

# Betriebswirtschaftliche Bewertung des Grünlandes

---

Arbeit im Projekt HYDBOS

Sabine Ochsner und Dr. Wendelin Wichtmann

Februar 2014

Institut für Dauerhaft Umweltgerechte  
Entwicklung von Naturräumen der Erde  
e.V.



## Bewertung von Grünland

Das Teilprojekt 13 des Innovationsnetzwerks Klimaanpassung Brandenburg Berlin (INKA BB) fördert mit seinen Forschungs- und Entwicklungsarbeiten die Anpassung der Landnutzung auf den für Brandenburg typischen grundwasserbeeinflussten Standorten.

Dabei werden großflächig und überbetrieblich verschiedene Arten der Bodennutzung für die Planungsregionen Uckermark-Barnim und Lausitz-Spreewald untersucht und sowohl ökonomisch als auch ökologisch bewertet. Dieser Bericht beschäftigt sich mit der ökonomischen Bewertung des Grünlandes auf einzelbetrieblicher Ebene. Dabei wird die derzeitige Situation betrachtet und darauf basierende Szenarien je Betrieb entwickelt und berechnet. Die Ergebnisse der Berechnungen von vier Projektbetrieben werden anonymisiert vorgestellt.

Die Bewertung von Grünland ist eine Herausforderung, da der Grünlandaufwuchs als ein nichtmarktfähiges Gut angesehen werden kann. Dies ist vor allem dann zutreffend, wenn es keinen funktionierenden Markt für das Grundfutter vom Grünland gibt. In den Regionen mit viel Grünland wird nur wenig Grünlandfutter vermarktet, es wird hauptsächlich selbst produziert. Die Bewertung dieser nichtmarktfähigen Güter kann über verschiedene Methoden erfolgen. Für Grünland am besten geeignet ist der Veredelungswert. Damit wird der Grünlandaufwuchs über die Verwertung im Tier bewertet. Diese Berechnung beruht auf der Verfahrenskalkulation der einzelnen Tierhaltungsverfahren, wobei auf die Methodik der Direkt- und arbeitserledigungskostenfreien Leistung (DAKfL) zurückgegriffen wird. „Die Direkt- und arbeitserledigungskostenfreie Leistung wird berechnet, indem von der Marktleistung die Direktkosten und die fixen und variablen Arbeitserledigungskosten abgezogen werden. Sie trägt zur Deckung der verbleibenden fixen Kosten (Gebäude-, Flächen-, Rechte-, Allgemeine Kosten/Unternehmensführung) bei. [...] Die Direkt- und arbeitserledigungskostenfreie Leistung drückt durch die Einbeziehung der fixen Arbeitserledigungskosten die Wirtschaftlichkeit von Produktionsverfahren aus – unabhängig von den Eigentumsverhältnissen der Arbeitsmittel (Eigen- oder Fremdmechanisierung) und der Arbeitsverfassung (ständig Beschäftigte oder Saison- Arbeitskräfte)“ (KTBL 2012:4)<sup>1</sup>. Mit dem Veredelungswert wird dann der Grünlandaufwuchs als DAKfL des Grünlandes/ der Futtererzeugung bewertet. Über die jeweils eingesetzte Futtermenge und deren Energiegehalt können diese Werte auf einen Hektar Futterfläche umgerechnet werden. Zur Berechnung des Veredelungswertes (VW) werden folgende Werte aus der Aufstellung von den erstellten Verfahrenskostenrechnungen herangezogen:

Leistungen der Tierhaltung (Mutterkuhhaltung oder Milchvieh)

- Direktkosten

- Arbeitserledigungskosten

- ggf. Unterhaltung der Ausrüstung im Stall

= Direkt- und arbeitserledigungskostenfreie Leistung der Tierhaltung

+ Grundfutterkosten des Grünlandfutters

÷ Energie aus Grünlandfutter ÷ 1000

= Veredelungswert in € pro GJ (bzw. ct/ 10 MJ) für das jeweilige Tierhaltungsverfahren

---

<sup>1</sup> Weiterführende Begriffserklärungen siehe KTBL 2012

Der Veredelungswert enthält also auch fixe Maschinenkosten und angesetzte Lohnkosten von 13 €/AKh. Der Veredelungswert [€/GJ] ist ein Durchschnittswert für die im Tierhaltungsverfahren eingesetzten Grünlandflächen. Die „Direkt- und arbeitserledigungskostenfreie Leistung der Futtererzeugung“ ergibt sich durch den Abzug der durchschnittlichen Futterbereitstellungskosten vom Veredelungswert und stellt somit einen Wert dar, der angibt ob die Futtergewinnung wirtschaftlich ist. Dieser Wert wird über den durchschnittlich bereitgestellten Nettoenergieertrag je eingesetztem Hektar Grünland zum „DAKfL der Futtererzeugung“ je Hektar umgerechnet.

$$VW [€/GJ] = (DAKfL \text{ Tierhaltung } [€/Tier] + \text{Grundfutterkosten Grünland } [€/Tier]) / \text{Energie aus Grundfutter pro Tier } [GJ]/1000$$

$$\text{„DAKfL Futtererzeugung“ } [€/GJ] = VW - \emptyset \text{ Futterbereitstellungskosten Grünland}$$

$$\text{„DAKfL Futtererzeugung“ } [€/ha] = \text{„DAKfL Futtererzeugung“ } [€/GJ] * \emptyset \text{ Energieertrag } [GJ/ha]$$

Bei mehreren Nutzungen auf einer Fläche von verschiedenen Tierhaltungsverfahren (Milch- und Mutterkühe) werden die einzelnen  $\emptyset$  DAKfL der Futtererzeugung anteilig der gesamten genutzten Energie der Tierhaltungsverfahren addiert (d.h. Energiebedarf der Milchkühe und Energiebedarf der Mutterkuhherde). Die durchschnittliche DAKfL der Grünlandfuttererzeugung errechnet sich dann über die Multiplikation mit dem durchschnittlichen Energieertrag eines Hektars. Da in diese Rechnung nur die von den Tieren genutzte Energie (nicht die auf den Flächen produzierte und ohne Sicherheitszuschläge) eingeht, stellt dieser Wert eine idealisierte Betrachtung dar („**ideal DAKfL**“).

