



Hochschule Neubrandenburg
University of Applied Sciences

Fachbereich Agrarwirtschaft und Lebensmittelwissenschaften

Fachgebiet Landwirtschaftliche Betriebslehre

Masterthesis

**Ökonomische Bewertung der Jungrinder-
aufzucht unter Nutzung des
Body-Condition-Score (BCS)**

Betreuer: Prof. Dr. Clemens Fuchs

Prof. Dr. Anke Schuldt

von

Matthias Brandt

Juni 2012

URN: urn:nbn:de:gbv:519-thesis2012-0130-8

Meinen Eltern

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	5
Tabellenverzeichnis	6
Abkürzungsverzeichnis	7
1 Einleitung	8
1.1 Problemstellung.....	8
1.2 Zielsetzung	9
1.3 Vorgehensweise	9
2 Bewertungssysteme für die Aufzuchtleistung.....	11
2.1 Waage.....	11
2.2 Kreuzbeinhöhe und andere Körpermaße.....	11
2.3 Ultraschall	12
2.4 Body-Condition-Score	12
3 Material und Methoden	14
3.1 Versuchsdurchführung	14
3.1.1 Ziele	15
3.1.2 Datenerhebung.....	15
3.1.3 Versuchsbetriebe.....	16
3.2 Statistische Auswertung	20
4 Auswertung der naturalen Ergebnisse.....	27
4.1.1 Besamungsindex Färsen.....	27
4.1.2 Färsenkonzeptionsalter	29
4.1.3 Totgeburtenrate	31
4.1.4 305-Tage-Leistung.....	33
4.1.5 Reproduktionsrate	35
5 Auswertung der monetären Ergebnisse	39
5.1 Jungrinderaufzucht	39
5.2 Auswirkungen auf den Bereich der Milchproduktion.....	43
6 Beschreibung des Beratungstools „BCS_econ“ und Darstellung verschiedener Szenarien	46
6.1 Beratungstools „BCS_econ“, dargestellt für eine optimale Intensität	46
6.2 Szenarien verschiedener Versorgungsstufen.....	48
6.2.1 Auswirkungen Unterversorgung.....	48
6.2.2 Auswirkungen zeitweiser Unterversorgung.....	50
6.2.3 Auswirkungen Überversorgung	52

7	Diskussion, Handlungs-Empfehlungen und Ausblick	54
8	Zusammenfassung.....	57
	Literaturverzeichnis	59
	Eidesstattliche Erklärung	60

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: linearer und polynomischer Zusammenhang zwischen BCS und Faktor....	25
Abbildung 2: Besamungsindex Färsen in Abhängigkeit der Versorgungsstufe.....	29
Abbildung 3: Färsenkonzeptionsalter in Abhängigkeit der Versorgungsstufe.....	31
Abbildung 4: Totgeburtenrate in Abhängigkeit der Versorgungsstufe	33
Abbildung 5: 305-Tage-Leistung in Abhängigkeit der Versorgungsstufe	35
Abbildung 6: Reproduktionsrate in Abhängigkeit der Versorgungsstufe	37
Abbildung 7: Erstkalbalter in Abhängigkeit von der Versorgungsstufe	39
Abbildung 8: Gesamtkosten in der Färsenaufzucht in Abhängigkeit der Aufzuchtintensit	43
Abbildung 9: Erlös, Kosten und Gewinn in der Milchviehhaltung in Abhängigkeit von der Intensität in	44
Abbildung 10: Dateneingabe im Programm "BCS_econ"	46
Abbildung 11: Datenausgabe im Programm "BCS_econ"	47

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: BCS-Beurteilung	13
Tabelle 2: Anzahl bonitierter Tiere Herbst 2009 bis Frühjahr 2011	14
Tabelle 3: Herdengrößen und durchschnittliche Milchleistungen (ab 2010)	16
Tabelle 4: Betriebsindividuelle Daten von 23 Betrieben im Zeitraum 2009 bis 2011	19
Tabelle 5: Durchschnittlicher BCS in den Altersabschnitten.....	23
Tabelle 6: Einfluss von BCS und BCS ² auf einen Kurvenverlauf	25
Tabelle 7: BCS-Werte in Abhängigkeit von Altersabschnitt und Versorgungsstufe	27
Tabelle 8: Variablen und ihre Konstanten zur Bestimmung des Besamungsindex Färsen	28
Tabelle 9: Variablen und ihre Konstanten zur Bestimmung des Färsenkonzeptionsalter.	30
Tabelle 10: Variablen und ihre Konstanten zur Bestimmung der Totgeburtenrate.....	32
Tabelle 11: Variablen und ihre Konstanten zur Bestimmung der 305-Tage-Leistung.....	34
Tabelle 12: Variablen und ihre Konstanten zur Bestimmung der Reproduktionsrate.....	36
Tabelle 13: Energiebedarf in Abhängigkeit von dem Erstkalbealter	41
Tabelle 14: Anzahl und Anteil der untersuchten Betriebe abweichend von der Empfehlung	48
Tabelle 15: Prognose der Leistungsparameter für unterversorgte Jungrinder.....	49
Tabelle 16: Prognose der Leistungsparameter für zeitweise unterversorgte Jungrinder...	51
Tabelle 17: Prognose der Leistungsparameter für Überversorgte Jungrinder.....	53

Abkürzungsverzeichnis

BCS	Body-Condition-Score
BI	Besamungsindex
EBA	Erstbesamungsalter
EKA	Erstkalbealter
FKA	Färsenkonzeptionsalter
IBM	International Business Machines Corporation
IPS	Interdisziplinäres Projektseminar
LL	Lebensleistung
Repro.-rate	Reproduktionsrate
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences

1 Einleitung

1.1 Problemstellung

Die vergangenen Jahre haben gezeigt, dass auch der Milchpreis vor starken Schwankungen nicht gefeit ist. Im Zuge dessen sind die einzelnen Kostenfaktoren in der Milchproduktion in den Fokus gerückt. Auf diese kann der Milchproduzent einen erheblichen Einfluss ausüben, was bei der Milchpreisgestaltung lediglich über die Qualität möglich ist.

Remontierungskosten stehen nach den Futterkosten und vor den Lohnkosten an zweiter Stelle der Ausgaben (KTBL 2009). Damit ist der Bereich der Bestandsergänzung als einer der wichtigsten Einflussgrößen unter den Ausgaben im Milchviehbereich zu finden. Gleichzeitig bestehen enorme einzelbetriebliche Unterschiede. In einem Betrieb kann eine extensive Jungrinderaufzucht betrieben werden, in einem anderen Unternehmen könnte eine intensive Aufzucht anzutreffen sein. Von anderen Landwirten wird hingegen eine Kombination aus beiden Varianten angestrebt. Hier wird in bestimmten Altersabschnitten intensiv aufgezogen und in anderen findet eine eher extensive Aufzucht statt.

Eine extensive Aufzucht von Jungtieren im Milchviehbereich ist unter dem Aspekt der Kostenersparnis zu betrachten. Durch den geringen Einsatz von Betriebsmitteln werden die Kälber und Färsen finanziell sparsam, oft auch mit Weidehaltung verbunden, ernährt. Weitere Aspekte sind neben der Fütterung auch die Haltungs- und Arbeitskosten. In der Folge kann jedoch nur eine niedrige Aufzuchtleistung mit geringen täglichen Zunahmen, oft nur um die 650 g, realisiert werden. Um ein Gewicht von mindestens 400 kg zur Besamung zu erreichen (MEYER 2005), müssen in diesem Fall die Jungrinder je nach Betrieb bis zu 18 Monaten aufgezogen werden.

Im Falle einer intensiven Aufzucht, werden tägliche Zunahmen von über 800 g erzielt. Hier wird ein Erstbesamungsalter von 14 Monaten mit einem Gewicht von min. 400 kg erreicht. Dies ist jedoch nur mit einem hohen Aufwand zu ermöglichen, was erhöhte Kosten mit sich bringt. Auf der anderen Seite brauchen die Tiere vier Monate weniger Futter zur Deckung des Erhaltungsbedarfes und belegen auch keine weiteren Stallplätze (SPIEKERS 2008). Allerdings nimmt das Risiko einer Verfettung der Tiere durch eine intensive

Aufzuchtphase enorm zu. Der Zusammenhang von stark verfetteten tragenden Färsen und Geburts- bzw. Nachgeburtsproblemen ist wissenschaftlich nachgewiesen (Spiekers 2004).

Die Ziele der Jungrinderaufzucht sind unabhängig von der Aufzuchtintensität. Diese sind vor allem eine leistungsfähige, langlebige und gesunde Milchkuh aufzuziehen. Als Indikatoren sind allgemein die 305-Tage-Leistung, welche nicht unter 9.250 kg Milch liegen sollte, die Reproduktionsrate mit einem Wert von 32 %, eine Totgeburtenrate von 6,5 %, ein Erstkalbealter von 25 Monaten (DLG-TRENDREPORT SPITZENBETRIEBE 2010) und der Besamungsindex, der bei Färsen maximal bei 1,5 und bei Kühen nicht mehr als 2,5 betragen sollte (NEUMANN 2005), anerkannt.

An der Hochschule Neubrandenburg wird seit dem Jahr 2009 die Fragestellung nach dem Zusammenhang der genannten und weiterer Leistungsparameter mit dem Body-Condition-Score in verschiedenen Aufzuchtphasen weiblicher Jungrinder und Kälber intensiv bearbeitet. Diesbezüglich werden Daten erhoben. Der vorhandene Datenbestand soll in der vorliegenden Arbeit mit ökonomischem Schwerpunkt ausgewertet werden.

1.2 Zielsetzung

Die Aufzucht von Jungrindern im Milchviehbereich ist aus wirtschaftlicher und tierphysiologischer Sicht zu betrachten. Weiter wird untersucht werden, welche ökonomischen Auswirkungen die verschiedenen intensiven Aufzuchtmethoden auf die Wirtschaftlichkeit der Milchproduktion haben können. Hierzu sollen verschiedene Parameter auf ihre ökonomische Relevanz geprüft und Regressionskoeffizienten abgeleitet werden. Zur Beurteilung des physiologischen Zustandes der einzelnen Jungtiere wurde der BCS in fünf Altersabschnitten erhoben. Als wirtschaftliche Parameter werden die Anzahl der Besamungen je erzielte Trächtigkeit bei Färsen, das Färsenkonzeptionsalter, die Totgeburtenrate, die 305-Tage-Leistung und die Reproduktionsrate herangezogen.

1.3 Vorgehensweise

Im ersten Teil der vorliegenden Arbeit werden die verschiedenen Methoden zur Bewertung des Ernährungszustandes eines Tieres, sowie deren Vor- und Nachteile vorgestellt. Hier wird auch dargelegt, warum in der vorliegenden Arbeit auf das Bonitätssystem BCS zurückgegriffen wird. Der zweite Abschnitt dient der Darstellung der Versuchsdurchführung. Die Vorstellung und Auswertung der Versuchsergebnisse erfolgt anschließend. Hier wird

sowohl auf die mittels Regressionsanalyse gefundenen Korrelationen zwischen den einzelnen Parametern eingegangen, als auch auf deren jeweiligen Auswirkungen auf die Wirtschaftlichkeit in der Jungrinderaufzucht, sowie der Gesamtwirtschaftlichkeit in der Milchproduktion. Die ermittelten Korrelationen zwischen dem BCS verschiedener Altersabschnitte in der Jungrinderaufzucht haben zu der Entwicklung eines Programms geführt mit dessen Hilfe es möglich ist, die voraussichtlichen Leistungen eines Einzeltieres oder einer Gruppe von Tieren vorherzusagen. Ein Einblick in das Programm soll gegeben werden. Im Anschluss wird die Bedeutung der Jungrinderaufzucht anhand der ermittelten Daten diskutiert und ein Ausblick gegeben. Das folgende Kapitel stellt die verschiedenen Bewertungssysteme in der Aufzucht von Jungrindern vor und gibt einen Einblick über deren jeweiligen Vor- und Nachteile.

2 Bewertungssysteme für die Aufzuchtleistung

Um in jedem Altersabschnitt in der Aufzuchtphase die Kälber bzw. Jungrinder nach ihrer Zuwachsleistung beurteilen zu können, wurden verschiedene Bewertungssysteme entwickelt. Diese unterscheiden sich sowohl in ihrer Genauigkeit, wie auch in der jeweiligen Handhabbarkeit.

2.1 Waage

Mittels Waage ist eine sehr genaue Beurteilung des Einzeltieres bezüglich der Zunahme innerhalb eines gewissen Zeitraumes möglich. Es ist jedoch eine sehr zeitaufwendige Möglichkeit, da hier jedes Tier einzeln über eine Waage getrieben werden muss. Hinzu kommen hohe Anschaffungskosten und die Installation von Treibwege bzw. einer Örtlichkeit zur Aufstellung der Waage.

In der Literatur sind vielfältige Aussagen zu finden, bezüglich der optimalen täglichen Zunahme. In den meisten Fällen findet hierbei eine Abstimmung auf das Besamungsalter statt. Im Falle von älterer Literatur wird von einem Besamungsalter von über 16 Monaten ausgegangen (BURGSTALLER 1986), wohingegen in der aktuelleren Literatur ein Erstbesamungsalter von 14 bis 15 Monaten und ein damit verbundenes Erstkalbealter von 24 Monaten angestrebt werden (SPIEKERS 2004).

Probleme bei der Anwendung der Waage sind vor allem unter dem Aspekt der Nichtbeachtung der Größe der Tiere zu sehen. Durch mangelhafte Fütterung kann es zu Wachstumsverzögerungen kommen, bei denen die Tiere zwar an Masse zulegen, aber nicht in die Höhe wachsen, da die entsprechenden Nährstoffe fehlen.

2.2 Kreuzbeinhöhe und andere Körpermaße

Die Kreuzbeinhöhe sowie auch die Widerristhöhe werden mittels Stockmaß am ruhig stehenden Tier gemessen. Diese Methode ist sowohl kostengünstig als auch schnell und problemlos durchführbar. Sie ist ein gutes Maß, um das Körperwachstum zu beurteilen. Doch allein diese Werte sind kaum aussagekräftig, da keine Aussage über den Ernährungszu-

stand des Tieres getroffen werden kann (SPIEKERS 2008). Im geringen Maße kann hier die zusätzliche Ermittlung des Brustumfangs hilfreich sein. Aber auch dann ist keine absolut zutreffende Aussage realisierbar (TOP AGRAR 2000).

2.3 Ultraschall

Mittels eines Ultraschallgerätes kann die Rückenfettdicke millimetergenau gemessen werden. Der entsprechende Messpunkt ist auf einer Linie zwischen dem Hüfthöcker und dem Sitzbeinhöcker, ca. 10 cm vor den Sitzbeinhöckern zu finden. Es erfolgt eine Bestimmung der Dicke des Unterhautfettgewebes. Der Einsatz dieser Technik ist als vollkommen objektiv zu betrachten, da eine subjektive Fehleinschätzung nicht auftreten kann. Die gemessenen Werte können direkt miteinander verglichen werden. Die Messung selbst, kann am fixierten Tier im Fressgitter vorgenommen werden und ist mit nur geringem zeitlichem Aufwand verbunden. Zusätzliche Kosten durch die Anschaffung bzw. Durchführung durch den Tierarzt sind mit einzukalkulieren (SCHNEIDER 2005).

2.4 Body-Condition-Score

Der Body-Condition-Score ist ein Maß, mit dem anhand verschiedener äußerlicher Körpermerkmale der Ernährungszustand eines Tieres eingeschätzt werden kann. Der BCS ist damit ein subjektiver Wert. Zur Erlernung dieser Methode ist ein gewisser zeitlicher Aufwand nötig, jedoch kann nach der erfolgreichen Lernphase schnell und sicher eine Beurteilung des Ernährungszustandes eines jeweiligen Einzeltieres ohne zusätzliche Hilfsmittel durchgeführt werden. Dies ist auch der Grund für die Erhebung der Daten an der Hochschule Neubrandenburg. Der Einsatz des BCS-Systems soll auf dessen Praxistauglichkeit in der Kälber- und Jungtieraufzucht untersucht werden, um dem Landwirt eine einfache, schnelle und sichere Möglichkeit zu geben, die Aufzuchttiere nach deren Ernährungszustand zu beurteilen.

Für adulte Tiere werden acht Körpermerkmale (Tabelle 1) auf einer Skala von eins bis fünf nach der jeweiligen Verfettung bewertet (EDMUNDSON et al., 1989). Die Skala kann in Schritten von 0,25 erweitert werden. Damit ergibt sich eine Anzahl von insgesamt 17 möglichen Noten für jedes Merkmal. Der Durchschnittswert aus allen Noten der acht bzw. neun Merkmale ergibt die jeweilige BCS-Note für das Einzeltier.

