufzucht“ für zwei sich in der Kälberaufzucht unterscheidende Modellbetriebe nach DLG – Standard erstellt. Zum anderen wurde nach dem Vorgehen von BERG & KUHLMANN 1993 ein System der muttergebundenen Aufzucht entwickelt, welches im Anschluss hieran analysiert wurde.

Ein Vergleich der Ergebnisse der Betriebszweigabrechnungen ergab, dass die muttergebundene Kälberaufzucht das Betriebszweigergebnis positiv beeinflusste.

Die systemtheoretische Analyse verdeutlichte, dass eine Vielzahl von Beziehungen innerhalb der muttergebundenen Aufzucht existiert. Es wurde vermutete, dass die Natur dieser Beziehungen ebenfalls positiv zur Ökonomik der muttergebundene Kälberaufzucht beiträgt.

Insgesamt konnte festgestellt werden, dass die muttergebundene Kälberaufzucht auch im Hinblick auf die Wirtschaftlichkeit eine Alternative zur traditionellen Kälberhaltung im ökologischen Landbau darstellt.

8 Literaturverzeichnis

ALSING, I. ET AL. 2012: 1000 Fragen für den jungen Landwirt. 17., aktualisierte Neuauflage. Verlag Eugen Ulmer: Stuttgart. S. 247 & 250.

ASHEIM, L. ET AL. 2016: The economic effects of suckling and milk feeding to calves in dual purpose dairy and beef farming. INRA and Springer Verlag: France 2016.

BAR-PELED, U ET AL. 1998: The Effect of Enhanced Milk Yield of Dairy Cows by Frequent Milking or Suckling on Intake and Digestibility of the Diet. Journal of Dairy Science.

BARTH, K. ET AL. 2007: Melken und Kälber säugen – geht das? 9. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau.

BARTH, K. ET AL. 2008: Muttergebundene Kälberaufzucht – eine Alternative im Ökologischen Landbau? Ressortforschung für den Ökologischen Landbau.

BARTH, K. ET AL. 2009: Auswirkungen der muttergebundenen Kälberaufzucht auf das Melkverhalten der Kühe. Band 2 des Tagungsbandes der 10. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau.

BERG, E. & KUHLMANN, F. 1993: Systemanalyse und Simulation für Agrarwissenschaftler und Biologen. Verlag Eugen Ulmer: Stuttgart.

BICKELHAUPT, C. & VERWER C. 2013: Marketing opportunities for dairy products from dam rearing systems – summary of the similarly titled report. Louis Bolk Institute, publication number 2013-028 LbD.

BUCHLI ET AL. 2015: Hat der Kontakt zu Mutter oder Amme einen Einfluss auf Sozialverhalten und Stressreaktivität von Kälbern auf Milchviehbetrieben? Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung 2015, KTBL Schrift 510. Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft: Darmstadt.

DABBERT, S. & BRAUN, J. 2012: Landwirtschaftliche Betriebslehre. Grundwissen Bachelor. 3. Auflage. Verlag Eugen Ulmer: Stuttgart.

DLG-AUSSCHUSS FÜR WIRTSCHAFTSBERATUNG UND RECHNUNGSWESEN (HRSG.) 2011: Arbeiten der DLG Band 197 Die neue Betriebszweigabrechnung. Ein Leitfaden für die Praxis. 3. Auflage. DLG-Verlag GmbH: Frankfurt am Main.

EHRlich, M. 2003: Muttergebundene Kälberaufzucht in der ökologischen Milchviehhaltung. Diplomarbeit im Fachgebiet Nutztierethologie und tiergerechte Nutztierhaltung an der Universität Kassel.

FRÖBERG, S. ET AL. 2008: Effect of suckling (,restricted suckling‘) on dairy cow’s udder health and milk let-down and their calves’ weight gain, feed intake and behaviour. Applied Animal Behaviour Science 113, 1-14.

HILLMANN, E. ET AL. 2012: Dam-associated rearing as animal friendly alternative to artificial rearing in dairy cattle. Agriculture and Forestry Research, Special Issue No 362.

HOY, S. ET AL. (2006): Nutztierhaltung und –hygiene. Grundwissen Bachelor. Ulmer: Stuttgart.

GRØNDAHL ET AL. 2007: Growth rate, health and welfare in a dairy herd with natural suckling until 6-8 weeks of age: a case report. *Acta Veterinaria Scandinavica* 49:16.

JOHNSON, J. ET AL. 2015: Is rearing with the dam a feasible option for dairy farms? – Current and future research. *Applied Animal Behaviour Science*.

KÄLBER, T. & BARTH, K. 2014: Practical implications of suckling systems for dairy cows in organic production systems – a review. *App Agric Forestry Res* 1 2014 (64) 45-58.

KROHN, C.C. 2001: Effects of different suckling systems on milk production, udder health, reproduction, calf growth and some behavioural aspects in high producing dairy cows – a review. *Applied Animal Behaviour Science* 72, 271-280.

KUCKARTZ, U. 2012: Qualitative Inhaltsanalyse. Methoden, Praxis, Computerunterstützung. Beltz Juventa: Weinheim und Basel.

KUHLMANN, F. 2007: Betriebslehre der Agrar- und Ernährungswirtschaft. DLG-Verlag: Frankfurt am Main. S. 324.

KURATORIUM FÜR TECHNIK UND BAUWESEN IN DER LANDWIRTSCHAFT (KTBL) (HRSG) 2015: Faustzahlen für den Ökologischen Landbau. Darmstadt.

LANGHOUT, J. 2003: Suckling as rearing method on dairy farms – The effect on farm system aspects of two dairy farms in the Netherlands. Master Thesis, ENUR Wagening, Louis Bolk Institut.

LE NEINDRE, P. 1989: Influence of Cattle Rearing Conditions and Breed on Social Relationships of Mother and Young. *Applied Animal Behaviour Science* 23, 117-127.

LIDFORS, L ET AL., 2010: Changes in suckling behavior of dairy calves nursed by their dam during the first month post partum. *Applied Animal Behaviour Science* 128, 23-29.

LUPOLI, B. ET AL. 2001: Effect of suckling on the release of oxytocin, prolactin, cortisol, gastrin, cholecystokinin, somatostatin and insulin in dairy cows and their calves. *Journal of Dairy Research* 68, 175-187.