Zum Vergleich wird daher noch ein zweiter Wert der DAKfL errechnet, der die Kosten für die überschüssig produzierte Energie mit einbezieht. Dazu wird ein Korrekturfaktor der Futterbereitstellungskosten ermittelt, der sich daraus ergibt, wie viel Energie im Vergleich zur genutzten Energie durch die Tiere insgesamt von den Flächen kommt. Die Futterbereitstellungskosten werden dann damit multipliziert (dadurch erhöht) und ein realistischerer Wert der DAKfL der Futtererzeugung errechnet („**real DAKfL**“).

Für die Rechnungen zum IST-Zustand, wie auch für die Szenarien, wurde die Datensammlung Brandenburg (Hanff et al. 2010, Neubert et al. 2011) in ihrer PC-Version genutzt (Neubert et al. 2011). Daten zur Situation der Beispielbetriebe wurden durch die Projektbearbeiter der Humboldt Universität Berlin (HUB) erhoben und DUENE e.V. zur Verfügung gestellt. Der Bezugszeitpunkt ist das Jahr 2010. In allen Rechnungen sind keine Prämien und Flächenkosten (Pacht, Berufsgenossenschaft, Wasser- und Bodenverband) berücksichtigt. In den Tierhaltungsverfahren sind keine Sicherheitszuschläge bei der Fütterung enthalten. Mutterkuh- und Milchkuhhaltung sind jeweils mit eigener Nachzucht berechnet.

Die Szenarien wurden flächenbasiert und betriebsspezifisch entwickelt. Für Betrieb 1 wurde eine Einschätzung zu den Mehrkosten bei Bewirtschaftung des Grünlandes mit Breit- oder Zwillingsreifen durchgeführt. Diese Technik ist aber bei den meisten Betrieben bereits in Nutzung und wird daher in dieser Kurzfassung nicht näher betrachtet (weitergehende Informationen zu standortangepasster Bewirtschaftung von Niedermooren siehe Prochnow 1999).

Bei allen Betrieben wurde eine veränderte Nutzung bestimmter Teile der Grünlandflächen betrachtet. Dabei wird vor allem die Nutzung von halmgutartiger Biomasse als Alternative untersucht. In den betrachteten Projektbetrieben erscheint nach Wiedervernässung die Nutzung von

Schilf (*Phragmites australis*) oder Rohrglanzgras (*Phalaris arundinacea*) als am wahrscheinlichsten. Diese Biomassen können bei Winterernte als Brennmaterial zur Energiegewinnung eingesetzt werden. Rohrglanzgras ist bei einer Spätmahd unter günstigen Bedingungen auch als Pferdefutter einsetzbar. Die Ernte von Rohrglanzgras wird mit einer angepassten konventionellen Erntekette berechnet. Dabei werden Biomasseerträge von 50 dt TM/ha mit 30 % Trockenmassegehalt angesetzt. In der Literatur werden Erträge von bis zu 130 dt/ha bei ausreichender Düngung angegeben (Kaltschmitt et al. 2009). Die Produktion von Schilf zur energetischen Nutzung basiert auf den Daten des ENIM-Berichts (Wichmann & Wichmann 2009). Es wurden dabei verschiedene Erntemethoden berücksichtigt: angepasste konventionelle Technik und Ernte bei Frost, sowie Ernte mit raupenbasierter Spezialtechnik mit Arbeitsgeschwindigkeiten von 4 km/h und mit 8 km/h. Die Biomasseerträge sind mit unterdurchschnittlichen 5 t TM/ha und einem mittleren Ertrag von 8 t TM/ha angesetzt. Die verwendeten Preise basieren auf den Spannen des Jahres 2010, die im Landwirtschaftlichen Wochenblatt Bauernzeitung (Jahrgang 2010) für Grundfutter angegeben waren.

Auch die Szenarienberechnungen wurden ohne Prämien (Direktzahlungen, Agrarumweltmaßnahmen) durchgeführt. Es ist zu erwarten, dass die Agrarumweltmaßnahmen vor allem im Grünlandbereich in der kommenden Förderperiode ab 2015 in ähnlichem Maße fortgeschrieben werden wie bisher. Für die Biomassenutzung auf nassen Standorten werden derzeit beim Landwirtschaftsministerium Vertragsmodelle im Rahmen des KULAP ausgearbeitet (Udo List, mündlicher Diskussionsbeitrag in Lieberose, 5.3.2013). Außerdem wird überlegt, Schilfkulturen als Dauerkulturen einzustufen und damit direktzahlungsfähig zu machen (Pickert, J., Vortrag, 5.3.2013).

## Ergebnisse je Betrieb

### Erträge nach Betrieben

Die einzelnen Betriebe haben sehr unterschiedliche Standorte und demzufolge auch unterschiedliche Erträge. Tabelle 1 zeigt zusammengefasst die Erträge und die enthaltene Futterenergie nach den einzelnen Nutzungstypen und als gesamt Durchschnitt eines Grünlandhektar des Betriebes.

**Tabelle 1:** Trockenmasse- und Futterenergieflächenerträge der Beispielbetriebe nach Nutzungstypen der Grünlandflächen; der Durchschnitt ( $\emptyset$ ) über das Gesamtgrünland errechnet sich über die Energieanteile der verschiedenen Nutzungstypen im Betrieb.