Nach RASCHKE (2007) kann ein weiteres Merkmal zur Beurteilung von Tieren herangezogen werden. Dies ist die seitliche Brustwand bzw. sind die Rippen (Tabelle 1). Ein zusätzliches Merkmal ist gerade im Bereich der Beurteilung von Kälbern sinnvoll, da diese von Natur aus eher mager sind. Durch ein zusätzliches Merkmal kann eine bessere Aussagekraft über den Ernährungszustand eines Kalbes gegeben ist.

Tabelle 1: BCS-Beurteilung

Merkmal	BCS-Note				
	1	2	3	4	5
1) Dornfortsätze der mittleren Wirbelsäule und Rückenlinie					
2) Verbindung zwischen Dorn- und Querfortsätzen					
3) Querfortsätze der Lendenwirbel					
4) Übergang zur Hungergrube					
5) Hüfthöcker und Sitzbeinhöcker					
6) Verbindung Sitzbeinhöcker, Hüftgelenk, Hüfthöcker					
7) Schnitt durch beide Hüfthöcker					
8a) Schwanzwurzelgrube					
8b) Muskulatur der Hintergliedmaßen					
9) seitliche Brustwand (Rippen)					

Quelle: Eigene Darstellung nach EDMUNDSON et al. (1989) und RASCHKE (2007)

Im nächsten Kapitel wird die Versuchsdurchführung beschrieben. Vorrangiges Ziel der Untersuchung ist es, die Anwendbarkeit des Body-Condition-Score in der Jungrinderaufzucht zu überprüfen und gegebenenfalls Empfehlungen zu geben.

3 Material und Methoden

An der Hochschule Neubrandenburg wird seit dem Wintersemester 2009 die Färsenaufzucht untersucht. Im Rahmen eines interdisziplinären Projektseminars (IPS) wird fortlaufend jedes Semester auf landwirtschaftlichen Betrieben der BCS von Jungrindern in fünf Altersabschnitten ermittelt und Leistungsparameter des jeweiligen Betriebes erfasst.

Die Teilnahme beruht auf Freiwilligkeit der jeweiligen landwirtschaftlichen Betriebe. Zu Beginn der Untersuchung nahmen 11 Unternehmen mit Jungtieraufzucht teil. Durch die gute Resonanz konnte die Zahl der teilnehmenden Betriebe auf zwischenzeitlich 27 erhöht werden. Aus den unterschiedlichsten Gründen war die Teilnahme einiger Betriebe an der Auswertung jedoch nicht weiter möglich, so dass mittlerweile die Daten von 23 Betrieben in die Untersuchung mit einfließen (Tabelle 2).

Tabelle 2: Anzahl bonitierter Tiere Herbst 2009 bis Frühjahr 2011

	Anzahl Betriebe	Anzahl bonitierter Tiere					gesamt
		Absetzer	5-7 Mon.	8-10 Mon.	11 Mon. bis EB	EBA bis 24 Mon.	
Herbst 2009	11	94	67	49	86	111	407
Frühjahr 2010	13	118	120	123	142	149	652
Herbst 2010	12	122	93	117	118	138	588
Frühjahr 2011	13	127	116	111	152	239	745
2009-2011	27	461	396	400	498	637	2.392

Quelle: Schuldt/Dinse, 2011

3.1 Versuchsdurchführung

Die Versuchsbetriebe sind herkömmliche landwirtschaftliche Unternehmen, die zumeist eine Milchproduktion mit eigener Nachzucht betreiben. Ein einzelner Betrieb hat sich auf die reine Aufzucht von Jungtieren spezialisiert. Die Motivation der Betriebe an der Teilnahme am IPS ist in dem gewünschten Aufzeigen von Schwachstellen in der Aufzucht von Färsen zur Milchproduktion und der Optimierung innerhalb der Betriebe zu sehen. Aus diesem Hintergrund ist es jedoch nicht möglich, eine bzw. mehrere Versuchsreihen, wie sie auf einem Versuchsbetrieb möglich wären, durchzuführen. Es werden so lediglich die BCS von Jungrindern in der normalen Aufzucht erfasst. Um den jeweiligen Betriebsablauf nicht

unnötig zu stören, erfolgt eine Ermittlung des BCS in den einzelnen Aufzuchtphasen in jedem Betrieb einmal im Jahr. Hierfür wird die weibliche Nachzucht der Hälfte der Betriebe im Sommersemester bonitiert, die Bonitierung der Kälber und Färsen in den anderen Betrieben erfolgt im Wintersemester.

3.1.1 Ziele

Die Bonitierung von ausgewachsenen Tieren mittels BCS zur Einschätzung des Ernährungszustandes eines jeweiligen Einzeltieres bzw. auch im Durchschnitt einer ganzen Gruppe oder sogar Herde ist ein mittlerweile praxisübliches Verfahren. Der eigentliche Zweck der Untersuchung ist die Prüfung, ob das Bonitätssystem BCS auf Kälber und Jung-rinder übertragbar und aussagekräftig ist. Hierzu wurde zunächst der Ist-Zustand in Praxisbetrieben erfasst. Anschließend sollen Empfehlungen für die Anwendung des BCS zur Beurteilung und Kontrolle des Wachstums von Jungrindern erarbeitet und in der Praxis auf deren Aussagekraft überprüft werden (SCHULDT/DINSE, 2011).

Erste Ergebnisse deuten darauf hin, dass Kälber im ersten Altersabschnitt einen BCS von mindestens 2,5 und im zweiten Abschnitt von min. 2,7 aufweisen sollten. Jungrinder mit einem Alter von 44 bis 60 Wochen sollten hingegen keinen BCS aufweisen, welcher stark von 2,9 abweicht. Ab einem Lebensalter von 60 Wochen darf der BCS den Wert von 3,0 nicht überschreiten, da sonst mit einer Verfettung der Tiere zurechnen ist. Ein weiteres Ziel der vorliegenden Arbeit ist somit die Festigung bzw. Widerlegung dieser derzeitigen Einschätzung.

3.1.2 Datenerhebung

Im Vorfeld der Untersuchung wurden fünf Altersabschnitte festgelegt, nach denen die Kälber und Jungrinder einzuteilen und der BCS zu ermitteln ist. Die erste Altersgruppe umfasst Kälber bis einschließlich einem Alter von 21 Wochen. Im zweiten Abschnitt sind Tiere von 21 bis 32 Wochen, im dritten von 32 bis 44 Wochen und im vierten in einem Alter von 44 bis 60 Wochen aufzufinden. In der letzten Gruppe werden alle Färsen eingestuft, die bereits mindestens einmal besamt wurden und somit in der Regel zwischen 13 und 24 Monaten alt sind. Zur Vereinfachung sind die Altersabschnitte mit den römischen Zahlen eins bis fünf durchnummeriert.

Die Datenerhebung selbst erfolgt in den Betrieben in den jeweiligen Abteilen der Jungtiere. In jeder Altersgruppe wird eine Anzahl von zehn Tieren bonitiert. Eine Fixierung des Einzeltieres findet in den seltensten Fällen in Fressgittern statt, sondern in der Regel in Liegeboxen bzw. bei jüngeren Tieren in einer Ecke des Abteils. Der direkte Kontakt zu dem Tier ist für das exakte Ermitteln des jeweiligen BCS unerlässlich, da die neun zu erfassenden Merkmale ertastet und beurteilt werden müssen.

Zu Beginn der Datenerhebung im Herbst 2009 nahmen 11 Betriebe teil. Es wurden Daten von 381 Tieren erhoben und ausgewertet. Hiervon entfielen 101 Tiere auf den ersten Altersabschnitt, 53 Tiere waren Halbjährige, als Dreivierteljährige konnten 42 Jungtiere bonitiert werden, sowie 80 Jährlinge und 105 Tiere, die bereits mindestens einmal besamt wurden. Im Jahr 2011 waren bereits die Daten von 1919 Tieren in die Auswertung mit eingeflossen. Davon waren 437 im ersten Altersabschnitt, 368 im zweiten, 363 im dritten, 477 im vierten und 565 im fünften Altersabschnitt zu finden. Bei dem wiederholten Bonitieren von Tieren in einem Betrieb wird Wert darauf gelegt, die Tiere, die bereits einmal bonitiert waren, noch einmal zu erfassen, in solchen Fällen dann natürlich einem anderen Altersabschnitt zugehörig.

3.1.3 Versuchsbetriebe

Bei der Bonitierung von Jungrindern nehmen 23 Betriebe teil. Diese sind überwiegend im Bundesland Mecklenburg-Vorpommern anzutreffen. Aber auch einige Betriebe aus dem nördlichen Brandenburg sind Teil der Untersuchung. Die Versuchsbetriebe sind zwecks der Wahrung von betrieblichen Interessen anonymisiert und mit Buchstaben des lateinischen Alphabets versehen (Tabelle 4). Eine Einteilung der Betriebe kann wie in Tabelle 3 vorgenommen werden.

Tabelle 3: Herdengrößen und durchschnittliche Milchleistungen (ab 2010)

Herdengröße Milchkühe		Milchleistung in kg	
Kategorie	Anzahl Betriebe	Kategorie	Anzahl Betriebe
< 300	8	8.300 – 8.900	3
300-400	6	9.000-10.000	12
500-700	5	> 10.000	8
> 800	4		

Quelle: Schuldt/Dinse, 2011

Es sind bereits eine Vielzahl an Daten erhoben worden, welche jedoch nicht alle in die vorliegende Auswertung einbezogen werden. Alle erfassten Informationen sind bei der Färsenaufzucht von wirtschaftlicher Bedeutung. Der Schwerpunkt dieser Arbeit liegt auf der Betrachtung wesentlicher Erfolgsparameter und deren ökonomischer Relevanz. Es wird der Einfluss des BCS aus den einzelnen Altersabschnitten auf den Besamungsindex, die 305-Tage-Leistung, das Färsenkonzeptionsalter, die Totgeburtenrate und die Reproduktionsrate untersucht. Die Lebensleistung ist mit Sicherheit auch als ein wichtiger Faktor in der Ökonomie der Milchproduktion anzusehen, durch die Reproduktionsrate und die 305-Tage-Leistung wird diese jedoch bereits indirekt betrachtet.

In der 305-Tage-Leistung liegen die einzelnen Betriebe ca. 2500 kg Milch auseinander. Der Betrieb mit der niedrigsten Leistung melkt im Schnitt 8.277 kg/Kuh und Jahr, wohingegen das Unternehmen mit der höchsten Leistung 10.696 kg Milch pro Kuh und Jahr erzeugt. Der Durchschnitt liegt jedoch bei 9.755 kg. Das Färsenkonzeptionsalter beschreibt den Zeitpunkt der ersten erfolgreichen Besamung einer Färse. Es kann somit als indirektes Maß für das Erstkalbealter angesehen werden. Auch hier sind deutliche betriebliche Unterschiede erkennbar. Der niedrigste Wert liegt hier bei 14,7 Monaten, wohingegen 19,5 das Maximum darstellt. Im Schnitt sind die Jungrinderaufziehenden Unternehmen jedoch bei 16 Monaten (Tabelle 4).

Ein weiterer wichtiger Parameter ist der Besamungsindex. Da mit einem hohen Besamungsindex nicht auch unbedingt mit einem hohen FKA zurechnen ist, wurde dieser Wert ebenfalls berücksichtigt. Auch hier sind hohe betriebliche Abweichungen vorhanden. Die Spanne reicht von 1,0 bis zu 3,7 Besamungen für eine Trächtigkeit bei einer Färse. Die Anzahl der Laktationen gibt an, wie viele Laktationen eine Milchkuh im Schnitt im Unternehmen verweilt, bis sie gemerzt wird. Hier sind unterschiedliche Werte zwischen 1,7 bis 3,0 vorhanden, das Mittel liegt bei 2,32. Unter dem Begriff Totgeburtenrate ist der Anteil an neugeborenen Kälbern zu verstehen, die tot zur Welt gekommen sind oder innerhalb von 48 Stunden nach der Geburt verenden (MEYER et al. 2001). Gerade bei diesem Parameter gehen die Erfolge der einzelnen Betriebe sehr stark auseinander. Wo in einem Betrieb lediglich ein Anteil von 2,8 % der Kälber als Totgeburt bei der Abkalbung von Färsen bezeichnet werden können, so sind es in anderen Betrieben immerhin 15,8 %, wohingegen der Mittelwert bei 9,7 % zu finden ist. Die Reproduktionsrate wiederum gibt an, welchen Anteil die Kühe und Färsen, welche zur Remontierung der Herde eingesetzt werden, am

Durchschnittsbestand haben. Die Spanne reicht hier von 23 % bis zu 46,4 %. Der mittlere Wert ist jedoch bei 34,4 zu finden (Tabelle 4).

Die BCS-Noten in den einzelnen Altersabschnitten variieren zwischen den Betrieben in einer Spannweite von 0,7 bis 0,9. Auch die durchschnittlichen BCS der jeweiligen Altersgruppen weichen von der derzeitigen Empfehlung mitunter sehr stark ab. Lediglich der BCS V entspricht mit einem Wert von 3,0 den Vorgaben. Alle anderen durchschnittlichen BCS der jeweiligen Altersabschnitte sind deutlich zu niedrig (Tabelle 4).

Tabelle 4: Betriebsindividuelle Daten von 23 Betrieben im Zeitraum 2009 bis 2011

Betr- ieb	Rati- onen	Totgeburten- rate in %	Repro.- rate in %	EBA in Monat.	EKA in Monat.	Anzahl Lak.	BI - Färsen	Tränke- dauer in d	FKA in Monaten	305-d-Leistung in kg/Jahr	BCS I	BCS II	BCS III	BCS IV	BCS V
A	1	10,1	46,4	14,2	24,2	1,7	1,7	75	14,7	9.653	2,54	2,59	2,85	3,32	3,36
B		7,5	34,4	18,2	27,3	2,8	1	18,2	18,2	9.150	2,24	2,08	2,43	2,56	2,88
C	2	3,3	42,6	13,0	24,0	2,6	1,5	15,0	15,0	9.083	2,54	2,77	3,03	3,04	3,11
D	3	8,4	34,4	15,3	24,7	2,3	1,8	70	16,3	10.696	2,39	2,68	2,95	2,91	3,09
E		4,0	30,0	19,3	27,4	2,3	1,3	70	19,5	9.323	2,33	2,34	2,26	2,82	2,85
F	3	11,8	36,7	14,1	25,2	2,0	2,6	15,6	15,6	8.802	2,13	2,64	2,69	3,04	2,96
H		7,9	34,4	16,0	26,2	2,8	1,2	17,2	17,2	8.277	2,15	2,29	2,65	2,77	2,65
I	3	8,8	38,3	14,5	25,4	3,0	1,3	16,4	16,4	9.578	2,11	2,61	2,70	3,00	2,89
K	2	7,3	35,4	17,0	27,0	1,2	1,2	18,0	18,0	9.325	1,88	2,29	2,49	2,79	2,90
L	2	9,7	43,6	14,5	26,5	1,7	3,7	80	17,5	10.629	2,49	2,76	2,91	3,28	3,16
M		8,0	34,4	15,8	25,6	2,4	2,4	70	17,5	9.736	2,68	2,82	2,98	3,23	3,30
O	2	15,8	31,2	14,2	24,4	2,1	1,8	75	15,0	10.366	2,61	2,79	3,13	3,28	3,11
P	2	15,8	31,2	14,5	24,5	2,1	1,5	75	14,9	10.366	2,31	2,60	2,83	2,97	3,13
Q	2	15,8	31,2	16,7	25,3	2,1	1,6	75	17,4	10.366	2,24	2,49	2,82	2,94	2,88
R	3	8,5	37,9	17,9	26,6	1,3	1,3	75	18,2	10.569	2,30	2,18	2,46	2,73	2,95
S	1	8,0	25,0	15,3	24,8	2,8	1,5	70	16,0	10.123	2,52	2,65	2,86	2,86	2,92
T	2	9,7	34,4	15,0	27,3	2,4	1,4	15,3	15,3	9.633	2,33	2,57	2,80	3,07	3,38
U	3	2,8	24,8	15,0	24,8	1,8	1,8	70	15,6	10.642	2,07	2,23	2,80	3,02	2,95
V	2	15,5	35,0	17,0	27,0	2,0	1,2	75	18,0	9.121	2,11	2,50	2,84	2,95	3,03
W	2	14,5	23,0	15,0	25,6	2,5	1,1	80	15,1	9.869	2,26	2,23	2,51	2,44	2,81
X		9,7	34,4	16,9	26,8		1,7	17,5	17,5	9.755	2,24	2,38	2,45	2,74	2,87
Y	2	9,8	38,4	14,4	24,4		1,6	75	15,1	9.556	2,26	2,49	2,97	2,82	2,73
Z	2	9,7	34,4	14,0	23,0		1,6	70	15,0	9.755	2,26	2,27	2,59	2,88	3,14
Min	1	2,8	23,0	13,0	23,0	1,7	1,0	70	14,7	8.277	1,88	2,08	2,26	2,44	2,65
Max	3	15,8	46,4	19,3	27,4	3,0	3,7	80	19,5	10.696	2,68	2,82	3,13	3,32	3,38
Mittel	2,2	9,7	34,4	15,6	25,6	2,3	1,6	74	16,5	9.755	2,30	2,49	2,74	2,93	3,00

Quelle: Eigene Darstellung

3.2 Statistische Auswertung

Zur Durchführung einer statistischen Auswertung werden alle gesammelten Daten, die anfangs entsprechend ihres Erfassungsdatums in einzelnen Excel-Tabellen abgelegt waren, in einer Tabelle zusammengefasst. Hierfür werden zunächst alle Tabellen in eine Excel-Tabelle, aber in unterschiedlichen Tabellenblättern zusammengefügt. Ein zusätzliches Tabellenblatt mit der Bezeichnung „Zusammenfassung“ wurde angelegt. Anschließend werden mehrere Makros programmiert, um Tiere, die das zweite oder gar dritte Mal bonitiert wurden, nicht doppelt aufzuführen, sondern deren erfassten BCS-Werte zwar in einer Zeile aber in unterschiedlichen Spalten zu hinterlegen.

