



Landwirtschaftlich-Gärtnerische Fakultät

**„Ertragsleistungen extensiver Grünlandstandorte
mit Mutterkuhhaltung in Brandenburg“**

Bachelorarbeit im Studiengang: Agrarwissenschaften

vorgelegt von: Dumke, Bianka

1. Betreuer: Dr. Giebelhausen, Hermann

Fachgebiet Acker- und Pflanzenbau

2. Betreuer: Prof. Dr. Dr. h.c. Kaufmann, Otto

Fachgebiet Tierhaltungssysteme und Verfahrenstechnik

Berlin, den 15.01.2013

MEINER FAMILIE

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Tabellenverzeichnis.....	I
Abbildungsverzeichnis	II
Abkürzungsverzeichnis	III
1 Einleitung	1
2 Kenntnisstand	3
2.1 Ertragspotentiale und Nutzungsformen extensiver Grünlandflächen	3
2.2 Rinderrassen in der Mutterkuhhaltung	7
2.2.1 Uckermärker	9
2.2.2 Angus	10
2.2.3 Fleisch-Fleckvieh	12
2.3 Futterbedarf in der Mutterkuhhaltung	15
2.3.1 Fütterung von Mutterkühen.....	15
2.3.2 Fütterung von Kälbern	19
3 Material und Methoden	21
3.1 Betriebsauswahl	21
3.2 Standortbeschreibung	22
3.3 Ertragsanteilschätzung und Pflanzenzusammensetzung	24
3.4 Probennahme zur Trockenmassebestimmung.....	27
3.5 Bestimmung der Trockenmasseerträge der Mähweide- und Weideflächen.....	28
3.6 Bestimmung der Trockenmasseerträge der Weideflächen.....	28
3.7 Bestimmung der Ertragspotentiale der Mähweide- und Weideflächen	30
3.8 Ermittlung der Tiergewichte	30

4.	Ergebnisse	32
4.1	Trockenmasseerträge zum 1. Schnitt der Mähweide- und Weideflächen	32
4.2	Trockenmasseerträge der Weideflächen	35
4.3	Ertragspotentiale der Mähweide- und Weideflächen im Jahr 2011	40
5	Diskussion	45
5.1	Untersuchungen, Datengrundlage, Kalkulationen.....	45
5.2	Jahresfutterbedarf der Mutterkuhherden im Vergleich zum Gesamtertrag.....	49
5.3	Möglichkeiten zum Abbau von Ertragsdefiziten sowie zur Verbesserung der Futterqualität.....	50
6	Zusammenfassung.....	54
7	Literaturverzeichnis.....	56
	Danksagung.....	62

Tabellenverzeichnis

	Seite
Tabelle 1: Formen der Weidenutzung (HAMPEL 2009).....	4
Tabelle 2: Vergleich von Weideerträgen in Abhängigkeit von der Nutzungsintensität (GOEBEL 2009).....	6
Tabelle 3: Leistungsdaten der Rasse Uckermärker (HAMPEL 2009; RMV 2012).....	10
Tabelle 4: Leistungsdaten der Rasse Angus.....	11
Tabelle 5: Leistungsdaten der Rasse Fleisch-Fleckvieh.....	13
Tabelle 6: Vorteilhafte Eigenschaften der Rassen Uckermärker, Angus und Fleisch-Fleckvieh für die Mutterkuhhaltung auf Extensivgrünland	14
Tabelle 7: Einfluss der Lebendmasse auf den Energiebedarf der Mutterkühe (ANONYMUS 2012c).....	16
Tabelle 8: Empfohlene Energiegehalte je kg TM bei Mutterkühen mit 600 – 700 kg Lebendmasse (ANONYMUS 2012c, gekürzt).....	17
Tabelle 9: Empfehlungen zur Beifütterung der Saugkälber in der Mutterkuhhaltung (ANONYMUS 2012c, gekürzt).....	20
Tabelle 10: Durchschnittliche Temperaturen und Niederschlagsmengen der untersuchten Grünlandbetriebe in Abhängigkeit vom Betrachtungszeitraum (DWD, nach NÄHRIG 2012).....	24
Tabelle 11: Trockenmasseerträge der Mähweide- und Weideflächen in dt/ ha zum 1. Schnitt 2011 von fünf Grünlandbetrieben mit Mutterkuhhaltung im Land Brandenburg.....	33
Tabelle 12: Anteilige Grünlandfläche (ha) und Erträge (dt TS) der Mähweideflächen zum 1. Schnitt 2011 der untersuchten Grünlandbetriebe	34
Tabelle 13: Kalkulierter Futtermittelverzehr (FV) der Bullen und Fresser in dt TS im Jahr 2011 ...	36
Tabelle 14: Gruppeneinteilung der Mutterkühe nach Gewicht und Laktationsabschnitt (MAHLKOW-NERGE et al. 2011, zit. nach BENKMANN et al. 2012; KROCKER 2012; NÄHRIG 2012).....	37
Tabelle 15: Futtermittelverzehr (FV) der Mutterkühe in dt TS während der Weideperiode im Jahr 2011	38
Tabelle 16: Gesamtfuttermittelbedarf, Weidefuttermittelverluste und potentielle Weideerträge in dt TS.	40
Tabelle 17: Mahderträge, Weideerträge, Flächengrößen und Ertragspotentiale der Grünlandflächen 2011 der untersuchten Betriebe	42

Tabelle 18: Futterbedarf der Bullen und Mutterkühe im Winterhalbjahr im Vergleich zu den Mahderträgen der Grünlandflächen.....	43
--	----

Abbildungsverzeichnis

	Seite
Abbildung 1: Geographische Lage der untersuchten Landwirtschaftsbetriebe im Land Brandenburg, Übersichtskarte nach stepmap.de (WEDER 2012).....	21
Abbildung 2: Flächenerträge der Untersuchungsbetriebe in dt TS für das Jahr 2011.....	41

Abkürzungsverzeichnis

BLE	Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung
dt	Dezitonnen
DWD	Deutscher Wetterdienst
FM	Frischmasse
FV	Futtermittelverzehr
GV/ GVE	Großvieheinheit
ha	Hektar
INKA BB	Innovationsnetzwerk Klimaanpassung Berlin-Brandenburg
KULAP	Kulturlandschaftsprogramm Richtlinie zur Förderung umweltgerechter landwirtschaftlicher Produktionsverfahren und zur Erhaltung der Kulturlandschaft der Länder Brandenburg und Berlin
LM	Lebendmasse
MJ ME	Megajoule metabolisierbare Energie
MJ NEL	Megajoule Netto-Energie-Laktation
RBB	Rinderproduktion Berlin-Brandenburg GmbH
RMV	Rinderzucht Mecklenburg-Vorpommern GmbH
TM/ TS	Trockenmasse/Trockensubstanz

1 Einleitung

„Grünland bezeichnet die landwirtschaftliche Nutzfläche, die als Wiesen und Weiden die Grundlage für die Ernährung des Viehs bildet, wobei man unter Wiesen und Weiden vom Menschen geschaffene Ökosysteme versteht, welche durch eine geregelte Nutzung in ihrem Gleichgewicht gehalten werden“ (NITSCHKE und NITSCHKE 1994).

Das gesamte Grünland der Erde mit einer Fläche von knapp 3 Mrd. ha, was etwa 75% der Landfläche ausmacht, gilt im Zeitalter des explosiven Bevölkerungswachstums als „schlafender Riese“. Ertragsreserven, die bei weitem noch nicht erschlossen sind, werden bei der Beseitigung des Welthungers noch eine sehr wichtige Rolle einnehmen (HOCHBERG 2010). Das weltweit vorhandene Grünland ist besonders schützenswert, da es eine Bioressource darstellt und seine Bewirtschaftung eine weite Spanne von Nutzungsformen und Nutzungsintensitäten ermöglicht.

So ist die Mutterkuhhaltung ein Produktionszweig der Rinderhaltung auf intensiv aber auch extensiv bewirtschafteten Grünlandflächen. Die extensive Nutzung von Grünland erfordert Fachwissen sowie intensive Betreuungs- und Managementverfahren, denn auch sie muss wirtschaftlich sein. So müssen im Vergleich zur intensiven Bewirtschaftung größere Flächen vorgehalten und höhere Arbeitsleistungen erbracht werden, um das gleiche Ertragspotential zu erreichen (NITSCHKE und NITSCHKE 1994).

Das Produktionsziel in der Mutterkuhhaltung ist eine problemlose Geburt und die erfolgreiche Aufzucht eines Kalbes pro Kuh und Jahr.

Brandenburg ist das Land der Mutterkühe, da hier mit 96.725 Tieren (DESTATIS 2012) der größte Mutterkuhbestand in Deutschland zu finden ist. Zudem ist seit dem Jahr 2008, im Vergleich zu vielen anderen Bundesländern, noch immer ein leichter Aufwärtstrend bei den Bestandsgrößen zu verzeichnen. Allein von den Rassen Uckermärker, Fleckvieh-Fleisch und Angus gibt es in Brandenburg 106 eingetragene Züchter mit insgesamt 4.651 Kühen und 135 Bullen (RBB 2012).

Ein Grund für diese Entwicklung kann zum einen die Zahlung einer sogenannten EU-Mutterkuhprämie sein, wahrscheinlicher ist jedoch, dass die eingeschränkten Bewirtschaftungsmöglichkeiten von stau- oder grundwasserbeeinflussten Flächen in Brandenburg, die Landwirte zu dieser Nutzungsrichtung ihrer Flächen „zwingen“.

Eine Umstellung der Bewirtschaftung solcher Flächen ermöglicht eine ökologische Produktionsweise, welche naturnah, ressourcenschonend und somit nachhaltig ist (HOCHBERG 2010).

Die Mutterkuhhaltung in Brandenburg zeichnet sich durch naturgegebene Verhältnisse und standortangepasste Pflanzengesellschaften aus. Die Standorte weisen häufig ein ungenügendes Ertragspotential auf und können deshalb nicht intensiv genutzt werden. Aus diesen Gründen stellt sich die Frage, ob die Trockenmasseerträge von Mähweide- und Weideflächen ausreichend sind, um den Jahresfutterbedarf der Mutterkuhherden inklusive der Nachzucht zu decken.

Um diese Frage beantworten zu können, wurden im Rahmen eines Projektes des Innovationsnetzwerkes Klimaanpassung Berlin-Brandenburg (INKA BB) in fünf verschiedenen Mutterkuhbetrieben des Landes Brandenburg Untersuchungen zu den Erträgen, den Futterinhaltsstoffen und der Zusammensetzung des Pflanzenbestandes der extensiven Grünlandflächen durchgeführt. Des Weiteren wurden der Tierbesatz und die daraus resultierenden Tierleistungen ermittelt.

2 Kenntnisstand

2.1 Ertragspotentiale und Nutzungsformen extensiver Grünlandflächen

„Soll Grünland erhalten bleiben, bedarf es der dauernden Nutzung, ansonsten wird es über verschiedene Formen der Verstrauchung und Verbuschung wieder in Wald zurückgeführt“ (ELLENBERG 1986, zit. nach HOCHBERG 2010).

Grünland ist eine landwirtschaftliche Nutzfläche, welche mit einem Gemisch aus Gräsern, Kräutern und Leguminosen bedeckt ist und nicht einer regelmäßigen Bodenbearbeitung unterliegt (HOCHBERG 2010). Grünland wird als Wiesen oder Weiden genutzt, wobei die Nutzung und das natürliche Ertragspotential extensiver Grünlandflächen durch naturgegebene Standortverhältnisse (z.B. Boden, Wasservorrat, Exposition) beeinflusst werden (HAND 1991, zit. nach LELLMANN et al. 2006). Des Weiteren sind die Witterung, der vorhandene Pflanzenbestand und die Bewirtschaftungsmöglichkeiten bedeutsame Einflussfaktoren auf den Ertrag und die Qualität des Grünlandaufwuchses (GOEBEL 2009). Um Flächen mit niedrigem Ertragsniveau jedoch nicht von der Nutzung ausschließen zu müssen und den Grünlandaufwuchs möglichst effizient zu nutzen, stellt die Mutterkuhhaltung eine gute Alternative dar. Für den landwirtschaftlichen Betrieb muss Mutterkuhhaltung auf extensivem Grünland wirtschaftlich sein (NITSCHKE und NITSCHKE 1994). Das bedeutet, dass die Qualität und Quantität des Grünlandaufwuchses ausreichen soll, um die Mutterkühe inklusive der Nachzucht zu ernähren und gesund zu erhalten. Einen wesentlichen Einfluss auf die Pflanzensammensetzung des Grünlandaufwuchses haben Tritt und Verbiss der Mutterkuhherden (NITSCHKE und NITSCHKE 1994). So kommen auf Weiden standortabhängig überwiegend Untergräser, wie z.B. das Deutsche Weidelgras oder verschiedene Rispenarten, als Hauptbestandbildner vor. Durch ihre niedrige Wuchsform, Rhizombildung und den relativ großen Blattanteil ist ein schnelles Nachwachsen nach dem Verbiss gegeben. Doch nicht nur Standortverhältnisse und Tierart haben einen großen Einfluss auf die Pflanzensammensetzung, auch das Weidemanagement und der Tierbesatz pro Hektar (ha) kann die Ausprägung des Grünlandaufwuchses beeinflussen. „Die Besatzdichte (stocking intensity) gilt als Maß der Beweidungsintensität.

Besatzdichte = Weidetierlebensmasse in Dezitonnen (dt) oder Anzahl Großvieheinheiten (GV = 500 kg Lebendmasse) * zugeteilte Weidefläche⁻¹ in ha, wobei die Fresstage nicht in die Besatzdichte mit eingehen“ (OPITZ VON BOBERFELD 1994, zit. nach GOEBEL 2009). Seit 1996 darf eine Besatzdichte von 2,0 GV/ha in der extensiven Rinderhaltung nicht mehr überschritten werden (GOLZE et al. 1997). Doch bereits KAISER (2000) sowie SCHALITZ und LEHMANN (2000) ermittelten mit Besatzdichten zwischen 0,6 und 1,4 GV/ha Grünland deutlich geringere Werte in Brandenburger Betrieben mit Mutterkuhhaltung (zit. nach BRUNZEL und ERBER 2012). ROFFEIS et al. (2006) wies in Praxisversuchen eine Besatzdichte von 1,0 GV/ha Grünland nach, da „die überwiegend extensive Bewirtschaftung der Grünlandflächen in Brandenburg in der Regel kaum höhere Besatzdichten zulassen“. Die Größe der zugeteilten Weidefläche, welche den Tieren zur Verfügung steht, ist wiederum abhängig von der Form der Weidenutzung. Tabelle 1 fasst die Weidenutzungsformen zusammen.

Tabelle 1: Formen der Weidenutzung (HAMPEL 2009)

Verfahren	Nutzungsform	Intensitätsstufe
ohne Umtrieb	Standweide	extensiv
	Mähstandweide (= intensive Standweide)	mittlere bis hohe Intensität
mit Umtrieb	Koppelweide, Fresszeit 5 – 7 Tage	mittlere Intensität
	Umtriebsweide, Fresszeit 3 – 4 Tage	hohe Intensität
	Portionsweide, Fresszeit 1 Tag	höchste Intensität

Bei der Wahl einer optimalen Weideform sollten vor allem Standort, Herdengröße und Flächenauslastung als Kriterien berücksichtigt werden (GOEBEL 2009).

Mutterkuhherden werden am häufigsten auf Koppel- oder Mähstandweiden gehalten (HAMPEL 2009). Standweiden stellen dabei die Form der extensivsten Grünlandnutzung dar. Es findet keine Unterteilung in Koppeln statt und es erfolgt weder eine Schnittnutzung noch eine Düngung mit mineralischem Stickstoff.

Das Futterangebot auf der Standweide ist im Frühjahr viel höher als die Futteraufnahme durch die Weidetiere, es herrscht ein Überangebot. Im Gegensatz dazu kann im trockenen Hochsommer bis zum Spätherbst ein Futtermangel durch geringeren Aufwuchs eintreten. Die Flächen werden überweidet und die Grasnarbe geschädigt, sollte die Tieranzahl nicht rechtzeitig angepasst oder zugefüttert werden (NITSCHKE und NITSCHKE 1994; HAMPEL 2009).

Beim Verfahren der Mähstandweide, welche auch als Intensiv-Standweide bezeichnet wird, wird ebenfalls auf eine strenge Koppelunterteilung verzichtet. Allerdings erfolgt eine Eingrenzung jener Fläche, welche den Tieren zum Abfressen zur Verfügung steht, von der übrigen Weidefläche, welche zur Winterfuttermittelgewinnung genutzt wird. Mit fortschreitendem Vegetationsstadium werden die Mähflächen als Weideflächen miteinbezogen. Die Mutterkuhherden werden im Frühjahr bereits ab einer Gräseraufwuchshöhe von etwa 5 bis 10 cm auf die Flächen getrieben. Ein Vorteil dieses Weidesystems, welches in den fünf Untersuchungsbetrieben angewendet wurde, ist ein ausgeglichenes Futterangebot an jungen eiweißreichen sowie älteren rohfaserreichen Pflanzen, welche für ein ausgeglichenes Nährstoffangebot sorgen (NITSCHKE und NITSCHKE 1994; HAMPEL 2009). Bei fachgerechter Durchführung dieses Weidesystems können gute Einzeltierleistungen erzielt werden. Unverzichtbare Bedingungen sind intakte Pflanzenbestände sowie eine ausreichende Grundnährstoffversorgung (HOFMANN et al. 2008).