Betrieb	Flächennutzungstyp	Ertrag dt TM/ha	Energiegehalt	
			MJ ME/ kg TS	MJ ME/ha
1	Weide und Heu	78	8,9 (Weide) 9,4 (Heu)	52.576
2	<i>Weide mit Schnittnutzung insg.</i>	41		37.472
	Welksilage 1 Schnitt	25	9,7	20.352
	Weidenutzung 2	16	10,7	17.120
	Weide	41	10,7	43870
	Welksilage 2 Schnitte	41	9,7	33.920
	<i><math>\emptyset</math> über Gesamtgrünland</i>		34.899	
3	<i>Welksilage 3 Schnitte insg.</i>	75		61.116
	Welksilage 1. + 2. Schnitt	50	9,9	42.203
	Welksilage 3. Schnitt	25	8,9	18.913
	Welksilage Schlempe 3 Schnitte	75	9,9	63.304
	<i><math>\emptyset</math> über Gesamtgrünland</i>	75		49.803
4	Intensivwiese 3 Schnitte	51	10,6	45.951
	Wiese 2 Schnitt Welksilage	39	10,2	33.466
			10,6 (Welksilage)	
	Umtriebsweide mit 1 Schnitt	44	9,6 (Weide)	35.840
	Mulchen	38	8,6	27.722
	<i><math>\emptyset</math> über Gesamtgrünland</i>			37.422
	<i><math>\emptyset</math> über Gesamtgrünland ohne Mulchen</i>			39.050

### Betrieb 1

Der Betrieb hat eine Grünlandfläche von insgesamt 657 ha<sup>2</sup>, welche als Ganzjahresweide für 400 Mutterkühe sowie zur Winterfuttererzeugung (Welksilage) genutzt wird. Eine Hälfte der Fläche wird ausschließlich beweidet und die andere in Erstnutzung zur Heuwerbung und als Zweitnutzung als Weide bewirtschaftet. Die Remontierung der Mutterkuhherde beträgt 20 % und die Anzahl aufgezogener Kälber pro Kuh liegt bei 0,84. Der Veredelungswert ist in erster Linie auf den Energiegehalt, der von der Fläche bereitgestellt wird, bezogen. Der Flächenbezug ist also stark abhängig von den Ertragsdaten und dem Verfahrensergebnis des eingesetzten Grünlandanteils. Er stellt einen Durchschnittswert über alle Grünlandflächen im Betrieb dar (**Tabelle 2**). Der

<sup>2</sup> Basierend auf GIS-Auswertung

Korrekturfaktor zeigt, dass der Betrieb einen Überschuss an bereitgestellter Futterenergie hat. Durch das Einbeziehen dieses Futters verschlechtert sich das Ergebnis der Futtererzeugung enorm.

**Tabelle 2:** Zusammenfassung Ergebnisse der Verfahrensrechnung des Betriebes 1 für das Grünland; Darstellung des Veredelungswertes (VW) des Grünlandfutters, der durchschnittlichen Futterbereitstellungskosten und der sich daraus ergebenden Direkt- und Arbeitskostenfreien Leistungen (DAKfL) der Futtererzeugung. Der Korrekturfaktor ist ein Maß für den Futterenergieüberschuss aufgrund der Flächenausstattung (Real). Ideal Werte sind auf die durch die Tiere genutzte Energie bezogen. Der Flächenbezug ist über die durchschnittlich produzierte Energie pro Hektar Grünland errechnet. Ergänzend sind die Futtererzeugungskosten je Energieeinheit und Hektar dargestellt.

<b>Mutterkuhhaltung Frühjahrskalbung</b>		VW Grünland- futter €/GJ ME [ct/10 MJ ME]	Ø Futterbereit- stellungskosten GL €/GJ ME [ct/10 MJ ME]	"DAKfL Futtererzeugung"	
				€/GJ ME [ct/10 MJ ME]	€/ha
Standweide	Ideal	0,80	4,38	-3,57	-187,79
	Real*			8,33	-7,53
Umtriebsweide	Ideal	0,80	4,31	-3,51	-184,61
	Real*			8,23	-7,42
<i>Korrekturfaktor Futtererzeugung 1,907</i>					
<b>Futtererzeugung</b>		Gesamtkosten			
		€/GJ ME [ct/10 MJ ME]	€/ha		
Heu		7,4	235		
Standweide		2,8	95		
Umtriebsweide		2,7	100		

\*anteilige Kosten für ungenutztes Futter über den Korrekturfaktor enthalten

### Szenario

Die vorhandenen Mutterkühe sind nicht ausreichend um die gesamte Grünlandfläche des Betriebes zu verwerten. Daher wird eine Nutzungsänderung zu Biomasseproduktion vorgeschlagen. Diese ist für maximal 180 ha möglich, ohne die Auflagen der Agrarumweltmaßnahmen zu verletzen und die Versorgung der derzeitigen Mutterkuhzahl zu gewährleisten. Die Rohrglanzgrasnutzung als Pferdefutter würde Gesamtkosten von 7,05 €/dt TM, als Energieheu von 5,50 €/dt TM, verursachen. Mit den angesetzten Preisen können DAKfL zwischen 19 und 229 €/ha erreicht werden (Übersicht Tabelle 3). Bei den Rohrglanzgrasvarianten fallen die Unterschiede in den Gesamtkosten auf, obwohl jeweils von 50 dt/ha TM Biomasse ausgegangen wird. Diese sind auf die unterschiedlichen Erntezeitpunkte und die daher variierenden Arbeitsschritte zurückzuführen. Rohrglanzgras zur energetischen Nutzung wird im Herbst und Winter geerntet und es entfallen die Arbeitsschritte Wenden und Schwaden. Dadurch kann das Energieheu günstiger produziert werden. Die unterschiedlichen Varianten der Schilfnutzung zeigen eine große Spanne bei den Gesamtkosten. Das günstigste Verfahren stellt die Ernte mit konventioneller Technik mit angepasster Bereifung dar. Diese ist allerdings an bestimmte Wetterbedingungen gebunden und daher nicht zuverlässig einsetzbar. Bei einer Ernte mit Raupentechnik zeigt sich die Flächenleistung als entscheidender Kostenfaktor; je langsamer und je weniger Biomasse geerntet wird, desto höher werden die Gesamtkosten. Demzufolge schneiden die Verfahren in der DAKfL gut ab, die eine einfache