MARGERISON, J ET AL. 2003: Cross-sucking and other oral behaviours in calves, and their relation to cow suckling and food provision. *Applied Animal Behaviour Science* 80, 277-286.

REDELBERGER, H. (HRSG.) 2004: Management Handbuch für die ökologische Landwirtschaft. betriebswirtschaftliche Instrumente. KTBL-Schrift 425. Darmstadt. S. 73.

ROTH, B. ET AL. 2009 (A): Vergleich der muttergebundenen und der künstlichen Aufzucht in Bezug auf Gesundheit, Gewichtsentwicklung und chronischem Stress bei Milchviehkälbern. Band 2 des Tagungsbandes der 10. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau.

ROTH, B. ET AL. 2009 (B): Influence of artificial vs. mother-bonded rearing on suckling behavior, health and weight gain in calves. *Applied Animal Behaviour Science* 119, 143-150.

SPENGLER, A. & IVEMEYER, S. 2012: Mutter- und ammengebundene Kälberaufzucht in der Milchviehhaltung. 2., leicht überarbeitete Neuauflage. Bioland / Demeter / IBLA / KÖN / FiBL.

STEFFEN, G. & BORN, D. 1987: Betriebs- und Unternehmensführung in der Landwirtschaft. Verlag Eugen Ulmer: Stuttgart.

TEELUCK, J.P. ET AL. 1981: Effect of Milking Frequency in Combination with Restricted Suckling on Milk Yield and Calf Performance. Tropical Animal Production 6:2.

WAGNAAR, J. & LANGHOUT, J. 2007: Suckling systems in calf rearing in organic farming in the Netherlands. 3rd QLIF Congress, Hohenheim, Germany, March 20-23, 2007.

WAGNER, K. ET AL. 2013: Mother rearing of dairy calves: Reactions to isolation and to confrontation with an unfamiliar conspecific in a new environment. Applied Animal Behaviour Science 147, 43-54.

WEIß, J.: Grundfutterleistung einheitlich berechnen.

ZIPP, K. ET AL. 2013: Milchleistung, Milchfluss und Milchinhaltsstoffe von Kühen mit und ohne Kalbkontakt in Abhängigkeit von verschiedenen Stimulationsverfahren beim Melken. Tagungsband der 2. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau.

Verordnungen

TIERSCHUTZ-NUTZTIERHALTUNGSVERORDNUNG in der Fassung der Bekanntmachung vom 22. August 2006 (BGBl. I S.2043), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 14. April 2016 (BGBl. I S. 758) geändert worden ist.

VERORDNUNG (EG) NR. 834/2007 des Rates vom 28. Juni 2007 über die ökologische/biologische Produktion und die Kennzeichnung von ökologischen/biologischen Erzeugnissen und zur Aufhebung der Verordnung (EWG) Nr. 2092/91

Quellen aus dem Internet, aufgerufen am 28.7.2016

http://www.bioland.de/fileadmin/dateien/HP_Dokumente/Richtlinien/Bioland-Richtlinien_14_Maerz_2016.pdf

http://www.naturland.de/images/Naturland/Richtlinien/Naturland-Richtlinien_Erzeugung.pdf

Email

[REDACTED] HOF: [REDACTED] [REDACTED]: WG: AW: Geänderte Dateien. 27.06.2016. [REDACTED]
[REDACTED] [REDACTED] [REDACTED]

HAUGSTÄTTER, M: RE: Spezielle Fragen zu BZA. 05.08.2016. [REDACTED] [REDACTED]
[REDACTED]

