

Rindviehhaltung - was kosten die Nährstoffe im Grobfutter?

04.04.2015: Die Frühjahrsarbeiten auf den Wiesen und Weiden sind abgeschlossen. Nun können die Bestände heranwachsen. Entscheidend für den Masseertrag wird die Wasserversorgung sein. Welche Erträge leiten sich von diesem oft begrenzenden Faktor ab? Welcher Zusammenhang besteht zwischen der Pflanzengesellschaft und dem Ertrag? Welchen Einfluss hat die Düngung? Was kostet das Grobfutter bei unterschiedlichen Ernteverfahren? Ist Grobfutter immer billiger als Kraftfutter?

Etwa 70 % des weltweiten Agrarlandes besteht aus Grasland. Nur über die Mägen der Wiederkäuer können wir dieses Nahrungsmittelpotential an Milch und Fleisch für die menschliche Ernährung erschließen.

In Deutschland liegt der Anteil des Grünlandes bei 28 %. In Rheinland-Pfalz haben die Wiesen und Weiden mit knapp einem Drittel (31,9 %) eine größere Bedeutung. Die natürlichen Standortbedingungen in den Höhenlagen Eifel, Hunsrück und Westerwald lassen wegen der Hanglage, dem teilweise schwierigen Untergrund und den hohen Niederschlägen kaum eine Ackernutzung zu.

Vorgaben für den Erfolg

Voraussetzung für eine erfolgreiche Grünlandwirtschaft ist die Wasserversorgung. Von dieser leitet sich ab ob 2-5 oder mehr Nutzungen möglich sind. Im Gleichklang mit der Nutzungsintensität muss natürlich die Düngung erfolgen. Hohe Biomasseerträge verlangen hohe Düngergaben, da entsprechende Mengen an Nährstoffen durch die Abfuhr des Grobfutters dem Kreislauf entzogen werden.

Für die Qualität des Futters ist insbesondere die Pflanzengesellschaft verantwortlich. Gute Gräser wie Deutsches Weidelgras, Wiesenschwingel, Lisch- und Knaulgras mit 85 % Anteil als Bestandsbildner, 5 % Weißklee und der Rest Kräuter wie Wiesenkerbel, Spitzwegerich und Löwenzahn sorgen für hohe Energiegehalte, ausreichend Eiweiß und Schmackhaftigkeit.

Wenn alle diese Vorgaben optimal erfüllt sind, lassen sich pro Hektar mindestens 100 dt Trockenmasse ernten. Auf Grenzstandorten sind es unter 40 dt/ha, bei besten Gegebenheiten, mit 900-1000 mm Niederschläge im Jahr, sind auch 120 dt/ha möglich.

Entscheidend für den Erfolg ist aber die Einheit Wasser, Düngung, Pflanzenbestand und Nutzung. Der Energie- und Eiweißgehalt im Futter wird hiervon maßgeblich beeinflusst. Wird zu Beginn des Rispenstadiums geschnitten so sind 6,3 MJ NEL/kg TM mit 175 kg Protein zu erwarten, wird „überständiges“ Futter geerntet, z.B. wegen ungünstiger Witterung, so fallen die Werte auf 4,7 MJ NEL/kg TM (-25,4%) und 94 kg Eiweiß (- 46,3%).

Übersicht 1: Entwicklungsstand und Gehalt an Energie und Protein

Stadium 1. Schnitt	Folgeauf- wuchs	Energiegehalt	Protein
		MJ NEL/kg TM	gXP/kg TM
Rispen:			
Beginn	< 6 Wo	6,3	175
Ende	6-8 Wo	5,9	165
Blüte:			
Beginn	9-10 Wo	5,7	150
Ende	> 10 Wo	5,2	140
nach		4,7	94

Futtermgewinnungsverfahren

Auf den klassischen Grünlandstandorten in den Mittelgebirgen und Küstenstandorten fallen im Jahr 850-1000 mm Niederschläge. Der größte Teil während der Wachstumszeit. Sowohl bei der Weidewirtschaft als auch bei der Futtermkonservierung treten Futtermverlusten auf.

Kann Frischfutter trocken von der Wiese abgefahren und umgehende verfüttert werden erreichen gute Standorte einen Ertrag von annähernd 120 dt Trockenmasse pro ha und Jahr. Da zum einen die Aufnahmeorgane der eingesetzten Technik Futter auf dem Feld zurück lassen und zum andern nicht alles Gras von den Tieren aufgenommen wird, liegen die Verluste bei 5 %. Es können dann 76.000 MJ NEL Energie vom Hektar geerntet werden.