Zunächst wurden alle bonitierten Tiere des ersten Altersabschnitts deren individuell erfassten Daten in das Tabellenblatt „Zusammenfassung“ aufgelistet. Zu den dazugehörigen Daten gehören sowohl das genaue Alter, die Betriebszugehörigkeit als auch der BCS. Die Ohrmarkennummer wurde als Identifikationsmerkmal für jedes Einzeltier mit aufgenommen. Das erste Makro ist so angelegt, dass Tiere aus einem späteren Altersabschnitt und deren individuellen Daten, die nicht doppelt vorkommen, zusätzlich in das Tabellenblatt aufgelistet werden. Als Orientierung wird die Ohrmarkennummer herangezogen. Es wird jeder Altersabschnitt einzeln in die Tabelle eingelesen, da die Rechenleistung des Computers nicht ausreichend ist, um alle Vergleiche auf einmal zu berechnen. Demnach sind vier nahezu identische Makros vorhanden, die sich lediglich in dem Quelltabellenblatt, auf welches zugegriffen wird, unterscheiden. Im Folgenden ist das erste Makro dargestellt.

```
Private Sub CommandButton5_Click()  
  
Dim ZielTabAs Worksheet, QuellTab As Worksheet  
    Dim ZielBerAs Range, QuellBer As Range  
    Dim ZielZellAs Range, QuellZell As Range  
    Dim ZielColAs Integer, QuellCol As Integer  
DimZielCola As Integer, QuellCola As Integer  
DimZielColb As Integer, QuellColb As Integer  
  
    Set ZielTab = Worksheets("Zusammenfassung")  
    Set QuellTab = Worksheets("21-31,9 Wochen")  
    ZielCol = 4  
    QuellCol = 4  
    ZielCola = 5
```

```

QuellCola = 3
ZielColb = 7
QuellColb = 4

```

```

    Set ZielBer = ZielTab.Range("B8:B" & ZielTab.UsedRange.Rows.Count)
    Set QuellBer = QuellTab.Range("D8:D" & QuellTab.UsedRange.Rows.Count)
    Debug.Print QuellBer.Address & " zu & "; ZielBer.Address
    For Each QuellZell In QuellBer.Cells
        If ZielBer.Find(QuellZell.Value, lookat:=xlWhole) Is Nothing Then
            Set ZielZell = ZielBer.Cells(1).Offset(ZielBer.Rows.Count)
            Debug.Print "Zielzell: "; ZielZell.Address
            ZielZell.Value = QuellZell.Value
            ZielZell.Offset(0, ZielCol - 1).Value = QuellZell.Offset(0, QuellCol - 1).Value
            ZielZell.Offset(0, ZielCola - 1).Value = QuellZell.Offset(0, QuellCola - 1).Value
            ZielZell.Offset(0, ZielColb - 8).Value = QuellZell.Offset(0, QuellColb - 7).Value

        Set ZielBer = Range(ZielBer.Cells(1), ZielZell)
        Debug.Print QuellBer.Address & " zu & "; ZielBer.Address
        End If
    Next
End Sub

```

Das zweite Makro wurde geschrieben, um zusätzliche Daten aller Tiere, die bereits mittels des ersten Makro in der Tabelle aufgelistet sind, aber ein zweites mal oder gar öfter bonitiert wurden, aufzunehmen. Hierzu vergleicht das Makro alle Ohrmarkennummern in der bereits vorhandenen Tabelle mit den Ohrmarkennummern aus dem Tabellenblatt eines anderen Altersabschnittes. Ist eine Ohrnummer bereits vorhanden, so werden die Daten, welche in einem späteren Altersabschnitt aufgenommen wurden, in das Haupttabellenblatt „Zusammenfassung“ und die entsprechende Spalte kopiert. Auch hier kommen aus dem beschriebenen Grund vier Makros mit unterschiedlichen Quelltabellenblättern zur Anwendung. Das zweite Makro stellt sich folgendermaßen dar:

```

Private Sub CommandButton1_Click()
Dim WbOAs Worksheet
    Dim WbKAs Worksheet
    Dim LoIAs Long
    Dim LoJAs Long
    Dim LoLetzte1 As Long
    Dim LoLetzte2 As Long
Application.ScreenUpdating = False
    Set WbO = Worksheets("Zusammenfassung")
    Set WbK = Worksheets("21-31,9 Wochen")

```

```

With WbO
    LoLetzte1 = Iif(IsEmpty(.Cells(Rows.Count, 2)), _
        .Cells(Rows.Count, 2).End(xlUp).Row, .Rows.Count)
End With
With WbK
    LoLetzte2 = Iif(IsEmpty(.Cells(Rows.Count, 4)), _
        .Cells(Rows.Count, 4).End(xlUp).Row, .Rows.Count)
End With
For LoI = 1 To LoLetzte1
    For LoJ = 1 To LoLetzte2
        If WbO.Cells(LoI, 2) <> "" Then
            If WbO.Cells(LoI, 2) = WbK.Cells(LoJ, 4) Then
                WbO.Cells(LoI, 5) = WbK.Cells(LoJ, 7)
                If WbO.Cells(LoI, 2) = WbK.Cells(LoJ, 4) Then
                    WbO.Cells(LoI, 6) = WbK.Cells(LoJ, 6)

                    End If
                End If
            End If
        Next LoJ
    Next LoI
    Set WbO = Nothing
    Set WbK = Nothing
Application.ScreenUpdating = True

End Sub

```

Da schon seit dem Jahr 2009 Tiere in den Betrieben bonitiert wurden, sind bereits bei den ersten Tieren Daten bezüglich der 100-Tage-Leistung bzw. auch schon der 305-Tage-Leistung, dem Kalbeverlauf, dem Färsenkonzptionsalter, dem Besamungsindex, aber auch der Anzahl der Behandlungen verfügbar. Auch hier waren zusätzliche Tabellen vorhanden. Um die entsprechenden Daten ebenfalls in dem Tabellenblatt „Zusammenfassung“ aufzunehmen, wurde das zweite Makro leicht geändert.

Zur Auswertung standen somit Daten von insgesamt 1919 Tieren zur Verfügung (Tabelle 5). Hiervon waren 291 mehrmals bonitiert worden. 161 Tiere hatten bereits eine 100-Tage-Leistung vorzuweisen, wohingegen erst 32 Tiere mit einer 305-Tage-Leistung aufwarten konnten. Bereits bei 665 Tieren lag das Färsenkonzptionsalter vor. Insgesamt hatten schon 364 Tiere abgekalbt. Die Anzahl der jeweiligen BCS-Werte von den einzelnen Tieren in den entsprechenden Altersgruppen ist der Tabelle 5 zu entnehmen. Die unterschiedliche Anzahl der Werte in den einzelnen Altersabschnitten ist vorrangig durch erneute Bo-

nitierung von Tieren in einem höheren Alter erklärbar. Selbst innerhalb der einzelnen Altersabschnitte sind starke Schwankungen des BCS zu erkennen. So geht der entsprechende BCS bei den Tieren in einem Alter von unter 21 Wochen von 1,3 bis 3,5 und liegt im Mittel bei 2,3.

Tabelle 5: Durchschnittlicher BCS in den Altersabschnitten

	Ohrmarkennr.	Betrieb	BCS I	BCS II	BCS III	BCS IV	BCS V
	54464	A	2,1				
	00559	Z					3,4
	⋮						
Minimum			1,3	1,4	1,8	1,9	2,1
Maximum			3,5	3,5	3,8	4,2	4,1
Mittelwert			2,3	2,5	2,8	3,0	3,0
Anzahl	1919		438	368	363	477	564

Quelle: Eigene Darstellung

Für die anschließende Auswertung wurden die gewonnenen Daten zusätzlich aufbereitet. Unter anderem sollte zur späteren Anwendung der Daten in Bezug auf die Erstellung eines Berechnungsprogramms die 305-Tage-Leistung als Kriterium herangezogen werden. Da für diesen Parameter jedoch nur eine sehr geringe Anzahl an Werten zur Verfügung steht, wird zunächst von allen Tieren bei denen sowohl eine 100-Tage-Leistung als auch die 305-Tage-Leistung zur Verfügung steht, das jeweilige Verhältnis zwischen diesen beiden Werten berechnet. Insgesamt liegen bei 32 Tieren entsprechende Daten vor. Anschließend erfolgt die Bildung des Mittelwertes. Dieser wird daraufhin zur Berechnung der 305-Tage-Leistung von den übrigen 129 Tieren mit 100-Tage-Leistung angewendet. Zur gesamten Auswertung werden noch zusätzliche betriebliche Parameter herangezogen, zu diesem gehörten die Tränkedauer, die Reproduktionsrate und die Totgeburtenrate.

Eine Auswertung findet anhand aller bisher aufgelisteten Parameter statt. Generell kann ein sehr hoher Zusammenhang zwischen der Leistung eines Tieres und dem jeweiligen Betrieb ermittelt werden. Da dies jedoch nicht Ziel der Untersuchung ist, sondern die Ermittlung des Zusammenhangs zwischen dem BCS in den verschiedenen Altersabschnitten und den daraus resultierenden späteren Leistungen eines Tieres, wird dieser Fakt im Folgenden vernachlässigt. Auch ist es nicht möglich, die Tränkedauer so aufzuarbeiten, dass verwert-

bare Ergebnisse realisiert werden könnt. Somit werden diese im späteren Verlauf der Auswertung ebenfalls nicht berücksichtigt.

Die Parameter Besamungsindex der Färsen, Färsenkonzeptionsalter, Anzahl der Laktationen, die Totgeburtenrate und die Reproduktionsrate wurden statistisch untersucht und ausgewertet. Hierzu diente das Statistik- und Analyse-PC-Programm der Firma IBM mit dem Namen SPSS Statistics, Version 19. Es konnten Zusammenhänge zwischen den genannten Parametern und den BCS in den jeweiligen Altersabschnitten signifikant nachgewiesen werden. Mittels Regressionsanalyse konnte das Programm SPSS Regressionskoeffizienten mit dazugehörigen p-Wert errechnen. Kontrollrechnungen haben gezeigt, dass Genauigkeiten zwischen 97,8 und 99,7 % erreicht werden. Hierzu wurden die mit Hilfe von Regressionskoeffizienten berechneten Parameter mit den durchschnittlichen Werten aller Betriebe verglichen. Auch wenn möglicherweise andere zusätzliche Einflussfaktoren nicht auszuschließen sind, so wird in der vorliegenden Auswertung davon ausgegangen, dass die Regressionskoeffizienten geeignet sind, Berechnungen der genannten Parameter bei veränderten BCS der einzelnen Altersgruppen darzustellen.

In die statistische Auswertung wurden nicht nur die BCS-Werte der einzelnen Altersabschnitte selbst untersucht, sondern auch deren Quadrate. Der Hintergrund dieser Betrachtung liegt in den möglichen Zusammenhängen von den einzelnen BCS-Werten und den abhängigen Variablen. Es ist davon auszugehen, dass nicht nur lineare Zusammenhänge vorhanden sind, sondern auch polynomische. Somit ist nicht nur eine einseitige Betrachtung unter dem Gesichtspunkt von steigendem oder sinkendem BCS möglich, sondern es ist auch die Möglichkeit gegeben, Beziehungen zwischen unabhängiger und abhängiger Variable aufzuzeigen, bei denen beispielsweise ein zunächst steigender BCS-Wert einen positiven Effekt auf die abhängige Variable ausübt, aber ein zu hoher BCS eine negative Wirkung auf die abhängige Variable darstellt. Gleichzeitig ist aber auch davon auszugehen, sollte ein hoher BCS-Wert keinen oder einen nur sehr geringen negativen Einfluss ausüben, so würde der entsprechende Regressionskoeffizient sehr niedrig ausfallen bzw. es könnte keine Beziehung zwischen dem Quadrat und der abhängigen Variable mittels Regressionsanalyse festgestellt werden. Folglich wäre ein linearer Zusammenhang zwischen abhängiger und unabhängiger Variabler ebenso gegeben. Die Tabelle 6 stellt beispielhaft verschiedene BCS-Werte und deren Quadrate mit dazugehörigen Regressionskoeffizienten dar.

Tabelle 6: Einfluss von BCS und BCS² auf einen Kurvenverlauf

BCS	Koeffizient BCS	BCS ²	Koeffizient BCS ²	Produkt 1: BCS*	Produkt 2: BCS ² *	Produkt 1 + Produkt 2
1,0	8	1,0	-0,8	8	-0,8	7
1,5	8	2,3	-0,8	12	-1,8	10
2,0	8	4,0	-0,8	16	-3,2	13
2,5	8	6,3	-0,8	20	-5,0	15
3,0	8	9,0	-0,8	24	-7,2	17
3,5	8	12,3	-0,8	28	-9,8	18
4,0	8	16,0	-0,8	32	-12,8	19
4,5	8	20,3	-0,8	36	-16,2	20
5,0	8	25,0	-0,8	40	-20,0	20

Quelle: Eigene Darstellung

Die Regressionskoeffizienten geben an, in welchem Maß die jeweilige unabhängige Variable Einfluss auf den Leistungsparameter bzw. abhängige Variable nimmt. Der p-Wert gibt die Genauigkeit an, mit der die jeweilige Konstante unterlegt ist. Durchgängig sind in der statistischen Auswertung hohe Signifikanzen nachweisbar. Unabhängig von dem Alter eines Tieres oder anderen Faktoren wird in der Abbildung 1 aufgezeigt, wie sich der Einfluss des BCS auf eine entsprechende abhängige Variable ändern kann, wenn die Regressionskoeffizienten zwar gleich bleiben aber der BCS selbst variiert.

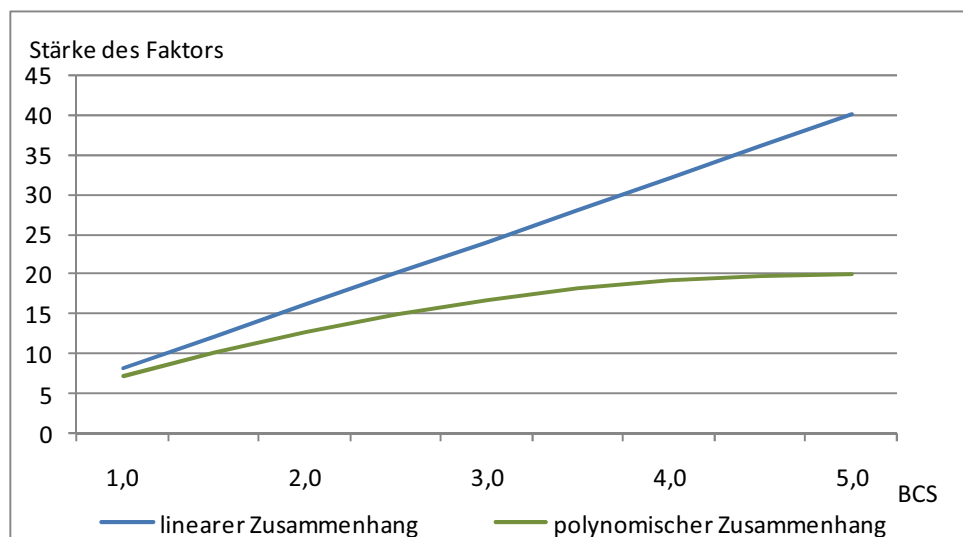


Abbildung 1: linearer und polinomischer Zusammenhang zwischen BCS und Faktor

Quelle: eigene Darstellung

In den Berechnungen der nachfolgenden Leistungsparameter wurde immer mit der Summe aus dem Produkt von BCS und dessen Regressionskoeffizienten, sowie dem Produkt aus dem quadrierten BCS und dessen Regressionskoeffizienten verwendet. Es ist deutlich zu erkennen, dass bei dieser Methode unter Umständen ein geringerer Einfluss auf die abhängige Variable zu verzeichnen ist, als wenn lediglich das Produkt von BCS und dessen Regressionskoeffizienten herangezogen würde.