9 Anhang

9.1 Betriebszweigabrechnung des Betriebes M1

Betriebszweigabrechnung Milchproduktion mit Färsenaufzucht							Quelle
Betrieb: Modell mit muttergebundener Kälberaufzucht				Bezugsgröße 1 (Kuh)		44,26	
Abrechnungszeitraum: Wirtschaftsjahr 2013-2014				Bezugsgröße 2 (kg ECM)		224,095	
	1	2	3	4	5	6	7
	Leistungsart / Kostenart	Ertrag / Aufwand bereinigt	innerbetriebliche Verrechnungen	kalkulatorische Faktorkosten	Summe	Summe je Kuh	Summe je 100 kg ECM
		EUR	EUR	EUR	EUR	EUR/Kuh	Ect/100 kg ECM
1	Leistungen						
2	Milch (Verkauf, Naturalentnahme, innerbetrieblicher Verbrauch)	73.176 €			73.176 €	1.653 €	32,65 €
3	Kühe (Verkauf, Naturalentnahme, Versetzung)	9.224 €			9.224 €	208 €	4,12 €
4	Kälber (Verkauf, Naturalentnahme, Versetzung)	15.122 €			15.122 €	342 €	6,75 €
5	Bestandsveränderung						
6	Sonstiges, Entschädigungen*	23.100 €			23.100 €	522 €	10,31 €
7	Organischer Dünger (Güllewert)		13.994 €		13.994 €	316 €	6,24 €
8	Summe Leistungen	120.623 €	13.994 €		134.617 €	3.041 €	60,07 €
9	Direktkosten						
10	Tierzukauf, Tierzuversetzung						
11	Kraftfutter, Milch, Milchaustauscher	8.727 €	10.847 €		19.574 €	442 €	8,73 €
12	konzentriertes Grundfutter						
13	Grundfutter (Zukauf, eigen)		55.730 €	12.834 €	68.564 €	1.549 €	30,60 €
14	Besamung, Sperma	1.060 €			1.060 €	24 €	0,47 €
15	Tierarzt, Medikamente	5.410 €			5.410 €	122 €	2,41 €
16	Heizmaterial, Strom, Wasser, Abwasser	443 €			443 €	10 €	0,20 €
17	Beiträge, Tierversicherung, Spezialberatung, Milchkontrolle	2.283 €			2.283 €	52 €	1,02 €
18	Sonstige Direktkosten	5.624 €			5.624 €	127 €	2,51 €
19	Zinsansatz Viehvermögen			3.728 €	3.728 €	84 €	1,66 €
20	Summe Direktkosten	23.547 €	66.577 €	16.562 €	106.686 €	2.410 €	47,61 €
21	Direktkostenfreie Leistung				27.931 €	631 €	12,46 €
22	Arbeitsleistungskosten						
23	Personalaufwand Azubi	6.182 €			6.182 €	140 €	2,76 €
24	Lohnansatz			25.266 €	25.266 €	571 €	11,27 €
25	Berufsgenossenschaft	30 €			30 €	1 €	0,01 €
26	Lohnarbeit/ Maschinenmiete (Saldo)						
27	Leasing						
28	Abschreibung Maschinen	2.225 €			2.225 €	50 €	0,99 €
30	Maschinenunterhaltung	1.076 €			1.076 €	24 €	0,48 €
29	Treibstoffe, Schmierstoffe, Agrardieselerstattung (Saldo)	1.454 €			1.454 €	33 €	0,65 €
31	Maschinenversicherung						
32	Unterhaltung, AFA, Steuer, Versicherungen Betriebs-Pkw	162 €			162 €	4 €	0,07 €
33	Zinsansatz Maschinenkapital			218 €	218 €	5 €	0,10 €
34	Summe Arbeitsleistungskosten	11.129 €		25.484 €	36.613 €	827 €	16,34 €
35	Direkt- und arbeitsleistungskostenfreie Leistung				-8.682 €	-196 €	-3,87 €
36	Rechtekosten						
37	Abschreibung						
38	Pacht, Miete						
39	Zinsansatz Rechte						
40	Summe Rechtekosten			578,00 €	578 €	13 €	0,26 €
41	Gebäudekosten						
42	Abschreibung	32.539 €			32.539 €	735 €	14,52 €
43	Pacht, Miete						
44	Unterhaltung	53.995 €			53.995 €	1.220 €	24,09 €
45	Einstreu	2.005 €	2.005 €		4.010 €	91 €	1,79 €
46	Versicherung	1.302 €			1.302 €	29 €	0,58 €
47	Zinsansatz Gebäudekapital			9.762 €	9.762 €	221 €	4,36 €
48	Summe Gebäudekosten	89.841 €	2.005 €	9.762 €	101.608 €	2.296 €	45,34 €
49	Allgemeine Kosten						
50	Beiträge und Gebühren						
51	Sonstige Versicherungen						
52	Buchführung und Beratung						
53	Büro und Verwaltung						
54	Sonstiges						
55	Summe Allgemeine Kosten	7.350 €			7.350 €	166 €	3,28 €
56	Summe Kosten	131.868 €	68.582 €	52.385 €	252.835 €	5.712 €	112,82 €
57	Kalkulatorisches Betriebszweigergebnis				-118.219 €	-2.671 €	-52,75 €

*gekoppelte Direktzahlungen (FAKT-Programm)

9.2 Betriebszweigabrechnung des Betriebes M2

Betriebszweigabrechnung Milchproduktion mit Färsenaufzucht							Quelle
Betrieb: Modell ohne muttergebundene Kälberaufzucht			Bezugsgröße 1 (Kuh)		44,26		
Abrechnungszeitraum: Wirtschaftsjahr 2013-2014			Bezugsgröße 2 (kg ECM)		228,774		
1	2	3	4	5	6	7	
Leistungsart / Kostenart	Ertrag / Aufwand bereinigt	innerbetriebliche Verrechnungen	kalkulatorische Faktorkosten	Summe	Summe je Kuh	Summe je 100kg ECM	
	EUR	EUR	EUR	EUR	EUR/Kuh	ct/ 100 kg ECM	
1 Leistungen							
2 Milch (Verkauf, Naturalentnahme, innerbetrieblicher Verbrauch)	95.408 €			95.408 €	2.156 €	41,70 €	
3 Kühe (Verkauf, Naturalentnahme, Versetzung)	9.224 €			9.224 €	208 €	4,03 €	
4 Kälber (Verkauf, Naturalentnahme, Versetzung)	11.896 €			11.896 €	269 €	5,20 €	
5 Bestandsveränderung							
6 Sonstiges, Entschädigungen*	23.100 €			23.100 €	522 €	10,10 €	
7 Organischer Dünger (Güllewert)		13.994 €		13.994 €	316 €	6,12 €	
8 Summe Leistungen	139.628 €	13.994 €		153.622 €	3.471 €	67,15 €	
9 Direktkosten							
10 Tierzukauf, Tierzuversetzung							
11 Kraftfutter, Milch, Milchaustauscher	8.727 €	11.117 €		19.844 €	448 €	8,67 €	
12 konzentriertes Grundfutter							
13 Grundfutter (Zukauf, eigen)		56.987 €	13.123 €	70.110 €	1.584 €	30,65 €	
14 Besamung, Sperma	1.272 €			1.272 €	29 €	0,56 €	
15 Tierarzt, Medikamente	5.410 €			5.410 €	122 €	2,36 €	hof
16 Heizmaterial, Strom, Wasser, Abwasser	443 €			443 €	10 €	0,19 €	hof
17 Beiträge, Tierversicherung, Spezialberatung, Milchkontrolle	2.283 €			2.283 €	52 €	1,00 €	hof
18 Sonstige Direktkosten	5.624 €			5.624 €	127 €	2,46 €	hof
19 Zinsansatz Viehvermögen			3.804 €	3.804 €	86 €	1,66 €	
20 Summe Direktkosten	23.759 €	68.103 €	16.928 €	108.790 €	2.458 €	47,55 €	
21 Direktkostenfreie Leistung				44.831 €	1.013 €	19,60 €	
22 Arbeitserledigungskosten							
23 Personalaufwand Azubi	6.182 €			6.182 €	140 €	2,70 €	
24 Lohnansatz			30.792 €	30.792 €	696 €	13,46 €	
25 Berufsgenossenschaft	30 €			30 €	1 €	0,01 €	KTBL 2015 Öko, S. 722
26 Lohnarbeit/ Maschinenmiete (Saldo)							
27 Leasing							
28 Abschreibung Maschinen	2.225 €			2.225 €	50 €	0,97 €	hof
30 Maschinenunterhaltung	1.076 €			1.076 €	24 €	0,47 €	hof
29 Treibstoffe, Schmierstoffe, Agrardieselerstattung (Saldo)	1.454 €			1.454 €	33 €	0,64 €	hof
31 Maschinenversicherung							hof
32 Unterhaltung, AFA, Steuer, Versicherungen Betriebs-Pkw	162 €			162 €	4 €	0,07 €	hof
33 Zinsansatz Maschinenkapital			218 €	218 €	5 €	0,10 €	hof
34 Summe Arbeitserledigungskosten	11.129 €		31.010 €	42.139 €	952 €	18,42 €	
35 Direkt- und arbeitserledigungskostenfreie Leistung				2.693 €	61 €	1,18 €	
36 Rechtekosten							
37 Abschreibung							
38 Pacht, Miete							
39 Zinsansatz Rechte							
40 Summe Rechtekosten			578,00 €	578 €	13 €	0,25 €	
41 Gebäudekosten							
42 Abschreibung	36.324 €			36.324 €	821 €	15,88 €	
43 Pacht, Miete							
44 Unterhaltung	60.508 €			60.508 €	1.367 €	26,45 €	
45 Einstreu	3.790 €	3.790 €		7.581 €	171 €	3,31 €	
46 Versicherung	1.369 €			1.369 €	31 €	0,60 €	
47 Zinsansatz Gebäudekapital			10.265 €	10.265 €	232 €	4,49 €	
48 Summe Gebäudekosten	101.991 €	3.790 €	10.265 €	116.046 €	2.622 €	50,73 €	
49 Allgemeine Kosten							
50 Beiträge und Gebühren							hof
51 Sonstige Versicherungen							hof
52 Buchführung und Beratung							hof
53 Büro und Verwaltung							hof
54 Sonstiges							hof
55 Summe Allgemeine Kosten	7.350 €			7.350 €	166 €	3,21 €	hof
56 Summe Kosten	144.229 €	71.894 €	58.781 €	274.904 €	6.211 €	120,16 €	
57 Kalkulatorisches Betriebszweigergebnis				-121.282 €	-2.740 €	-53,01 €	