Die Bodenheugewinnung zur Winterfütterung bringt hohe Verluste von über einem Drittel des Aufwuchses mit sich. Der Trockenmasseertrag liegt bei 70 dt/ha. Im Vergleich mit der Frischfütterung erreicht dieses Verfahren mit 37.632 MJNEL noch knapp die Hälfte. Die Verluste können noch weiter ansteigen, wenn nicht mindestens 3 Gutwettertage für den Trocknungsvorgang zur Verfügung stehen.

Aufgrund dieser „Notsituation“ wurden neue Verfahren entwickelt, die weniger vom Futter auf dem Feld zurück lassen und zu einer besseren Qualität führen. Deshalb wurde die Unter-Dach-Trocknung. Mit Hilfe eines Gebläses wird Luft durch das eingelagerte Heu geblasen, bis zur Lagerfeuchte. Die Endtrocknung findet also unter Dach statt. Der technische Aufwand verbessert das Ergebnis beim Trockenmassenertrag auf 83,6 dt/ha. Damit steigt auch der Energietrag pro ha auf 52.668 MJ NEL; ein Plus von 40 %. Wird die Luft angewärmt, so wird der Trocknungsvorgang weiter beschleunigt. Durch diese Verfahren halbieren sich die Verluste im Vergleich mit der Bodentrocknung, da viel weniger Blätter zerbrechen und auf der Wiese zurück bleiben. Allerdings ist der Aufwand mit erheblichen Kosten verbunden.

Das wirtschaftlichere Verfahren ist das Einsilieren des Futters. In den 1930-er Jahren wurden deshalb die ersten Hochsilos gebaut. Der Engpass war das Gebläse, mit dem diese Silos gefüllt werden. Größere Viehbestände forderten mehr Schlagkraft. Deshalb wurde die Fahrsilotechnik in den 1970er Jahren entwickelt. Mit diesem

Schritt war es möglich auf die ganzjährige, arbeitswirtschaftlich vorteilhafte Silagefütterung umzustellen.

Bei diesem mit Abstand wichtigsten Verfahren wird das angewelkte Gut luftdicht eingelagert. Die im Futter vorhandenen Bakterien veratmen die noch vorhandene Luft und bilden Säuren, die die Haltbarkeit sicherstellen, solange keine Luft in den Stapel eindringt. Der weitaus größte Teil des Aufwuchses wird heute in Fahrsilos eingelagert. Kleinere Partien werden in Folienpacken einsiliert. Der Verlust liegt bei 15 %, wobei der Gärprozess ein Teil dieser Nährstoffe benötigt. Mit knapp 105 dt/ha Trockenmasse und nur 15 % Verlust schneidet dieses Verfahren nach der Grünfütterung am besten ab. Dies gilt auch für den Energieertrag mit knapp 66.000 MJ NEL/ha.

Übersicht 2 : Trockenmasse-, Energie- und Eiweissertrag der Verfahren

	Einheit	Produktionsverfahren			
		Wiesengras Ladewagen	Grassilage Häcksler	Belüftungs- heu	Boden- heu
Trockenmasse (TM)	%	16	35	87	86
Verlust (TM)	%	5	15	18	35
Ertrag (TM)	dt/ha	118,8	104,7	83,6	67,2
Energie	MJ NEL/kg TM	6,4	6,3	6,3	5,6
	MJ NEL/ha	76.032	65.961	52.668	37.632
Eiweiß	g XP/kg TM	185	175	170	125
	kg XP/ha	2198	1832	1421	840

*Nutzung:

Quelle: LfLBayern, eigene Berechnungen

Teilkosten der Futterwerbung

Um die Flächenverwertung prüfen zu können wird die Deckungsbeitragsrechnung angewandt. Diese Teilkostenrechnung ermittelt den Geldbetrag, der noch zur Deckung der anderen, nicht direkt zuteibaren Kosten zur Verfügung steht. So werden mit diesem Geld die Maschinen- und die Gebäudekosten finanziert, aber auch die Pacht, der Lohn für die Familienarbeitskräfte und den Zins für das im Betrieb investierte Eigenkapital.

Bei den Futterbauverfahren entsteht meist kein marktfähiges Produkt. Erst über die Verfütterung erreichen diese Produktionsmittel die „Marktreife“ durch den Verkauf von Milch und Fleisch. Deshalb werden nur Kosten betrachtet.