Einschränkungen sind insofern vorhanden, da die Regressionskoeffizienten anhand der untersuchten Praxisbetriebe errechnet werden. Beispielsweise liegen die niedrigste 305-Tage-Leistung bei 8.227 kg und die höchste bei 10.696 kg. Daher können mittels der Regressionskoeffizienten auch nur innerhalb dieses Rahmens die möglichen Auswirkungen einer Veränderung des BCS in der Aufzucht errechnet werden.

In Kapitel vier werden die naturalen Ergebnisse der Auswertung dargelegt. Zunächst wird die Grundlage erläutert, auf die die Auswertung erfolgt und anschließend die Ergebnisse gegenüber gestellt und bewertet.

4 Auswertung der naturalen Ergebnisse

Zur vergleichenden Darstellung der unterschiedlichsten BCS bzw. deren Bedeutung für das Wachstum, der Fruchtbarkeit, der späteren Milchleistung und der damit verbunden ökonomischen Relevanz, wurden sechs verschiedene Varianten dargestellt (Tabelle 7). Die optimale Intensität stellt die derzeitige Empfehlung dar, im Bereich der Unterversorgung sind die Tiere in mindestens einem Altersabschnitt ernährungsbedingt unterversorgt, wohingegen bei der Überversorgung die Tiere in den höheren Altersgruppen zu intensiv gefüttert wurden.

Tabelle 7: BCS-Werte in Abhängigkeit von Altersabschnitt und Versorgungsstufe

BSC nach Altersabschnitt	Versorgungsstufe					
	Unter- versorgung **			optimale Intensität (Richtwert)*		Über- versorgung **
BCS I	1,9	2,1	2,2	2,5	2,6	2,7
BCS II	2,1	2,2	2,4	2,7	2,8	2,9
BCS III	2,3	2,4	2,6	2,9	3,1	3,1
BCS IV	2,4	2,6	2,7	3,0	3,2	3,3
BCS V	2,7	2,7	2,8	3,0	3,3	3,4

* Mündliche Auskunft Schuldt/Dinse

** Minimum- und Maximalwerte aus Betriebserhebung, Zwischenstufen interpoliert

Quelle: eigene Darstellung

4.1.1 Besamungsindex Färsen

Der Besamungsindex der Färsen gibt an, wie viele Besamungen im Schnitt notwendig sind, um bei einer Färse eine Trächtigkeit zu erzielen. Damit hat der Besamungsindex, zumindest theoretisch, unmittelbaren Einfluss auf das Färsenkonzeptionsalter, welches das Alter eines Jungtieres angibt, bei welchem dieses zum ersten Mal erfolgreich besamt wurde. Der Besamungsindex ist jedoch auch unter ökonomischen Gesichtspunkten zu betrachten, da jede Besamung sowohl finanziellen aber auch zeitlichen Aufwand bedeutet. Letztlich wer-

den möglichst wenige Besamungen pro Trächtigkeit angestrebt. Der Idealfall liegt hier bei 1,0. Dies ist aus verschiedenen Gründen in der Praxis jedoch oft nicht realisierbar. Bei Färsen sollte der durchschnittliche Besamungsindex jedoch nicht viel höher als 1,5 sein.

Wie der Tabelle 8 zu entnehmen ist, sind die BCS von zwei bis fünf die unabhängigen Variablen, welche durch die Regressionskoeffizienten die abhängige Variable, in diesem Fall den BI-Färsen, beschreiben. Einen Zusammenhang zwischen dem BCS 1 und dem BI der Färsen konnte nicht festgestellt werden. Die sogenannte Konstante beschreibt den Punkt, an dem der BCS null wäre. In einer Darstellung würde der Graf an diesem Punkt theoretisch die Y-Achse schneiden. Dieser Fall liegt jedoch außerhalb aller Beobachtungen und realistischer Betrachtungen, da ein BCS von null sowohl in der verwendeten Skala als auch in der Realität nicht beschrieben ist. Die weitere Verringerung des BCS eines sehr stark unterversorgten Tieres, welches ein BCS von eins hätte, würde den Exitus eben dieses Tieres bedeuten. Deshalb ist der absolute Betrag (-5,460) nicht aussagekräftig oder interpretierbar. Der geringe Fehler (p-Wert) zeigt jedoch, dass eine Konstante einen statistischen Erklärungswert für die Funktion im Ganzen hat und wird deshalb mit berücksichtigt.

Tabelle 8: Variablen und ihre Konstanten zur Bestimmung des Besamungsindex Färsen

abhängige Variable	Regressionskoeffizient	p-Wert
Konstante	-5,460	0,022
BCS II	-6,997	0,000
BCS II ²	1,574	0,000
BCS III	4,223	0,000
BCS III ²	-0,795	0,000
BCS IV ²	0,146	0,000
BCS V	5,282	0,000
BCS V ²	-0,885	0,000

Quelle: Eigene Berechnung mit SPSS

Mittels Summenprodukt aus den Regressionskoeffizienten und den jeweiligen BCS-Werten ist es möglich, den BI zu berechnen. Im Schnitt aller untersuchten Betriebe beträgt der Mittelwert des BI der Färsen 1,64. Werden die Regressionskoeffizienten mit den mittleren BCS der jeweiligen Altersabschnitte verrechnet, ergibt sich ein BI von 1,62. Damit beträgt die Abweichung von dem tatsächlichen BI 1,7%.

In den unterschiedlichen Versorgungsvarianten ergeben sich so deutliche Unterschiede hinsichtlich der Anzahl der Besamungen für die erste Trächtigkeit. Der Abbildung 2 ist zu entnehmen, dass unterversorgte Tiere einen deutlich niedrigen BI haben als überversorgte Tiere. Aber auch Jungrinder, welche optimal gefüttert wurden weisen mit 1,9 einen relativ hohen Besamungsindex auf.

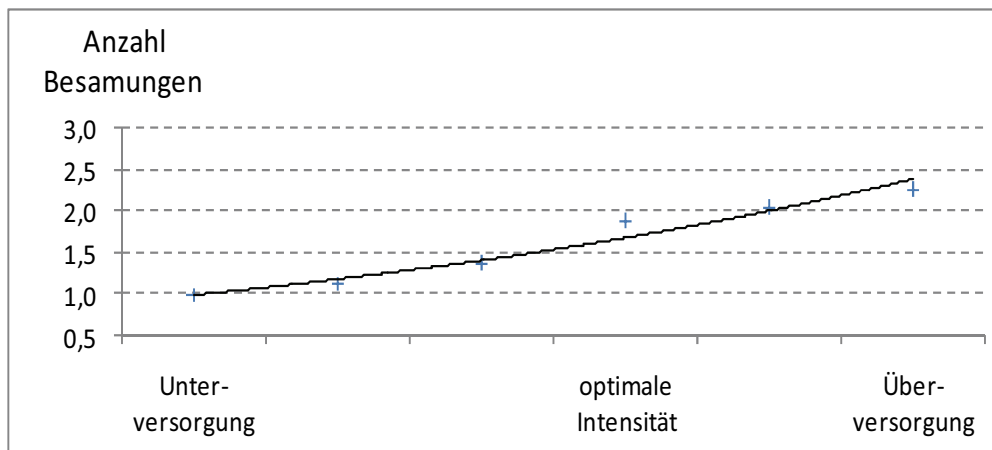


Abbildung 2: Besamungsindex Färsen in Abhängigkeit der Versorgungsstufe

Quelle: Eigene Darstellung

4.1.2 Färsenkonzeptionsalter

Das Färsenkonzeptionsalter stellt das Alter in Monaten dar, in welchem ein weibliches Jungrind zum ersten Mal erfolgreich besamt wurde. Hier konnten keine Signifikanzen zwischen den BCS der ersten beiden Altersabschnitten, also zwischen Geburt und einem Alter von 32 Wochen nachgewiesen werden, wohingegen ein Zusammenhang zwischen einem zu hohen BCS in einem Alter zwischen 32 und 44 Wochen und einem steigenden FKA eindeutig nachzuweisen ist. Ebenso kann bei einem hohen BCS nach der Besamung ebenfalls von einem erhöhten FKA ausgegangen werden (Tabelle 9). Worin hier die Zusammenhänge liegen, kann nur spekulativ beurteilt werden. Es konnten jedoch nur geringe signifikante Zusammenhänge mit dem BCS unmittelbar vor der Besamung hergestellt werden. Ebenfalls konnte ein Einfluss des Besamungsindexes auf das Färsenkonzeptionsalter nachgewiesen werden. Der Zusammenhang zwischen BI und FKA ist positiv. Dies bedeu-

tet, dass bei steigendem BI auch das FKA, abhängig von den anderen unabhängigen Variablen, zunimmt. Die Konstante stellt hier ebenfalls den Punkt dar, an dem der BCS null wäre. Auch hier liegt der Fall außerhalb aller realistischer Betrachtungen und Beobachtungen, wird aber mit berücksichtigt, da die Konstante einen statistischen Erklärungswert liefert.

Tabelle 9: Variablen und ihre Konstanten zur Bestimmung des Färsenkonzeptionsalter

abhängige Variable	Regressionskoeffizient	p-Wert
Konstante	9,695	0,013
BCS III	-2,664	0,000
BCS IV ²	-0,088	0,022
BCS V	9,749	0,020
BCS V ²	-1,683	0,014
BI-Färsen	0,475	0,000

Quelle: Eigene Berechnung mit SPSS

Der Abbildung 3 ist zu entnehmen, dass Tiere, die in der Aufzuchtphase nur verhalten gefüttert wurden, erst in einem relativ hohen Alter zum ersten Mal erfolgreich besamt werden. Dies ist jedoch auf Grund des sehr geringen BI von 1,0 nicht durch die Anzahl von Besamungen bedingt, sondern offensichtlich durch eine erst im höheren Alter durchgeführte erste Besamung.

Das angestrebte Färsenkonzeptionsalter von unter 15 Monaten wird nach den Berechnungen von keiner der Fütterungsvarianten erreicht. Tiere, die hinsichtlich der Fütterung stark unterversorgt sind, weisen ein deutlich höheres FKA auf als Tiere, die optimal versorgt werden. Jungrinder, die fütterungsbedingt übersorgt werden, werden trotz mehrfacher Besamungen in einem Alter von gut 15 Monaten trächtig. Dies bedeutet, dass mit den ersten Besamungen bereits zu einem frühen Zeitpunkt angefangen werden muss. Bei einem berechneten Besamungsindex von rund 2,3 und einer Zykluslänge von 21 Tagen, ergibt sich bei der angenommenen Nutzung von jeder vorangegangenen Brunst ein durchschnittliches EBA von ca. 13,5 Monaten für Tiere mit Überversorgung.

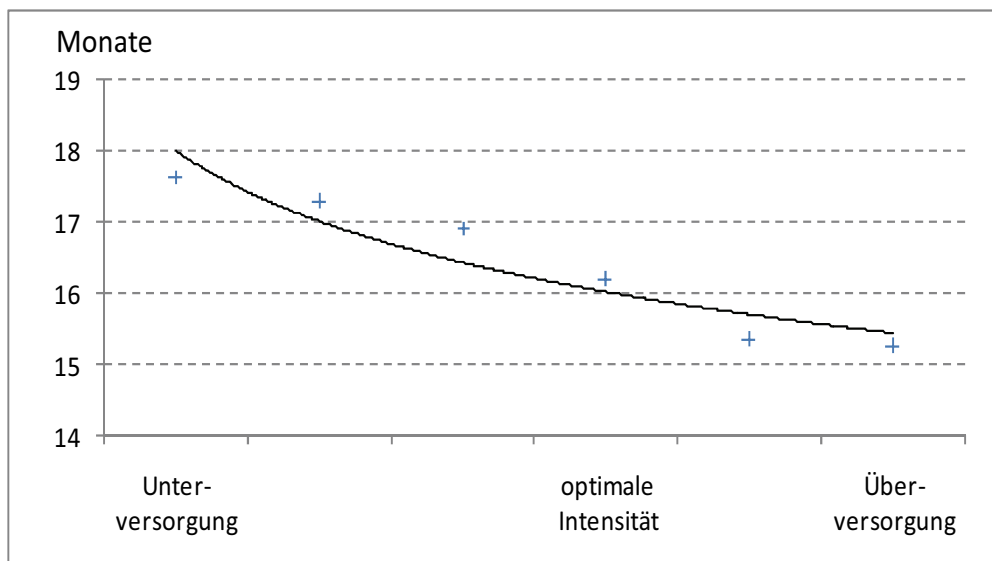


Abbildung 3: Färsenkonzeptionsalter in Abhängigkeit der Versorgungsstufe

Quelle: Eigene Darstellung

4.1.3 Totgeburtenrate

Die Totgeburtenrate gibt den Teil der Geburten an, bei dem die Kälber bereits tot geboren werden bzw. innerhalb der ersten 48 Stunden verenden. Angestrebt werden möglichst niedrige Totgeburtenraten. Allgemein werden Raten unter 6,5 % als Ziel angesehen (DLG-TRENDREPORT SPITZENBETRIEBE 2010), wobei jedoch klar zu sagen ist, dass jedes verendete Kalb eines zu viel ist. In den untersuchten Betrieben sind sehr starke Schwankungen zu verzeichnen. Die niedrigste Totgeburtenrate liegt bei einem Einzelbetrieb bei 2,8 % und bei anderen Betrieben auch über 15 %.

Mittels der Regressionsanalyse konnten Zusammenhänge zwischen der Totgeburtenrate und den BCS-Noten in allen Altersabschnitten bis zur Besamung ermittelt werden. Grundsätzlich wird davon ausgegangen, dass eine zu starke Verfettung nach der Besamung einen negativen Einfluss auf den Geburtsverlauf und damit auch auf die Totgeburtenrate ausübt. Diesbezüglich konnte jedoch in dieser Auswertung keine Beziehung hergestellt werden.

Erheblichen Einfluss auf die Totgeburtenrate nimmt jedoch der BCS eines Tieres in dem Altersabschnitt vor der Besamung ein (Tabelle 10). Die BCS in den niedrigeren Altersabschnitten haben ebenfalls einen signifikanten, aber geringeren Einfluss auf den Anteil an Totgeburten. Auch der Besamungsindex steht in geringem Zusammenhang mit der Rate

der Totgeburten. Steigt dieser, so ist mit einer niedrigeren Totgeburtenrate zu rechnen. In der Literatur ist zwar kein Zusammenhang in diese Richtung beschrieben, aber da auch das Färsenkonzeptionsalter einen Einfluss auf die Totgeburtenrate ausübt, ist davon auszugehen, dass hier mittels Regressionsanalyse Zusammenhänge aufgezeigt werden, die so zwar noch nicht aufgezeigt werden, aber durch die offensichtliche Korrelation zwischen hohem Besamungsindex und niedrigem FKA zumindest indirekt bestehen. In anderen Untersuchungen wurde bereits festgestellt, dass ein erhöhtes Erstkalbealter zu einem höheren Anteil an Totgeburten führt. Auch dieser Zusammenhang wird in dem positiven Regressionskoeffizienten von 0,136 deutlich. Die Einflüsse der einzelnen BCS der verschiedenen Altersabschnitte, des Besamungsindexes und des Färsenkonzeptionsalters sind hinsichtlich der Betrachtung der Totgeburtenrate jedoch im Ganzen zu betrachten. So ist auch die Konstante, wie bereits erwähnt, nur unter statistischen Gesichtspunkten relevant.

Tabelle 10: Variablen und ihre Konstanten zur Bestimmung der Totgeburtenrate

abhängige Variable	Regressionskoeffizient	p-Wert
Konstante	92,683	0,000
BCS I	-2,693	0,000
BCS II	3,607	0,000
BCS III	3,709	0,000
BCS IV	-64,855	0,000
BCS IV ²	10,857	0,000
BI-Färsen	-0,795	0,000
FKA	0,136	0,010

Quelle: Eigene Berechnung mit SPSS

Die Totgeburtenrate liegt im Mittel aller Betriebe bei 9,7%. Die Regressionskoeffizienten der Regressionsanalyse ermöglichen eine hohe Genauigkeit. Der errechnete Wert der Totgeburtenrate im Schnitt aller Betriebe liegt bei 9,73% und weicht damit nur sehr gering von der tatsächlichen Rate ab. Generell ist jedoch davon auszugehen, dass auch andere Einflussfaktoren die Totgeburtenrate mitbestimmen. Dies würde auch erklären, warum trotz der hohen Übereinstimmung der Kontrollrechnung mit dem tatsächlichen Mittelwert der Totgeburtenrate, in den einzelnen Fütterungsvarianten kein Wert unter 10% errechnet werden konnte (Abbildung 4). Unabhängig hiervon ist jedoch davon auszugehen, dass diese zwar unbekanntem Einflussfaktoren offensichtlich vorhanden sind, aber gleichzeitig in

allen Fütterungsvarianten auftreten. Die abgebildete Trendlinie zeigt deutlich, dass bei den Jungrindern, die optimal oder leicht unterversorgt gefüttert werden, mit der niedrigsten Totgeburtenrate zu rechnen ist. Wie bereits erwähnt, entspricht ein solcher Zusammenhang der gängigen Lehrmeinung. Zu intensive Fütterung, besonders in den hohen Altersabschnitten, führt zu einem erhöhten Totgeburtenanteil.