Eine dritte Nutzungsform der Weiden des Grünlandes ist die Koppelweide, bei der die komplette Weidefläche in Parzellen unterteilt wird. Die Anzahl der Parzellen richtet sich dabei nach der Anzahl der Tiere, der Größe der Fläche und letztendlich auch nach dem Management. Üblich sind meist vier bis sechs oder neun bis zwölf Koppeln mit einer Fresszeit von fünf bis sieben Tagen. Eine etwas intensivere Form der Koppelweide ist die Umtriebsweide, bei der eine Fresszeit von zwei bis vier Tagen pro Fläche gewährleistet wird. Vorteilhaft sind sowohl bei der Koppel- als auch bei der Umtriebsweide die längeren Ruhezeiten der einzelnen Schläge, in denen sich der Pflanzenaufwuchs regenerieren kann (NITSCHKE und NITSCHKE 1994; HAMPEL 2009). Zudem steigt durch die Ruheperiode die Weidehygiene, welche positive Auswirkungen auf die Tiergesundheit hat (GOEBEL 2009).

Die intensivste Form der Weidenutzung ist die Portionsweide. Bei diesem Weidesystem erfolgt ein- bis zweimal täglich die Zuteilung einer neuen Weidefläche.

Im Vergleich zu allen anderen Weidesystemen erfordert diese Nutzung einen sehr hohen Arbeitsaufwand und eignet sich daher meist nur für Betriebe mit einem begrenzten Flächenangebot. Oft nimmt bei einer so intensiven Nutzung die Artenanzahl der Hauptbestandbildner ab. Kräuter und Leguminosen werden fast vollständig durch tritt- und verbissfeste Gräserarten, wie z.B. das Deutsche Weidelgras (*Lolium perenne L.*), den Wiesenschwingel (*Festuca pratense L.*), das Gemeine Knaulgras (*Dactylis glomerata L.*) oder verschiedene Rispenarten (Poa-Arten), verdrängt (NITSCHKE und NITSCHKE 1994; HAMPEL 2009). Diese Problematik macht deutlich, dass der Pflanzenbestand dem Standort angepasst und für eine extensive Bewirtschaftung geeignet sein muss (MITSCH und SCHÄFER 2009).

Die durchschnittlichen Trockenmasseerträge der Mähweiden (2000 – 2011) in Deutschland liegen bei etwa 80,7 dt/ha (DESTATIS 2012). Ein Vergleich verschiedener Weidenutzungsformen macht deutlich, dass die durchschnittlichen Weideerträge zum Teil stark voneinander abweichen. In Tabelle 2 sind die Weideerträge hinsichtlich der Nutzungsintensität vergleichend dargestellt.

Tabelle 2: Vergleich von Weideerträgen in Abhängigkeit von der Nutzungsintensität (GOEBEL 2009)

Nutzungsintensität	intensiv	mittel	mäßig
Nutzungen pro Jahr	4 – 5	2 – 3	1 – 2
GVE/ ha	2,0 – 3,5	1,5 – 2,0	1,0 – 1,5
Ertrag dt TM/ ha	90 – 130	75 – 90	60 – 80
MJ NEL/ ha	50.000 – 75.000	35.000 – 50.000	20.000 – 35.000
Energiedichte	6,0 – 6,8	5,5 – 6,2	5,0 – 5,5
MJ NEL/ kg TM			

Doch nicht nur die Ertragspotentiale der Weiden können stark variieren, auch die Erträge der Wiesenflächen, die überwiegend durch Mahd genutzt werden, können je nach Nutzungsfrequenz sehr unterschiedlich sein (GOEBEL 2009). Einschnittige Streuwiesen dienen lediglich der Gewinnung von Einstreu. Ihr Ertragspotential liegt bei 15 – 70 dt TM/ ha. Zweischnittwiesen werden zweimal jährlich zur Heugewinnung gemäht. Die geringe Nutzungsintensität hat positive Effekte auf den Masseertrag und die Narbendichte. Es werden Erträge zwischen 50 und 120 dt TM/ ha erreicht. Das höchste Ertragspotential haben Mehrschnittwiesen.

Ihre Nutzungshäufigkeit liegt bei drei bis vier Schnitten pro Jahr. Die Erträge von 80 bis 150 dt TM/ ha dienen vor allem der Winterfuttergewinnung als Heu oder Silage (GOEBEL 2009).

Zusammenfassend ist anzumerken, dass viele Faktoren (Standort, Witterung, Bewirtschaftung, Tierbesatz, Nutzungsform, etc.) einen Einfluss auf die Pflanzenzusammensetzung und das Ertragspotential der Grünlandbestände haben. Bereits BLUME (1958) sowie HART und NORTON (1988) wiesen auf eine Überlegenheit der Schnittnutzung im Gesamtertrag gegenüber Beweidung hin (LELLMANN et al. 2006). „Bei den Weideformen ist die Umtriebsweide der intensiven Standweide bei hohem Viehbesatz im Ertrag überlegen.“ (VOIGTLÄNDER et al. 1989, zit. nach LELLMANN et al. 2006).

2.2 Rinderrassen in der Mutterkuhhaltung

Weidetiere sind in vielen Regionen Europas „das“ Hilfsmittel für den Erhalt der Biodiversität und des Charakters einer offenen Kulturlandschaft. Zudem haben Rinder eine wirtschaftliche Bedeutung für die ländliche Entwicklung (ROOK et al. 2004). Bevor sich ein Unternehmen für eine extensive Grünlandnutzung mit Mutterkuhhaltung entscheidet, sollte geprüft werden, ob sich eine Umstellung lohnt. Die Voraussetzungen dafür sind gegeben, wenn genügend Flächen in Betriebsnähe vorhanden sind, geeignete Rassen eingesetzt werden können, der Betrieb nicht nur auf die Milchproduktion spezialisiert ist, ein Absatzmarkt für die Produkte existiert, genügend Gebäude, Arbeitskräfte und Maschinen verfügbar sind und im besten Fall bereits Erfahrungen mit extensiver Grünlandnutzung gemacht wurden (NITSCHKE und NITSCHKE 1994). Werden diese Voraussetzungen erfüllt und der Betrieb wählt den Produktionszweig Mutterkuhhaltung, gewährleistet dieses naturnahe Aufzuchtverfahren eine artgerechte, ungestörte Entwicklung des Kalbes (HAMPEL 2009), welche die Möglichkeit der Landschaftspflege einschließt.

Das Rassespektrum der Mutterkühe weist auch in Deutschland eine beachtliche Vielfalt auf. Es gibt ca. 20 bis 25 Mutterkuhrassen, bei denen zwischen Intensivmastrassen, Zweinutzungsrasen, mittelschweren und kleinwüchsigen Rassen (Robustrindern) und sonstigen Rassen unterschieden wird (ANONYMUS 2005a; HAMPEL 2009).

Die großrahmigen Intensivmastrassen zeichnen sich vor allem durch einen ruhigen Charakter, einen hohen Futteranspruch sowie hohe Gewichtszunahmen und Endgewichte aus (ANONYMUS 2005a; RBB 2012). Hierzu zählen neben Blonde d'Aquitaine und Charolais auch die Rassen Uckermärker und Weiß-blaue Belgier. Kühe der Zweinutzungsrasen Fleckvieh, Gelbvieh und Pinzgauer haben vor allem in der Mutterkuhhaltung durch die günstige Kombination von hoher Milch- und Fleischleistung Vorteile. Durch die lang anhaltende Laktation und den Milchreichtum werden bei den Kälbern auch ohne Kraftfuttergaben hohe Absetzgewichte, selbst auf ungünstigen Standorten, erreicht (HAMPEL 2009). Mittlere Futteransprüche sowie mittlere Mutterkuhgewichte bei guter Bemuskelung und leichte Abkalbungen sind Merkmale der mittelschweren Rassen. Diese weisen mit Limousin, Aberdeen Angus, Deutsche Angus, Hereford, Salers, Dexter, Shorthorn, Piemonteser, Rotem Höhenvieh, Aubrac, Glanrind und Welsh Black das größte Rassespektrum unter den Mutterkühen auf (ANONYMUS 2005a; HAMPEL 2009).

Galloway, Highland Cattle und Luig dagegen zählen zu den kleinwüchsigen Robustrinderrassen. Sie erreichen nur geringe Mutterkuhgewichte und zeichnen sich vor allem durch geringe Ansprüche an Futter und Standort aus. Diese Rassen sind sehr robust und eignen sich zur ganzjährigen Freilandhaltung. Verwendung finden sie vor allem in der extensiven Haltung zur Landschaftspflege oder zur Nutzung von Grenzertragsstandorten (ANONYMUS 2005a). Züchtervereinigungen sowie Förderprogramme der Bundesländer und der EU sichern den Erhalt verschiedener lokaler, vom Aussterben bedrohter und tropischer Rassen. So ist es möglich, dass man in der Bundesrepublik neben allgemein bekannten Mutterkuhrassen auch Bisons, Wisente, Wagyu-Rinder, Wasserbüffel oder Zwergzebus findet. Solche Rassen zeichnen sich durch Robustheit, gute Fruchtbarkeit sowie gute Muttereigenschaften aus. Sie dienen neben dem Erhalt der genetischen Vielfalt auch der Landschaftspflege oder werden in der Hobbyzucht genutzt (BLE 2008; HAMPEL 2009).

In der vorliegenden Arbeit soll das Augenmerk besonders auf die Rassen Uckermärker, Angus und Fleisch-Fleckvieh gelegt werden, da diese in den fünf untersuchten Betrieben gehalten werden. Des Weiteren sollen diese drei Rassen hinsichtlich ihrer Haltungseignung auf extensivem Grünland und dem damit verbundenen Leistungspotential geprüft werden.

HAMPEL (2009) machte in diesem Zusammenhang darauf aufmerksam bei der Eignungsbeurteilung der Mutterkuhrassen darauf zu achten, „dass die Wirtschaftlichkeit dieser Produktionsform nicht allein von der Mast- und Schlachtleistung des jeweiligen Tiermaterials, sondern in erheblichem Maße auch von der Aufzuchtquote der Herde abhängt.“ Weiterhin müssen neben der Fruchtbarkeit und der Leichtkalbigkeit das Futterangebot sowie der Futteranspruch berücksichtigt werden.

2.2.1 Uckermärker

Die Fleischrinderrasse Uckermärker entstand Anfang der siebziger Jahre in Ostdeutschland, indem man fleischbetonte Fleckviehkühe mit Charolaisbullen verpaarte (GOLZE et al. 1997; HAMPEL 2009). Die systematische Kreuzung und konsequente Selektion führten zu Zuchtprodukten, welche die positiven Merkmale der Ausgangsrassen in erwünschter Weise vereinigten. Sie werden derzeit vor allem in Brandenburg und Mecklenburg-Vorpommern gezüchtet. Im Herdbuch, welches seit 1974 besteht, waren 2011 2.180 Zuchttiere eingetragen (RBB 2012). Die Rassebeschreibung formuliert ein großrahmiges, gut bemuskelt Rind mit genügend Rumpflänge, Körperbreite und -tiefe. An die Haarfarbe werden keine besonderen Ansprüche gestellt, doch sie reicht von fast weiß über gescheckte Varianten bis cremefarben. Korrekte Gliedmaßen und Klauen bilden die Grundlage für eine gute Weidefähigkeit zwecks Aufnahme großer Grobfuttermengen. Des Weiteren sind die Marschtüchtigkeit und die gute Raufutterverwertung hervorzuheben. Durch diese Eigenschaften eignet sich die Rasse Uckermärker gut für die Haltung auf extensiven Grünlandflächen. Hohe Tageszunahmen, Leichtkalbigkeit, gute Muttereigenschaften, ein gutmütiger Charakter sowie eine hohe Aufzuchtleistung sind entscheidende Selektionsmerkmale dieser Rasse (RBB 2012; RMV 2012). Verwendung findet die jüngste Fleischrindrasse Deutschlands vor allem durch ihre hohe Anpassungsfähigkeit und Genügsamkeit sowohl in Reinzucht zur Fressererzeugung als auch in der Kreuzungszucht mit Milchrindern für eine spätere Ausmast auf hohe Endgewichte (GOLZE et al. 1997; HAMPEL 2009). Tabelle 3 fasst die relevanten Leistungsdaten dieser Rasse zusammen.

Tabelle 3: Leistungsdaten der Rasse Uckermärker (HAMPEL 2009; RMV 2012)

ausgewachsene Bullen	Wideristhöhe: um 150 cm; Gewicht: 1.150 – 1.300 kg
ausgewachsene Kühe	Wideristhöhe: um 140 cm; Gewicht: 750 – 850 kg
Geburtsgewicht	männlich: 45 kg; weiblich: 40 kg
200-Tage Gewicht	männlich: 308 kg; weiblich: 248 kg
365-Tage Gewicht	männlich: 511 kg; weiblich: 402 kg
tägl. Zunahmen	Jungbullen: 1.300 g
Erstkalbealter	24 – 28 Monate

2.2.2 Angus

Die schottische Rinderrasse Angus war die Ursprungsrasse für die Mutterkuhhaltung in der Bundesrepublik Deutschland (ANONYMUS 2012a). Ausgewählte Tiere dieser Rasse wurden ab 1950 zum Aufbau größerer Mutterkuhherden nach Deutschland importiert. Hier kreuzte man frühreife, anspruchslose Aberdeen Angus Bullen mit Kühen heimischer Zweinutzungsrassen. Die Vorteile der Züchtung mit schottischen Angusrindern waren vor allem die Leichtkalbigkeit, genetische Hornlosigkeit, Gutartigkeit, Anpassungsfähigkeit und die hervorragende Fleischqualität. Die Rasse, von der 2011 847 Herdbuchtiere eingetragen waren (RBB 2012), wird in den Farben schwarz und rot gezüchtet, wobei auch braune Tiere oder kleine Abzeichen am Euter und Bauch erlaubt sind. Angusrinder sind mittelrahmige Typen mit leichtem Knochenbau und hochgestelltem walzenförmigen Rumpf. Sie zeichnen sich durch eine hohe Fleischfülle, den langen, breiten Rücken und eine tiefreichende Keulenbemuskulung aus (GOLZE et al. 1997). Problematisch zeigte sich der damalige Angustyp allerdings durch eine geringe Wachstumskapazität mit frühzeitiger ausgeprägter Fetteinlagerung. Auch die Milchleistung der Muttertiere in Verbindung mit den geringen Absetz- und Endgewichten der Kälber konnte Anguszüchter nicht zufrieden stellen. Aus diesen Gründen begann man mit der Einkreuzung schwarzbunter und rotbunter Rinder sowie von Fleckvieh und Gelbvieh. Daher gibt es seit 1956 das eigene Herdbuch der Rasse Deutsche Angus (HAMPEL 2009).

Durch ihre Anpassungsfähigkeit, die strapazierfähigen Gliedmaßen mit festen Klauen und die geringen Ansprüche an die Nährstoffkonzentration des Grünlandaufwuchses eignet sich diese Rinderrasse sehr gut für wenig ertragsreiche Flächen mit ganzjähriger Außenhaltung (RBB 2012; RMV 2012). Verwendung finden diese Tiere sowohl in der Reinzucht als auch in der Kreuzungszucht, da sie feinfaseriges Fleisch mit guter Marmorierung bilden und schon recht früh Schlachtreife erreichen. Daher eignet sich diese Rasse sowohl zur Erzeugung von Baby-Beef oder Milchmastrindern als auch zur Fresserproduktion und Ausmast (GOLZE et al. 1997; HAMPEL 2009). Relevante Leistungsdaten der Angusrinder fasst Tabelle 4 zusammen.

Tabelle 4: Leistungsdaten der Rasse Angus
(HAMPEL 2009; ANONYMUS 2012a; RMV 2012)

ausgewachsene Bullen	Wideristhöhe: 135 – 150 cm; Gewicht: 950 – 1.200 kg
ausgewachsene Kühe	Wideristhöhe: 125 – 140 cm; Gewicht: 600 – 700 kg
Geburtsgewicht	männlich: 35 kg; weiblich: 32 kg
200-Tage-Gewicht	männlich: 250 kg; weiblich: 230 kg
365-Tage-Gewicht	männlich: 380 kg; weiblich: 330 kg
tägl. Zunahmen	Absetzer männlich: 1.000 – 1.100 g; weiblich: 850 – 950 g
Erstkalbealter	24 – 27 Monate
Geburtshilfe	bei Erstlingen: ca. 3 %; bei Kühen: ca. 1 %

2.2.3 Fleisch-Fleckvieh

Die Rasse Fleckvieh (Fleisch) stammt ursprünglich aus der Schweiz und zählt zu den intensiven Zweinutzungsrasen. Aus Schweizer Simmentalern in Verdrängungskreuzung mit einheimischen Landschlägen entstand im 19. Jahrhundert das Deutsche Fleckvieh, welches sich durch eine hohe Milchleistung mit ausgeprägter Fleischkomponente auszeichnet. Zunächst wurde in Österreich mit der Mutterkuhhaltung auf Basis des Deutschen Fleckviehs begonnen (ANONYMUS 2012a). Seit etwa 1960 findet diese Rasse Verwendung in der Mutterkuhhaltung Deutschlands (HAMPEL 2009). Im Jahr 2011 waren 1.759 Zuchttiere im aktiven Herdbuch eingetragen (RBB 2012). Laut Rassebeschreibung ist das gescheckte Haarkleid von hellgelb bis rotbraun auf weißem Grund typisch für Fleckvieh. Als Rassekennzeichen gilt der dominant vererbte weiße Kopf mit hellem, unpigmentiertem Flotzmaul. Die Tiere sollen großrahmig und frohwüchsig sein und für die Fleischrichtung eine gute Bemuskelung an den wertvollen Körperpartien (Vorhand, Rücken, Keule) vorweisen. Die Gliedmaßen sollen exakt, die Klauen fest sein (RBB 2012). Das Fundament wird als robust, aber korrekt beschrieben (GOLZE et al. 1997; HAMPEL 2009). Der entscheidende Vorteil dieser Rasse liegt im ausgesprochenen Milchreichtum, der Wüchsigkeit der Jungtiere und im lang anhaltenden Muskelwachstum (RBB 2012). Das Fleckvieh findet sowohl in der Reinzucht als auch in der Kreuzungszucht Verwendung. Selbst auf weniger ertragreichen Weiden werden durch das hohe Futteraufnahmevermögen und die lang anhaltende Laktation hohe Absetzgewichte der Jungtiere erreicht. Diese haben später einen entsprechenden Vorsprung in der Mast (GOLZE et al. 1997; HAMPEL 2009; RMV 2012). Genetisch hornlose Tiere sind in der Mutterkuhhaltung besonders beliebt, gehörnte Bullen werden zur Blutauffrischung genutzt (ANONYMUS 2012a; RMV 2012). Tabelle 5 zeigt die relevanten Leistungsdaten der Fleckviehrasse.