* gekoppelte Direktzahlung (FAKT-Programm)

9.3 Produktionstechnische Daten

Kennzahl	Einheit	Betrieb M1	Betrieb M2	Quelle Betrieb M1	M2, wenn abweichend
Kuhbestand	Anzahl Kühe	44,26	44,26	hof	
Durchschnitt Kälbererlöse männl. und wbl.	€ / kg LG	4	4	hof	
Altkuherlöse	€ / Stück	1025,14	1025,14	hof	
Kuhverluste	%	4,52	4,52	hof	
Lebend geborene Kälber/Geburt	Stück	1,02	1,02	KTBL 2015 Öko, S. 488	
Aufzuchtverluste (weibl)	%	5,00	5,00	Asheim et al. 2016	
Kälberverluste gesamt	%	5,7	6,9	Ehrlich 2003	
Zwischenkalbezeit	Tage	415	415	KTBL 2015 Öko, S. 487	
Milchleistung nat (erzeugt)	kg nat / Kuh	5214,17	5214,17	hof	
Fett	%	3,85	4,025	hof	Zipp et al. 2013
Eiweiß	%	3,2	3,2	hof	
Milchleistung ECM (erzeugt)	kg ECM / Kuh	5063,15	5168,86	Formel nach Weiß	
Netto-Milchpreis (Molkereimilch-ECM)	ct / kg	48,98	48,98	hof	
Remontierungsrate	%	24,85	24,85		
Erstkalbealter	Monate	30,3	32	Wagner & Langhout 2007	KTBL 2015 Öko, S. 487
Laktationen	Anzahl	4,1	4,1	KTBL 2015, S. 487	
Kraffutter-Aufwand (nat, incl. MinFu)	KF dt FM / Kuh	11,95	11,95	hof	
Kraffutter-Aufwand EIII	KF dt FM E III / Kuh	11,07	11,07	hof	
Kraffutterkosten	€ / dt KF FM	41,16	41,16	hof	
Grundfutter-TM-Aufnahme	GruF dt TM / Kuh	51,9	51,9	hof	
Grassilage-TM-Aufnahme	GS dt TM / Kuh	24,5	24,5	hof	
Grassilagekosten	€ / dt GS TM	21,09	21,09	hof	
Gesamt-TM-Aufnahme	kg TM / Kuh / Tag	17,12	17,12	hof	
Arbeitszeitbedarf / Kuh	Akh / (Tier*a)	54	54	KTBL 2015 Öko, S. 487	
Arbeitszeitbedarf / Kalb	Akh / (Tier*a)	0,9	10,9	Asheim et al. 2016	
Arbeitszeitbedarf / Färsen	Akh / (Tier*a)	6,04	6,04	KTBL 2015 Öko, S. 494	
landwirtschaftlich Nutzfläche	ha	75	75	hof	
Absetzgewicht Durchschnitt männ. u. wbl.	kg / Stück	146	117	Roth et al. 2009 (a)	
Milchverbrauch (männlich)	L / Kalb	1731	677	Asheim et al. 2016	
Milchverbrauch (weiblich)	L / Kalb	1566	612	Asheim et al. 2017	
Luzernecobs	kg / Kuh / d	1,5	1,5	hof Rationsberechnung	
Getreideschrot	kg / Kuh / d	1,7	1,7	hof Rationsberechnung	
Kraffutterverbrauch Kalb	kg	58,5	75	Fröberg et al. 2008	KTBL 2015 Öko, S. 459
Färsenherde	Stück	26,27	27,91		
Stundenlohn	€ / h	13,58	13,58	KTBL 2015 Öko, S. 719	
Durchschnitt Besamung pro Kuh	Besamungen / Kuh	1,5	1,8	hof LKV Jahresbericht	
Faktor Mehrkosten Besamungen			1,2		