konventionelle Mechanisierung und hohe Biomasseerträge aufweisen. Entscheidend sind ebenfalls die erzielten Preise. Die Berechnungen zeigen, dass der jährliche Arbeitszeitbedarf näherungsweise gleich bleibt.

**Tabelle 3:** Ergebnisse der Verfahrenskostenrechnung der Szenarien für den Betrieb 1; betrachtet wird die Nutzung von Rohrglanzgras (Pferdefutter-Heu oder energetische Nutzung) oder Schilf (energetische Nutzung). Angegeben sind Gesamtkosten und Direkt- und Arbeitskostenfreie Leistung (DAKfL) bei zwei Preisen für Biomasse (grau unterlegt sind minimale und maximale Ergebnisse). Schilfnutzung ist unterteilt in Ernte mit konventioneller Technik mit angepassten Reifen und Ernte mit Raupentechnik, sowie in zwei Ertragsmengen (50 und 80 dt/ha) und Feldarbeitsgeschwindigkeiten (4 und 8 km/h) bei raupenbasierter Erntetechnik.

Szenario	Erntemethode	Bezugs- einheit	Gesamtkosten € pro Bezugseinheit	DAKfL <sup>1</sup> € pro Bezugseinheit	DAKfL <sup>2</sup> € pro Bezugseinheit	
Rohrglanz- gras	konventionelle Technik	Heu	dt	7,05	0,51	6,02
			ha	268,00	19,20	228,74
		Energie	dt	5,50	0,90	3,27
			ha	209,00	34,01	124,37
Schilf (Energie)	konventionelle Technik	50	dt	4,64	1,76	4,13
			dt/ha	232,00	87,75	206,65
		80	dt	4,10	2,30	4,67
			dt/ha	328,00	183,60	373,84
	Raupentechnik mit jährlich 250 Einsatzstunden im Winter	4 km/h,	dt	9,74	-3,35	-0,97
			50 dt	487,00	-167,25	-48,35
		4 km/h,	dt	7,59	-1,20	1,18
			80 dt	607,00	-95,40	94,84
		8 km/h,	dt	6,92	-6,92	1,85
			50 dt	346,00	-26,25	92,65
		8 km/h,	dt	6,00	0,40	2,77
			80 dt	480,00	31,60	221,84

<sup>1</sup>Preis 1: Rohrglanzgras als Pferdeheu 7,56 €/dt TM, Verbrennungsmaterial 6,40 €/dt TM

<sup>2</sup>Preis 2: Rohrglanzgras als Pferdeheu 13,07 €/dt TM, Verbrennungsmaterial 8,77 €/dt TM

## Betrieb 2

Der Betrieb bewirtschaftet eine Grünlandfläche von insgesamt 268 ha<sup>3</sup>, welche zur Mutterkuhhaltung genutzt wird. Davon sind 247 ha in ca. 6 ha große Weideeinheiten unterteilt und werden dreimal genutzt. Auf 30 % der Fläche findet ein Schnitt zur Welksilagegewinnung statt und weitere Weidegänge. Der Rest der Fläche wird ausschließlich als Weide genutzt. Weitere 21 ha werden zweimalig zur Welksilageballengewinnung genutzt. Der gesamte Ertrag des Grünlandes beträgt 41 dt TM pro ha<sup>4</sup>. Die Mutterkühe werden mit 210 Weidetagen gehalten. Die Remontierung beträgt 15 % und die Anzahl aufgezogener Kälber pro Kuh 0,92. Das Ergebnis der Berechnung ist in **Tabelle 4** zusammengefasst.

**Tabelle 4:** Zusammenfassung Ergebnis der Verfahrensrechnungen des Betriebes 2 für das Grünland insgesamt; Darstellung des Veredelungswertes (VW) des Grünlandfutters, der durchschnittlichen Futterbereitstellungskosten und der sich daraus ergebenden Direkt- und Arbeitskostenfreien Leistungen (DAKfL) der Futtererzeugung. Der Korrekturfaktor ist ein Maß für den Futterenergieüberschuss aufgrund der Flächenausstattung (Real). Ideal Werte sind auf die durch die Tiere genutzte Energie bezogen. Der Flächenbezug ist über die durchschnittlich produzierte Energie pro Hektar Grünland errechnet. Für die Mutterkuhhaltung werden die Varianten Frühjahrskalbung (FK) und Winterkalbung (WK) betrachtet. Ergänzend sind die Futtererzeugungskosten je Energieeinheit und Hektar dargestellt.