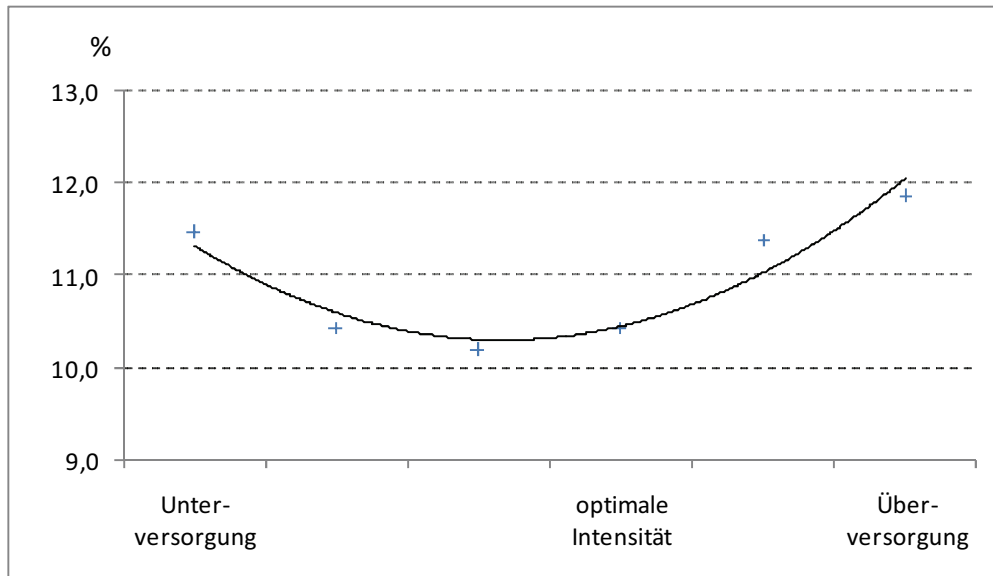


Abbildung 4: Totgeburtenrate in Abhängigkeit der Versorgungsstufe

Quelle: Eigene Darstellung

4.1.4 305-Tage-Leistung

Die 305-Tage-Leistung ist ein Maß für die Leistungsfähigkeit einer Milchkuh. Anzustreben ist hier ein möglichst hoher Wert von mindestens 9.500 kg. Da die Haupteinnahmequelle in Milchviehbetrieben die abgelieferte Milch darstellt, ist die 305-Tage-Leistung von enormer Bedeutung. Sie beeinflusst die Erlösseite in der Deckungsbeitrags- und Vollkostenrechnung wesentlich, wohingegen zum Beispiel Kälber- und Altkuherlöse nachrangig sind.

Der Einfluss des BCS der einzelnen Altersabschnitte schwankt sehr stark. So ist der BCS nach der Erstbesamung mit Abstand von der höchsten Bedeutung (Tabelle 11). Der positive Zusammenhang legt dar, dass ein hoher BCS nach der Besamung in einer ebenfalls hohen Milchleistung resultiert. Da aber der quadrierte BCS aus diesem Altersabschnitt eben-

falls von Bedeutung ist, und das im Negativen, darf der BCS nach der Besamung auch nicht zu hoch sein. Dies entspricht auch Angaben aus der Literatur, nach denen zu hohe tägliche Zunahmen vor der ersten Kalbung zu einer geringeren ersten 305-Tage-Leistung führen. Begründet ist dies vor allem darin, dass wenn verfettete Färsen vor der Kalbung vermehrt anfällig für Stoffwechselerkrankungen sind (SPIEKERS 2004).

Auch der BCS im ersten Altersabschnitt hat laut der statistischen Auswertung einen hohen Einfluss auf die spätere Fähigkeit des jeweiligen Tieres, eine hohe Leistung zu erbringen. Dies widerspricht den derzeitigen Ansichten in Literatur und Praxis, da bisher davon ausgegangen wird, dass bis zu einem Alter von ca. neun Monaten, Kälber bzw. Jungrinder möglichst intensiv zu füttern sind, um ein maximales Wachstum zu erzielen.

Hingegen hat der BCS in den anderen Altersabschnitten eine nur geringe Auswirkung auf die spätere 305-Tage-Leistung des Tieres. Ein signifikanter Zusammenhang zwischen dem BCS in einem Alter unmittelbar vor der Besamung konnte nicht nachgewiesen werden.

Auch hier sind die Regressionskoeffizienten im Ganzen zu sehen. Die Kontrollrechnung hat ergeben, dass die mittels Regressionskoeffizienten errechnete durchschnittliche 305-Tage-Leistung von 9.852 kg über alle Betriebe von der tatsächlich Durchschnittsleistung von 9.755 kg nur um ca. 1 % abweicht.

Die Konstante mit einem absoluten Betrag von -24.654 ist auch hier nicht aussagekräftig oder interpretierbar. Unter statistischen Gesichtspunkten liefert diese jedoch einen Erklärungswert für die Funktion im Ganzen und wird daher mit berücksichtigt.

Tabelle 11: Variablen und ihre Konstanten zur Bestimmung der 305-Tage-Leistung

abhängige Variable	Regressionskoeffizient	p-Wert
Konstante	-24.654,352	0,000
BCS I	6.032,637	0,000
BCS I ²	-1.228,781	0,000
BCS II	-561,943	0,000
BCS III ²	103,643	0,000
BCS V	18.044,786	0,000
BCS V ²	-2.931,553	0,000

Quelle: Eigene Berechnung mit SPSS

Der Abbildung 5 ist zu entnehmen, dass bei konstanter Unterversorgung eines Tieres in der Aufzuchtphase über alle Abschnitte, im späteren Laktationsverlauf mit deutlich geringerer Milchleistung zu rechnen ist. Bei Tieren, die bestmöglich versorgt und damit im optimalen BCS Bereich liegen, ist mit einer maximalen Leistung von über 9.800 kg Milch zu rechnen. Aber auch eine Überversorgung der Tiere in der Aufzuchtphase hat negative Auswirkungen auf das Leistungsvermögen eines Milchrindes. Es konnte signifikant nachgewiesen werden, dass ein zu hoher BCS besonders in den letzten Aufzuchtmonaten vermehrt zu geringerer Milchleistung führt.

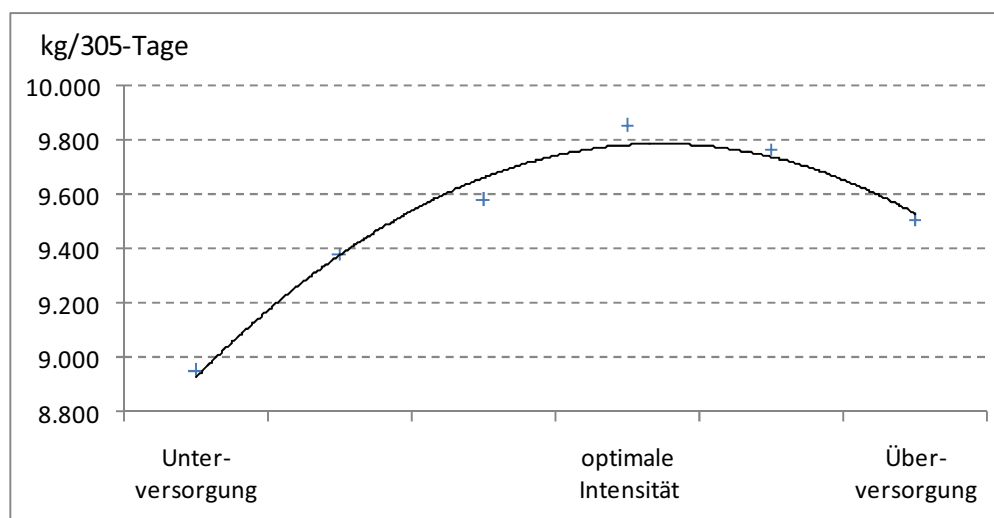


Abbildung 5: 305-Tage-Leistung in Abhängigkeit der Versorgungsstufe

Quelle: Eigene Darstellung

4.1.5 Reproduktionsrate

Die Reproduktionsrate beschreibt den Anteil an Färsen und Kühen am Durchschnittsbestand, die zur Remontierung einer Milchviehherde eingesetzt werden. Dabei sind auch Bestandsveränderungen zu berücksichtigen. Der Anteil dieser Tiere sollte einerseits nicht zu niedrig sein, um züchterischen Fortschritt sicherzustellen. Andererseits ist eine erhöhte Reproduktionsrate mit enormem zusätzlichem finanziellem Aufwand verbunden und stellt in der Deckungsbeitrags- und Vollkostenrechnung eine der größten Ausgaben im Milchviehbereich dar. Daher wird empfohlen Remontierungsraten um die 30% anzustreben. Je-

doch sind auch andere Aspekte für die Remontierungsrate von Bedeutung, somit sollte die Vollkostenrechnung berücksichtigt werden.

Die aus dem empirischen Datenmaterial statistisch abgeleiteten Zusammenhänge entsprechen in etwa den Empfehlungen aus der Literatur. So wurde bereits beschrieben, dass Färse nicht zu intensiv ab dem neunten Lebensmonat gefüttert werden sollten. Es ist nicht nur der Verfettung des Eutergewebes vorzubeugen, sondern auch einer Verfettung der Geburtswege und damit dem Tier eine leichte Kalbung zu ermöglichen, was wiederum zu einem besseren Start der Färse in die erste Laktation beiträgt. Die Wahrscheinlichkeit der Merzung von Tieren verringert sich mit steigender Einstiegsleistung und führt daher indirekt zu einer verringerten Remontierungsrate.

Sehr starke Zusammenhänge bestehen zwischen den BCS vor bzw. nach der Besamung und der Reproduktionsrate (Tabelle 12). Diese sind zwar negativ, was bedeutet, dass höhere BCS-Noten in diesen Altersabschnitten zu niedrigeren Reproduktionsraten führen, aber die Quadrate der BCS von den Altersabschnitten vor und nach der Besamung kehren den Einfluss bei zu hohen Werten um. Somit sind zu hohe BCS-Werte in einem Alter der Jung-rinder ab 44 Wochen nicht zu empfehlen.

Tabelle 12: Variablen und ihre Konstanten zur Bestimmung der Reproduktionsrate

abhängige Variable	Regressions-koeffizient	p-Wert
Konstante	153,883	0,000
BCS II	2,242	0,002
BCS III ²	-0,859	0,000
BCS IV	-20,749	0,023
BCS IV ²	5,153	0,001
BCS V	-72,712	0,000
BCS V ²	12,812	0,000

Quelle: Eigene Berechnung mit SPSS

Da nur das Quadrat des BCS im dritten Altersabschnitt einen signifikanten Zusammenhang ergeben hat, sind hier nur bedingt Aussagen möglich. Der Regressionskoeffizient ist mit -0,859 jedoch sehr niedrig und übt im Gegensatz zu den anderen BCS-Werten nur einen geringen Einfluss aus. Der Einfluss des BCS für Kälber bis 21 Wochen auf die Reproduktionsrate konnte nicht nachgewiesen werden. Fragwürdig ist jedoch der positive Zusam-

menhang zwischen dem BCS von Kälbern zwischen 21 und 32 Wochen und der Reproduktionsrate. Das würde bedeuten, dass mit steigendem BCS in jenem Altersabschnitt auch die Reproduktionsrate steigen würde. Dies widerspricht jedoch grundsätzlich der gängigen Lehrmeinung, wo gerade in diesem Altersabschnitt die Kälber mit möglichst maximaler Intensität gefüttert werden sollten. Jedoch sollte der Wert einzelner Regressionskoeffizienten nicht überinterpretiert werden, entscheidend ist letztendlich die Summe aller Werte. Auch die Konstante dient mit dem Wert 153,883 der Beschreibung einer Funktion und ist einzeln nicht interpretierbar bzw. aussagefähig.

Mittels der Regressionskoeffizienten wurde eine durchschnittliche Reproduktionsrate für alle Betriebe von 33,68% ermittelt, was um 2,2% abweicht und damit sehr nahe dem tatsächlichen Mittenwert von 34,4% kommt. Eine Verdeutlichung, dass die Funktion im Ganzen jedoch aussagekräftig ist, kann der Abbildung 6 entnommen werden. Der Verlauf der Trendlinie entspricht den Vorstellungen, wie sie in der Literatur anzutreffen sind. So ist es durchaus nachvollziehbar, dass verfettete Tiere in der ersten Laktation mit Problemen, insbesondere im Bereich der Fruchtbarkeit, zu kämpfen haben. Eine frühzeitige Selektion ist somit nicht mehr ausgeschlossen, was insgesamt zu einer erhöhten Reproduktionsrate führen kann.

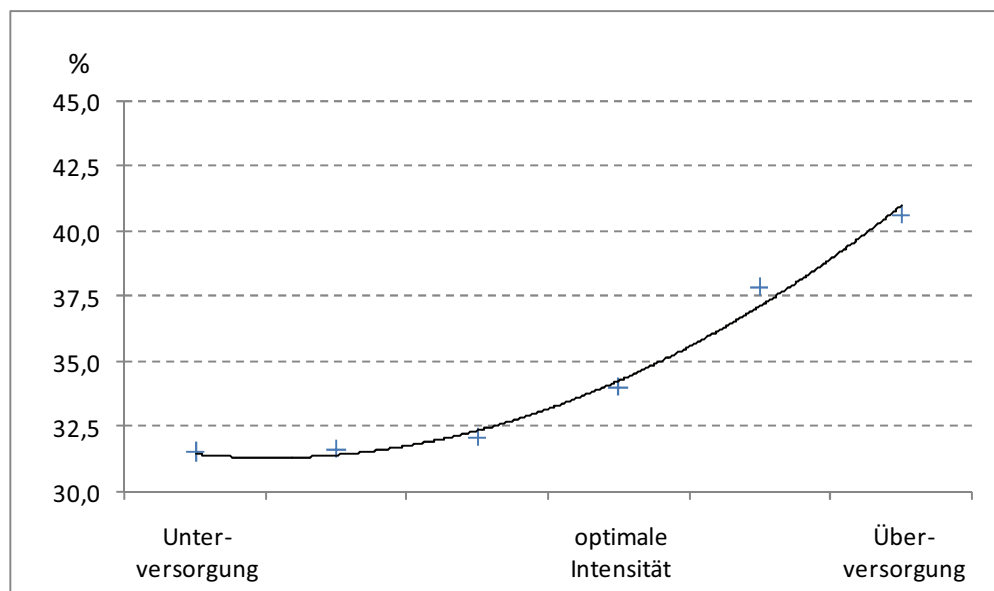


Abbildung 6: Reproduktionsrate in Abhängigkeit der Versorgungsstufe

Quelle: Eigene Darstellung

Der Auswertung der naturalen Ergebnisse folgt im nächsten Kapitel die Darlegung und Bewertung der monetären Ergebnisse. Dies geschieht sowohl in Hinblick auf eine Vollkostenrechnung in der Jungrinderaufzucht, wie auch einer Vollkostenrechnung in der Milchproduktion.

5 Auswertung der monetären Ergebnisse

Die ökonomische Bewertung wird mit Hilfe einer Vollkostenrechnung durchgeführt, da eine veränderte bzw. optimierte Aufzucht Auswirkungen auf die variablen und fixen Kosten hat. Im Einzelnen sind die Jungrinderaufzucht und die Milchproduktion zu betrachten, denn auch hier sind Kosten für Leistungsänderungen in beiden Bereichen zu erwarten.

5.1 Jungrinderaufzucht

Die Vollkostenrechnung in der Jungrinderaufzucht wird auf Basis der „Datensammlung für die Betriebsplanung und die betriebswirtschaftliche Bewertung landwirtschaftlicher Produktionsverfahren im Land Brandenburg“ PC-Version 5.1 mit Bearbeitungsstand vom 25.10.2010, im Folgenden „Datensammlung Brandenburg“ genannt, vorgenommen. Die auf Grundlage der Regressionsanalyse errechneten Produktionskennziffern werden hier mit berücksichtigt. So erfolgt die Berechnung des Erstkalbealters aus dem mittels Regressionskoeffizienten berechneten Färsenkonzeptionsalter plus 278 Tage Tragezeit (Abbildung 7).