9.4 Nebenrechnungen

Nebenrechnung Leistung

Rechenweg Leistungen aus Milch	Betrieb M1	Betrieb M2	Anmerkungen	
Milchverbrauch Durchschnittskalb Liter	1648,5	638		
Milchverbrauch Durchschnittskalb kg	1681,47	650,76	Umrechnungsfaktor L in kg	1,02
Milchverbrauch Durchschnitt lebengeborene Kälber mit Biestmilch	1715,0994	663,78		
Milchverbrauch Durchschnitt lebengeborene Kälber ohne Biestmilch	1630,47	637,26	Biestmilch ist nicht markfähig	
Differenz nat. Milch und Milchverbrauch Kälber	3583,70	4576,91		
Abzug Biestmilch	0		Trinkt Kalb	
Nach Abzug Hemmstoffmilch (3%)	3476,19	4439,61	KTBL Öko 2015, S. 473	
verkaufte Milch ECM	3375,51	4401,03		
Jahresmilch alle Tiere	149399,93	194789,65		
Milchertrag	73176,08	95407,97		
Berechnung Fettprozent Betrieb M2		4,025	in Rechnung: mehr Fett/Kalbkühe	
Anzahl Abkalbender Kühe/Jahr	0,88	0,88		
Anzahl Kühe mit Kalb in Herde	0,22	0,22		
Berechnung Leistung aus Altkühe				
Anzahl Altkühe	11,00	11,00		
Anzahl Altküheverlust	2,00	2,00		
Verkaufte Altkühe	9,00	9,00		
Altkuh Ertrag	9224,27	9224,27		
Berechnung Leistung aus Kälber				
Anzahl lebend geborener männlicher Kälber/Jahr	19,85	19,85		
Anzahl lebend geborener weiblicher Kälber/Jahr	19,85	19,85		
Anzahl männlicher Kälber Verlust abgezogen/Jahr	18,72	18,48		
Anzahl weiblicher Kälber Verluste abgezogen/Jahr	18,72	18,48		
Anzahl behaltener weiblicher Kälber für Remontierung vor "Färsenverlust"	11,00	11,00		
Anzahl behaltener weiblicher Kälber für Remontierung nach "Färsenverlust"	11,55	11,55		
Anzahl Männliche Kälber verkauft	18,72	18,48		
Anzahl Weibliche Kälber verkauft	7,17	6,93		
Gesamtanzahl verkaufte Kälber	25,89	25,42		
Gesamtertrag aus Kälberverkauf	15122,23	11895,51		

Nebenrechnung Direktkosten

	Betrieb M1	Betrieb M2
Luzernecobs gekauft Jahresbedarf Winterbedarf in €	5818,19	5818,19
Luzernecobs gekauft Jahresbedarf Sommerbedarf in €	2909,09	2909,09
Luzernecobs gekauft Jahresbedarf Gesamt in €	8727,28	8727,28
Kuh Getreideschrot eigen Jahresbedarf Winter in €	6593,95	6593,95
Kuh Getreideschrot eigen Jahresbedarf Sommer in €	3296,97	3296,97
Kuh Getreideschrot eigen Jahresbedarf Gesamt in €	9890,92	9890,92
Kalb Getreideschrot eigen Jahresbedarf Gesamt in €	956,07	1225,72
Gesamt Getreideschrot eigen Jahresbedarf Gesamt in €	10846,98	11116,64
Grundfutter pro Gv im Jahr in €	806,63	806,63
Färse über 2 Jahre in GV	1	1
Zusätzlicher Futterbedarf wg. Späterer Abkalbung in €		1256,84
kalk. Kosten Grundfutter pro GV in €	185,76	185,76
Zusätzliche kalk. Kosten Grundfutter pro GV in €		289,44
Wert einer GV in €	1167	1167
Kälber bis 3 Monate in GV	1,39	1,39
Kälber 3-6 Monate in GV	0,72	0,72
Jungrinder 6-12 Monate in GV	9,93	9,93
Jungrinder 1-2 Jahre	8,66	8,66
Jungrinder über 2 Jahre	6,06	7,70
Milchkühe	53,112	53,112
Gesamt GV	79,88	81,52
Gesamtwert	93192,90	95101,62

Anmerkung: 5 Monate Weide mit Aufwuchs (70 % in dieser Zeit der Ration)

Nebenrechnung Arbeitserledigung

	Betrieb M1	Betrieb M2	Quelle
Arbeitszeitbedarf Kuhherde Akh/a	2390,04	2390,04	
Arbeitszeitbedarf Kälberherde Akh/a	35,74	432,80	
Arbeitszeitbedarf Färsenherde Akh/a	158,65	168,53	
Arbeitszeitbedarf Gesamt Akh/a	2584,43	2991,37	
Stundenlohn	13,58	13,58	KTBL 2015 Öko, S. 718
Lohn Azubi / a im 3. Lehrjahr in €	8520	8520	
Kosten Azubi im Jahr in €	10162,23	10162,23	
Faktor AK Umrechnung Azubi in AK	0,7	0,7	
Gesamtarbeitsstunden Azubi	1190	1190	
Verhältniss Arbeitszeit im BZ Milchvieh	0,61	0,61	
BZ Arbeitsstunden Azubi	723,91	723,91	
Arbeitsbedarf Meister Milchvieh in Akh	1860,51	2267,45	
Lohnansatz Meister / a in €	25265,7512	30791,9899	