Mutterkuhhaltung		VW Grünland- futter €/GJ ME [ct/10 MJ ME]	Ø Futterbereit- stellungskosten GL €/GJ ME [ct/10 MJ ME]	"DAKfL Futtererzeugung"	
				€/GJ ME [ct/10 MJ ME]	€/ha
FK	Ideal	2,85	6,33	-3,48	-121,58
	Real*			7,06	-4,21
WK	Ideal	2,79	6,35	-3,55	-124,03
	Real*			7,07	-4,28
<i>Korrekturfaktor</i>		<i>1,1140</i>			
Futtererzeugung		Gesamtkosten			
		€/GJ ME [ct/10 MJ ME]	€/ha		
Silageballen 1- Schnitt		13,8	281		
Silageballen 2- Schnitt		12,8	434		
Weide		4,6	132		

\*anteilige Kosten für ungenutztes Futter über den Korrekturfaktor enthalten

## Szenario

Das Szenario betrifft eine Extensivierung der Grünlandflächen. Es wird angenommen, dass der Ertrag auf ca. 33 dt TM/ha zurückgeht. Die derzeitige Nutzung der Flächen soll durch eine einmalige Schnittnutzung und einen Weidegang ersetzt werden. Durch diese Reduktion des zur Verfügung stehenden Futters wird voraussichtlich der Tierbestand abgebaut werden müssen. Dies entspricht einer Reduktion von 11 % der Mutterkühe im Vergleich zur Ausgangssituation. Das Ergebnis ist in Tabelle 5 zusammengefasst. Der Arbeitszeitbedarf ändert sich durch die Extensivierung der Flächen und der daraus resultierenden verminderten Tierzahl kaum.

<sup>3</sup> Angabe HU Berlin

<sup>4</sup> Angabe HU Berlin



**Tabelle 5:** Zusammenfassung Ergebnis der Szenarioverfahrensrechnungen des Betriebes 2 für das Grünland insgesamt; Darstellung des Veredelungswertes (VW) des Grünlandfutters bei Extensivierung der Flächennutzung, der durchschnittlichen Futterbereitstellungskosten und der sich daraus ergebenden Direkt- und Arbeitskostenfreien Leistungen (DAKfL) der Futtererzeugung. Der Korrekturfaktor ist ein Maß für den Futterenergieüberschuss aufgrund der Flächenausstattung (Real). Ideal Werte sind auf die durch die Tiere genutzte Energie bezogen. Der Flächenbezug ist über die durchschnittlich produzierte Energie pro Hektar Grünland errechnet. Für die Mutterkuhhaltung werden die Varianten Frühjahrskalbung (FK) und Winterkalbung (WK) betrachtet. Ergänzend sind die Futtererzeugungskosten je Energieeinheit und Hektar dargestellt.

Mutterkuhhaltung		VW Grünlandfutter €/GJ ME [ct/10 MJ ME]	Ø Futterbereitstellungskosten GL €/GJ ME [ct/10 MJ ME]	"DAKfL Futtererzeugung"	
				€/GJ ME [ct/10 MJ ME]	€/ha
FK	Ideal	2,82	6,50	-3,68	-103,00
	Real*		6,53	-3,71	-103,75
WK	Ideal	2,80	6,50	-3,70	-103,65
	Real*		6,53	-3,73	-104,40
<i>Korrekturfaktor Futtererzeugung</i>		<i>1,0041</i>			
Futtererzeugung		Gesamtkosten			
		€/GJ ME [ct/10 MJ ME]	€/ha		
Silageballen 1- Schnitt		14,6	239		
Silageballen 2- Schnitt		13,6	370		
Weide		4,6	106		

\*anteilige Kosten für ungenutztes Futter über den Korrekturfaktor enthalten

### Betrieb 3

Der Betrieb bewirtschaftet insgesamt 354 ha Grünland, wovon 127 ha<sup>5</sup> mit Getreideschlempe gedüngt werden. Die Weiden für die Mutterkühe sind Eigentum eines anderen Betriebes, werden aber betriebsübergreifend genutzt. Sie wurden daher nicht in die Betrachtung einbezogen. Die Grünlandflächen des Betriebes werden in dreimaliger Schnittnutzung zur Welksilageproduktion für die Milchvieh- und Mutterkuhhaltung genutzt. Die ersten beiden Schnitte werden zur Fütterung der Milchkühe eingesetzt, wohingegen der letzte Schnitt für die Mutterkühe vorgesehen ist. Nur auf den mit Schlempe gedüngten Flächen wird auch der dritte Schnitt den Milchkühen verfüttert. Der Gesamtertrag der Flächen ist mit durchschnittlich 75 dt TM/ha<sup>6</sup> angesetzt. Die Milchkühe geben durchschnittlich 9.650 kg Milch pro Kuh und Jahr. Die Aufzuchttrate in der Mutterkuhhaltung liegt bei 0,77 Kälbern pro Mutterkuh und Jahr. Die Bestandesergänzung beträgt 17 % und die Mutterkühe sind während der Winterfütterung 150 Tage im Stall.

Die Milchkuhhaltung erwirtschaftet die einzigen positiven DAKfL der Futtererzeugung und sorgt durch den hohen Energieanteil für das positive Ergebnis des durchschnittlichen Grünlandhektars im Betrieb

<sup>5</sup> Basierend auf GIS-Auswertung

<sup>6</sup> Angaben des Betriebes

(Tabelle 6). Der Korrekturfaktor von 1,009 zeigt, dass das auf den Flächen produzierte Futter genau für den Tierbestand ausreicht.

**Tabelle 6:** Zusammenfassung Ergebnis der Verfahrensrechnungen des Betriebes 3 für das Futtergrünland insgesamt; Darstellung des Veredelungswertes (VW) des Grünlandfutters, der durchschnittlichen Futterbereitstellungskosten und des sich daraus ergebenden Direkt- und Arbeitskostenfreien Leistungen (DAKfL) der Futtererzeugung. Der Flächenbezug auf einen Durchschnittshektar ergibt sich über die jeweiligen Energieanteile und über die durchschnittlich produzierte Energie pro Hektar Grünland. Der Korrekturfaktor ist ein Maß für den Futterenergieüberschuss aufgrund der Flächenausstattung (Real). Ideal Werte sind auf die durch die Tiere genutzte Energie bezogen. Für die Mutterkuhhaltung werden die Varianten Frühjahrskalbung (FK) und Winterkalbung (WK) betrachtet. Ergänzend sind sie Futtererzeugungskosten je Energieeinheit und Hektar dargestellt.