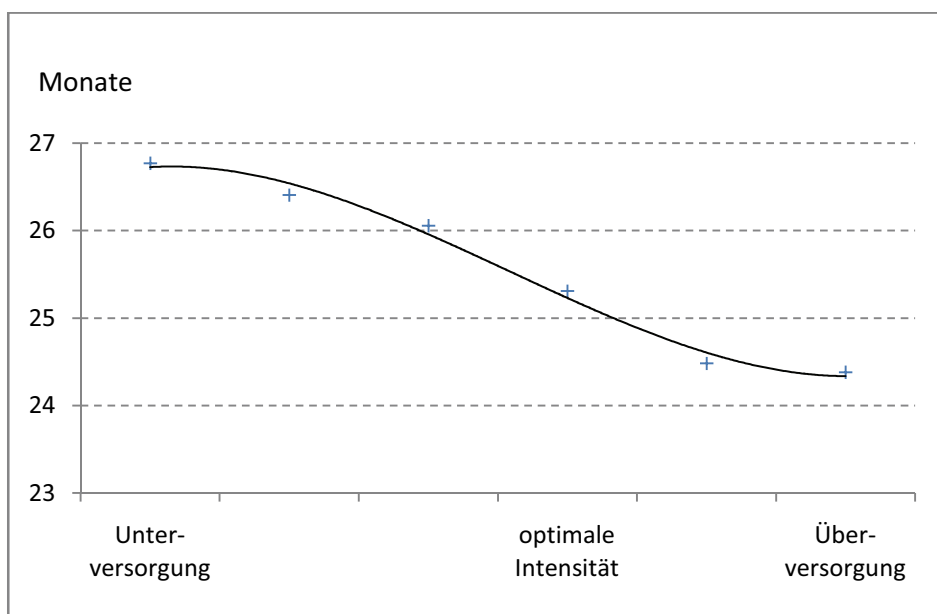


Abbildung 7: Erstkalbalter in Abhängigkeit von der Versorgungsstufe

Quelle: Eigene Darstellung

Andere wesentliche Kennziffern der Datensammlung Brandenburg wurden ebenfalls angepasst. Um die unterschiedlichen Bedürfnisse der Jungrinder hinsichtlich des Gesamtenergiebedarfs in der Aufzuchtphase darzustellen war es nötig, diesen abhängig von den BCS in den einzelnen Altersabschnitten zu betrachten. Als Grundlage wurde angenommen, dass die optimale Intensität in der Fütterung gleichzusetzen ist mit den in der Literatur zu findenden Empfehlungen bezüglich der täglichen Zunahmen. So wird empfohlen, dass bei einem gewünschten Besamungsgewicht von mindestens 410 Kg und bei einem Färsenkonzeptionsalter von maximal 15 Monaten, tägliche Zunahmen von über 800 g pro Tier anzustreben sind. Abweichungen, welche bei veränderten BCS und damit auch bei abweichenden täglichen Zunahmen in den Aufzuchtabschnitten auftreten, sind für die Vollkostenrechnung zu berücksichtigen.

Daher wurde zunächst auf Grundlage des Futterberechnungsprogramms „Profeed 4.5“, sowohl die täglichen Zunahmen als auch der tägliche Energiebedarf pro Altersabschnitt berechnet. Als Grundvoraussetzung wurde hierbei ein Erstkalbalter von 24 Monaten angenommen. Laut dem Programm „Profeed“ liegt bei einer Zielgröße von 24 Monaten Erstkalbalter ein durchschnittlicher Energiebedarf von 59 MJME pro Tag und ein Gesamtenergiebedarf von 42.657 MJME vor. Angaben des „Sächsischen Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie“ zufolge, sollte der Gesamtenergiebedarf bis zum Abkalben mit 24 Monaten jedoch nur bei 37.923 MJ ME liegen, was einem mittleren täglichen Energiebedarf von 52 MJ ME entspricht. Die Empfehlungen der DLG-Informationen 3/1999 unterstützen dagegen die von „Profeed“ berechneten Werte. Daher wird im Zuge der weiteren Berechnungen, auf die Daten von „Profeed“ zurückgegriffen.

Für die Darstellung höherer Erstkalbalter und dem entsprechenden Gesamtenergiebedarf, ist es notwendig, die Lebendmassezunahmen und den für jeden Altersabschnitt erforderlichen täglichen Energiebedarf zu kennen. Da in der Literatur auch hier abweichende Angaben enthalten sind, wurde auf die Daten des „Sächsischen Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie“ zurückgegriffen. Hier sind Informationen bezüglich vier verschiedener Aufzuchtintensitäten zu finden. Diese sind von gering bis sehr hoch eingestuft und umfassen EKA's von 24 bis 29 Monaten. Der Gesamtenergiebedarf für ein EKA von 24 Monaten weicht jedoch um ca. 5.000 MJ ME von den mit Profeed errechneten Werten ab. Infolgedessen wurde die prozentuale Abweichung zwischen dem Wert der „Sächsischen Landesanstalt“ und Profeed berechnet. Dieser beträgt 112 %. Laut Angaben der

„Sächsischen Landesanstalt“ ist bei einem EKA von 29 Monaten ein Energiebedarf für die Aufzucht von 44.502 MJ ME nötig. Nach erfolgter Umrechnung ergibt sich ein Bedarf an Energie von 50.057 MJ ME (Tabelle 13).

Tabelle 13: Energiebedarf in Abhängigkeit von dem Erstkalbealter

Erstkalbealter in Monaten	24	26	27	29
Energiebedarf gesamt in MJ ME:				
Sächsischer Landesanstalt*:	37.923	41.731	43.975	44.502
Profeed:	42.657			
Abweichung**:	112%			
Abweichung x Sächsischer Landesanstalt:		46.940	49.464	50.057
Polynomberechnung***:	42.619	46.895	49.416	50.055
Energiebedarf aus Grundfutter in MJ ME:				
Sächsischer Landesanstalt*:	29.061	34.156	36.634	39.033
Abweichung x Sächsischer Landesanstalt:	32.689	38.420	41.207	43.905
Polynomberechnung***:	32.670	38.400	41.187	43.889

*) Sächsischen Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie

***) wird übertragen auf höhere Erstkalbealter

****) zur Interpolation benötigt

Quelle: Eigene Berechnungen

Da im Zuge der weiteren Berechnungen davon ausgegangen werden kann, dass in den seltensten Fällen die mittels Regressionskoeffizienten errechneten Färsenkonzeptionsalter und damit auch Erstkalbealter mit den vier aufgezeigten EKA übereinstimmen, wird mittels Polynominterpolation eine mathematische Grundlage zur Berechnung der Gesamtenergiebedarfs gelegt. Es erfolgt zunächst die Darstellung des Gesamtenergiebedarfs über eine Polynominterpolation. Da mittels einer einzelnen quadratischen und auch keiner Polynominterpolation höherer Potenz eine ausreichende Genauigkeit zur exakten Wiedergabe des Verlaufs des Gesamtenergiebedarfs bei verschiedenen EKA's berechenbar ist, werden zwei Polynominterpolationen zur exakten Darstellung angewandt. Das bedeutet, dass zwischen einem EKA von 24 und 27 Monaten die Formel $y=127,4*x^2-4232*x+70.805$ Verwendung findet und bei einem EKA zwischen 27 und 29 Monaten die Berechnung mittels $y=296,3*x+41462$ erfolgt. Der y-Wert stellt hierbei den zu berechnenden Gesamtenergiebedarf bis zum Abkalben und der x-Wert das Erstkalbalter dar. Eine ähnliche Vorgehensweise wurde bei der Berechnung des Energiebedarfs aus Grundfutter angewendet. Hier

kann zwischen einem EKA von 24 und 27 Monaten die Darstellung mittels der Polynominterpolation $y=(-23,16*x^2+3705*x-46535)*z$ erfolgen. Bei einem EKA zwischen 27 und 29 Monaten ist die Polynominterpolation $y=(1199*x+4247)*z$ heranzuziehen. Der z-Wert beschreibt hier die prozentuale Abweichung zwischen den Werten der Sächsischen Landesanstalt und dem Programm Profeed (Tabelle 13). Mittels der Polynominterpolation kann für jedes mögliche Erstkalbalter zwischen 24 und 29 Monaten der Gesamtenergiebedarf und der Energiebedarf aus dem Grundfutter in MJME für ein Einzeltier berechnet werden. Die Differenz in der Energiebilanz wird mit Kraftfutter ausgeglichen.

Für die Zukaufpreise von Milchaustauscher, Mineral- und Kraftfutter, sowie für den Erlös pro kg Schlachtgewicht bei dem Verkauf einer selektierten Färsen wurden aktuelle Marktdaten herangezogen (Stand 05.03.2012). Der Bedarf an Milchaustauscher, die Kosten für Energie, Wasser, Brennstoffe, Tierarzt und sonstige variable Kosten sind einer Tabelle des Dr. Priesmann entnommen, ebenso die festen Kosten für kalkulatorischen Zinsansatz und Lohn.

Trotz Unterversorgung der Jungrinder in der Aufzuchtphase benötigen diese insgesamt mehr Energie als Jungrinder, die optimal oder sogar überversorgt werden. Der Grund hierfür ist in der verlängerten Aufzuchtzeit zu sehen. Da intensiv aufgezogene Tiere früher das gewünschte Besamungsgewicht von ca. 400 kg erreichen, werden diese auch eher belegt und verlassen den Aufzuchtbereich zu einem früheren Zeitpunkt. Dadurch benötigen Tiere mit einer intensiven Fütterung insgesamt weniger Energie für den Erhaltungsbedarf in der Aufzuchtphase (SPIEKERS 2008). Weiter werden keine zusätzlichen Stallplätze benötigt.

Der Abbildung 8 ist zu entnehmen, dass trotz erheblicher Unterschiede bei dem Bedarf an Energie für die gesamte Aufzucht in den verschiedenen Intensitäten der Fütterung die Gesamtkosten für die Färsenaufzucht nur gering um ca. 100 Euro schwanken. Der Grund ist hier zum Einen in den genannten Einsparungen in der intensiven Aufzucht bei der Fütterung in den höheren Altersabschnitten zu sehen und zum Anderen bei den steigenden Besamungskosten. Diese beiden Kostenfaktoren heben sich gegenseitig teilweise auf.

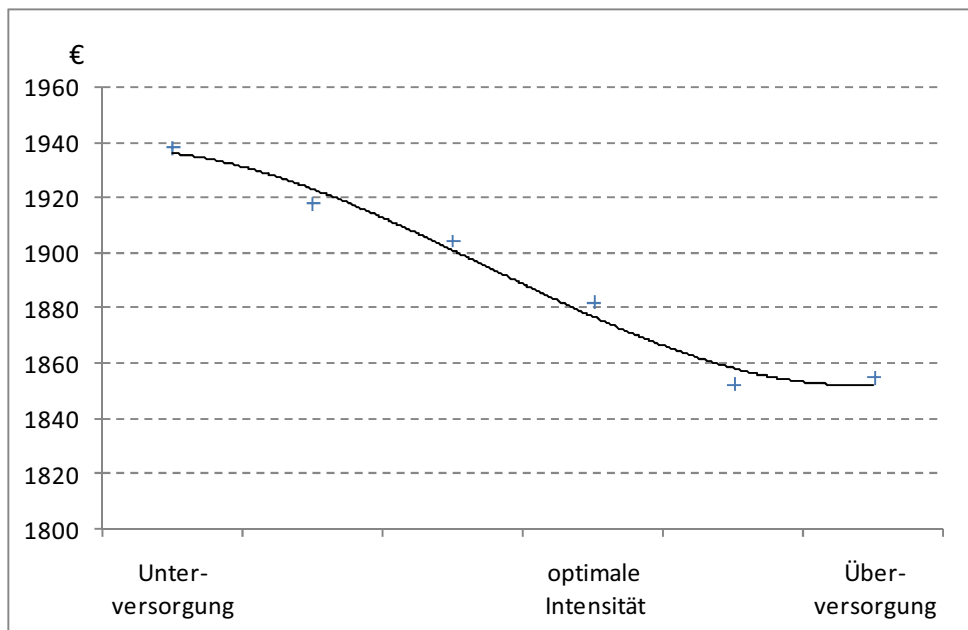


Abbildung 8: Gesamtkosten in der Färsenaufzucht in Abhängigkeit der Aufzuchtintensität

Quelle: Eigene Darstellung

Als die kostengünstigste Aufzuchtvariante ist eine leichte Überversorgung anzusehen. Hier sind laut den Berechnungen Kosten von 1.873 € je Tier zu erwarten, wohingegen die teuerste Aufzuchtform eine starke Unterversorgung darstellt (Abbildung 8). Bei einem Tier mit einem EKA von 26,8 Monaten sind mit Aufzuchtkosten von über 1.960 € zu rechnen. Ebenso erhöht sich bei Tieren mit verlängerter Aufzuchtperiode die Summe der Arbeitserledigungskosten.

5.2 Auswirkungen auf den Bereich der Milchproduktion

Die anhand der Regressionskoeffizienten errechneten voraussichtlichen 305-Tage-Leistungen werden als Grundlage für die Vollkostenrechnung der Milchproduktion herangezogen. Weitere wesentliche Parameter für die Kostenrechnung sind die Reproduktionsraten, welche ebenfalls aus den Berechnungen der Regressionskoeffizienten stammen und die Aufzuchtkosten, die aus der Abbildung 8 übernommen wurden. Auf der Erlösseite wurde ein Milchzahlungspreis von 0,35 € angenommen. Der Betrag von 2,70 € pro kg Schlachtgewicht bei dem Verkauf einer Altkuh, sowie die Erlöse für verkaufte männliche oder weibliche Kälber entsprechen aktuellen Marktdaten (Stand 05.03.2012).

Die Gesamterlös pro Kuh und Jahr schwankt sehr stark zwischen 3.308 € und 3.653 €. Bei Färsen, die mit optimaler Fütterungsintensität aufgezogen werden, sind in der ersten Laktation Gesamterlöse von 3.648 € je Tier zu rechnen (Abbildung 9). Begründet ist dies vor allem in der Milchleistung und dem daraus resultierenden Milcherlös. Weiter werden Einnahmen durch den Verkauf von Schlachtkühen erzielt, die mit 240 € bis 324 € von in der Aufzuchtphase ernährungsbedingt unterversorgt aufgezogenen Milchkühen zu überversorgten ansteigen. Die unterschiedlichen Gesamtkosten werden durch Differenzen in dem Bereich der Bestandsergänzung um ca. 150 € beeinflusst. Die abweichenden Milchleistungen der verschieden aufgezogen Tiere bedingen einen ungleichen Grundfutter- wie auch Kraftfutterbedarf und damit unterschiedliche Futterkosten. Im Ergebnis steigen die Gesamtkosten von Tieren mit Überversorgung in der Aufzuchtphase gegenüber Tieren mit Unterversorgung kontinuierlich an (Abbildung 9).

Unter dem Aspekt der Vollkostenrechnung betrachtet, ist bei Färsen mit optimaler Fütterung in der Aufzucht jedoch der höchste kalkulatorische Gewinnbeitrag zu erwarten. W hingegen Tiere die deutlich sowohl unter- oder auch überversorgt werden, in der Gesamtrechnung einen weitaus geringeren Gewinn bringen.

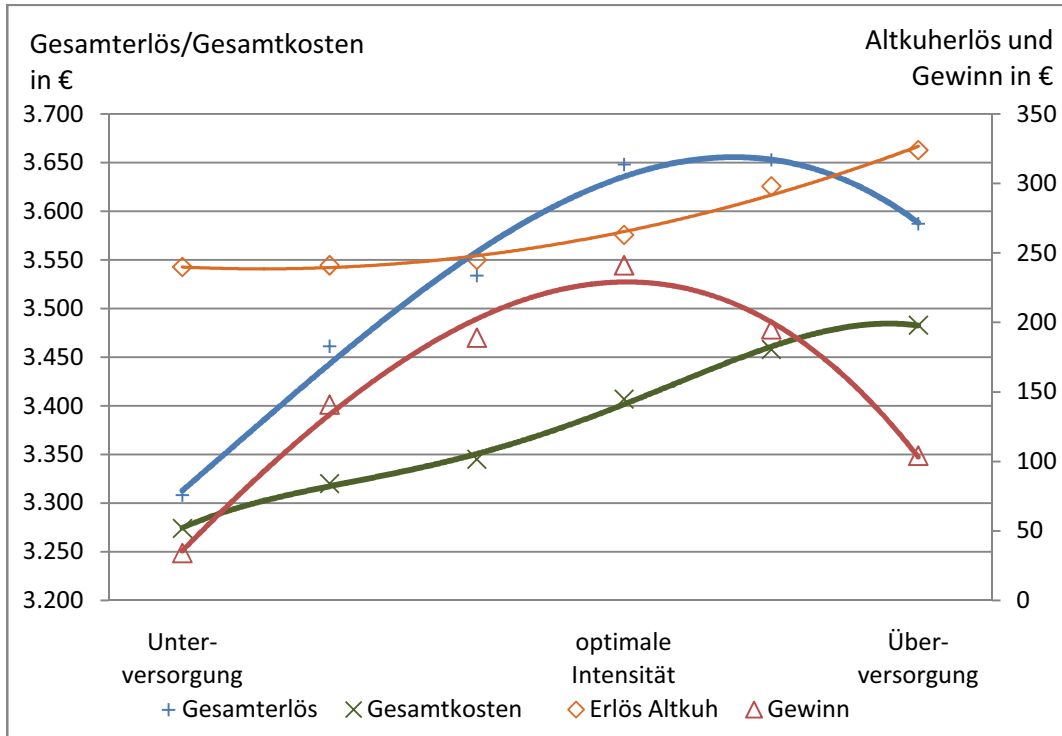


Abbildung 9: Erlös, Kosten und Gewinn in der Milchviehhaltung in Abhängigkeit von der Intensität in der Färsenaufzucht

Quelle: Eigene Darstellung

Die ökonomische Betrachtung der Ergebnisse hat zu der Entwicklung eines Excel-Programms geführt. Dieses ermöglicht die Voraussage von verschiedenen Leistungsparametern und wird im folgenden Kapitel vorgestellt.