Tabelle 5: Leistungsdaten der Rasse Fleisch-Fleckvieh
(HAMPEL 2009; RBB 2012; RMV 2012)

ausgewachsene Bullen	Wideristhöhe: 145 – 160 cm; Gewicht: 1.100 – 1.300 kg
ausgewachsene Kühe	Wideristhöhe: 135 – 145 cm; Gewicht: 700 – 850 kg
Geburtsgewicht	männlich: 41 kg; weiblich: 39 kg
tägl. Zunahmen	Absetzer männlich: 1.100 – 1.200 g; weiblich: 950 – 1.000 g
200-Tage-Gewicht	männlich: 280 kg; weiblich: 260 kg
365-Tage-Gewicht	männlich: 420 kg; weiblich: 380 kg
Erstkalbealter	24 – 28 Monate
Geburtshilfe	bei Erstlingen: ca. 4 %; bei Kühen: ca. 2 %
Kälberverluste	von der Geburt bis zum Absetzen: ca. 3 – 7 %
optimales Mastendgewicht	Bullen: 630 – 650 kg Kalbinnen: 520 – 550 kg

Abschließend ist anzumerken, dass sich die Rassen Uckermärker, Angus und Fleisch-Fleckvieh zur Mutterkuhhaltung auf extensiven Grünlandflächen eignen. Alle drei Rassen besitzen Eigenschaften, die vorteilhaft für diese Form der Nutzung sind. Tabelle 6 fasst die wichtigsten Rasseeigenschaften noch einmal zusammen.

Tabelle 6: Vorteilhaftes Eigenschaften der Rassen Uckermärker, Angus und Fleisch-Fleckvieh für die Mutterkuhhaltung auf Extensivgrünland

Merkmal	Uckermärker	Angus	Fleisch-Fleckvieh
Mast-/ Schlachtleistung	hohe tägliche Zunahmen	frühe Schlachtreife	ausgeprägte Fleischkomponente, Frohwüchsigkeit
Futteranspruch/ -aufnahme	Aufnahme großer Grobfuttermengen, gute Raufutter- verwertung	geringe Ansprüche an Nährstoffkonzentration	hohes Futteraufnahme- vermögen
Kalbungen	Leichtkalbigkeit	Leichtkalbigkeit	geringe Kälberverluste
Aufzuchtquote	hohe Aufzuchtleistung	hohe Aufzuchtleistung	Wüchsigkeit der Jungtiere
Anpassungsfähigkeit	hoch	hoch	hoch
Exterieur	korrekte Gliedermaßen und Klauen	strapazierfähige Gliedermaßen, feste Klauen	exakte Gliedermaßen, feste Klauen
Sonstiges	gute Marschtüchtigkeit	für ganzjährige Außenhaltung geeignet	hohe Milchleistung, lange Laktation

Es wird darauf hingewiesen, dass ohne weitere Informationen keine Aussagen darüber gemacht werden können, welche Rasse sich am besten für einen Standort eignet. Standorteigenschaften, Rasseeignung sowie Nutzungsform des Grünlandstandortes sollten individuell aufeinander abgestimmt werden.

2.3 Futterbedarf in der Mutterkuhhaltung

2.3.1 Fütterung von Mutterkühen

Bei der Fütterung gibt es fünf Grundsätze zu beachten, um Mutterkühe gesund, fruchtbar und leistungsfähig zu erhalten.

1. Die Kühe müssen satt gefüttert werden. Um den Futtermittelverzehr richtig berechnen zu können, muss der Trockensubstanzgehalt der Futtermittel bekannt sein. Als Faustzahl gilt 2 kg Trockensubstanz (TS) aus dem Grundfutter je 100 kg Lebendmasse (LM) bei adulten Kühen. Färsen nehmen ca. 15 %, hochtragende Kühe ca. 25 % weniger Trockenmasse auf (HAMPEL 2009).
2. Rinder müssen wiederkäuergerechte Rationen erhalten. Von großer Wichtigkeit bei allen Wiederkäuerrationen sind die Struktur des Futters und der Rohfaseranteil einer Ration, da beide eine ausreichende Futteraufnahme und eine geregelte Pansenfunktion gewährleisten, was sich wiederum auf die Gesundheit und die Fertilität der Tiere auswirkt. Ein Rohfasergehalt von 20 % der TS-Aufnahme gilt als ausreichend, wobei 2/3 als strukturiertes Halmfutter angeboten werden sollten (HAMPEL 2009).
3. Mutterkühe müssen leistungsbezogen ernährt werden. Das bedeutet, dass der Energiegehalt der Rationen den Energiebedarf der Mutterkühe decken muss, denn nur eine ausgewogene Versorgung mit Energie und Rohprotein kann eine hohe Säugeleistung und somit entsprechende Absetzgewichte der Kälber garantieren. Die Maßeinheit, in welcher der Energiebedarf für Mutterkühe angegeben wird, ist Megajoule Nettoenergie Laktation (MJ NEL) (HAMPEL 2009).
4. Rinderrationen müssen vollwertig sein. Das Grundfutter, welches für die Fütterung von Mutterkuhherden auf extensiven Grünlandflächen zur Verfügung steht, ist im Hinblick auf den Mineralstoff-, Spurenelement- und Vitamingehalt je nach Pflanzensammensetzung und Alter des Aufwuchses starken Schwankungen unterworfen. Eine Ergänzung mit diesen Wirkstoffen ist essentiell, um die Kühe inklusive der Nachzucht gesund zu erhalten (HAMPEL 2009).
5. Die Rationsgestaltung muss kostengünstig sein. Die Höhe der Futterkosten ist entscheidend für die Wirtschaftlichkeit der Mutterkuhhaltung (HAMPEL 2009).

Während der Weideperiode sichert der Aufwuchs der Weideflächen eine kostengünstige Fütterung, wogegen in den Wintermonaten auf preisgünstige Futtermittel zurückgegriffen werden muss. Dann kann es von Vorteil sein, wenn man durch effizientes Weidemanagement genug Aufwuchs für die Heuwerbung oder die Silagebereitung auf den Flächen hatte.

Doch durch welche Faktoren wird die Futteraufnahme einer Mutterkuh maßgeblich beeinflusst? In diesem Zusammenhang wiesen MESSIKOMMER (1987) sowie PETIT und AGABRIEL (1989) darauf hin, dass die Futteraufnahme der Mutterkühe in erster Linie vom Futteraufnahmevermögen abhängig sei. Dieses wiederum hänge vom Gewicht, dem physiologischen Stadium und der Milchleistung ab. Des Weiteren haben Faktoren wie Futterqualität, Futterangebotsmenge, Struktur des Pflanzenbestandes und Topographie der Weide sowie die klimatischen Bedingungen einen Einfluss auf die Futteraufnahme von Mutterkühen (LELLMANN et al. 2006).

Während SCHMIDT et al. (1995) und SUTTER et al. (1998) noch einen Zusammenhang zwischen Rinderrasse und Futteraufnahme vermuteten (LELLMANN et al. 2006), stellte sich in europäischen Studien (Großbritannien, Deutschland, Frankreich, Italien) heraus, dass bei geringem oder mittelstarkem Verbiss von extensiven Weideflächen mit traditionellen oder kommerziellen Rinderrassen kein Vorteil einer Rasse festzustellen sei (ISSELSTEIN et al. 2007, zit. nach DAWSON et al. 2011). Im Gegensatz zum Futteraufnahmevermögen ist jedoch der Energie- und Nährstoffbedarf der Tiere sehr stark rasseabhängig (ANONYMUS 2012c). Einen Einfluss haben hier vor allem die Lebendmasse und das Milchleistungsvermögen der Mutterkuhrassen. Tabelle 7 zeigt den Zusammenhang von Lebendmasse und Erhaltungsbedarf.

Tabelle 7: Einfluss der Lebendmasse auf den Energiebedarf der Mutterkühe (ANONYMUS 2012c)

Lebendmasse (kg)	Erhaltungsbedarf (MJ ME)
300	38
500	56
700	72
900	87

Der Energiebedarf wird hier in Megajoule metabolisierbare Energie (MJ ME) angegeben, da dieser Maßstab in der Rindermast und –aufzucht Verwendung findet. Die Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen empfiehlt Mutterkühe nach Rasse und Laktationsstand zu ernähren, da die Futteraufnahme bei laktierenden Kühen im Vergleich zu trockenstehenden Kühen sehr stark variieren kann. In Untersuchungen der Landesanstalt für Landwirtschaft, Forsten und Gartenbau in Iden (Sachsen-Anhalt) fraßen trockenstehende Angus- und Fleckvieh-Kühe 10 – 11 kg Trockenmasse (TM) pro Tag, wogegen die Werte während der Laktation auf bis zu 17 kg TM anstiegen. Des Weiteren zeigten diese Versuche, dass Kühe der Rasse Angus 1,5 kg TM weniger Futter aufnahmen als Kühe der Rasse Fleckvieh. Aus diesen Versuchsergebnissen lassen sich Orientierungswerte ableiten, die „weitgehend unabhängig von der Rasse Anwendung finden, da großrahmige Tiere ein entsprechend höheres Futteraufnahmevermögen besitzen. Wichtig ist daher, dass den Tieren auch immer ausreichend gutes Futter zur freien Aufnahme angeboten wird“ (ANONYMUS 2012c). In Tabelle 8 sind die Empfehlungen der Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen zusammengefasst.

Tabelle 8: Empfohlene Energiegehalte je kg TM bei Mutterkühen mit 600 – 700 kg Lebendmasse (ANONYMUS 2012c, gekürzt)

Leistungsstadium	Aufnahme kg TM/ Tag	Energie MJ ME/kg TM	Rohprotein % i. d. TM
trockenstehend			
keine Milch	10 – 11	9,5	12
säugend			
8 kg Milch	12	10	12
12 kg Milch	13	10,5	13

Mutterkühe und ihre Nachzucht haben einen Grundfutterbedarf von etwa 50 bis 60 dt TM pro Jahr. Der mögliche Weidefutteranteil liegt zwischen 20 und 25 dt TM, was etwa 40 – 50 % der Gesamttrockenmasse ausmacht (HÄUSLER 2008; ANONYMUS 2012b). In der Mutterkuhhaltung werden aus Kostengründen möglichst lange Weidezeiten angestrebt. In vielen Betrieben mit Mutterkuhhaltung beginnt die Weideperiode im Frühjahr (April/ Mai) und endet im Herbst (Oktober/ November).

Beginn und Ende der Weideperiode werden von Standort- und Witterungseinflüssen beeinflusst. Zu Beginn der Weideperiode ist eine Beifütterung von Stroh und Heu zu empfehlen, da der Weideaufwuchs häufig sehr eiweißreich, aber knapp an Struktur ist. Zudem wird eine ausgeglichene Beifütterung über die gesamte Weideperiode befürwortet. Die Panseninfusorien können sich anpassen und schnelle Futterumstellungen durch Weidewechsel werden besser ausgeglichen (STEINWIDDER 2002; ANONYMUS 2012c). Neben der Struktur muss vor allem auf die Mineralstoffversorgung der Mutterkühe geachtet werden. Unter den Mengenelementen sind vor allem Calcium und Phosphor sowie Magnesium und Natrium von Bedeutung. In der Mutterkuhhaltung mit reinen Grünlandrationen ist meist keine Calciumergänzung erforderlich. Phosphormangel kann im fortgeschrittenen Vegetationsstadium auftreten und Natrium muss in der Mutterkuhhaltung immer durch Leckschalen ergänzt werden. Bei den Spurenelementen sollte auf eine ausgeglichene Versorgung mit Mangan, Kupfer, Zink und Selen geachtet werden. Die meisten Grünlandaufwüchse weisen eine große Bandbreite an Spurenelementen auf, doch um eine ausreichende Spurenelementversorgung der Weidetiere gewährleisten zu können, sollte ein Mineralfutter angeboten werden (STEINWIDDER 2012). Ebenso wichtig wie die Mineralstoffversorgung ist eine einwandfreie Wasserversorgung. Es ist darauf zu achten, dass die Weidetiere ganzjährig Zugang zu frischem und hygienisch einwandfreiem Tränkwasser haben. Der Durchschnittsbedarf liegt bei etwa 50 l pro Tier und Tag. Weidetränken müssen einen ausreichenden Durchlauf (Selbsttränkebecken: mindestens 10 l/min) haben, funktions- und frostsicher, gut zugänglich und ausreichend befestigt sein. „Dies gilt auch im Winter! Schnee ist kein Ersatz für eine Tränkemöglichkeit!“ (DEUTZ 2009).

2.3.2 Fütterung von Kälbern

In der Mutterkuhhaltung leben Kühe und Kälber im Herdenverband auf der Weide. Jede Kuh säugt ihr Kalb, in Abhängigkeit vom Abkalbezeitpunkt, zehn bis elf Monate, oft bis kurz vor die Geburt des nächsten Jungtieres (HAMPEL 2009). Aus diesem Grund ist eine optimale Versorgung der Mutterkuh essentiell für die Entwicklung des Kalbes.

Eine gute Milchleistung der Mutterkuh ist der wichtigste Faktor für die täglichen Zunahmen der Kälber vor dem Absetzen (BRELIN 1979, zit. nach LELLMANN et al. 2006). Die Versorgung mit Kolostralmilch in den ersten Stunden nach der Geburt (etwa 1,5 bis 2 Liter in den ersten 2 bis 3 Stunden) ist für das Kalb lebensnotwendig. Die in der Biestmilch enthaltenen Immunglobuline schützen das Kalb vor Krankheiten. Während Kälber ihren Nährstoffbedarf zu Beginn zu 95 – 100 % durch die Milch der Mutterkühe decken, nehmen sie schon bald Raufutter auf und entwickeln sich schnell zu Wiederkäuern (HAGER 2010). Daher ist es sinnvoll, ab der dritten Lebenswoche einen Kälberschlupf anzubieten, der eine gezielte Kraftfuttergabe ermöglicht (SPÖRRI 2011; ANONYMUS 2012c). „Ohne Zufütterung erreichen Kälber während der Säugephase [...] Tageszunahmen zwischen 753 und 1498 g pro Kalb und Tag.“ (VOIGTLÄNDER und VOSS 1979, zit. nach LELLMANN et al. 2006). Die Höhe der Tageszunahmen hängt dabei unter anderem vom genetischen Potential, vom Geschlecht, dem Energiebedarf der Kälber und vom Futterangebot und der Futterqualität ab (LELLMANN et al. 2006). Zudem konnte durch ESTERMANN et al. (2001) ein Einfluss der Abkalbesaison nachgewiesen werden. „Im Vergleich zur Herbst-Kalbung zeigen Kälber aus der Winterkalbung auf der Weide um 146 g/Tag höhere Zunahmen“ (LELLMANN et al. 2006). Ab dem 5. Monat nehmen Kälber den größten Teil der benötigten Nährstoffe durch Grund- und Ergänzungsfuttermittel auf. Ein freier Zugang zu einwandfreiem Futter ist daher unerlässlich für die gesunde Entwicklung zum Jungrind (HAGER 2010). Zur Kraftfutterbeifütterung eignen sich vor allem Getreide, Körnermais und Trockenschnitzel sowie Soja- und Rapsextraktionsschrot, wobei mindestens 0,5 kg pro Tag angeboten werden sollten (STEINWIDDER 2002, ANONYMUS 2012c). Um das optimale Wachstumspotential der Jungrinder auszuschöpfen, sollte jedoch eine Kraftfuttergabe von 1 – 2 kg pro Tag und Tier angestrebt werden (ANONYMUS 2005a; HAGER 2010).

Tabelle 9 enthält eine Übersicht der Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen mit Empfehlungen zur Beifütterung der Saugkälber.