	Energieanteil		VW Grünlandfutter	Ø Futterbereitstellungskosten GL	"DAKfL Futtererzeugung"		
			€/GJ ME [ct/10 MJ ME]	€/GJ ME [ct/10 MJ ME]	€/GJ ME [ct/10 MJ ME]	€/ha	
Ideal	0,81	Milchviehhaltung	25,33	15,62	9,71		
	0,19	Mutterkuhhaltung	FK	-14,31	11,30	-25,61	
			WK	-13,23	11,30	-24,53	
	<b>gesamt</b>		FK			3,07	189,79
			WK			3,27	202,40
Real*	<i>Korrekturfaktor</i>		1,009				
	0,81	Milchviehhaltung		15,77	9,57		
	0,19	Mutterkuhhaltung	FK		11,40	-25,71	
			WK		11,40	-24,63	
	<b>gesamt</b>		FK			2,93	181,40
		WK			3,13	194,01	
<b>Futtererzeugung</b>			<b>Gesamtkosten</b>				
			€/GJ ME	€/ha			
			[ct/10 MJ ME]				
Milchviehwelksilage			14,13	741			
Mutterkuhwelksilage			11,30	214			

\*anteilige Kosten für ungenutztes Futter über den Korrekturfaktor enthalten

### Szenario

Die intensive Bewirtschaftung der Grünlandflächen für die Milchviehhaltung soll im Szenario teilweise extensiviert werden. Dabei handelt es sich um 94 ha, die derzeit mit Schlempe gedüngt und dreimal geschnitten werden. Sie dienen ausschließlich der Ernährung des Milchviehbestandes. Mit der Extensivierung soll der Wasserstand angehoben und die Fläche maximal zweimal jährlich genutzt werden (dabei wird ein Ertrag von ca. 44 dt TM erwartet, mit einem durchschnittlichen Futterwert von 5,7 MJ NEL)<sup>7</sup>. Da das Futteraufkommen in der derzeitigen Situation ausgeschöpft ist, muss davon ausgegangen werden, dass bei einer Umsetzung der Milchviehbestand reduziert werden muss. Nach eigenen Berechnungen können dann noch ca. 600 Milchkühe mit Nachzucht gehalten werden (34 % weniger als im IST-Zustand).

<sup>7</sup> Angaben HU Berlin

Die 94 ha, die extensiviert werden sollen, könnten im Szenario verschiedenartig genutzt werden. Denkbar sind für diese Flächen folgende Nutzungen:

1. Mutterkuhhaltung
2. Rohrglanzgrasanbau zur Verbrennung
3. Rohrglanzgrasanbau zur Produktion von Pferdeheu

Die verschiedenen Möglichkeiten wurden separat berechnet. **Tabelle 7** zeigt den Vergleich der Nutzungsszenarien zur IST-Situation. Trotz der positiven DAKfL der Biomassenutzungen ist das Gesamtergebnis schlechter als für den IST-Zustand. Dies ist damit zu erklären, dass der Milchviehbestand im Szenario reduziert ist und bezogen auf den Durchschnittshektar geringer gewichtet wird.

**Tabelle 7:** Vergleich der durchschnittlichen ideal Direkt- und Arbeitskostenfreie Leistung (DAKfL) der Szenarienberechnungen für die gesamte Grünlandfläche des Betriebs 3 mit der IST-Situation; dargestellt werden die Ergebnisse der einzelnen Verfahrenskostenkalkulationen unter Einbeziehung der Preisspanne für Heu und Energiebiomasse, sowie für Frühjahrs- (FK) und Winterkalbung (WK) bei Mutterkühen. Die ideale DAKfL bezieht anteilige Kosten für ungenutztes Futter nicht mit ein.

		<b>DAKfL Futtererzeugung GL (ideal)</b>		
			FK / Preis 1 <sup>1</sup>	WK / Preis 2 <sup>2</sup>
<b>IST</b>	Ø Gesamtfläche (Milch- & Mutterkühe)	€/ha	189,79	202,40
<b>Szenario*</b>	1 Ø Gesamtfläche mit Mutterkühen	€/ha	-10,51	4,55
	2 Ø Gesamtfläche mit Rohrglanzgras Heu	€/ha	50,33	106,01
	3 Ø Gesamtfläche mit Rohrglanzgras	€/ha	68,21	92,23
	Energie			

\* -310 Milchkühe im Vergleich zu IST

<sup>1</sup>Preis 1: Rohrglanzgras als Pferdeheu 7,56 €/dt TM, Verbrennungsmaterial 6,40 €/dt TM

<sup>2</sup>Preis 2: Rohrglanzgras als Pferdeheu 13,07 €/dt TM, Verbrennungsmaterial 8,77 €/dt TM

Der Vergleich des Arbeitszeitbedarfs aller Szenarien mit der IST-Situation zeigt, dass die Extensivierung der Flächen und der damit verbundene Abbau des Milchviehbestandes zu einer Reduktion der benötigten Arbeitskräfte führen (um durchschnittlich 7,6 AK/a). Dabei benötigen die nicht tiergebundenen Szenarien die wenigsten Arbeitskräfte. Dies kann unter Umständen problematisch sein, da in den strukturschwachen Regionen landwirtschaftliche Arbeitsplätze eine enorme Bedeutung haben. Eine Reduktion um sieben Arbeitskräfte (wie hier berechnet) kann daher aus gesellschaftlicher Sicht als ungünstig bewertet werden.