Bei der Bodenheugewinnung sind folgende variabel, direkt zuteilbare Kosten pro ha zu kalkulieren: für die Nachsaat von Grassamen bei der Grünlandpflege 27 €, die Düngemassnahmen kosten 314 €, der Pflanzenschutz 8 €, die Ernte 191 € und weitere kleiner Ausgaben 34 €. Insgesamt kommen 573 € zusammen. Bei der Gewinnung von Belüftungsheu entstehen 666 €, beim Wiesengras 1.060 € und bei der Grassilage 1160 € solche Kosten.

Die Heugewinnung erscheint zunächst als das günstigste Verfahren und die Grasfütterung als das kostenintensivste; dies ist aber ein Trugschluss. Nicht die Kosten pro Hektar sind entscheidend, sondern auf welchem Weg die Energie und das Rohprotein am günstigsten erzeugt werden kann.

Mit 12,6 ct/10 MJ NEL liefert das Verfahren Belüftungsheu die Nährstoffe am günstigsten. Diesem Wert am nächsten kommt mit 13,9 ct die Frischfütterung, liegt aber mit 1,3 ct oder 10 % über dem Spitzenwert. Es folgt die Bodenheugewinnung mit 15,2 ct und das teuerste Futter ist die Grassilage mit 17,6 ct.

Das Rohprotein wird beim Belüftungsheu und dem Wiesengras mit 0,5 €/kg am günstigsten erzeugt. Die Grassilage und die Bodenheugewinnung liegen mit 0,6 €/kg und 0,7 €/kg darüber.

Oft ist die Arbeit im Betrieb sehr knapp. Die beste Verwertung wird mit 6663 MJ NEL/Akh bei der Grassilage erzielt. Am schlechtesten schneidet die Heuwerbung am Boden mit 2949 Energieeinheiten ab. Das Belüftungsheu kommt auf 4.262 Einheiten und die Frischfütterung erzielt 3.828 MJ NEL; die geringe Energiedichte im Futter ist hier entscheidend.

Übersicht 3: Variable Kosten der Futterwerbung

	Einheit	Produktionsverfahren			
		Boden- heu	Belüftungs- heu	Wiesengras Ladewagen	Grassilage Häcksler
variable Kosten:					
Saatgut	€/ha	27	27	27	27
Dünger	€/ha	314	428	641	619
Pflanzenschutz	€/ha	8	8	8	8
Silokammer	€/ha				37
Ernte	€/ha	191	166	344	276
Transport	€/ha	0	0	0	152
Sonstige	€/ha	34	37	41	41
Summe	€/ha	573	666	1.060	1.160
Deckungsbeitrag	€/ha	-573	-666	1.060	1.160
Energie	ct/10 MJ NEL	15,2	12,6	13,9	17,6
Rohprotein	€/kg XP	0,7	0,5	0,5	0,6
Arbeitszeit	AKh/ha	13,2	12,4	19,9	9,9
Arbeitsverwertung	MJ NEL/AKh	2849	4262	3828	6663

Quelle: LfLBayern, eigene Berechnungen

Vollkostenbetrachtung

Neben den variablen Kosten sind noch weitere Kosten, bis das Grobfutter zur Verfütterung bereit steht. Die Technik für die Futterwerbung wie Mähwerk, Kreiselzettwender, Kreiselschwader, Ladewagen, Feldhäcksler und Transportfahrzeuge schlagen hier zu buche. Wegen der Arbeitsengpässe auf vielen Betrieben werden diese Arbeiten zunehmend ausgelagert und vom Maschinenring oder Lohnunternehmer erledigt.

Zu den 573 € variablen Kosten bei der Bodenheugewinnung kommen weitere Kosten für die Arbeitserledigung mit 1152 € hinzu; kalkuliert wurden mit Verrechnungssätzen der Maschinenringe. Damit entstehen Gesamtkosten von 1725 €/ha. Dies bedeutet, dass dieses Heu 45,8 €/dt kostet, die Energie 4,6 MJ NEL und das Protein 2,1 €/kg.

Die höchsten Kosten mit 2499 €/ha sind beim Wiesengras zu verzeichnen. Beim Fischfutter muss viel Wasser gefahren werden. Die vielen Fahren kosten Geld und Zeit. Das Frischfutter kostet 21,0 €/dt Trockenmasse. Die Nährstoffeinheit kommt auf 3,3 cito/MJ NEL und das Protein ist für 1,6 €/kg zu haben.

Das günstigste Futter wird durch die Silage bereit gestellt. Die Trockenmasse kostet 17,7 €/dt, 2,7 cito/MJ NEL sind es bei der Energie und beim Eiweiß 1,0 €/kg.