Tabelle 9: Empfehlungen zur Beifütterung der Saugkälber in der Mutterkuhhaltung (ANONYMUS 2012c, gekürzt)

<u>Kraftfutter</u>	Eigenmischung oder Handelsfutter
Menge	0,5 – 2 kg/ Tag und Tier
Vorlage	im Kälberschlupf; ab 3. Woche; stets frisch
Anforderungen	10,8 MJ ME/ kg; 18 – 20 % Rohprotein

Neben der Kraftfuttermittellversorgung sollte vor allem auf einen Mineralstoffzusatz sowie eine ausreichende Parasitenvorbeuge für Kälber und Jungrinder geachtet werden. Zur Mineralstoffergänzung empfiehlt STEINWIDDER (2002) 4 – 6 % einer calcium- und spurenelementreichen Mischung und 2 – 3 % Futterkalk im Kraftfutter. Eine Behandlung gegen Parasiten sollte, je nach Befallsintensität, 2 – 3 Mal erfolgen (STEINWIDDER 2002). Zudem sollten Kälber und Jungrinder, ebenso wie alle anderen Weidetiere, stets Zugang zu frischem Tränkwasser in ausreichender Menge und Qualität haben. Werden alle wichtigen Faktoren wie Kolostralmilchgabe, Grundfutter- und Mineralstoffversorgung, Parasitenbehandlung sowie Tränkwasserzugang beachtet, steht dem Ziel der Mutterkuhhaltung – ein gut entwickeltes, abgesetztes Kalb pro Mutterkuh und Jahr – nichts im Wege (HAGER 2010).

3 Material und Methoden

3.1 Betriebsauswahl

Die Untersuchungen zum Thema „Ertragsleistungen extensiver Grünlandstandorte mit Mutterkuhhaltung in Brandenburg“ fanden im Rahmen des Innovationsnetzwerkes Klimaanpassung Berlin-Brandenburg (INKA BB), Teilprojekt 12: Anpassungsstrategien Weidenutzungssysteme statt. Da die Projektregion bereits durch INKA BB vorgegeben war, wurden in Zusammenarbeit mit der Rinderproduktion Berlin-Brandenburg GmbH (RBB) fünf Betriebe in Brandenburg ausgewählt, welche schwerpunktmäßig Zuchttiere mit guter Datengrundlage zu den tierischen Leistungen im Bestand hatten. Das bedeutet, dass in diesen fünf Betrieben Mutterkuhherden untersucht wurden, bei denen die tierischen Leistungen mit den Flächenleistungen der extensiven Grünlandstandorte verglichen werden konnten. Zwei der untersuchten Betriebe (Betrieb 1 und Betrieb 2) befanden sich in der Projektregion Lausitz-Spreewald, einer lag im Landkreis Barnim (Betrieb 3) und weitere zwei Betriebe (Betrieb 4 und Betrieb 5) in der Uckermark.

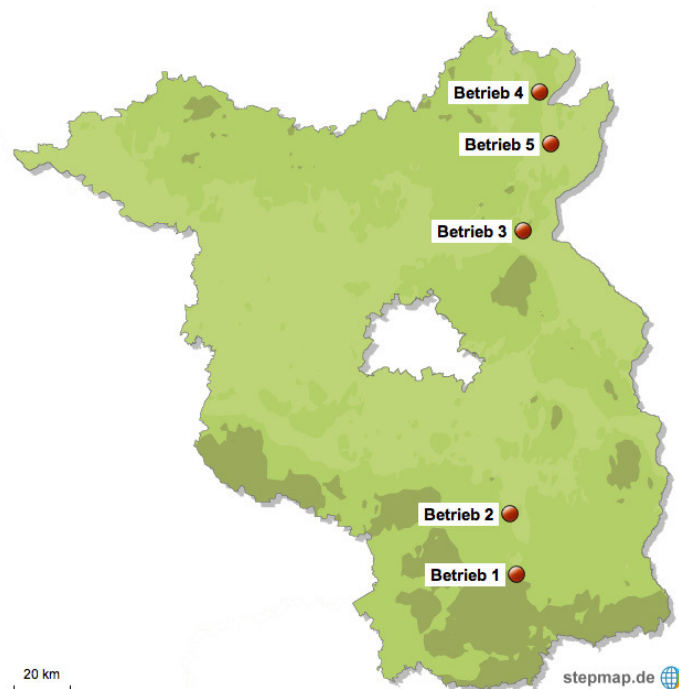


Abbildung 1: Geographische Lage der untersuchten Landwirtschaftsbetriebe im Land Brandenburg, Übersichtskarte nach stepmap.de (WEDER 2012)

In jedem Betrieb wurde einer bestimmten Tieranzahl eine abgegrenzte Grünlandfläche zugeordnet, auf der die Herden die gesamte Weideperiode gehalten wurden, um später einen genauen Bezug zwischen den Tierleistungen und den Grünlanderträgen herstellen zu können.

3.2 Standortbeschreibung

Im Betrieb 1, in der Projektregion Lausitz-Spreewald, hatte die untersuchte Fläche eine Größe von insgesamt 21 ha, welche in je zwei Mähweide- und Weideflächen aufgeteilt wurde. Auf diesen Flächen wurden 40 Mutterkühe der Rasse Uckermärker gehalten. Die vorherrschenden Bodenarten an diesem Standort waren überwiegend Braunerden, meist pseudovergleyt aus Lehmsand oder Sand über Lehmsand sowie Vega-Gleye und Auengleye über Auensand. Den Oberboden kennzeichnete schwach bis mittel lehmiger Sand. Die Ackerzahlen waren vorherrschend 30 bis 50, jedoch zum Teil stark heterogen von unter 30 bis über 50. Zudem war der Standort durch einen hohen Grundwasserstand mit mittlerem Stauwassereinfluss geprägt.

Betrieb 2, ebenfalls in der Projektregion Lausitz-Spreewald gelegen, hatte 117 ha Fläche für insgesamt 95 Fleckviehrinder zur Verfügung. Die Flächen gliederten sich in vier Mähweide- und eine Weidefläche, auf denen überwiegend Vega-Gleye und Gley-Vegen über Auensand und ebenfalls Erdniedermoore über Flusssand als vorherrschende Bodenarten vorkamen. Den Oberboden bildeten Niedermoor und Sand. Die Ackerzahlen mit Werten von 30 bis 50 und die Vernässungsverhältnisse mit einem hohen Grundwasserstand waren ähnlich wie im ersten Betrieb dieser Projektregion.

Der im Landkreis Barnim gelegene Betrieb 3 hielt 34 Mutterkühe der Rasse Angus auf einer 32 ha großen Fläche, die sich in zwei Mähweideflächen und eine Weidefläche gliederte. Unter einem Niedermoor-Oberboden waren vor allem Erdniedermoore über Flusssand als vorherrschende Bodenarten zu finden. Ein hoher Grundwasserstand und Ackerzahlen von 30 bis 50 kennzeichneten auch diesen stark heterogenen Grünlandstandort.

Betrieb 4, in der Uckermark gelegen, hatte für 42 Mutterkühe der Rasse Uckermärker eine Fläche von 59 ha zur Verfügung. Diese Flächen wurden in eine Weide und vier Mähweiden unterteilt. Der Oberboden dieses Standortes wurde durch Niedermoor geprägt, die vorherrschenden Bodenarten waren Erdniedermoores über Flusssand sowie verbreitet Humus-, Anmoorgleye und Gleye aus Flusssand. Auffallend waren hier ebenfalls der hohe Grundwasserstand und die starke Standortheterogenität mit Ackerzahlen von 30 bis 50 und verbreitet sogar unter 30.

Betrieb 5 befand sich ebenfalls in der Uckermark. 72 Rinder der Rasse Uckermärker wurden in einer Weidenutzungseinheit von knapp 47 ha gehalten. Die Fläche untergliedert sich in zwei Mähweideflächen und eine Weidefläche. Humus- und Anmoorgleye sowie Erdniedermoor über Flusssand waren hier die vorherrschenden Bodenarten. Der Oberboden bestand aus Niedermoor und Sand.

Wie die vier anderen Betriebe, war auch dieser Standort von einem hohen Grundwasserstand und starker Heterogenität des Bodens geprägt. Die vorherrschenden Ackerzahlen lagen bei Werten um 30 bis 50 und verbreitet unter 30.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass vier der fünf Standorte sehr ähnliche Standort- und Bodenverhältnisse aufwiesen, welche vor allem durch Niedermoorböden mit hohem Grundwasserstand und die starke Heterogenität geprägt waren. Betrieb 1 war durch sandigen Boden geprägt. In den Betrieben 2, 3, 4 und 5 dominierten vor allem die Niedermoorstandorte.

Tabelle 10 fasst die durchschnittlichen Temperaturen sowie die durchschnittlichen Niederschlagsmengen der den Betriebsstandorten zugeordneten Klimastationen zusammen.

Tabelle 10: Durchschnittliche Temperaturen und Niederschlagsmengen der untersuchten Grünlandbetriebe in Abhängigkeit vom Betrachtungszeitraum (DWD, nach NÄHRIG 2012)

Betrieb	1	2	3	4	5
Klimastation	Drebkau	Lieberose	Angermünde	Prenzlau	Hohenreinkendorf
Mittlere Temperatur (°C)					
1951-2010	9,11	9,25	8,47	8,48	8,56
1951-1980	8,70	8,85	8,01	8,02	8,10
1981-2010	9,52	9,64	8,94	8,94	9,02
Mittlere Niederschlagsmenge (mm)					
1951-2010	573	557	531	512	509
1951-1980	551	554	542	510	506
1981-2010	595	560	520	514	512

3.3 Ertragsanteilschätzung und Pflanzenzusammensetzung

Um die Pflanzenzusammensetzung der Mähweide- und Weideflächen analysieren zu können, wurden auf den Betriebsflächen Ertragsanteilschätzungen nach KLAPP und STÄHLIN durchgeführt. Mit dieser Methode wurde der Trockenmasse-Ertragsanteil der Pflanzenarten am Gesamtbestand geschätzt (GOEBEL 2009). Diese Grünlandbonituren erfolgten aus Zeitgründen jeweils nach dem ersten Umtrieb der Weidetiere. Für die Vegetationsaufnahmen mussten geeignete Boniturorte festgelegt werden, da jede Teilfläche mit mindestens einer Bestandsbonitur beschrieben werden sollte. Bei sehr heterogenen Flächen waren mehrere Vegetationsaufnahmen erforderlich, um die botanische Zusammensetzung darzustellen (ANONYMUS 2012d). Als erstes wurde eine Skizze der jeweiligen Fläche angefertigt. In diese wurde die Lage der Dauerquadrate eingezeichnet. Zudem wurden der Standort, die Durchführenden der Bonitur und das Datum vermerkt. Die Pflanzenbestände der Mähweide- und Weideflächen wurden in die Artengruppen Gräser, Kräuter und Leguminosen eingeteilt. Die Prozentanteile am Gesamtbestand wurden geschätzt und in eine vorbereitete Präsenzliste eingetragen.

Als nächstes wurde innerhalb der Artengruppe der prozentuale Ertragsanteil der einzelnen Arten geschätzt und ebenfalls in die Liste eingetragen. Somit konnten später die Hauptbestandbildner bestimmt werden. Arten, deren Prozentanteil unter 1 % lag, wurden in der Liste mit einem „+“ markiert und gingen zu jeweils 0,2 % in die Berechnungen ein. In einem letzten Schritt wurde die Lückigkeit der Bestände geschätzt und in den Unterlagen vermerkt (GOEBEL 2009; ANONYMUS 2012d).

Auf den sechs Flächen des Betriebes 1 wurde am 24. Mai 2011 bonitiert. Auf den Mähweide- und Weideflächen wurden 12 5x5 Meter große Dauerquadrate (DQ) abgesteckt, in denen die Pflanzenzusammensetzung genauer untersucht wurde. Auf den Mähweide- sowie auf den Weideflächen des Betriebes 1 waren durchschnittlich 80 % Gräser, 12 % Kräuter und 8 % Leguminosen zu finden. Auf den Mähweideflächen bildete die Wiesenrispe mit 23 % den Hauptbestand unter den Gräsern. Mit etwa 16 % waren das Deutsche Weidelgras und der Wiesenfuchsschwanz vertreten. Das Knaulgras und die Gemeine Rispe waren mit etwa 10 % auf den Mähweiden vorhanden. Mit einem Anteil von 43 % Deutschem Weidelgras und 28 % Wiesenrispe waren diese Gräser auf den Weideflächen häufiger vertreten als auf den Mähweideflächen. Große Unterschiede zwischen den Mähweide- und Weideflächen wies im Betrieb 1 die Kräuterzusammensetzung auf. Mit ca. 8 % dominierte der Löwenzahn auf den Weiden, wohingegen auf den Mähweiden der Anteil an Ampferarten und Kriechendem Hahnenfuß überwog. Der Hauptbestandbildner der wenigen Leguminosen war der Weißklee mit einem Ertragsanteil von durchschnittlich 6 %.

Die Flächen des Betriebes 2 wurden ebenfalls im Mai 2011 bonitiert. Es wurden insgesamt 15 5x5 Meter große Dauerquadrate abgesteckt. So konnte ermittelt werden, dass auf den Mähweiden durchschnittlich 72 % Gräser vorhanden waren. Neben Schlangsegge mit 11 % und Deutschem Weidelgras mit etwa 7 % waren Binsen-Spezies und Wiesenlieschgras die Hauptbestandbildner der Mähweideflächen. Der Kräuteranteil der Flächen lag bei etwa 12 %. Kriechender Hahnenfuß und Flohknöterich waren die häufigsten Vertreter. Unter den Leguminosen war der Weißklee (5 %) am zahlreichsten vorhanden. Die Pflanzenbestände wiesen etwa 12 % Lücken auf. Auf der Weidefläche von Betrieb 2 konnte keine Bonitur durchgeführt werden.

Im Betrieb 3 wurde am 30. Mai 2011 nach dem ersten Umtrieb der Mutterkuhherden eine Bonitur der Flächen durchgeführt. Auf jeder der drei untersuchten Flächen wurden drei 5x5 Meter große Dauerquadrate abgesteckt, um die Pflanzenzusammensetzung zu analysieren. Hier prägten mit über 80 % vor allem die Gräser das Bestandesbild. Die Schlanksegge war mit 57 % auf der Weidefläche und mit 70 % auf den Mähweideflächen vertreten. Der Kräuteranteil lag auf den Mähweideflächen bei ca. 12 % und bei etwa 18 % auf der Weidefläche. Unter den Kräutern kam mit 8 – 9 % der Flohknöterich am häufigsten vor. Die Leguminosen waren mit durchschnittlich unter 1 % nur sehr selten vertreten. Der Anteil der Lücken im Bestand war mit etwa 6 % auf den Mähweideflächen und ca. 3 % auf der Weidefläche relativ gering.

Im Juni 2011 wurden die vier Mähweiden und Weiden des Betriebes 4 bonitiert. Auf diesen wurden 13 Dauerquadrate eingerichtet. Hauptbestandsbildner der Mähweiden waren mit 90 % die Gräser. Es waren die Wiesenrispe mit 39 %, die Gemeine Rispe mit 14 % sowie die Quecke und Seggenarten mit je 10 % vertreten. Flohknöterich und Kriechender Hahnenfuß prägten das Vorkommen der Kräuter, welche einen Anteil von etwa 10 % am Gesamtbestand hatten. Leguminosen hatten nur einen sehr geringen Anteil an der Bestandszusammensetzung. Eine Bonitur der Weidefläche konnte nicht durchgeführt werden, da der Bestand zu weit abgeweidet war, um repräsentative Ergebnisse zu erhalten. Der Anteil der Lücken im Bestand lag bei durchschnittlich 4,5 %.

Auf den drei Flächen des Betriebes 5 wurde ebenfalls im Juni 2011 eine Bonitur vorgenommen. Auf jeder Mähweide- und Weidefläche wurden abermals drei 5x5 Meter große Dauerquadrate abgesteckt. Der Gräseranteil der Mähweideflächen lag bei durchschnittlich 92 %. Davon waren etwa 23 % Wiesenrispe, 14 % Gemeine Rispe und jeweils etwa 10 % Weiche Trespe, Quecke und Weißes Straußgras. Unter den Kräutern (ca. 7 %) bildeten vor allem der Löwenzahn und der Kriechende Hahnenfuß den größten Anteil im Bestand. Auf der Weidefläche prägten Gräser mit 85 % das Bestandesbild. Es dominierten die Quecke (30 %), die Weiche Trespe (ca. 13 %), die Wiesenrispe (10 %) sowie das Knautgras (10 %). Beinwell und Ackerkratzdistel waren mit je 6 % vertreten. Sie bildeten den 15%igen Anteil der Kräuter.

Unter den wenigen Leguminosen war es vor allem der Weißklee, der zu finden war. Die Lückigkeit der Bestände lag bei lediglich 2,5 %. Die zweite Weidefläche konnte nicht bonitiert werden, da der Pflanzenbestand bereits zu weit abgeweidet war.

3.4 Probennahme zur Trockenmassebestimmung

Im Rahmen eines Interdisziplinären Studienprojektes wurden von einer Studentengruppe Proben des Mähweide- und Weideaufwuchses genommen und im Labor der Trockensubstanzgehalt bestimmt. Die Probennahmen erfolgten an den gleichen Tagen im Mai bzw. Juni 2011, an denen auch die Ertragsanteilschätzungen stattfanden.

Auf den Flächen der fünf Betriebe wurden jeweils 3 Quadrate mit einer Größe von 1 m² pro Weideeinheit eingegrenzt. Die Schnitte der Frischmasseproben erfolgten in der Bisshöhe der Rinder.