#### Betrieb 4

Der Betrieb hat insgesamt 504 ha Dauergrünland, welches aufgrund des heterogenen Flächeninventars unterschiedlich genutzt wird:

- Intensive Nutzung (34 %): 3 Schnitte mit insg. 51 dt TM/ha Welksilage für die Milchviehhaltung,
- Weide (28 %): insg. 44 dt TM/ha mit einmaligem Schnitt zur Welksilageproduktion (Mutterkuhhaltung),
- Wiese (24 %): insg. 38,6 dt TM/ha mit zweimaligem Schnitt zur Welksilageproduktion (Bullenmast),

- Pflege (14 %): 72 ha mit 38,1 dt TM/ ha gemulcht (Tabelle 8).

**Tabelle 8:** Zusammenfassung Ergebnis der Verfahrensrechnungen des Betriebes 4 für das Grünland (mit Mulchen) insgesamt; Darstellung des Veredelungswertes (VW) des Grünlandfutters, der durchschnittlichen Futterbereitstellungskosten und des sich daraus ergebenden Direkt- und Arbeitskostenfreien Leistungen (DAKfL) der Futtererzeugung. Der Flächenbezug auf einen Durchschnittshektar ergibt sich über die jeweiligen Energieanteile und über die durchschnittlich produzierte Energie pro Hektar Grünland. Der Korrekturfaktor ist ein Maß für den Futterenergieüberschuss aufgrund der Flächenausstattung (Real). Ideal Werte sind auf die durch die Tiere genutzte Energie bezogen. Für die Mutterkuhhaltung werden die Varianten Frühjahrskalbung (FK) und Winterkalbung (WK) betrachtet. Die DAKfL wird unter Einbeziehung der gemulchten Fläche (mit Mulchen) oder ohne (ohne Mulchen) angegeben. Ergänzend sind sie Futtererzeugungskosten je Energieeinheit und Hektar dargestellt.

	Energieanteil			VW Grünland-	Ø Futterbereit-	"DAKfL		
	ohne	mit		futter	stellungskosten	Futtererzeugung"		
				€/GJ ME	€/GJ ME	€/GJ ME	€/ha	
				[ct/10 MJ ME]	[ct/10 MJ ME]	[ct/10 MJ ME]		
Ideal	0,55	0,49	Milchviehhaltung	18,75	15,71	3,05		
	0,14	0,13	Mutterkuhhaltung	FK	3,76	8,44	-4,67	
				WK	3,72	8,44	-4,72	
	0,37	0,28	Bullenmast		-1,18	9,72	-10,89	
			gesamt ohne Mulchen	FK			-3,06	-119,60
				WK			-3,07	-119,84
		0,11	Mulchen				-1,80	
			gesamt mit Mulchen	FK			-2,31	-86,60
			WK			-2,12	-79,35	
Real*			<i>Korrekturfaktor</i>	<i>1,045</i>				
	0,55	0,49	Milchviehhaltung		16,41	2,34		
	0,14	0,13	Mutterkuhhaltung	FK		8,81	-5,05	
				WK		8,81	-5,10	
	0,37	0,28	Bullenmast			10,16	-11,33	
			gesamt	FK			-3,67	-143,20
				WK			-3,67	-143,44
		0,11	Mulchen				-1,80	
		gesamt mit Mulchen	FK			-2,83	-105,80	
			WK			-4,32	-161,76	
<b>Futtererzeugung</b>				<b>Gesamtkosten</b>				
				€/GJ ME	€/ha			
				[ct/10 MJ ME]				
Intensivwelsilage				17,60	810			
Wiesewelsilage				14,00	469			
Weide				7,6	167			
Weidewelsilage				12,8	177			
Mulchen				1,8	51			

\*anteilige Kosten für ungenutztes Futter über den Korrekturfaktor enthalten

## Szenario

Der Betrieb betreibt Milchproduktion mit 9.600 kg Milchleistung pro Kuh und einer Bestandesergänzung von 42,55 %<sup>8</sup>. Außerdem wird Mutterkuhhaltung mit 0,94 abgesetzten Kälbern pro Kuh<sup>9</sup> und einer Winterfütterungsdauer von 100 Tagen praktiziert. Die Bullenmast wurde hauptsächlich mit standardisierten Daten der Datensammlung Brandenburg (Neubert et al. 2011) berechnet (hier: Schwarz-Bunte mit Tageszunahmen von 900 g). Die Ergebnisse aller Tierhaltungsverfahren bezogen auf das Grünland sind in **Tabelle 8** dargestellt.

Das Szenario betrifft die Pflegefläche von 72 ha; diese soll zur Produktion von Schilfbiomasse genutzt werden. Die betriebswirtschaftliche Einschätzung der Biomasseproduktion wird in Tabelle 9 für die verschiedenen Erntemethoden zusammengefasst. Das vorgestellte Szenario beinhaltet lediglich die veränderte Nutzung der Pflegefläche. Demnach verändert sich nur die darauf bezogene Arbeitszeit. In der Summe der benötigten Arbeitszeit schlägt die zeitintensivere Schilfmahd mit 20 % einer Arbeitskraft zu Buche. Es ist von einer stabilen Arbeitsplatzsituation auszugehen.

**Tabelle 9:** Ergebnisse der Verfahrenskostenrechnung der Szenarien der Schilfmahd für den Betrieb 4; angegeben sind Gesamtkosten und Direkt- und Arbeitskostenfreie Leistung (DAKfL) bei zwei Preisen für Schilfbiomasse (grau unterlegt sind minimal und maximal Ergebnisse). Schilfnutzung ist unterteilt in Ernte mit konventioneller Technik und Ernte mit Raupentechnik, sowie in zwei Ertragsmengen (50 und 80 dt/ha) und Feldarbeitsgeschwindigkeiten (4 und 8 km/h) bei raupenbasierter Erntetechnik.