Nun fehlen noch die kalkulatorischen Kosten, für die nicht direkt Geld ausgegeben wird. Aber für die eingesetzte Arbeit der Familie, des eigenen Kapitals und der eigenen Fläche besteht auch ein Anspruch auf Entlohnung. Nicht nur ein Anspruch sondern hierfür muss Geld erwirtschaftet werden, denn von diesem lebt schließlich die Familie.

Da die Erntearbeiten in der Kalkulation mit Verrechnungssätzen berücksichtigt wurden, und hierbei auch die Arbeitskraft mit eingekauft wird, ist er größte Teil des Arbeitsanspruchs abgegolten. Nur noch organisatorische Arbeiten des Unternehmers sind noch zu entlohnen.

Ähnliches gilt auch für die Fläche. Für die 60 % der Wiesen, die zugepachtet sind wurden schon 220 €/ha Pacht im Block der Festkosten berücksichtigt. Der Pachtansatz bezieht sich auf die Eigentumsfläche. Für die sind ebenfalls die 220 €/ha anzusetzen, da zu diesem Preis die Fläche auch verpachtet werden könnte.

Wegen der weitgehenden „Fremdmechanisierung“ der Außenwirtschaft liegen diese kalkulatorischen Kosten in allen Verfahren unter 200 €/ha. Bei der Grasernte sind diese „Kosten“ mit 165 €/ha am niedrigsten, es folgt die Grassilage mit 174 €/ha, bei der Bodenheugewinnung sind es 187 €/ha und beim Belüftungsheu müssen 210 €/ha angesetzt werden.

Werden alle Produktionsfaktoren entlohnt („Vollkosten“) so kommen wir zu folgenden Ergebnissen pro ha: beim Bodenheu sind es 1912 €, die Grassilagerwerbung kommt auf 2005 €, 2461 € fallen beim Belüftungsheu an und am teuersten ist die Frischfütterung mit 2664 €.

Bezogen auf die Nährstoffeinheit gibt es eine andere Rangfolge. Hier schneidet die Fütterung mit frischem Gras am besten ab; 1 Einheit kommt auf 1,4 cito. Das teuerste Futter ist das Bodenheu mit 5,1 cito/ MJ NEL. Dieses Futter kostet sage und schreibe mehr als das 3,5 –fache wie frisches Wiesengras.

Beim Eiweiß ist die Grassilage mit 1,1 €/kg an erster Stelle. Auch hier schneidet die Bodenheugewinnung mit 2,3 €/kg am schlechtesten ab.

Übersicht 4: Von den Teilkosten zu den Vollkosten

	Einheit	Produktionsverfahren			
		Boden- heu	Belüftungs- heu	Wiesengras Ladewagen	Grassilage Häcksler
variable Kosten	€/ha	573	666	1060	1160
Fest- und Allgemeinkosten*	€/ha	1152	1585	1439	671
Gesamtkosten	€/ha	1725	2251	2499	1831
	€/dt TM	25,7	26,9	21,0	17,5
	ct/10 MJ NEL	45,8	42,7	32,9	27,8
	€/kg XP	2,1	1,6	1,1	1,0
Zins-, Pacht- und Lohnansatz**	€/ha	187	210	165	174
Vollkosten	€/ha	1912	2461	2664	2005
	€/dt TM	28,5	29,4	22,4	19,1
	ct/10 MJ NEL	50,8	46,7	13,9	30,4
	€/kg XP	2,3	1,7	1,2	1,1

* 60 % Pacht, Flächenkosten 130 €/ha, Arbeitserledigung MR/LU

** Zins 1 %, Pacht: 220 €/ha, 17,5 €/AKh

Quelle: LfL Bayern, eigene Berechnungen

Tauschwert Ersatzfuttermittel

Neben dem Grobfutter (Grundfutter) wird in der Rinderfütterung energiedichteres Futter (Krafftutter) eingesetzt. Getreide und Sojaschrot selbstgemischt oder Fertigfutter. Damit werden die Futterrationen aufgewertet, dass entsprechend der hohen Milchleistung auch ausreichend Energie und Eiweiß nachgeliefert werden.

Allgemein wird davon ausgegangen, dass Grobfutter immer kostengünstiger ist als Krafftutter. Gilt dieser Grundsatz immer? Oder nur bei Teilkostenkalkulation?

Werden nur die Energie- und die Eiweißversorgung betrachtet, so kann jedes Grobfutter durch Weizen und Soja ersetzt werden. Weizen hat je Kilogramm 7,51 MJ NEL/kg und 121 g Eiweiß. Soja als Eiweißfutter hat mit 7,6 MJ NEL/kg fast gleiche Energiewerte wie Weizen, aber mit 440 g erheblich mehr Eiweiß.