Von den Mähweideflächen der Betriebe wurden insgesamt 15 Proben genommen. Davon fünf Proben im Betrieb 1, vier Proben im Betrieb 4 und jeweils zwei Proben im Betrieb 2, 3 und 5. Die Weideflächen lieferten insgesamt sieben Proben. Jeweils zwei Proben aus Betrieb 2 und Betrieb 5 sowie jeweils eine Probe aus Betrieb 1, 3 und 4. Somit standen für die Nährstoffanalyse 22 Proben zur Verfügung. Das Probenmaterial des jeweiligen Betriebes wurde zu einer Sammelprobe vermischt. Daraus wurde eine Endprobe (1 kg) gebildet. Die Frischproben wurden gut durchmischt, auf 500 g abgewogen (Frischmasse) und in Crispac – Beutel verpackt. Nachdem sie im 60 °C temperierten Trockenschrank 48 Stunden getrocknet wurden, erfolgte eine Rückwägung des Probenmaterials und die Berechnung des TS-Gehaltes. Anschließend wurde das Material auf 4 mm zerkleinert, um danach auf 1 mm vermahlen zu werden. Der Trockensubstanzgehalt des Probenmaterials wurde durch Trocknung bei 105°C über 3 h ermittelt (BENKMANN et al. 2012).

3.5 Bestimmung der Trockenmasseerträge der Mähweide- und Weideflächen

Mit Hilfe des Trockensubstanzgehaltes (TS-Gehalt) konnten die Masseerträge der jeweiligen Flächen bestimmt werden. Da von den Flächen jeweils drei Teilproben genommen wurden, musste zuerst ein Mittelwert gebildet werden. Mit der folgenden Formel wurde die Trockenmasse (TM) in Dezitonnen (dt) pro Hektar (ha) berechnet:

$$x \text{ (Frischmasse) (kg/m}^2\text{)} \cdot 100 \cdot (\text{TS-Gehalt \%}/100) = y \text{ dt TM/ha.}$$

In jedem Betrieb standen unterschiedlich viele Mähweide- und Weideflächen für die Fütterung während der Weideperiode einer Mutterkuhherde zur Verfügung. Von den reinen Weideflächen wurden jedoch nur dann Proben genommen, wenn sie noch nicht beweidet waren. Alle Probennahmen dienten dem Ziel, bei den Analysen und späteren Berechnungen repräsentative Ergebnisse der Masseerträge, Pflanzenzusammensetzung und Nährstoffgehalte zu erhalten.

Anhand der ermittelten Trockenmasse pro Hektar konnten die Masseerträge der Mähweideflächen für den ersten Aufwuchs berechnet werden. Der Trockenmasseertrag pro Hektar wurde mit der Größe der Mähweideflächen multipliziert. Von diesem Ergebnis wurden 5% als unvermeidbare Verluste abgezogen.

3.6 Bestimmung der Trockenmasseerträge der Weideflächen

Die Trockenmasseerträge der Weideflächen der fünf untersuchten Betriebe wurden anhand des Weidefuttermittelsverzehrs bzw. anhand der Tierleistungen berechnet. Mithilfe der Tageszunahmen der Fresser sowie der Laktationsleistung und Gewichtsentwicklung der Mutterkühe, konnte der Futtermittelsverzehr bestimmt und das Ertragspotential der Weideflächen ermittelt werden. Um den Futtermittelsverzehr der Mutterkuhherden bestimmen zu können, wurden alle Herden in den fünf untersuchten Betrieben in Bullen, Fresser und Kühe eingeteilt. Die Bestimmung des Futtermittelsverzehrs der Bullen und der Fresser erfolgte nach Gewicht, die der Kühe zusätzlich durch deren Laktationsabschnitt.

In den meisten Betrieben wurden mindestens drei Wägungen der Weidetiere durchgeführt. Somit konnte die Gesamtweideperiode in zwei Abschnitte unterteilt werden, um genauere Ergebnisse zu erhalten. Eine Ausnahme bildete Betrieb 2, in dem nur zwei Wägungen (bei Weideauftrieb und bei Weideabtrieb) durchgeführt wurden und daher nur Werte der Gesamtweideperiode berechnet werden konnten. Aus dem Gewicht der ersten und der zweiten sowie aus dem Gewicht der zweiten und der letzten Wägung wurde ein Mittelwert gebildet. Mit diesem Mittelwert und einer Formel, welche die Futterraufnahme von Rindern auf der Weide schätzt, wurde der durchschnittliche Futterverzehr in kg TS pro Weidetier und Tag ermittelt.

Es wird davon ausgegangen, dass Rinder etwa 2 % ihrer metabolischen Körpermasse an Trockenmasse aufnehmen, um ihren Erhaltungs- und Leistungsbedarf zu decken (HAMPEL 2009; GIEBELHAUSEN 2012). Folgende Formel wurde zur Berechnung des Futterverzehrs verwendet:

$$(x_{\text{(Lebendmasse)}}(\text{kg}) / 100) \cdot 2 = \text{durchschnittlicher Futterverzehr in kg TS/ Tag.}$$

Der errechnete Wert in kg TS wurde mit der Anzahl der Weidetage multipliziert und anschließend in dt TS umgerechnet, um den Futterbedarf während eines Weideabschnittes zu erhalten. Im Anschluss wurden die Werte der beiden Weideabschnitte addiert und somit konnte der Gesamtfutterverzehr der Bullen und Fresser in jedem Betrieb abgeschätzt werden.

Der Futterverzehr der Mutterkühe musste aus methodischen Gründen anders ermittelt werden als bei den Fressern und den Bullen. Zuerst wurden die Mutterkühe der fünf untersuchten Betriebe in drei Laktationsgruppen sowie drei Gewichtsklassen unterteilt. Die Gesamtweideperioden der Betriebe wurden ebenfalls in zwei Weideabschnitte (Ausnahme: Betrieb 2) unterteilt.

Diese genaue Einteilung in Gewichts- und Laktationsgruppen sowie in Weideabschnitte machte eine exakte Berechnung des Futterverzehrs der Mutterkühe möglich.

3.7 Bestimmung der Ertragspotentiale der Mähweide- und Weideflächen

Die Berechnung des Gesamtertragspotentials aller Mähweide- und Weideflächen der fünf untersuchten Betriebe war mithilfe der Einzelergebnisse der Masseerträge möglich. Um das Ertragspotential ermitteln zu können, benötigt man den Gesamtertrag sowie die Größe der Flächen. Der Gesamtertrag setzt sich aus den Mahderträgen und den Weideerträgen zusammen. Die Summe wurde durch die Anzahl der Gesamthektar dividiert. Die Formel lautet:

$$x \text{ (Gesamtertrag)} / y \text{ (Gesamthektar)} = \textit{Ertragspotential der Mähweide- und Weideflächen.}$$

3.8 Ermittlung der Tiergewichte

Um einen Zusammenhang zwischen tierischen Leistungen und den Flächenleistungen der extensiv bewirtschafteten Grünlandstandorte herstellen zu können, war es wichtig, dass die Mutterkuhherden in den fünf untersuchten Betrieben regelmäßig gewogen und die Tiergewichte dokumentiert wurden.

Zur Ermittlung der Tiergewichte wurden der Priefert Fang- und Behandlungsstand Squeeze Chute sowie die Tierwaage FX 15 genutzt. Diese eignete sich besonders für das Wiegen von Tiergruppen, da die Anzahl der Wägungen, Gesamt- und Durchschnittsgewichte, sowie Minimal- und Maximalgewicht einzeln abrufbar waren. Zudem verfügte diese Wiegevorrichtung über eine PC-Schnittstelle, so dass die Daten direkt auf einem Rechner angezeigt werden konnten (TEXAS TRADING 2012). In jedem Betrieb wurden stets alle Tiere (Mutterkühe, Kälber, Junggrinder, Bullen), die sich auf der Weide befanden, gewogen.

Die Schwankungen der Tierzahlen resultierten aus Abgängen zum Schlachter, zur Mast sowie zur Eigenleistungsprüfung oder aus Umstellungen bzw. Zustellungen zur Herde auf der Weide.

Im Betrieb 1 erfolgte am Tag des Weideauftriebs (21.04.2011) die erste Wägung von 47 Tieren der Mutterkuhherde. Bei der zweiten Wägung am 23.05.2011 wurden 60 Tiere erfasst. Die dritte Wägung am 14.07.2011 ergab, dass inzwischen 65 Weidetiere eine Lebendmasse über 150 kg hatten. Am 23.08.2011 wurden 64 Mutterkühe gewogen und zum letzten Wiegetermin am 04.10.2011 (Weideabtrieb) wurde das Gewicht von 55 Weidetieren erfasst.

Die Tiergewichte der Mutterkuhherde im Betrieb 2 wurden an zwei Wiegeterminen dokumentiert. Am 28.04.2011, einen Tag vor Weideauftrieb, wurden 95 Tiere mit einer Lebendmasse von mehr als 150 kg erfasst. Der zweite Wiegetermin (22.11.2011) fand am Tag des Weideabtriebs statt. An diesem Tag wurden 131 Rinder gewogen.

Betrieb 3 wog die Mutterkuhherde an drei Terminen. Die erste Wägung (03.05.2011) erfolgte am Tag des Weideauftriebs.

Das relevante Gewicht von 34 Weidetieren wurde erfasst. Die zweite Dokumentation der Tiergewichte, in der 33 Rinder gewogen wurden, erfolgte am 08.08.2011. Am Tag des Weideabtriebs (20.10.2011) fand die letzte Wägung von 46 Mutterkühen statt.

Auch im Betrieb 4 wurde die Herde an drei Terminen gewogen. Am 17.05.2011 (Weideauftrieb) wurden 46 Mutterkühe gewogen. Am zweiten Wiegetermin (06.07.2011) waren es bereits 57 Weidetiere, deren Gewicht erfasst wurde und bei Weideabtrieb (07.10.2011) hatten 73 Tiere eine Lebendmasse über 150 kg.

Im Betrieb 5 fanden ebenfalls drei Wiegeungen der Mutterkuhherde statt. Am 05.05.2011, am Tag des Weideauftriebs, wurde das Gewicht von 72 Rindern erfasst. Am 30.08.2011 konnten die relevanten Daten von 114 Mutterkühen dokumentiert werden und am Tag des Weideabtriebs (12.10.2011) wurden 105 Weidetiere gewogen.

4. Ergebnisse

4.1 Trockenmasseerträge zum 1. Schnitt der Mähweide- und Weideflächen

Eine der zentralen Fragen dieser Arbeit war, ob die Trockenmasseerträge der Mähweide- und Weideflächen ausreichen, um den Jahresfutterbedarf der Mutterkuhherden inklusive ihrer Nachzucht zu decken.

Im Betrieb 1 konnte ein Masseertrag von 27,35 dt TS/ ha auf der Mähfläche 1 sowie ein Masseertrag von 43,68 dt TS/ ha auf Mähfläche 2 erreicht werden. Somit wurde auf einer Mähfläche bereits ein guter Ertrag erreicht. Die Hauptbestandbildner waren das Deutsche Weidelgras, welches als wertvolles Futter- und Weidegras gilt, sowie verschiedene Rispenarten, die auf feuchtem Grünland als wertvolle Gräser gelten (ANONYMUS 2005b). Die Zusammensetzung der Pflanzenbestände bildet eine gute Grundlage für die Fütterung der Mutterkühe. Außerdem wurden keine Giftpflanzen gefunden.

Im Betrieb 2 wurden auf vier Mähweideflächen Schnittproben der rispen- und queckereichen Pflanzenbestände genommen. Die Berechnungen ergaben Trockenmasseerträge zwischen 19,18 und 27,06 dt TS/ ha. Die Quecke ist als sehr ausdauernde Pflanze auf fast allen Böden zu finden, jedoch kommt sie auf nährstoffreichen Wiesen bei mangelnder Bodenbearbeitung sehr häufig vor. Mit einem geringen Ertragsanteil wird sie toleriert. Steigt der Ertragsanteil, gilt sie als störend und ertragsmindernd (ANONYMUS 2005b).

Die Trockenmasseerträge der Mähweideflächen des Betriebes 3 lagen bei 25,88; 31,95 sowie 22,62 dt TS/ ha. Die Pflanzenbestände waren hier vor allem durch das Vorkommen von Seggenspezies charakterisiert. Diese Sauergräser kommen aufgrund- und stauwasserbeeinflussten Moor-, Anmoor- oder Gleyböden vor und werden von den Weidetieren nicht gerne gefressen (ANONYMUS 2005b).

Auf den Mähweideflächen im Betrieb 4 setzten sich die Pflanzenbestände hauptsächlich aus Quecke, Rispen- und Seggenarten zusammen.

Die Trockenmasseerträge lagen zwischen 8,03 und 20,22 dt TS/ ha. Die Rispe als wichtiges Weiden- und Wiesenuntergras war hier der Hauptbestandbildner.

Auf den vier beprobten Flächen des Betriebes 5 konnten Masseerträge von 39,38 und 40,46 sowie von 21,87 dt TS/ ha erreicht werden. Verschiedene Rispenarten und die Quecke als Hauptbestandbildner wiesen hier auf nährstoffreiche Böden hin.

Tabelle 11 fasst die Ergebnisse der Trockenmasseertragsberechnung aller fünf Betriebe zusammen.

Tabelle 11: Trockenmasseerträge der Mähweide- und Weideflächen in dt/ ha zum 1. Schnitt 2011 von fünf Grünlandbetrieben mit Mutterkuhhaltung im Land Brandenburg

Betrieb 1	Trockenmasse in dt/ ha
Mähweidefläche 1	43,68
Mähweidefläche 2	27,35
Betrieb 2	
Mähweidefläche 1	24,27
Mähweidefläche 2	20,22
Mähweidefläche 3	27,06
Mähfläche (spät) 4	19,18
Betrieb 3	
Mähweidefläche 1	25,88
Mähweidefläche 2	31,95
Weidefläche 1	22,62
Betrieb 4	
Mähweidefläche 1	8,03
Mähweidefläche 2	20,22
Mähweidefläche 3	12,24
Mähweidefläche 4	13,57
Betrieb 5	
Mähweidefläche 1	39,38
Mähweidefläche 2	24,84
Weidefläche 1	40,46

Diese Ergebnisse zeigen, dass Betrieb 1 (Standort mit humosem Sand) und Betrieb 5 (Niedermoor, frische bis feucht-nasse Böden) im ersten Aufwuchs höhere Trockenmasseerträge hatten als die Betriebe 2, 3 und 4 (Niedermoor, feuchte bis nasse oder sehr nasse Standorte).

Mithilfe der Ertragsberechnungen der einzelnen Mähweideflächen und der Größe der Flächen konnten die Gesamterträge der Mähweideflächen berechnet werden.

Im Betrieb 1 wurde ein Gesamtertrag von etwa 214 dt TS erreicht.

Betrieb 2 konnte knapp 1654 dt TS von den Mähweideflächen ernten.

Die Trockenmasseerträge der Mähweideflächen im Betrieb 3 betragen 520 dt TS.

Im Betrieb 4 wurden knapp 1156 dt TS geerntet.

Betrieb 5 konnte Trockenmasseerträge von etwa 845 dt TS erreichen.

Tabelle 12 gibt einen Überblick über die anteilige Grünlandfläche sowie die Erträge der Mähweideflächen der fünf untersuchten Betriebe zum ersten Schnitt 2011.

Tabelle 12: Anteilige Grünlandfläche (ha) und Erträge (dt TS) der Mähweideflächen zum 1. Schnitt 2011 der untersuchten Grünlandbetriebe

Betrieb	Gesamtgröße der Mähweideflächen in ha	Gesamtertrag der Mähweideflächen in dt TS
1	6,48	214,14
2	77,57	1653,69
3	20,2	519,76
4	59,09	1155,97
5	38,5	845,38

Die kalkulierten Gesamterträge der Mähweideflächen stellen den Winterfuttermvorrat für die Versorgung der Mutterkühe.

4.2 Trockenmasseerträge der Weideflächen

Die Tageszunahmen der Fresser sowie die Laktationsleistung und Gewichtsentwicklung der Mutterkühe bildeten die Datengrundlage, um den Weidefuttermittelverzehr kalkulieren zu können. Mithilfe dieser Daten konnten die Trockenmasseerträge der Weideflächen abgeschätzt werden.

Die Bullen und Fresser des Betriebes 1 nahmen während der Weideperiode des Jahres 2011 insgesamt etwa 188 dt TS auf. Die Mutterkühe hatten einen Futterbedarf von 545 dt TS.

Der Futterbedarf der Bullen und Fresser im Betrieb 2 lag im Jahr 2011 bei knapp 257 dt TS. Die Mutterkühe nahmen während der Weideperiode etwas mehr als 2200 dt TS auf.

Im Betrieb 3 lag der Futterbedarf der Bullen und Fresser bei etwa 104 dt TS. Der Futterbedarf der Mutterkühe lag bei knapp 732 dt TS.

Während der Weideperiode des Jahres 2011 fraßen die Bullen und Fresser knapp 170 dt TS. Der Futtermittelverzehr der Mutterkühe lag bei ungefähr 790 dt TS.

Im Betrieb 5 nahmen die Bullen und Fresser etwa 261 dt TS auf. Die Mutterkühe hatten einen Futterbedarf von knapp 1530 dt TS.

In Tabelle 13 ist zunächst der kalkulierte Futtermittelverzehr der Bullen und Fresser dargestellt.