6 Beschreibung des Beratungstools „BCS_econ“ und Darstellung verschiedener Szenarien

6.1 Beratungstools „BCS_econ“, dargestellt für eine optimale Intensität

Auf Grundlage der durch die Regressionsanalyse ermittelten Regressionskoeffizienten wurde ein auf Excel 2007 basierendes PC-Programm mit dem Namen „BCS_econ“ geschrieben. Die Abkürzung „econ“ steht hierbei für „economy“ und soll den betriebswirtschaftlichen Einfluss des BCS verdeutlichen. Wie bereits dargelegt, ist es nur möglich, den maximalen Gewinn bei einer aufgezogenen Milchkuh zu realisieren, wenn die Empfehlungen für den BCS im Jugendbereich eingehalten werden. Abweichungen von der optimalen Intensität in der Fütterung während der Aufzuchtphase führt zu verminderten Einnahmen und erhöhten Ausgaben, was in der Vollkostenrechnung unter Umständen sogar zu einer negativen Bilanz führt. Somit ist das Programm „BCS_econ“ unter dem Gesichtspunkt der Unterstützung bei der Aufzucht von Färsen zu sehen. Neben der Eingabe des BCS für jeden Altersabschnitt in der Aufzuchtphase, steht dem Nutzer die Möglichkeit offen, auch betriebsindividuelle Daten einzutragen (Abbildung 10).

Dateneingabe	Betriebsindividuelle Angaben	
	Empfehlung	
BSC Kälber bis 21 Wochen	2,5	2,5
BCS Kälber 21-32 Wochen	2,7	2,7
BCS Jungrinder 32-44 Wochen	2,9	2,9
BCS Jungrinder 44-60 Wochen	3,0	3,0
BCS ab Erstbesamung 13-24 Monate	3,0	3,0
<hr/>		
Kosten MAT	130	€/dt
Aufzuchtverluste	15,4	%
Milchpreis	0,35	€/Kg
Kraftfutterpreis	28,3	€/dt
Mineralfutterpreis	84	€/dt
Lohn	15	€/Akh
Kosten Maissilage	19,9	ct/10 MJ NEL
Kosten Anwekksilage	25,2	ct/10 MJ NEL

Abbildung 10: Dateneingabe im Programm "BCS_econ"

Quelle: eigene Darstellung

Das Programm „BCS_econ“ ermöglicht das Aufzeigen von voraussichtlichem Besamungsindex, Färsenkonzeptionsalter, mögliche Totgeburtenrate, der ersten 305-Tage-Leistung und vermutlicher Reproduktionsrate. Es ist nach Eingabe betriebsindividueller Daten ebenfalls möglich, eine Voraussage bezüglich AufzuchtKosten und kalkulatorischen Gewinn in der ersten Laktation zu erhalten. Bei Anklicken des Buttons „Annahmen“ erhält der Nutzer Angaben, unter welchen Bedingungen die vom Programm gemachten Aussagen zutreffen (Abbildung 11).

Datenausgabe	
	Prognose
<u>BI-Färsen</u>	<u>1,9</u>
<u>Färsenkonzeptionsalter</u>	<u>16,2 Monate</u>
<u>Erstkalbealter</u>	<u>25,3 Monate</u>
<u>Totgeburtenrate</u>	<u>10,43 %</u>
<u>305-Tage-Leistung</u>	<u>9.855 Kg</u>
<u>Reproduktionsrate</u>	<u>34,01 %</u>
<u>AufzuchtKosten</u>	<u>1.881 €/Tier</u>
<u>kalkulatorischer Gewinn</u>	<u>241 €/Tier/Jahr</u>

Abbildung 11: Datenausgabe im Programm "BCS_econ"

Quelle: eigene Darstellung

Durch das Programm „BCS_econ“ ist die Möglichkeit gegeben, bereits frühzeitig die Auswirkungen von Wachstumsverzögerungen zu kalkulieren. Ebenso kann anhand des Programms versucht werden, alternative Aufzuchtwege zu ergründen, um ein Tier mit abweichendem Wachstumsverlauf von der Empfehlung dennoch zu einer möglichst gewinnbringenden Milchkuh aufzuziehen. Sollte dies nicht möglich sein, so steht dem Nutzer die Möglichkeit zur Verfügung, schon zu einem sehr frühen Zeitpunkt zu entscheiden, ob das jeweilige Tier weiterhin tragbar ist für das Unternehmen oder ob eine Selektion erfolgen muss. Das Programm „BCS_econ“ kann somit aktiv zu Einsparungen an unnötigen Kosten beitragen und dem Landwirt helfen, eine gewinnbringende Milchproduktion zu betreiben.

Im nächsten Abschnitt erfolgt eine Kosten-Nutzen-Abschätzung einer veränderten Aufzuchtstrategie, in dem die Abweichungen von Unter- oder Überversorgung im Vergleich zur optimierten Aufzuchtintensität ermittelt werden.

6.2 Szenarien verschiedener Versorgungsstufen

Für drei Szenarien werden jeweils eine Excel-Tabelle vorgestellt, in denen alle oben als relevant ermittelten Funktionen in einem Modell verknüpft werden (BCS-econ). Danach werden die verschiedenen Szenarien im Detail erläutert, erstens Unterversorgung, zeitweiser Unterversorgung und drittens Überversorgung. Als Referenz wird die derzeitige Empfehlung angenommen. Die Tabelle 14 zeigt die Anzahl der untersuchten Betriebe und deren Verteilung in Hinblick auf die Empfehlung. Der größte Anteil der Betriebe liegt in allen Altersabschnitten in der Aufzuchtphase unterhalb der empfohlenen Werte.

Tabelle 14: Anzahl und Anteil der untersuchten Betriebe abweichend von der Empfehlung

Altersabschnitt	Empfehlung für den BCS	Anzahl Betriebe darüber	Anteil Betriebe darüber	Anzahl Betriebe darunter	Anteil Betriebe darunter
bis 21 Wochen	2,5	6	26,1%	17	73,9%
21-32 Wochen	2,7	4	17,4%	19	82,6%
32-44 Wochen	2,9	6	26,1%	17	73,9%
44-60 Wochen	3,0	9	39,1%	14	60,9%
ab Erstbesamung	3,0	10	43,5%	13	56,5%

Quelle: eigene Darstellung

6.2.1 Auswirkungen Unterversorgung

Werden Jungrinder in der Aufzuchtphase durchgängig unterversorgt, so ist mit zusätzlichen Kosten in der Aufzucht zu rechnen. Diese Tiere kalben anschließend nicht nur zu einem späteren Zeitpunkt, sondern geben anschließend auch weniger Milch.

Laut Prognose durch das Berechnungstool „BCS_econ“ kann zwar mit einem verringerten Besamungsindex, der bis auf 1,0 geht gerechnet werden, aber das Färsenkonzeptionsalter

steigt auf bis zu 17,2 Monate, was eine Erhöhung um 9 % bedeutet. Die Gesamtkosten für die Aufzucht steigen im Gegensatz zu optimal aufgezogenen Färsen um ca. 3 %. Der kalkulatorische Gewinnbeitrag je Kuh und Jahr verringert sich jedoch um bis zu 85,9 % auf 34 € (Tabelle 15). Für einen durchschnittlichen Milchviehbetrieb in Mecklenburg-Vorpommern mit 187 Kühen (Stand: 03.05.2011) bedeutet dies eine Verringerung des gesamten Gewinns um bis zu 38.709 Euro im Jahr, sollten alle Tiere in der Aufzuchtphase unterversorgt aufgezogen worden sein.

Tabelle 15: Prognose der Leistungsparameter für unterversorgte Jungrinder

		Prognose			
		Empfehlung	Unterver- sorgung	Abweich- ung	Abweich- ung in %
Dateneingabe					
BSC Kälber bis 21 Wochen		2,5	1,9	-0,6	-23,2
BCS Kälber 21-32 Wochen		2,7	2,1	-0,6	-23,0
BCS Jungrinder 32-44 Wochen		2,9	2,3	-0,6	-21,9
BCS Jungrinder 44-60 Wochen		3,0	2,4	-0,6	-18,5
BCS ab Erstbesamung 13-24 Monate		3,0	2,7	-0,3	-11,5
Kosten MAT	€/dt	130	130		
Aufzuchtverluste	%	15,4	15,4		
Milchpreis	€/Kg	0,35	0,35		
Kraftfutterpreis	€/dt	28,3	28,3		
Mineralfutterpreis	€/dt	84	84		
Lohn	€/Akh	15	15		
Kosten Maissilage	ct/10 MJ NEL	19,9	19,9		
Kosten Anweilsilage	ct/10 MJ NEL	25,2	25,2		
Datenausgabe					
BI-Färsen		1,9	1,0	-0,9	-46,8
Färsenkonzeptionsalter	Monate	16,2	17,6	1,5	9,0
Erstkalbealter	Monate	25,3	26,8	1,5	5,8
Totgeburtenrate	%	10,43	11,46	1,0	9,8
305-Tage-Leistung	Kg	9.855	8.950	-904,9	-9,2
Reproduktionsrate	%	34,01	31,48	-2,5	-7,4
Aufzuchtkosten	€/Tier	1.881	1.938	57,4	3,1
kalkulatorischer Gewinn	€/Tier/Jahr	241	34	-207,0	-85,9

Quelle: eigene Darstellung

Der Anteil der Jungrinder, die mit zu geringer Intensität aufgezogen wurden, liegt bei fast 70 % der untersuchten Betriebe. Im zweiten Altersabschnitt wird sogar in über 82 % der Aufzuchtbetriebe eine zu geringe Intensität erreicht. Der Anteil der Betriebe, die mit zu geringer Intensität aufziehen, verringert sich in den höheren Altersabschnitten auf 56,5 % (Tabelle 14). Das bedeutet, dass offensichtlich versucht wird, Wachstumsverzögerungen aus den jüngeren Altersabschnitten in den höheren Altersabschnitten zu kompensieren. Auch dies kann negative Auswirkungen auf die spätere Leistungsfähigkeit von Milchrindern haben.

6.2.2 Auswirkungen zeitweiser Unterversorgung

Im Rahmen der Fütterung von Jungrindern kann es zu zeitweiser Unter- wie auch Überversorgung kommen. Dies kann von Altersabschnitt zu Altersabschnitt variieren. Unter Umständen kommt es vor, dass bei Kälbern besonders in den ersten Monaten der Aufzucht Wachstumsverzögerungen auftreten. Als Folge wird versucht, in späteren Phasen der Aufzucht mit einer intensiven Fütterung die Wachstumsverzögerungen zu kompensieren. Bei einer überdosierten Fütterung, besonders ab dem neunten Lebensmonat, kommt es zu einer Einlagerung von Fettgewebe in der Euteranlage, was später einen negativen Einfluss auf die Milchleistung hat. Allgemein sollte eine Überversorgung während der Tragezeit bzw. vor dem Kalben ebenfalls vermieden werden, da eine daraus resultierende Verfettung der Geburtswege anzunehmen ist. Als Folge kommt es zu Geburts- und Nachgeburtsproblemen, verringerter Milchleistung und gegebenenfalls wird keine zweite Trächtigkeit erzielt, was zu einem frühzeitigen Ausscheiden aus der Herde führt.

Zusammenhänge in dieser Richtung konnten mittels der Regressionskoeffizienten und auf diesen beruhenden Excel-Programm „BCS_econ“ nachgewiesen werden. So ist mit erhöhten Bestandsergänzungskosten zu rechnen. Es wurde eine Reproduktionsrate von 55% errechnet. Die Milchleistung in der ersten Laktation soll bei nur knapp 7.500 kg liegen. Die Totgeburtenrate steigt zwar relativ gering auf 13,3 %, aber dies bereits auf sehr hohem Niveau. Bemerkenswert ist, dass das Färsenkonzeptionsalter auf 13 Monate sinken soll. Gründe hierfür müssten diskutiert werden. Ein Besamungsindex von voraussichtlich 1,04 ist anzunehmen. Die Kosten für die gesamte Aufzucht sind mit 1.802 € bedingt durch das frühe Färsenkonzeptionsalter relativ niedrig (Tabelle 16).

Tabelle 16: Prognose der Leistungsparameter für zeitweise unterversorgte Jungrinder

		Prognose			
		zeitweise Unterver- sorgung	Abweich- ung	Abweich- ung in %	
Dateneingabe					
	Empfehlung				
BSC Kälber bis 21 Wochen	2,5	2,0	-0,5	-18,4	
BCS Kälber 21-32 Wochen	2,7	2,2	-0,5	-18,5	
BCS Jungrinder 32-44 Wochen	2,9	3,0	0,1	3,4	
BCS Jungrinder 44-60 Wochen	3,0	3,5	0,5	16,7	
BCS ab Erstbesamung 13-24 Monate	3,0	4,0	1,0	33,3	
<hr/>					
Kosten MAT	€/dt	130	130		
Aufzuchtverluste	%	15,4	15,4		
Milchpreis	€/Kg	0,35	0,35		
Kraftfutterpreis	€/dt	28,3	28,3		
Mineralfutterpreis	€/dt	84	84		
Lohn	€/Akh	15	15		
Kosten Maissilage	ct/10 MJ NEL	19,9	19,9		
Kosten Anwelksilage	ct/10 MJ NEL	25,2	25,2		
<hr/>					
Datenausgabe					
	Empfehlung				
Bl-Färsen	1,9	1,0	-0,8	-44,9	
Färsenkonzeptionsalter	Monate	16,2	13,2	-3,0	-18,5
Erstkalbealter	Monate	25,3	22,3	-3,0	-11,8
Totgeburtenrate	%	10,43	13,34	2,90	27,8
305-Tage-Leistung	Kg	9.855	7.467	-2.388	-24,2
Reproduktionsrate	%	34,01	55,73	21,72	63,8
Aufzuchtkosten	€/Tier	1.881	1.801	-80	-4,2
kalkulatorischer Gewinn	€/Tier/Jahr	241	-499	-740	-307,1

Quelle: eigene Darstellung

Im Bereich der Milchproduktion ist trotz erhöhter Schlachterlöse aber infolge der sehr geringen Milchleistung mit einem Gesamterlös in der ersten Laktation von nur 3.008 € zu rechnen. Die sehr hohe Reproduktionsrate bedingt Bestandsergänzungskosten von über tausend Euro. Somit sind mit Gesamtkosten von 3.507 Euro zu rechnen. Der kalkulatorische Gewinnbeitrag je Tier und Jahr geht damit weit in den negativen Bereich und beträgt – 499 €.

Der Anteil an den untersuchten Betrieben, die zunächst die Jungtiere unterversorgt und später überversorgt aufziehen, liegt laut der Tabelle 14 bei 26,1 % (82,6 % - 56,5 %). Bei einer Übertragung dieser Werte auf den durchschnittlichen Milchviehbetrieb in Mecklen-

burg-Vorpommern mit 187 Milchkühen ergibt sich eine Anzahl von 48 Kühen im Bestand, die zeitweise unterversorgt aufgezogen wurden. Diese würden in einem durchschnittlichen Betrieb zu Gewinneinbußen von bis zu 23.952 € beitragen. Würde der Rest der Herde im optimalen Bereich aufgezogen werden, könnte der entsprechende Betrieb für diesen Teil der Milchviehherde mit einem Gewinn von 33.499 € rechnen. Die Einbußen führen jedoch zu einer Verminderung des Gewinns um 71,5 %.

6.2.3 Auswirkungen Überversorgung

Die Auswirkungen einer durchgängigen Überversorgung in der Aufzuchtphase sind nicht so dramatisch, wie die bei einer zeitweisen Unterversorgung. Aber auch hier ist mit Gewinneinbußen, verringerter Milchleistung und erhöhter Reproduktionsrate zu rechnen.

Bei überversorgten Tieren in der Aufzuchtphase kann später mit einem um 56,8 % verringertem Gewinn gerechnet werden. Dieser liegt lediglich bei 104 € pro Kuh und Jahr im Gegensatz zu optimal aufgezogenen Milchkühen mit 241 €. Anteil hat hieran die um 3,5 % geringere Milchleistung und die besonders starke Erhöhung der Reproduktionsrate. Hier ist mit einem Anstieg um 19,5 % zu rechnen, was einer absoluten Reproduktionsrate von ca. 40 % entspricht (Tabelle 17).