Das Vergleichsfuttermittel muss gleich viel Nährstoffe und Eiweiß enthalten wie das Grobfutter. Wird 1 dt Grassilage durch diese Futtermittel ersetzt so sind 21 kg Weizen und 8 kg Soja erforderlich. Kostet der Weizen 16,0 €/dt und Soja 43,5 €/dt so

kommen die Ersatzfuttermittel auf einen 6,84 €. Zu diesem Preis wird die Energie und das Eiweiß von 1 dt Grassilage ausgeglichen.

Die direkten variablen Kosten liegen bei allen Verfahren unter dem Tauschwert von Weizen-Soja-Gemisch. Auch mit den Flächenkosten von 220 €/ha ist das Grobfutter immer noch günstiger. Dies ändert sich aber bei der Vollkostenbetrachtung. Die Grassilagerewerbung liegt mit 6,7 €/dt Frischfutter nur noch 0,2 €/dt günstiger als Weizen und Soja. Bei der Fütterung mit Frischfutter ist die Ersatzmaßnahme 0,4 € preiswerter. Diese Ungleichgewicht steigt beim Bodenheu auf 11,4 €/dt. Mit anderen Worten: in diesem Grobfutter sind Energie und Eiweiß um diesen Betrag teurer als über Weizen und Soja.

Um Missverständnissen vorzubeugen: bei einem Wiederkäuer ist eine ausschließliche Fütterung mit Weizen und Soja nicht möglich. Aber ein gewisser Ersatz mit preiswertem "Energie- und Eiweißfutter" ist durchaus vertretbar.

Übersicht 5: Kosten (€/dt FM*) Grobfutter und Ersatzfuttermittel

	Einheit	Produktionsverfahren			
		Boden- heu	Belüftungs- heu	Wiesengras Ladewagen	Grassilage Häcksler
var. Kosten	€/dt FM	7,3	6,9	1,4	3,9
var.K+Fläche	€/dt FM	10,0	9,1	1,7	4,6
Vollkosten	€/dt FM	24,5	25,6	3,6	6,7
Weizen+Soja	€/dt FM	13,1	16,9	3,2	6,9
Unterschied**	€/dt FM	11,4	8,7	0,4	-0,2

*FM=Frishmasse

** Vollkosten zu Weizen+Soja

Quelle: LfLBayern, eigene Berechnungen

Übersicht 6: Inhaltstoffe und Kosten des Vergleichsfutters

	Einheit	Energie MJ NEL/kg	Rohprotein g/kg	Kosten* €/dt
Weizen	FM**	7,5	121	16,0
Soja	FM	7,6	440	43,5

* inkl. MWSt.

**FM=Frishmasse

Fazit:

1. Grünland hat weltweit gesehen eine weit größere Bedeutung als Ackerland.
2. Nur über den Wiederkäuer können wir diese Biomasse für die Ernährung der Menschheit „veredeln“.
2. In Rheinland-Pfalz hat das Grünland am Agrarland einen Anteil von ca. 35 %.
3. Menge und Qualität des Futters von Wiesen und Weiden sind abhängig von der Wasserversorgung, dem Pflanzenbestand, dem Düngenniveau, der Nutzungshäufigkeit, dem –zeitpunkt und vor allem der Harmonie dieser Punkte untereinander.
4. Nutzung der Gräser, Kräuter und des Klees zu Beginn des Rispschiebens der Gräser im Vergleich mit nach der Blüte bringt 25 % und mehr Energie im Grobfutter.
5. Der weitaus größte Teil des Grünlandaufwuchses wird heute siliert. Deshalb hat das Produktionsverfahren Grassilage die mit Abstand größte Verbreitung.
6. Das wirtschaftlichste Verfahren der Grünlandnutzung ist die Grassilagegewinnung; etwa 10 % mehr kostet die Nährstoffeinheit bei der Fütterung von Frischfutter.
7. Bei der Vollkostenbetrachtung erreichen die Kosten mit dem Lohn für die Familienarbeitskräften und den Zins für das Eigenkapital vielfach das Niveau von Kraftfutter.
8. Wird keine Pacht bezahlt so lassen sich die Nährstoffe 20-25 % günstiger erzeugen.
9. Steigen die Kosten für die Nährstoffe im Grobfutter über die für Kraftfutter, so ist es wirtschaftlich Mehr von diesem Futter in die Ration zu nehmen; allerdings nur innerhalb bestimmter Grenzen, die die Wiederkauerverdauung vorgibt.