Tabelle 13: Kalkulierter Futtermittelverzehr (FV) der Bullen und Fresser in dt TS im Jahr 2011

Betrieb 1	1. Weideabschnitt		2. Weideabschnitt	
Tiere	Bullen	Fresser	Bullen	Fresser
Tieranzahl	1	36	1	28
FV in dt	17,39	75,22	7,86	87,62
TS				
FV gesamt in dt TS		188,09		
<hr/>				
Betrieb 2	Gesamtweideperiode			
Tiere		Bullen		Fresser
Tieranzahl		2		62
FV in dt		74,69		182,08
TS				
FV gesamt in dt TS		256,77		
<hr/>				
Betrieb 3	1. Weideabschnitt		2. Weideabschnitt	
Tiere	Bullen	Fresser	Bullen	Fresser
Tieranzahl	1	26	1	30
FV in dt	12,65	26,65	9,36	55,66
TS				
FV gesamt in dt TS		104,32		
<hr/>				
Betrieb 4	1. Weideabschnitt		2. Weideabschnitt	
Tiere	Bullen	Fresser	Bullen	Fresser
Tieranzahl	1	38	1	38
FV in dt	10,23	35,88	18,40	104,80
TS				
FV gesamt in dt TS		169,31		
<hr/>				
Betrieb 5	1. Weideabschnitt		2. Weideabschnitt	
Tiere	Bullen	Fresser	Bullen	Fresser
Tieranzahl	1	54	1	42
FV in dt	20,40	158,85	7,04	74,60
TS				
FV gesamt in dt TS		260,89		

Die zum Teil starken Unterschiede im Futterverzehr der Bullen lassen sich durch die Anzahl der Weidetage erklären. Beispielsweise war der Bulle im Betrieb 1 während des ersten Weideabschnittes 84 Tage und im zweiten Weideabschnitt nur 39 Tage in der Herde. Im Betrieb 2 konnte nur eine Gesamtweideperiode dargestellt werden. Auch die unterschiedlichen Werte der Fresser lassen sich durch eine ungleiche Anzahl an Tieren sowie durch unterschiedlich viele Weidetage erklären. Einige Fresser sind während der Weideperiode aus der Herde abgegangen, z.B. durch Verkauf.

Die methodische Herangehensweise zur Kalkulation des Futterverzehrs erforderte eine Einteilung der Mutterkühe. Tabelle 14 gibt einen Überblick über die Gruppeneinteilung.

Tabelle 14: Gruppeneinteilung der Mutterkühe nach Gewicht und Laktationsabschnitt (MAHLKOW-NERGE et al. 2011, zit. nach BENKMANN et al. 2012; KROCKER 2012; NÄHRIG 2012)

Laktationsgruppe	Gewicht in kg	Futtermenge in kg/Tier/Tag
1 (1. – 150. Tag nach Kalbung)	< 600	13
	600 – 750	14,5
	> 750	15,5
2 (151. Tag nach Kalbung bis Absetzen)	< 600	11,5
	600 – 750	14
	> 750	15
3 (Trockensteher)	< 600	10
	600 – 750	11
	> 750	12

Auf Grundlage dieser Gruppeneinteilung der Mutterkühe erfolgten die Berechnungen des Futterbedarfs. Tabelle 15 zeigt die Ergebnisse dieser Berechnungen.

Tabelle 15: Futtermittelverzehr (FV) der Mutterkühe in dt TS während der Weideperiode im Jahr 2011

Betrieb 1	1. Weideabschnitt			2. Weideabschnitt		
Laktationsgruppe	1	2	3	1	2	3
Tieranzahl	28	9	10	26	25	21
FV in dt TS	202,2	23,31	49,80	64,62	104,49	101,13
FV pro Abschnitt in dt TS	275,31			270,24		
FV gesamt in dt TS	545,55					
<hr/>						
Betrieb 2	Gesamtweideperiode					
Laktationsgruppe	1		2		3	
Tieranzahl	70		29		88	
FV in dt TS	1143,46		93,03		972,81	
FV gesamt in dt TS	2209,30					
<hr/>						
Betrieb 3	1. Weideabschnitt			2. Weideabschnitt		
Laktationsgruppe	1	2	3	1	2	3
Tieranzahl	27	0	34	31	12	3
FV in dt TS	249,17	---	156,82	286,97	16,22	22,63
FV pro Abschnitt in dt TS	405,99			325,82		
FV gesamt in dt TS	731,81					
<hr/>						
Betrieb 4	1. Weideabschnitt			2. Weideabschnitt		
Laktationsgruppe	1	2	3	1	2	3
Tieranzahl	34	0	19	35	13	12
FV in dt TS	211,93	---	71,64	325,95	78,42	100,97
FV pro Abschnitt in dt TS	283,57			505,34		
FV gesamt in dt TS	788,91					
<hr/>						
Betrieb 5	1. Weideabschnitt			2. Weideabschnitt		
Laktationsgruppe	1	2	3	1	2	3
Tieranzahl	57	15	31	39	36	19
FV in dt TS	847,00	27,34	274,54	139,82	160,97	79,13
FV pro Abschnitt in dt TS	1148,88			379,92		
FV gesamt in dt TS	1528,80					

Wird ein Vergleich zwischen dem Futterbedarf der Fresser und dem Futterbedarf der Mutterkühe gezogen, wird deutlich, dass der Futterbedarf der Fresser während der Weideperiode eine bedeutende Position hinsichtlich des Gesamtfutterbedarfes der Herde darstellte.

Im Betrieb 1 betrug der Futterbedarf der Fresser etwa 35 % des Futterbedarfs der Mutterkühe.

Im Betrieb 2 nahmen die Fresser knapp 12 % des Futterbedarfs der Mutterkühe auf.

Der Futterbedarf der Fresser im Betrieb 3 machte etwa 14 % des Futterbedarfs der Mutterkühe aus.

Die Fresser im Betrieb 4 hatten einen Futterbedarf von etwa 21 % in Relation zum Futterbedarf der Mutterkühe.

Im Betrieb 5 betrug der Futterbedarf der Fresser ungefähr 17 % des Futterbedarfs der Mutterkühe.

Anhand dieser Werte wird deutlich, dass während der Weideperiode wesentlich mehr Futter zur Verfügung stehen musste als im Winterhalbjahr, da die Fresser große Grobfuttermengen aufgenommen haben. In der Winterperiode spielte der Futterbedarf der Fresser eine untergeordnete Rolle. Sie sind aus den Betrieben abgegangen, allerdings steht das Futter, welches sie über die Weideperiode aufgenommen haben, nicht mehr als Winterfutter für die Mutterkühe zur Verfügung.

Mithilfe des berechneten Futterbedarfs der Fresser, der Bullen und der Mutterkühe ließ sich der Gesamtfutterbedarf über die gesamte Weideperiode ermitteln. Dazu wurden alle Ergebnisse der einzelnen Tiergruppen addiert. Zudem muss bei Mähstandweiden mit 20 % (im Betrieb 4 aufgrund der botanischen Zusammensetzung der Bestände mit 25 %) Weidefuttermitteln gerechnet werden (GIEBELHAUSEN 2012). Diese 20 % bzw. 25 % mussten zum Futtermittelfresser der Weidetiere hinzu gerechnet werden, um den Bruttoertrag der Weideteilflächen bestimmen zu können.

Der gesamte Futterbedarf über die Weideperiode, die Weidefuttermittelverluste sowie die potentiellen Weideerträge der Gesamtfläche aller Betriebe sind in Tabelle 16 zusammengefasst.

Tabelle 16: Gesamtfutterbedarf, Weidefuttermittelverluste und potentielle Weideerträge in dt TS

Betrieb	Gesamtfutterbedarf in dt TS	Weidefuttermittelverluste in dt TS	Potentieller Weideertrag in dt TS
1	733,64	146,73	880,37
2	2466,07	493,21	2959,28
3	836,12	167,22	1003,34
4	958,22	239,56	1197,78
5	1789,69	357,94	2147,63

Aufgrund des kalkulierten Gesamtfutterbedarfs und der Gewichtsentwicklung der Herden über die Weideperiode, kann davon ausgegangen werden, dass die Trockenmasseerträge der Weideflächen ausreichend waren, um die Mutterkuhherden inklusive ihrer Nachzucht zu versorgen.

4.3 Ertragspotentiale der Mähweide- und Weideflächen im Jahr 2011

Im Folgenden sollen die möglichen Ertragspotentiale der Mähweide- und Weideflächen im Jahr 2011 dargestellt werden.

Abbildung 2 zeigt zunächst die Flächenerträge der Mähweide- und Weideflächen sowie die kalkulierten Gesamterträge aller fünf Betriebe.

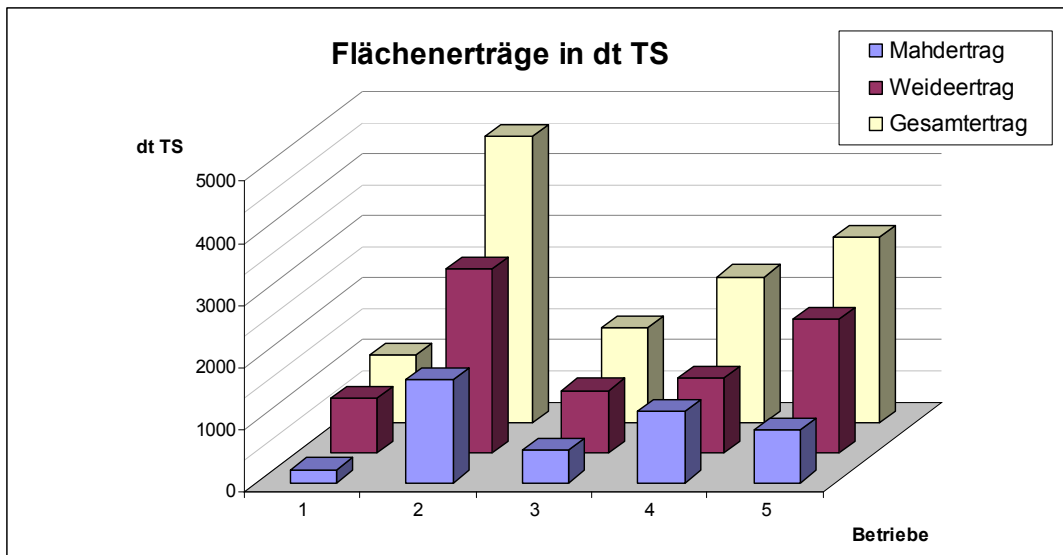


Abbildung 2: Flächenerträge der Untersuchungsbetriebe in dt TS für das Jahr 2011

Im Betrieb 1 konnte aus den Ertragsergebnissen der Mähweide- und Weideflächen abzüglich der unvermeidbaren Verluste von 5 % beim Mähen sowie der Weidefuttermittelverluste von 20 % ein Ertragspotential von 52,12 dt TS/ ha ermittelt werden.

Für Betrieb 2 konnte abzüglich aller genannten Verluste ein Ertragspotential von 39,42 dt TS/ ha kalkuliert werden.

Das Ertragspotential des Jahres 2011 der Flächen für die Mutterkuhweidenutzungseinheit im Betrieb 3, lag bei 47,60 dt TS/ ha.

Ein Ertragspotential von nur 39,83 dt TS/ ha konnte für das Jahr 2011 im Betrieb 4 ermittelt werden. In diesem Betrieb musste aufgrund der Zusammensetzung der Pflanzenbestände davon ausgegangen werden, dass die Weidetiere noch stärker selektieren. Es wurden Weidefuttermittelverluste von 25 % angenommen.

Die Mähweide- und Weideflächen von Betrieb 5 hatten im Vegetationsjahr 2011 abzüglich aller Verluste ein Ertragspotential von 63,68 dt TS/ ha.

In Tabelle 17 sind die Mahd- sowie Weideerträge, der Gesamtertrag, die Flächengrößen und das Ertragspotential der Flächen vergleichend dargestellt.

Tabelle 17: Mahderträge, Weideerträge, Flächengrößen und Ertragspotentiale der Grünlandflächen 2011 der untersuchten Betriebe

Betrieb	Mahdertrag in dt TS	Weideertrag in dt TS	Gesamtertrag in dt TS	Gesamtgröße in ha	Ertrags- potential in dt/ha
1	214,14	880,37	1094,51	21,00	52,12
2	1653,69	2959,28	4612,97	117,00	39,42
3	519,76	1003,34	1523,10	32,00	47,60
4	1155,97	1197,78	2353,75	59,09	39,83
5	845,38	2147,63	2993,01	47,00	63,68

Die Ergebnisse der Berechnungen zum Ertragspotential unter den Bedingungen des Jahres 2011 stimmen mit den Angaben der Literatur überein. Allerdings zeigt sich, dass die Ertragspotentiale der fünf Betriebe teilweise stark voneinander abweichen (vgl. Betrieb 2 und Betrieb 5). Es ist davon auszugehen, dass diese Unterschiede auf die Standortbedingungen, die verschiedenen Pflanzenbestände und die Tierzahl zurückzuführen sind.

Anschließend soll der Aspekt „Sind die quantitativen Erträge von Mähweide- und Weideflächen ausreichend, um den Jahresfutterbedarf von Mutterkuhherden inklusive ihrer Nachzucht zu decken?“ betrachtet werden.

Um die Frage möglichst korrekt beantworten zu können, sollten die Weidetiere wieder gesondert betrachtet werden. Die Kühe und Bullen bleiben im Betrieb, was bedeutet, dass für diese Rinder auch Winterfutter zur Verfügung stehen muss. Die Fresser werden in der Regel als Absetzer verkauft und scheiden nach der Weideperiode aus dem Betrieb aus. Für diese Tiere ist nur der Ertrag der Weideflächen relevant.

Die Mahderträge der Betriebe stellen den möglichen Vorrat für das Winterfutter der Rinder dar. Es sind daher die Mahderträge der Flächen mit dem Futtermittelverzehr der Mutterkühe und der Bullen zu vergleichen, um zu erörtern, ob die Schnitterträge als Winterfutter ausreichen oder weitere Winterfutterquellen erforderlich sind.

Tabelle 18 zeigt den gesamten Futterbedarf der Bullen und der Mutterkühe in der Winterperiode sowie die Mahderträge der Mähweideflächen und die Differenzen zwischen Futtermverbrauch und Erträgen.

Tabelle 18: Futterbedarf der Bullen und Mutterkühe im Winterhalbjahr im Vergleich zu den Mahderträgen der Grünlandflächen

Betrieb	Futterbedarf in dt TS	Mahderträge in dt TS	Differenz in dt TS
1	570,79	214,14	- 356,65
2	2283,99	1653,69	- 630,30
3	753,81	519,76	- 234,05
4	817,54	1155,97	+ 338,43
5	1556,24	845,38	- 710,86

Im Betrieb 1 gibt es eine Differenz von 356,65 dt TS. Das bedeutet, dass von den Mähweideflächen etwa 357 dt TS weniger geworben wurden, als die Bullen und Mutterkühe über die Weideperiode gefressen haben.

Betrieb 2 hat 630,30 dt weniger Futter auf den Mähweiden geworben, als die Rinder auf der Weide aufgenommen haben.

Eine Differenz von 234,05 dt TS konnte im Betrieb 3 ermittelt werden. Auch hier wurde weniger Winterfutter geworben, als die Tiere auf den Weideflächen gefressen haben.

Lediglich im Betrieb 4 wurden 338,43 dt mehr Winterfutter gemäht, als die Mutterkühe über die Weideperiode aufgenommen haben. Es ist davon auszugehen, dass die Masseurträge der Mähweideflächen ausreichend sind, um die Rinder auch im Winter mit Futter zu versorgen. Der vorhandene Ertragsüberschuss könnte als Vorrat einbehalten, an betriebseigene Tiere verfüttert oder weiterverkauft werden.

Im Betrieb 5 lagen die Masseurträge der Mähweideflächen 710,86 dt unter dem Futtermverzehr der Weidetiere.

Es ist festzuhalten, dass das ausschließlich auf den Mähweideflächen geworbene Winterfutter nicht ausreichend ist (Ausnahme: Betrieb 4), um den anteiligen Winterfutterbedarf der Mutterkuhherden zu decken. Es muss allerdings darauf hingewiesen werden, dass die Betriebe für solche Fälle weitere, nicht näher bezeichnete Flächen vorhalten, um die Versorgung der Tiere auch im Winter sicher zu stellen.

5 Diskussion

5.1 Untersuchungen, Datengrundlage, Kalkulationen

Um die Frage, ob die Trockenmasseerträge von extensiv bewirtschafteten Mähweide- und Weideflächen ausreichen, um den Jahresfutterbedarf von Mutterkuhherden inklusive der Nachzucht zu decken möglichst praxisnah beantworten zu können, wurden auf fünf Mutterkuhbetrieben im Land Brandenburg Untersuchungen zu den Trockenmasseerträgen der Betriebsflächen durchgeführt.

Die uneinheitlichen Standortverhältnisse machten einen Vergleich der Trockenmasseerträge schwierig. Während die Böden im Betrieb 1 vorherrschend aus Braunerden mit humosem Sand bestanden, waren in den anderen Betrieben frische oder feuchte bis sehr nasse Niedermoorböden zu finden. Die Größen der Mähweide- und Weideflächen, auf denen die Mutterkuhherden gehalten wurden (21 ha bis 117 ha) sowie die unterschiedlichen Tierzahlen auf den Flächen stellten für die Vergleichbarkeit ebenfalls eine Schwierigkeit dar.

Aus diesen Gründen wurden Formeln entwickelt (siehe Kapitel 3.5 bis 3.7), welche die Kalkulation der Trockenmasseerträge sowie des Ertragspotentials der Mähweide- und Weideflächen so genau wie möglich machen sollten.

Die Ergebnisse der Kalkulationen wurden im Kapitel 4 vorgestellt.

Es wird darauf hingewiesen, dass die Probennahmen zur Trockenmassebestimmung lediglich in 1 m² großen Dauerquadraten je Mähweidefläche erfolgten und somit nicht der exakte Masseertrag jeder Fläche abgebildet werden konnte. Insofern sind die ermittelten Trockenmasseerträge Richtwerte für das Jahr 2011.