Erntemethode Schilfmahd (Winter)		Bezugs-einheit	Gesamtkosten € pro Bezugseinheit	DAKfL <sup>1</sup> € pro Bezugseinheit	DAKfL <sup>2</sup> € pro Bezugseinheit
konventionelle Technik	50 dt/ha	dt	5,56	0,84	3,21
		ha	278,00	41,75	160,65
	80 dt/ha	dt	5,03	1,37	3,74
		ha	402,00	109,60	299,84
Raupentechnik mit jährlich 250 Einsatzstunden im Winter	4 km/h, 50 dt	dt	11,32	-4,93	-2,55
		ha	566,00	-246,25	-127,35
	4 km/h, 80 dt	dt	9,00	-2,61	-0,23
		ha	720,00	-208,40	-18,16
	8 km/h, 50 dt	dt	8,34	-1,95	0,43
		ha	417,00	-97,25	21,65
8 km/h, 80 dt	dt	7,36	-0,97	1,41	
	ha	589,00	-77,40	112,84	

<sup>1</sup> Preis 1: Verbrennungsmaterial 6,40 €/dt TM

<sup>2</sup> Preis 2: Verbrennungsmaterial 8,77 €/dt TM

<sup>8</sup> Angabe des Betriebs

<sup>9</sup> Angabe des Betriebs

## Resümee

Die Berechnungen zeigen, dass in der IST-Situation nur die intensive Nutzung der Grünlandaufwüchse für die Milchproduktion positive Gewinnbeiträge bringt. In dieser Berechnung sind allerdings negative externe Effekte, wie beispielsweise der Abbau der organischen Bodensubstanz und die daraus resultierende Kohlendioxidemission, nicht einbezogen. Das Umweltbundesamt hat im Jahr 2012 sogenannte Best-Practice-Kostensätze für Luftschadstoffe veröffentlicht. Darin wird für eine emittierte Tonne CO<sub>2</sub> beispielsweise ein Kostensatz von 80 € angegeben (Schwermer et al. 2012). Die Mutterkuhhaltung ist nur durch die entsprechenden Agrarförderprogramme wirtschaftlich. Die flächenspezifischen Szenarien machen deutlich, dass Biomasseverfahren bei angemessenen Preisen und ausgelasteter Technik eine wirtschaftliche Alternative darstellen können. Hierbei sind Verfahren mit hohem Biomasseaufkommen und hoher Flächenleistung am wirtschaftlichsten. Arbeitsplätze werden jedoch vor allem in Tierhaltungsverfahren - besonders in der Milchviehhaltung - gebunden. Im Zusammenhang mit den standortbezogenen Ergebnissen ([www.hydbos.de](http://www.hydbos.de)) zeigen die Berechnungen, dass es keine allgemeinen Lösungen gibt. Bei einer Nutzungsumstellung im Sinne des Boden- und Klimaschutzes müssen stets die speziellen Standorteigenschaften in Verbindung mit dem bewirtschaftenden Betrieb betrachtet werden.

## Literaturverzeichnis

- Hanff, H., Neubert, G. & Brudel, H. (2010): Datensammlung für die Betriebsplanung und die betriebswirtschaftliche Bewertung landwirtschaftlicher Produktionsverfahren im Land Brandenburg - Ackerbau / Grünlandwirtschaft / Tierproduktion. Ministerium für Infrastruktur und Landwirtschaft des Landes Brandenburg (MIL).
- Kaltschmitt, M., Hartmann, H. & Hofbauer, H. (2009): Energie aus Biomasse : Grundlagen, Techniken und Verfahren. 2. Aufl. edition. Springer-Verlag.
- KTBL (Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft) (2012): Leistungs-Kostenrechnung. Online: <http://daten.ktbl.de/downloads/dslkr/Leistungs-Kostenrechnung.pdf> (letzter Aufruf: August 2013)
- Landwirtschaftliches Wochenblatt Bauernzeitung für Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern und Sachsen-Anhalt (2010): Märkte und Preise. Jahrgang 51, Deutscher Bauernverlag, Berlin.
- Neubert, G., Hanff, H., & Brudel, H. (2011): PC-Version der Datensammlung für die Betriebsplanung und die betriebswirtschaftliche Bewertung landwirtschaftlicher Produktionsverfahren im Land Brandenburg - Ackerbau / Grünlandwirtschaft / Tierproduktion. Ministerium für Infrastruktur und Landwirtschaft des Landes Brandenburg (MIL). Bearbeitungsstand 15.07.2011.
- Pickert, J. (2013): Förderbedingungen für Nutzer nasser Böden in der aktuellen Förderperiode, Trends in der neuen Förderperiode. Vortrag bei Informationsveranstaltung „Landwirtschaft auf Moorstandorten im Einzugsgebiet des Schwielochsees“ in Lieberose, 5.3.2013.
- Prochnow, A. (1999): Landschaftspflege in der Nuthe-Nieplitz-Niederung – Angepasstes Befahren von Niedermoorgrünland. Schriftenreihe des Landschafts-Fördervereins Nuthe-Nieplitz-Niederung e.V., Heft 3, S. 83.
- Schwermer, S., Preiss, P. & Müller, W. (2012): Best-Practice-Kostensätze für Luftschadstoffe, Verkehr, Strom- und Wärmeerzeugung. Umweltbundesamt Dessau-Roßlau (Hrsg.).
- Wichmann, S. & Wichtmann, W. (2009): Bericht zum Forschungs- und Entwicklungsprojekt Energiebiomasse aus Niedermooren (ENIM). Institut für Botanik und Landschaftsökologie. Universität Greifswald, 190 S. Online verfügbar: [http://paludiculture.botanik.uni-greifswald.de/documents/enim\\_endbericht\\_2009.pdf](http://paludiculture.botanik.uni-greifswald.de/documents/enim_endbericht_2009.pdf) (letzter Aufruf 09.05.2012).