Im Schnitt versorgten 30 % der untersuchten Betriebe die Jungrinder über alle Altersabschnitte zu hoch. Dies ist im zweiten Altersabschnitt bei 17,4 % der Betriebe der Fall. In der letzten Aufzuchtphase werden die Jungrinder auf ca. 43 % der Betriebe überversorgt (Tabelle 14).

Bei der Annahme, dass dies auch in anderen Betrieben in Mecklenburg-Vorpommern zutrifft, kann davon ausgegangen werden, dass 30 % der in einem durchschnittlichen Bestand gehaltenen Tiere überversorgt aufgezogen werden. Demnach fallen 56 Tiere bei einer durchschnittlichen Herdengröße von 187 Tieren in diese Kategorie. Würden alle Milchkühe optimal aufgezogen, so wäre ein Gewinn von 45.067 € unter den gegebenen Voraussetzungen möglich. Wird allein der Anteil von Kühen, die mit zu hoher Intensität aufgezogen wurden mit eingerechnet, so würde der Gewinn lediglich 37.395 € betragen, was einer Verringerung von 17 % entspricht.

Tabelle 17: Prognose der Leistungsparameter für Überversorgte Jungrinder

Dateneingabe		Empfehlung	Übererver- sorgung	Abweich- ung	Abweich- ung in %
BSC Kälber bis 21 Wochen		2,5	2,7	0,3	10,2
BCS Kälber 21-32 Wochen		2,7	2,9	0,2	7,4
BCS Jungrinder 32-44 Wochen		2,9	3,1	0,2	6,9
BCS Jungrinder 44-60 Wochen		3,0	3,3	0,3	10,0
BCS ab Erstbesamung 13-24 Monate		3,0	3,4	0,4	13,3
Kosten MAT	€/dt	130	130		
Aufzuchtverluste	%	15,4	15,4		
Milchpreis	€/Kg	0,35	0,35		
Kraftfutterpreis	€/dt	28,3	28,3		
Mineralfutterpreis	€/dt	84	84		
Lohn	€/Akh	15	15		
Kosten Maissilage	ct/10 MJ NEL	19,9	19,9		
Kosten Anwelksilage	ct/10 MJ NEL	25,2	25,2		
Datenausgabe		Prognose			
		Empfehlung	Übererver- sorgung	Abweich- ung	Abweich- ung in %
Bl-Färsen		1,9	2,3	0,4	20,1
Färsenkonzeptionsalter	Monate	16,2	15,2	-0,9	-5,7
Erstkalbealter	Monate	25,3	24,4	-0,9	-3,7
Totgeburtenrate	%	10,43	11,86	1,43	13,7
305-Tage-Leistung	Kg	9.855	9.506	-349	-3,5
Reproduktionsrate	%	34,01	40,66	6,65	19,5
Aufzuchtkosten	€/Tier	1.881	1.854	-26	-1,4
kalkulatorischer Gewinn	€/Tier/Jahr	241	104	-137	-56,8

Quelle: eigene Darstellung

Die verschiedenen Szenarien zeigen, dass bei Abweichungen von den Empfehlungen für die BCS-Noten der Altersabschnitte mit Gewinneinbußen zu rechnen ist. Die Verminderung des Gewinns hängt aber auch sehr stark mit anderen Faktoren zusammen. Eine Schwankung des Milch- oder Kraftfutterpreises verändert die gesamte Vollkostenrechnung. Im nächsten Kapitel wird auf diesen Sachverhalt genauer eingegangen werden.

7 Diskussion, Handlungs-Empfehlungen und Ausblick

Die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit hinsichtlich des BCS in den einzelnen Aufzuchtabschnitten entsprechen denen von Frau Prof. Schuldt und Frau Dr. Dinse (Hochschule Neubrandenburg) gegebenen Empfehlungen. Die betriebswirtschaftliche Auswertung einschließlich der Vollkostenrechnung in der Färsenaufzucht und der Milchproduktion haben gezeigt, dass Milchkühe, die mit einem der Empfehlung entsprechenden BCS aufgezogen werden, den höchsten kalkulatorischen Gewinnbeitrag leisten.

Die Auswertung hat auf Grundlage der bis zum Ende des Sommersemesters im Jahr 2011 ermittelten Daten stattgefunden. Es sind mit 1919 Einzeltieren eine Vielzahl an Informationen vorhanden, jedoch waren diese noch sehr lückenhaft, so dass fehlende Werte oft mit Durchschnittswerten aufgefüllt werden mussten. Eine Aufgabe sollte es daher sein, diese Datenlücken mit tatsächlichen Informationen zu ersetzen. Dies ist auf Grund der Struktur der Datenerhebung nicht oder nur schwer möglich, da die Bonitierung der Jungrinder auf herkömmlichen landwirtschaftlichen Betrieben erfolgt und nicht in Versuchsanstalten. Um Werte mit hoher Aussagekraft zu erhalten, wäre es nötig, möglichst alle Versuchstiere über die gesamte Aufzuchtzeit in jedem Altersabschnitt zu bonitieren.

Es ist jedoch davon auszugehen, dass ein Versuch mit einer dementsprechenden Versuchsanordnung eine nur geringe Anzahl oder gar kein freiwillig teilnehmendes landwirtschaftliches Unternehmen zur Folge hätte. Daher ist die einmalige Bonitierung auf einem Betrieb im Jahr ohne Alternative. Die Auswirkung einer solchen Versuchsanordnung besteht darin, dass ein Tier maximal zweimal in der Aufzuchtphase bonitiert werden kann. So ist in den gesamten Daten kein einziges Tier vorhanden, bei dem ein durchgängiger BCS-Verlauf in der Wachstumsphase bonitiert wurde.

Aufgrund fehlender Datensätze, wurde bei der statistischen Auswertung davon ausgegangen, dass die fehlenden BCS-Werte bei den bonitierten Tieren, den Durchschnittswerten des jeweiligen landwirtschaftlichen Betriebes entsprechen. Durch diese Methode wurde eine hohe Anzahl an auswertbaren Datensätzen geschaffen, was eine Erklärung für die meist sehr hohen Signifikanzen darstellt. Es erfolgte bei dieser Art der Datenauffüllung keine Rücksicht auf die anderen BCS-Werte des Einzeltieres, was auch nicht möglich war,

da bislang keine Zusammenhänge bekannt waren. Hier sind vermutlich die Ursachen für in der Untersuchung nicht fest gestellte Zusammenhänge zu finden. In der Zukunft sollte daher versucht werden, den betrieblichen Einfluss besser darzustellen und zu analysieren.

Beispielsweise konnte mittels Regressionsanalyse kein Zusammenhang zwischen dem BCS vor dem Abkalben und der Totgeburtenrate festgestellt werden, was den Erwartungen entsprochen hätte. Die BCS im ersten und zweiten Aufzuchtabschnitt, haben laut der statistischen Auswertung keinen Einfluss auf das Färsenkonzeptionsalter. Dies kann vermutlich auf kompensatorisches Wachstum in höheren Altersabschnitten zurückgeführt werden. Unterstützt wird diese Behauptung durch das Szenario der zeitweisen Unterversorgung. Hier sind die Jungtiere besonders in den jüngeren Altersabschnitten unterversorgt und werden später relativ stark überversorgt. Diese Tiere haben später zwar eine sehr geringe Milchleistung, weisen aber ein sehr niedriges FKA auf.

Einem landwirtschaftlichen Betrieb sollte daher empfohlen werden, mindestens alle drei Monate die Jungrinder vollständig zu bonitieren und sich so einen Eindruck über den Ernährungszustand des Nachwuchses zu verschaffen. Als Zielgrößen sind die von Frau Prof. Schuldt und Frau Dr. Dinse herausgegebenen Empfehlungen heranzuziehen. Die Szenarien haben deutlich gezeigt, dass bei Abweichungen mit erheblichen Gewinneinbußen, in Extremfällen bis zu -300 % zu rechnen ist.

Ein allgemeines Problem bei der Erhebung von Daten hat sich auch in diesem Fall ergeben. An dem „IPS-Färsenaufzucht“ an der Hochschule Neubrandenburg nahmen vorrangig Betriebe teil, die in vielen Leistungsparametern relativ eng beieinander liegen. Erschwerend kommt hinzu, dass die Betriebe offenkundig versuchen, die BCS in den einzelnen Aufzuchtabschnitten den Empfehlungen anzupassen, was zur Folge hat, dass auch hier mit zunehmendem Maße eine Vereinheitlichung stattfindet. Durch das Fehlen von Extremwerten ist es nur schwer möglich, eine Auswertung vorzunehmen, die anschließend Aussagen ermöglichen soll, welche Auswirkungen stark abweichende BCS auf spätere Leistungsparameter haben werden. Daher wird empfohlen, auch Betriebe mit stark abweichenden Leistungen in die Auswertung aufzunehmen.

Im Gesamten hat die statistische und betriebswirtschaftliche Auswertung gezeigt, dass der BCS von Jungrindern durchaus einen erheblichen Einfluss auf die Wertschöpfung in einem Milchviehbetrieb hat. In den kommenden Jahren werden mit Sicherheit noch weitere Informationen die derzeitigen Empfehlungen untermauern oder auch revidieren. Allgemein

werden in der vorliegenden Arbeit die Aussagen aus der Fachwelt bestätigt. Die Jungrinder sind bis zu einem Alter von neun Monaten mit möglichst hoher Intensität aufzuziehen, anschließend sollte eine verhaltene Fütterung erfolgen.

8 Zusammenfassung

Die vorliegende Arbeit hat zum Ziel, die betriebswirtschaftliche Bedeutung von dem Body-Condition-Score (BCS) in der Kälber- und Färsenaufzucht zu analysieren. Hierfür werden zunächst die verschiedenen Möglichkeiten der Beurteilung von aufwachsenden Rindern erläutert und die Stellung des BCS innerhalb dieser erörtert.

Seit dem Jahr 2009 werden von der Hochschule Neubrandenburg aus, Daten auf landwirtschaftlichen Betrieben erhoben. Im Blickfeld liegt hier insbesondere die Erfassung des BCS von Kälbern und Jungrindern in fünf verschiedenen Altersabschnitten. Anschließend wird versucht Zusammenhänge zwischen dem BCS-Verlauf in der Aufzuchtphase und späteren Leistungsparametern herzustellen. Es liegen bereits erste Ergebnisse vor, die nahelegen, dass Jungrinder bis zu einem Alter von neun Monaten mit höchstmöglicher Intensität gefüttert werden sollten. In späteren Wachstumsabschnitten sollte eine eher verhaltene Fütterungsstrategie gefahren werden. Die statistische Auswertung unterstützt die bisherigen Ergebnisse.

Mittels Regressionsanalyse konnten Zusammenhänge zwischen dem BCS und den Leistungsparametern Besamungsindex der Färsen, Färsenkonzeptionsalter, Totgeburtenrate, der 305-Tage-Leistung und der Reproduktionsrate nachgewiesen werden. Dabei hat sich gezeigt, dass bei zu niedrigem als auch ein zu hohem BCS über die gesamte Aufzuchtphase mit negativen Auswirkungen auf die verschiedenen Leistungsparametern zu rechnen ist. Ausnahme stellt hierbei lediglich das Färsenkonzeptionsalter dar. Dieses wird mit zunehmenden BCS in der gesamten Aufzucht immer geringer. Im Gegenzug steigt jedoch der Besamungsindex enorm an, was unter ökonomischen Gesichtspunkten negativ zu betrachten ist.

Eine anschließende betriebswirtschaftliche Betrachtung, einschließlich einer Vollkostenrechnung sowohl für den Bereich der Färsenaufzucht als auch der folgenden Milchproduktion hatte als Ergebnis, dass Milchkühe, die in der Aufzucht optimal versorgt wurden auch den höchsten kalkulatorischen Gewinnbeitrag in der Milchproduktion leisten. Unter gleichen betrieblichen Bedingungen, aber unterschiedlichen Aufzuchtintensitäten, wurden so Unterschiede im Bereich von mehreren hundert Euro im Jahr aufgezeigt. Es konnte auch

aufgezeigt werden, dass Jungtiere, die in frühen Altersabschnitten Wachstumsverzögerungen aufweisen und dann anschließend intensiv gefüttert werden, anschließend sehr geringe 305-Tage-Leistungen bringen und mit einer stark erhöhten Reproduktionsrate zu rechnen ist.

Für landwirtschaftliche Betriebe ist es daher von großem Interesse, bereits frühzeitig in der Aufzucht zu erfahren, welches Tier im späteren Verlauf einen Beitrag zum Betriebsgewinn leisten kann und wie hoch. Im äußersten Fall sollte der Landwirt auch in der Lage sein, ein Tier mit schlechten Erwartungen an späteren Leistungsparametern möglichst rechtzeitig zu selektieren, um unnötige Kosten in der Aufzucht zu sparen. Aus diesem Grund wurde auf der Basis der durch die Regressionsanalyse gewonnenen Regressionskoeffizienten ein Beratungsprogramm mit dem Namen „BCS_econ“ geschrieben. Dieses kann somit als Unterstützung bei der Selektionsentscheidung dienen.

Literaturverzeichnis

Burgstaller, Prof. Dr. G.: Praktische Rinderfütterung. Stuttgart: Ulmer, 1986.

Edmonson, A.J., et al.: A Body Condition Scoring Chart for Holstein Dairy Cows. Journal of Dairy Science 72: 68-78, 1989.

DLG: Leistungs- und qualitätsgerechte Jungrinderaufzucht. Frankfurt a.M.: DLG-Information 3/1999, 1999.

DLG-Trendreport Spitzenbetriebe 2010: Milchviehhaltung – Erfolgsfaktoren für Spitzenbetriebe. Frankfurt a.M.: DLG, 2010.

KTBL: Faustzahlen für die Landwirtschaft, 14. Auflage. Darmstadt: 2009.

Meyer, C. L., et al.: Genetic evaluation of Holstein sires and maternal grandsires in the United States for perinatal survival. J. Dairy Sci. 84, 1246-1254; 2001.

Meyer, U.: Fütterung von Kälbern und Jungrindern. Landbauforschung Völknerode: Sonderheft 289 Rinderzucht und Milcherzeugung – Empfehlungen für die Praxis, 2005.

Neumann, S.: Hochleistung und Fruchtbarkeit – Ein Widerspruch? Horstmar: AVA Nutztierpraxis Aktuell Heft 03/2005, 2005.

Priesmann, Dr. T.: Excel-Tabelle Rentabilität-Milchkühe-Färsen
http://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=dr.%20thomas%20priesmann%20kostenrechner%20milch&source=web&cd=3&ved=0CFEQFjAC&url=http%3A%2F%2Fwww.dlr.rlp.de%2Finternet%2Fglobal%2Fthemen.nsf%2FALL%2FB646EAF04D4A1D13C12579A6002DFBB3%2F%24FILE%2FRentabilit%25C3%25A4t_Milchk%25C3%25BChe_F%25C3%25A4rsen_13-12-2011.xls&ei=EPqT7vqCsvktQbLpsjQBQ&usq=AFQjCNHt1ZVwvcvyD1y8poPx9nVoUVUnUw&cad=rja (2012)

Raschke, K.: Erstellung eines Schemas zur Beurteilung der Körperkondition von Kälbern der Rassen „Deutsches Fleckvieh“ und „Holstein Friesian“. München: Dissertation, 2007.

Schneider, S. et al.: Die Aussagefähigkeit und der Einsatz der Rückenfettdickenmessung mittels Ultraschall bei Milchkühen der Rasse Fleckvieh. Weihenstephan: Fachhochschule, 2005.

Schuldt, Prof. Dr. A., Dinse, DR. R.: Empfehlungen zur Anwendung des BCS für die Bewertung und Kontrolle von Wachstum und Entwicklung weiblicher Jungrinder. Hochschule Neubrandenburg: IPS im Fachgebiet Tierernährung und Futtermittelkunde, 2011.

Spiekers, Dr. H.; Mirbach, D.: Jungrinderaufzucht – Grundstein erfolgreicher Milcherzeugung. Frankfurt a.M.: DLG, 2008.

Spiekers, Dr. H.; Potthast, Prof. Dr. V.: Erfolgreiche Milchviehfütterung, 4. Auflage. Frankfurt a.M.: DLG, 2004.

top agrar: Intensive Färsenaufzucht. Münster: 2000.

Eidesstattliche Erklärung

Hiermit erkläre ich, dass ich die vorliegende Masterthesis selbständig angefertigt habe. Es wurden nur die in der Arbeit ausdrücklich benannten Quellen und Hilfsmittel benutzt. Wörtlich oder sinngemäß übernommenes Gedankengut habe ich als solches kenntlich gemacht.

Ort, Datum

Unterschrift