Nebenrechnung Gebäudekosten

	Betrieb M1	Betrieb M2	Quelle / Anmerkungen
Gebäudekosten Kälber*stall*			
Anzahl Kälber	39,71	39,71	
Abschreibungszeitraum		10	
Investitionsbedarf nach KTBL / Platz im Großgruppeniglu		1061	
Investitionsbedarf Kälberschlupf Eigenbau			
Investitionsbedarf gesamt		42128,09	
Jährliche Abschreibungen		4212,81	
Gebäudeunterhaltung nach KTBL / Platz		102	
Gebäudeunterhaltung gesamt		4050,01	
Zinsansatz gebundenes Kapital (Hälfte Eigen zu 4%, Fremd zu 2%)	0	631,92	
Gebäude Versicherung bei 0,2% nach KTBL		84,26	
Einstreubedarf/Platz nach KTBL in kg*Tier*d		7	
Einstreubedarf gesamt in dt*a	0,00	250,15	
Gebäudekosten Färsenstall			
Anzahl Färsen	26,27	27,91	
Abschreibungszeitraum	20	20	
Investitionsbedarf nach KTBL / Platz	2620	2620	
Investitionsbedarf gesamt	68835,08	73121,51	
Jährliche Abschreibungen	3441,75	3656,08	
Gebäudeunterhaltung nach KTBL / Platz	236	236	
Gebäudeunterhaltung gesamt	6200,41	6586,52	
Zinsansatz gebundenes Kapital (Hälfte Eigen zu 4%, Fremd zu 2%)	1032,53	1096,82	
Gebäudeversicherung bei 0,2% nach KTBL	137,67	146,24	
Einstreubedarf/Platz nach KTBL in kg*Tier*d	4	4	KTBL 2015 Öko, S. 483
Einstreubedarf gesamt in dt*a	223,76	237,69	gehen im Sommer auf Weide
Gebäudekosten Milchviehstall			
Anzahl Kühe	45,26	44,26	1 zusätzlicher Platz als Kälberschlupf
Abschreibungszeitraum	20	20	
Investitionsbedarf nach KTBL / Platz	12858	12858	KTBL 2015 Öko, S. 486
Investitionsbedarf gesamt	581953,08	569095,08	
Jährliche Abschreibungen	29097,654	28454,754	
Gebäudeunterhaltung nach KTBL / Platz	1193	1193	
Gebäudeunterhaltung Gesamt	53995,18	52802,18	
Zinsansatz gebundenes Kapital (Hälfte Eigen zu 4%, Fremd zu 2%)	8729,30	8536,43	
Gebäudeversicherung bei 0,2% nach KTBL	1163,91	1138,19	
Einstreubedarf / Platz nach KTBL in kg*Tier*d	0,5	0,5	
Einstreubedarf Winter in dt*a	48,18	47,12	
Einstreubedarf Sommer in dt*a	22,94	22,44	gehen im Sommer 8 h auf Weide
Einstreubedarf gesamt in dt*a	71,13	69,56	
Kosten der Einstreu			
Bio-Stroh €/dt	13,6	13,6	KTBL 2015 Öko, S. 412
Gesamtbedarf Einstreu des Betriebszweiges in dt*a	294,89	557,40	
Gesamtkosten Einstreu	4010,44	7580,57	

9.5 Vergleich der Betriebszweigabrechnungen

	Leistungsart / Kostenart	Differenz		
		M2-M1 absolut	M2-M1 / Kuh	M2-M1 / 100 kg ECM
Leistungen				
	Milch (Verkauf, Naturalentnahme, innerbet)	22.232 €	502 €	9,05 €
	Kühe (Verkauf, Naturalentnahme, Versetz)	0 €	0 €	-0,08 €
	Kälber (Verkauf, Naturalentnahme, Versetz)	-3.227 €	-73 €	-1,55 €
	Bestandsveränderung	0 €	0 €	0,00 €
	Sonstiges, Entschädigungen*	0 €	0 €	-0,21 €
	Organischer Dünger (Güllewert)	0 €	0 €	-0,13 €
	Summe Leistungen	19.005 €	429 €	7,08 €
Direktkosten				
	Tierzukauf, Tierzuversetzung	0 €	0 €	0,00 €
	Kraffutter, Milch, Milchaustauscher konzentriertes Grundfutter	270 €	6 €	-0,06 €
	Grundfutter (Zukauf, eigen)	0 €	0 €	0,00 €
	Besamung, Sperma	1.546 €	35 €	0,05 €
	Tierarzt, Medikamente	212 €	5 €	0,08 €
	Heizmaterial, Strom, Wasser, Abwasser	0 €	0 €	-0,05 €
	Beiträge, Tierversicherung, Spezialberatung	0 €	0 €	0,00 €
	Sonstige Direktkosten	0 €	0 €	-0,02 €
	Zinsansatz Viehvermögen	0 €	0 €	-0,05 €
	Zinsansatz Viehvermögen	76 €	2 €	0,00 €
	Summe Direktkosten	2.104 €	48 €	-0,05 €
	Direktkostenfreie Leistung	16.901 €	382 €	7,13 €
Arbeiterledigungskosten				
	Personalaufwand Azubi	0 €	0 €	-0,06 €
	Lohnansatz	5.526 €	125 €	2,19 €
	Berufsgenossenschaft	0 €	0 €	0,00 €
	Lohnarbeit/ Maschinenmiete (Saldo)	0 €	0 €	0,00 €
	Leasing	0 €	0 €	0,00 €
	Abschreibung Maschinen	0 €	0 €	-0,02 €
	Maschinenunterhaltung	0 €	0 €	-0,01 €
	Treibstoffe, Schmierstoffe, Agrardieselerstattung (Saldo)	0 €	0 €	-0,01 €
	Maschinenversicherung	0 €	0 €	0,00 €
	Unterhaltung, AfA, Steuer, Versicherungen Betriebs-Pkw	0 €	0 €	0,00 €
	Zinsansatz Maschinenkapital	0 €	0 €	0,00 €
	Summe Arbeiterledigungskosten	5.526 €	125 €	2,08 €
	Direkt- und arbeiterledigungskostenfreie L	11.375 €	257 €	5,05 €
Rechtekosten				
	Abschreibung	0 €	0 €	0,00 €
	Pacht, Miete	0 €	0 €	0,00 €
	Zinsansatz Rechte	0 €	0 €	0,00 €
	Summe Rechtekosten	0 €	0 €	-0,01 €
Gebäudekosten				
	Abschreibung	3.784 €	86 €	1,36 €
	Pacht, Miete	0 €	0 €	0,00 €
	Unterhaltung	6.513 €	147 €	2,35 €
	Einstreu	3.570 €	81 €	1,52 €
	Versicherung	67 €	2 €	0,02 €
	Zinsansatz Gebäudekapital	503 €	11 €	0,13 €
	Summe Gebäudekosten	14.438 €	326 €	5,38 €
Allgemeine Kosten				
	Beiträge und Gebühren	0 €	0 €	0,00 €
	Sonstige Versicherungen	0 €	0 €	0,00 €
	Buchführung und Beratung	0 €	0 €	0,00 €
	Büro und Verwaltung	0 €	0 €	0,00 €
	Sonstiges	0 €	0 €	0,00 €
	Summe Allgemeine Kosten	0 €	0 €	-0,07 €
	Summe Kosten	22.068 €	499 €	7,34 €
	Kalkulatorisches Betriebszweigergebnis	-3.063 €	-69 €	-0,26 €