Das natürliche Ertragspotential extensiver Grünlandflächen ist von vielen Faktoren abhängig. So beschrieben bereits HAND (1991) und GOEBEL (2009), dass der Standort mit Boden und Wasserangebot ebenso wichtig für die Masseerträge sei wie die Witterung und der vorhandene Pflanzenbestand. Des Weiteren hat auch die Bewirtschaftung einen großen Einfluss. Übermäßiger Tritt und Verbiss durch Überweidung können die Pflanzenbestände schädigen und das Ertragspotential negativ beeinflussen. Auf den Mähweideflächen der fünf untersuchten Betriebe konnten vor allem standortangepasste Untergräser nachgewiesen werden.

Auffällig war, dass in jedem Betrieb ein sehr hoher Anteil an Gräsern (75 bis über 80%) gefunden werden konnte. Dagegen waren jedoch nur wenige Kräuter (5 – 20 %) und ein noch geringerer Anteil an Leguminosen (teilweise unter 1 % des Hauptbestandes) zu finden. Die geringen Leguminosen-Anteile in den Grünlandpflanzenbeständen der Untersuchungsbetriebe sind nach Aussage von GIEBELHAUSEN et al. (1999) auf Kalium- und Phosphormangel im Boden zurückzuführen, der auf Sand- und Niedermoorböden bei unterlassener PK-Düngung eintritt (zit. nach WEDER 2012). Problematisch zeigte sich hier vor allem, dass die Bonituren nur an einem Termin im Jahr 2011 vorgenommen wurden. Es handelt sich hierbei um eine Momentaufnahme der Pflanzenbestandszusammensetzung. Um exaktere Ergebnisse zu erhalten, müssten die Flächen über einen längeren Zeitraum und vor der ersten Nutzung begutachtet werden.

Es können keine Aussagen darüber getroffen werden, ob das Winterfutter auf den Betrieben als Heu oder Silage geworben wurde, doch ein Vorteil des hohen Gräseranteils der Pflanzenbestände zeigt sich bei der Winterfutttergewinnung. Die Bröckelverluste bei der Ernte sind bei einem hohen Gräseranteil im Pflanzenbestand geringer als bei hohen Kräuteranteilen. Als nachteilig könnten sich der geringe Kräuter- und Leguminosenanteil im Hinblick auf den Nährstoffgehalt erweisen. Jedoch kann auch bei gräserreichen Beständen einem Nachlassen des Nährstoffgehaltes entgegen gewirkt werden. HAMPEL (2009) weist darauf hin, dass „durch rechtzeitige Silagegewinnung oder Heuwerbung vermieden werden kann, dass das Futter überständig wird, verholzt und dadurch rasch an Nährstoffgehalt verliert.“ Des Weiteren macht STEINWIDDER (2012) darauf aufmerksam, dass überständiges Futter nur als Heu konserviert werden kann, da eine Verdichtung von überständigem Futter nicht in ausreichendem Maße gewährleistet werden kann.

Die Erträge der Weideflächen konnten über den gewichtsabhängigen Futtermittelverzehr der Mutterkuhherden inklusive der Nachzucht ermittelt werden. Zu den Erträgen der Weideflächen wurden 20 % (im Betrieb 4: 25 %) Weidefuttterverluste hinzugerechnet, da die Tiere das Futter ad libitum aufnehmen und selektiv grasen. In den Tabellen 13, 14 und 15 wurde der Futtermittelverzehr der Fresser, der Bullen sowie der Mutterkühe dargestellt.

Nach HAMPEL (2009) und GIEBELHAUSEN (2012) wurde davon ausgegangen, dass Rinder 2 % ihrer metabolischen Körpermasse an Trockenmasse aufnehmen. Zudem wurden die Mutterkühe in Laktationsgruppen und Gewichtsklassen eingeteilt. Für jedes Weidetier der fünf untersuchten Betriebe wurden genaue Berechnungen auf Grundlage der Gruppeneinteilung sowie der angewandten Formeln durchgeführt. Die Ergebnisse zeigten, dass während der Weideperiode genügend Futter auf allen Flächen der fünf Untersuchungsbetriebe vorhanden war, um die Mutterkühe inklusive der Nachzucht zu versorgen.

Trotzdem bleiben die Ergebnisse eine Momentaufnahme der Mutterkuhherden, die im Jahr 2011 auf den Mähweideflächen der fünf Betriebe standen.

Wie bereits in europäischen Studien dokumentiert (ISSELSTEIN et al. 2007, zit. nach DAWSON et al. 2011), konnte auch hier kein Zusammenhang zwischen Rasse und Weidefutterbedarf nachgewiesen werden. Im Gegensatz zum Futteraufnahmevermögen sei der Energie- und Nährstoffbedarf der Tiere stark rasseabhängig (ANONYMUS 2012c). Einen Einfluss haben hier vor allem die Lebendmasse und das Milchleistungsvermögen der Mutterkuhrassen.

Mithilfe der Einzelberechnungen zu den Trockenmasseerträgen der Mähweide- und Weideflächen des Jahres 2011 konnten die Ertragspotentiale dieser Flächen kalkuliert werden. Laut NITSCHKE und NITSCHKE (1994) und STEINWIDDER (2002) liegt das Ertragspotential von Mähweiden zwischen 35 und 80 Dezitonnen Trockenmasse pro Hektar. Jeder der fünf untersuchten Betriebe lag innerhalb dieser, in der Literatur angegebenen Werte (vgl. Tabelle 17). Die teilweise stark voneinander abweichenden Ertragspotentiale können jedoch nicht durch die unterschiedlichen Besatzdichten erklärt werden.

Im Betrieb 1 wurden 41 Mutterkühe auf 21 ha großen Flächen gehalten. Die Besatzdichte betrug hier 1,95 Großvieheinheiten (GV) pro ha.

Im Betrieb 2 standen 95 Mutterkühe auf 117 ha, was einer Besatzdichte von 0,8 GV/ha entspricht.

34 Mutterkühe wurden im Betrieb 3 auf 32 ha Fläche gehalten. Die Besatzdichte betrug 1,1 GV/ha.

Betrieb 4 hielt auf 59 ha Mähweide- und Weideflächen 42 Mutterkühe. Die Besatzdichte betrug hier 0,7 GV/ ha.

Im Betrieb 5 wurden 72 Mutterkühe auf insgesamt 47 ha gehalten, was einer Besatzdichte von 1,53 GV/ ha entspricht.

Mit diesen Besatzdichten liegen die Betriebe unter der seit 1996 geltenden Grenze von 2,0 GV/ha für die extensive Rinderhaltung (GOLZE et al. 1997). Jedoch ermittelten KAISER (2000) sowie SCHALITZ und LEHMANN (2000) mit Besatzdichten zwischen 0,6 und 1,4 GV/ha Grünland deutlich geringere Werte in Brandenburger Betrieben mit Mutterkuhhaltung (zit. nach BRUNZEL und ERBER 2012). Im Jahr 2006 wies ROFFEIS et al. in Praxisversuchen eine Besatzdichte von 1,0 GV/ha Grünland nach, da „die überwiegend extensive Bewirtschaftung der Grünlandflächen in Brandenburg in der Regel kaum höhere Besatzdichten zulassen“.

Eine Anpassung der Besatzdichten in den Betrieben wäre zu prüfen.

Die unterschiedlich langen Weidezeiten könnten ein möglicher Ansatzpunkt sein, um die verschieden hohen Ertragspotentiale in den Betrieben zu erklären.

Betrieb 2 hatte das geringste Ertragspotential (39,42 dt TS/ ha) aber mit 218 Weidetagen die vergleichsweise längste Weideperiode aller fünf Betriebe.

Gegebenenfalls wäre eine Anpassung der Weideperiode in den Betrieben mit geringeren Ertragspotentialen (Betrieb 2, 3 und 4) zu überdenken.

5.2 Jahresfutterbedarf der Mutterkuhherden im Vergleich zum Gesamtertrag

Der Jahresfutterbedarf der Mutterkuhherden lässt sich mithilfe des Weidefuttermittelsverzehrs kalkulieren. Es ist davon auszugehen, dass das Futterangebot während der Weideperiode an allen Standorten ausreichend war, um alle Tiere ausreichend zu versorgen. Der Energie- und Proteinbedarf konnte durch den verfügbaren Trockenmasseertrag der Weideflächen gedeckt werden, denn die Mutterkuhherden zeigten in allen fünf Betrieben vom Weideauftrieb bis zum Weideabtrieb eine positive Gewichtsentwicklung. Zudem stellt das mikrobielle Protein bei niedriger Leistung (12 – 15 kg Milch) den Hauptlieferanten für die Proteinversorgung dar (ANONYMUS 2012e). Bei der Winterfuttermittelsversorgung der Herden ist zu beachten, dass die Fresser nicht in der Herde bleiben, sondern in die Mast gehen oder verkauft werden. Diese Tiere gehen nicht mit in die Berechnungen für den Jahresfutterbedarf ein. Im Winter, wenn die Fresser verkauft sind, stehen alle Mutterkühe trocken. Sie haben einen geringeren Futterbedarf als laktierende Kühe. Zudem fressen Weidetiere ad libitum und selektieren in Abhängigkeit vom Pflanzenbestand stark. In diesen Dimensionen ist dies im Stall nicht möglich, da das Futter vorgelegt wird. Es sollte trotzdem geprüft werden, ob die Mahderträge der Mähweideflächen als Winterfutter ausreichend sind. Tabelle 18 zieht daher einen Vergleich zwischen Masseerträgen der Mähweideflächen und dem Futterbedarf im Winterhalbjahr.

Die Kalkulationen zeigen, dass die Trockenmasseerträge nur im Betrieb 4 ausreichen, um die Mutterkühe auch im Winterhalbjahr ausreichend zu versorgen. Eine Erklärung für dieses Ergebnis könnten die wenigsten Weidetage (144 Weidetage) im Vergleich mit allen anderen Betrieben sowie die geringe Besatzdichte von nur 0,7 GV/ha sein. Die überschüssigen Trockenmasseerträge, welche auch im Winter nicht verfüttert werden, könnten als Futterreserve für ertragsschwache Jahre angelegt oder an andere Betriebe verkauft werden.

Die Masseerträge der Mähweideflächen der Betriebe 1, 2, 3 und 5 reichten nicht aus, um die Rinder auch im Winter mit Futter zu versorgen. Mögliche Gründe könnten höhere Besatzdichten (Betrieb 1: 1,95 GV/ ha) oder längere Weidezeiten (Betrieb 2: 218 Weidetage) sein.

In den Betrieben, in denen das geworbene Winterfutter nicht ausreichend war, müssten weitere Flächen vorgehalten werden, um die Ertragsdefizite ausgleichen zu können. Es wäre zu prüfen, wie groß diese Flächen sein müssten, um die Mutterkuhherden zu versorgen.

Wird das mittlere Ertragsniveau der Mähweideflächen (vgl. Tabelle 11) als Ertragsvermögen der Reserveflächen kalkuliert, müssten im Betrieb 1 etwa 10 ha Wiesen zur Anlage von Futterreserven vorgehalten werden.

Im Betrieb 2 wäre eine Fläche von ungefähr 27 ha nötig, um genügend Winterfutter zu werben.

Betrieb 3 müsste eine knapp 9 ha große Fläche vorhalten und Betrieb 5 bräuchte Flächen von etwa 20 ha Größe, um genügend Winterfutter für die Versorgung der Mutterkühe zu ernten.

Sollten keine weiteren Flächen vorhanden sein oder auch diese Trockenmasseerträge nicht ausreichen, könnte noch Futter zugekauft werden.

Ist dies den Betrieben, aufgrund fehlender Finanzreserven nicht möglich, wäre der Mutterkuhbestand zu reduzieren.

5.3 Möglichkeiten zum Abbau von Ertragsdefiziten sowie zur Verbesserung der Futterqualität

Eingangs wird darauf hingewiesen, dass Standorte im Land Brandenburg, auf denen Mutterkühe gehalten werden, infolge von Standortmängeln ein vermindertes Ertragspotential aufweisen. Die naturgegebenen Verhältnisse mit geringen Bewirtschaftungsmöglichkeiten und den vorhandenen Pflanzengesellschaften lassen gegenwärtig kaum eine intensive Bewirtschaftung zu. Doch werden einige Grundregeln zur Pflege und Verbesserung von Grünlandpflanzenbeständen beachtet, können die vorhandenen Ertragspotentiale ausgeschöpft und gute Futterqualitäten erreicht werden (GIEBELHAUSEN 2010).

In den fünf untersuchten Betrieben erfolgte infolge der Teilnahme am KULAP 2007 keine Düngung mit mineralischem Stickstoff, sodass die Hauptstickstoffquelle die Exkreme der Weidetiere für das Grünland sind. Hier zeigt sich bereits ein erster möglicher Ansatzpunkt zur Verbesserung der Erträge sowie der Futterqualität. Eine schlechte Verteilung von Dung könnte zur Beeinträchtigung der Futterqualität sowie zu Ertragsdefiziten führen, da vorhandene Geilstellen instinktiv von den Weidetieren gemieden werden. Werden die Kotstellen nicht regelmäßig durch Nachmahd oder Abschleppen im Herbst verteilt, wird der Boden an diesen Stellen überdüngt. Nach EBEL (2002) kommt es an Tränken und Liegeplätzen der Mutterkühe zu vermehrtem Absatz (zit. nach GIEBELHAUSEN 2012). Unerwünschte Pflanzenarten, wie z.B. die Doldenblütler Bärenklau und Wiesenkerbel, die besonders nährstoffreichen Boden bevorzugen, etablieren sich (GIEBELHAUSEN 2010). Ein weiterer Faktor, der zu Ertragsdefiziten führen kann, ist eine starke Bodenverdichtung auf den Flächen mit stärkerem Tierbesatz. Auf den stau- und grundwasserbeeinflussten Standorten der fünf untersuchten Betriebe können Tritt und zu tiefer Verbiss durch Überweidung sowie Schäden durch Mäh- und Erntegeräte zu starken Bodenverdichtungen führen. An stark verdichteten Stellen entstehen Lücken im Pflanzenbestand. In diese Lücken wandern Unkräuter (Gemeiner Löwenzahn, Ampferarten) oder sogar giftige Pflanzen, wie der Kriechende oder Scharfe Hahnenfuß ein.

Die geringe Ertragsfähigkeit in Verbindung mit hohen Bröckelverlusten bei der Heubereitung mindern die Masseerträge und giftige Pflanzenbestandteile die Futterqualität.

Ebenso wichtig wie die Vermeidung von Bodenverdichtungen sind das Walzen des Niedermoorgrünlandes, die Nachmahd und gegebenenfalls die Nachsaat, um geschlossenen Pflanzenbestände zu gewährleisten. Das Walzen der Mähweide- und Weideflächen sollte im Frühjahr nach dem Schleppen und bei zu hoher Bodenfeuchte im Frühjahr nach der ersten Nutzung erfolgen (GIEBELHAUSEN 2010). Der Boden wird rückverdichtet, Unebenheiten werden beseitigt und die Pflanzenwurzeln erhalten besseren Bodenschluss. Die bedarfsabhängige Nachmahd dient der Beseitigung von Pflanzenresten, die im Bereich der Geilstellen entstehen können (GIEBELHAUSEN 2010). Ziel ist es, überständige Pflanzen zu entfernen sowie ein Aussamen unerwünschter Pflanzenarten zu verhindern.

Nachsaat ist ein „wirksames Schließen von Narbenlücken durch Einbringen von Saatgut konkurrenzstarker Gräser (z.B. Deutsches Weidelgras) [...] und von Weißklee in eine biologisch aktive Grünlandnarbe“ (GIEBELHAUSEN 2010). Durch dieses Verfahren können lückige, verunkrautete Altnarben geschlossen und somit Ertragsdefizite ausgeglichen sowie die Futterqualität verbessert werden.

Im Zusammenhang mit Ertragsschwankungen und der Futterqualität sollte zukünftig auch der Einfluss des Klimas betrachtet werden. Die Ertragsstabilität hängt sehr stark von den Jahregängen und der Niederschlagsverteilung ab. So können trockene Frühsommer die Erträge ebenso negativ beeinflussen wie lange kalte Winter. Im Fall von starken Minustemperaturen ohne eine schützende Schneedecke, können die Pflanzenbestände zudem durch Kahlfröste Schäden nehmen. Die Folge sind schwankende Trockenmasseerträge, welche die Landwirte dazu zwingen, mehr Flächen vorzuhalten oder die Tierbestände entsprechend anzupassen.

Die Trockenmasseerträge der Mähweideflächen des Betriebes 1 sind bereits eine gute Grundlage für die Versorgung der Mutterkuhherden. Die Pflanzensammensetzung mit dem Deutschen Weidelgras sowie verschiedenen Rispenarten als Hauptbestandbildner kann als gut beurteilt werden. Zudem wurde im Jahr 2011 mit 52 dt TS/ ha ein gutes Ertragspotential der Flächen erreicht. Allerdings sollten eventuelle Reserven der Mähweideflächen besser genutzt werden, um die Versorgung der Mutterkuhherden auch im Winterhalbjahr garantieren zu können.

Auf den Betriebsflächen des Betriebes 2 konnten die rispen- und queckereichen Pflanzenbestände im Jahr 2011 nur ein geringes Ertragspotential von etwa 39 dt TS/ ha liefern. Die sehr lange Weidezeit von 218 Tagen wäre zu prüfen. Über das Vorhalten von Futterreserveflächen sollte nachgedacht werden.

Betrieb 3 konnte 2011 mit knapp 48 dt TS/ ha ein mittleres Ertragspotential erreichen. Auf den sehr seggenreichen, anmoorigen Mähweiden sollte über Pflegemaßnahmen nachgedacht werden, welche die Pflanzensammensetzung hinsichtlich wertvoller, gern gefressener Gräser beeinflussen. Dies könnte zur Verbesserung der Futterqualität sowie zu mehr Ertragssicherheit führen.

Mit knapp 40 dt TS/ ha wurde 2011 im Betrieb 4 nur ein geringes Ertragspotential der Mähweideflächen erreicht. Jedoch reichten die Trockenmasseerträge der Mähweide- und Weideflächen aus, um die Mutterkühe inklusive ihrer Nachzucht zu versorgen. Auch hier wären Pflegemaßnahmen angebracht, welche die Zusammensetzung der Pflanzenbestände verbessern. Rispensarten sollten begünstigt und Seggen zurückgedrängt werden, um die Futterqualität zu verbessern.

Im Betrieb 5 wurde 2011 mit ungefähr 64 dt TS/ ha das höchste Ertragspotential im Vergleich mit allen anderen Betrieben erreicht. Jedoch reichten die Mahderträge der Flächen nicht aus, um die Mutterkuhherden auch im Winterhalbjahr ausreichend zu versorgen. Die Besatzdichte der Weideflächen sowie das Vorhalten von Reserveflächen wären zu überdenken.

6 Zusammenfassung

Viele grund- und stauwasserbeeinflusste Standorte in Brandenburg weisen aufgrund der naturgegebenen Verhältnisse ein geringes Ertragspotential auf. Zur Offenhaltung und Pflege der Landschaft ist die Mutterkuhhaltung eine Alternative, um solche Flächen nicht von der Bewirtschaftung auszuschließen. In der vorliegenden Arbeit sollte in fünf Landwirtschaftsbetrieben mit Mutterkuhhaltung untersucht werden, ob die Erträge der Mähweide- und Weideflächen ausreichend sind, um den Jahresfutterbedarf der Mutterkuhherden inklusive der Nachzucht zu decken.

Zu Beginn der Ausarbeitungen wurde durch eine Literaturrecherche der Kenntnisstand zu den Ertragspotentialen und Nutzungsformen extensiver Grünlandflächen erarbeitet. Des Weiteren wurden wichtige Mutterkuhrassen und ihre Leistungen sowie die Anforderungen an die Fütterung von Mutterkühen und Kälbern betrachtet.

In die Untersuchungen wurden fünf Betriebe aus Brandenburg im Rahmen des INKA BB-Projektes „Anpassungsstrategien für Weidenutzungssysteme“ einbezogen. Auf den Flächen der Betriebe wurden durch die Autorin Bonituren durchgeführt, um die Pflanzenzusammensetzung zu analysieren. Außerdem erfolgten Ertragsmessungen durch Schnittproben des Pflanzenbestandes, um das Ertragsvermögen einzuschätzen. Die Mutterkuhherden wurden gewogen, um die Gewichtsentwicklung der Tiere über die Weideperiode darstellen zu können und ihren Futterbedarf zu kalkulieren. Mithilfe der Untersuchungen sollten die Masseerträge des Mähweide-Grünlandes ermittelt und dem Jahresfutterbedarf der Rinderherden gegenübergestellt werden.

Die Ergebnisse zeigten, dass auf den Weideflächen genügend Futter im Angebot war, um die Mutterkuhherden im Jahr 2011 inklusive der Nachzucht während der Weideperiode zu ernähren. Die Untersuchungen zeigten jedoch, dass in vier von fünf Betrieben die Erträge der Mähweideflächen nicht ausreichend waren, um den Winterfutterbedarf der Mutterkuhherden zu decken.

Auf den Mähweideteilflächen, welche für die Winterfuttermittelgewinnung vorgesehen waren, konnte nicht genügend Futter geerntet werden.

Als Gründe können hier vor allem die ungünstigen Standortbedingungen (hoher Grund- und Stauwassereinfluss) sowie die Bewirtschaftung (fehlende Düngung mit mineralischem Stickstoff) genannt werden. Des Weiteren können übermäßiger Tritt und Verbiss durch Weidetiere die Pflanzenbestände schädigen und das Ertragspotential negativ beeinflussen.

Im Fall von Ertragsdefiziten sollten Initialmaßnahmen zur Pflege und Verbesserung von Grünlandpflanzenbeständen geprüft und weitere Flächen vorgehalten werden, um die Mutterkuhherden auch im Winter ausreichend mit Futter zu versorgen. Sind keine weiteren Flächen vorhanden oder sollten die Erträge dieser Flächen nicht ausreichend sein, muss Futter zugekauft oder der Mutterkuhbestand angepasst werden.

7 Literaturverzeichnis

Bücher:

GOLZE, M.; BALLIET, U.; BALTZER, J.; GÖRNER, C.; POHL, G.; STOCKINGER, C.; TRIPHAUS, H.; ZENS, J. (1997): Extensive Rinderhaltung; Fleischrinder-Mutterkühe; Rassen, Herdenmanagement, Wirtschaftlichkeit, 7 – 115

HAMPEL, G. (2009): Fleischrinderzucht und Mutterkuhhaltung, 9 – 126

NITSCHKE, L.; NITSCHKE, S. (1994): Extensive Grünlandnutzung, 10 – 179

STEINWIDDER, A. (2012): Qualitäts-Rindermast im Grünland; Mutterkuhhaltung, Jungrinder-, Ochsen-, Kalbinnen-, Bullenmast, 34 – 145

Journals/ Berichte/ Skripte:

ANONYMUS (2005b): Ackerbau – Ungräser, Unkräuter - Diagnose und Pflanzenschutz, Bayer Crop Science Deutschland GmbH

ANONYMUS (2012e): Grundlagen der Ernährung von Wiederkäuern, Freie Universität Berlin, Institut für Tierernährung

BENKMANN, A.; BLOCK, J.; GUHRENZ, S. (2012): Nährstoffgehalt des Grünlandaufwuchses extensiv bewirtschafteter Mutterkuhweiden in Berlin Brandenburg, Humboldt-Universität zu Berlin, Landwirtschaftlich Gärtnerische Fakultät

BLE (2008): Rote Liste der gefährdeten einheimischen Nutztierassen in Deutschland, Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (Hrsg.), 17-20

DAWSON, L. E. R.; O'KIELY, P.; MOLONY, A. P.; VIPOND, J. E.; WYLIE, A. R. G.; CARSON, A. F.; HYSLOP, J. (2011): Grassland systems of red meat production: integration between biodiversity, plant nutrient utilisation, greenhouse gas emissions and meat nutritional quality, 1432-1441, In: <http://journals.cambridge.org/ANM>, Stand: 2011, URL: http://journals.cambridge.org/abstract_S175173111100053X

DEUTZ, A. (2009): Extensive Rinderhaltung – Ein Beitrag aus Österreich, *Vetjournal* 2009, 20-23

GIEBELHAUSEN, H. (2010): Grünlandpflege und Grünlanderneuerung, Humboldt-Universität zu Berlin, Landwirtschaftlich Gärtnerische Fakultät, Department für Nutzpflanzen und Tierwissenschaften, Fachgebiet Acker- und Pflanzenbau

HÄUSLER J. (2008): Die Weidehaltung von Mutterkühen, Möglichkeiten und Grenzen des Grünlandes, Fachtag Mutterkuhhaltung St. Pölten

HOCHBERG, H. (2010): Grünland und Futterbau, Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft

HOFMANN, M.; KINERT, C.; FISCHER, S.; RIEHL, G. (2008): Produktivität einer extensiven Mähstandweide mit Rindern, Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, Referat Grünland, Feldfutterbau, Workshop 2: Effizienz in graslandbasierten Milch- und Fleischproduktionssystemen

LELLMANN, A.; KÜHBAUCH, W.; SCHELLBERG, J. (2006): Untersuchungen zum Nährstoffkreislauf, zur Leistung des Grünlands und der Rinder bei Nährstoff-extensiver Mutterkuhhaltung und ausschließlicher Grünlandnutzung im Mittelgebirge, Forschungsbericht 136, Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, Institut für Nutzpflanzenwissenschaften und Ressourcenschutz

MITSCH, U.; SCHÄFER, S. (2009): Weidemast von Ochsen und Färsen auf extensiv bewirtschaftetem Ansaat- und Dauergrünland – Pflanzenbestand und Weideleistung, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Naturwissenschaftliche Fakultät III, Institut für Agrar- und Ernährungswissenschaften, Sektion Weidenutzung

ROFFEIS, M.; FREIER, E.; MÜNCH, K.; RUNNWERTH, G. (2006): Produktions- und Reproduktionsleistungen in Brandenburger Mutterkuhbeständen, Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Verbraucherschutz des Landes Brandenburg (Hrsg.)

ROOK, A. J.; DUMONT, B.; ISSELSTEIN, J.; OSORO, K.; WALLISDEVRIES, M. F.; PARENTE, G.; MILLS, J. (2004): Matching type of livestock to desired biodiversity outcomes in pastures – a review, *Biological Conservation* 119 (2004), 137-150, In: www.sciencedirect.com

WEDER, M. S. (2012): Nährstoffbilanzen für extensive Grünlandstandorte mit Mutterkuhhaltung in Brandenburg, Humboldt-Universität zu Berlin, Landwirtschaftlich-Gärtnerische Fakultät

Sonstige:

GIEBELHAUSEN, H. (2012): Persönliche Mitteilungen, Humboldt-Universität zu Berlin, Landwirtschaftlich Gärtnerische Fakultät, Department für Nutzpflanzen und Tierwissenschaften, Fachgebiet Acker- und Pflanzenbau

KROCKER, M. (2012): Persönliche Mitteilungen, Humboldt-Universität zu Berlin, Landwirtschaftlich Gärtnerische Fakultät, Department für Nutzpflanzen und Tierwissenschaften, Fachgebiet Tierhaltungssysteme und Verfahrenstechnik

NÄHRIG, A. (2012): Persönliche Mitteilungen, Humboldt-Universität zu Berlin, Landwirtschaftlich Gärtnerische Fakultät, Department für Nutzpflanzen und Tierwissenschaften, Fachgebiet Tierhaltungssysteme und Verfahrenstechnik

Internet:

ANONYMUS (2005a): Mutterkuhhaltung, In: www.fh-egerswalde.de, Stand: 2005.
URL: http://www.fh-egerswalde.de/_obj/36150E89-5D04-4F91-84E51E6D49DF1E51/... (letzter Abruf: 05.09.2012)

ANONYMUS (2012a): Zuchtziel der Rasse Angus, In: www.fih.at, Stand: 2012.
URL: www.fih.at/fleischrinder/angus.htm (letzter Abruf: 05.09.2012)

ANONYMUS (2012b): Lehr- und Forschungszentrum für Landwirtschaft Raumberg-Gumpenstein, In: www.raumberg-gumpenstein.at, Stand: 2012.
URL: http://www.raumberg-gumpenstein.at/c/index.php?option=com_content&task=view&id=962&Itemid=371 (letzter Abruf: 05.09.2012)

ANONYMUS (2012c): Mutterkühe kostengünstig füttern, In: www.landwirtschaftskammer.de, Stand: 2012.
URL: <http://www.landwirtschaftskammer.de/landwirtschaft/tierproduktion/rinderhaltung/fuetterung/mutterkuehe-kostenguenstig.htm> (letzter Abruf: 05.09.2012)

ANONYMUS (2012d): Bestandsbeurteilung mittels Ertragsanteilsschätzung, In: www.hs-nb.de, Stand: 2012.
URL: <http://userwww.hs-nb.de/~thome/Wertzahlen/Bestandsbeurteilung.htm> (letzter Abruf: 12.10.2012)

BRUNZEL, S.; ERBER, K. (2012): Empfohlene Besatzdichten, In: www.weideprojekte-hessen.de, Stand: 2012.
URL: <http://www.weideprojekte-hessen.de/grundlagen/projektplanung/flaechengroesse-besatzstaerke/> (letzter Abruf: 20.11.2012)

DESTATIS (2012): Statistisches Bundesamt, In: www.destatis.de, Stand: 2012

URL:

<https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/Wirtschaftsbereiche/LandForstwirtschaft/Viehbestand/Tabellen/BetriebeRinderBestand.html> und

<https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/Wirtschaftsbereiche/LandForstwirtschaft/Bodennutzung/Tabellen/HauptnutzungsartenLF.html> (letzter Abruf: 26.11.2012)

GOEBEL, M. (2009): Einfluss der Biodiversität auf die Ertragsbildung des Grünlandes/ The influence of species richness on the productivity of grassland, Universität Kassel, Fachbereich Ökologische Agrarwissenschaften, In: www.uni-kassel.de, Stand: 2009.

URL: [http://www.uni-](http://www.uni-kassel.de/hrz/db4/extern/E_Learning_Label/Witzenhausen/useiten/fgebiete/boupfl/gruenlw/projekte/gruenland/useiten/bestand/TEXTE/anteiltxt/mainfrt2.html)

[kassel.de/hrz/db4/extern/E_Learning_Label/Witzenhausen/useiten/fgebiete/boupfl/gruenlw/projekte/gruenland/useiten/bestand/TEXTE/anteiltxt/mainfrt2.html](http://www.uni-kassel.de/hrz/db4/extern/E_Learning_Label/Witzenhausen/useiten/fgebiete/boupfl/gruenlw/projekte/gruenland/useiten/bestand/TEXTE/anteiltxt/mainfrt2.html) (letzter Abruf: 12.10.2012)

HAGER, A. (2010): Fütterung des Kalbes in der Mutterkuhhaltung, In: www.rinderboerse.at, Stand: 2010.

URL: <http://www.rinderboerse.at/dokumente/F%C3%BCtterung%20des%20Kalbes> (letzter Abruf: 29.09.2012)

RBB (2012): Rinderproduktion Berlin-Brandenburg GmbH, In: www.rinderzucht-bb.de, Stand: 2012.

URL: <http://www.rinderzucht-bb.de/index.php?id=46> (letzter Abruf: 05.09.2012)

RMV (2012): Rinderzucht Mecklenburg-Vorpommern, In: www.rinderzucht-mv.de, Stand: 2012.

URL: <http://www.rinderzucht-mv.de/index.php?id=70> (letzter Abruf: 05.09.2012)

SPÖRRI, R. (2011): Fütterung der Mutterkühe, In: www.liebegg.ch, Stand: 2011.

URL: http://www.liebegg.ch/pdf/1298885839-fuetterung_mutterkuehe_2011.pdf (letzter Abruf: 05.09.2012)

STEINWIDDER, A. (2002): Erfolgreiche Fütterung im Mutterkuhbetrieb, In: www.raumberg-gumpenstein.at, Stand: 2002. URL: www.raumberg-gumpenstein.at/c/index.php?option... (letzter Abruf: 05.09.2012)

TEXAS TRADING (2012): FX15 mit Statistik und Priefert Fang- und Behandlungsstand Squeeze Chute, In: www.texas-trading.de, Stand: 2012.
URL: http://www.texas-trading.de/knowhow/index.php?option=com_content&view=article&id=120 und <http://www.texas-trading.de/de/fang-und-behandlungsanlage/squeeze-chute/268-priefert-fang-und-behandlungsstand-squeeze-chute.html> (letzter Abruf: 02.12.2012)

Danksagung

Diese Bachelorarbeit entstand an der Landwirtschaftlich Gärtnerischen Fakultät der Humboldt-Universität zu Berlin im Department für Nutzpflanzen- und Tierwissenschaften, Fachgebiet Acker- und Pflanzenbau in Zusammenarbeit mit dem Fachgebiet Tierhaltungssysteme und Verfahrenstechnik.

Ich möchte mich besonders bei Dr. Giebelhausen, Frau Nährig sowie Prof. Dr. Kaufmann und Dr. Krocke für die Betreuung und das Engagement während der Erstellung meiner Bachelorarbeit bedanken. Nicht zuletzt durch die freundliche und engagierte Betreuung hat mir diese Arbeit viel Freude bereitet.

Bedanken möchte ich mich außerdem bei den Betriebsleitern der fünf Landwirtschaftsbetriebe, die sich bereit erklärt haben am INKA BB Projekt teilzunehmen, denn somit konnte diese Arbeit erst entstehen.

Außerordentlicher Dank gilt meinen Eltern, die mir das Studium ermöglicht haben sowie Carsten, meinen Großeltern und meinem Bruder, die mir stets unterstützend zur Seite standen.

Zuletzt möchte ich mich bei allen nichtgenannten Personen bedanken, die mir durch ihre fachlichen Ratschläge geholfen haben diese Arbeit anzufertigen und mir mit Rat und Tat zur Seite standen.

Eidesstattliche Erklärung

Hiermit versichere ich an Eides statt und durch meine Unterschrift, dass die vorliegende Arbeit von mir selbstständig, ohne fremde Hilfe angefertigt worden ist. Inhalte und Passagen, die aus fremden Quellen stammen und direkt oder indirekt übernommen worden sind, wurden als solche kenntlich gemacht. Ferner versichere ich, dass ich keine andere, außer der im Literaturverzeichnis angegebenen Literatur verwendet habe. Diese Versicherung bezieht sich sowohl auf Textinhalte sowie alle enthaltenen Abbildungen und Tabellen. Die Arbeit wurde bisher keiner Prüfungsbehörde vorgelegt und noch nicht veröffentlicht.

Berlin, den 15.01.2013

Ort, Datum

Unterschrift