9.6 Betriebszweigabrechnungen mit zusätzlichen 10kg Milch

Betriebszweigabrechnung Milchproduktion mit Färsenaufzucht							Quelle
Betrieb: Modell mit muttergebundener Kälberaufzucht			Bezugsgröße 1 (Kuh)			44,26	
Abrechnungszeitraum: Wirtschaftsjahr 2013-2014			Bezugsgröße 2 (kg ECM)			262.775	
	1	2	3	4	5	6	7
Leistungsart / Kostenart	Ertrag / Aufwand bereinigt	innerbetriebliche Verrechnungen	kalkulatorische Faktorkosten	Summe	Summe je Kuh	Summe je 100 kg ECM	
	EUR	EUR	EUR	EUR	EUR/Kuh	€ct/100 kg ECM	
1 Leistungen							
2 Milch (Verkauf, Naturalentnahme, innerbetrieblicher Verbrauch)	91.553 €			91.553 €	2.069 €	34,84 €	
3 Kühe (Verkauf, Naturalentnahme, Versetzung)	9.224 €			9.224 €	208 €	3,51 €	
4 Kälber (Verkauf, Naturalentnahme, Versetzung)	15.122 €			15.122 €	342 €	5,75 €	
5 Bestandsveränderung							
6 Sonstiges, Entschädigungen*	23.100 €			23.100 €	522 €	8,79 €	
7 Organischer Dünger (Güllewert)		13.994 €		13.994 €	316 €	5,33 €	
8 Summe Leistungen	139.000 €	13.994 €		152.994 €	3.457 €	58,22 €	
9 Direktkosten							
10 Tierzukauf, Tierzuversetzung							
11 Kraftfutter, Milch, Milchaustauscher	8.727 €	10.847 €		19.574 €	442 €	7,45 €	
12 konzentriertes Grundfutter							
13 Grundfutter (Zukauf, eigen)		55.730 €	12.834 €	68.564 €	1.549 €	26,09 €	
14 Besamung, Sperma	1.060 €			1.060 €	24 €	0,40 €	
15 Tierarzt, Medikamente	5.410 €			5.410 €	122 €	2,06 €	hof
16 Heizmaterial, Strom, Wasser, Abwasser	443 €			443 €	10 €	0,17 €	hof
17 Beiträge, Tierversicherung, Spezialberatung, Milchkontrolle	2.283 €			2.283 €	52 €	0,87 €	hof
18 Sonstige Direktkosten	5.624 €			5.624 €	127 €	2,14 €	hof
19 Zinsansatz Viehvermögen			3.728 €	3.728 €	84 €	1,42 €	
20 Summe Direktkosten	23.547 €	66.577 €	16.562 €	106.686 €	2.410 €	40,60 €	
21 Direktkostenfreie Leistung				46.308 €	1.046 €	17,62 €	
22 Arbeitserledigungskosten							
23 Personalaufwand Azubi	6.182 €			6.182 €	140 €	2,35 €	
24 Lohnansatz			25.266 €	25.266 €	571 €	9,61 €	
25 Berufsgenossenschaft	30 €			30 €	1 €	0,01 €	KTBL 2015 Öko, S. 722
26 Lohnarbeit/ Maschinienmiete (Saldo)							
27 Leasing							
28 Abschreibung Maschinen	2.225 €			2.225 €	50 €	0,85 €	hof
29 Maschinenunterhaltung	1.076 €			1.076 €	24 €	0,41 €	hof
30 Treibstoffe, Schmierstoffe, Agrardieselerstattung (Saldo)	1.454 €			1.454 €	33 €	0,55 €	hof
31 Maschinenversicherung							hof
32 Unterhaltung, AfA, Steuer, Versicherungen Betriebs-Pkw	162 €			162 €	4 €	0,06 €	hof
33 Zinsansatz Maschinenkapital			218 €	218 €	5 €	0,08 €	hof
34 Summe Arbeitserledigungskosten	11.129 €		25.484 €	36.613 €	827 €	13,93 €	
35 Direkt- und arbeitserledigungskostenfreie Leistung				9.695 €	219 €	3,69 €	
36 Rechtekosten							
37 Abschreibung							
38 Pacht, Miete							
39 Zinsansatz Rechte							
40 Summe Rechtekosten			578,00 €	578 €	13 €	0,22 €	
41 Gebäudekosten							
42 Abschreibung	32.539 €			32.539 €	735 €	12,38 €	
43 Pacht, Miete							
44 Unterhaltung	53.995 €			53.995 €	1.220 €	20,55 €	
45 Einstreu	2.005 €	2.005 €		4.010 €	91 €	1,53 €	
46 Versicherung	1.302 €			1.302 €	29 €	0,50 €	
47 Zinsansatz Gebäudekapital			9.762 €	9.762 €	221 €	3,71 €	
48 Summe Gebäudekosten	89.841 €	2.005 €	9.762 €	101.608 €	2.296 €	38,67 €	
49 Allgemeine Kosten							
50 Beiträge und Gebühren							hof
51 Sonstige Versicherungen							hof
52 Buchführung und Beratung							hof
53 Büro und Verwaltung							hof
54 Sonstiges							hof
55 Summe Allgemeine Kosten	7.350 €			7.350 €	166 €	2,80 €	hof
56 Summe Kosten	131.868 €	68.582 €	52.385 €	252.835 €	5.712 €	96,22 €	
57 Kalkulatorisches Betriebszweigergebnis				-99.841 €	-2.256 €	-37,99 €	

*gekoppelte Direktzahlungen (FAKT-Programm)

Betriebszweigabrechnung Milchproduktion mit Färsenaufzucht							Quelle
Betrieb: Modell ohne muttergebundene Kälberaufzucht			Bezugsgröße 1 (Kuh)		44,26		
Abrechnungszeitraum: Wirtschaftsjahr 2013-2014			Bezugsgröße 2 (kg ECM)		268,262		
	1	2	3	4	5	6	7
Leistungsart / Kostenart	Ertrag / Aufwand bereinigt	innerbetriebliche Verrechnungen	kalkulatorische Faktorkosten	Summe	Summe je Kuh	Summe je 100kg ECM	
	EUR	EUR	EUR	EUR	EUR/Kuh	ct/ 100 kg ECM	
1 Leistungen							
2 Milch (Verkauf, Naturalentnahme, innerbetrieblicher Verbrauch)	114.169 €			114.169 €	2.580 €	42,56 €	
3 Kühe (Verkauf, Naturalentnahme, Versetzung)	9.224 €			9.224 €	208 €	3,44 €	
4 Kälber (Verkauf, Naturalentnahme, Versetzung)	11.896 €			11.896 €	269 €	4,43 €	
5 Bestandsveränderung							
6 Sonstiges, Entschädigungen*	23.100 €			23.100 €	522 €	8,61 €	
7 Organischer Dünger (Güllewert)		13.994 €		13.994 €	316 €	5,22 €	
8 Summe Leistungen	158.389 €	13.994 €		172.383 €	3.895 €	64,26 €	
9 Direktkosten							
10 Tierzukauf, Tierversetzung							
11 Kraftfutter, Milch, Milchaustauscher konzentriertes Grundfutter	8.727 €	11.117 €		19.844 €	448 €	7,40 €	
12 Grundfutter (Zukauf, eigen)		56.987 €	13.123 €	70.110 €	1.584 €	26,14 €	
13 Besamung, Sperma	1.272 €			1.272 €	29 €	0,47 €	
14 Tierarzt, Medikamente	5.410 €			5.410 €	122 €	2,02 €	hof
15 Heizmaterial, Strom, Wasser, Abwasser	443 €			443 €	10 €	0,17 €	hof
16 Beiträge, Tierversicherung, Spezialberatung, Milchkontrolle	2.283 €			2.283 €	52 €	0,85 €	hof
17 Sonstige Direktkosten	5.624 €			5.624 €	127 €	2,10 €	hof
18 Zinsansatz Viehvermögen			3.804 €	3.804 €	86 €	1,42 €	
20 Summe Direktkosten	23.759 €	68.103 €	16.928 €	108.790 €	2.458 €	40,55 €	
21 Direktkostenfreie Leistung				63.592 €	1.437 €	23,71 €	
22 Arbeitserledigungskosten							
23 Personalaufwand Azubi	6.182 €			6.182 €	140 €	2,30 €	
24 Lohnansatz			30.792 €	30.792 €	696 €	11,48 €	
25 Berufsgenossenschaft	30 €			30 €	1 €	0,01 €	KTBL 2015 Öko, S. 722
26 Lohnarbeit/ Maschinenmiete (Saldo)							
27 Leasing							
28 Abschreibung Maschinen	2.225 €			2.225 €	50 €	0,83 €	hof
29 Maschinenunterhaltung	1.076 €			1.076 €	24 €	0,40 €	hof
30 Treibstoffe, Schmierstoffe, Agrardieselerstattung (Saldo)	1.454 €			1.454 €	33 €	0,54 €	hof
31 Maschinenversicherung							hof
32 Unterhaltung, AfA, Steuer, Versicherungen Betriebs-Pkw	162 €			162 €	4 €	0,06 €	hof
33 Zinsansatz Maschinenkapital			218 €	218 €	5 €	0,08 €	hof
34 Summe Arbeitserledigungskosten	11.129 €		31.010 €	42.139 €	952 €	15,71 €	
35 Direkt- und arbeitserledigungskostenfreie Leistung				21.453 €	485 €	8,00 €	
36 Rechtenkosten							
37 Abschreibung							
38 Pacht, Miete							
39 Zinsansatz Rechte							
40 Summe Rechtenkosten			578,00 €	578 €	13 €	0,22 €	
41 Gebäudekosten							
42 Abschreibung	36.324 €			36.324 €	821 €	13,54 €	
43 Pacht, Miete							
44 Unterhaltung	60.508 €			60.508 €	1.367 €	22,56 €	
45 Einstreu	3.790 €	3.790 €		7.581 €	171 €	2,83 €	
46 Versicherung	1.369 €			1.369 €	31 €	0,51 €	
47 Zinsansatz Gebäudekapital			10.265 €	10.265 €	232 €	3,83 €	
48 Summe Gebäudekosten	101.991 €	3.790 €	10.265 €	116.046 €	2.622 €	43,26 €	
49 Allgemeine Kosten							
50 Beiträge und Gebühren							hof
51 Sonstige Versicherungen							hof
52 Buchführung und Beratung							hof
53 Büro und Verwaltung							hof
54 Sonstiges							hof
55 Summe Allgemeine Kosten	7.350 €			7.350 €	166 €	2,74 €	hof
56 Summe Kosten	144.229 €	71.894 €	58.781 €	274.904 €	6.211 €	102,48 €	
57 Kalkulatorisches Betriebszweigergebnis				-102.521 €	-2.316 €	-38,22 €	

* gekoppelte Direktzahlung (FAKT-Programm)

IV Danksagung

Herzlich bedanken möchte ich mich bei Prof. Dr. Detlev Möller und Dr. Silvia Ivemeyer für das Interesse an dem Thema sowie für die guten Ratschläge und die umfassenden Betreuungsgespräche.

Danke an ■■■■■ ■■■■■ ■■■■■ ■■■■■ die die muttergebundene Kälberaufzucht auf dem ■■■■■ integriert haben und mir diese im Rahmen meiner Ausbildung nahegebracht haben. Danke für die Anregung, dieses Thema zu bearbeiten, die Beantwortung zahlloser Nachfragen und die großzügige Überlassung der Betriebsdaten. Ein besonderer Dank dafür, mir in einer turbulenten Phase die Zeit für die Fertigstellung der Arbeit zur Verfügung gestellt zu haben, obwohl alles anders kam als geplant.

Ein Dankeschön an Martin Haugstätter für die Genehmigung, die errechneten Daten des ■■■■■hofes zu übernehmen und dafür, mich an seinem umfassenden Wissen zu Betriebszweigabrechnungen im Ökolandbau teilhaben zu lassen.

Und schließlich und zu guter Letzt wäre diese Arbeit höchstwahrscheinlich eine ganz Andere ohne die seelische und moralische Unterstützung von Freunden und Familie!